

INVESTITOR: DARUVARSKE TOPLICE Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Julijev park 1, 43500 Daruvar OIB: 01054174667	
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH JEDINICA HOTELA TERMAL, DARUVAR	
LOKACIJA: Julijev park 13, 43500 Daruvar k.č.br. 412/2, k.o. Daruvar	
MAPA 2: GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE	
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: PR-22-11	BROJ T.D.: 22-11
GLAVNI PROJEKTANT: VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl.ing.arh. br. ovl.: A4879	PROJEKTANT: VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl.ing.arh. br. ovl.: A4879
e-potpis:	e-potpis:
SURADNIK: SANDRA HORVAT, bacc.ing.aedif.	
DIREKTOR: VELJKO MILISAVLJEVIĆ, dipl.ing.arh.	
e-potpis:	
MJESTO I DATUM: VARAŽDIN, srpanj 2022.	

SADRŽAJ

1/ OPĆI DIO

- Naslovna i potpisna strana
- Sadržaj
- Popis mapa glavnog projekta
- Rješenje o imenovanju projektanta
- Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih arhitekata
- Izjava o usklađenosti s zakonima i propisima
- Izjava o usklađenosti sa važećom prostorno-planskom dokumentacijom
- Posebni sanitarno-tehnički uvjeti

2) PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE U ZGRADAMA

Propisi i hrvatske norme

Opći podaci

- Lokacija zgrade
- Investitor
- Geometrijske karakteristike zgrade
- Meteorološki podaci
- Popis građevnih dijelova zgrade

Podaci o zonama

Rezultati proračuna za zgradu

Program kontrole i osiguranja kvalitete

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade i oznakama građevnih dijelova

3) ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Opći podaci

Određivanje najviših dopuštenih razina buke i minimalnih vrijednosti zvučne izolacije

Koncept zaštite od buke i vibracija

VZ1_vanjski zid

VZ2_vanjski zid

SH1_strop prema negrijanom tavanu

MK5_međukatna konstrukcija sobe

MK6_međukatna konstrukcija kupaoonica

RZ3_razdjelni zid između soba

Vrata

Prozori i ostakljene stijene

**ZAKLJUČAK S OBZIROM NA ZAHTJEVE PRAVILNIK O NAJVIŠIM DOPUŠTENIM
RAZINAMA BUKE U SREDINI U KOJOJ LJUDI RADE I BORAVE**



POPIS PROJEKATA I PROJEKTANATA GLAVNOG PROJEKTA

ZOP: PR-22-11

- MAPA 1. ARHITEKTONSKI PROJEKT**
TD 22-11, srpanj, 2022.
Zelena gradnja d.o.o., Koprivnička 6b, Varaždin
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja: A 4879
- MAPA 2. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE I ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**
TD 22-11, srpanj, 2022.
Zelena gradnja d.o.o., Koprivnička 6b, Varaždin
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja: A 4879
- MAPA 3. GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE**
TD 22-11, srpanj, 2022.
Zelena gradnja d.o.o., Koprivnička 6b, Varaždin
Projektant: Marcel Puljko, mag.ing.aedif., broj ovlaštenja: G 4516
- MAPA 4. GRAĐEVINSKI PROJEKT-PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA**
TD 22-11, srpanj, 2022.
Zelena gradnja d.o.o., Koprivnička 6b, Varaždin
Projektant: Ivan Hrupački ing.građ., broj ovlaštenja: G 262
- MAPA 5. STROJARSKI PROJEKT**
TD 597/2022_SM, srpanj, 2022.
Eco projekt d.o.o., Duga ulica 35, Varaždinske Toplice
Projektant: Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj., broj ovlaštenja: S 1699
- MAPA 6. ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT -**
– **Knjiga 1- ELEKTRIČNE I ELEKTRONIČKE INSTALACIJE, FOTONAPONSKA ELEKTRANA 30kW I LPS**
– **Knjiga 2- STABILNI SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA**
TD 042/22, srpanj, 2022.
Breber-projekt d.o.o., Trg K.P.Krešimira IV/1, 43500 Daruvar
Projektant: Stjepan Breber ing.el., broj ovlaštenja: E 716

ELABORATI:

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TD 22-11, srpanj, 2022.
Zelena gradnja d.o.o., Koprivnička 6b, Varaždin
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., broj ovlaštenja: A 4879

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

TD 22-11, srpanj, 2022.
Zelena gradnja d.o.o., Koprivnička 6b, Varaždin
Projektant: Mario Gradišer, dipl.ing.arh., upisni broj:195



ZELENA GRADNJA d.o.o.
Koprivnička 6, 42 000 Varaždin
www.zegra.hr
info@zegra.hr, +385 (0) 91 530 3930

Naziv građevine: REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH
JEDINICA HOTELA TERMAL DARUVAR
Broj T.D.: 22-11
Datum izrade: Varaždin, srpanj 2022.

Građevina:

REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH JEDINICA HOTELA TERMAL, DARUVAR

Lokacija građevine:

Julijev park 13, 43500 Daruvar

k.č.br. 412/2, k.o. Daruvar

Investitor:

DARUVARSKE TOPLICE, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju

Julijev park 1, 43500 Daruvar, OIB: 01054174667

ZOP : PR-22-11

BROJ T.D. : 22-11

Na temelju članka 51 "Zakona o gradnji" (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/19), za projektanta glavnog projekta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade imenuje se:

VELJKO MILISAVLJEVIĆ, ovl.arh.

Broj rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera : redni broj 4879.

Klasa: UP/I-034-02/21-01/01

Ur.broj: 505-04-21-2

Imenovani projektant odgovoran je prema članku 51 "Zakona o gradnji" (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/19) da arhitektonski projekt ispunjava propisane uvjete, da projektirana zgrada ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu kao i zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Varaždin, srpanj 2022.

Direktor:

Veljko Milisavljević dipl.ing.arh.

ZELENA GRADNJA
d.o.o. • OIB: 66915477681 • VARAŽDIN



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-034-02/21-01/01
Urbroj: 505-04-21-2
Zagreb, 21. siječnja 2021.

Hrvatska komora arhitekata odlučujući o zahtjevu Veljka Milisavljevića, dipl.ing.arh., iz Varaždina, Koprivnička 6, OIB: 42339985308 u predmetu upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata na temelju članka 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine broj 78/15, 114/18, 110/19), i članka 37. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine broj 140/15, 43/17, 85/19), po zahtjevu stranke donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., iz Varaždina, Koprivnička 6 u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **4879**, s danom upisa **21.01.2021.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 49., 53. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (Narodne novine broj 78/15, 118/18, 110/19), i članka 49. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te pravo na pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
3. Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Veljku Milisavljeviću, dipl.ing.arh., Komora izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog arhitekta.
4. Upisnina u iznosu od 1.000.00, kuna uplaćena je na račun Hrvatske komore arhitekata.

Obrazloženje

Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., iz Varaždina, Koprivnička 6 podnio je ovom javnopravnom tijelu zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata dana 14.01.2021. godine.

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

- završio odgovarajući studij i stekao akademski naziv diplomirani inženjer arhitekture, da je proveden postupak priznavanja inozemne stručne kvalifikacije podnositelja zahtjeva, o čemu je ovo tijelo donijelo rješenje Klasa: UP/I-034-02/15-11/02, Urbroj: 505-04-21-28 od 07.01.2021. godine,
- da je stekao odgovarajuće stručno iskustvo u trajanju od dvije godine,
- da je položio stručni ispit za poslove sudionika u gradnji,
- da ima prebivalište na teritoriju Republike Hrvatske,
- da je uplatio upisninu sukladno Odluci o visini upisnine i članarine Hrvatske komore arhitekata.

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

Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh., upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata od dana 21.01.2021. godine stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ovlaštenu arhitekt, pravo na pečat i iskaznicu, te sva prava i obveze sukladno Zakonu o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, Zakonu o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje i Statutu Hrvatske komore arhitekata.

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

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

Uputa o pravnom lijeku:

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

Predsjednica Hrvatske komore arhitekata
Rajka Bunjevac, dipl.ing.arh.



Dostaviti:

1. Veljko Milisavljević, 42000 Varaždin, Koprivnička 6,
2. Pismohrana, ovdje.



ZELENA GRADNJA d.o.o.
Koprivnička 6, 42 000 Varaždin
www.zegra.hr
info@zegra.hr, +385 (0) 91 530 3930

Naziv građevine: REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH
JEDINICA HOTELA TERMAL DARUVAR
Broj T.D.: 22-11
Datum izrade: Varaždin, srpanj 2022.

Građevina:

REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH JEDINICA HOTELA TERMAL, DARUVAR

Lokacija građevine:

Julijev park 13, 43500 Daruvar

k.č.br. 412/2, k.o. Daruvar

Investitor:

DARUVARSKE TOPLICE, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju

Julijev park 1, 43500 Daruvar, OIB: 01054174667

ZOP : PR-22-11

BROJ T.D. : 22-11

Na temelju članka 70 "Zakona o gradnji" (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019) izdaje se:

I Z J A V A

PROJEKTANTA GLAVNOG ARHITEKTONSKOG PROJEKTA – PROJEKTA RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

KOJOM SE POTVRĐUJE DA JE ARHITEKTONSKI GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U SKLADU
S U SKLADU S VAŽEĆIM ZAKONIMA I PROPISIMA:

- Zakon o gradnji (NN 153/13,20/17,39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN br. 113/08, 88/10, 115/18)
- Zakon o vodama (NN RH br. 66/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 127/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN br. 79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20)
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN br. 127/14, 116/18, 25/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04, 46/08)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN br. 78/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13, 105/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o tehničkim normativima za beton i armirani beton (Sl. list br. 51/87, 11/87)
- Pravilnik o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Sl. list br. 15/90)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu, (Sl. br. 42/68, 45/68, NN 18/83, 59/96)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN br.69/16)
- Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa (NN br. 15/19)
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade („Narodne novine“ broj 93/17)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN broj 118/19, 65/20)
- HRN U.J6.201/1989 Akustika u građevinarstvu (NN br. 53/91 i 55/96)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/2020)
- Tehnički propis za betonske konstrukcije (NN br. 139/09,14/10,125/10,136/12)

Varaždin, srpanj 2022.

projektant: Veljko Milisavljević, ovl.arh.



ZELENA GRADNJA d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu

2000 Varaždin

▲ OIB: 66915477681 ▲ MBS: 070110130 ▲ Registrirano u trgovačkom sudu u varaždinu, Hrvatska

▲ Temeljni kapital: 20.000,00 HRK ▲ IBAN: HR16 2340 0091 1105 8145 9

▲ Privredna banka Zagreb d.d. Hrvatska (SWIFT: PBZGHR2X)



ZELENA GRADNJA d.o.o.
Koprivnička 6, 42 000 Varaždin
www.zegra.hr
info@zegra.hr, +385 (0) 91 530 3930

Naziv građevine: REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH
JEDINICA HOTELA TERMAL DARUVAR
Broj T.D.: 22-11
Datum izrade: Varaždin, srpanj 2022.

Građevina:

REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH JEDINICA HOTELA TERMAL, DARUVAR

Lokacija građevine:

Julijev park 13, 43500 Daruvar

k.č.br. 412/2, k.o. Daruvar

Investitor:

DARUVARSKE TOPLICE, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju

Julijev park 1, 43500 Daruvar, OIB: 01054174667

ZOP : PR-22-11

BROJ T.D. : 22-11

Na temelju članka 70 "Zakona o gradnji" (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019) izdaje se:

I Z J A V A

**PROJEKTANTA GLAVNOG ARHITEKTONSKOG PROJEKTA – PROJEKTA
RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE**

KOJOM SE POTVRĐUJE DA JE ARHITEKTONSKI GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U
SKLADU S :

PPŽ BJELOVARSKO-BILOGORSKE ("ŽUPANIJSKI GLASNIK BJELOVARSKO-
BILOGORSKE ŽUPANIJE" BROJ 2/01., 13/04., 7/09., 16/15., 5/16. I 1/19) I

PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA DARUVARA – IV. IZMJENE I DOPUNE
(„SLUŽBENI GLASNIK GRADA DARUVARA BR. 08/04, 07/10-PROČIŠĆENI TEKST,
05/12 I 01/21, 06/22)

Varaždin, srpanj 2022.

projektant: Veljko Milisavljević, ovl.arh.

**VELJKO MILISAVLJEVIĆ**
dipl.ing.arh.
OVLASŢEN ZA PROJEKT
A 4875

• **Posebni uvjeti i/ili uvjeti priključenja**



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
PODRUČNI URED ZAGREB
Ispostava u Daruvaru
KLASA: 540-02/22-03/7021
URBROJ: 443-02-05-15-22-2
Daruvar, 13.06.2022.g

Viša sanitarna inspektorica Državnog inspektorata, Republike Hrvatske, Područni ured Zagreb, Ispostava Daruvar, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta po zahtjevu BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode, Odsjek Daruvar od 03.06.2022. godine, zaprimljen u ovu Inspekciju dana 13.06.2022. godine, na temelju članka 6. stavak 3. Zakona o državnom inspektoratu („Narodne novine“ RH br. 115/18, 117/21), **utvrđuje**

SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

Za rekonstrukciju građevine ugostiteljsko-turističke namjene, 2.b skupine ugostiteljsko-turistička, na lokaciji Julijev park 13, 43 500 Daruvar, k.č.br. 412/2, k.o. Daruvar.

INVESTITOR: "DARUVARSKE TOPLICE" Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Julijev Park 1, 43 500 Daruvar, OIB: 01054174667.

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom projektu Z.O.P.: PR-22-11, TD 22-11, od svibnja 2022.godine, izrađenom od strane pravne osobe: "Zelena gradnja" j.d.o.o., Koprivnička 6, 42 000 Varaždin, OIB: 66915477681.

2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:

- osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju,
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda,
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije.

3. U predmetnoj građevini pri privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:

- Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ RH br. 79/07, 113/08 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21),
- Pravilnika o projektima potrebnim za osiguranje pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i drugim osobama smanjene pokretljivosti („Narodne novine“ RH br. 78/13),
- Zakona o predmetima opće uporabe („Narodne novine“ RH br. 39/13, 47/14, 114/18),

Za potrebe korisnika predmetnog objekta osigurati opskrbu zdravstveno ispravnom vodom za ljudsku potrošnju s dokazima o zdravstvenoj ispravnosti iste sukladno odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“ RH br. 56/13, 64/15, 104/17, 114/18, 16/20) i Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“ RH br. 125/17, 39/20). Izvršiti tlačno ispitivanje cjevovoda, ispiranje i dezinfekciju istoga.

Pri projektiranju i izgradnji vanjske i unutarnje vodovodne mreže koristiti materijale i opremu sa dokazima o zdravstvenoj ispravnosti iste, te cjelokupnu instalaciju izvesti vodonepropusno (od strane ovlaštene pravne osobe pribaviti dokaz o tome da su ugrađeni materijali prikladni za navedenu namjenu, te dokaz o vodonepropusnosti).

4. Izvesti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i / ili u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije i djelomične klimatizacije zgrada („Narodne novine“ RH br. 03/07), te drugim važećim propisima.

-U Glavnom projektu mora biti navedeno da će se po završetku predmetne rekonstrukcije o provedenim mjerama ispitivanja funkcionalnosti ventilacije predložiti dokaz od strane ovlaštene pravne osobe.

5. Predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:

- Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),

- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ RH br. 143/21), sa dodatnom pažnjom na članak 5. „Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke jednaka ili viša od dopuštene razine prema Tablici 1. iz članka 4. ovog Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novo projektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije prelaziti dopuštene razine iz Tablice 1. članka 4. ovog Pravilnika, umanjene za 5 dB(A). Za područja u kojima je postojeća razina rezidualne buke niža od dopuštene razine prema Tablici 1. članka 4. ovog Pravilnika, imisija buke koja bi nastala od novo projektiranih, izgrađenih ili rekonstruiranih odnosno adaptiranih građevina sa pripadnim izvorima buke ne smije povećati postojeće razine buke za više od 1 dB (A),

- HRN U.J6.201/1989 Akustika u zgradarstvu („Narodne novine“ RH br. 53/91 i 55/96),

- U tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (Rw) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (Lw).

-U Glavnom projektu mora biti navedeno da će se po završetku predmetne rekonstrukcije o provedenim mjerama zaštite od buke predložiti dokaz od strane ovlaštene pravne osobe.

-Osigurati da razina buke kao posljedica rada unutarnjih sustava bude na razini određenoj posebnim propisom koja ne ugrožava zdravlje i osigurava zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad, te spriječiti širenje buke između pojedinih prostora.

-Na tehničkom pregledu pružiti dokaze o provedenim mjerama zaštite od buke na način da se osiguraju akustička mjerenja razine buke koja se širi iz objekta pri obavljanju procesa, a čija emisija može u okolnim boravišnim i/ili radnim prostorima izazvati imisiju buke koja prelazi dopuštene granice, po zato ovlaštenoj pravnoj osobi za stručne poslove zaštite od buke, a sukladno Pravilniku o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke („Narodne novine“ RH br. 91/07).

6. Pri projektiranju instalacija odvodnje, kanalizacijskih cijevi, cjelokupnu instalaciju izvesti vodonepropusno (od strane ovlaštene pravne osobe pribaviti dokaz o tome da su ugrađeni materijali prikladni za navedenu namjenu, te dokaz o vodonepropusnosti). Kanalizacija mora biti izvedena na način da su cijevi odgovarajućeg profila i padova i da ne dolazi do ukrštavanja vodovodnih cijevi s kanalizacijskim cijevima. Izvršiti tlačno ispitivanje sustava odvodnje.

7. Svi sanitarni čvorovi moraju imati osiguran pred prostor sa umivaonikom i svim potrebnim priborom za osobnu higijenu i higijenu ruku. Podovi i zidovi u sanitarnom čvoru moraju biti izrađeni od materijala koji se može lako čistiti i dezinficirati. Zbrinjavanje otpada vršiti na higijenski način putem higijenskih posuda ili kontejnera.

8. Kontrolu zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju izvršiti sukladno odredbama članka 7. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“ RH br. 125/17, 39/20).

Projektant je dužan u razradi glavnog projekta, a investitor u tijeku izgradnje i uporabe navedene građevine predvidjeti i poduzeti sve mjere u skladu navedenih propisa u svrhu osiguranja zaštite pučanstva od zaraznih bolesti, te zaštite od buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Oslobodeno plaćanja upravne pristojbe sukladno članku 8. stavak 1. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ RH br. 115/16) i tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ RH br. 92/21).

U pritvku: Idejni projekt

Viša sanitarna inspektorica Državnog inspektorata
Višnja Gazibara, mag.ing.tehn.aliment.



DOSTAVITI:

1. **BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA**, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode, Odsjek Daruvar -putem e-Dozvole
2. Evidencija, ovdje,
3. Pismohrana, ovdje.



ZELENA GRADNJA d.o.o.
Koprivnička 6, 42 000 Varaždin
www.zegra.hr
info@zegra.hr, +385 (0) 91 530 3930

Naziv građevine: REKONSTRUKCIJA SMJEŠTAJNIH
JEDINICA HOTELA TERMAL DARUVAR
Broj T.D.: 22-11
Datum izrade: Varaždin, srpanj 2022.

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

napravljen za zgradu:
Rekonstrukcija smještajnih jedinica hotela Termal, Dražovar

prema zahtjevima iz
Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
"Narodne novine", broj. 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20

Projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.

ZELENA GRADNJA d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i proizvodnju ▲ Koprivnička 6, 42000 Varaždin
▲ OIB: 66915477681 ▲ MBS: 070110130 ▲ Registrirano u Trgovačkom sudu u Varaždinu, Hrvatska
▲ Temeljni kapital: 20.000,00 HRK ▲ IBAN: HR16 2340 0091 1105 8145 9
▲ Privredna banka Zagreb d.d. Hrvatska (SWIFT: PBZGHR2X)

PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21
Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju NN 88/17, 90/20, 1/21, 45/21
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 53/17

Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Definicije 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 -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)
HRN EN 15232:2012 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)



Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Julijev park 13
Poštanski broj: Daruvar [43500]
Katastarska općina: Daruvar [304107]
Katastarska čestica: 412/2
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ prema namjeni zone s najvećim Ak: hoteli
Namjena zgrade: hotel

Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 6a. Hoteli
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada sa složenim tehničkim sustavom
Nova zgrada: NE
Godina izgradnje: 2022
Etažnost:
Meteorološka postaja: DARUVAR
Nadmorska visina: 161 mnv (meteorološka postaja); 161 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Investitor:

Naziv:
Ulica, kućni broj:
Poštanski broj:

Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Rekonstrukcija smještajnih jedinica hotela Termal, Drauvar
Glavni projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.
Zajednička oznaka projekta: PR-22-11
Projektant: Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.
Tehnički dnevnik: 22-11

Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, V_e (m ³):	1.522,88
Neto obujam, V (m ³):	1.157,39
Korisna površina, A_K (m ²):	361,90
Bruto podna površina, A_f (m ²):	463,00
Vanjska površina grijanog dijela, A (m ²):	712,25
Faktor oblika, f_o (m ⁻¹):	0,47

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m²K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,1$ (W/m²K)



ZELENA GRADNJA d.o.o.

Koprivnička 6, 42 000 Varaždin

www.zegra.hr

info@zegra.hr, +385 (0) 91 530 3930

Naziv građevine: REKONSTR.SMJEŠTAJNIH

JEDINICA HOTELA TERMAL DARUVAR

Broj T.D.: 22-11

Datum izrade: Varaždin, srpanj 2022.

90	SE	10	0	0	0	0	0	0	9	113	255	350	447	459	379	265	157	96	25	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	11	0	0	0	0	0	0	0	21	120	193	244	221	237	170	108	39	0	0	0	0	0	0	0	0
90	SE	12	0	0	0	0	0	0	0	0	45	114	174	197	179	155	86	18	0	0	0	0	0	0	0	0

Proračun je napravljen satnom metodom prema podacima o 24-satnoj distribuciji za 12 karakterističnih dana koji reprezentiraju 12 mjeseci.

ZELENA GRADNJA d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i proizvodnju ▲ Koprivnička 6, 42000 Varaždin

▲ OIB: 66915477681 ▲ MBS: 070110130 ▲ Registrirano u Trgovačkom sudu u Varaždinu, Hrvatska

▲ Temeljni kapital: 20.000,00 HRK ▲ IBAN: HR16 2340 0091 1105 8145 9

▲ Privredna banka Zagreb d.d. Hrvatska (SWIFT: PBZGHR2X)

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Vanjski zidovi

✓ VZ1- vanjski zid, $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 blok opeka za nosive zidove (1000), $d=20(\text{cm})$, $\lambda=0,45 \text{ (W/mK)}$, $r=2 \text{ (m)}$, $m'=200 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Građevinsko ljepilo, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=3,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 ploče od mineralne vune, $d=16(\text{cm})$, $\lambda=0,036 \text{ (W/mK)}$, $r=0,56 \text{ (m)}$, $m'=14,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija, $d=0,1(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,0012 \text{ (m)}$, $m'=0,08 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 7 HPL kompaktna ploča, $d=0,8 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

✓ VZ1a- vanjski zid, $U=0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 armirani beton, $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Građevinsko ljepilo, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=3,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 ploče od mineralne vune, $d=16(\text{cm})$, $\lambda=0,036 \text{ (W/mK)}$, $r=0,56 \text{ (m)}$, $m'=14,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija, $d=0,1(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,0012 \text{ (m)}$, $m'=0,08 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 7 HPL kompaktna ploča, $d=0,8 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

✓ VZ3- vanjski zid, $U=0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 produžna vapneno-cementna žbuka (1800), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=36 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 armirani beton, $d=20(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=26 \text{ (m)}$, $m'=500 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 Građevinsko ljepilo, $d=0,2(\text{cm})$, $\lambda=1 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=3,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 ploče od mineralne vune, $d=3(\text{cm})$, $\lambda=0,036 \text{ (W/mK)}$, $r=0,105 \text{ (m)}$, $m'=2,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 1.06 - puna fasadna opeka od gline (1600), $d=12(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=1,2 \text{ (m)}$, $m'=192 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 ekspanzirani polistiren (EPS) - fasadne i krovne ploče, $d=8(\text{cm})$, $\lambda=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=4,8 \text{ (m)}$, $m'=1,2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 3.15 - polimerna žbuka (1100), $d=2(\text{cm})$, $\lambda=0,7 \text{ (W/mK)}$, $r=4 \text{ (m)}$, $m'=22 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 ploče od mineralne vune, $d=16(\text{cm})$, $\lambda=0,036 \text{ (W/mK)}$, $r=0,56 \text{ (m)}$, $m'=14,4 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 9 kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija, $d=0,1(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,0012 \text{ (m)}$, $m'=0,08 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 10 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 11 HPL kompaktna ploča, $d=0,8 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

Prozori

✓ Prozori/ostakljene stijene, $U_w=1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{w,dop}=1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)

$U_f=1,95 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g=0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $F_f=0,70$, $g_{kom}=0,50$, $F_c,H=0,90$, $F_c,C=0,90$

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ KK2 kosi krov, $U=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 armirani beton, $d=15(\text{cm})$, $\lambda=2,5 \text{ (W/mK)}$, $r=19,5 \text{ (m)}$, $m'=375 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 parna brana - bitum. traka s Al folijom 0.1 mm, $d=0,4(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=400 \text{ (m)}$, $m'=3,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 mineralna vuna za kose korove, $d=20(\text{cm})$, $\lambda=0,037 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija, $d=0,1(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,0012 \text{ (m)}$, $m'=0,08 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane!, $d=5 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 6 Ploče od usmjerenih vlakana (OSB), $d=2,4 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 7 antikondenzacijska folija, $d=0,1 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)
- 8 Aluminijски falcani lim, $d=0,7 \text{ (cm)}$, (* sloj ne ulazi u proračun)

Stropovi prema tavanu

✓ SH1- strop prema tavanu, $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, ($U_{dop}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$)

- 1 gipskartonske ploče, $d=1,25(\text{cm})$, $\lambda=0,25 \text{ (W/mK)}$, $r=0,1 \text{ (m)}$, $m'=11,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 2 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=35\text{mm}$, $d=3,5(\text{cm})$, $\lambda=0,219 \text{ (W/mK)}$, $r=0,035 \text{ (m)}$, $m'=0,035 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 3 parna brana - bitum. traka s Al folijom 0.1 mm, $d=0,4(\text{cm})$, $\lambda=0,19 \text{ (W/mK)}$, $r=400 \text{ (m)}$, $m'=3,6 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 4 mineralna vuna , $d=20(\text{cm})$, $\lambda=0,04 \text{ (W/mK)}$, $r=0,7 \text{ (m)}$, $m'=10 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 5 Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis $d=250\text{mm}$, $d=25(\text{cm})$, $\lambda=1,563 \text{ (W/mK)}$, $r=0,25 \text{ (m)}$, $m'=0,25 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 6 čelični lim, $d=0,075(\text{cm})$, $\lambda=58,5 \text{ (W/mK)}$, $r=450 \text{ (m)}$, $m'=5,85 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 7 elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge, $d=1(\text{cm})$, $\lambda=0,035 \text{ (W/mK)}$, $r=0,6 \text{ (m)}$, $m'=0,15 \text{ (kg/m}^2\text{)}$
- 8 Ploče od usmjerenih vlakana (OSB), $d=1,8(\text{cm})$, $\lambda=0,13 \text{ (W/mK)}$, $r=0,9 \text{ (m)}$, $m'=11,7 \text{ (kg/m}^2\text{)}$

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!
--

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1- vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	blok opeka za nosive zidove (1000)	20,00	900	1000	0,450	2,0
3	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
4	ploče od mineralne vune	16,00	1030	90	0,036	0,6
5	kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija	0,10	1030	80	0,040	0,0
6	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
7	HPL kompaktna ploča (*sloj ne ulazi u proračun)	0,80	1400	1700	0,250	0,0
Ukupno:		44,10				3,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,11 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,20 + 0,00 = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi, min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.070	1.338	11,3	0,547
2 veljača	1.108	1.385	11,8	0,535
3 ožujak	1.204	1.504	13,1	0,487
4 travanj	1.363	1.704	15,0	0,404
5 svibanj	1.737	2.171	18,8	0,367
6 lipanj	2.039	2.549	21,4	0,316
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,044
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,200
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	0,374
10 listopada	1.356	1.695	14,9	0,404
11 studeni	1.201	1.501	13,0	0,489
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	0,543

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$, Sprječavanje plijesni (<0.8).

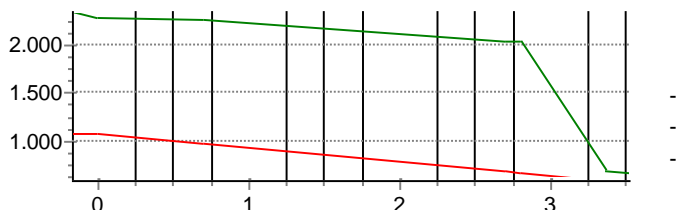
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,547 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,975 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!



Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1a- vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	armirani beton	20,00	1000	2500	2,500	26,0
3	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
4	ploče od mineralne vune	16,00	1030	90	0,036	0,6
5	kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija	0,10	1030	80	0,040	0,0
6	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
7	HPL kompaktna ploča (*sloj ne ulazi u proračun)	0,80	1400	1700	0,250	0,0
Ukupno:		44,10				27,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,74 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,21 + 0,00 = \mathbf{0,21 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi, min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.070	1.338	11,3	0,547
2 veljača	1.108	1.385	11,8	0,535
3 ožujak	1.204	1.504	13,1	0,487
4 travanj	1.363	1.704	15,0	0,404
5 svibanj	1.737	2.171	18,8	0,367
6 lipanj	2.039	2.549	21,4	0,316
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,044
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,200
9 rujan	1.681	2.101	18,3	0,374
10 listopad	1.356	1.695	14,9	0,404
11 studeni	1.201	1.501	13,0	0,489
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	0,543

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$, Sprječavanje plijesni (<0.8).

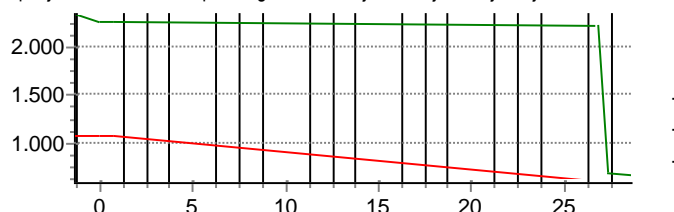
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,547 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,973 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ3- vanjski zid

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	produžna vapneno-cementna žbuka (1800)	2,00	1000	1800	1,000	0,7
2	armirani beton	20,00	1000	2500	2,500	26,0
3	Građevinsko ljepilo	0,20	1050	1600	1,000	0,1
4	ploče od mineralne vune	3,00	1030	90	0,036	0,1
5	1.06 - puna fasadna opeka od gline (1600)	12,00	900	1600	0,700	1,2
6	ekspandirani polistiren (EPS) - fasadne i krovne ploče	8,00	1450	15	0,037	4,8
7	3.15 - polimerna žbuka (1100)	2,00	1000	1100	0,700	4,0
8	ploče od mineralne vune	16,00	1030	90	0,036	0,6
9	kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija	0,10	1030	80	0,040	0,0
10	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
11	HPL kompaktna ploča (*sloj ne ulazi u proračun)	0,80	1400	1700	0,250	0,0
Ukupno:		69,10				37,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 7,94 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,13 + 0,00 = \mathbf{0,13 \text{ W/m}^2\text{K}}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si, min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.070	1.338	11,3	0,547
2 veljača	1.108	1.385	11,8	0,535
3 ožujak	1.204	1.504	13,1	0,487
4 travanj	1.363	1.704	15,0	0,404
5 svibanj	1.737	2.171	18,8	0,367
6 lipanj	2.039	2.549	21,4	0,316
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,044
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,200
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	0,374
10 listopad	1.356	1.695	14,9	0,404
11 studeni	1.201	1.501	13,0	0,489
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	0,543

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$, Sprječavanje plijesni ($<0,8$).

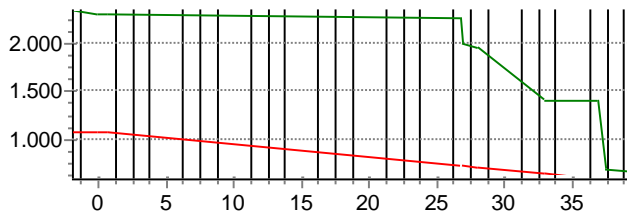
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi, max = 0,547 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,984 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

KK2 kosi krov

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	armirani beton	15,00	1000	2500	2,500	19,5
2	parna brana - bitum. traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	400,0
3	mineralna vuna za kose korove	20,00	1030	30	0,037	0,7
4	kišna brana - paropropusna i vodoodbojna folija	0,10	1030	80	0,040	0,0
5	ventilirani zračni sloj - isključiti iz proračuna, kao i ostale slojeve s vanjske strane! (*sloj ne ulazi u proračun)	5,00	1008	1	0,025	0,0
6	Ploče od usmjerenih vlakana (OSB) (*sloj ne ulazi u proračun)	2,40	1700	650	0,130	0,0
7	antikondenzacijska folija (*sloj ne ulazi u proračun)	0,10	940	2700	203,000	0,0
8	Aluminijски falcani lim (*sloj ne ulazi u proračun)	0,70	940	2700	203,000	0,0
Ukupno:		43,70				420,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,65 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,18 + 0,00 = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.070	1.338	11,3	0,547
2 veljača	1.108	1.385	11,8	0,535
3 ožujak	1.204	1.504	13,1	0,487
4 travanj	1.363	1.704	15,0	0,404
5 svibanj	1.737	2.171	18,8	0,367
6 lipanj	2.039	2.549	21,4	0,316
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	0,044
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	0,200
9 rujanj	1.681	2.101	18,3	0,374
10 listopada	1.356	1.695	14,9	0,404
11 studeni	1.201	1.501	13,0	0,489
12 prosinac	1.084	1.355	11,5	0,543

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_{si} = 20,0 \text{ (°C)}$,

Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,547 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,982 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



ZELENA GRADNJA d.o.o.

Koprivnička 6, 42 000 Varaždin

www.zegra.hr

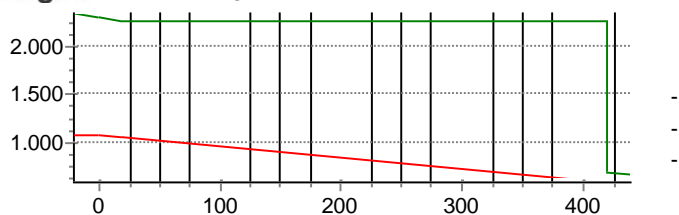
info@zegra.hr, +385 (0) 91 530 3930

Naziv građevine: REKONSTR.SMJEŠTAJNIH

JEDINICA HOTELA TERMAL DARUVAR

Broj T.D.: 22-11

Datum izrade: Varaždin, srpanj 2022.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

ZELENA GRADNJA d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i proizvodnju ▲ Koprivnička 6, 42000 Varaždin

▲ OIB: 66915477681 ▲ MBS: 070110130 ▲ Registrirano u Trgovačkom sudu u Varaždinu, Hrvatska

▲ Temeljni kapital: 20.000,00 HRK ▲ IBAN: HR16 2340 0091 1105 8145 9

▲ Privredna banka Zagreb d.d. Hrvatska (SWIFT: PBZGHR2X)

Proračun građevnog dijela zgrade

SH1- strop prema tavanu

Građevni dio: Stropovi prema tavanu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=35mm	3,50	1005	1	0,219	0,0
3	parna brana - bitum. traka s Al folijom 0.1 mm	0,40	1460	900	0,190	400,0
4	mineralna vuna	20,00	1030	50	0,040	0,7
5	Neprovjetravani sloj zraka - toplinski tok uvis d=250mm	25,00	1005	1	1,563	0,3
6	čelični lim	0,08	460	7800	58,500	450,0
7	elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS) za plivajuće podne obloge	1,00	1450	15	0,035	0,6
8	Ploče od usmjerenih vlakana (OSB)	1,80	1700	650	0,130	0,9
Ukupno:		53,03				853,0

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Toplinski otpor homogenih slojeva, $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,96 \text{ m}^2\text{K/W}$

Koeficijent prolaska topline, $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,17 + 0,00 = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, $U_{max} = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio **ZADOVOLJAVA** zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.070	1.070	8,0	0,374
2 veljača	1.108	1.108	8,5	0,345
3 ožujak	1.204	1.204	9,7	0,238
4 travanj	1.363	1.363	11,6	0,040
5 svibanj	1.737	1.737	15,3	-
6 lipanj	2.039	2.039	17,8	-
7 srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8 kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9 rujanj	1.681	1.681	14,8	-
10 listopada	1.356	1.356	11,5	0,042
11 studeni	1.201	1.201	9,7	0,241
12 prosinac	1.084	1.084	8,2	0,364

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0 \text{ (°C)}$, Sprječavanje plijesni (<0.8).

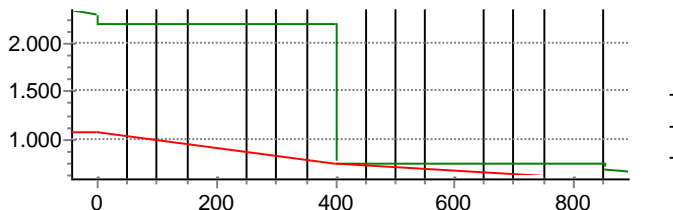
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,374 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,983 (-)$

Građevni dio **ZADOVOLJAVA** zahtjev za kondenzaciju na površini!

Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio **ZADOVOLJAVA** zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

Proračun građevnog dijela zgrade

Prozori/ostakljene stijene

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, U_{okv} (W/m ² K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,95
Koeficijent prolaska topline stakla, U_g (W/m ² K)	0,60
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-F _f) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, U_w (W/m ² K)	1,00
Dovoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ (W/m ² K)	1,60

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., $g=g_{okomito} \cdot 0.9$ (-)	0,45
Faktor zasjenjenja, F_{sh} (-)	1,00
Orijentacija prozora: S - od obzora: $K_{uthor}:0^\circ$ - od nadstrešnice: $K_{utov}:0^\circ$ - od bočnih zaslona: $K_{utfin}:0^\circ$	
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,H}$ (-) - zimi	0,90
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, $F_{c,C}$ (-) - ljeti	0,90

Kondenzacija na površini:

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

Unutarnja projektna temperatura, $\theta_i = 20,0$ (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,000** (-)

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, $frsi = (R_t - R_{si})/R_T = 0,884$ (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

PODACI O ZONAMA

OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	1.522,88
Neto obujam, V (m³):	1.157,39
Ploština korisne površine, Ak (m²):	361,90
Bruto podna površina, Af (m²):	463,00
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	712,25
Faktor oblika, fo (m-1):	0,47
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	22
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	76,40
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

Korištenje zone:

Broj sati grijanja dnevno (sat)	24
Broj dana grijanja tjedno (dan)	7
Početak rada sustava (sat)	0
Broj sati hlađenja dnevno (sat)	24
Broj dana hlađenja tjedno (dan)	7
Početak rada sustava (sat)	0

Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz neprozirne plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma AiUi$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
VZ1	VZ1- vanjski zid	90/NW	0,20	48,8	14,6
VZ1a	VZ1a- vanjski zid	90/N	0,21	3,2	1,0
VZ1a	VZ1a- vanjski zid	90/S	0,21	4,6	1,4
VZ3	VZ3- vanjski zid	90/NE	0,13	44,9	10,3
SH1	SH1- strop prema tavanu	0/Hor	0,17	378,1	102,1
KK1	KK2 kosi krov	15/E	0,18	32,6	9,1
VZ1	VZ1- vanjski zid	90/N	0,20	28,4	8,5
VZ1	VZ1- vanjski zid	90/E	0,20	33,6	10,1
VZ1	VZ1- vanjski zid	90/S	0,20	45,4	13,6
VZ1	VZ1- vanjski zid	90/W	0,20	38,9	11,7
Ukupno:				658,3	182,4

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za $\Delta UTM = 0,1 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$.

Direktni toplinski gubici kroz prozirne plohe vanjskih građevnih dijelova, $\Sigma A_i U_i$ (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m ² K)	površina A (m ²)	topl.gubitak AU (W/K)
Prozori	Prozori/ostakljene stijene	90/NE	1,00	8,6	8,7
Prozori	Prozori/ostakljene stijene	90/E	1,00	7,7	7,8
Prozori	Prozori/ostakljene stijene	90/S	1,00	3,8	3,8
Prozori	Prozori/ostakljene stijene	90/W	1,00	7,7	7,8
Prozori	Prozori/ostakljene stijene	90/NW	1,00	18,0	18,1
Ostakljena stijena	Prozori/ostakljene stijene	90/N	1,00	3,8	3,8
Ostakljena stijena	Prozori/ostakljene stijene	90/W	1,00	4,3	4,3
Ukupno:				53,9	54,2

Koeficijent toplinskog gubitka zbog provjetravanja, Hve (W/K)

naziv	obujam zraka, V (m ³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV, hr (-) Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1) Koeficijent zaštićenosti od vjetrova, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m ³ /s)	Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)	
Ventilacijski gubitak	1157,4	0,5	192,8
Ukupno:	1157,4		192,8

Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	236,6
- kroz tlo, Hg (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisivskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	236,6
Koef. ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	192,8
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	429,5

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-F _f	F _c	F _{sh}	g	A _{ef} =A*(1-F _f)* F _{sh} *F _c *g*F _w (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Prozori/ostakljene stijene	Prozori		NE/90		8,64		0,70	0,90	1,00	0,50	2,4	
	37	50	86	126	195	216	218	164	93	65	38	29
Prozori/ostakljene stijene	Prozori		E/90		7,73		0,70	0,90	1,00	0,50	2,2	
	60	85	148	192	236	239	255	236	186	125	59	42
Prozori/ostakljene stijene	Prozori		S/90		3,77		0,70	0,90	1,00	0,50	1,1	
	58	69	93	91	92	86	94	101	107	97	53	39
Prozori/ostakljene stijene	Prozori		W/90		7,73		0,70	0,90	1,00	0,50	2,2	
	60	85	148	192	236	239	255	236	186	125	59	42
Prozori/ostakljene stijene	Prozori		NW/90		18,03		0,70	0,90	1,00	0,50	5,1	
	77	104	179	263	292	450	304	342	193	136	80	61
Prozori/ostakljene stijene	Ostakljena stijena		N/90		3,77		0,70	0,90	1,00	0,50	1,1	
	16	22	37	49	61	63	64	56	40	29	17	13
Prozori/ostakljene stijene	Ostakljena stijena		W/90		4,26		0,70	0,90	1,00	0,50	1,2	
	33	47	82	106	130	132	141	130	102	69	33	23
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	341	462	773	1019	1242	1425	1331	1265	907	646	339	249

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Q_{int} (kWh)

Korisna površina zgrade, A _k (m²)	361,9
Unutarnji dobitak po 1m² korisne površine (W/m²)	5,0
Unutarnji topl. dob. računat sa zadatom vrijed., (W)	1.809,5

Potrebna energija za grijanje i hlađenje, QH,C,nd (kWh)

Transmisijski gubici za mjesec: $Q_{tr} = HD (\theta_i - \theta_e) t + Q_g + Q_A$ (kWh)

- kroz tlo, $Q_g = H_g (\theta_i - \theta_e) t + H_{pe} \theta_e \cos(2\pi(h-t-730\beta))/8760$ t

- kroz susjedne zone (y), $Q_A = H_A (\theta_i - \theta_y) t$

Gubici topline: $Q_{H,C} = Q_{tr} + Q_{ve} - Q_{int} - Q_{sol}$

gdje je: t - promatrano razdoblje grijanja (h), θ_e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), θ_e - odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), h - sat, τ - sat sa minimalnom temperaturom, β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), θ_y - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), H_{pe} - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K), $Q_{H,C}$ - potrebna energija za grijanje, hlađenje (kWh), Q_{int} - unutarnji dobici topline (kWh), Q_{sol} - solarni dobici topline (kWh)

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, θ_e (°C)	unutrašnji dobici, Q_{in} (kWh)	solarni dobici grijanje, $Q_{sol,H}$ (kWh)	toplinski gubici grijanje, $Q_{tr+ve,H}$ (kWh)	potrebna topl. za grijanje, $Q_{nd,H}$ (kWh)	solarni dobici hlađenje, $Q_{sol,C}$ (kWh)	toplinski gubici hlađenje, $Q_{tr+ve,C}$ (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	744	0,8	1.347	341	6.144	4.452	0	4.021	0
2	veljača	672	2,4	1.217	462	5.086	3.404	0	3.493	0
3	ožujak	744	6,5	1.347	774	4.337	2.214	0	3.399	0
4	travanj	720	11,2	1.304	1.020	2.896	572	0	2.769	0
5	svibanj	744	16,3	1.347	1.243	1.880	0	0	1.703	899
6	lipanj	720	19,8	1.304	1.426	1.335	0	0	958	2.085
7	srpanj	744	21,4	1.347	1.332	1.065	0	0	733	2.499
8	kolovoz	744	20,7	1.347	1.266	1.276	0	0	892	2.216
9	rujan	720	15,6	1.304	908	1.859	0	0	1.817	394
10	listopad	744	11,1	1.347	647	2.932	937	0	2.660	0
11	studen	720	6,4	1.304	339	4.208	2.562	0	3.098	0
12	prosinac	744	1,4	1.347	249	5.949	4.350	0	3.883	0
Ukupno:				15.864	10.007	38.967	18.492	0	29.426	8.093

Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Broj sati korišt. tople vode dnev. (sat)	17
Početak korištenja tople vode (sat)	6
Namjena zone:	hotel * bez praonice rublja
Korisna površina:	26 (krevet)
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):	22.533

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Hotel A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	10
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	0
faktor okupiranosti zone, FO (-):	0,7
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	8
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	8
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	16
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	0,112
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	41

Proizvedena električna energija fotonaponskim panelima (kWh)

	nagib / orijentacija				površina, A (m2)		efikasnost (-)						
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
	30 / S				14		0,2						
gustoća sunč.zrač. I, (MJ/m2)	190	252	408	494	581	579	620	593	501	366	182	132	
gustoća sunč.zrač. I, (kWh/m2)	53	70	113	137	161	161	172	165	139	102	51	37	
proizv. el. en. Edel,PV,out (kWh)	148	196	317	384	452	450	482	461	390	285	142	103	3.810

Toplinska energija proizvedena solarnim sustavom (kWh)

Solarno grijanje i PTV

Toplinska energija za grijanje, Qsol,H (kWh)	0
Toplinska energija za PTV, Qsol,W (kWh)	0
Ukupna solarna energija predata zoni, Qsol (kWh)	0

Proračun isporučene i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Potrebna energija za grijanje, Q _{H,nd} (kWh/a)	18.492
Spec. potrebna energija za grijanje, Q ["] _{H,nd} (kWh/a)	51,10
Efikasnost podsustava razvoda, η _{dis,H} (-)	0,95
Efikasnost podsustava predaje, η _{em,H} (-)	0,96
Efikasnost podsustava upravljanja, η _{reg,H} (-)	0,98
Osnovni sustav	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 1., η _{gen,s1,H} (-)	5,10
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 2., η _{gen,s1,H} (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, E _{del,s1} (kWh/a)	4.057
Energent s1	Električna energija
Primarna energija, E _{prim,H,s1} (kWh/a)	6.548
Godišnja emisija CO _{2,s1} (kg)	953
Obnovljiva proizvedena energija, E _{ren,s1} (kWh/a)	16.633
Obnovljivi energent isporučen sustavu, E _{ren1,s1} (kWh/a)	0
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, T _{min,s1} (°C)	5
Pomoćni sustav grijanja	NE
Energija za grijanje iz solarnog sustava, E _{ren,sol,H} (kWh/a)	0
Energija za grijanje od otpadne topline, E _{ren,teh,H} (kWh/a)	0

Hlađenje:	
Potrebna energija za hlađenje, Q _{C,nd} (kWh/a)	8.093
Spec. potrebna energija za hlađenje, Q ["] _{C,nd} (kWh/a)	22,36
Efikasnost podsustava razvoda, η _{dis,C} (-)	0,98
Efikasnost podsustava predaje, η _{em,C} (-)	0,97
Efikasnost podsustava upravljanja, η _{reg,C} (-)	1,00
Sustav hlađenja	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 1., η _{gen,C} (-)	5,10
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp 2., η _{gen,C} (-)	5,10
Isporučena energija sustavu hlađenja, E _{del,s1} (kWh/a)	1.669
Energent	Električna energija
Primarna energija, E _{prim,C} (kWh/a)	2.694
Godišnja emisija CO ₂ (kg)	392
Obnovljiva proizvedena energija, E _{ren} (kWh/a)	6.639
Obnovljivi energent isporučen sustavu, E _{ren1} (kWh/a)	0

Priprema PTV	
Potrebna energija za pripremu PTV, Q _{W,nd} (kWh/a)	22.533
Efikasnost podsustava razvoda, η _{dis,W} (-)	1,00

Osnovni sustav pripreme PTV	
Temperatura 1 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp. 1, $\eta_{gen,s1,W}$ (-)	1,00
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 1. P (kW)(-)	-
Temperatura 2 (°C)	-
Efikasnost podsustava proizvodnje pri temp. 2, $\eta_{gen,s1,W}$ (-)	-
Maksimalni ili relativni učinak pri temp. 2. P (kW)(-)	-
Isporučena energija sustavu grijanja, $Edel,s1$ (kWh/a)	20.280
Energent	Prirodni plin
Primarna energija, $E_{prim,h,s1}$ (kWh/a)	22.207
Godišnja emisija CO ₂ , $s1$ (kg)	4.466
Obnovljiva proizvedena energija, $E_{ren,s1}$ (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, $E_{ren1,s1}$ (kWh/a)	0
Temperatura tople vode, $T_{w,del}$ (°C)	50
Temperatura do koje osnovni sustav može zagrijati vodu, $T_{max,s1}$ (°C)	60
Temperatura zraka do koje radi osnovni sustav, $T_{min,s1}$ (°C)	-
Pomoćni sustav pripreme PTV	DA
Temperatura zraka ispod koje se uključuje sustav, $T_{gr,s2}$ (°C)	5
Efikasnost podsustava proizvodnje, $\eta_{gen,s2,W}$ (-)	1,00
Isporučena energija sustavu grijanja, $Edel,s2$ (kWh/a)	2.253
Energent	Električna energija
Primarna energija, $E_{prim,h,s2}$ (kWh/a)	3.637
Godišnja emisija CO ₂ , $s2$ (kg)	529
Obnovljiva proizvedena energija, $E_{ren,s2}$ (kWh/a)	0
Obnovljivi energent isporučen sustavu, $E_{ren1,s2}$ (kWh/a)	0
Energija za pripremu PTV iz solarnog sustava, $E_{ren,sol,W}$ (kWh/a)	0
Energija za pripremu PTV od otpadne topline, $E_{ren,teh,W}$ (kWh/a)	0

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	41
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, $Edel,ras$ (kWh/a)	41
Godišnja primarna energija za rasvjetu, $E_{prim}(kWh/a)$	65
Emisija CO ₂ (kg)	10
Pomoćna energija (kWh):	
Grijanje	0
Hlađenje	0
Priprema PTV	0
Solarni sustav	0
FN sustav	0
Prisilna ventilacija	0
Pomoćna energija ukupno	0
Primarna energija, E_{prim} (kWh/a)	0
Godišnja emisija CO₂ (kg)	0



Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak	
Potrebna spec. topl. za grijanje, Q"H,nd (kWh/m2a)	51,10
Dozv. spec. topl. za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a)	57,94
Potrebna spec. en. za hlađenje, Q"C,nd (kWh/m2a)	22,36
Dozv. spec. en. za hlađenje, Q"C,nd,dop (kWh/m2a)	50,00
Edel (kWh)	24.491
Eprim (kWh)	29.002
Eprim/Ak (kWh/m2a)	80,14
Eprim/Ak, dopušteno (kWh/m2a)	145,00
CO2 emisije (kg/a)	5.454
Eren (kWh)	27.081
Eren1 (kWh)	0
UOIE (%)	52,51
UOIE, minimalno (%)	10
UCSG (%)	0,00
UCSG, minimalno (%)	10

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični transm. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj,dozv.} = 0,62 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj} = 0,33 \text{ (W/m}^2\text{K)}$

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	sati (h)	vanj. temp, θ_e (°C)	unutrašnji dobici, Q_{in} (kWh)	solarni dobici grijanje, $Q_{sol,H}$ (kWh)	toplinski gubici grijanje, $Q_{tr+ve,H}$ (kWh)	potrebna topl. za grijanje, $Q_{nd,H}$ (kWh)	solarni dobici hlađenje, $Q_{sol,C}$ (kWh)	toplinski gubici hlađenje, $Q_{tr+ve,C}$ (kWh)	potrebna topl. za hlađenje, $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	744	0,8	1.347	341	6.144	4.452	0	4.021	0
2	veljača	672	2,4	1.217	462	5.086	3.404	0	3.493	0
3	ožujak	744	6,5	1.347	774	4.337	2.214	0	3.399	0
4	travanj	720	11,2	1.304	1.020	2.896	572	0	2.769	0
5	svibanj	744	16,3	1.347	1.243	1.880	0	0	1.703	899
6	lipanj	720	19,8	1.304	1.426	1.335	0	0	958	2.085
7	srpanj	744	21,4	1.347	1.332	1.065	0	0	733	2.499
8	kolovoz	744	20,7	1.347	1.266	1.276	0	0	892	2.216
9	rujan	720	15,6	1.304	908	1.859	0	0	1.817	394
10	listopad	744	11,1	1.347	647	2.932	937	0	2.660	0
11	studen	720	6,4	1.304	339	4.208	2.562	0	3.098	0
12	prosinac	744	1,4	1.347	249	5.949	4.350	0	3.883	0
Ukupno:				15.864	10.007	38.967	18.492	0	29.426	8.093

$Q_{H,ls} = 0 \text{ (kWh)} = 0 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,int} = 15.864 \text{ (kWh)} = 57.110 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,sol} = 10.007 \text{ (kWh)} = 36.025 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,g_n} = 25.871 \text{ (kWh)} = 93.135 \text{ (MJ)}$

$Q_{H,nd} = 18.492 \text{ (kWh)} = 66.570 \text{ (MJ)}$

$Q_{C,nd} = 8.093 \text{ (kWh)} = 29.135 \text{ (MJ)}$

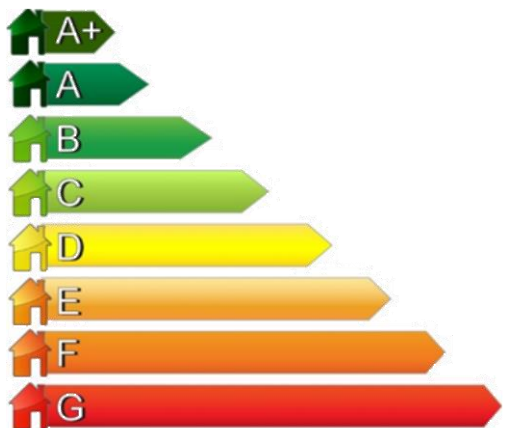


Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q _{H,nd} (kWh/a)	18.492
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m ³)	1.522,88
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, A _k (m ²)	361,90
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q_{H,nd} (kWh/m²a)	51,10
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., Q _{H,nd,ref} (kWh/a)	17.887
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q_{H,nd} (kWh/m²a)	49,43
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne toplinske energije za grijanje, Q _{H,nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	57,94
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q _{C,nd} (kWh/a)	8.093
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za referentne klimatske podatke, Q _{C,nd,ref} (kWh/a)	8.946
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q_{C,nd} (kWh/m²a)	22,36
Dopušt. vrijed. specif. god. potrebne topl. energije za hlađenje Q _{C,nd,dop} (kWh/m ² a), prema TPRUETZZ	50,00
Specifični transmisijski topl. gubitak, H _{tr,adj} (W/m ² K)	0,332
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H _{tr,adj,dozv} (W/m ² K)	0,621

Potrebna toplinska energija za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q_{H,nd} [kWh/(m²·a)] i Q_{C,nd} [kWh/(m²·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (8) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	Specifična godišnja primarna energija E _{prim} [kWh/(m ² a)]
	49,43	80,39
	B	A+
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m ² a)]	67,83	
Specifična godišnja emisija CO ₂ [kg/(m ² a)]	15,11	
Upisati „nZEB“ ako energetska svojstva zgrade (E _{prim}) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ	nZEB	

Energetski razred zgrade prema $Q_{H,nd}$ i prema specifičnoj E_{prim}

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: **hoteli**

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **17.886,91**

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/m²a): **49,43**

Energetski razred zgrade prema $Q_{H,nd,ref}$ (kWh/a): **B**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, E_{prim,ref} (kWh/a): **29.094,73**

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, E_{prim,ref}/A_k (kWh/m²a): **80,39**

Energetski razred zgrade prema E_{prim} (kWh/a): **A+**

Kriterij za kontrolu nZEB:

Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim} (kWh/a): **29.002,44**

Korisna površina zgrade, A_k (m²): **361,90**

Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, E_{prim}/A_k (kWh/m²a): **80,14** < 90,00 - OSTVARENO

Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **52,5%** >= 30% - OSTVARENO

Proizvedena električna energija fotonaponskim panelima (kWh)

	nagib / orijentacija				površina, A (m ²)		efikasnost (-)						
mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
	30 / S				14		0,2						
gustoća sunč.zrač. I, (MJ/m ²)	190	252	408	494	581	579	620	593	501	366	182	132	
gustoća sunč.zrač. I, (kWh/m ²)	53	70	113	137	161	161	172	165	139	102	51	37	
proizv. el. en. Edel,PV,out (kWh)	148	196	317	384	452	450	482	461	390	285	142	103	3.810

Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	18.492
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	18.492
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	4.057
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	6.548
OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	16.633
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO ₂ (kg)	953
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	8.093
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	8.093
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	1.669
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	2.694
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	6.639
Emisija CO ₂ (kg)	392
PTV:	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	22.533
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	22.533
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	25.844
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	0
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO ₂ (kg)	4.995
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	41
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	65
Emisija CO ₂ (kg)	10
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO ₂ (kg)	0

Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	3.810
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	6.149
Emisija CO2 (kg)	894
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0
Centralizirani sustav grijanja	
Isporučena energija, Edel,CSG (kWh)	0
Obnovljiva energija, Eren (kWh)	0
Obnovljivi energent, Eren1 (kWh)	0
Kogeneracija, Ekogen. (kWh)	0
Udio obnovljive energije i/ili otpadne topline u isporučenoj energiji (%) $\geq 50\%$	0
Udio kogeneracije u isporučenoj energiji (%) $\geq 75\%$	0
Komb. udio obn. energ. i/ili otpadne topl. i kogeneracije u ispor. energ. (%) $\geq 50\%$	0
Učinkoviti sustav centraliziranog grijanja	
Isporučena energija iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja, Edel,UCSG (kWh)	
Isporučena energija zgradi uklj. obnovljiva energija UCSG, Edel+Eren,USCG (kWh)	24.491
Udio isporučene energ. iz učinkovitog centraliziranog sustava grijanja (%)	0
Dozvoljena vrijednost, min (%)	10
Ispunjeno	
REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	26.590
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	1.669
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	0
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	41.300
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	
	24.491
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	
	29.002
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	
	5.454
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	
	27.081
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	
	0
Proizvedena toplinska OE, EHW,res (kWha)	
	16.633
Proizvedena elektr. OE, EEL,res (kWha)	
	3.810
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m ²) :	
6a. Hoteli	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	
	361,90
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	
	80,14
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	
	145,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmiro energijom iz obnovljivih izvora energije (%) $((E_{ren} + E_{ren1}) / (E_{ren} + E_{del,uk})) \times 100$	52,51
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 52,51 >= 10	OSTVARENO

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orientacija	ploština pročelja prost. (m ²)	ploština ostakljenja prost. (m ²)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	zadovoljava
Predprostor	S	14,95	3,77		0,25	0,28	0,07	0,20	DA

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

PRIMJENJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
 - i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici 158/03, 79/07
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 53/17
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

Sve norme i druge tehničke specifikacije za projektiranje, proračune i ispitivanje toplinske zaštite zgrada navedenima u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20):

- svehrvatske norme i druge tehničke specifikacije koje upućuju na zahtjeve koje, u svezi s toplinskom zaštitom, trebaju ispuniti toplinsko-izolacijski građevni proizvodi za zgrade;
- sve norme za ispitivanje na koje upućuje Tehnički propis

TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

- (1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.
- (2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:
 - je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
 - je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
 - je propisno označen,
 - ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.
- (3) Vrste građevnih proizvoda jesu:
 - toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
 - povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
 - zide i proizvodi za zidanje
- (4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zahtjeva određenih važećim propisima.
- (5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

ODRŽAVANJE ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

- (1) Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20), te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji.
- (2) Održavanje zgrade koja je izvedena odnosno koja se izvodi u skladu s prije važećim propisima u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je zgrada izvedena.

(1) Održavanje zgrade u smislu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu 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 prostornom uređenju i gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

(2) Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja zgrade dokumentira se u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu, te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima zgrade i pojedinih njezinih dijelova,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način ako Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13- 125/19) nije što drugo određeno. Za održavanje zgrade dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili je uporabljivost dokazana u skladu s projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

OGRAĐENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

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

(2) Zrakopropusnost prozora, balkonskih vrata i krovni prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20).

(3) Iznimno od stavka 2. ovoga članka dopuštena je i veća zrakopropusnost od propisane ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba iznositi najmanje $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ako propisom donesenim u skladu s Zakonom o prostornom uređenju i gradnji kojim se uređuje to područje nije drukčije propisano.

(2) U vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$.

(3) Najmanji broj izmjena zraka iz stavka 1. i stavka 2. ovoga članka mora biti veći u pojedinim dijelovima zgrade ako je to potrebno:

- da se ne ugrozi higijena i zdravstveni uvjeti, i/ili
- zbog uporabe uređaja za grijanje i/ili kuhanje s otvorenim plamenom.

(1) Ako se za ventiliranje zgrade osim prozora ili umjesto njih koriste i posebni uređaji s otvorima za ventiliranje, tada mora postojati mogućnost njihova jednostavnog ugađanja sukladno potrebama korisnika zgrade.

(2) Odredba iz stavka 1. ovoga članka ne primjenjuje se kod ugradnje uređaja za ventiliranje s automatskom regulacijom propusnosti vanjskog zraka.

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova

(2) Prilikom ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka, za razliku tlakova između unutarnjeg i vanjskog zraka od 50 Pa, izmjereni tok zraka, sveden na obujam grijanog zraka, ne smije biti veći od vrijednosti $n_{50} = 3,0 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno $n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ kod zgrada s mehaničkim uređajem za provjetravanje.

(1) Za višestambene zgrade (stambene zgrade koje imaju više od jednog stana) zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15- 102/20) moraju biti zadovoljeni za svaki stan.

(2) Za nestambene zgrade zahtjevi navedeni u člancima 20., 21., 22., i 23. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 - 102/20) odnose se na omotač grijanog dijela zgrade.

PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06))

Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve.

Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.

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

– podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti, odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)

– podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)

– druge podatke značajne za rukovanje, prijevoz, pretovar, skladištenje, ugradnju, uporabu i održavanje prozora i/ili vrata te za njihov utjecaj na bitna svojstva i trajnost građevine.

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

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

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

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Daruvarske toplice Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju
2. OZNAKA PROJEKTA	PR-22-11
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	Veća rekonstrukcija
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Rekonstrukcija smještajnih jedinica hotela Termal, Draugar
Vrsta zgrade	6a. Hoteli
Namjena zgrade	hotel
k.č.br./k.o.	412/2 / Darugar [304107]
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Julijev park 13 Daruvar [43500]; 161 m.n.v.
Mjesec i godina izrade projekta	srpanj, 2022.
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	712,25
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	1.522,88
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,47
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	361,90
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	DARUGAR, n.v.: 161 m
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,8
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	21,4

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje QH,nd [kWh/a]	18.491,57	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''H,nd$ [kWh/(m ² •a)]	najveća dopuštena	izračunata
	57,94	51,10
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a]	8.093,06	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''C,nd$ [kWh/(m ² •a)]	najveća dopuštena	izračunata
	50,00	22,36
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	najveća dopuštena	izračunata
	0,62	0,33
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.	Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.	

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA I SAUZ	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu <i>EEL</i> [kWh/a]	40,53
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade <i>EEL,RES</i> [kWh/a]	3.809,56
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektrotehničkog sustava – za podatke iz poglavlja 5.	Stjepan Breber, ing.el.

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

Obrazac 1, list 4/5

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava <i>EHW,del</i> [kWh/a]	28.259,63	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava <i>EHW,prim</i> [kWh/a]	35.085,64	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	52,5	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)	-	-
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade <i>EHW,RES</i> [kWh/a]	16.632,85	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava – za podatke iz poglavlja 6. i 7.	Zoran Bahunek, dipl.ing.stroj.	

Obrazac 1, list 5/5

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija <i>E_{del}</i> [kWh/a]	24.490,60	
Godišnja primarna energija <i>E_{prim}</i> [kWh/a]	29.002,44	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade <i>E_{prim}</i> [kWh/(m ² •a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	145,00	80,14
Upisati „nZEB“ ako energetska svojstva zgrade (<i>E_{prim}</i>) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije	nZEB	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) – za podatke iz poglavlja 1., 2., 3. i 8.	Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Veljko Milisavljević, dipl.ing.arh.	
Datum i mjesto	Srpanj, 2022.	

NACRTI S UCRTANOM GRANICOM GRIJANOG DIJELA ZGRADE I OZNAKAMA GRAĐEVNIH DIJELOVA

U nastavku su dani tlocrt i presjeci predmetne rekonstrukcije s označenim dijelovima zgrade koji su grijani prostor. Oznake pojedinih građevnih dijelova prikazane su u arhitektonskim nacrtima.



3/ ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Sadržaj:

1. Opći podaci
2. Određivanje najviših dopuštenih razina buke i minimalnih vrijednosti zvučne izolacije
3. Koncept zaštite od buke i vibracija
4. VZ1_vanjski zid
5. VZ2_vanjski zid
6. SH1_strop prema negrijanom tavanu
7. MK5_međukatna konstrukcija sobe
8. MK6_međukatna konstrukcija kupaonica
9. RZ3_razdjelni zid između soba
10. Vrata
11. Prozori i ostakljene stijene
12. ZAKLJUČAK S OBZIROM NA ZAHTJEVE PRAVILNIK O NAJVIŠIM
DOPUŠTENIM RAZINAMA BUKE U SREDINI U KOJOJ LJUDI RADE I
BORAVE

1. OPĆI PODACI

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

- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN br. 156/08)
- HRN U.J6.001/82 - Akustika u građevinarstvu. Termini i definicije.
- HRN U.J6.201 (1989) akustika u građevinarstvu. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada,
- HRN U.J6.151 (1982) akustika u građevinarstvu. Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije,
- HRN U.J5.153 (1989) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem,
- DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji,
- HRN EN ISO 3744:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka - Inženjerska metoda u potpuno slobodnom polju na reflektirajućoj ravnini,
- HRN EN ISO 3746:1998 - Određivanje razina zvučne snage izvora buke uz korištenje zvučnoga tlaka - Pregledna metoda uz mjernu plohu na reflektirajućoj ravnini,
- HRN ISO 9613-2:2000 – Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom – Opća metoda proračuna,

Projektirana zvučna zaštita u mora biti u skladu sa navedenim važećim propisima.

Predmetna građevina locirana je prema tablici 1., Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, u zonu buke **3. Zona mješovite, pretežito stambene** za koju najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} na vanjskom prostoru iznose:

za dan: 50

za noć: 40

Prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08) najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine buke L_{RAeq} u građevini iznose za:

4. Manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtijeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje, komunikacijske centrale

$L_{Aeq} = 60$ dB za razinu buke od proizvodnih izvora

$L_{Aeq} = 50$ dB za razinu buke od ne proizvodnih izvora (promet, ventilacija, klimatizacija)

Dopuštene razine buke na vanjskom prostoru prema namjeni prostora određene su prema Čl. 5, Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (Narodne novine broj 145; 2004-10-19)

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} u dB(A)	
		za dan (L_{day})	za noć (L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Tablica 1. Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru prema Pravilniku (NN 145/04)

Dopuštene razine buke s obzirom na vrstu djelatnost prema pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu

Prilog C

R.br.	Opis posla	Najviša dopuštena razina buke imisije L_{RAeq} u dB(A)	
		(a)*	(b)*
1.	– Najzahtjevniji umni rad, vrlo velika usredotočenost, rad vezan za veliku odgovornost, najsloženiji poslovi upravljanja i rukovođenja	45	40
2.	– Pretežno umni rad koji zahtijeva usredotočenost, kreativno razmišljanje, dugoročne odluke istraživanje, projektiranje, komuniciranje sa skupinom ljudi	50	40
3.	– Zahtjevniji uredski poslovi, liječničke ordinacije, dvorane za sastanke, školska nastava, neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje	55	45
4.	– Manje zahtjevni uredski poslovi, pretežno rutinski umni rad koji zahtijeva usredotočenje ili neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje, komunikacijske centrale	60	50
5.	– Manje zahtjevni i uglavnom mehanizirani uredski poslovi, prodaja, vrlo zahtjevno upravljanje sustavima, fizički rad koji zahtijeva veliku pozornost i usredotočenost, zahtjevni poslovi montaže	65	55
6.	– Pretežno mehanizirani uredski poslovi, zahtjevno upravljanje sustavima, upravljačke kabine, fizički rad koji zahtijeva stalnu usredotočenost, rad koji zahtijeva nadzor sluhom, rad koji se obavlja na temelju zvučnih signala	70	60
7.	– Manje zahtjevni fizički poslovi koji zahtijevaju usredotočenost i oprez, manje zahtjevno upravljanje sustavima	75	65
8.	– Pretežno rutinski fizički rad sa zahtjevom na točnost, praćenje okoline slušanjem	80	65

(a)* razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora

(b)* razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora

2. ODREĐIVANJE NAJVIŠIH DOPUŠTENIH RAZINA BUKE I MINIMALNIH VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE

2.1 Najviša dopuštena razina buke u vanjskom prostoru

**za rad zgrade predviđen je za režim rada 24 sata, stoga se usvaja dopuštena vrijednost*

$L_{night}(dB) = 40dB$

2.2 Minimalne vrijednosti zvučne izolacije

1. Zid između hotelskih soba

$R_{wmin}=52dB$

2.3 Izvori buke

Prema podacima koji su dobiveni od proizvođača opreme razina buke (zvučne snage) slijedećih izvora buke iznosi:

- Zona A: Dizalica topline 1	:	$L_A=60 dB(A)$
Dizalica topline 2	:	$L_A=58 dB(A)$
- Zona B: Dizalica topline 1	:	$L_A=60 dB(A)$
Dizalica topline 2	:	$L_A=60 dB(A)$
- Zona c: Dizalica topline 1	:	$L_A=60 dB(A)$
Dizalica topline 2	:	$L_A=60 dB(A)$

Podaci koji su uzeti u proračun za zbrajanje zvučnih snaga od više izvora koji su rezultat rada je točkasti izvor buke zadan kao izvor zvučne snage L_A (dB)

Razina zvučne snage je određena prema deklariranoj razini zvučnog tlaka u skladu sa HRN EN ISO

3744:1998, prema izrazu:
$$L_w = \overline{L_{pf}} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) dB$$

gdje je:

$\overline{L_{pf}}$ - A vrednovana razina zvučnog tlaka,

S – površina mjerne površine,

S_0 – referentna površina ($1 m^2$).

ΣL_A : Zbrojena razina zvučne snage u slobodnom zvučnom polju uslijed rada proizvodnog procesa:

$$L_{ukupno} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right) = 63,01 dB(A)$$

Proračun i ocjena smanjenja razine buke s obzirom na udaljenost izvora:

$$\Delta L = 10 \log \frac{1}{50^2} = -33,98 dB(A)$$

Maksimalni očekivani nivo buke uslijed rada uređaja u vanjskom prostoru $\Sigma L_A = 29,03 dB$

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), razina buke unutar zone **ZADOVOLJAVA** zahtjev dopuštene razine buke na vanjskom prostoru prema namjeni prostora određene prema Čl. 5 citiranog pravilnika

3. KONCEPT ZAŠTITE OD BUKE I VIBRACIJA

Instalacije i uređaji

Predlaže se grupiranje i pozicioniranje uređaja tehničkih sustava koji u svom radu stvaraju buku u posebne prostore udaljene od prostorija koje po svojoj namjeni zahtijevaju nisku razinu buke.

Projektiranje razdjelnih i obodnih građevinskih konstrukcija s dovoljno velikom vrijednosti zvučne izolacije.

Izbor uređaja i opreme tehničkih sustava zgrade s poznatim akustičkim karakteristikama, sa što nižom zvučnom snagom, koliko je to uz zadovoljenje funkcionalnih uvjeta još moguće.

Otvori u vanjskim zidovima za dovod i/ili odvod zraka imati će ugrađene odgovarajuće proračunate prigušivače buke, kojima će se razina buke pred otvorom smanjiti na razinu od najviše 45 dB(A). Svi uređaji koji u svom radu stvaraju vibracije osloniti će se na odgovarajuće vibroizolatore od opruga ili gume, a kanali i cjevovodi odgovarajuće fleksibilno priključiti, Obveza je izvođača radova da dostavi nadzornom inženjeru i projektnom timu na uvid i odobrenje, prije početka radova, u trenutku kad bude poznat potencijalni dobavljač opreme, svu relevantnu tehničku dokumentaciju proizvođača glede akustičkih karakteristika opreme i akustičkih rješenja, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate. Za sve potencijalno potrebne prigušivače buke treba dostaviti jasne dokazne akustičke proračune s izračunatom konačnom razinom buke. Proračuni će se temeljiti na konkretnim proizvođačkim podacima o buci pojedinih elemenata opreme. Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljene vrijednosti izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnijih prigušivača i boljih vibroizolatora, a ne smanjenjem protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem intenziteta rada dotičnog uređaja.

Materijali koji se ugrađuju moraju posjedovati odgovarajući dokaz kvalitete tj trebaju biti sukladni sa zahtjevima iz specifikacijskih normi za dotični proizvod te sa zahtjevima iz ovog projekta. Kod izvedbe plivajućeg poda treba paziti da se ugradi elastificirani ekspanzirani polistiren (a ne obični). Plivajući estrih treba odvojiti trakama elastificiranog polistirena debljine 1 cm od svih okolnih zidova kako ne bi nastali kruti zvučni mostovi. Podloga na koju se polaže elastificirani polistiren treba biti ravna i očišćena, bez izbočina i ostataka šljunka ili drugih materijala. Preporuka je da se za podove koji se višestruko ponavljaju treba, u prisustvu nadzornog inženjera, izvesti probni pod-strop i na njemu provesti probno ispitivanje izolacije od zračnog i udarnog zvuka, kako bi se, u slučaju ne dobivanja očekivanih potrebnih vrijednosti izolacije, pravovremeno mogle provesti potrebne korekcije. Ovakva ispitivanja treba po potrebi ponavljati tijekom izvođenja radova. Montažne pregradne zidove na bazi gipskartonskih ploča treba izvesti u skladu s uputama proizvođača. Za montažne zidove koji se višestruko ponavljaju treba, u prisustvu nadzornog inženjera, izvesti probni zid i na njemu provesti probno ispitivanje izolacije od zračnog zvuka, kako bi se, u slučaju ne dobivanja očekivane potrebne vrijednosti, pravovremeno mogle provesti potrebne korekcije. Ovakva ispitivanja treba po potrebi ponavljati tijekom izvođenja radova.

Ispitivanja zvučne izolacije ostakljenih elemenata potrebno je provesti prije njihove montaže.

Dijelovi instalacija i opreme koji u svom radu stvaraju vibracije moraju se osloniti preko elastičnih podmetača kako bi se spriječilo širenje vibracija na konstrukcije zgrade. Svi prodori instalacija kroz građevne elemente izvesti će se zrakonepropusno tako da se prostor između instalacije i građevnog elementa (širine 1cm do 2cm) po čitavoj dubine ispuni nabijenom mineralnom vunom, a uz površine građevnog elementa zatvori odgovarajućim trajno plastičnim kitom i prekrije pocinčanim limom debljine oko 1.5mm.

4. VZ1_vanjski zid

4.1 Materijal sloja (iznutra prema van):

1. Vapneno-cementna žbuka	2,0 cm
2. Blok opeka	20,0 cm
3. Ploče od mineralne vune	16,0 cm
4. Kišna brana	
5. Ventilirani sloj zraka	5,0 cm
6. HPL kompaktna ploča	0,8 cm

4.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 54 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 25 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 54 + 25 - 5 = 74 \text{ dB(A)} > \mathbf{40 \text{ dB(A)}}$$
 (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

* Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 40 dB(A)

Ove uvjete zadovoljava razina buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 54 + 40 - 5 = 89 \text{ dB}$$

U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

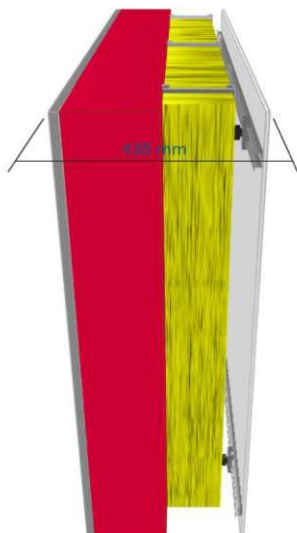
Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.:
Date: 30.7.2022.
File Name:

Initials: gorda



Notes:



R_w 54 dB
C 0 dB
Ctr -4 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 24 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 385 kg/m²

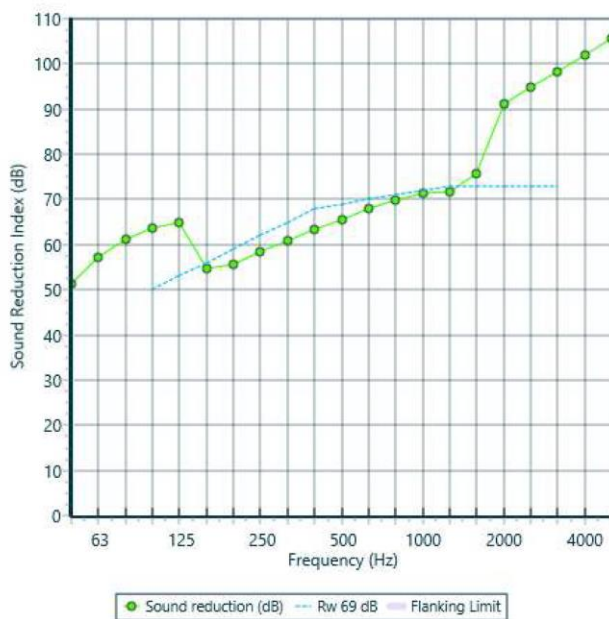
System description

Panel 1 : 1 x 20 mm Sand/Cement render (plaster)

+ 1 x 200 mm Brick

Frame: Metallständer mit "Rubber isolation clip" (1,6E2 mm x 38 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 210 mm, 1 x Rockwool (60kg/m³) Thickness 160 mm
Panel 2 : 1 x 8 mm Aluminium

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	51	
63	57	55
80	61	
100	64	
125	65	59
160	55	
200	56	
250	58	58
315	61	
400	63	
500	66	65
630	68	
800	70	
1000	72	71
1250	72	
1600	76	
2000	91	80
2500	95	
3150	98	
4000	102	101
5000	106	



5. VZ2_vanjski zid

5.1 Materijal sloja (iznutra prema van):

1. Vapneno-cementna žbuka	2,0 cm
2. Armirani beton	20,0 cm
3. Ploče od mineralne vune	3,0 cm
4. Puna fasadna opeka	12,0 cm
5. Kišna brana	
6. Ventilirani sloj zraka	5,0 cm
7. HPL kompaktna ploča	0,8 cm

5.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 72 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 25 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 72 + 25 - 5 = 92 \text{ dB(A)} > 40 \text{ dB (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)}$$

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

* Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 40 dB(A)

Ove uvjete zadovoljava razine buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 72 + 40 - 5 = 107 \text{ dB}$$

U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

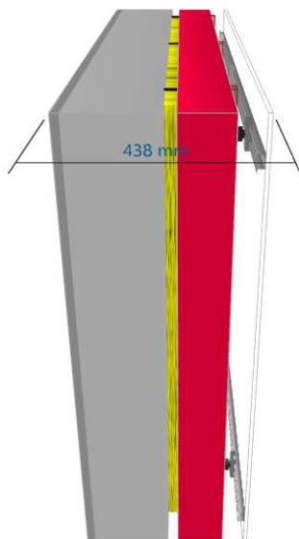
Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.:
Date: 30.7.2022.
File Name:

Initials: gorda



Notes:



R_w 72 dB
C -1 dB
Ctr -4 dB

Mass-air-mass resonant frequency = ≈ 28 Hz, 64 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 726 kg/m²

System description

Panel 1 : 1 x 20 mm Sand/Cement render (plaster)

+ 1 x 200 mm Concrete

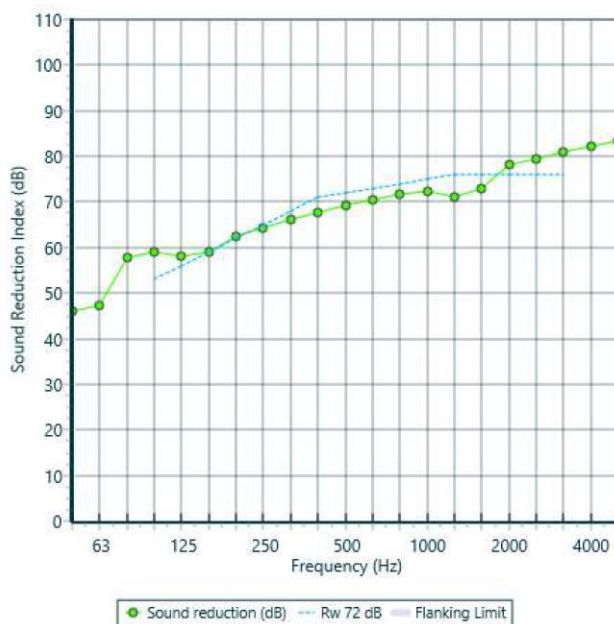
Frame: Point Connection (30 mm x 45 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 30 mm, 1 x Rockwool (60kg/m3) Thickness 30 mm

Panel 2 : 1 x 120 mm Brick

Frame: Metallständer mit "Rubber isolation clip" (12 mm x 38 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 60 mm

Panel 3 : 1 x 8 mm Aluminium

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	46	
63	47	48
80	58	
100	59	
125	58	59
160	59	
200	63	
250	64	64
315	66	
400	68	
500	69	69
630	71	
800	72	
1000	72	72
1250	71	
1600	73	
2000	78	76
2500	80	
3150	81	
4000	82	82
5000	83	



6. SH1 strop prema negrijanom tavanu

6.1 Sastav građevinske konstrukcije (unutra prema van)

1. Gk ploče	1,25 cm
2. Potkonstrukcija	3,5 cm
3. Ab greda (zračni sloj 25cm + mineralna vuna 20 cm)	
4. T lim 100/275/0,75mm	
5. EPS	1,0 cm
6. OSB ploče	1,8 cm

6.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 60 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 25 dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 60 + 25 - 5 = 80 \text{ dB(A)} > 40 \text{ dB (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)}$$

Kako se razina rezidualna buka ne bi povisila iznad dopuštene zonske buke (članak 6. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave), dopuštene vrijednosti treba smanjiti za 5 dB(A).

* Najveća dopuštena razina buke unutar zone ne smije prelaziti 40 dB(A)*

Ove uvjete zadovoljava razina buke u objektu (najstroži zahtjev) do:

$$L_1 = 60 + 40 - 5 = 95 \text{ dB}$$

U građevini nisu predviđene instalacije koje će prelaziti dozvoljeni sračunati nivo buke.

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

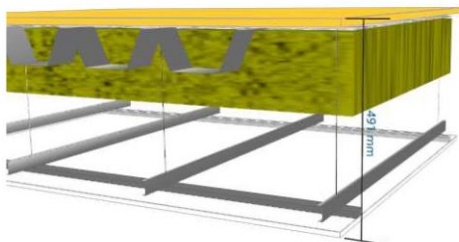
Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.:
Date: 30.7.2022.
File Name: SH1.ixl

Initials: gorda



Notes:



R_w 60 dB

C -2 dB

Ctr -7 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 37 Hz, 288 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 29,8 kg/m²

System description

Panel 1 : 1 x 18 mm Particle Board

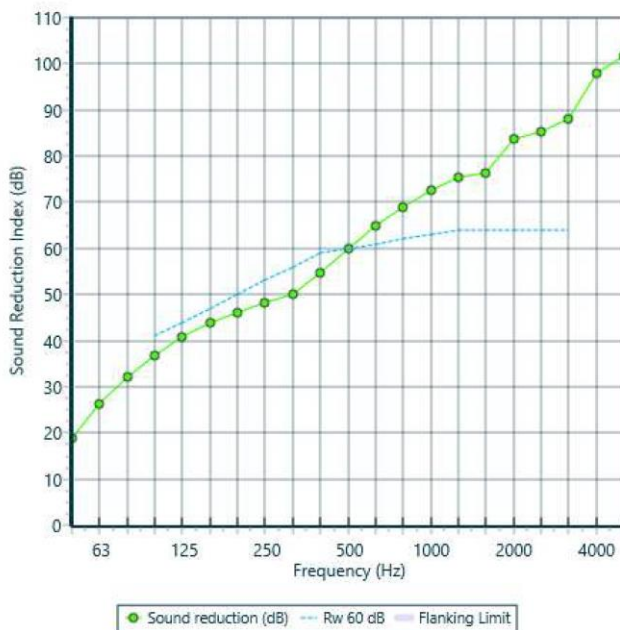
Frame: None (no connections) (30 mm x 45 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 10 mm, 1 x Styroplan (30kg/m³) Thickness 10 mm

Panel 2 : 1 x 0,6 mm Hoesch Trapezprofil T100.1

Frame: Suspentes métalliques (4,5E2 mm x 45 mm), Stud spacing 500 mm; Cavity Width 450 mm, 1 x Fibreglass (10kg/m³) Thickness 200 mm

Panel 3 : 1 x 12,5 mm Standaard type A 12.5mm

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	19	
63	26	23
80	32	
100	37	
125	41	40
160	44	
200	46	
250	48	48
315	50	
400	55	
500	60	58
630	65	
800	69	
1000	73	71
1250	75	
1600	76	
2000	84	80
2500	85	
3150	88	
4000	98	92
5000	102	



7. MK5_ međukatna konstrukcija sobe

7.1 Materijal sloja:

- | | |
|------------------------|---------|
| 1. Tepih pod | |
| 2. Mikroarm.cem.estrih | 7,0 cm |
| 3. PE folija | |
| 4. Elastificirani EPS | 3,0 cm |
| 5. Ab ploča postojeća | 18,0 cm |

7.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 89 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 25dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 89 + 25 - 5 = 109 \text{ dB(A)} > 40 \text{ dB (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)}$$

Slijedi da projektirana građevinska konstrukcija **zadovoljava** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Prema tablici 16 razina udarnog zvuka same nosive stropne ploče iznosi:

$$L_{n,W,eq} = 67 \text{ dB}$$

Potrebno poboljšanje izolacije od udarnog zvuka iznosi :

$$\Delta L_{W,min} = L_{n,W,eq,R} + 2 - L'_{n,W,max}$$

$$\Delta L_{W,min} = 67 + 2 - (63 - 5) = 11 \text{ dB}$$

U gornjem izrazu dodaje se 2 dB radi izvedbe plivajućeg poda.

U gornjem izrazu 5 dB oduzeto je stoga što se zahtjev iz naših propisa odnosi na razinu udarnog zvuka u oktavnim pojasevima, a metodologija iz DIN-a se odnosi na terčne pojaseve frekvencija.

Dinamički modul elastičnosti ekspaniranog polistirena treba biti manji od 0,6 MN/m².

Dinamička krutost elastičnog sloja ekspaniranog polistirena iznosi:

$$s' = 0,6/0,03 = 20 \text{ MN/m}^3$$

Površinska masa plivajućeg estriha je:

$$m' = 0,07 \times 2200 = 154,0 \text{ kg/m}^2 > 70 \text{ kg/m}^2$$

Prema tablici 17, red 2 iz Beiblatt 1, poboljšanje izolacije zvuka udara radi izvedbe plivajućeg poda iznosi:

$$\Delta L_W = 28 \text{ dB} > \Delta L_{W,min} = 10 \text{ dB}.$$

Vlastita frekvencija plivajućeg estriha iznosi:

$$f_0 = 160 \sqrt{s'/m'}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{20/154} = 57.66 \text{ Hz} < 100 \text{ Hz}$$

Ocjenjuje se da projektirana međukatna konstrukcija potpuno **zadovoljava** u pogledu izolacije od zvuka udara.

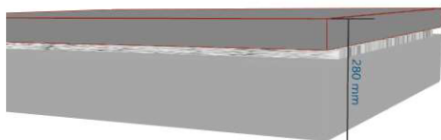
Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB
- Key No. 1917
Job Name:
Job No.:
Date: 30.7.2022.
File Name: MK5.ixl

Initials: gorda



Notes:



R_w 89 dB
 C -3 dB
 C_{tr} -10 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 36 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

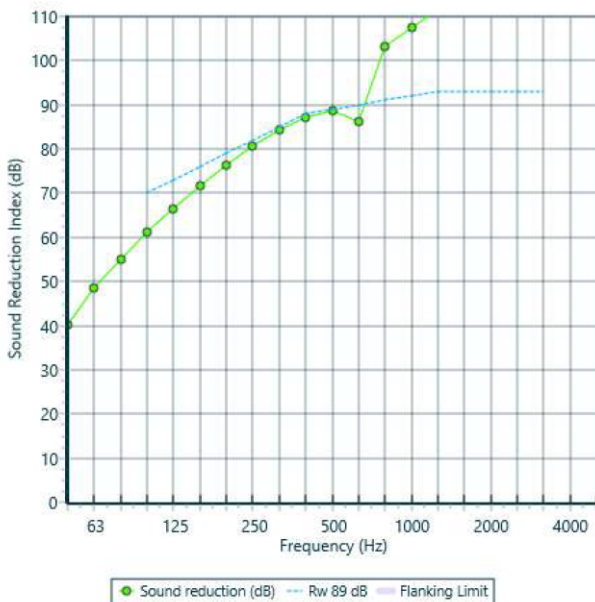
Partition surface mass = 528 kg/m²

System description

Panel 1 : 1 x 70 mm Sand/Cement render

Frame: None (no connections) (1E2 mm x 45 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 30 mm, 1 x Styroplan (30kg/m³) Thickness 30 mm
Panel 2 : 1 x 180 mm Concrete

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	40	
63	48	44
80	55	
100	61	
125	67	64
160	72	
200	76	
250	81	79
315	84	
400	87	
500	89	87
630	86	
800	103	
1000	107	106
1250	112	
1600	116	
2000	114	115
2500	117	
3150	121	
4000	124	123
5000	128	



8. MK6_ međukatna konstrukcija kupaonica

8.1 Materijal sloja:

6. mikrocement	0,3 cm
7. Mikroarm.cem.estrih	6,0 cm
8. PE folija	
9. XPS	3,0 cm
10. HI dvokomponentna	0,5 cm
11. Ab ploča postojeća	18,0 cm

8.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 89 \text{ dB}$$

Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN br. 145/2004, 46/08) dopuštena ocjenska ekvivalentna razina (vanjske) buke u prostoru zgrade iznosi 25dB(A). Navedene uvjete zadovoljava razina vanjske buke do:

$$L_{\text{dop}} = 89 + 25 - 5 = 109 \text{ dB(A)} > 40 \text{ dB (maksimalni dozvoljeni nivo buke u području obuhvata)}$$

Slijedi da projektirana građevinska konstrukcija **zadovoljava** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka.

Prema tablici 16 razina udarnog zvuka same nosive stropne ploče iznosi:

$$L_{n,W,eq} = 67 \text{ dB}$$

Potrebno poboljšanje izolacije od udarnog zvuka iznosi :

$$\Delta L_{W,min} = L_{n,W,eq,R} + 2 - L'_{n,W,max}$$

$$\Delta L_{W,min} = 67 + 2 - (63 - 5) = 11 \text{ dB}$$

U gornjem izrazu dodaje se 2 dB radi izvedbe plivajućeg poda.

U gornjem izrazu 5 dB oduzeto je stoga što se zahtjev iz naših propisa odnosi na razinu udarnog zvuka u oktavnim pojasevima, a metodologija iz DIN-a se odnosi na terčne pojaseve frekvencija.

Dinamički modul elastičnosti ekspaniranog polistirena treba biti manji od 0,6 MN/m².

Dinamička krutost elastičnog sloja ekspaniranog polistirena iznosi:

$$s' = 0,6/0,03 = 20 \text{ MN/m}^3$$

Površinska masa plivajućeg estriha je:

$$m' = 0,06 \times 2200 = 132,0 \text{ kg/m}^2 > 70 \text{ kg/m}^2$$

Prema tablici 17, red 2 iz Beiblatt 1, poboljšanje izolacije zvuka udara radi izvedbe plivajućeg poda iznosi: $\Delta L_W = 28 \text{ dB} > \Delta L_{W,min} = 10 \text{ dB}$.

Vlastita frekvencija plivajućeg estriha iznosi:

$$f_0 = 160 \sqrt{s'/m'}$$

$$f_0 = 160 \sqrt{20/132} = 62,28 \text{ Hz} < 100 \text{ Hz}$$

Ocjenjuje se da projektirana međukatna konstrukcija potpuno **zadovoljava** u pogledu izolacije od zvuka udara.

Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017
Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB

- Key No. 1917

Job Name:

Job No.:

Date: 30.7.2022.

File Name: VZ2.ixl

Initials: gorda



Notes:



R_w 89 dB

C -3 dB

Ctr -10 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 36 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 516 kg/m²

System description

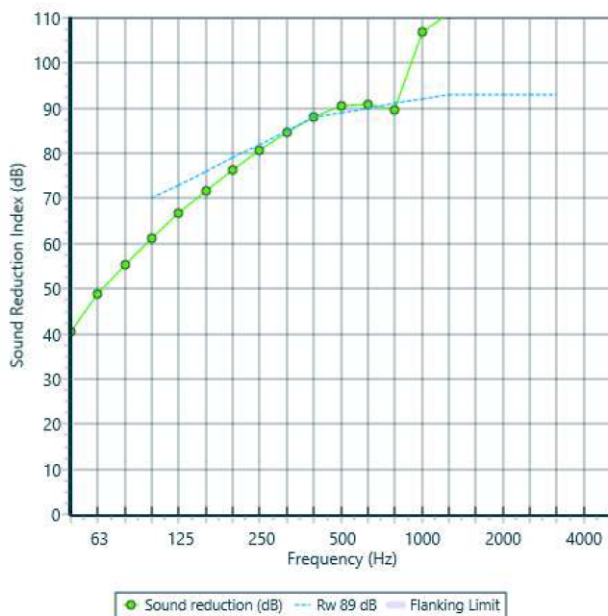
Panel 1 : 1 x 3 mm Sand/Cement render

+ 1 x 60 mm Sand/Cement render

Frame: None (no connections) (1E2 mm x 45 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 30 mm, 1 x poliestere (10kg/m³) Thickness 30 mm

Panel 2 : 1 x 180 mm Concrete

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	41	
63	49	45
80	55	
100	61	
125	67	65
160	72	
200	76	
250	81	79
315	85	
400	88	
500	90	90
630	91	
800	90	
1000	107	94
1250	111	
1600	115	
2000	111	113
2500	115	
3150	119	
4000	122	121
5000	126	



ZELENA GRADNJA d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i proizvodnju ▲ Koprivnička 6, 42000 Varaždin

▲ OIB: 66915477681 ▲ MBS: 070110130 ▲ Registrirano u Trgovačkom sudu u Varaždinu, Hrvatska

▲ Temeljni kapital: 20.000,00 HRK ▲ IBAN: HR16 2340 0091 1105 8145 9

▲ Privredna banka Zagreb d.d. Hrvatska (SWIFT: PBZGHR2X)

9. RZ3_razdjelni zid između soba

9.1 Materijal sloja:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. GK tvrde ploče 2x1,25cm | 2,50 cm |
| 2. Potkonstrukcija/mineralna vuna | 7,50cm |
| 3. GK tvrde ploče 2x1,25cm | 2,50 cm |

9.2 Proračun i ocjena zvučne izolacije

Prema izračunu u softwaru Insul vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosi (izračun u prilogu):

$$R_w \geq 61 \text{ dB}$$

$$R_w = 61 \text{ dB} \geq 52 \text{ dB (zid između hotelskih soba)}$$

Slijedi stoga da projektirana građevinska konstrukcija **ZADOVOLJAVA** u pogledu zvučne izolacije od zračnog zvuka

Sound Insulation Prediction (v9.0.23)

Program copyright Marshall Day Acoustics 2017

Margin of error is generally within $R_w \pm 3$ dB

- Key No. 1917

Job Name:

Job No.:

Date: 30.7.2022.

File Name:

Initials: gorda

Notes:



R_w 61 dB

C -3 dB

C_{tr} -7 dB

Mass-air-mass resonant frequency = 45 Hz

Panel Size = 2,7 m x 4,0 m

Partition surface mass = 56 kg/m²

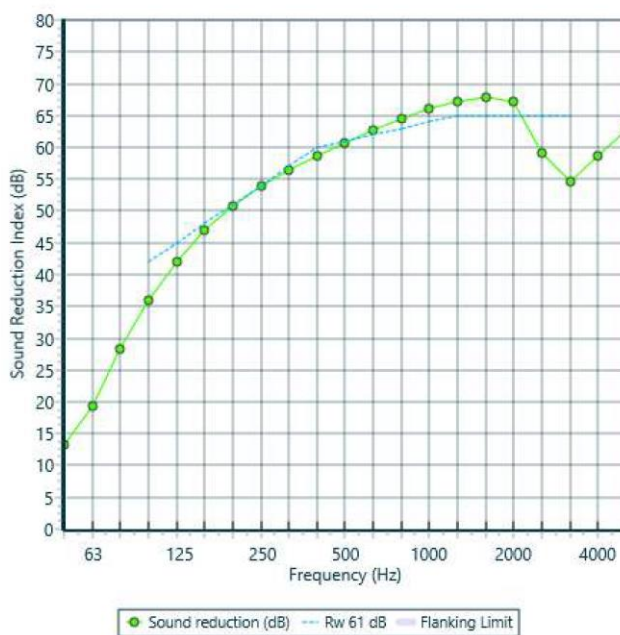
System description

Panel 1 : 2 x 12,5 mm Knauf Diamant GKFI (12,5 mm)

Frame: Metallständer (0.55mm) (1E2 mm x 38 mm), Stud spacing 600 mm; Cavity Width 100 mm, 1 x Rockwool (60kg/m³) Thickness 100 mm

Panel 2 : 2 x 12,5 mm Knauf Diamant GKFI (12,5 mm)

freq.(Hz)	R(dB)	R(dB)
50	13	
63	19	17
80	28	
100	36	
125	42	39
160	47	
200	51	
250	54	53
315	56	
400	59	
500	61	60
630	63	
800	64	
1000	66	66
1250	67	
1600	68	
2000	67	63
2500	59	
3150	55	
4000	59	58
5000	63	



10. Vrata

Vrata:

$$R_{w,min} \geq 40 \text{ dB (zahtjev projekta)}$$

11. Prozori i ostakljene stijene

Ovim se projektom zahtjeva vrijednost zvučne izolacije ostakljenih dijelova građevine:

$$R_{w,min} \geq 34 \text{ dB (zahtjev projekta)}$$

12. ZAKLJUČAK S OBZIROM NA ZAHTJEVE PRAVILNIK O NAJVIŠIM DOPUŠTENIM RAZINAMA BUKE U SREDINI U KOJOJ LJUDI RADE I BORAVE

Temeljem provedenih akustičkih proračuna potrebno je tijekom probnog rada snimiti izvore buke u režimu maksimalnog opterećenja, na granici parcele u kontrolnim točkama prema:

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

***napomena:** pravna osoba koja vrši mjerenje i analizu rezultata mora imati ovlaštenja Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske za obavljanje mjerenja i predviđanja buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave.

Odstupanja od uobičajenog režima rada koje bi moglo uzrokovati smetnje u kontrolnim točkama imisije (okolišu) potrebno je naknadno utvrditi i poduzeti dodatne mjere za eventualno smanjenje najviših dopuštenih ekvivalentnih razina imisije vanjske buke koje su određene prema namjeni prostora, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) i slučaju potrebe poduzeti odgovarajuće dodatne mjere za njeno smanjenje.

Mjere ublažavanja utjecaja na okoliš:

- preinaka tehnološkog postupka u svrhu smanjenja emisija
- usmjeravanje opreme koja stvara buku dalje od receptora (kontrolnih točaka imisije)
- primjena zvučnih ograda
- ograničavanje broja sati ili intenziteta rada uređaja

Varaždin, srpanj 2022.

projektant: Veljko Milisavljević, ovl.arh.

