Ured ovlaštene arhitektice Martina Cvek dipl.ing.arh
za projektiranje i stručni nadzor građenja
VI.Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb, tel. 01/889-4212
OIB: 16480398964, MB: 80465919, IBAN: HR38 2360000 3115452379
e-mail: martina_cvek@hotmail.com, mob.098 / 416-956

Investitor : **„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.**
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 Zaprešić
OIB: 24235944240

Građevina: **POSLOVNA ZGRADA**
gospodarske namjene,
proizvodne djelatnosti
(proizvodnja metalne galanterije)
SA NADSTREŠNICOM –
rekonstrukcija i dogradnja
postojeće pom.poslovne zgrade

Lokacija : **k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3**
k.o. Zaprešić
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 ZAPREŠIĆ

Broj T.D.: **mc-194/18-A12.GPF**

ZOP: **Filko-JZ-2019**

MAPA 01.A

GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade i Elaborat zaštite od buke

Projekt fizike zgrade
izradio : **URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE**
Martina Cvek dipl.ing.arh.
VI.Oranički odvojak 2, Zagreb

URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE
MARTINA CVEK
VI. Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb
OIB: 16480398964

Projektant
Projekta fizike zgrade : **Martina Cvek dipl.ing.arh.**
ovlaštena arhitektica br. A 3007

MARTINA CVEK
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 3007

Glavni projektant : **Martina Cvek, dipl.ing.arh.**
ovlaštena arhitektica br. A 3007
(Ured ovl.arh., Zagreb)

MARTINA CVEK
Digitally signed by MARTINA CVEK
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=CVEK, givenName=MARTINA, serialNumber=PNOHR-16480398964, cn=MARTINA CVEK
Date: 2020.12.08 12:11:42 +01'00'

Zagreb, veljača 2020.

SADRŽAJ:

1. OPĆI PRILOZI

I. Popis mapa glavnog projekta ZOP: Filko-JZ-2019
II. Rješenje o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštene arhitektice Martina Cvek Šibenik dipl.ing.arh. red.br.805
III. Potvrda o promjeni naziva Ureda u Ured ovlaštene arhitektice Martina Cvek dipl.ing.arh.
IV. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata, red.br.3007
V. IZJAVA broj 194/18-I.pF projektanta Glavnog projekta fizike zgrade o usklađenosti sa uvjetima iz prostornog plana, posebnim zakonima i dr.propisima

2. PRIMIJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORME I LITERATURA

3. PREGLED SASTAVA I TEMELJNA AKUSTIČNA I TOPLINSKA SVOJSTVA MJERODAVNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA (KONSTRUKCIJA) ZGRADE

4. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

4.1. Propisi i hrvatske norme

4.2. TEHNIČKI OPIS ZGRADE I PODJELA NA PRORAČUNSKE ZONE

4.3.1. PRORAČUNSKA ZONA UGS – uredsko-garderobno-sanitarni dio
4.3.1.1. Tehnički opis – zona UGS
4.3.1.2. Popis građevnih dijelova - zona UGS

4.3.2. PRORAČUNSKA ZONA PL – proizvodni dio sa prostorom lakirnica
4.3.2.1. Tehnički opis – zona PL
4.3.2.2. Popis građevnih dijelova - zona PL

4.3.3. GRAĐEVNI DIJELOVI IZMEĐU ZONA

4.4. PRORAČUN GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

4.5.1. PRORAČUNSKA ZONA UGS - uredsko-garderobno-sanitarni dio
Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA

4.5.2. PRORAČUNSKA ZONA PL - proizvodni dio sa prostorom lakirnica
Proračun racionalne uporabe energije i toplinske zaštite

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA

4.6. Program kontrole i osiguranja kvalitete
Primijenjeni propisi i norme
Tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode
Održavanje zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu
Ograničenje zrakopropusnosti omotača zgrade, ventiliranje prostora zgrade
Prozori i vrata

5. ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

6. GRAFIČKI PRILOZI

6.1.	Tlocrt prizemlja	1 : 200
6.2.	Tlocrt 1.kata	1 : 200
6.3.	Tlocrt krovnih ploha	1 : 200
6.4.	Presjeci A-A, C-C i D-D	1 : 200
6.5.	Pročelja JZ, Ji, SI i SZ	1 : 200

1. OPĆI PRILOZI

Investitor :	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
Građevina:	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade
Lokacija:	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić** **Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ**
Broj T.D. :	**mc-194/18-A12.GPF**
ZOP:	**Filko-JZ-2019**
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Vrsta projekta:	MAPA 01.A PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Projektant :	Martina Cvek dipl.ing.arh.	MARTINA CVEK dipl. ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 3007
Datum:	veljača 2020.	

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA (ZOP: Filko-JZ-2019) :

MAPA 01 **ARHITEKTONSKI PROJEKT**

Izradio: URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE Martina Cvek dipl.ing.arh., VI.Oranički odv.2, Zagreb
Projektant: Martina Cvek dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica br. 3007
Broj projekta: mc-194/18-A12.GP
Kontakt: mob. 098 / 416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

MAPA 01.A **PROJEKT FIZIKE ZGRADE**

Izradio: URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE Martina Cvek dipl.ing.arh., VI.Oranički odv.2, Zagreb
Projektant: Martina Cvek dipl.ing.arh., ovlaštena arhitektica br. 3007
Broj projekta: mc-194/18-A12.GPF
Kontakt: mob. 098 / 416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

MAPA 02 **GEODETSKI PROJEKT**

Izradio: „GEOURED-KF“ d.o.o., Javorje, Pavla Belasa 27, 10291 Prigorje Brdovečko
Projektant: Mato Karaula dipl.inž.geod. , ovlašteni inženjer geodezije br. GEO 8
Broj projekta: 27/2019
Kontakt: mob. 098 / 753-384, e-mail: geoured.kf@gmail.com

MAPA 03 **GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE**

Izradio: „KONSTRUKT STUDIO“ d.o.o., Kninski trg 11, 10000 Zagreb
Projektant: Saša Jorgić mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva br.G 4372
Broj projekta: S-07/19-S
Kontakt: mob. 098 / 194-3336, e-mail: sale.jorgic@gmail.com

MAPA 04 **GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAKE I SLABE STRUJE**

Izradio: „EIT – Elektroinstalacijska tehnika“ d.o.o., Ilica 431, 10000 Zagreb
Projektant: Damir Vinković dipl.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike br. E 1621
Broj projekta: 09/19
Kontakt: mob. 099 / 3239-801, e-mail: eit@eit.hr

MAPA 05 **PROJEKT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA (VODOOPSKRBA i ODVODNJA)**

Izradio: „BIP INŽENJERING“ d.o.o., Josipa Cigla 3, 10000 Zagreb
Projektant: mr.sc.Zlatko Vidić dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva br.1476
Broj projekta: 19-04/1V
Kontakt: mob. 098 / 580-427, e-mail: zlavid@gmail.com

MAPA 06 **PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA**

Izradio: „BIP INŽENJERING“ d.o.o., Josipa Cigla 3, 10000 Zagreb
Projektant: mr.sc.Zlatko Vidić dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer strojarstva br.1476
Suradnik: Hrvoje-Marijan Božičević ing.stroj.
Broj projekta: 18-04/1S
Kontakt: mob. 098 / 580-426, e-mail: hrvoje@bip-inzenjering.hr

Prilozi :

Elaborat 01 **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

Izradio: „Z.O.P“ d.o.o. Mlinarska 42, 10000 Zagreb
Direktor: Dalibor Cvek, dipl.ing.
Ovl.osoba: Željka Hitrec, dipl.ing.el., upisana pod br.: 274
Broj elaborata: 06/2019
Kontakt: mob. 098 / 350-934, e-mail: info@zop.hr

Elaborat 02 **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

Izradio: „Z.O.P“ d.o.o., Mlinarska 42, 10000 Zagreb
Direktor: Dalibor Cvek, dipl.ing.sig.
Ovl.osoba: Zvonko Varga, dipl.ing.građ., Koordinator I. Klasa: UP/I 133-02/11-04/278
Broj projekta: 07/2019
Kontakt: mob. 098 / 350-934, e-mail: info@zop.hr

Elaborat 03 **ELABORAT PROCJENE ZONA OPASNOSTI TERMOLAKIRNICE**

Izradio: „TEHNOEKSPERT“ d.o.o., Vladimira Ruždjaka 9b, 10000 Zagreb
Projektant: Boris Antunović, dipl.ing.el.
Broj projekta: 02-19/ZOP-013
Kontakt: tel. 01 / 6116-005, e-mail: tehnoekspert@ tehnoekspert.hr

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-311-01/12-01/805
Urbroj: 505-12-2
Zagreb, 12. studenog 2012. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine», broj 152/08) i članka 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata («Narodne novine», broj 64/09), odlučujući o zahtjevu koji je podnijela MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., OIB 16480398964, JMBG 1906974335088, ZAGREB, VI. ORANIČKI ODVOJAK, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu TOMISLAV ĆURKOVIĆ, ovl.arh., predsjednik Komore i Željko Andraši, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Neno Kezić, ovl.arh. i Branimir Rajčić, ovl.arh., članovi Odbora za upis, donosi

RJEŠENJE

o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova
projektiranja i stručnog nadzora građenja
ovlaštene arhitektice

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštene arhitektice MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., ZAGREB, rođene 19.06.1974., pod rednim brojem **805**, s danom upisa **11.11.2012.** godine.

2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštene arhitektice MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., ZAGREB, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, a s radom započinje **11.11.2012.** godine.

3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja* ovlaštene arhitektice MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., je na adresi ZAGREB, VI. ORANIČKI ODVOJAK 2.

4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Natpisna ploča samostalnog ureda, ispisuje se na ploči pravokutnog oblika, dimenzija 250x100mm, u eloksiranom natur aluminiju ili graverske plastike metaliziranog sjaja na kojoj su gravirani znak i slova u crnoj boji. Na ploči je okomita varijanta znaka Komore. Naziv Ureda/Društva tiskan je u verzalu, font helvetica bold 15% sužen. Ime i prezime, titula i sjedište tiskaju se u kurentu, font helvetica roman i bold 15% sužen, sve poravnato u lijevi blok.

5. Hrvatska komora arhitekata izdaje natpisnu ploču, a MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist osnovnog računa Hrvatske komore arhitekata broj: **2360000-1102088676**.

6. Matični broj Ureda: **80465919**

7. Šifra djelatnosti Ureda je: ***71.11.*** *- Arhitektonske djelatnosti i* ***71.12.*** *- Inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje*

8. Skraćeni naziv Ureda je: ***Ured ovlaštene arhitektice***
MARTINA CVEK ŠIBENIK

Obrazloženje

MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., podnijela je Hrvatskoj komori arhitekata dana 11.11.2012. godine, zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštene arhitektice.

Sukladno članku 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, ovlašteni arhitekt dužan je obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost (u daljnjem tekstu: osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora).

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, kao i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s temeljnim načelima i pravilima koja trebaju poštivati ovlašteni arhitekti. Osoba registrirana za djelatnost projektiranja odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima.

U članku 103.st.1.Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji propisano je da ovlašteni arhitekt stječe pravo uporabe strukovnog naziva ovlašteni arhitekt, a time i pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata sukladno članku 20.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima.

Uvidom u službenu evidenciju Hrvatske komore arhitekata utvrđeno je da je MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh. upisana u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata pod rednim brojem 3007, s danom upisa 06.07.2004. godine, te je s tog osnova stekla pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog arhitekta, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata, s danom 11.11.2012. godine, pod rednim brojem 805.

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost arhitekata i inženjera u graditeljstvu 71.11.– Arhitektonske djelatnosti i 71.12.- Inženjerstvo te s njima povezano tehničko savjetovanje.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: *Ured ovlaštene arhitektice MARTINA CVEK ŠIBENIK*, te će se isti upisati u "arhitektonsku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Hrvatska komora arhitekata.

U članku 29. st.5. Statuta Hrvatske komore arhitekata da su samostalni ured, zajednički ured i projektantsko društvo dužni imati ploču ureda, odnosno društva istaknutu pored ulaza u zgradu u kojem je ured smješten.

Upravni odbor Komore je temeljem ovlaštenja iz članka 29. stavka 6. Statuta Hrvatske komore arhitekata propisao oblik, sadržaj, izgled i način isticanja natpisne ploče, Pravilnikom o obliku i sadržaju natpisne ploče Hrvatske komore arhitekata i ovlaštenih arhitekata od dana 20.04.2012. godine.

Time su se stekli uvjeti koji su propisani u točki 4. izreke ovog rješenja. Trošak korištenja natpisne ploče snosi MARTINA CVEK ŠIBENIK, dipl.ing.arh., koji jednokratno uplaćuje **iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopedeset kuna) u korist osnovnog računa Hrvatske komore arhitekata broj: 2360000-1102088676.**

U skladu s člankom 12.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, propisano je da ovlašteni arhitekt može samostalno obavljati poslove u vlastitom uredu za samostalno obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja pod uvjetom da nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca. Ovlašteni arhitekt može imati samo jedan ured.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata je izvršio uvid u dostavljenu dokumentaciju imenovane te utvrdio da imenovana nije u radnom odnosu i da Izjavom potvrđuje da će raditi samo u jednom Uredu.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ĆURKOVIĆ, ovl.arh.

Dostaviti:

1. MARTINA CVEK ŠIBENIK, 10000 ZAGREB, VI. ORANIČKI ODVOJAK
2. Područna služba HZMO, Tvrtkova 5, 10000 ZAGREB
3. HZZO , Mihanovićeva 3, 10000 ZAGREB
4. Područni ured Porezne uprave , Boškovićeva 5, 10000 ZAGREB
5. U Zbirku isprava Komore
6. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: 350-07/19-02/166
Urbroj: 505-07-19-2
Zagreb, 4. studenog 2019.

Hrvatska komora arhitekata na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, br. 47/09) i članka 6. stavka 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata (Narodne novine, br. 140/15, 43/17, 85/19), po zahtjevu koji je podnijela Martina Cvek, dipl.ing.arh., VI. ORANIČKI ODVOJAK 2, Zagreb, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja koji vodi Hrvatska komora arhitekata razvidno je da je osnovan Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Martina Cvek, dipl.ing.arh., Zagreb, pod rednim brojem **805**, s danom upisa **11.11.2012.**

   Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENE ARHITEKTICE MARTINA CVEK**

   Poslovno sjedište Ureda je: **ZAGREB, VI. ORANIČKI ODVOJAK 2.**

   Matični broj Ureda je: 80465919

2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore arhitekata imenovana, stekla pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja u Uredu ovlaštene arhitektice.

Po ovlaštenju glavne tajnice Komore:
Stručna suradnica za članstvo
Tonkica Špančić, upr. pravnik

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/04-01/ 3007
Urbroj: 314-01-04-1
Zagreb, 07. srpnja 2004.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata od 06.07.2004. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis CVEK MARTINE, dipl.ing.arh., ZAGREB, ROVINJSKA 5, Odbor za upis donosi, a predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **CVEK MARTINA**, dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer **ovlašteni arhitekt**, pod rednim brojem **3007**, s danom upisa **06.07.2004**. godine.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, CVEK MARTINA, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni arhitekt"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni arhitekt stječe pravo na **"arhitektonsku iskaznicu"** i **"pečat"** koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

4. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

5. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

CVEK MARTINA, dipl.ing.arh., podnijela je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise u Imenik ovlaštenih arhitekata proveo je na sjednici održanoj 06.07.2004. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih arhitekata. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni arhitekt je stekao pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 175/03), u svojstvu odgovorne osobe upisom i Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ovlašteni arhitekt može poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni arhitekt je dužan u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stučnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovana je stekla pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu", koje izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE

VINKO PENEZIĆ, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. MARTINA CVEK, 10000 ZAGREB, ROVINJSKA 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19 - čl.51 st.2., čl.68 st.3. i čl.108 st.2.toč.2.) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99 – čl.3) daje se:

I Z J A V A broj 194/18-I.pF
projektanta Projekta fizike zgrade
o usklađenosti sa uvjetima iz prostornog plana , posebnim zakonima i dr.propisima

ovlaštena arhitektica :	**Martina Cvek dipl.ing.arh.**
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata :	broj upisa u Imenik ovlaštenih arhitekata 3007 Klasa : UP/I-350-07/04-01/3007, Urbroj : 314-01-04-1, Zagreb, 07.srpnja 2004.
Investitor :	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić OIB: 24235944240
Građevina:	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade
Lokacija:	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić** **Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ**
Mapa Projekt:	**MAPA 01.A** **PROJEKT FIZIKE ZGRADE**
Broj T.D. :	**mc-194/18-A12.GP**
ZOP:	**Filko-JZ-2019**

Ovaj Glavni projekt – **Projekt fizike zgrade** ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu po pitanju racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade, po pitanju gospodarenja energijom i očuvanja topline, po pitanju higijene, zdravlja i okoliša, kao i po pitanju zaštite od buke (sukladno Zakonu o gradnji NN 153/13 i izmj.i dop.), te je izrađen u skladu s odredbama posebnih zakona i drugih važećih propisa zajedno sa svim normama na koje isti upućuju, te važećom prostorno-planskom dokumentacijom kako slijedi :

A) PROSTORNI PLAN UREĐENJA GRADA ZAPREŠIĆA
(Glasnik Zagrebačke županije br.10/2005, 24/05, 15/07 i
Službene novine Grada Zaprešića 01/07, 07/11, 02/14 i 07/16)

GENERALNI URBANISTIČKI PLANA ZAPREŠIĆA
(Službene novine Grada Zaprešića 05/2008, 06/09, 06/12, 07/16 i 07/18)

URBANISTIČKI PLAN UREĐENJA RADNE ZONE – JUG U ZAPREŠIĆU
(Glasnik Zagrebačke županije br. 02/2009)

B) **POSEBNI UVJETI GRAĐENJA** NADLEŽNIH TIJELA DRŽAVNE UPRAVE I PRAVNIH TIJELA

C) ZAKONI, PRAVILNICI I NORME :
Zakon o prostornom uređenju (Narodne novine 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
Zakon o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18 i 73/18, 86/18)
Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18)
Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
i drugi Teh.propisi, Pravilnici, HRN EN toplinske norme mjerodavni za analizu i ocjenu toplinskih karakteristika zgrade
Zakon o zaštiti od buke (NN 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)
norme HRN U.J6.001, **HRN U.J6.201**, **HRN U.J6.151**, **HRN U.J6.153** akustika u građevinarstvu, **DIN 4109 (1989.),**
i drugi Teh.propisi, Pravilnici, norme mjerodavne za analizu i ocjenu akustičkih karakteristika građevnih dijelova zgrade

Zagreb, veljača 2020.

Projektantica
Projekta fizike zgrade:
Martina Cvek dipl.ing.arh.



2. PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORME i LITERATURA

Računska analiza i ocjena toplinskih karakteristika građevnih dijelova (konstrukcija) predmetne zgrade izvršena je prema :

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada (kolovoz 2017.god.)
- Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (svibanj 2017.)

temeljenom na HRN EN I HRN EN ISO toplinskim normama.

Računska analiza i ocjena akustičkih karakteristika građevnih dijelova (konstrukcija) predmetne zgrade izvršena je prema odredbama Zakona o normizaciji (NN 80/2013), a u skladu sa zahtjevima iz:

- HRN U.J6.001 (1982.) 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.J6.153 (1989.) akustika u građevinarstvu. Metode izražavanja zvučne izolacije jednim brojem.
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/2009, NN 55/2013 i 153/2013, 41/2016)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/2008)
- DIN 4109 (1989.), zvučna zaštita u visokogradnji

Zahtjevi i dokazi:

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

LITERATURA:

1. Lord, Peter i Tempelton, Duncan:Detailing for acoustics, E & FN SPON, London, III izdanje 1996.
2. Babić, Branimir i suradnici: Geosintetici u graditeljstvu, HDGI, Zagreb, 1995.
3. Fasold, Sonntag, Winkler VEG, Bau und Raumakustik, Verlag fuer Bauwesen, Berlin 1987.
4. Šimetin, Vladimir: Građevinska fizika, GI Zagreb, 1983.
5. Jelaković, Tihomil: Arhitektonska akustika, Tehnička knjiga, Zagreb 1962.
6. Kleber, Kurt: Praktische Bauphisyk, VEB VERlag, Berlin; 1966.
7. Keindl Ranko: Proračuni toplinske brane od okipora, INA – OKI Zagreb, 1981.

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

MARTINA CVEK dipl. ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 3007

3. PREGLED SASTAVA I TEMELJNA AKUSTIČNA I TOPLINSKA SVOJSTVA MJERODAVNIH GRAĐEVNIH DIJELOVA (KONSTRUKCIJA) ZGRADE

Investitor :	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
Građevina:	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade
Lokacija:	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić** **Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ**
Broj T.D. :	**mc-194/18-A12.GPF**
ZOP:	**Filko-JZ-2019**
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Vrsta projekta:	MAPA 01.A PROJEKT FIZIKE ZGRADE

ZIDOVI U TLU

VANJSKI (PROČELJNI) ZIDOVI

OSTAKLJENI DIJELOVI PROČELJA

UNUTARNJI ZIDOVI

PODOVI NA TLU

MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE

KROVOVI

Projektant :	Martina Cvek dipl.ing.arh.	MARTINA CVEK dipl. ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A/3007
Datum:	veljača 2020.	

POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA (KONSTRUKCIJA) ZGRADE

NAPOMENA	R.N.P. = reakcija na požar

ZT1	ZIDOVI U TLU - PROSTORI LAKIRNICA - DENIVELIRANI DIO - slabije grijani na temp.12-18°C			R.N.P.
1	nasip šljunka, dreniran		cm	
2	PES/PP filc geotekstil ili drenažna čepičasta plastična traka	1,0	cm	
3	xPS ekstrudirani polistiren	5,0	cm	
4	HI - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili drugo sl.rješenje	1,0	cm	
5	AB zidovi	20,0	cm	
6	završna obrada ili obloga zidova prema arh.projektu i troškovniku		cm	

zt	TEMELJNE GREDE HALE i TRAKSTI TEMELJI PROSTORA LAKIRNICA - obavezno je obostrano oblaganje toplinskom branom (xPS min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja toplinskog mosta

VZ1	PROČELJNI ZIDOVI - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO - prostori grijani na temp ≥ 18°C AB			R.N.P.
1	AB vanjski plašt panela	8,0	cm	
2	ePS ekspandirani polistiren - neprekinuta jezgra panela	14,0	cm	
3	AB unutrašnji plašt panela	8,0	cm	
4	mineralna vuna - ispuna međuprostora	2,5	cm	
6	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	
napomena:	AB troslojni fasadni montažni paneli isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

VZ1A	PROČELJNI ZIDOVI - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO - prostori grijani na temp ≥ 18°C AB TROSLOJNI FASADNI MONTAŽNI PANELI NA MJESTU AB NOSIVE KONSTRUKCIJE			R.N.P.
1	AB vanjski plašt panela	8,0	cm	
2	ePS ekspandirani polistiren - neprekinuta jezgra panela	14,0	cm	
3	AB unutrašnji plašt panela	8,0	cm	
4	AB stupovi, grede i sl., min.	20,0	cm	
5	toplinsko-izolacijska žbuka	1,0	cm	
napomena:	AB troslojni fasadni montažni paneli i AB stupovi, grede i sl. isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

VZ2	PROČELJNI ZIDOVI - PROIZVODNI PROSTOR - slabije grijani prostori na temp.12°C - 18°C - AB TROSLOJNI FASADNI MONTAŽNI PANELI			R.N.P.
1	AB vanjski plašt panela	8,0	cm	
2	ePS ekspandirani polistiren - neprekinuta jezgra panela	14,0	cm	
3	AB unutrašnji plašt panela	8,0	cm	
napomena:	AB troslojni fasadni montažni paneli isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

vza	ATIKA SKOŠENOG KROVA HALE - obavezno je oblaganje atike sa unutarnje strane (sa strane krova) i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.vuna min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TM

VZ3	PROČELJNI ZIDOVI - PROSTORI LAKIRNICA - slabije grijani prostori na temp.12-18°C AB ZIDOVI SA ETICS SUSTAVOM (min.vuna)			R.N.P.
1	plemenita žbuka pročelja, fasadni premaz	0,5	cm	
2	armirani cement-polimerni mort	0,5	cm	
3	mineralna, kamena vuna za sustav kontaktne fasade ETICS	10,0	cm	
4	AB zidovi	20,0	cm	
napomena:	debljina AB zidova isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

vz3a	ATIKA NEPROHODNOG RAVNOG KROVA IZNAD PROSTORA LAKIRNICA - obavezno je oblaganje atike obostrano, i to sa vanjske strane ETICS sustavom u punoj debljini, te sa unutarnje (sa strane krova) i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja toplinskog mosta

VZ4	PROČELJNI ZIDOVI - PROSTORI LAKIRNICA - slabije grijani prostori na temp.12-18°C AB ZIDOVI SA ETICS SUSTAVOM (xPS) - DOPODNIK, "SOKL"			R.N.P.
1	plemenita "sokl" žbuka pročelja	0,5	cm	
2	armirani cement-polimerni mort, dvostruko armiran	1,0	cm	
3	xPS ekstrudirani polistiren	8,0	cm	
4	HI - bitumenske trake za zavarivanje + prednamaz ili dr.slično rješenje	1,0	cm	
5	AB zidovi	20,0	cm	
napomena:	debljina AB zidova isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

UZ1 **UZ1A**	UNUTARNJI ZID IZMEĐU PROSTORA GRIJANIH na temp. ≥ 18°C (UREDSKO-SANITARNO-GARDEROBNI DIO) I SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18 °C (PROIZVODNI PR.)			R.N.P.
1	gips-kartonske ploče, 2x (sa strane slabije grijanih proizvodnih prostora)	2,5	cm	
2	mineralna vuna - ispuna međuprostora	10,0	cm	
3	*vapneno-cementna žbuka*	*2,5*	cm	
4	zidovi od blok opeke sa vertikalnim i horizontalnim AB serklažima	20,0	cm	
5	vapneno-cementna žbuka	2,5	cm	
napomena:	debljina zidova od blok opeke sa AB serklažima isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			
napomena:	zid iz akustičkih razloga obavezno mora obostrano biti ožbukan vapneno-cementnom žbukom dmin=2,5cm			

UZ2	UNUTARNJI ZID IZMEĐU OBOSTRANO SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18 °C - IZMEĐU PROIZVODNJE I PROSTORA LAKIRNICA			R.N.P.
1	AB zidovi	20,0	cm	
2	mineralna vuna - ispuna međuprostora	5,0	cm	
3	PE folija	0,0	cm	
4	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	
napomena:	debljina AB zidova isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

UZ3	LAGANE PREGRADNE STIJENE pojačanog zvučnog zahtjeva			R.N.P.
1	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	
2	podkonstrukcija sa međuprostorom potpuno ispunjenim mineralnom vunom, min.	10,0	cm	
3	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	

UZ4	LAGANE PREGRADNE STIJENE bez zahtjeva			R.N.P.
1	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	
2	podkonstrukcija sa međuprostorom potpuno ispunjenim mineralnom vunom, min.	5,0	cm	
3	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	

P1	POD NA TLU - POD NA TLU - POD PRIZEMLJA - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO - PROSTORI GRIJANI na temp. ≥ 18°C			R.N.P.
1	završna podna obloga : ker.pločice u protukliznoj izvedbi, ljepljene, ili sl.	1,0	cm	
2	"plivajući", armirani mikrobetonski estrih, dilatiran	8,0	cm	
3	PE folija	0,0	cm	
4	(E)ePS-T elastificirani ekspandirani polistiren	2,0	cm	
5	xPS ekstrudirani polistiren	10,0	cm	
6	HI - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili dr.sl.rješenje	1,0	cm	
7	donja AB podloga, gornja površina zaglađena i pripremljena za postavu HI sloja	10,0	cm	
8	nasip šljunka, dreniran			

P2	POD NA TLU - PROIZVODNI PROSTOR - SLABIJE GRIJANI PROSTORI NA temp.12°C - 18°C			R.N.P.
1	završna podna obrada - polimerna epoksidna penetracija betona - epoksidni primer ili sl. epoxi protuprašni premaz ili sl.ili tzv.industrijski pod (uvaljani kvarcni pijesak) ili dr.sl.rj.			
2	gornja AB ploča, plivajuća, gornja površina obrađena i ojačana, dilatirana u polja	*15,0*	cm	
3	PE folija	*0,0*	cm	
4	PES/PP filc, geotekstil 2x	*1,0*	cm	
5	xPS ekstrudirani polistiren	*5,0*	cm	
6	HI - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili dr.sl.rješenje	*1,0*	cm	
7	donja AB podloga, gornja površina zaglađena i pripremljena za postavu HI sloja	*10,0*	cm	
8	nasip šljunka, dreniran			
napomena:	debljina AB ploče isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

P3A	POD NA TLU - PROSTOR LAKIRNICE - slabije grijani na temp.12-18°C - DENIVELIRANI DIO			R.N.P.
1	završna podna obrada - polimerna epoksidna penetracija betona - epoksidni primer ili sl. epoxi protuprašni premaz ili sl.ili tzv.industrijski pod (uvaljani kvarcni pijesak) ili dr.sl.rj.			
2	gornja AB ploča, plivajuća, gornja površina obrađena i ojačana, dilatirana u polja	*15,0*	cm	
3	PE folija	*0,0*	cm	
4	PES/PP filc, geotekstil 2x	*1,0*	cm	
5	xPS ekstrudirani polistiren	*5,0*	cm	
6	HI - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili dr.sl.rješenje	*1,0*	cm	
7	donja AB podloga, gornja površina zaglađena i pripremljena za postavu HI sloja	*10,0*	cm	
8	nasip šljunka, dreniran			
napomena:	debljina AB ploče isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

P3B	POD NA TLU - PROSTOR LAKIRNICE - slabije grijani na temp.12-18°C - POSTOJEĆA LAKIRNICA (NIJE PREDMET REKONSTRUKCIJE)			R.N.P.
1	*gornja AB ploča*	*10,0*	*cm*	
2	*hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz*	*1,0*	*cm*	
3	*donja AB podloga*	*10,0*	*cm*	
4	*nasip šljunka, dreniran*			

P4	POD NA TLU - OTVORENI VANJSKI PROSTOR - KOLNE POVRŠINE ISPOD NADSTREŠNICE I DRUGE KOLNE POVRŠINE ZA OSOVINSKO OPTEREĆENJE OD 100 kN (vatrogasna vozila)			R.N.P.
1	habajući sitnozrni asfalt-betonski sloj	6,0	cm	
2	gornji bitumenizirani nosivi sloj BNS	10,0	cm	
3	nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala	34,0	cm	
4	posteljica - isplanirani i dobro zbijeni nasip šljunka, izveden u padu, dreniran			
napomena:	debljina i teh.karakteristike isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

MK1	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA U UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNOM DIJELU			R.N.P.
1	završna podna obloga : ker.pločice u protukliznoj izvedbi, ljepljene, ili sl.	1,0	cm	
2	"plivajući", armirani cementni estrih	6,0	cm	
3	PE folija	0,02	cm	
4	(E)ePS-T elastificirani ekspandirani polistiren	3,0	cm	
5	AB ploča	20,0	cm	
6	završna obrada ili obloga podgleda stropa			
napomena:	debljina AB ploče isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			
napomena:	u sanitarnim prostorima izvesti sloj sigurnosne HI - bit.trake za zavarivanje+prednamaz na AB ploči (traku podići uz zidove min.8cm) ili dr.sl.rj.			

MK2	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA U UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNOM DIJELU - STUBE			R.N.P.
1	završna podna obloga : ker.pločice u protukliznoj izvedbi, u cem.mortu ili sl.	1,0	cm	
2	podložni cementni mort promjenjive debljine radi regulacije visine stuba 1-3cm	3,0	cm	
3	PES/PP filc, geotekstil, 2x	1,00	cm	
4	AB ploča	16,0	cm	
9	završna obrada ili obloga podgleda stropa			
napomena:	debljina AB ploče isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

MK3	MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZMEĐU OBOSTRANO SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18 °C - IZMEĐU PROSTORA LAKIRNICA I PROIZVODNOG PROSTORA			R.N.P.
1	završna podna obrada - polimerna epoksidna penetracija betona, epoksidni primer ili sl. epoxi protuprašni premaz ili drugo sl.rješenje			
2	"plivajući", armirani cementni estrih	4,0	cm	
3	PE folija	0,02	cm	
4	PES/PP filc, geotekstil, 2x	1,0	cm	
6	ePS-100 tvrdi ekspandirani polistiren	5,0	cm	
7	AB ploča	20,0	cm	
napomena:	debljina (masa) AB ploče mora biti prilagođena značajkama opreme, a sama oprema mora biti oslonjena na vlastite antivibracijske stope / ležajeve, što je predmet projekta mehaničke otpornosti i stabilnosti i strojarskog projekta			

K1	LAGANA KONSTRUKCIJA BLAGO SKOŠENOG KROVA - GRIJANI PROSTORI na temp. ≥ 18°C - UREDSKO-SANITARNO-GARDEROBNI DIO ZGRADE			R.N.P.
1	završna UV stabilizirana polimerna krovna traka, TPO, hidroizolacija od sintetske folije na bazi mekog PVC-a ili drugi materijal, mehanički učvršćena, paropropusna, neagresivna na min.vunu, osigurana od odizanja vjetrom, otporna na čišćenje snijega	0,5	cm	
2	tvrdo-elastične ploče hidrofobirane mineralne vune, TP	14,0	cm	
3	parna brana i sigurnosna HI - bit.trake za zavarivanje sa uloškom od Al.folije, zavarena na valove trapeznog lima ili sintetska folija na bazi polietilena	0,50	cm	
4	nosivi čelični pocinčani obostrano plastificirani trapezni visokoprofilirani lim izveden u padu	0,1	cm	
5	mineralna vuna sa ispunom valova trapeznog lima, min.	5,0	cm	
6	PE folija	0,0	cm	
7	gips-kartonske ploče, 2x	2,5	cm	
8	zračni sloj povezan sa zrakom u prostoriji sa nosivom konstrukcijom krova			
9	eventualni spušteni strop			
napomena:	nosivi čelični pocinčani obostrano plastificirani trapezni visokoprofilirani lim isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			
napomena:	CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM			

K2	LAGANA KONSTRUKCIJA BLAGO SKOŠENOG KROVA - SLABIJE GRIJANI PROIZVODNI PROSTORI NA temp.12°C - 18°C			R.N.P.
1	završna UV stabilizirana polimerna krovna traka, TPO, hidroizolacija od sintetske folije na bazi mekog PVC-a ili drugi materijal, mehanički učvršćena, paropropusna, neagresivna na min.vunu, osigurana od odizanja vjetrom, otporna na čišćenje snijega	0,5	cm	
2	tvrdo-elastične ploče hidrofobirane mineralne vune, TP	14,0	cm	
3	parna brana i sigurnosna HI - bit.trake za zavarivanje sa uloškom od Al.folije, zavarena na valove trapeznog lima ili sintetska folija na bazi polietilena	0,50	cm	
4	nosivi čelični pocinčani obostrano plastificirani trapezni visokoprofilirani lim izveden u padu	0,1	cm	
5	zračni sloj povezan sa zrakom u prostoriji sa nosivom konstrukcijom krova			
6	eventualni spušteni strop			
napomena:	nosivi čelični pocinčani obostrano plastificirani trapezni visokoprofilirani lim isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			
napomena:	CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM			

K3	NEPROHODNI RAVNI KROV ZNAD SLABIJE GRIJANIH PROSTORA LAKIRNICA			R.N.P.
1	jednakozrni, prani šljunak, u rubnim zonama krova slijepljen	8,0	cm	
2	razdjelno/zaštitni sloj-PES/PP filc, geotekstil 2x	1,0	cm	
3	završna UV stabilizirana polimerna krovna traka, TPO, hidroizolacija od sintetske folije na bazi mekog PVC-a ili drugi materijal, mehanički učvršćena, paropropusna, neagresivna na min.vunu, osigurana od odizanja vjetrom, otporna na čišćenje snijega	0,5	cm	
4	razdjelno/zaštitni sloj-PES/PP filc, geotekstil 1x	0,5	cm	
5	xPS ekstrudirani polistiren	10,0	cm	
6	parna brana i sigurnosna HI - bit.trake za zavarivanje, kaširana, sa uloškom od Al.folije + prednamaz ili sintetska folija na bazi polietilena	0,5	cm	
7	beton za pad, min.2%, min.	4,0	cm	
8	AB ploča	20,0	cm	
9	eventualni spušteni strop			
napomena:	debljina AB ploče isključivo prema projektu mehaničke otpornosti i stabilnosti			

K4	LAGANA KONSTRUKCIJA ZAOBLJENE KROVNE PLOHE NADSTREŠNICE			R.N.P.
1	krovni pokrov lexan polikarbonatnim pločama za "ostakljene" dijelove nadstrešice			
	krovni pokrov čelični pocinčani plastificirani lim			
2	nosiva čelična konstrukcija zaobljene krovne plohe nadstrešnice			
napomena:	krovni pokrov mehanički učvršćen, osiguran od odizanja vjetrom, otporan na čišćenje snijega, zaštićen od UV zračenja, otporan na promjene temperature, isključivo prema proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti			
napomena:	nosiva čelična konstrukcija nadstrešnice isključivo prema proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti			
napomena:	CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM			

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
ZIDOVI U TLU - PROSTORI LAKIRNICA - DENIVELIRANI DIO - slabije grijani prostori na temp.12-18°C	**ZT1, zt**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Zidovi prema tlu

Sastav građevne konstrukcije — **ZT1**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	nasip šljunka, dreniran						
2	PES/PP filc geotekstil ili drenažna čepičasta plastična traka tipa "Tefond" s čepićima okrenutim prema zidu prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	120	0,050	0,200		
3	xPS ekstrudirani polistiren	0,0500	30	0,036	1,389		
4	hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili drugo sl.rješenje prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	1.100	0,230	0,043		
5	AB zidovi	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
6	završna obrada ili obloga zidova prema arh.projektu i troškovniku						
7							
8							
9							

Brutto debljina:	0,2700

R	1,709
Ri	0,130
Re	0,000
Rk	***1,839***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**460,00**

Opaske uz tablicu:

(1) *Drenirani nasip šljunka ili kameni nasip isključivo prema geomehaničkom elaboratu.*
Procjednu vodu treba učinkovito drenirati, u protivnom treba izvesti uklještenu hidroizolaciju.

(2) *Polietilenska traka velike mehaničke otpornosti, debljine 1 mm, koja zbog posebne površine (čepići koji se polažu prema zidu) omogućava odvođenje procijedne vode i cirkulaciju zraka na zaštićenoj površini.*
varijanta : PES/PP (poliesterski ili polipropilenski) filc, tzv. "geotekstil"

(4) *Bitumenske trake od elastomerima oplemenjenog bitumena punoplošno zavarene na podlogu prethodno zaravnatu i premazanu hladnom bitumenskom emulzijom. Sastavi traka međusobno korektno preklopljeni i vodonepropusno zavareni.*
Podzemna voda je niža od razine poda, hidroizolacija nije izložena negativnom tlaku, služi samo kao vlagoizolacija.
Ostale karakteristike, način ugradnje i dr. isključivo prema specifikaciji proizvođača

(5) *Debljina AB zidova isključivo prema statičkom proračunu*

(*) ***NAPOMENA : zt - temeljne grede hale i trakasti temelji prostora lakirnica***
obavezno je obostrano oblaganje temeljnih greda i trakastih temelja toplinskom branom (xPS min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TOPLINSKOG MOSTA prema grijanim prostorima

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

R'w =	**54**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,54**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,65**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,59**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,65**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Zidovi prema tlu, podovi na tlu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: PROČELJNI ZIDOVI - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO - PROSTORI GRIJANI na temp ≥ 18°C - **AB TROSLOJNI FASADNI MONTAŽNI PANELI sa dodatnom toplinskom branom**	OZNAKA KONSTRUKCIJE **VZ1, vza**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži ili tavanu

Sastav građevne konstrukcije **VZ1**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	AB vanjski plašt panela	0,0800	2.500	2,600	0,031	2.300	184,000
2	ePS ekspandirani polistiren - neprekinuta jezgra panela	0,1400	15	0,039	3,590		
3	AB unutrašnji plašt panela	0,0800	2.500	2,600	0,031	2.300	184,000
4	mineralna vuna - ispuna međuprostora	0,0250	30	0,040	0,625		
6	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		
7							
8							
9							

Brutto debljina:	0,3500

R	4,376
Ri	0,130
Re	0,040
Rk	***4,546***

Masa po površini zvučno homogenog dijela UNUTRAŠNJEG PLAŠTA	**184,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela VANJSKOG PLAŠTA	**184,00**

Opaske uz tablicu:

(1-3) Prefabricirani, montažni, troslojni, fasadni AB paneli sa potpuno prekinutim toplinskim i zvučnim mostovima i jezgrom iz ekspandiranog polistirena - termoizolacijska jezgra se mora neprekinuto sudarati / povezivati, AB obloge pridržane metalnim sponama. Debljina AB panela isključivo prema statičkom proračunu.

(4-7) ZAVRŠNA OBLOGA ZIDOVA izvedena u svemu prema DIN 4109, Bbl.1, tab.7, red.4., Ploče moraju odgovarati DIN 18180, te biti ugrađene po principima iz DIN 18181.

Svi spojevi trebaju biti zrakonepropusno ploškani, a predstijenka mora biti zrakonepropusno i elastično, točkasto vezana na kruto zide. Predstijenku voditi skroz između nosivih međukatnih konstrukcija.

(8) Zid se u sanitarnim prostorima djelomično oblaže keramičkim pločicama, fizikalno irelevantno.

*(*) **NAPOMENA : vza - atika skošenog krova hale***
obavezno je oblaganje atike skošenog krova hale sa unutarnje strane (sa strane krova) i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.vuna min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TOPLINSKOG MOSTA prema grijanim prostorima

*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 10, određuje zvučnu izolaciju od 43 dB.
Uzme li se u obzir utjecaj samo UNUTARNJEG PLAŠTA AB PANELA, za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.1, Red.10, određuje zvučnu izolaciju od 43 dB.
Uzme li se u obzir utjecaj i UNUTARNJEG I VANJSKOG PLAŠTA AB PANELA, za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.6, Red.4, određuje zvučnu izolaciju od 57 dB.
Utjecaj unutarnje dodatne toplinsko-akustičke obloge nije uzet u proračun.

R'w =	**57**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.
Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,22**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,30**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,27**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,30**

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: PROČELJNI ZIDOVI - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO - PROSTORI GRIJANI na temp ≥ 18°C - **AB TROSLOJNI FASADNI MONTAŽNI PANELI NA MJESTU AB NOSIVE KONSTRUKCIJE**	OZNAKA KONSTRUKCIJE **VZ1A, vza**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži ili tavanu

Sastav građevne konstrukcije **VZ1A**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	AB vanjski plašt panela	0,0800	2.500	2,600	0,031	2.300	184,000
2	ePS ekspandirani polistiren - neprekinuta jezgra panela	0,1400	15	0,039	3,590		
3	AB unutrašnji plašt panela	0,0800	2.500	2,600	0,031	2.300	184,000
4	AB stupovi, grede i sl., min.	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
5	toplinsko-izolacijska žbuka	0,0100	250	0,070	0,143		
6							
7							
8							
9							
10							

Brutto debljina:	0,5100

R	3,871
Ri	0,130
Re	0,040
Rk	***4,041***

Masa po površini zvučno homogenog dijela UNUTRAŠNJEG PLAŠTA	**184,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela VANJSKOG PLAŠTA	**184,00**

Opaske uz tablicu:

(1-3) Prefabricirani, montažni, troslojni, fasadni AB paneli sa potpuno prekinutim toplinskim i zvučnim mostovima i jezgrom iz ekspandiranog polistirena - termoizolacijska jezgra se mora neprekinuto sudarati / povezivati, AB obloge pridržane metalnim sponama. Debljina AB panela isključivo prema statičkom proračunu.

(4) Nosiva AB montažna / monolitna konstrukcija isključivo prema statičkom proračunu.

(5) Može se primijeniti bilo koja visokokvalitetna toplinska žbuka, npr. "Teratermo", Samoborka, Samobor. Završna obrada podgleda prema troškovniku, kompatibilna podlozi.

(6) Zid se u sanitarnim prostorima djelomično oblaže keramičkim pločicama, fizikalno irelevantno.

*(*) **NAPOMENA : vza - atika skošenog krova hale***
obavezno je oblaganje atike skošenog krova hale sa unutarnje strane (sa strane krova) i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.vuna min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TOPLINSKOG MOSTA prema grijanim prostorima

*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 10, određuje zvučnu izolaciju od 43 dB.

Uzme li se u obzir utjecaj samo UNUTARNJEG PLAŠTA AB PANELA, za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.1, Red.10, određuje zvučnu izolaciju od 43 dB.

Uzme li se u obzir utjecaj i UNUTARNJEG I VANJSKOG PLAŠTA AB PANELA, za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.6, Red.4, određuje zvučnu izolaciju od 57 dB.

R'w =	**57**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.

Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,25**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,30**	

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,30**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,30**	

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
PROČELJNI ZIDOVI - PROIZVODNI PROSTOR - SLABIJE GRIJANI PROSTORI NA temp.12°C - 18°C - **AB TROSLOJNI FASADNI MONTAŽNI PANELI**	**VZ2, vza**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži ili tavanu

Sastav građevne konstrukcije **VZ2**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	AB vanjski plašt panela	0,0800	2.500	2,600	0,031	2.300	184,000
2	ePS ekspandirani polistiren - neprekinuta jezgra panela	0,1400	15	0,039	3,590		
3	AB unutrašnji plašt panela	0,0800	2.500	2,600	0,031	2.300	184,000
4							
5							

Brutto debljina:	0,3000

R	3,651
Ri	0,130
Re	0,040
Rk	***3,821***

Masa po površini zvučno homogenog dijela UNUTRAŠNJEG PLAŠTA	**184,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela VANJSKOG PLAŠTA	**184,00**

Opaske uz tablicu:

(1-3) Prefabricirani, montažni, troslojni, fasadni AB paneli sa potpuno prekinutim toplinskim i zvučnim mostovima i jezgrom iz ekspandiranog polistirena - termoizolacijska jezgra se mora neprekinuto sudarati / povezivati, AB obloge pridržane metalnim sponama. Debljina AB panela isključivo prema statičkom proračunu.

(*) ***NAPOMENA : vza - atika skošenog krova hale***

obavezno je oblaganje atike skošenog krova hale sa unutarnje strane (sa strane krova) i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.vuna min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TOPLINSKOG MOSTA prema grijanim prostorima

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 10, određuje zvučnu izolaciju od 43 dB.

Uzme li se u obzir utjecaj samo UNUTARNJEG PLAŠTA AB PANELA, za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.1, Red.10, određuje zvučnu izolaciju od 43 dB.

Uzme li se u obzir utjecaj i UNUTARNJEG I VANJSKOG PLAŠTA AB PANELA, za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.6, Red.4, određuje zvučnu izolaciju od 57 dB.

R'w =	**57**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.

Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,26**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,50**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,31**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,50**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: PROČELJNI ZIDOVI - PROSTORI LAKIRNICA - SLABIJE GRIJANI PROSTORI NA temp.12°C - 18°C **AB ZIDOVI SA ETICS SUSTAVOM (min.vuna)**	OZNAKA KONSTRUKCIJE **VZ3, vz3a**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži ili tavanu

Sastav građevne konstrukcije **VZ3**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	plemenita žbuka pročelja, fasadni premaz	0,0050	1.100	0,700	0,007		
2	armirani cement-polimerni mort	0,0050	1.100	0,700	0,007		
3	mineralna, kamena vuna za sustav kontaktne fasade ETICS	0,1000	70	0,036	2,778		
4	AB zidovi	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
5	završna obrada ili obloga betona prema napomeni i arh.projektu i troškovniku						
6							
7							
8							
9							
10							

Brutto debljina:	0,3100

R	2,869
Ri	0,130
Re	0,040
Rk	***3,039***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**460,00**

Opaske uz tablicu:

(1-3) *Pročeljni toplinski sustav ETICS sa termoizolacijskim pločama iz mineralne, kamene vune, prema specifikaciji proizvođača..*
Ploče dodatno mehanički pričvrstiti. Sve bridove i završetke ojačati odgovarajućim profilima
armirani cement-polimerni mort - cementni mort oplemenjen polimernom disperzijom, armiran mrežicom od staklenih vlakanaca (sa utisnutom alkalnootpornom mrežicom)
mineralna, kamena vuna za sustav kontaktne fasade ETICS - pročeljni tip, prema specifikaciji proizvođača

(4) *Debljina AB zidova isključivo prema statičkom proračunu*

(*) ***NAPOMENA : vz3a - atika neprohodnog ravnog krova iznad prostora lakirnica***
obavezno je oblaganje atike neprohodnog ravnog krova iznad prostora lakirnice obostrano, i to sa vanjske strane ETICS sustavom u punoj debljini, te sa unutarnje (sa strane krova) i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TOPLINSKOG MOSTA prema grijanim prostorima

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 21, određuje zvučnu izolaciju od 54 dB.

R'w =	**54**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.
Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,33**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,50**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,38**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,50**

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: PROČELJNI ZIDOVI - PROSTORI LAKIRNICA - slabije grijani prostori na temp.12-18°C - **AB ZIDOVI SA ETICS SUSTAVOM (xPS) - DOPODNIK, "SOKL"**	OZNAKA KONSTRUKCIJE **VZ4**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3° C
Građevni dio	Vanjski zidovi, zidovi prema garaži ili tavanu

Sastav građevne konstrukcije **VZ4**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	plemenita "sokl" žbuka pročelja	0,0050	1.100	0,700	0,007		
2	armirani cement-polimerni mort, dvostruko armiran	0,0100	1.100	0,700	0,014		
3	xPS ekstrudirani polistiren	0,0800	30	0,036	2,222		
4	hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje + prednamaz ili dr.slično rješenje prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	1.100	0,230	0,043		
5	AB zidovi	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
6	završna obrada ili obloga betona prema napomeni i arh.projektu i troškovniku						
7							
8							
9							
10							

Brutto debljina:	0,3050

R	2,364
Ri	0,130
Re	0,040
Rk	***2,534***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**460,00**

Opaske uz tablicu:

(1-3) Kompaktni pročeljni toplinski sustav sa pojačanom debljinom obloge i 2 sloja mrežice od staklenih vlakana radi mehaničkog ojačanja obloge. Ploče xPS-a dodatno mehanički pričvrstiti. Sve bridove i završetke ojačati odgovarajućim profilima.

(2) armirani cement-polimerni mort - cementni mort oplemenjen polimernom disperzijom, armiran mrežicom od staklenih vlakanaca (sa utisnutom alkalnootpornom mrežicom u dva sloja)

(3) xPS ekspandirani polistiren - pročeljni tip - samogasiv, stabilnih dimenzija, u sustavu bez primjesa sekundarne sirovine
Primijeniti dodatno mehaničko pričvršćenje specijalnim ulošcima, te dilatirati

(4) Bitumenske trake od elastomerima oplemenjenog bitumena, punoplošno zavarene na podlogu prethodno zaravnatu i premazanu hladnom bitumenskom emulzijom.
Ostale karakteristike, način ugradnje i ostalo isključivo prema specifikaciji proizvođača

(5) Debljina AB zidova isključivo prema statičkom proračunu

*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 21, određuje zvučnu izolaciju od 54 dB.

R'w =	**54**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.

Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,39**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,50**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,44**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,50**

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 °C i građevne djelove opisane kao 'Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
UNUTARNJI ZID IZMEĐU PROSTORA GRIJANIH na temp. ≥ 18°C (UREDSKO-SANITARNO-GARDEROBNI DIO) I SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18 °C (PROIZVODNI PROSTORI) - **ZIDOVI OD BLOK OPEKE SA TOPLINSKO-AKUSTIČKOM PREDSTIJENKOM**	**UZ1**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Zidovi prema negrijanom stubištu ..., zidovi prema negrijanoj prostoriji

Sastav građevne konstrukcije — **UZ1**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	gips-kartonske ploče, 2x (sa strane slabije grijanih proizvodnih prostora)	0,0250	900	0,250	0,100		
2	mineralna vuna - ispuna međuprostora	0,1000	30	0,040	2,500		
3	vapneno-cementna žbuka	0,0250	1.800	1,000	0,025	1.500	37,500
4	blok opeka	0,1900	1.100	0,480	0,396	1.000	190,000
5	vapneno-cementna žbuka	0,0250	1.800	1,000	0,025	1.500	37,500
6							
7							
8							

Brutto debljina:	0,3650

R	3,046
Ri	0,130
Re	0,130
Rk	***3,306***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**265,00**

Opaske uz tablicu:

(1-2) *TOPLINSKO-AKUSTIČKA PREDSTIJENKA izvedena u svemu prema DIN 4109, Bbl.1, tab.7, red.4., Ploče moraju odgovarati DIN 18180, Svi spojevi trebaju biti zrakonepropusno pološkani, a predstijenka mora biti zrakonepropusno i elastično, točkasto vezana na kruto zide. Predstijenku voditi skroz između nosivih međukatnih konstrukcija.*

(4) *Debljina zidova od blok opeke isključivo prema statičkom proračunu*

(3,5) ***Zid iz akustičkih razloga OBAVEZNO mora OBOSTRANO biti ožbukan vapneno-cementnom žbukom minimalne debljine 2,5cm, kontinuirano, po cijeloj površini.***

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 14, određuje zvučnu izolaciju od 47 dB.

Akustička predstijenka, prema DIN 4109, Bbl.1, tab.8, red.3, povećat će indeks zvučne izolacije za 5 dB, pa će indeks zvučne izolacije iznositi 47+5 = 52 dB.

R'w =	**52**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**52**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.

Zadovoljeni su zahtjevi norme HRN U.J6.201, točka B.1, gdje se za zid između prostorija dva korisnika traži zvučna izolacija od 52 dB, što je ostvareno.

Iako se radi o prostorima jednog korisnika, a budući se radi o zidnoj konstrukciji između proizvodnog dijela i uredsko-sanitarno-garderobnog dijela zgrade kao relevantan uzet je kriterij norme HRN U.J6.201, točka B.1. gdje se za zid između prostorija dva korisnika traži zvučna izolacija od 52 dB, što je ostvareno. Pritom se smatra da proizvodni prostor nije bučni prostor kako ga definira HRN norma, budući se predviđa rad na laserskom stroju.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,30**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Budući se radi o zidovima između grijanih i slabije grijanih prostora, prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), ove je zidove potrebno tretirati kao razdjelni građevni dio na koji se primjenjuju zahtjevi citiranog propisa za zidove i međukatne konstrukcije prema negrijanim prostorima.

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao "zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
UNUTARNJI ZID IZMEĐU PROSTORA GRIJANIH na temp. ≥ 18°C (UREDSKO-SANITARNO-GARDEROBNI DIO) I SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18 °C (PROIZVODNI PROSTORI) - **AB DIJELOVI ZIDA SA TOPLINSKO-AKUSTIČKOM PREDSTIJENKOM**	**UZ1A.**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Zidovi prema negrijanom stubištu ..., zidovi prema negrijanoj prostoriji

Sastav građevne konstrukcije **UZ1A**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	gips-kartonske ploče, 2x (sa strane slabije grijanih proizvodnih prostora)	0,0250	900	0,250	0,100		
2	mineralna vuna - ispuna međuprostora	0,1000	30	0,040	2,500		
3	vapneno-cementna žbuka	0,0250	1.800	1,000	0,025	1.500	37,500
4	AB stupovi, grede i sl., min.	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
5	vapneno-cementna žbuka	0,0150	1.800	1,000	0,015	1.500	22,500
6							
7							
8							

Brutto debljina:	0,3650

R	2,717
Ri	0,130
Re	0,130
Rk	***2,977***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**520,00**

Opaske uz tablicu:

(1-2) TOPLINSKO-AKUSTIČKA PREDSTIJENKA izvedena u svemu prema DIN 4109, Bbl.1, tab.7, red.4., Ploče moraju odgovarati DIN 18180, Svi spojevi trebaju biti zrakonepropusno ploškani, a predstijenka mora biti zrakonepropusno i elastično, točkasto vezana na kruto zide. Predstijenku voditi skroz između nosivih međukatnih konstrukcija.

(4) Debljina AB dijelova zida isključivo prema statičkom proračunu

*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 22, određuje zvučnu izolaciju od 55 dB.
Utjecaj akustičke predstijenke nije uzet u proračun.

R'w =	**55**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**52**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Zadovoljeni su zahtjevi norme HRN U.J6.201, točka B.1, gdje se za zid između prostorija dva korisnika traži zvučna izolacija od 52 dB, što je ostvareno.
Iako se radi o prostorima jednog korisnika, a budući se radi o zidnoj konstrukciji između proizvodnog dijela i uredsko-sanitarno-garderobnog dijela zgrade kao relevantan uzet je kriterij norme HRN U.J6.201, točka B.1. gdje se za zid između prostorija dva korisnika traži zvučna izolacija od 52 dB, što je ostvareno. Pritom se smatra da proizvodni prostor nije bučni prostor kako ga definira HRN norma, budući se predviđa rad na laserskom stroju.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,34**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Budući se radi o zidovima između grijanih i slabije grijanih prostora, prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), ove je zidove potrebno tretirati kao razdjelni građevni dio na koji se primjenjuju zahtjevi citiranog propisa za zidove i međukatne konstrukcije prema negrijanim prostorima.

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao "zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
UNUTARNJI ZID IZMEĐU OBOSTRANO SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18 °C - IZMEĐU PROSTORA PROIZVODNJE I LAKIRNICA **AB ZIDOVI SA TOPLINSKO-AKUSTIČKOM PREDSTIJENKOM**	**UZ2**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio	Zidovi prema negrijanom stubištu ..., zidovi prema negrijanoj prostoriji

Sastav građevne konstrukcije **UZ2**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna obrada ili obloga betona prema arh.projektu i troškovniku						
2	AB zidovi	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
3	mineralna vuna - ispuna međuprostora	0,0500	30	0,040	1,250		
4	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
5	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		

Brutto debljina:	0,2752

R	1,428
Ri	0,130
Re	0,130
Rk	***1,688***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**460,00**

Opaske uz tablicu:

(2) Debljina AB zidova isključivo prema statičkom proračunu

(3-5) TOPLINSKO-AKUSTIČKA PREDSTIJENKA izvedena u svemu prema DIN 4109, Bbl.1, tab.7, red.4., Ploče moraju odgovarati DIN 18180, Svi spojevi trebaju biti zrakonepropusno ploškani, a predstijenka mora biti zrakonepropusno i elastično, točkasto vezana na kruto zide. Predstijenku voditi skroz između nosivih međukatnih konstrukcija.

*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 21, određuje zvučnu izolaciju od 54 dB.

Akustička predstijenka, prema DIN 4109, Bbl.1, tab.8, red.9, povećat će indeks zvučne izolacije za 3 dB, pa će indeks zvučne izolacije iznositi 54+3 = 57 dB.

R'w =	**57**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**57**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.

Zadovoljeni su zahtjevi norme HRN U.J6.201, točka B.4, gdje se za zid prema bučnoj pogonskoj prostoriji traži zvučna izolacija od 57 dB, što je ostvareno.

Iako se radi o prostorima jednog korisnika, a budući se radi o zidnoj konstrukciji između proizvodnog dijela i prostora lakirnica koji se kako bi se bilo na strani sigurnosti definiraju kao bučni prostori kao relevantan uzet je kriterij norme HRN U.J6.201, točka B.4. gdje se za zid prema bučnoj pogonskoj prostoriji traži zvučna izolacija od 57 dB, što je ostvareno.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,59**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,90**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao "zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: LAGANE PREGRADNE STIJENE IZMEĐU PROSTORA ISTOG TEMPERATURNOG REŽIMA I ISTOG KORISNIKA	OZNAKA KONSTRUKCIJE **UZ3,UZ4**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ... Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C

Građevni dio : OBOSTRANO GRIJANI PROSTORI - KONSTRUKCIJA BEZ TOPLINSKOG ZAHTJEVA

Sastav građevne konstrukcije **UZ3** LAGANE PREGRADNE STIJENE pojačanog zvučnog zahtjeva

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		
2	podkonstrukcija sa međuprostorom potpuno ispunjenim mineralnom vunom, min.	0,1000	30	0,040	2,500		
3	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		
	Brutto debljina:	0,1500					
	Masa po površini zvučno homogenog dijela						-

Opaske uz tablicu:

(0,4) Zid se u sanitarnim prostorima djelomično oblaže keramičkim pločicama, fizikalno irelevantno.

(1-3) Lagane pregradne stijene sa obostranom oplatom od dvostrukih gips-kartonskih ploča i podkonstrukcijom od jednostrukih stupova, sa međuprostorom potpuno zapunjenim mekom kamenom vunom.
Lagane pregradne stijene izvedene u svemu prema DIN 4109, Bbl.1, Tab.23, Red.11. Ploče moraju odgovarati DIN 18180, te biti ugrađene po principima iz DIN 18181.
Svi spojevi trebaju biti zrakonepropusno ploškani. Stijenu voditi skroz između nosivih međukatnih konstrukcija ili estrih pod pregradom dilatirati. Stijena zrakonepropusno i elastično vezana na krutu konstrukciju.

(1,3) Kod "mokrih" prostorija primijeniti vodootporne gips-kartonske ploče.
U slučaju kada postoji protupožarni zahtjev, primijeniti vatrootporne gips-kartonske ploče.
U slučaju kada postoji protuprovalni zahtjev, primijeniti protuprovalne diamant gips-kartonske ploče.

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Bbl.1, Tab.23, red 11, određuje procijenjenu vrijednost indeksa zvučne izolacije od 56 dB, a uz umanjenje zbog posrednih puteva prijenosa zvuka od -5 dB, i uz procijenjeno poboljšanje od +1 dB zbog potpunog ispunjenja međuprostora kamenom vunom (vidi podatke Fa.ISOVER), konačni indeks zvučne izolacije će iznositi 52 dB.

R'w =	**52**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**44**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Zadovoljeni su zahtjevi norme HRN U.J6.201, točka B.2, gdje se za zid bez vrata između prostorija za intelektualni rad i prostorija za sastanke prema prostorijama za drugu namjenu istog korisnika traži zvučna izolacija od 44 dB, što je ostvareno.

Sastav građevne konstrukcije **UZ4** LAGANE PREGRADNE STIJENE bez posebnog zvučnog zahtjeva

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		
2	podkonstrukcija sa međuprostorom potpuno ispunjenim mineralnom vunom, min.	0,0500	30	0,040	1,250		
3	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		
	Brutto debljina:	0,1000					
	Masa po površini zvučno homogenog dijela						-

Opaske uz tablicu:

(0,4) Zid se u sanitarnim prostorima djelomično oblaže keramičkim pločicama, fizikalno irelevantno.

(1-3) Lagane pregradne stijene sa obostranom oplatom od dvostrukih gips-kartonskih ploča i podkonstrukcijom od jednostrukih stupova, sa međuprostorom potpuno zapunjenim mekom kamenom vunom.
Lagane pregradne stijene izvedene u svemu prema DIN 4109, Bbl.1, Tab.23, Red.6. Ploče moraju odgovarati DIN 18180, te biti ugrađene po principima iz DIN 18181.
Svi spojevi trebaju biti zrakonepropusno ploškani. Stijenu voditi skroz između nosivih međukatnih konstrukcija ili estrih pod pregradom dilatirati. Stijena zrakonepropusno i elastično vezana na krutu konstrukciju.

(1,3) Kod "mokrih" prostorija primijeniti vodootporne gips-kartonske ploče.
U slučaju kada postoji protupožarni zahtjev, primijeniti vatrootporne gips-kartonske ploče.
U slučaju kada postoji protuprovalni zahtjev, primijeniti protuprovalne diamant gips-kartonske ploče.

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Bbl.1, Tab.23, red 6, određuje procijenjenu vrijednost indeksa zvučne izolacije od 50 dB, a uz umanjenje zbog posrednih puteva prijenosa zvuka od -5 dB, i uz procijenjeno poboljšanje od +1 dB zbog potpunog ispunjenja međuprostora kamenom vunom (vidi podatke Fa.ISOVER), konačni indeks zvučne izolacije će iznositi 46 dB.

R'w =	**46**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**42**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Za zidove garderoba i sanitarija unutar prostora istog korisnika ne postoje posebni zvučni zahtjevi. Prihvaćen je kriterij norme HRN U.J6.201, točka B.3. gdje se za zid bez vrata između uredskih prostorija istog korisnika traži zvučnu izolaciju od 42 dB, što je ostvareno.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

NEMA TOPLINSKOG ZAHTJEVA JER SE RADI O OBOSTRANO GRIJANOM PROSTORU ISTOG KORISNIKA.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: POD NA TLU - POD PRIZEMLJA - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO SA STUBIŠTEM - GRIJANI PROSTORI na temp. ≥ 18°C	OZNAKA KONSTRUKCIJE **P1**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio :	Podovi na tlu

Sastav građevne konstrukcije **P1**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna podna obloga : ker.pločice u protukliznoj izvedbi, ljepljene, ili sl. prema arh.projektu i troškovniku	0,0100					
2	"plivajući", armirani mikrobetonski estrih, dilatiran u polja	0,0800	2.200	1,650	0,048	1.800	144,000
3	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
4	(E)ePS-T elastificirani ekspandirani polistiren	0,0200	13	0,042	0,476		
5	xPS ekstrudirani polistiren	0,1000	25	0,036	2,778		
6	hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili dr.sl.rješenje prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	1.100	0,230	0,043		
7	donja AB podloga	0,1000					
8	nasip šljunka, dreniran						
9							

Debljina nadgradnje	0,2202
Brutto debljina:	0,3202

R	3,347
Ri	0,170
Re	0,000
Rk	***3,517***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**144,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	

Opaske uz tablicu:

(1) završna podna obloga prema arh.projektu i troškovniku
(1-3) Gornji slojevi moraju biti bočno odijeljeni od zidova trakom elastificiranog EePS-a debljine 2,0 cm, na način "plivajućeg" poda.
(2) U sanitarnim prostorijama "plivajući" mikrobetonski estrih potrebno je izvesti u padu, tj. promjenjive debljine
(3) PE-foliju podignuti vertikalno uz rubove. Primijeniti tanku ekstrudiranu polietilensku foliju, npr."Okiten"
(6) Bitumenske trake od elastomerima oplemenjenog bitumena s uloškom, punoplošno zavarene na podlogu prethodno zaravnatu i premazanu hladnom bitumenskom emulzijom.
Sastavi traka međusobno korektno preklopljeni i vodonepropusno zavareni. Donja traka točkasto zavarena na podlogu, prethodno obrađenu bitumenskom emulzijom, gornja traka točkasto privarena na donju.
Podzemna voda je niža od razine poda, hidroizolacija nije izložena negativnom tlaku, služi samo kao vlagoizolacija.
(7) Debljina donje AB podloge isključivo prema statičkom proračunu, površina zaglađena
(8) zbijeni nasip šljunka prema geomehaničkom elaboratu
procjednu vodu treba učinkovito drenirati, u protivnom treba izvesti uklještenu hidroizolaciju
*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!
Podna će konstrukcija zadovoljavati izolacijom od udarnog zvuka, bočno širenog.
Standardnim detaljem "plivajućeg" poda, spriječeno je širenje zvuka udara, bočno i zidovima prema gore.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,28**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,33**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Zidovi prema tlu, podovi na tlu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: POD NA TLU - PROIZVODNI PROSTOR - SLABIJE GRIJANI PROSTORI NA temp.12°C - 18°C	OZNAKA KONSTRUKCIJE **P2.**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio :	Podovi na tlu

Sastav građevne konstrukcije **P2**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna podna obrada - u proizvodnim i sl. prostorima polimerna epoksidna penetracija betona, epoksidni primer ili sl. epoxi protuprašni premaz ili tzv.industrijski pod (uvaljani kvarcni pijesak), ili drugo isključivo prema arh.projektu i troškovniku						
2	gornja AB ploča, plivajuća, gornja površina obrađena i ojačana, dilatirana u polja	0,1500	2.500	2,600	0,058	2.300	345,000
3	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
4	PES/PP filc, geotekstil 2x	0,0100	120	0,050	0,200		
5	xPS ekstrudirani polistiren	0,0500	30	0,036	1,389		
6	hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili dr.sl.rješenje prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	1.100	0,230	0,043		
7	donja AB podloga, gornja površina zaglađena i pripremljena za postavu HI sloja	0,1000					
8	nasip šljunka, dreniran						
9							

Debljina nadgradnje	0,2202
Brutto debljina:	0,3202

R	1,691
Ri	0,170
Re	0,000
Rk	***1,861***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**345,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	

Opaske uz tablicu:

(1) završna podna obrada ili obloga prema arh.projektu i troškovniku
(1-3) Gornji slojevi moraju biti bočno odijeljeni od zidova trakom elastificiranog EePS-a debljine 2,0 cm, na način "plivajućeg" poda.
(2) Debljina gornje AB ploče isključivo prema statičkom proračunu
(3) PE-foliju podignuti vertikalno uz rubove. Primijeniti tanku ekstrudiranu polietilensku foliju, npr."Okiten"
(6) Bitumenske trake od elastomerima oplemenjenog bitumena s uloškom, punoplošno zavarene na podlogu prethodno zaravnatu i premazanu hladnom bitumenskom emulzijom.
Sastavi traka međusobno korektno preklopljeni i vodonepropusno zavareni. Donja traka točkasto zavarena na podlogu, prethodno obrađenu bitumenskom emulzijom, gornja traka točkasto privarena na donju.
Podzemna voda je niža od razine poda, hidroizolacija nije izložena negativnom tlaku, služi samo kao vlagoizolacija.
(7) Debljina donje AB podloge isključivo prema statičkom proračunu, površina zaglađena
(8) zbijeni nasip šljunka prema geomehaničkom elaboratu
procjednu vodu treba učinkovito drenirati, u protivnom treba izvesti uklještenu hidroizolaciju
(*) NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA
(*) Napomena: u proizvodnom prostoru debljina (masa) gornje AB podne ploče mora biti prilagođena značajkama opreme (radnih strojeva), a sama oprema mora biti oslonjena na vlastite antivibracijske stope / ležajeve, što je predmet tehnološkog projekta

Ocjena zvučne izolacije

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!
Podna će konstrukcija zadovoljavati izolacijom od udarnog zvuka, bočno širenog.
Detaljem "plivajućeg" poda na PES/PP filcu, geotekstilu, spriječeno je širenje zvuka udara, bočno i zidovima prema gore.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,54**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,65**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,59**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,65**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Zidovi prema tlu, podovi na tlu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
POD NA TLU - PROSTOR LAKIRNICE - DENIVELIRANI DIO - slabije grijani na temp.12-18°C	**P3A**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio :	Podovi na tlu

Sastav građevne konstrukcije **P3A**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna podna obrada - polimerna epoksidna penetracija betona, epoksidni primer ili sl. epoxi protuprašni premaz ili tzv.industrijski pod (uvaljani kvarcni pijesak), ili drugo isključivo prema tehnološkom projektu						
2	gornja AB ploča, plivajuća, gornja površina obrađena i ojačana, dilatirana u polja	0,1500	2.500	2,600	0,058	2.300	345,000
3	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
4	PES/PP filc, geotekstil 2x	0,0100	120	0,050	0,200		
5	xPS ekstrudirani polistiren	0,0500	30	0,036	1,389		
6	hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz ili dr.sl.rješenje prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	1.100	0,230	0,043		
7	donja AB podloga, gornja površina zaglađena i pripremljena za postavu HI sloja	0,1000					
8	nasip šljunka, dreniran						
9							

Debljina nadgradnje	0,2202
Brutto debljina:	0,3202

R	1,691
Ri	0,170
Re	0,000
Rk	***1,861***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**345,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	

Opaske uz tablicu:

(1) završna podna obrada ili obloga prema tehnološkom projektu
(1-3) Gornji slojevi moraju biti bočno odijeljeni od zidova trakom elastificiranog EePS-a debljine 2,0 cm, na način "plivajućeg" poda.
(2) Debljina gornje AB ploče isključivo prema statičkom proračunu
(3) PE-foliju podignuti vertikalno uz rubove. Primijeniti tanku ekstrudiranu polietilensku foliju, npr."Okiten"
(6) Bitumenske trake od elastomerima oplemenjenog bitumena s uloškom, punoplošno zavarene na podlogu prethodno zaravnatu i premazanu hladnom bitumenskom emulzijom.
Sastavi traka međusobno korektno preklopljeni i vodonepropusno zavareni. Donja traka točkasto zavarena na podlogu, prethodno obrađenu bitumenskom emulzijom, gornja traka točkasto privarena na donju.
Podzemna voda je niža od razine poda, hidroizolacija nije izložena negativnom tlaku, služi samo kao vlagoizolacija.
(7) Debljina donje AB podloge isključivo prema statičkom proračunu, površina zaglađena
(8) zbijeni nasip šljunka prema geomehaničkom elaboratu
procjednu vodu treba učinkovito drenirati, u protivnom treba izvesti uklještenu hidroizolaciju
(*) NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA
(*) Napomena: u proizvodnom prostoru debljina (masa) gornje AB podne ploče mora biti prilagođena značajkama opreme (radnih strojeva), a sama oprema mora biti oslonjena na vlastite antivibracijske stope / ležajeve, što je predmet tehnološkog projekta

Ocjena zvučne izolacije

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,54**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,65**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,59**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,65**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Zidovi prema tlu, podovi na tlu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
POD NA TLU - PROSTOR LAKIRNICE - slabije grijani na temp.12-18°C - POSTOJEĆA LAKIRNICA (NIJE PREDMET REKONSTRUKCIJE)	**P3B**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio :	Podovi na tlu

Sastav građevne konstrukcije **P3B**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	*gornja AB ploča*	*0,1000*	*2.500*	*2,600*	*0,038*	*2.300*	*230,000*
2	*hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje u 2 sloja + prednamaz*	*0,0100*	*1.100*	*0,230*	*0,043*		
3	*donja AB podloga*	*0,1000*					
4	*nasip šljunka, dreniran*						
5							

Debljina nadgradnje	0,1100
Brutto debljina:	0,2100

R	0,082
Ri	0,170
Re	0,000
Rk	***0,252***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**230,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	

Opaske uz tablicu:

(1-4) ***POSTOJEĆI PRETPOSTAVLJENI SLOJEVI PODA NA TLU***
prema projektnom zadatku (na zahtjev investitora) ostavljeni toplinski nesanirani, pretpostavljene gustoće i debljine, kao i koeficijenta toplinske provodljivosti

(8) *zbijeni nasip šljunka prema geomehaničkom elaboratu*
procjednu vodu treba učinkovito drenirati, u protivnom treba izvesti uklještenu hidroizolaciju

(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

(*) ***Napomena: u proizvodnom prostoru debljina (masa) gornje AB podne ploče mora biti prilagođena značajkama opreme (radnih strojeva), a sama oprema mora biti oslonjena na vlastite antivibracijske stope / ležajeve, što je predmet tehnološkog projekta***

Ocjena zvučne izolacije

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o = 3,97 [W/(m^{2}xK)]

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,10 W/m2K budući se radi o POSTOJEĆEM DIJELU ZGRADE - toplinski nesaniranom.

U_o = 4,07 [W/(m^{2}xK)] **>** **U_{max}= 0,65**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Zidovi prema tlu, podovi na tlu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline VEĆI je od dopuštenog.

Budući da projektnim zadatkom na predmetnoj postojećoj konstrukciji poda na tlu nije predviđen nikakav zahvat, odredbe Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) NE MORAJU BITI ZADOVOLJENE kao za nove zgrade temeljem čl. 45 citiranog propisa. Koeficijent prolaska topline U (W/m2K) propisan za nove zgrade ne moraju zadovoljiti dijelovi grijanog omotača postojeće zgrade, ukoliko isti nisu predmet rekonstrukcije, ili ako je zahvat predviđen na njima u površini manjoj od 25%.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: POD NA TLU - OTVORENI VANJSKI PROSTOR - KOLNE POVRŠINE ISPOD NADSTREŠNICE I DRUGE KOLNE POVRŠINE ZA OSOVINSKO OPTEREĆENJE OD 100 kN (vatrogasna vozila)	OZNAKA KONSTRUKCIJE **P4**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio :	Podovi na tlu

Sastav građevne konstrukcije **P4**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	habajući sitnozrni asfalt-betonski sloj	0,0600	2.500	2,600	0,023	2.300	138,000
2	gornji bitumenizirani nosivi sloj BNS	0,1000	1.100	0,230	0,435		
3	nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala	0,3400					
4	posteljica - isplanirani i dobro zbijeni nasip šljunka, izveden u padu, dreniran						

Debljina nadgradnje	0,1600
Brutto debljina:	0,5000

R	0,458
Ri	0,170
Re	0,000
Rk	***0,628***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**138,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	

Opaske uz tablicu:

(1) habajući asfaltbetonski sloj
Sloj od asfalt betona je asfaltni sloj izrađen od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala i bitumena kao veziva,gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen na principu najgušće složenog kamenog materijala. Prema granulometrijskom sastavu kamene smjese asfaltne mješavine, tj. nazivnoj veličini zrna, određuje se habajući sloj. Debljina habajućeg sloja određuje se prema normama U.C4.010. i U.C4.012..

(2) gornji bitumenizirani nosivi sloj BNS prema statičkom proračunu
Gornji bitumenizirani nosivi sloj sastavljen je od mješavine kamenog brašna, kamenog materijala najvećeg zrna veličine 45mm i bitumena kao veziva. Prema vrsti kamenog materijala tj. nazivnoj veličini zrna određen je bitumenizirani nosivi sloj. Izbor bitumena ovisno o klimatskim zonama
Izvedeni sloj BNS-a mora imati slijedeća svojstva: udio šupljina 4-8%, stupanj zbijenosti (zgušnjavanja) najmanje 98% za vrlo teško prometno opterećenje.

(3) nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala prema geomehaničkom elaboratu i statičkom proračunu
Za izradu nosivog sloja od mehanički zbijenog zrnatog materijala mogu se primijeniti prirodni šljunak, drobljeni kameni materijal i mješavina prirodnog šljunka i drobljenog kamenog materijala.

(4) zbijeni nasip šljunka prema geomehaničkom elaboratu
procjednu vodu treba učinkovito drenirati, u protivnom treba izvesti uklještenu hidroizolaciju

(*) NAPOMENA : podnu kolničku konstrukciju izvesti dilatirano u odnosu na nosivu konstrukciju zgrade
Ukoliko se ista ne izvodi dilatirano, obavezna o je na dijelu sudara sa grijanim prostorima, na udaljenosti 1,0 m postava toplinske brane, tj. sloja xPS-a ekstrudiranog polistirena d=5cm u svrhu zaštite od formiranja toplinskog mosta

(*) NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA

Ocjena zvučne izolacije

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

$$U_o = 1,59 \quad [W/(m^2xK)]$$

NEMA TOPLINSKOG ZAHTJEVA JER SE RADI O OTVORENOM VANJSKOM PROSTORU
Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA:	OZNAKA KONSTRUKCIJE
MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA - IZMEĐU PROSTORA ISTOG TEMPERATURNOG REŽIMA I ISTOG KORISNIKA (IZMEĐU PROSTORA ZAPOSLENIH U PRIZEMLJU I UREDA POSLOVOĐE SA DVORANOM ZA SASTANKE NA 1.KATU)	**MK1**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ... Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C

Građevni dio : OBOSTRANO GRIJANI PROSTORI - K Međukatna konstrukcija između grijanih prostorija

Sastav građevne konstrukcije **MK1**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna podna obloga : ker.pločice u protukliznoj izvedbi, ljepljene, ili sl. prema arh.projektu i troškovniku	0,0100					
2	"plivajući", armirani cementni estrih	0,0600	2.000	1,600	0,038	1.800	108,000
3	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
4	(E)ePS-T elastificirani ekspandirani polistiren	0,0300	13	0,042	0,714		
5	AB ploča	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
6	završna obrada podgleda vapneno-cementnom žbukom d=2cm ili završna obloga: spušteni strop od gips-kartonskih ploča u 1 sloju na nosivoj podkonstrukciji, prema arh.projektu i troškovniku, fizikalno irelevantno						
7							
8							
9							

Debljina nadgradnje	0,1002
Brutto debljina:	0,3002

R	0,830
Ri	0,100
Re	0,100
Rk	***1,030***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**108,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	**460,00**

Opaske uz tablicu:

(1) završna podna obloga prema arh.projektu i troškovniku
(1-3) Gornji slojevi moraju biti bočno odijeljeni od zidova trakom elastificiranog EePS-a debljine 2,0 cm, na način "plivajućeg" poda.
(2) U sanitarnim prostorijama "plivajući" cementni estrih potrebno je izvesti u padu, tj. promjenjive debljine
(3) PE-foliju podignuti vertikalno uz rubove. Primijeniti tanku ekstrudiranu polietilensku foliju, npr."Okiten"
(4/5) u SANITARNIM PROSTORIMA izvesti sloj sigurnosne hidroizolacije - bitumenske trake za zavarivanje s uloškom od staklene tkanine, punoplošno varena na podlogu, obrađenu prethodno bitumenskom emulzijom. Traku podići uz zidove min.8 cm
(5) Debljina AB ploče isključivo prema statičkom proračunu
*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.12, stupac 3, red 2, određuje zvučnu izolaciju od 58 dB.

R'w =	**58**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**52**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Zadovoljeni su zahtjevi norme HRN U.J6.201, točka B.6, gdje se za međukatne konstrukcije između poslovnih prostorija traži zvučna izolacija od 52 dB, što je ostvareno.
Standardnim detaljem "plivajućeg" poda, spriječeno je širenje zvuka udara, bočno i zidovima prema gore.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o = 0,97 [W/(m^{2}xK)]

ZA OBOSTRANO GRIJANE PROSTORE ISTOG KORISNIKA NEMA TOPLINSKOG ZAHTJEVA.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA - IZMEĐU PROSTORA ISTOG TEMPERATURNOG REŽIMA I ISTOG KORISNIKA BEZ POSEBNIH TOPLINSKIH I ZVUČNIH ZAHTJEVA - STUBE	OZNAKA KONSTRUKCIJE **MK2**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ... Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C

Građevni dio : OBOSTRANO GRIJANI PROSTORI - KONSTRUKCIJA BEZ TOPLINSKOG ZAHTJEVA

Sastav građevne konstrukcije **MK2**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna podna obloga : ker.pločice u protukliznoj izvedbi, u cementnom mortu ili sl.obloga prema arh.projektu i troškovniku	0,0100					
2	podložni cementni mort promjenjive debljine radi regulacije visine stuba 1-3cm, max.	0,0300	2.000	1,600	0,019	1.800	54,000
3	PES/PP filc, geotekstil, 2x	0,0100	120	0,050	0,200		
4	2.01 - AB ploča	0,1600	2.500	2,600	0,062	2.300	368,000
5	završna obrada ili obloga podgleda stropa prema arh.projektu i troškovniku, fizikalno irelevantno						
6							
7							
8							
9							

Debljina nadgradnje	0,0500
Brutto debljina:	0,2100

R	0,280
Ri	0,100
Re	0,100
Rk	***0,480***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**54,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	**368,00**

Opaske uz tablicu:

(1) završna podna obloga prema arh.projektu i troškovniku
(1-3) Gornji slojevi su "plivajući" na akustičko-prigušnom sloju od PP/PES filca, geotekstila
(4) debljina AB ploče isključivo prema statičkom proračunu
(*) čela stuba obložena su keramičkim pločicama debljine 1 cm

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.12, stupac 3, red 4, određuje zvučnu izolaciju od 56 dB.

R'w = 56 dB

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!
Zvuk udara spriječen je izvedbom "plivajućeg" poda, odnosno odvajanjem podne nadgradnje od bočnih zidova i polaganjem na akustičko prigušni sloj od PES/PP filca, geotekstila. Krakovi stubišta moraju biti odmaknuti od bočnih zidova i elastično oslonjeni na međukatne ploče.

Zadovoljen je zahtjev iz točke A.12 citirane norme, gdje se za međukatne konstrukcije podesta i stepenica stubišta, tj. hodnika određuje max.vrijednost zvučne propustljivosti od Lw max = 68 dB, što je ostvareno.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o = 2,08 [W/(m^{2}xK)]

ZA OBOSTRANO GRIJANE PROSTORE ISTOG KORISNIKA NEMA TOPLINSKOG ZAHTJEVA.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZMEĐU OBOSTRANO SLABIJE GRIJANIH PROSTORA na temp.12-18°C - IZMEĐU PROSTORA LAKIRNICA I PROIZVODNOG PROSTORA	OZNAKA KONSTRUKCIJE **MK3**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma > 100 m³ i/ili novogradnja; sr. mj. min. ≤ +3º C
Građevni dio :	Pod iznad negrijanog podruma ili prostorije

Sastav građevne konstrukcije **MK3**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna podna obrada - u proizvodnim i sl. prostorima polimerna epoksidna penetracija betona, epoksidni primer ili sl. epoxi protuprašni premaz ili drugo isključivo prema arh.projektu i troškovniku						
2	"plivajući", armirani cementni estrih	0,0400	2.000	1,600	0,025	1.800	72,000
3	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
4	PES/PP filc, geotekstil 2x	0,0100	120	0,050	0,200		
5	ePS-100 tvrdi ekspandirani polistiren	0,0500	20	0,036	1,389		
6	AB ploča	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
7	završna obrada podgleda prema arh.projektu i troškovniku, fizikalno irelevantno						
8							
9							

Debljina nadgradnje	0,1002
Brutto debljina:	0,3002

R	1,692
Ri	0,170
Re	0,170
Rk	***2,032***

Masa po površini "plivajućeg" dijela	**72,00**
Masa po površini zvučno homogenog dijela	**460,00**

Opaske uz tablicu:

(1-3) Gornji slojevi moraju biti bočno odijeljeni od zidova trakom elastificiranog EePS-a debljine 2,0 cm, na način "plivajućeg" poda.
(3) PE-foliju podignuti vertikalno uz rubove. Primijeniti tanku ekstrudiranu polietilensku foliju, npr."Okiten"
(6) Debljina AB ploče isključivo prema statičkom proračunu
*(*) **Napomena: debljina (masa) AB ploče mora biti prilagođena značajkama opreme, a sama oprema mora biti oslonjena na vlastite antivibracijske stope / ležajeve, što je predmet proračuna mehaničke otpornosti i stabilnosti i strojarskog projekta***
*(*) **NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab.12, stupac 3, red 2, određuje zvučnu izolaciju od 58 dB.

R'w =	**58**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**57**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Zadovoljeni su zahtjevi norme HRN U.J6.201, točka B.8, gdje se za međukatne konstrukcije prema bučnoj (pogonskoj ili poslovnoj) prostoriji traži zvučna izolacija od 57 dB, što je ostvareno.
Standardnim detaljem "plivajućeg" poda, spriječeno je širenje zvuka udara, bočno i zidovima prema gore.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,49**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,90**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao "zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: LAGANA KONSTRUKCIJA BLAGO SKOŠENOG KROVA - GRIJANI PROSTORI na temp. ≥ 18°C - UREDSKO-SANITARNO-GARDEROBNI DIO ZGRADE	OZNAKA KONSTRUKCIJE **K1**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma ≤ 100 m³, obiteljska kuća ili adaptacija, Θi ≥ 18 ºC; sr.mj.min. ≤ + 3 ºC
Građevni dio	KROVOVI mase manje od 100 kg/m²

Sastav građevne konstrukcije **K1**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna UV stabilizirana polimerna krovna traka, TPO, hidroizolacija od sintetske folije na bazi mekog PVC-a ili drugi materijal, mehanički učvršćena, paropropusna, neagresivna na min.vunu, osigurana od odizanja vjetrom, otporna na čišćenje snijega, prema troškovniku i arh.projektu	0,0050	1.200	0,140	0,036		
2	tvrdo-elastične ploče hidrofobirane mineralne vune, TP	0,1400	130	0,037	3,784		
3	parna brana i sigurnosna hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje sa uloškom od Al.folije d=0,2mm, zavarena na valove trapeznog lima sa detaljno zavarenim spojevima ili sintetska folija na bazi polietilena (kao npr. SIKAVRAP)	0,0050	1.100	0,230	0,022		
4	nosivi čelični pocinčani obostrano plastificirani trapezni visokoprofilirani lim izveden u padu	0,0010	7.800	50,000	0,000		
5	mineralna vuna sa ispunom valova trapeznog lima, min.	0,0500	30	0,040	1,250		
6	PE folija	0,0002	1.200	0,190	0,001		
7	gips-kartonske ploče, 2x	0,0250	900	0,250	0,100		
8	zračni sloj povezan sa zrakom u prostoriji sa nosivom konstrukcijom krova - AB glavni krovni nosači						
9	spušteni strop prema arh.projektu i troškovniku - gips-kartonske ploče na podkonstrukciji, Armstrong ploče ili sl.						
10							

Debljina nadgradnje	0,1500
Brutto debljina:	0,2262

R	5,192
Ri	0,100
Re	0,040
Rk	***5,332***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	-

Opaske uz tablicu:

(1-5) Konstrukcija skošenog krova isključivo prema statičkom proračunu
(1-5) CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM.
(1) završni krovni pokrov - način pričvršćenja isključivo prema statičkom proračunu, osigurano od odizanja vjetrom.
(2) Prilikom ocjene opterećenja statičar mora razmotriti mogućnost da mineralna vuna bude ovlažena
(4) visokoprofilirani trapezni čelični lim isključivo prema statičkom proračunu
Lim se pričvršćuju s vanjske strane AB nosive konstrukcije krova na način da se prekinu toplinski i zvučni mostovi.
(5-7) Dodatna toplinska brana od mineralne vune i gips-kartonskh ploča
(*) NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA

Ocjena zvučne izolacije

Prema literaturi i mjerenjima na sličnim objektima zvučna izolacija krova opisanog sastava iznosi min. 35 dB.

R'w =	**35**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.

Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,19**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,25**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,24**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,25**

Za zgrade grijane na temp. ≥18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema provjetravanom tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

U_o =	**0,24**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,30**

Za građevne djelove opisane kao "KROVOVI mase manje od 100 kg/m2", sukladno čl.60, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: LAGANA KONSTRUKCIJA BLAGO SKOŠENOG KROVA - SLABIJE GRIJANI PROIZVODNI PROSTORI NA temp.12°C - 18°C	OZNAKA KONSTRUKCIJE **K2**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma ≤ 100 m³, obiteljska kuća ili adaptacija, Θi ≥ 18 ºC; sr.mj.min. ≤ + 3 ºC
Građevni dio	KROVOVI mase manje od 100 kg/m²

Sastav građevne konstrukcije **K2**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	završna UV stabilizirana polimerna krovna traka, TPO, hidroizolacija od sintetske folije na bazi mekog PVC-a ili drugi materijal, mehanički učvrćena, paropropusna, neagresivna na min.vunu, osigurana od odizanja vjetrom, otporna na čišćenje snijega, prema troškovniku i arh.projektu	0,0050	1.200	0,140	0,036		
2	tvrdo-elastične ploče hidrofobirane mineralne vune, TP	0,1400	130	0,037	3,784		
3	parna brana i sigurnosna hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje sa uloškom od Al.folije d=0,2mm, zavarena na valove trapeznog lima sa detaljno zavarenim spojevima ili sintetska folija na bazi polietilena (kao npr. SIKAVRAP)	0,0050	1.100	0,230	0,022		
4	nosivi čelični pocinčani obostrano plastificirani trapezni visokoprofilirani lim izveden u padu	0,0010	7.800	50,000	0,000		
5	zračni sloj povezan sa zrakom u prostoriji sa nosivom konstrukcijom krovnih ploha						
6	eventualni spušteni strop prema arh.projektu i troškovniku ili druga dodatna zvučna obrada ukoliko bude potrebna prema izvršenim mjerenjima tijekom probnog pogona i provedenim dodatnim analizama tijekom eksploatacije i puštanja u pogon sve opreme						

Debljina nadgradnje	0,1500
Brutto debljina:	0,1510

R	3,841
Ri	0,100
Re	0,040
Rk	***3,981***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	-

Opaske uz tablicu:

(1-5) Konstrukcija skošenog krova isključivo prema statičkom proračunu
(1-5) CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM.
(1) završni krovni pokrov - način pričvršćenja isključivo prema statičkom proračunu, osigurano od odizanja vjetrom.
(2) Prilikom ocjene opterećenja statičar mora razmotriti mogućnost da mineralna vuna bude ovlažena
(4) visokoprofilirani trapezni čelični lim isključivo prema statičkom proračunu
Lim se pričvršćuju s vanjske strane AB nosive konstrukcije krova na način da se prekinu toplinski i zvučni mostovi.
(*) NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA

Ocjena zvučne izolacije

Prema literaturi i mjerenjima na sličnim objektima zvučna izolacija krova opisanog sastava iznosi min. 35 dB.

R'w =	**35**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.

Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,25**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,30**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema provjetravanom tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

U_o =	**0,30**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,30**

Za građevne djelove opisane kao "KROVOVI mase manje od 100 kg/m2', sukladno čl.60, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: NEPROHODNI RAVNI KROV KONVENCIONALNE KONSTRUKCIJE IZNAD SLABIJE GRIJANIH PROSTORA LAKIRNICA na temp.12-18°C	OZNAKA KONSTRUKCIJE **K3**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma ≤ 100 m³, obiteljska kuća ili adaptacija, Θi ≥ 18 ºC; sr.mj.min. ≤ + 3 ºC
Građevni dio	KROVOVI mase manje od 100 kg/m²

Sastav građevne konstrukcije **K3**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	jednakozrni, prani šljunak, u rubnim zonama krova slijepljen	0,0800					
2	razdjelno/zaštitni sloj-PES/PP filc, geotekstil 2x prema arh.projektu i troškovniku	0,0100	120				
3	završna UV stabilizirana polimerna krovna traka, TPO, hidroizolacija od sintetske folije na bazi mekog PVC-a ili drugi materijal, mehanički učvršćena, paropropusna, neagresivna na xPS, osigurana od odizanja vjetrom, otporna na čišćenje snijega, prema troškovniku i arh.projektu	0,0100	1.200	0,140	0,071		
4	razdjelno/zaštitni sloj-PES/PP filc, geotekstil 1x prema arh.projektu i troškovniku	0,0050	120	0,050	0,100		
5	xPS ekstrudirani polistiren	0,1000	33	0,036	2,778		
6	parna brana i sigurnosna hidroizolacija - bitumenske trake za zavarivanje, kaširana, sa uloškom od Al.folije + prednamaz ili sintetska folija na bazi polietilena	0,0050	1.100	0,230	0,022	1.000	5,000
7	beton za pad, min.2%, min.	0,0400	2.000	1,350	0,030	1.800	72,000
8	AB ploča	0,2000	2.500	2,600	0,077	2.300	460,000
9	završna obrada podgleda eventualni spušteni strop prema arh.projektu i troškovniku ili druga dodatna zvučna obrada ukoliko bude potrebna prema izvršenim mjerenjima tijekom probnog pogona i provedenim dodatnim analizama tijekom eksploatacije i puštanja u pogon sve opreme						
10							

Debljina nadgradnje	0,2500
Brutto debljina:	0,4500

R	3,077
Ri	0,100
Re	0,040
Rk	***3,217***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	**537,00**

Opaske uz tablicu:

(1-6) ***CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM.***
(1) ***NAPOMENA : budući da postoji opasnost od odizanja završnih slojeva prohodnog ravnog krova uslijed vjetra, potrebno je izvesti dovoljno visoki zid atike koji će to spriječiti, ili na neki drugi način osigurati od odizanja vjetrom***
(2) Poliesterski ili polipropilenski filc, tzv. "geotekstil", podignuti vertikalno uz rubove.
(3) hidroizolacijska traka, UV stabilizirana, otporna na čišćenje snijega, detaljno pričvršćena na podlogu zbog utjecaja vjetra
Čitav se sustav podiže 30 cm na obodne zidove (atiku).
(5) xPS neagresivan na hidroizolacijski sloj
(6) Trake parne brane izvesti punoplošno zavarene na podlogu, prethodno obrađenu bitumenskom emulzijom,
pripojiti na unutrašnju, dvoetažnu odvodnju, te sprovesti na rubne, vertikalne priključke, da bi u cjelosti mogle funkcionirati kao sekundarna sigurnosna hidroizolacija
Sastavi traka međusobno korektno preklopljeni i vodonepropusno zavareni.
(7) Debljina na najtanjem mjestu. Gornja površina mora biti zaravnata.
(8) Debljina AB ploče isključivo prema statičkom proračunu
(*) ***NAPOMENA : k3a - NEPROHODNI RAVNI KROV na dijelu "kontra" grede - TOPLINSKI MOST***
obavezno je obostrano oblaganje "kontra" grede na neprohodnom ravnom krovu iznad prostora lakirnice sa strane krova i odozgo hidroizolacijskim slojem i toplinskom branom (min.d=5cm) u svrhu zaštite od formiranja TOPLINSKOG MOSTA prema grijanim prostorima
(*) ***NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA***

Ocjena zvučne izolacije

Za konstrukciju takvog sastava DIN 4109, Tab. 1, red 23, određuje zvučnu izolaciju od 56 dB.

R'w =	**56**	**dB**	**≥**	**R'w min.**	**35**	**dB**

Pritom je ispunjen uvjet da masa po jedinici površine bočnih konstrukcija iznosi oko 300 kg/m^2.
Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva! Projektirana građevinska konstrukcija zadovoljava u pogledu potrebne vrijednosti zvučne izolacija od zračnog zvuka, prema postavkama iz poglavlja o utjecaju buke iz građevine na vanjski prostori i obrnuto.

Zadovoljen je zahtjev DIN 4109, Tab.8, Red 4, stupac 4, gdje se za obodne konstrukcije predmetne zgrade u zonama vanjske bučnosti 60-65 dB(A) propisuje zvučna izolacija od R´w = 35 dB, što je ostvareno. Korektura prema Tab.9 je irelevantna.

Proračun toplinske izolacije

Za tablično iskazan proračun toplinskog otpora i koef. prolaska topline kako su navedeni, plošni koeficijent prolaska topline iznosit će:

U_o =	**0,31**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline potrebno je povećati za Δutm=0,05 W/m2K uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

U_o =	**0,36**	[W/(m^{2}xK)]	**≤**	**U_{max}=**	**0,40**

Za zgrade grijane na temp. 12-18°C, te za srednju mjesečnu vanjsku min. temp. ≤ +3 ºC i građevne djelove opisane kao 'Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema provjetravanom tavanu', sukladno Prilogu B i Tablici 1, Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015), izračunati koeficijent prolaska topline manji je od dopuštenog.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) uvjet je izvedba toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propisa.

POLOŽAJ GRAĐEVNOG DIJELA: LAGANA KONSTRUKCIJA ZAOBLJENE KROVNE PLOHE NADSTREŠNICE - OBOSTRANO OTVORENI VANJSKI PROSTOR	OZNAKA KONSTRUKCIJE **K4**

Razvrstavanje zgrada prema tab. 4. i 6. Propisa ...	Zgrada obujma ≤ 100 m³, obiteljska kuća ili adaptacija, Θi ≥ 18 ºC; sr.mj.min. ≤ + 3 ºC
Građevni dio : OTVORENI VANJSKI PROSTOR - KONSTRUKCIJA BEZ TOPLINSKOG ZAHTJEVA	KROVOVI mase manje od 100 kg/m²

Sastav građevne konstrukcije **K4**

	MATERIJAL	A DEBLJINA ELEMENTA [m]	B NAZIVNA GUSTOĆA [kg/m³]	C KOEF. TOPL. PROVODLJ. [W/(mxK)]	D TOPLINSKI OTPOR [(m²xK)/W]	E AKUST. RED. GUSTOĆA [kg/m³]	F MASA PO POVRŠINI [kg/m²]
1	krovni pokrov lexan polikarbonatnim pločama za "ostakljene" dijelove nadstrešice, čelični pocinčani plastificirani lim ili drugi materijal, mehanički učvršćen, osiguran od odizanja vjetrom, otporan na čišćenje snijega, zaštićen od UV zračenja, otporan na promjene temperature, isključivo prema proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti, troškovniku i arh.projektu						
2	nosiva čelična konstrukcija zaobljene krovne plohe nadstrešnice - sekundarni i glavni krovni nosači isključivo prema proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti						
3							

Debljina nadgradnje	0,0000
Brutto debljina:	0,0000

R	0,000
Ri	0,100
Re	0,040
Rk	***0,140***

Masa po površini zvučno homogenog dijela	-

Opaske uz tablicu:

(1-2) Konstrukcija skošenog krova isključivo prema statičkom proračunu
(1-5) CIJELU KROVNU KONSTRUKCIJU POTREBNO JE OSIGURATI OD ODIZANJA VJETROM.
(1) završni krovni pokrov - način pričvršćenja isključivo prema statičkom proračunu, osigurano od odizanja vjetrom.
Sve tehničke karakteristike i način ugradnje završnog krovnog pokrova isključivo prema proračunu mehaničke otpornosti i stabilnosti i tehničkim uputstvima proizvođača
(*) NAPOMENA : ZAHTJEVI ZAŠTITE OD POŽARA ISKLJUČIVO PREMA ELABORATU ZAŠTITE OD POŽARA

Ocjena zvučne izolacije

Prema normi HRN U.J6.201 nema zvučnih zahtjeva!

Proračun toplinske izolacije

NEMA TOPLINSKOG ZAHTJEVA JER SE RADI O VANJSKOM OTVORENOM PROSTORU.

4. PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE

napravljen za zgradu:

Investitor :	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
Građevina:	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade
Lokacija:	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić** **Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ**
Broj T.D. :	**mc-194/18-A12.GPF**
ZOP:	**Filko-JZ-2019**
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Vrsta projekta:	MAPA 01.A PROJEKT FIZIKE ZGRADE

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

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Projektant
Projekta fizike zgrade:



Proračun je napravljen s računalnim programom EnCert-HR2 – v.2.42

4.1. PROPISI I HRVATSKE NORME

Propisi

Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/17, 39/19, 125/19)
Zakon o energetskoj učinkovitosti, NN 127/14, 116/18
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18)
Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrada (kolovoz 2017.god.)
Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (svibanj 2017.)
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 -- Defi niranje 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 koefi cijent 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)

4.2. TEHNIČKI OPIS i podjela zgrade na proračunske zone

TEHNIČKI OPIS – ARHITEKTURA

Projektnim zadatkom predviđa se rekonstrukcija / izgradnja POSLOVNE ZGRADE gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) SA NADSTREŠNICOM investitora „METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o., Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić na k.č.br.5866/2, 5869/2 i 5869/3, sve k.o. Zaprešić, Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ u vidu rekonstrukcije i dogradnje postojeće pomoćne poslovne zgrade.
Na predmetnoj parceli se nalazi postojeća poslovna zgrada (proizvodna hala) sa dogradnjom i pomoćna poslovna zgrada (lakirnica sa spremištem). Predmetna izgradnja se predviđa u jugo-zapadnom dijelu parcele, tj. jugo-zapadno od postojeće poslovne zgrade, dijelom na mjestu pomoćne zgrade, a koja se ovim zahvatom predviđa rekonstruirati i uklopiti u novu poslovnu zgradu. Nova poslovna zgrada sa nadstrešnicom predviđa se uslijed potrebe investitora za proširenjem postojeće proizvodnje, prostorno i funkcionalno odvojena od postojećeg kompleksa, ali ipak uz pretpostavku proširenja istog u vidu objedinjavanja tehnološkog procesa.

Postojeća poslovna zgrada izgrađena je temeljem Građevne dozvole od 07.10.1999.god., a njezina dogradnja uz sjevero-istočno pročelje temeljem Građevinske dozvole od 07.04.2016.god., i Rješenja o izmjeni i dopuni građevinske dozvole od 13.04.2017.god., i Rješenja o II.izmjeni i dopuni građevinske dozvole od 14.07.2017.god. Pomoćna poslovna zgrada gospodarske namjene (komora za lakiranje sa spremištem) ozakonjena je Rješenjem o izvedenom stanju 11.04.2018.god.

Predmetne katastarske čestice nalaze se unutar obuhvata PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA ZAPREŠIĆA (Glasnik Zagrebačke županije br.10/2005, 24/05, 15/07 i Službene novine Grada Zaprešića 01/07, 07/11, 02/14 i 07/16), GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA ZAPREŠIĆA (Službene novine Grada Zaprešića 05/2008, 06/09, 06/12, 07/16 i 07/18) i URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA RADNE ZONE – JUG U ZAPREŠIĆU (Glasnik Zagrebačke županije br. 02/2009).
Prema kartografskom prikazu „Korištenje i namjena površina“ parcela se nalazi u zoni izgrađenog / neizgrađenog dijela građevinskog područja naselja oznake „K“ = gospodarska namjena-poslovna i oznake „I“ = gospodarska namjena-proizvodna.

Predmetne građevne čestice k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić formiraju novu parcelu pravokutnog oblika k.č.br.5866/2, koja je položenu u smjeru jugo-zapad – sjevero-istok, ravna, bez većih visinskih razlika.

Parcela k.č.br. 5866/2, k.o. Zaprešić ima omogućen kolni i pješački pristup sa javno prometne površine – Avenije hrvatskih branitelja (stari naziv: Ulica Maršala Tita), klasificirane kao državna cesta D 225, preko k.č.br. 5866/1, k.o. Zaprešić uz služnost prolaza i provoza, sa jugo-zapadne strane, a koji je definiran prijašnjim postupcima, te se ovim projektom ne predviđa mijenjati.
Ovim projektom se predviđa mogućnost ostvarenja kolnog i pješačkog pristupa sa buduće prometnice prostornim planom definirane kao glavna gradska ulica – županijska cesta (ISTOČNA OBILAZNICA) sa istočne strane parcele, a za koju je ishođena Lokacijska dozvola.
Također se predviđa mogućnost ostvarenja kolnog i pješačkog pristupa sa planirane prometnice prostornim planom definirane kao sabirne ulice radnog naziva Ulica „1“ sa sjevero-zapadne strane parcele.

Projektom se predviđa rekonstrukcija / izgradnja poslovne zgrade sa nadstrešnicom u jugo-zapadnom dijelu parcele, dijelom na mjestu postojeće pomoćne poslovne zgrade (lakirnice sa spremištem), a koja se predviđa rekonstruirati i uklopiti oblikovno i funkcionalno u predviđenu izgradnju nove proizvodne hale, te sa njom tvoriti jednu cjelinu. Nova zgrada se predviđa pravokutnog oblika sa anexom u sjevernom uglu u koji je uklopljen volumen postojeće pomoćne zgrade (lakirnice), katnosti: prizemlje+1.kat (na dijelu tlocrta) sa krovom blagog nagiba, orjentirana dužom osi u smjeru jugo-istok – sjevero-zapad, smještena u jugo-zapadnom dijelu parcele, tj. jugo-zapadno od postojeće poslovne zgrade. Nova zgrada će biti definirana kao samostalna uporabna cjelina koju na nivou prizemlja čini proizvodni prostor za lasersku obradu metalnih profila i limova, prostori radnika (garderoba sa sanitarnim prostorima i soba za odmor sa čajnom kuhinjom), dok će na nivou 1.kata biti ured poslovođe (voditelja proizvodnje) i dvorana za sastanke sa sanitarnim prostorom i čajnom kuhinjom. Prizemlje i 1.kat biti će međusobno povezani dvokrakim stubištem.

Anex nove zgrade predstavlja rekonstruiranu postojeću pomoćnu zgradu. Rekonstrukcijom se predviđa zadržavanje postojeće komore za lakiranje i dogradnja, tj. postava još jedne komore prema jugo-istoku, dok se postojeće spremište predviđa prenamijeniti u tehničku prostoriju za smještaj postrojenja komora i opreme komprimiranog zraka (kompresora). Postojeći skošeni krov se predviđa ukloniti i zamijeniti novim neprohodnim ravnim krovom, te se predviđa izvođenje novog pročeljnog sustava kako bi se poboljšalo ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

Između nove i postojeće poslovne zgrade predviđa se izgradnja nadstrešnice kojom bi se djelomično natkrio prostor postojeće interne prometnice i zaštitio od atmosferskih utjecaja, poboljšali uvjeti i kvaliteta radnih procesa, te kojom bi se postojeća i nova izgradnja vizualno objedinile u jednu cjelinu.
U predmetnoj proizvodnoj zgradi predviđa se da bude zaposleno ukupno 10 radnika za rad u proizvodnom prostoru i 1 voditelj proizvodnje. Predviđa se rad u jednoj smjeni. Predviđa se da svi zaposlenici budu muškog spola. Nije predviđen rad osoba s invaliditetom i smanjene pokretljivosti.

Nova zgrada se predviđa izvesti kao AB montažna konstrukcija sistema stupova i grada sa pročeljnim zidovima u vidu AB montažnih troslojni fasadni panela i krovnom konstrukcijom blagog nagiba 2% od visokoprofiliranog trapeznog čeličnog lima.
Nadstrešnica se predviđa kao čelična konstrukcija stupova i greda sa krovnom konstrukcijom i krovnim pokrovom djelomično od providnih polikarbonatnih ploča tipa lexan, a djelomično od lima.

TEHNIČKI OPIS- STROJARSKE INSTALACIJE

Za predmetnu građevinu, izvoditi će se plinofikacija za zagrijavanje prostora, pripremu PTV i tehnološke potrebe u proizvodnom procesu.
U građevini će se priključiti slijedeća plinska trošila: OMM 1 – plinomjer G-10:
- u uredsko-garderobno-sanitarnom dijelu : plinski kondenzacijski grijač vode, učina 25,0 kW
- u proizvodnom dijelu : plinski kondenzacijski grijač vode, učina 48,0 kW
- u prostoru lakirnica : termogen s plinskim plamenikom, učina 60,0 kW

U uredsko-garderobno-sanitarnom dijelu zgrade za grijanje i pripremu potrošne tople vode (PTV-a) predviđa se zidni kondenzacijski plinski grijač kao Vaillant, toplinskog učina 25 kW, s radijatorima kao ogrijevnim tijelima. Radijatori su opremljeni termostatskim ventilima za regulaciju temperature u svakoj prostoriji zasebno. Ogrijevna tijela se montiraju na parapetima ili slobodnim zidnim površinama, pričvršćena konzolama i pričvrsnicama. Cijevna mreža je u podu, odakle se razvodi i diže/spušta do radijatora, a izvodi se ispod cementne glazure pe-x cijevima.

Za hlađenje uredskih prostora i grijanje u prijelaznom periodu, projektiran je multisplit sustav (dizalicom topline zrak/zrak) koja za postizanje projektiranih parametara preko kompresora koristi toplinsku energiju okolnog zraka. Odabrana je oprema proizvod kao: Samsung. Ugrađuje se multisplit sustav s jednom vanjskom jedinicom i dvije unutarnje jedinice zidne izvedbe.

Ventilacija uredskog dijela je prirodna putem otvorivih prozora i vrata.
Za sanitarije u prizemlju i katu odsis rabljenog zraka se rješava odsisnim ventilatorom kao: Sodeca.
Nadoknada svježeg zraka će biti preko prestrujnih rešetki u vratima, (otvor od 150 cm2).

U proizvodnom prostoru grijanje se predviđa toplovodnim zidnim ventilokonvektorima kao Sonniger, te ugrađenim toplovodnim izmjenjivačem u rekuperatorski ventilacijski uređaj. Za pripremu ogrijevnog medija predviđa se ugradnja cirkulacijskog grijača kao Vaillant, toplinskog učina 48 kW. Cijevna mreža je pod stropom hale, ovješena na konzole, toplinski izolirana.

Ventilacija prostora u proizvodnom dijelu predviđa se sustavom za odsis rabljenog zraka iz prostora i dovod svježeg zraka, sa ugrađenim ventilatorom i rekuperacijskim uređajem. Predviđen je uređaj proizvod kao Lennox, rekuperator zraka tip HRH30 : kapacitet zraka max 2300 m³/h (200Pa). Ugrađen toplovodni izmjenjivač za grijanje - Qgr= 25 kW. Rekuperator se instalira pod stropom. Ovaj sustav je energetski visokoučinkovit sa zadržavanjem min.75% toplinske energije zraka koji se odvodi iz prostora. Zrak se horizontalnim i vetrikalnim kanalima (spiro cijevi) kroz građevinu razvodi do istrujnih i odsisnih rešetki pod stropom prostorija. Uzimanje svježeg zraka i ispuštanje rabljenog vrši se preko rešetki na vanjskim otvorima građevine.
Ventilacija tehničke prostorije lakirnica je prirodna.

TEHNIČKI OPIS- FIZIKA ZGRADE

Sukladno projektnom zadatku i Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18), čl.48 i navedenom opisu organizacije pojedinih prostora tj. predviđenoj namjeni, te strojarskih instalacija grijanja, hlađenja, pripreme PTV-a i ventilacije, predmetnu poslovnu zgradu potrebno je definirati kao dvije proračunske zone definirane namjenom, unutarnjom projektnom temperaturom i vrstom termotehničkih sustava kako slijedi :

- **I. ZONA : UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO ZGRADE**
  proračunska zona oznake UGS – nestambena, grijana na temp.≥ 18°C
  (grijanje i PTV - plinski kondenzacijski grijač vode,
  grijanje i hlađenje - dizalica topline zrak-zrak,
  ventilacija – prirodna i mehanička za prostore sanitarija)
- **II. ZONA : PROIZVODNI DIO ZGRADE SA PROSTORIMA LAKIRNICA**
  proračunska zona oznake PL – slabije grijani posl.prostori na temp. +12°C – +18°C
  (grijanje - plinski kondenzacijski grijač vode i termogen s plinskim plamenikom
  ventilacija-mehanička sa rekuperacijom + toplovodni izmjenjivač za grijanje)

Proračun energetskih svojstava zgrade po pitanju racionalne uporabe energije i toplinske zaštite provesti će se za svaki dio, tj. za svaku proračunsku zonu zasebno kao za samostalnu zgradu sukladno Tehničkom propisu (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18). Pritom se smatra da kroz razdjelne plohe između definiranih dijelova, tj. proračunskih zona (ako je temp.razlika manja od 4°C) ne prolazi toplina i one se neće uračunati u oplošje grijanog dijela.

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,05 (W/m2K), uz uvjet projektiranja toplinskih mostova u skladu s katalogom dobrih rješenja toplinskih mostova iz Priloga "D" citiranog Propis.

Budući da projektnim zadatkom na pojedinim postojećim građevnim dijelovima (konstrukcijama) zgrade nije predviđen nikakav zahvat, odredbe Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) ne moraju biti zadovoljene kao za nove zgrade temeljem čl. 45 u kojem se navodi da koeficijent prolaska topline U (W/m2K) propisan za nove zgrade ne moraju zadovoljiti dijelovi grijanog omotača postojeće zgrade, ukoliko isti nisu predmet rekonstrukcije, te ukoliko je to tehnički, funkcionalno i gospodarski neizvedivo.

Temeljem Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 125/2019) čl.38 Glavni projekt zgrade, koji se prilaže uz zahtjev za izdavanje građevinske dozvole, NE mora biti izrađen u skladu s odredbama za zgrade gotovo nulte energije ukoliko je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2019., te ukoliko se radi o rekonstrukciji postojeće zgrade temeljem čl.21 citiranog Zakona.

Meteorološka postaja: ZAGREB MAKSIMIR
Nadmorska visina: 123 mnv (meteorološka postaja); 128 mnv (lokacija zgrade)
Referentna klima: KONTINENTALNA HRVATSKA

Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, Θe (°C)	1,0	2,9	7,1	11,7	16,8	20,3	21,9	21,3	16,3	11,4	6,5	1,4
vlaga, φe (°C)	81,0	74,0	68,0	67,0	66,0	67,0	67,0	69,0	76,0	80,0	83,0	85,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m²)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87
15	S	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106
15	SE	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	SW	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100
15	E	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	W	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87
15	NE	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74
15	NW	85	156	281	437	571	623	633	536	350	227	96	74
15	N	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65
30	S	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120
30	SE	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	SW	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109
30	E	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	W	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86
30	NE	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65
30	NW	75	133	216	394	503	581	559	486	270	192	81	65
30	N	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61
45	S	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129
45	SE	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	SW	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113
45	E	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	W	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83
45	NE	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57
45	NW	71	115	168	350	413	524	458	432	190	167	77	57
45	N	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	77	57
60	S	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132
60	SE	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	SW	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113
60	E	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	W	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78
60	NE	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52
60	NW	65	92	153	312	309	465	341	384	161	130	71	52
60	N	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52
75	S	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128
75	SE	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	SW	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107
75	E	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	W	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72
75	NE	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47
75	NW	59	81	140	261	229	410	235	329	148	106	63	47
75	N	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47
90	S	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119
90	SE	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	SW	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97
90	E	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	W	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63
90	NE	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41
90	NW	51	72	125	185	207	327	214	239	135	95	56	41
90	N	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41

Proračun je napravljen s računalnim programom EnCert-HR2 – v.2.42

4.3.1. PRORAČUNSKA ZONA UGS – UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO ZGRADE

4.3.1.1. TEHNIČKI OPIS – proračunska zona UGS

Kategorija zgrade iz TPRUETZZ
prema namjeni zone s najvećim Ak: uredske zgrade
Namjena zgrade: ostale uredske zgrade
Vrsta zgrade prema PEPZEC
prema namjeni zone s najvećim Ak: 3. uredske zgrade
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada sa složenim tehničkim sustavom

Geometrijske karakteristike proračunske zone PP1:

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	533,97
Neto obujam, V (m³):	423,56
Korisna površina, AK (m²):	140,16
Bruto podna površina, Af (m²):	166,98
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	323,87
Faktor oblika, fo (m^{-1}):	0,61

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,05 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	☐ lokalno ☒ etažno	☐ centralno	☐ nema
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno ☐ spremnik	☐ centralno ☒ protočno	☐ nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☒ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☒ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☒ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema
Način hlađenja zgrade	☐ lokalno ☒ etažno	☐ centralno	☐ nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☒ električna energija	☐	☐ nema
Vrsta ventilacije	☒ prisilna bez sustava povrata topline	☐ prisilna sa sustavom povrata topline	☒ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☒ dizalica topline ☐ biomasa ☐	☐ solarni kolektori ☐ fotonapon	☐ nema

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) ***Tablica 8.a***

	Vrsta zgrade	SUSTAV GRIJANJA	SUSTAV HLAĐENJA	SUSTAV PRIPREME PTV-a	SUSTAV MEH. VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE	SUSTAV RASVJETE
3	Uredske zgrade	DA	DA	NE	DA	DA

4.3.1.2. POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA – proračunska zona UGS

Vanjski zidovi *(Udop=0,30 W/m2K)*

✓ **VZ1 - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel+dodatna topl.brana, U=0,22 W/m2K**

1 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*
2 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=2,5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,03 (m), m'=0,75 (kg/m2)*
3 *2.01 - armirani beton (2500), d=8(cm), λ=2,6 (W/mK), r=10,4 (m), m'=200 (kg/m2)*
4 *ePS ekspandirani polistiren, d=14(cm), λ=0,039 (W/mK), r=8,4 (m), m'=4,48 (kg/m2)*
5 *2.01 - armirani beton (2500), d=8(cm), λ=2,6 (W/mK), r=10,4 (m), m'=200 (kg/m2)*

✓ **VZ1A - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel na mjestu AB nosive konstr., U=0,25 W/m2K**,

1 *3.13 - toplinsko-izolacijska žbuka (250), d=1(cm), λ=0,08 (W/mK), r=0,2 (m), m'=2,5 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *2.01 - armirani beton (2500), d=8(cm), λ=2,6 (W/mK), r=10,4 (m), m'=200 (kg/m2)*
4 *ePS ekspandirani polistiren, d=14(cm), λ=0,039 (W/mK), r=8,4 (m), m'=4,48 (kg/m2)*
5 *2.01 - armirani beton (2500), d=8(cm), λ=2,6 (W/mK), r=10,4 (m), m'=200 (kg/m2)*

Prozori

✓ **SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4 , Uw=1,20 W/m2K**, *(Uw,dop=1,60 W/m2K)*
Uf=1,60 W/m2K, Ug=1,10 W/m2K, Ff=0,80, gokom.=0,60, Fc,H=1,00, Fc,C=0,80

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **K1 - lagani skošeni krov iznad grijanih prostora USG, U=0,19 W/m2K**, *(Udop=0,25 W/m2K)*

1 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*
2 *Polietilen 0,15 mm, d=0,015(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,15 (kg/m2)*
3 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
4 *Čelik, d=0,1(cm), λ=50 (W/mK), r=1000 (m), m'=7,8 (kg/m2)*
5 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=0,5(cm), λ=0,23 (W/mK), r=250 (m), m'=5,5 (kg/m2)*
6 *Aluminijska folija 0,05 mm, d=0,005(cm), λ=203 (W/mK), r=1500 (m), m'=0,135 (kg/m2)*
7 *mineralna vuna, d=14(cm), λ=0,037 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m2)*
8 *5.10 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO, d=0,5(cm), λ=0,26 (W/mK), r=450 (m), m'=8 (kg/m2)*

Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C (Udop=0,40 W/m2K)

✓ **UZ1 - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - blok opeka, U=0,30 W/m2K**,

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
2 *1.08 - šuplji blokovi od gline (1100), d=19(cm), λ=0,48 (W/mK), r=1,9 (m), m'=209 (kg/m2)*
3 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
4 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*

✓ **UZ1A - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - AB, U=0,34 W/m2K**

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,525 (m), m'=27 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
4 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✓ **P1 - pod na tlu-uredsko-garderobno-sanitarni dio, U=0,28 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1 *2.04 - beton (2200), d=8(cm), λ=1,65 (W/mK), r=9,6 (m), m'=176 (kg/m2)*
2 *Polietilen 0,25 mm, d=0,025(cm), λ=0,19 (W/mK), r=100 (m), m'=0,25 (kg/m2)*
3 *(E)ePS-T elastificirani ekspandirani polistiren, d=2(cm), λ=0,042 (W/mK), r=1,2 (m), m'=0,32 (kg/m2)*
4 *xPS ekstrudirani polistiren, d=10(cm), λ=0,036 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)*

Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **UV1 - unutarnja vrata između grijanog i slabije grijanog prostora, U=2,00 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

4.3.2. PRORAČUNSKA ZONA PL – PROIZVODNI PROSTOR SA PROSTOROM LAKIRNICA

4.3.2.1. TEHNIČKI OPIS – proračunska zona PL

Kategorija zgrade iz TPRUETZZ
prema namjeni zone s najvećim Ak: Ostale nestambene zgrade (grijane na temp. > 12 °C a < 18 °C)
Namjena zgrade: -
Vrsta zgrade prema PEPZEC
prema namjeni zone s najvećim Ak: Ostale nestambene zgrade u kojima se koristi energija radi ostvarivanja određenih uvjeta kondicioniranja (grijane na temp. > 12 °C
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada sa složenim tehničkim sustavom

Geometrijske karakteristike proračunske zone PL :

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	2.565,00
Neto obujam, V (m³):	2.287,25
Korisna površina, AK (m²):	396,36
Bruto podna površina, Af (m²):	419,75
Vanjska površina grijanog dijela, A (m²):	1.327,19
Faktor oblika, fo (m⁻¹):	0,52

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline, U (W/m2K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za UTM = 0,05 (W/m2K)

PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE			
Način grijanja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☒ centralno	☐ nema
Način pripreme potrošne tople vode	☐ lokalno ☐ spremnik	☐ centralno ☐ protočno	☐ nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	☒ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☐ nema
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	☐ prirodni plin ☐ loživo ulje ☐ drvo (cjepanice) ☐ daljinski izvor	☐ ukapljeni naftni plin ☐ električna energija ☐ drvna biomasa ☐	☒ nema
Način hlađenja zgrade	☐ lokalno ☐ etažno	☐ centralno	☒ nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	☐ električna energija	☐	☒ nema
Vrsta ventilacije	☐ prisilna bez sustava povrata topline	☒ prisilna sa sustavom povrata topline	☒ prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	☐ dizalica topline ☐ biomasa ☒	☐ solarni kolektori ☐ fotonapon	☐ nema

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) ***Tablica 8.a***

	Vrsta zgrade	SUSTAV GRIJANJA	SUSTAV HLAĐENJA	SUSTAV PRIPREME PTV-a	SUSTAV MEH. VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE	SUSTAV RASVJETE
9	Ostale nestambene zgrade	DA	NE	NE	DA	DA

4.3.2.2. POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA – proračunska zona PL

Vanjski zidovi

✓ **VZ2 - pročeljni zidovi-PL dio-AB panel, U=0,26 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=8(cm), λ=2,6 (W/mK), r=10,4 (m), m'=200 (kg/m2)*
2 *ePS ekspandirani polistiren, d=14(cm), λ=0,039 (W/mK), r=8,4 (m), m'=4,48 (kg/m2)*
3 *2.01 - armirani beton (2500), d=8(cm), λ=2,6 (W/mK), r=10,4 (m), m'=200 (kg/m2)*

✓ **VZ3 - pročeljni zidovi-prostor lakirnica, U=0,33 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
2 *kamena, mineralna vuna za ETICS sustav, d=10(cm), λ=0,036 (W/mK), r=0,1 (m), m'=10 (kg/m2)*
3 *3.15 - polimerna žbuka (1100), d=1(cm), λ=0,7 (W/mK), r=2 (m), m'=11 (kg/m2)*

✓ **VZ4 - pročeljni zidovi-prostor lakirnica-"sokl", U=0,39 W/m2K**, *(Udop=0,50 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
2 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)*
3 *xPS ekstrudirani polistiren, d=8(cm), λ=0,036 (W/mK), r=12 (m), m'=2,4 (kg/m2)*
4 *3.15 - polimerna žbuka (1100), d=1,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=3 (m), m'=16,5 (kg/m2)*

Prozori

✓ **LAK1 - metalni, prekinuti toplinski most+IZO, Uw=1,80 W/m2K**, *(Uw,dop=2,50 W/m2K)*
Uf=3,40 W/m2K, Ug=1,40 W/m2K, Ff=0,80, gokom.=0,80, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

✗ **LAK2 - metalni, toplinski most+IZO, Uw=3,50 W/m2K**, *(Uw,dop=2,50 W/m2K)*
Uf=4,70 W/m2K, Ug=3,20 W/m2K, Ff=0,80, gokom.=0,72, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

✓ **SSP - prozori PVC+IZO 4+16+4 , Uw=1,50 W/m2K**, *(Uw,dop=2,50 W/m2K)*
Uf=1,90 W/m2K, Ug=1,40 W/m2K, Ff=0,80, gokom.=0,50, Fc,H=1,00, Fc,C=1,00

Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

✓ **K2 - lagani skošeni krov iznad grijanih proizvodnih prostora, U=0,25 W/m2K**, *(Udop=0,30 W/m2K)*

1 *Čelik, d=0,1(cm), λ=50 (W/mK), r=1000 (m), m'=7,8 (kg/m2)*
2 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=0,5(cm), λ=0,23 (W/mK), r=250 (m), m'=5,5 (kg/m2)*
3 *Aluminijska folija 0,05 mm, d=0,005(cm), λ=203 (W/mK), r=1500 (m), m'=0,135 (kg/m2)*
4 *mineralna vuna, d=14(cm), λ=0,037 (W/mK), r=0,168 (m), m'=4,2 (kg/m2)*
5 *5.10 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO, d=0,5(cm), λ=0,26 (W/mK), r=450 (m), m'=8 (kg/m2)*

✓ **K3 - neprohodni ravni krov iznad prostora lakirnica, U=0,31 W/m2K**, *(Udop=0,40 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
2 *2.05 - beton (2000), d=4(cm), λ=1,35 (W/mK), r=4 (m), m'=80 (kg/m2)*
3 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=0,5(cm), λ=0,23 (W/mK), r=250 (m), m'=5,5 (kg/m2)*
4 *Aluminijska folija 0,05 mm, d=0,005(cm), λ=203 (W/mK), r=1500 (m), m'=0,135 (kg/m2)*
5 *xPS ekstrudirani polistiren, d=10(cm), λ=0,036 (W/mK), r=15 (m), m'=3 (kg/m2)*
6 *PES/PP filc, geotekstil, d=0,5(cm), λ=0,05 (W/mK), r=0,006 (m), m'=0,6 (kg/m2)*
7 *5.05 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P, d=1(cm), λ=0,14 (W/mK), r=1000 (m), m'=12 (kg/m2)*

Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

✓ **UZ1 - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - blok opeka, U=0,30 W/m2K**, *(Udop=0,90 W/m2K)*

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
2 *1.08 - šuplji blokovi od gline (1100), d=19(cm), λ=0,48 (W/mK), r=1,9 (m), m'=209 (kg/m2)*
3 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
4 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*

✓ **UZ1A - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - AB, U=0,34 W/m2K**, *(Udop=0,90 W/m2K)*

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,525 (m), m'=27 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
4 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*

✓ **UZ2 - unutarnji zidovi između proizvodnog pr.i pr.lakirnica - AB, U=0,59 W/m2K**, *(Udop=0,90 W/m2K)*

1 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*
2 *Polietilen 0,15 mm, d=0,015(cm), λ=0,19 (W/mK), r=50 (m), m'=0,15 (kg/m2)*
3 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=5(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,06 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
4 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*

Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

✓ **MK3 - međukatna konstr.- zračni prostor proizvodnje iznad lakirnica, U=0,49 W/m2K**, *(Udop=0,90 W/m2K)*

1 *3.19 - cementni estrih (2000), d=4(cm), λ=1,6 (W/mK), r=2 (m), m'=80 (kg/m2)*
2 *Polietilen 0,25 mm, d=0,025(cm), λ=0,19 (W/mK), r=100 (m), m'=0,25 (kg/m2)*
3 *PES/PP filc, geotekstil, d=1(cm), λ=0,05 (W/mK), r=0,012 (m), m'=1,2 (kg/m2)*
4 *ePS-100 tvrdi ekspandirani polistiren, d=5(cm), λ=0,036 (W/mK), r=2 (m), m'=1 (kg/m2)*
5 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*

Zidovi prema tlu

✓ **ZT1 - zidovi u tlu-prostor lakirnica-denivelirani dio, U=0,54 W/m2K**, *(Udop=0,65 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
2 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)*
3 *xPS ekstrudirani polistiren, d=5(cm), λ=0,036 (W/mK), r=7,5 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
4 *PES/PP filc, geotekstil, d=1(cm), λ=0,05 (W/mK), r=0,012 (m), m'=1,2 (kg/m2)*

Podovi na tlu

✓ **P2 i P3A - pod na tlu-proizvodni prostor i prostor lakirnica (novi dio), U=0,54 W/m2K**, *(Udop=0,65 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=15(cm), λ=2,6 (W/mK), r=19,5 (m), m'=375 (kg/m2)*
2 *Polietilen 0,25 mm, d=0,025(cm), λ=0,19 (W/mK), r=100 (m), m'=0,25 (kg/m2)*
3 *PES/PP filc, geotekstil, d=1(cm), λ=0,05 (W/mK), r=0,012 (m), m'=1,2 (kg/m2)*
4 *xPS ekstrudirani polistiren, d=5(cm), λ=0,036 (W/mK), r=7,5 (m), m'=1,5 (kg/m2)*
5 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)*

✗ **P3B - pod na tlu-prostor lakirnica (postojeći dio - nije predmet rekonstrukcije), U=3,97 W/m2K**, *(Udop=0,65 W/m2K)*

1 *2.01 - armirani beton (2500), d=10(cm), λ=2,6 (W/mK), r=13 (m), m'=250 (kg/m2)*
2 *5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m2)*

Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **VV i GV - vanjska puna vrata i garažna vrata, U=2,60 W/m2K**, *(Udop=2,00 W/m2K)*

Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

✓ **UV2 - unutarnja vrata između grijanog i slabije grijanog prostora, U=2,60 W/m2K**, *(Udop=2,90 W/m2K)*

Građevni dijelovi NE zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

NAPOMENA:
Budući da projektnim zadatkom na pojedinim postojećim građevnim dijelovima (konstrukcijama) zgrade nije predviđen nikakav zahvat, odredbe Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) ne moraju biti zadovoljene kao za nove zgrade temeljem čl. 45 u kojem se navodi da koeficijent prolaska topline U (W/m2K) propisan za nove zgrade ne moraju zadovoljiti dijelovi grijanog omotača postojeće zgrade, ukoliko isti nisu predmet rekonstrukcije, te ukoliko je to tehnički, funkcionalno i gospodarski neizvedivo.

4.3.3. GRAĐEVNI DIJELOVI IZMEĐU ZONA

Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C (Udop=0,40 W/m2K)

UZ1 - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - blok opeka, U=0,30 W/m2K,

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
2 *1.08 - šuplji blokovi od gline (1100), d=19(cm), λ=0,48 (W/mK), r=1,9 (m), m'=209 (kg/m2)*
3 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
4 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*

UZ1A - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - AB, U=0,34 W/m2K

1 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=1,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,525 (m), m'=27 (kg/m2)*
2 *2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m2)*
3 *3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800), d=2,5(cm), λ=1 (W/mK), r=0,875 (m), m'=45 (kg/m2)*
4 *7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162, d=10(cm), λ=0,04 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m2)*
5 *4.01 - gipskartonske ploče, d=2,5(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,2 (m), m'=22,5 (kg/m2)*

Proračun energetskih svojstava zgrade po pitanju racionalne uporabe energije i toplinske zaštite provesti će se za svaki dio, tj. za svaku proračunsku zonu zasebno kao za samostalnu zgradu sukladno Tehničkom propisu (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18). Pritom se smatra da kroz razdjelne plohe između definiranih dijelova, tj. proračunskih zona (ako je temp.razlika manja od 4°C) ne prolazi toplina i one se neće uračunati u oplošje grijanog dijela.

4.4. PRORAČUN GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

Proračun građevnog dijela zgrade

VZ1 - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel+dodatna topl.brana

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	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	2,50	1030	30	0,040	0,0
3	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
4	ePS ekspandirani polistiren	14,00	1450	32	0,039	8,4
5	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
Ukupno:		**35,00**				**29,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,55 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,22 + 0,00 = **0,22 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

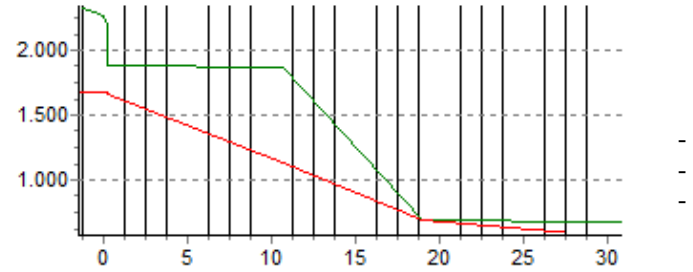
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,971 (-)

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 - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel na mjestu AB nosive konstr.

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	3.13 - toplinsko-izolacijska žbuka (250)	1,00	1000	250	0,080	0,2
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
4	ePS ekspandirani polistiren	14,00	1450	32	0,039	8,4
5	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
Ukupno:		**51,00**				**55,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 4,02 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,25 + 0,00 = **0,25 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	**-**
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	**-**
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	**-**
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	**-**
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

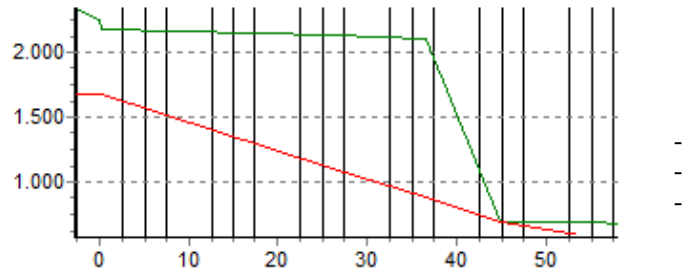
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,968 (-)

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

VZ2 - pročeljni zidovi-PL dio-AB panel

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	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
2	ePS ekspandirani polistiren	14,00	1450	32	0,039	8,4
3	2.01 - armirani beton (2500)	8,00	1000	2500	2,600	10,4
Ukupno:		**30,00**				**29,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,82 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,26 + 0,00 = **0,26 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

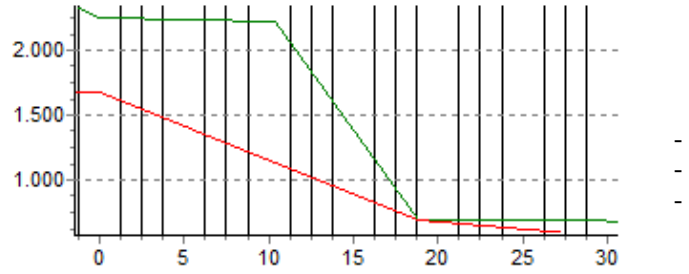
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,966 (-)

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 - pročeljni zidovi-prostor lakirnica

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	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	kamena, mineralna vuna za ETICS sustav	10,00	1030	100	0,036	0,1
3	3.15 - polimerna žbuka (1100)	1,00	1000	1100	0,700	2,0
Ukupno:		**31,00**				**28,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,04 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,33 + 0,00 = **0,33 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

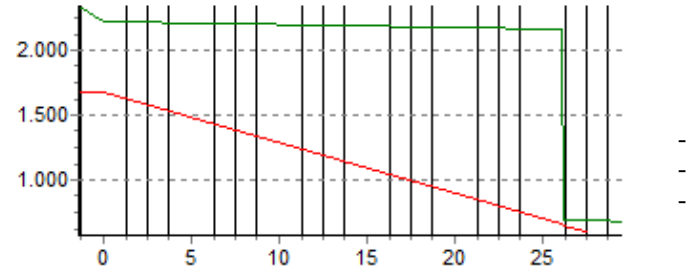
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,957 (-)

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

VZ4 - pročeljni zidovi-prostor lakirnica-"sokl"

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	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	1,00	1000	1100	0,230	500,0
3	xPS ekstrudirani polistiren	8,00	1450	30	0,036	12,0
4	3.15 - polimerna žbuka (1100)	1,50	1000	1100	0,700	3,0
Ukupno:		**30,50**				**541,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,53 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,39 + 0,00 = **0,39 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,50 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

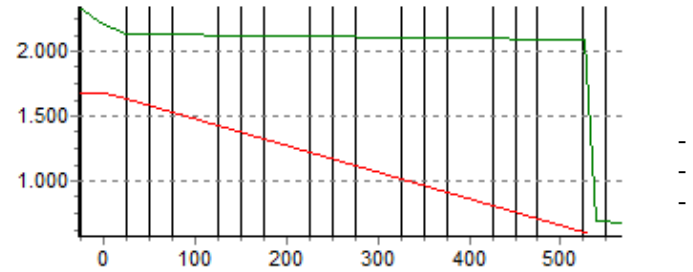
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,949 (-)

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

K1 - lagani skošeni krov iznad grijanih prostora USG

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	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Polietilen 0,15 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
3	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
4	Čelik	0,10	450	7800	50,000	1000,0
5	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0,50	1000	1100	0,230	250,0
6	Aluminijska folija 0,05 mm	0,01	940	2700	203,000	1500,0
7	mineralna vuna	14,00	1030	30	0,037	0,2
8	5.10 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0,50	960	1600	0,260	450,0
Ukupno:		**22,62**				**3250,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 5,32 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,19 + 0,00 = **0,19 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,25 W/m²K

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	1.660	1.660	14,6	**0,715**
2	veljača	1.572	1.572	13,8	**0,635**
3	ožujak	1.452	1.452	12,5	**0,421**
4	travanj	1.414	1.414	12,1	**0,052**
5	svibanj	1.452	1.452	12,5	-
6	lipanj	1.595	1.595	14,0	-
7	srpanj	1.760	1.760	15,5	-
8	kolovoz	1.747	1.747	15,4	-
9	rujan	1.628	1.628	14,3	-
10	listopad	1.589	1.589	13,9	**0,292**
11	studeni	1.605	1.605	14,1	**0,561**
12	prosinac	1.679	1.679	14,8	**0,719**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

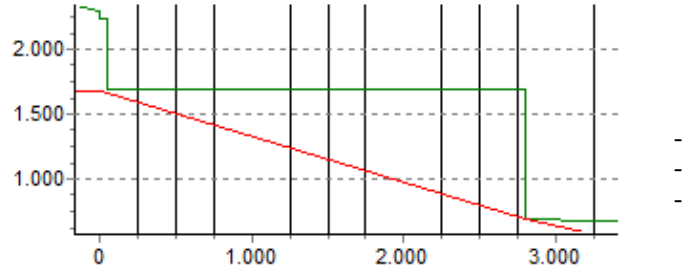
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,719 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,981 (-)

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

K2 - lagani skošeni krov iznad grijanih proizvodnih prostora

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	Čelik	0,10	450	7800	50,000	1000,0
2	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0,50	1000	1100	0,230	250,0
3	Aluminijska folija 0,05 mm	0,01	940	2700	203,000	1500,0
4	mineralna vuna	14,00	1030	30	0,037	0,2
5	5.10 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0,50	960	1600	0,260	450,0
Ukupno:		**15,11**				**3200,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,97 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,25 + 0,00 = **0,25 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,30 W/m²K

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	1.660	1.660	14,6	**0,715**
2	veljača	1.572	1.572	13,8	**0,635**
3	ožujak	1.452	1.452	12,5	**0,421**
4	travanj	1.414	1.414	12,1	**0,052**
5	svibanj	1.452	1.452	12,5	-
6	lipanj	1.595	1.595	14,0	-
7	srpanj	1.760	1.760	15,5	-
8	kolovoz	1.747	1.747	15,4	-
9	rujan	1.628	1.628	14,3	-
10	listopad	1.589	1.589	13,9	**0,292**
11	studeni	1.605	1.605	14,1	**0,561**
12	prosinac	1.679	1.679	14,8	**0,719**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

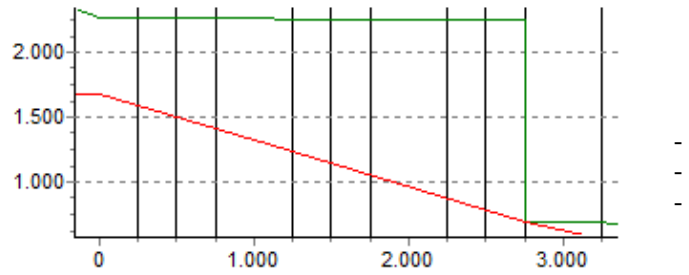
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,719 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/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

K3 - neprohodni ravni krov iznad prostora lakirnica

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	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	2.05 - beton (2000)	4,00	1000	2000	1,350	4,0
3	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0,50	1000	1100	0,230	250,0
4	Aluminijska folija 0,05 mm	0,01	940	2700	203,000	1500,0
5	xPS ekstrudirani polistiren	10,00	1450	30	0,036	15,0
6	PES/PP filc, geotekstil	0,50	1300	120	0,050	0,0
7	5.05 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi PVC-P	1,00	1000	1200	0,140	1000,0
Ukupno:		**36,01**				**2795,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,10 m²K/W, Rse = 0,04 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,22 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,31 + 0,00 = **0,31 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,969 (-)

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

UZ1 - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - blok opeka

Građevni dio: Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
2	1.08 - šuplji blokovi od gline (1100)	19,00	900	1100	0,480	1,9
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,00	1030	30	0,040	0,1
5	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		**36,50**				**4,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,31 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,30 + 0,00 = **0,30 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

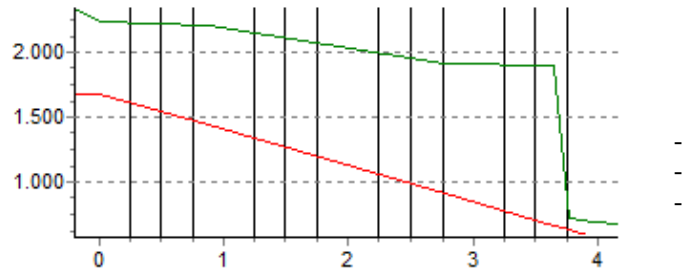
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,960 (-)

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

UZ1A - unutarnji zidovi između grijanog USG i slabije grijanog PL - AB

Građevni dio: Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	1,50	1000	1800	1,000	0,5
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	3.03 - vapneno-cementna žbuka (1800)	2,50	1000	1800	1,000	0,9
4	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,00	1030	30	0,040	0,1
5	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
Ukupno:		**36,50**				**28,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,98 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,34 + 0,00 = **0,34 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	**-**
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	**-**
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	**-**
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	**-**
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

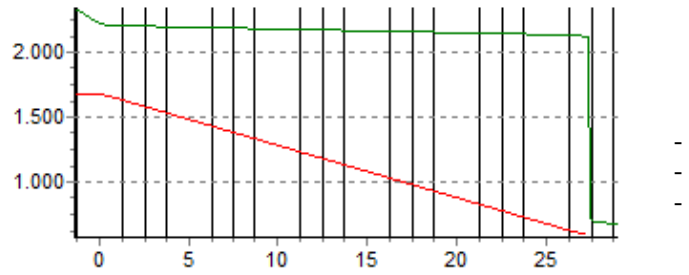
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,955 (-)

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

UZ2 - unutarnji zidovi između proizvodnog pr.i pr.lakirnica - AB

Građevni dio: Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.01 - gipskartonske ploče	2,50	900	900	0,250	0,2
2	Polietilen 0,15 mm	0,02	1250	1000	0,190	50,0
3	7.01 - mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	5,00	1030	30	0,040	0,1
4	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
Ukupno:		**27,52**				**76,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,13 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 1,69 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,59 + 0,00 = **0,59 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,90 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	-
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	-
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	-
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	-
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

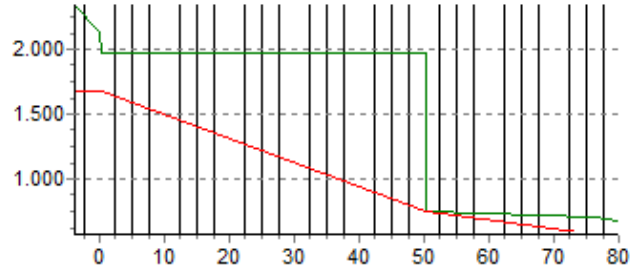
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,919 (-)

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

MK3 - međukatna konstr.- zračni prostor proizvodnje iznad lakirnica

Građevni dio: Stropovi iznad negrijanih prostorija i negrijanog stubišta temperature više od 0°C

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	3.19 - cementni estrih (2000)	4,00	1100	2000	1,600	2,0
2	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
3	PES/PP filc, geotekstil	1,00	1300	120	0,050	0,0
4	ePS-100 tvrdi ekspandirani polistiren	5,00	1260	20	0,036	2,0
5	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
Ukupno:		**30,03**				**130,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,17 m²K/W

Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 2,03 m²K/W

Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,49 + 0,00 = **0,49 W/m²K**

Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,90 W/m²K

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	1.660	2.075	18,1	**0,900**
2	veljača	1.572	1.965	17,2	**0,838**
3	ožujak	1.452	1.815	16,0	**0,688**
4	travanj	1.414	1.767	15,6	**0,466**
5	svibanj	1.452	1.815	16,0	**-**
6	lipanj	1.595	1.994	17,5	**-**
7	srpanj	1.760	2.200	19,0	**-**
8	kolovoz	1.747	2.184	18,9	**-**
9	rujan	1.628	2.034	17,8	**0,400**
10	listopad	1.589	1.986	17,4	**0,697**
11	studeni	1.605	2.006	17,6	**0,819**
12	prosinac	1.679	2.099	18,3	**0,907**

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

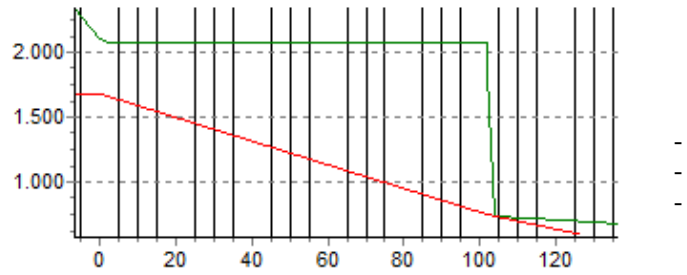
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,907 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (RT - Rsi)/RT = 0,911 (-)

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

ZT1 - zidovi u tlu-prostor lakirnica-denivelirani dio

Građevni dio: Zidovi prema tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
2	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	1,00	1000	1100	0,230	500,0
3	xPS ekstrudirani polistiren	5,00	1450	30	0,036	7,5
4	PES/PP filc, geotekstil	1,00	1300	120	0,050	0,0
Ukupno:		**27,00**				**534,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,13 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W
Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 1,84 m²K/W
Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,54 + 0,00 = **0,54 W/m²K**
Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,65 W/m²K
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

P1 - pod na tlu-uredsko-garderobno-sanitarni dio

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.04 - beton (2200)	8,00	1000	2200	1,650	9,6
2	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
3	(E)ePS-T elastificirani ekspandirani polistiren	2,00	1450	16	0,042	1,2
4	xPS ekstrudirani polistiren	10,00	1450	30	0,036	15,0
5	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	1,00	1000	1100	0,230	500,0
Ukupno:		**21,03**				**626,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W
Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 3,52 m²K/W
Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,28 + 0,00 = **0,28 W/m²K**
Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,40 W/m²K
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

P2 i P3A - pod na tlu-proizvodni prostor i prostor lakirnica (novi dio)

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	15,00	1000	2500	2,600	19,5
2	Polietilen 0,25 mm	0,03	1250	1000	0,190	100,0
3	PES/PP filc, geotekstil	1,00	1300	120	0,050	0,0
4	xPS ekstrudirani polistiren	5,00	1450	30	0,036	7,5
5	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	1,00	1000	1100	0,230	500,0
Ukupno:		**22,03**				**627,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W
Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 1,86 m²K/W
Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 0,54 + 0,00 = **0,54 W/m²K**
Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,65 W/m²K
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

P3B - pod na tlu-prostor lakirnica (postojeći dio - nije predmet rekonstrukcije)

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl.prov. λ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	2.01 - armirani beton (2500)	10,00	1000	2500	2,600	13,0
2	5.02 - bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	1,00	1000	1100	0,230	500,0
Ukupno:		**11,00**				**513,0**

Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline, Rsi = 0,17 m²K/W, Rse = 0,00 m²K/W
Toplinski otpor homogenih slojeva, RT= Rsi + Σdi/λi + Rse = 0,25 m²K/W
Koeficijent prolaska topline, U = 1/(RT + Ru) + ΔU = 3,97 + 0,00 = **3,97 W/m²K**
Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio, Umax = 0,65 W/m²K
Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,60
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,10
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,20**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	1,60
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!	
Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,54
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	0,80

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,503** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,865 (-)
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

SSP - prozori PVC+IZO 4+16+4

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,90
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,50**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	2,50
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!	
Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,45
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,503** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,837 (-)
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

LAK1 - metalni, prekinuti toplinski most+IZO

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	3,40
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**1,80**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	2,50

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,72
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:
4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,503** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,810 (-)
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

LAK2 - metalni, toplinski most+IZO

Građevni dio: Prozori

Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, Uokv (W/m²K) (uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	4,70
Koeficijent prolaska topline stakla, Ug (W/m²K)	3,20
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,80
Ukupni koeficijent prolaska topline, Uw (W/m²K)	**3,50**
Dozvoljeni koef. prolaska topline, Uw,max (W/m²K)	2,50

Građevni dio NE zadovoljava zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj., g=gokomito*0.9 (-)	0,65
Faktor zasjenjenja, Fsh (-)	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,H (-) - zimi	1,00
Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca, Fc,C (-) - ljeti	1,00

Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:
2 - Uredi, prodavaonice
Unutarnja projektna temperatura, θi = 20,0 (°C), Sprječavanje kondenzacije (<1.0).
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,227** (-)
Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini, frsi = (Rt - Rsi)/RT = 0,675 (-)
Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Proračun građevnog dijela zgrade

VV i GV - vanjska puna vrata i garažna vrata

Građevni dio: Vanjska vrata, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) **2,60**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K) 2,90

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

UV1 - unutarnja vrata između grijanog i slabije grijanog prostora

Građevni dio: Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) **2,00**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K) 2,00

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Proračun građevnog dijela zgrade

UV2 - unutarnja vrata između grijanog i slabije grijanog prostora

Građevni dio: Vrata prema negrijanom stubištu, s neprozirnim vratnim krilom

Koeficijent prolaska topline:

Koeficijent prolaska topline, U (W/m²K) **2,60**

Dozvoljeni koef. prolaska topline, Umax (W/m²K) 2,90

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

4.5.1. PRORAČUNSKA ZONA UGS – uredsko-garderobno-sanitarni dio
PRORAČUN RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

ZONA UGS - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO **ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE**

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	533,97
Neto obujam, V (m³):	423,56
Ploština korisne površine, Ak (m²):	140,16
Bruto podna površina, Af (m²):	166,98
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	323,87
Faktor oblika, fo (m-1):	0,61
Proj. unutar. temp. grijanja, Θint,set,H (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, Θint,set,C (°C):	22
Vremenska konstanta, τ (h):	38,28
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	27,55
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	6

Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)		0,42
Hlađenje dan/tjedan	14	5
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)		0,42

Dani nekorištenja zone

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
dani nekorištenja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

Direktni toplinski gubici kroz **neprozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
VZ1	VZ1 - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel+dodatna topl.brana	90/NE	0,22	32,4	8,8
VZ1	VZ1 - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel+dodatna topl.brana	90/SE	0,22	60,5	16,3
VZ1	VZ1 - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel+dodatna topl.brana	90/SW	0,22	31,8	8,6
VZ1A	VZ1A - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel na mjestu AB nosive konstr.	90/NE	0,25	3,6	1,1
VZ1A	VZ1A - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel na mjestu AB nosive konstr.	90/SE	0,25	6,7	2,0
VZ1A	VZ1A - pročeljni zidovi-USG dio-AB panel na mjestu AB nosive konstr.	90/SW	0,25	3,5	1,1
K1	K1 - lagani skošeni krov iznad grijanih prostora USG	90/S	0,19	83,5	20,0
Ukupno:				222,1	**57,9**

* toplinski gubici su računati sa povećanim koeficijentom prolaska topline za ΔUTM = 0,05 W/(m²·K).

Direktni toplinski gubici kroz **prozirne** plohe vanjskih građevnih dijelova, ΣAiUi (W/K)

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
SSPV1	SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4	90/NE	1,20	2,3	2,7
SSPV1	SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4	90/SE	1,20	21,0	25,2
SSPV1	SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4	90/SW	1,20	3,0	3,6
Ukupno:				26,3	**31,5**

Koeficijent toplinskog gubitka kroz tlo, Hg (W/K)

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m²)	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
P1		70,1	25,9	6,9	25,8
Ukupno:		70,1	25,9	6,9	**25,8**

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

naziv			obujam zraka, V (m³)	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h-1)	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m3/s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			423,6	0,6	84,7
Ukupno:			423,6		**84,7**

Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	89,4
- kroz tlo, Hg (W/K)	25,8
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0
Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K)	***115,2***
Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K)	***84,7***
Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K)	**199,9**

Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m²)		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m²)	
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4	SSPV1		NE/90			2,25	0,80	1,00	1,00	0,60		1,0
	14	19	34	50	79	88	89	65	37	26	15	11
SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4	SSPV1		SE/90			21,00	0,80	1,00	1,00	0,60		9,1
	340	486	731	847	940	920	995	973	874	706	373	244
SSPV1 - prozori PVC+IZO 4+16+4	SSPV1		SW/90			3,00	0,80	1,00	1,00	0,60		1,3
	49	69	104	121	134	131	142	139	125	101	53	35
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	403	574	869	1018	1153	1139	1226	1177	1036	833	441	290

Unutarnji dobici topline računati sa zadanom vrijednošću, Qint (kWh)

Korisna površina zgrade, Ak (m2)	140,2
Unutarnji dobitak po 1m2 korisne površine (W/m2)	6,0
Unutarnji topl. dob. računan sa zadatom vrijed., (W)	841,0

Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)

Vremenska konstanta: τ = Cm/H = 38,28 (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: γH = QH,gn/QH,ht = (QH,int + QH,sol)/(QH,tr + QH,ve) (-)
Stupanj iskorištenja dobitaka:
ηH,gn = (1- γHa)/(1- γHa+1) za γH>0 i γH<>1
ηH,gn = a/(a+1) za γH=1
ηH,gn = 1/γH za γH<0
Gdje je: aH = aH,o + τ/τH,o = 1 + 38,28/15 = 3,55
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: αH,red = 1 - bH,red(τH,o/τ)γH(1-fH,hr) (-), gdje je bH,red=3

Transmisijski gubici za mjesec:, Qtr = (HD + Hu + Hus) (Θi - Θe) t + Qg + QA (kWh)
- kroz tlo, Qg = Hg (Θi - Θ¯e) t + Hpe Θ^e cos(2π(m-τ-β)/12) t
- kroz susjedne zone (y), QA = HA (Θi - Θy) t

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h), Θ¯e - prosječna godišnja vanjska temperatura (°C), Θ^e - mjesečno odstupanje od prosječne godišnje vanjske temperature (°C), m - broj mjeseca, τ - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1), β - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda), Θy - unutarnja temperatura susjedne zone (°C), Hpe - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. Θe (°C)	transmisijski gubici Qtr (kWh)	ventilacijski gubici Qve (kWh)	ukup. gubici Qls= Qtr+Qve (kWh)	unutrašnji dobici Qint (kWh)	solarni dobici Qsol (kWh)	ukup. dobici Qgn =Qint+Qsol (kWh)	omjer dob/gub γ=Qgn/Qls (-)	iskor. dobit. ηH,gn (-)	faktor umanj. αH,red (-)	**potrebna topl. za grijanje Qnd,H (kWh)**
1	siječanj	1,0	1.378	1.198	2.575	626	403	1.029	0,40	0,977	0,73	**1.141**
2	veljača	2,9	1.133	974	2.106	565	574	1.139	0,54	0,945	0,63	**648**
3	ožujak	7,1	999	813	1.812	626	869	1.495	0,82	0,849	0,43	**236**
4	travanj	11,7	690	506	1.197	605	1.018	1.623	1,36	0,650	0,42	**59**
5	svibanj	16,8	374	202	576	626	1.153	1.779	3,09	0,320	0,42	**3**
6	lipanj	20,3	115	-18	97	605	1.139	1.744	17,98	0,056	0,42	**0**
7	srpanj	21,9	-11	-120	-130	626	1.226	1.852	-14,21	0,000	1,00	**0**
8	kolovoz	21,3	25	-82	-57	626	1.177	1.803	-31,82	0,000	1,00	**0**
9	rujan	16,3	374	226	600	605	1.036	1.641	2,74	0,359	0,42	**4**
10	listopad	11,4	734	542	1.276	626	833	1.459	1,14	0,725	0,42	**91**
11	studeni	6,5	1.025	823	1.848	605	441	1.046	0,57	0,938	0,61	**530**
12	prosinac	1,4	1.372	1.172	2.545	626	290	916	0,36	0,983	0,75	**1.239**
Ukupno:			8.209	6.236	14.445	7.367	10.159	17.526				**3.951**

Potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline: γC = QC,gn/QC,ht = (QC,int + QC,sol)/(QC,tr + QC,ve) (-)
Stupanj iskorištenja gubitaka:
ηC,ls = (1- γC-a)/(1- γC-(a+1)) za γC>0 i za γC<>1
ηC,ls = a/(a+1) za γC=1
ηC,ls = 1 za γC<0
Gdje je: aC = aC,o + τ/τC,o = 1 + 38,28/15 = 3,55
Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja: αC,red = 1 - bC,red(τC,o/τ)γC(1-fC,day) (-), gdje je bC,red=3

	mjesec	vanj. temp. Θe (°C)	transmisijski gubici Qtr (kWh)	ventilacijski gubici Qve (kWh)	ukup. gubici Qls= Qtr+Qve (kWh)	unutrašnji dobici Qint (kWh)	solarni dobici Qsol (kWh)	ukup. dobici Qgn= Qint+Qsol (kWh)	omjer dob/gub γ=Qgn/Qls (-)	iskor. gubit. ηC,ls (-)	faktor umanj. αC,red (-)	**potrebna en. za hlađenje Qnd,C (kWh)**
1	siječanj	1,0	1.549	1.324	2.873	626	322	948	0,33	0,987	0,77	**9**
2	veljača	2,9	1.287	1.087	2.375	565	461	1.026	0,43	0,971	0,70	**21**
3	ožujak	7,1	1.171	939	2.110	626	696	1.322	0,63	0,920	0,57	**61**
4	travanj	11,7	856	628	1.485	605	814	1.419	0,96	0,797	0,42	**120**
5	svibanj	16,8	545	328	873	626	922	1.548	1,77	0,530	0,42	**303**
6	lipanj	20,3	281	104	385	605	912	1.517	3,94	0,252	0,42	**473**
7	srpanj	21,9	161	6	167	626	981	1.607	9,61	0,104	0,42	**600**
8	kolovoz	21,3	197	44	241	626	941	1.567	6,51	0,154	0,42	**553**
9	rujan	16,3	540	348	888	605	829	1.434	1,62	0,570	0,42	**257**
10	listopad	11,4	905	668	1.573	626	666	1.292	0,82	0,850	0,44	**85**
11	studeni	6,5	1.191	945	2.136	605	353	958	0,45	0,967	0,69	**22**
12	prosinac	1,4	1.544	1.298	2.842	626	233	859	0,30	0,990	0,79	**7**
Ukupno:			10.227	7.720	17.947	7.367	8.130	15.497				**2.510**

Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Ured A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	5,64
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,05
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	0
faktor okupiranosti zone, FO (-):	0,9
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	0,9
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	0,9
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	2500
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	1200
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	3700
panik rasvjeta ugrađena	DA
automatska regulacija rasvjete ugrađena	NE
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	16,014
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	**2.245**



QH,nd = 3.951 (kWh) = 14.225 (MJ)
QC,nd = 2.510 (kWh) = 9.035 (MJ)
Q"H,nd = 28 (kWh/m2a), Q"H,nd,dop = 33 (kWh/m2a)
Q"C,nd = 18 (kWh/m2a), Q"C,nd,dop = 50 (kWh/m2a)

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

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	3.951
Toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora	
Udio toplinske energije za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora(%)	0,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora QH,nd,sol (kWh/a)	0
Efikasnost podsustava razvoda, ηH,dis	1,00
Efikasnost podsustava predaje, ηH,dis	1,00
Efikasnost podsustava upravljanja, ηH,reg	1,00
Obnovljiva energija za grijanje proizvedena sustavom solarnih kolektora, ErenH,sol (kWh/a)	0
Toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom	
Energent osnovnog sustava:	Električna energija
Udio toplinske energije za grijanje pripremljen osnovnim sustavom (%)	100,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom, QH,nd,sust (kWh/a)	3.951
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za grijanje, ηH,gen (-)	2,40
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, ErenH,sust (kWh/a)	2.305
OE isporučena osnovnom sustavu, Eren1H,sust (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za grijanje, ηH (-)	2,40
Godišnja konačna energija za grijanje osnovnim sustavom, QH,sust (kWh/a)	1.646
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. za grijanje osnovnim sustavom, Eprim,sust(kWh/a)	2.657
Emisija CO2 energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2348
Emisija CO2 energenta osnovnog sustava (kg)	386,57
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	1.000
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za grijanje, Eprim,H,Waux (kWh/a)	1.614
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	234,81
Godišnja isporučena energija za grijanje, Edel,H (kWh/a)	**2.646**
Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim,H (kWh/a)	**4.271**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**2.305**
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	**0**
Emisija CO2 (kg)	**621**

Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	2.510
Energent:	Električna energija
Efikasnost podsustava proizvodnje, ηC,gen	3,6000
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, ηC	3,5280
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	711
OE proizvedena sustavom hlađenja na lokaciji, ErenC (kWh/a)	1.850
Faktor primarne energije, fp	1,614
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	1.148
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	167,04
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux (kWh/a)	400,00
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za hlađenje Eprim,C,Waux (kWh/a)	645,60
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	93,92
Godišnja isporučena energija za hlađenje, Edel,C (kWh/a)	**1.111**
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim,C (kWh/a)	**1.794**
Emisija CO2 (kg)	**261**

Rasvjeta:	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	2.245
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, Edel,ras (kWh/a)	2.245
Faktor primarne energije, Fp	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	3.623
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	516,24

Ventilacija:	
Godišnja potrebna pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	50
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent (kWh/a)	81
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	11,74

Pomoćna energija:	
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	1.000
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux (kWh/a)	400
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	50

Rekapitulacija ZONE: ZONA UGS - UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO	
Godišnja isporučena en. za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**2.646**
Godišnja isporučena en. za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**1.111**
Godišnja pomoćna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	**1.450**
Godišnja primarna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	**2.340**
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**6.052**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**9.768**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**1.410**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**4.155**
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	**0**

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m2)	ploština ostakljenja prost. (m2)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
J - dvorana za sastanke	S	33,12	5,50		0,17	0,35	0,06	0,15	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,85 (W/m2K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,36 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	1,0	744	1.141	9
2	veljača	2,9	672	648	21
3	ožujak	7,1	744	236	61
4	travanj	11,7	720	59	120
5	svibanj	16,8	744	3	303
6	lipanj	20,3	720	0	473
7	srpanj	21,9	744	0	600
8	kolovoz	21,3	744	0	553
9	rujan	16,3	720	4	257
10	listopad	11,4	744	91	85
11	studeni	6,5	720	530	22
12	prosinac	1,4	744	1.239	7
				3.951	2.510

QH,ls = 14.445 (kWh) = 52.001 (MJ)

QH,int = 7.367 (kWh) = 26.521 (MJ)

QH,sol = 10.159 (kWh) = 36.572 (MJ)

QH,gn = 17.526 (kWh) = 63.093 (MJ)

QH,nd = 3.951 (kWh) = 14.225 (MJ)

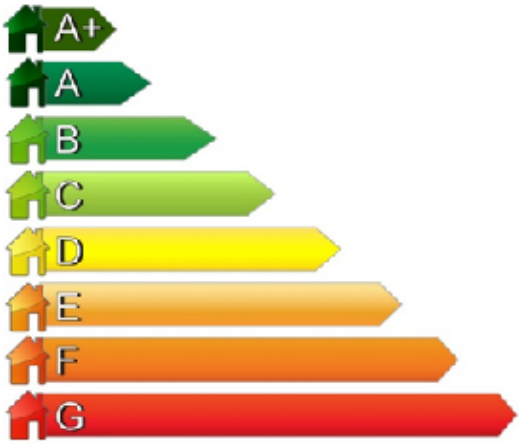
QC,nd = 2.510 (kWh) = 9.035 (MJ)

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	3.951
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m3)	533,97
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m2)	140,16
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m2a)	28,19
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m2a), prema TPRUETZZ	33,43
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	2.510
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m2a)	17,91
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m2K)	0,356
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m2K)	0,846

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 (7) 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/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	28,19	69,69
	B	B
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	43,18	
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	10,06	
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ		

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

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

Klimatsko područje: **K**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): **3.951,33**
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): **28,19**
Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): **B**

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): **9.768,44**
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): **69,69**
Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): **B**

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): **9.768,44**
Korisna površina zgrade, Ak (m2): **140,16**
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): **69,69** > 35,00
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, **40,7%** >= 30% - OSTVARENO

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	40,70
[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] x 100	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 40,7 >= 20%	OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: uredske zgrade	
Eprim/AK (kWh/m2a)	69,69
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i Eprim/Ak	NIJE OSTVARENO

Temeljem Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 125/2019) čl.38 Glavni projekt zgrade, koji se prilaže uz zahtjev za izdavanje građevinske dozvole, NE mora biti izrađen u skladu s odredbama za zgrade gotovo nulte energije ukoliko je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2019., te ukoliko se radi o rekonstrukciji postojeće zgrade temeljem čl.21 citiranog Zakona.

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

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	3.951
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	1.646
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	2.646
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	1.000
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	4.271
OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	2.305
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO2 (kg)	621
Hlađenje:	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	2.510
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	711
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	1.111
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	400
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	1.794
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	1.850
Emisija CO2 (kg)	261
PTV: ne iskazuje se prema Teh.propisu o rac.uporabi energ.i topl.zaštiti (NN 128/15 izmj.i dop) Tab.8.a	
Rasvjeta:	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	2.245
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	3.623
Emisija CO2 (kg)	516
Ventilacija:	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	50
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	81
Emisija CO2 (kg)	12
Fotonaponski sustav:	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0

REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	**2.646**
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	**1.111**
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	**1.450**
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	**6.146**
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	**6.052**
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	**9.768**
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	**1.410**
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	**4.155**
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	**0**
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m²) :	
3. uredske zgrade	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m2)	**140,16**
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m2a)	**69,69**
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m2a)	70,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

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 višu

1. INVESTITOR	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
2. OZNAKA PROJEKTA	ZOP: **Filko-JZ-2019**
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja post.pom.posl.zgr. - **zona UGS (uredsko-garderobno-sanitarni dio)**
Vrsta zgrade	**zgrada sa složenim tehničkim sustavom**
Namjena zgrade	**ostale uredske zgrade**
k.č.br./k.o.	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3** **k.o. Zaprešić [335762]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Avenija hrvatskih branitelja 4/I,** **Zaprešić [10290];** **128 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**veljača, 2020.**
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	**323,87**
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m^3)	**533,97**
Faktor oblika zgrade fo (m^{-1})	**0,61**
Ploština korisne površine zgrade Ak (m^2)	**140,16**
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	**Etažno**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**20**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**ZAGREB MAKSIMIR, n.v.: 123 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**1**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**21,9**

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje QH,nd [kWh/a]	**3.951**	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q''H,nd [kWh/(m2·a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	33,43	**28,19**
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a]	**2.510**	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''C,nd [kWh/(m2·a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	50,00	**17,91**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/(m²K]	***najveći dopušteni***	***izračunati***
	0,85	**0,36**
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.	Martina Cvek dipl.ing.arh. 	

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA

Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu EL [kWh/a]	**2.245**
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a], EL,RES	**0**
Projektant dijela glavnog projektakoji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5.	Damir Vinković dipl.ing.el.

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE

Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV EHW,del [kWh/a]	**2.646**
Godišnja isporučena energija za hlađenje EC,del [kWh/a]	**1.111**
Godišnja pomoćna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	**1.450**
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava W [kWh/a]	**6.146**

7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		40,7	DA
Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji za rad termotehničkih sustava	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavak 2.			
Potrebna godišnja toplinska energija najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne toplinske energije za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Q''H,nd			
Najmanje 4 m2 ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
Projektant dijela glavnog projekta koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavja 6. i 7.		mr.sc.Zlatko Vidić dipl.ing.stroj.	

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE

Godišnja isporučena energija Edel [kWh/a]	**6.052**	
Godišnja primarna energija Eprim [kWh/a]	**9.768**	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade Eprim [kWh/(m2·a)]	***najveća dopuštena***	***izračunata***
	70,00	**69,69**
Upisati »nZEB« ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) i udio obnovljivih izvora energije zadovoljavaju zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije		
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku I toplinsku zaštitu (potpis I žig) – za podatke iz poglavlja 1.,2.,3., I 8.	Martina Cvek dipl.ing.arh. 	
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Martina Cvek dipl.ing.arh.	
Datum i mjesto	**veljača 2020.**	

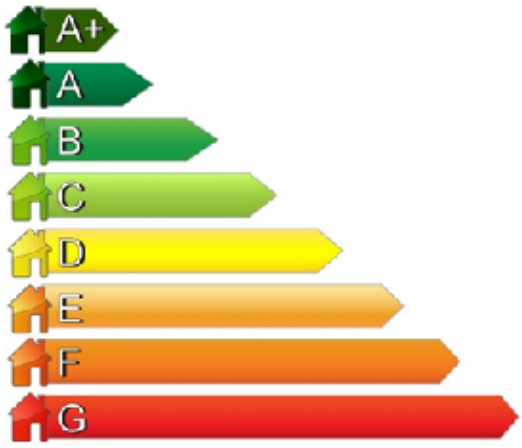
4.5.2. PRORAČUNSKA ZONA PL – proizvodni dio sa prostorom lakirnica PRORAČUN RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj,dozv. = 0,91 (W/m2K)
Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H'tr,adj = 0,44 (W/m2K)

Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje **Q˝H,nd [kWh/(m2a)]**	Specifična godišnja primarna energija **Eprim [kWh/(m2a)]**
	20,19	56,20
	A	A+
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m2a)]	41,38	
Specifična godišnja emisija CO2 [kg/(m2a)]	9,35	
Upisati „nZEB“ ako energetsko svojstvo zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ		

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd i prema specifičnoj Eprim

Vrsta zgrade prema pretežitoj namjeni iz PEPZEC NN 88/17: ***Ostale nestambene zgrade (grijane na temp. > 12 °C a < 18 °C)***

Klimatsko područje: ***K***

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod., QH,nd,ref (kWh/a): ***8.001,49***
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke, Q"H,nd,ref (kWh/m²a): ***20,19***

Energetski razred zgrade prema Q"H,nd,ref (kWh/a): ***A***

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): ***22.275,44***
Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m²a): ***56,20***

Energetski razred zgrade prema Eprim (kWh/a): ***A+***

Kriterij za kontrolu nZEB:
Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): ***22.275,44***
Korisna površina zgrade, Ak (m2): ***396,36***
Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m²a): ***56,20*** *> 0,00*
Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, ***0,0%*** *< 30%*

Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00
[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] x 100	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 0,0 >= 20%	NIJE OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: Ostale nestambene zgrade (grijane na temp. > 12 °C a < 18 °C)	
Eprim/AK (kWh/m2a)	56,20
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i Eprim/Ak	NIJE OSTVARENO

Temeljem Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 125/2019) čl.38 Glavni projekt zgrade, koji se prilaže uz zahtjev za izdavanje građevinske dozvole, NE mora biti izrađen u skladu s odredbama za zgrade gotovo nulte energije ukoliko je zahtjev za izdavanje lokacijske ili građevinske dozvole podnesen prije 31. prosinca 2019., te ukoliko se radi o rekonstrukciji postojeće zgrade temeljem čl.21 citiranog Zakona.

Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m2)	ploština ostakljenja prost. (m2)	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
JZ - proizvodni pr.	SW	30,00	6,00		0,20	0,36	0,07	0,15	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VI. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
2. OZNAKA PROJEKTA	ZOP: **Filko-JZ-2019**
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja post.pom.posl.zgr. - **zona PL (proizvodni dio sa prost.lakirnica) -**
Vrsta zgrade	**zgrada sa složenim tehničkim sustavom**
Namjena zgrade	**ostale nestambene zgrade u kojima se koristi energija radi ostvarivanja određenih uvjeta kondicioniranja (grijane na temp. > 12 °C)**
k.č.br./k.o.	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3** **k.o. Zaprešić [335762]**
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	**Avenija hrvatskih branitelja 4/I,** **Zaprešić [10290];** **128 m.n.v.**
Mjesec i godina izrade projekta	**veljača, 2020.**
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	**1.327,19**
Obujam grijanog dijela zgrade Ve (m^3)	**2.565,00**
Faktor oblika zgrade fo (m^{-1})	**0,52**
Ploština korisne površine zgrade Ak (m^2)	**396,36**
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	**16**
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	**22**
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	**ZAGREB MAKSIMIR, n.v.: 123 m**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	**1**
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	**21,9**

4. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/(m²K]	***najveći dopušteni***	***izračunati***
	0,91	**0,44**
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka Htr,adj (W/K)	**579,37**	

Obrazac 1, list 2/2

5. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpisi i žig)	**Martina Cvek dipl.ing.arh.** 
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	**Martina Cvek dipl.ing.arh.**
Datum i pečat projektantske tvrtke	**veljača 2020.**

4.6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PRIMIJENJENI 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)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18)
- 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)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)
- 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

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

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)
- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)

- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) -- Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)
- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade - Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene - 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji - Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene - 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)
- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 16069:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012)Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) - Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- HRN EN 1026:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
- HRN EN 12207:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 - Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

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 toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15), 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 toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) 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) ili posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji (NN 153/13) 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).

OGRANIČENJA 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 krovnih prozora mora ispuniti zahtjeve iz tablice 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15).
(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 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 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).
(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.
(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 n50 = 3,0 h-1 kod zgrada bez mehaničkog uređaja za provjetravanje, odnosno n50 = 1,5 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) 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) 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.

UGRADNJA STOLARIJE I BRAVARIJE prema RAL SMJERNICAMA – RAL UGRADNJA

RAL ugradnja označava profesionalni sistem ugradnje građevinske stolarije u zidarske otvore, te predstavlja skup smjernica i uputstava koje je preuzela većina Europskih zemalja i prilagodila ih svojim propisima, sukladno preporukama za uštedu energije prema trenutnom stanju tehnike sažete u europski priznatim pravilima struke, propisima o toplinskoj zaštiti i ENEV 2002, RAL, DIN 4108, tehničkim smjernicama saveza udruga staklara, metalogradnje i stolara.
RAL ugradnja ima za cilj uštedu energije i pravilnu montažu, kako bi se spriječile negativne pojave vlage i njezine posljedice. Modernim profilima i IZO staklima najvećim dijelom riješeni su gubici kroz prozore i vrata , ali uslijed neadekvatne izvedbe spoja između otvora i zida nakon ugradnje energetski efikasnih prozora, pojavljuje se vlaga koja uzrokuje pojavu plijesni i gljivica, zbog poremećenog toka toplinskih mostova, tzv. izoterma (linije koje spajaju točke istih temperatura pomoću kojih je moguće proračunima prikazati raspodjelu temperatura unutar građevinskih elemenata).

RAL ugradnja stolarije – smjernice :
• spoj stolarije i zida (međuprostor) treba održati suhim
• prozore i vrata treba pozicionirati na pravilnu liniju izoterme;
• naročito s unutarnje strane treba spriječiti protok vodene pare u izolaciju vodo- i paronepropusnost iznutra prema međuprostoru;
• s vanjske strane treba spriječiti ulazak tekuće vode ili proboj kiše vodonepropusnost izvana prema međuprostoru;
• osigurati nesmetani izlazak vodene pare iz međuprostora u atmosferu paropropusnost iz međuprostora prema van

5. ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE

Investitor :	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
Građevina:	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade
Lokacija:	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić** **Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ**
Broj T.D. :	**mc-194/18-A12.GPF**
ZOP:	**Filko-JZ-2019**
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Vrsta projekta:	MAPA 01.A PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Projektant :	Martina Cvek dipl.ing.arh.
Datum:	veljača 2020.

5.1. TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI OPIS – ARHITEKTURA

Projektnim zadatkom predviđa se rekonstrukcija / izgradnja POSLOVNE ZGRADE gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) SA NADSTREŠNICOM investitora „METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o., Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić na k.č.br.5866/2, 5869/2 i 5869/3, sve k.o. Zaprešić, Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ u vidu rekonstrukcije i dogradnje postojeće pomoćne poslovne zgrade.
Na predmetnoj parceli se nalazi postojeća poslovna zgrada (proizvodna hala) sa dogradnjom i pomoćna poslovna zgrada (lakirnica sa spremištem). Predmetna izgradnja se predviđa u jugo-zapadnom dijelu parcele, tj. jugo-zapadno od postojeće poslovne zgrade, dijelom na mjestu pomoćne zgrade, a koja se ovim zahvatom predviđa rekonstruirati i uklopiti u novu poslovnu zgradu. Nova poslovna zgrada sa nadstrešnicom predviđa se uslijed potrebe investitora za proširenjem postojeće proizvodnje, prostorno i funkcionalno odvojena od postojećeg kompleksa, ali ipak uz pretpostavku proširenja istog u vidu objedinjavanja tehnološkog procesa.

Postojeća poslovna zgrada izgrađena je temeljem Građevne dozvole od 07.10.1999.god., a njezina dogradnja uz sjevero-istočno pročelje temeljem Građevinske dozvole od 07.04.2016.god., i Rješenja o izmjeni i dopuni građevinske dozvole od 13.04.2017.god., i Rješenja o II.izmjeni i dopuni građevinske dozvole od 14.07.2017.god. Pomoćna poslovna zgrada gospodarske namjene (komora za lakiranje sa spremištem) ozakonjena je Rješenjem o izvedenom stanju 11.04.2018.god.

Predmetne katastarske čestice nalaze se unutar obuhvata PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA ZAPREŠIĆA (Glasnik Zagrebačke županije br.10/2005, 24/05, 15/07 i Službene novine Grada Zaprešića 01/07, 07/11, 02/14 i 07/16), GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA ZAPREŠIĆA (Službene novine Grada Zaprešića 05/2008, 06/09, 06/12, 07/16 i 07/18) i URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA RADNE ZONE – JUG U ZAPREŠIĆU (Glasnik Zagrebačke županije br. 02/2009).
Prema kartografskom prikazu „Korištenje i namjena površina“ parcela se nalazi u zoni izgrađenog / neizgrađenog dijela građevinskog područja naselja oznake „K“ = gospodarska namjena-poslovna i oznake „I“ = gospodarska namjena-proizvodna.

Predmetne građevne čestice k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić formiraju novu parcelu pravokutnog oblika k.č.br.5866/2, koja je položenu u smjeru jugo-zapad – sjevero-istok, ravna, bez većih visinskih razlika.

Parcela k.č.br. 5866/2, k.o. Zaprešić ima omogućen kolni i pješački pristup sa javno prometne površine – Avenije hrvatskih branitelja klasificirane kao državna cesta D 225, preko k.č.br. 5866/1, k.o. Zaprešić uz služnost prolaza i provoza, sa jugo-zapadne strane, a koji je definiran prijašnjim postupcima, te se ovim projektom ne predviđa mijenjati.
Ovim projektom se predviđa mogućnost ostvarenja kolnog i pješačkog pristupa sa buduće prometnice prostornim planom definirane kao glavna gradska ulica – županijska cesta (istočna obilaznica) sa istočne strane parcele, a za koju je ishođena Lokacijska dozvola.
Također se predviđa mogućnost ostvarenja kolnog i pješačkog pristupa sa planirane prometnice prostornim planom definirane kao sabirne ulice radnog naziva Ulica „1“ sa sjevero-zapadne strane parcele.

Projektom se predviđa rekonstrukcija / izgradnja poslovne zgrade sa nadstrešnicom u jugo-zapadnom dijelu parcele, dijelom na mjestu postojeće pomoćne poslovne zgrade (lakirnice sa spremištem), a koja se predviđa rekonstruirati i uklopiti oblikovno i funkcionalno u predviđenu izgradnju nove proizvodne hale, te sa njom tvoriti jednu cjelinu. Nova zgrada se predviđa pravokutnog oblika sa anexom u sjevernom uglu u koji je uklopljen volumen postojeće pomoćne zgrade (lakirnice), katnosti: prizemlje+1.kat (na dijelu tlocrta) sa krovom blagog nagiba, orjentirana dužom osi u smjeru jugo-istok – sjevero-zapad, smještena u jugo-zapadnom dijelu parcele, tj. jugo-zapadno od postojeće poslovne zgrade. Nova zgrada će biti definirana kao samostalna uporabna cjelina koju na nivou prizemlja čini proizvodni prostor za lasersku obradu metalnih profila i limova, prostori radnika (garderoba sa sanitarnim prostorima i soba za odmor sa čajnom kuhinjom), dok će na nivou 1.kata biti ured poslovođe (voditelja proizvodnje) i dvorana za sastanke sa sanitarnim prostorom i čajnom kuhinjom. Prizemlje i 1.kat biti će međusobno povezani dvokrakim stubištem.

Anex nove zgrade predstavlja rekonstruiranu postojeću pomoćnu zgradu. Rekonstrukcijom se predviđa zadržavanje postojeće komore za lakiranje i dogradnja, tj. postava još jedne komore prema jugo-istoku, dok se postojeće spremište predviđa prenamijeniti u tehničku prostoriju za smještaj postrojenja komora i opreme komprimiranog zraka (kompresora). Postojeći skošeni krov se predviđa ukloniti i zamijeniti novim neprohodnim ravnim krovom, te se predviđa izvođenje novog pročeljnog sustava kako bi se poboljšalo ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

Između nove i postojeće poslovne zgrade predviđa se izgradnja nadstrešnice kojom bi se djelomično natkrio prostor postojeće interne prometnice i zaštitio od atmosferskih utjecaja, poboljšali uvjeti i kvaliteta radnih procesa, te kojom bi se postojeća i nova izgradnja vizualno objedinile u jednu cjelinu.
U predmetnoj proizvodnoj zgradi predviđa se da bude zaposleno ukupno 10 radnika za rad u proizvodnom prostoru i 1 voditelj proizvodnje. Predviđa se rad u jednoj smjeni. Predviđa se da svi zaposlenici budu muškog spola. Nije predviđen rad osoba s invaliditetom i smanjene pokretljivosti.

Nova zgrada se predviđa izvesti kao AB montažna konstrukcija sistema stupova i grada sa pročeljnim zidovima u vidu AB montažnih troslojni fasadni panela i krovnom konstrukcijom blagog nagiba 2% od visokoprofiliranog trapeznog čeličnog lima.
Nadstrešnica se predviđa kao čelična konstrukcija stupova i greda sa krovnom konstrukcijom i krovnim pokrovom djelomično od providnih polikarbonatnih ploča tipa lexan, a djelomično od lima.

TEHNIČKI OPIS- STROJARSKE INSTALACIJE

Za predmetnu građevinu, izvoditi će se plinofikacija za zagrijavanje prostora, pripremu PTV i tehnološke potrebe u proizvodnom procesu.
U građevini će se priključiti slijedeća plinska trošila: OMM 1 – plinomjer G-10:
- u uredsko-garderobno-sanitarnom dijelu : plinski kondenzacijski grijač vode, učina 25,0 kW
- u proizvodnom dijelu : plinski kondenzacijski grijač vode, učina 48,0 kW
- u prostoru lakirnica : termogen s plinskim plamenikom, učina 60,0 kW

U uredsko-garderobno-sanitarnom dijelu zgrade za grijanje i pripremu potrošne tople vode (PTV-a) predviđa se zidni kondenzacijski plinski grijač kao Vaillant, toplinskog učina 25 kW, s radijatorima kao ogrijevnim tijelima. Radijatori su opremljeni termostatskim ventilima za regulaciju temperature u svakoj prostoriji zasebno. Ogrijevna tijela se montiraju na parapetima ili slobodnim zidnim površinama, pričvršćena konzolama i pričvrsnicama. Cijevna mreža je u podu, odakle se razvodi i diže/spušta do radijatora, a izvodi se ispod cementne glazure pe-x cijevima.

Za hlađenje uredskih prostora i grijanje u prijelaznom periodu, projektiran je multisplit sustav (dizalicom topline zrak/zrak) koja za postizanje projektiranih parametara preko kompresora koristi toplinsku energiju okolnog zraka. Odabrana je oprema proizvod kao: Samsung. Ugrađuje se multisplit sustav s jednom vanjskom jedinicom i dvije unutarnje jedinice zidne izvedbe.

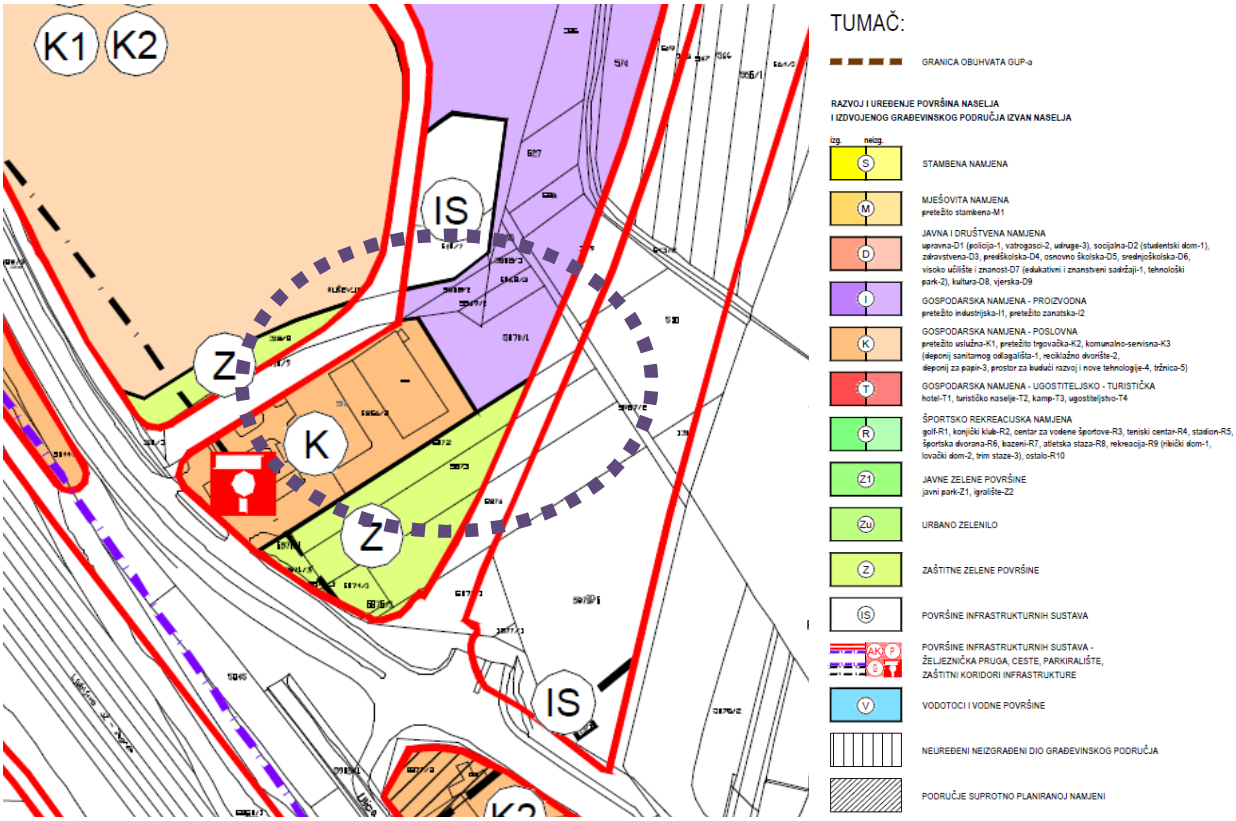
Ventilacija uredskog dijela je prirodna putem otvorivih prozora i vrata.
Za sanitarije u prizemlju i katu odsis rabljenog zraka se rješava odsisnim ventilatorom kao: Sodeca.
Nadoknada svježeg zraka će biti preko prestrujnih rešetki u vratima, (otvor od 150 cm2).

U proizvodnom prostoru grijanje se predviđa toplovodnim zidnim ventilokonvektorima kao Sonniger, te ugrađenim toplovodnim izmjenjivačem u rekuperatorski ventilacijski uređaj. Za pripremu ogrijevnog medija predviđa se ugradnja cirkulacijskog grijača kao Vaillant, toplinskog učina 48 kW. Cijevna mreža je pod stropom hale, ovješena na konzole, toplinski izolirana.

Ventilacija prostora u proizvodnom dijelu predviđa se sustavom za odsis rabljenog zraka iz prostora i dovod svježeg zraka, sa ugrađenim ventilatorom i rekuperacijskim uređajem. Predviđen je uređaj proizvod kao Lennox, rekuperator zraka tip HRH30 : kapacitet zraka max 2300 m³/h (200Pa). Ugrađen toplovodni izmjenjivač za grijanje - Qgr= 25 kW. Rekuperator se instalira pod stropom. Ovaj sustav je energetski visokoučinkovit sa zadržavanjem min.75% toplinske energije zraka koji se odvodi iz prostora. Zrak se horizontalnim i vetrikalnim kanalima (spiro cijevi) kroz građevinu razvodi do istrujnih i odsisnih rešetki pod stropom prostorija. Uzimanje svježeg zraka i ispuštanje rabljenog vrši se preko rešetki na vanjskim otvorima građevine.
Ventilacija tehničke prostorije lakirnica je prirodna.

5.2. ODREĐIVANJE NAJVIŠE DOPUŠTENE, OCJENSKE RAZINE BUKE IMISIJE U VANJSKOM, OTVORENOM PROSTORU

Predmetne katastarske čestice nalaze se unutar obuhvata PROSTORNOG PLANA UREĐENJA GRADA ZAPREŠIĆA (Glasnik Zagrebačke županije br.10/2005, 24/05, 15/07 i Službene novine Grada Zaprešića 01/07, 07/11, 02/14 i 07/16), GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA ZAPREŠIĆA (Službene novine Grada Zaprešića 05/2008, 06/09, 06/12, 07/16 i 07/18) i URBANISTIČKOG PLANA UREĐENJA RADNE ZONE – JUG U ZAPREŠIĆU (Glasnik Zagrebačke županije br. 02/2009).
Prema kartografskom prikazu „Korištenje i namjena površina“ parcela se nalazi u zoni izgrađenog / neizgrađenog dijela građevinskog područja naselja oznake „K“ = gospodarska namjena-poslovna i oznake „I“ = gospodarska namjena-proizvodna.



GUP Zaprešić – kartografski prikaz 1. Korištenje i namjena površina

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/2004) članak 5, Tab.1, red.5 za «zonu gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)» uvjetuje da na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A), dok na samoj granici zone ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči.
Vrijednost najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije unutar predmetne zone iznosi:
LRA,eq = 80 dB(A) danju i uveče, od 07 sati do 23 sata, te noću, od 23 sata do 07 sati

Iako predmetna parcela graniči sa zonom iste namjene, a kako bi se bilo na strani sigurnosti, za predmetno područje je prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), čl.5, Tab.1, odabrano red. 4. - “zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem” za koju se određuju slijedeće vrijednosti najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije zone s kojom graniči:
LRA,eq = 65 dB(A) danju i uveče, od 07 sati do 23 sata
LRA,eq = 50 dB(A) noću, od 23 sata do 07 sati

5.3. ODREĐIVANJE NAJVIŠE DOPUŠTENE OCJENSKE RAZINE BUKE U ZATVORENIM BORAVIŠNIM PROSTORIJAMA

Najviše dopuštene maksimalne, standardne razine buke koje se u zatvorenim boravišnim prostorijama javljaju kao posljedica rada na zgradu vezanih servisnih uređaja i instalacija, kao vodovoda, grijanja, klimatizacije i dr. prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), članak 10, Tablica 3, bez obzira na zonu vanjske bučnosti, određuje se sa:
$L_{RAFmax\,nT}$ = 25 dB(A), za stalnu ili isprekidanu buku, npr.crpki grijanja i sl.
$L_{RAFmax\,nT}$ = 30 dB(A), za kratkotrajnu ili kolebajuću buku, npr.od ispiranja sanitarija i sl.
Buka od instalacija ne smije prelaziti gore navedene vrijednosti.

BUKA NA RADNOM MJESTU – PROIZVODNI PROSTOR SA PROSTOROM LAKIRNICA

Za mjerodavnu buku na radnom mjestu u predmetnom proizvodnom prostoru prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008) - prilog, odabrano je :
red 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», koji određuje slijedeće vrijednosti najviše dopuštene razine buke na radnom mjestu :
max.$L_{A,eq}$ = 70 dB(A) razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora
max.$L_{A,eq}$ = 60 dB(A) razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora (ventilacija, klimatizacija, promet)

Prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008) rad ometan bukom je rad pri kojem su za predmetno radno mjesto premašene ekvivalentne navedene razine buke. Stoga citirani Pravilnik propisuje granične i upozoravajuće vrijednosti izloženosti tijekom punog, tj. 8-satnog radnog vremena prema slijedećem:
- granična vrijednost izloženosti L(ex,8h) = 87 dB(A)
- gornja upozoravajuća granica izloženosti L(ex,8h) = 85 dB(A)
- donja upozoravajuća granica izloženosti L(ex,8h) = 80 dB(A)

Za granične vrijednosti vrijedi da poslodavac pri utvrđivanju stvarne izloženosti radnika mora uzeti u obzir smanjenje buke zbog uporabe osobne zaštitne opreme za zaštitu sluha, dok za upozoravajuće vrijednosti taj učinak ne mora uzimati u obzir.
Ukoliko se utvrdi da se radi o radu ometanom bukom poslodavac mora proučiti mogućnosti za smanjenje smetnji i / ili skrbiti da toj buci bude izloženo što manji broj radnika.

BUKA NA RADNOM MJESTU – UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO

Za mjerodavnu buku na radnom mjestu u uredu poslovođe (rukovoditelja proizvodnje) i dvorani za sastanke na 1.katu prema Pravilniku o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008) - prilog, odabrano je : red 3 «zahtjevniji uredski poslovi, liječničke ordinacije, dvorane za sastanke, školska nastava, neposredno govorno i/ili telefonsko komuniciranje», koji određuje slijedeće vrijednosti najviše dopuštene razine buke na radnom mjestu :
max.$L_{A,eq}$ = 55 dB(A) razina buke na radnom mjestu koja potječe od proizvodnih izvora
max.$L_{A,eq}$ = 45 dB(A) razina buke na radnom mjestu koja potječe od neproizvodnih izvora (ventilacija, klimatizacija, promet)

ODREĐIVANJE MJERODAVNIH, NAJNIŽIH RAZINA BUKE

Za proračune potrebne zvučne izolacije ostakljenih elemenata pročelja predmetne zgrade prema mjerodavnom, najviše dopuštene razine buke u zatvorenim prostorima uslijed vanjske buke od prometa i iz drugih, neproizvodnih izvora (djelatnosti u zgradi i u susjednim zgradama) i to:

Za daljnje su proračune mjerodavne razine buke :
PROIZVODNI PROSTOR SA PROSTOROM LAKIRNICA : $L_{A,eq}$ = 60 dB(A)
UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO : $L_{A,eq}$ = 45 dB(A)

Odabrane projektne, najviše dopuštene razine buke vrijede za dnevno-večernji period koji je Zakonom o zaštiti od buke definiran 07-23 sata, budući se pretpostavlja da predmetni prostor noću ne radi.

Prema odredbama projektnog zadatka u zgradi nisu predviđene „bučne“ i “vrlo bučne prostorije” kako ih definira HRN U.J6.201 u toč. 3!

5.4. ODREĐIVANJE NAJVIŠIH RAZINA NAPADNE BUKE IZ IZVORA UNUTAR ZGRADE, tj. BUKE OD DJELATNOSTI, TE BUKE OD OPREME I INSTALACIJA

5.4.1. BUKA OD DJELATNOSTI

PROIZVODNI PROSTOR SA PROSTOROM LAKIRNICA

Prema odredbama projektnog zadatka proizlazi da je čitav proizvodni prostor zvučno jedinstven prostor sa dopuštenom razinom buke od 70 dB(A).

Budući da nisu poznati svi tipovi i točne zvučne značajke opreme potrebne za projektom predviđenu proizvodnu djelatnost u vidu strojne obrade metalnih profila i limova (krojenje, rezanje, savijanje i dr.), a koja se većim dijelom predviđa pomoću laserskog uređaja, te u vidu bojanja i lakiranja (sprejanja bojom ili lakom) uz sušenje (pečenje) laka na odgovarajućoj temperaturi u predviđenoj kabini termolakirnice kao cjeline, pretpostavlja se da maksimalna ekvivalentna buka od djelatnosti predmetne zgrade prema iskustvenim procjenama neće prelaziti razinu od 70 dB(A), pa stoga građevina ne spada u „bučne“ i “vrlo bučne“ prostore prema klasifikaciji iz HRN U.J6.201., već se radi o granično „bučnom“ prostoru.

Ukoliko se u radni prostor budu montirali pojedini bučniji strojevi iste je potrebno lokalno oklopiti zvučnim paravanima ili zvučnim paravanima odijeliti poseban dio unutar pogona, kako bi se održala razina ekvivalentne buke od 70 dB(A), jer je to uvjet za uspješan i precizan rad.

Shodno odredbama Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/2008) pri projektiranom radnom procesu i razini buke koju on uvjetuje, nema opasnosti od oštećenja sluha zaposlenih djelatnika, jer je njihova normalizirana, dnevna izloženost buci manja od najviše dopuštene dnevne izloženosti koja iznosi pretpostavljenih 70 dB(A).
Sredstva za zaštitu sluha načelno nisu potrebna, odnosno predmet su Elaborata zaštite na radu.

Da bi se ostvarila ova razina buke dopuštena prema principima zaštite na radu i prihvatljiva za zaštitu okoliša, po nabavki i montaži opreme i izvršenim kontrolnim mjerenjima tijekom probnog pogona, definirati će se potreba da se u proizvodnom prostoru primijeni donji perforirani lim, radi učinka zvučne apsorpcije, i/ili postave pojedinačni zvučno-apsorbirajući paravani, stojeći ili viseći.
Procijenjena razina buke sadrži rezerve prema odrednicama DIN 4109 Bbl.2, Pogl. 2.3, gdje se (za strojeve u prostorijama) predviđa znatno veći utjecaj apsorpcije prostorija, čak i kad nisu posebno zvučno obrađene.

Napomena: Projektne parametre treba obavezno kontrolirati mjerenjima tijekom probnog pogona, odnosno prema zahtjevima zaštite na radu i tijekom eksploatacije, te treba dokazati da su projektnim zadatkom određene razine buke od djelatnosti unutar predviđenih granica.

Svi novi izvori buke u predmetnom prostoru i izvan njega stalni ili povremeni (buka pri dolasku i odlasku zaposlenika, pješice ili vozilima, te dostava i odvoz robe kamionima) zajedno ne smiju u postojećim boravišnim prostorijama i okolnom vanjskom prostoru povećati postojeću rezidualnu ekvivalentnu razinu buke. Za slučaj djelatnosti razine buke veće od 70 DB(A) potrebno je provesti pojačane mjere zvučne zaštite.

UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO

Maksimalna ekvivalentna buka od djelatnosti uredsko-garderobno-sanitarnom dijelu zgrade prema iskustvenim procjenama ne prelazi razinu od 65 dB(A), pa ovi prostori ne spadaju u „bučne“ i “vrlo bučne“ prostore prema klasifikaciji iz HRN U.J6.201.

GRAĐEVNI DIJELOVI IZMEĐU ZONA

Proizvodni prostori zgrade su od zvučno štićenog uredsko-garderobno-sanitarnog dijela odijeljeni zidom od blok opeke sa AB serklažima, obloženim toplinsko-akustičkom predstijenkom (oznake „UZ1“ i „UZ1A“), a koji ostvaruju zvučnu izolaciju od min.52 dB i kao takvi prema normi HRN U.J6.201 zadovoljavaju zahtjeve točka B.1. gdje se za zid između prostorija dva korisnika traži zvučna izolacija od 52 dB, što je ostvareno. Prozor ureda poslovođe prema proizvodnom prostoru mora ostvarivati zvučnu izolaciju od min. 30 dB.

5.4.2. BUKA OD OPREME I INSTALACIJA

Prema podacima projektanta strojarskih instalacija u predmetnoj zgradi predviđa se oprema instalacija grijanja, hlađenja, klimatizacije i ventilacije za koju se pretpostavlja da neće predstavljati pojačani izvor buke razine iznad 60dB(A).

U uredsko-garderobno-sanitarnom dijelu za grijanje i pripremu potrošne tople vode (PTV-a) predviđa se zidni kondenzacijski plinski grijač s radijatorima kao ogrijevnim tijelima. Za hlađenje uredskih prostora i grijanje u prijelaznom periodu, projektiran je multisplit sustav (dizalicom topline zrak/zrak) s jednom vanjskom i dvije unutarnje jedinice. Ventilacija je prirodna putem otvorivih prozora i vrata.
Za sanitarije u prizemlju i katu odsis rabljenog zraka se rješava odsisnim ventilatorom, a nadoknada svježeg zraka će biti preko prestrujnih rešetki u vratima.

U proizvodnom dijelu grijanje se predviđa toplovodnim zidnim ventilokonvektorima, te ugrađenim toplovodnim izmjenjivačem u rekuperatorski ventilacijski uređaj. Za pripremu ogrijevnog medija predviđa se ugradnja cirkulacijskog grijača. Ventilacija se predviđa sustavom za odsis rabljenog zraka iz prostora i dovod svježeg zraka, sa ugrađenim ventilatorom i rekuperacijskim uređajem instaliranim pod stropom. Zrak se horizontalnim i vetrikalnim kanalima (spiro cijevi) kroz građevinu razvodi do istrujnih i odsisnih rešetki pod stropom prostorija. Uzimanje svježeg zraka i ispuštanje rabljenog vrši se preko rešetki na vanjskim otvorima građevine. U prostoru za smještaj lakirnica predviđen je termogen s plinskim plamenikom. Ventilacija je prirodna.

Uređaje je potrebno postaviti na dovoljnom međusobnom razmaku kako ne bi došli u suzvučja.
Ugrađena oprema treba biti oslonjena na vibroizolatore, a instalacijski vodovi sa elastičnim ovjesom i prekidima, da se ne prenosi strukturalna buka.
Zaštitu od širenja buke u okolni prostor potrebno je provesti izborom najmanje bučnih stacionarnih izvora buke (potrebno je predvidjeti uređaje u tzv. “low noice” izvedbi, dodatno zvučno oklopljene, i dovoljno odmaknute od zvučno štićenih točaka). Nakon postavljanja navedenih stacionarnih izvora buke potrebno je obaviti mjerenja od ovlaštene stručne ustanove koja će ustanoviti točnu razinu buke u okolnom prostoru.
Kao mjerodavno za proračun potrebno je uzeti opremu koja emitira najveću razinu buke i dokazati da će navedena razina buke opasti, na dopuštenu dnevnu, tj. noćnu razinu. Mjerenjima tijekom probnog pogona treba dokazati da razina buke na granici parcele ne prelazi dopuštenu vrijednost.

Svako dodatno montiranje uređaja i sl. podložno je naknadnim analizama i odobrenjima.

Ukoliko se mjerenjima ustanovi da na bilo kojoj zvučno štićenoj točki okoliša, uslijed posebnih uvjeta refleksije ili strujanja zraka, buka opreme prelazi dopuštenu razinu potrebno je predmetnu opremu dodatno zaštititi u smjeru zvučno-štićenih točaka ZVUČNIM PARAVANOM kojim će se lokalno umanjiti razina buke. Primijeniti zaštitni oklop od 2 sloja Al lima, unutrašnja obloga perforirana, vanjska neperforirana, sa ispunom od meke kamene vune. Nakon montaže obvezno izvršiti mjerenja! Utjecaj ove buke na zvučno štićene prostore građevine, prigušenjem građevinskim dijelovima zgrade, te montažom na prethodno pripremljene nosače od gumenih antivibratora radi spriječavanja prenosa buke i vibracija, pretpostavlja se da će biti unutar dopuštenih granica.

Predhodne aproksimativne proračune potrebno je provjeriti i potvrditi mjerenjima tijekom probnog pogona, tj. treba dokazati da razina buke na granici parcele ne prelazi dopuštenu vrijednost, te po potrebi provesti dodatne mjere zvučne zaštite (npr. apsorpcijske žaluzine) ili smanjiti buku na izvorima.

OPASKA KOJA MORA BITI NAVEDENA UZ TROŠKOVNIKE:
Obaveza je izvođača radova da dostavi nadzornom organu 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, naročito u pogledu izvođenja akustičkih obloga, prigušivača i specijalnih vrata, uključivo potrebne izvještaje o ispitivanju, odnosno certifikate. Za sve prigušivače zvuka treba dostaviti jasne dokazne akustičke proračune s izračunatom konačnom razinom buke. Proračun će se temeljiti na konkretnim proizvođačkim podacima o buci pojedinih elemenata opreme. Eventualno prevelike razine buke i vibracija u odnosu na dozvoljen vrijednosti izvođač mora riješiti ugradnjom efikasnijih prigušivača i boljih vibroizolatora, a ne smanjenjam protoka zraka, padom tlaka ili smanjenjem intenziteta rada dotičnog uređaja.

BUKA OD OPREME I INSTALACIJA NE UGROŽAVA ZVUČNO ŠTIĆENE PROSTORE ZGRADE.

5.4.3. BUKA OD DOSTAVNIH VOZILA, MANIPULACIJE SMEĆEM, INTERNOG PROMETA I PARKIRANJA OKO ZGRADE

Buka od internog prometa, tj. od vozila u startanju i parkiranju, kao i buka od transporta oko zgrade, te utovara i istovara robe i buka od manipulacija smećem procijenjuje se na : **max L_{eq} = 65 dB(A)**

5.5. PROCJENA RAZINE VANJSKE, REZIDUALNE BUKE

5.5.1. RAČUNSKE VRIJEDNOSTI BUKE OD VANJSKOG PROMETA

Za proračune utjecaja vanjske buke od prometa bit će mjerodavna razina buke od cestovnog prometa sa Avenije hrvatskih branitelja klasificirane kao državna cesta D 225 jugo-zapadno od parcele.
Nakon izgradnje budućih prometnica predviđenih prostorno planskom dokumentacijom i to : sa istočne strane predmetne parcele tzv. istočne obilaznice definirane kao glavna gradska ulica - županijska cesta, te sa sjevero-zapadne strane ulice radnog naziva Ulica „1“ definirane kao sabirna, mjerodavna razina od cestovnog prometa biti će upravo sa ovih prometnica.

Prema procijenjenom maksimalnom mješovitom prometu danju, prema literaturnim se izvorima i mjerenjima na sličnim punktovima može procijeniti razina mjerodavne napadne vanjske buke od prometa (3,0 m od ruba bližeg kolnika) sa :
Leq vanj. prom. = 65 dB(A) – danju i uveče

Prema procijenjenom maksimalnom mješovitom noću, prema literaturnim se izvorima i mjerenjima na sličnim punktovima može procijeniti razina mjerodavne napadne vanjske buke od prometa (3,0 m od ruba bližeg kolnika) sa :
Leq vanj. prom. = 60 dB(A) – noću

5.5.2. PROCJENA BUKE OD CESTOVNOG PROMETA PRED PROČELJEM BORAVIŠNIH PROSTORA

Za mjerodavno pročelje odabrano je jugo-zapadno pročelje zgrade koje je najbliže prometnici.
Buka od prometa ispred prozora i vrata neće biti reducirana uslijed udaljenosti iako se navedene vrijednosti mjerodavne napadne vanjske buke odnose na mjerenja na udaljenosti 3 m od bližeg ruba kolnika, budući da je navedena vrijednost buke od internog prometa i transporta oko zgrade jednaka mjerodavnoj napadnoj vanjskoj buci od cestovnog prometa.

Napomena: Gornje pretpostavke moraju biti potvrđene mjerenjima, s time da se eventualne korekcije, koje ne bi bile na strani sigurnosti izvrše u izvedbenom projektu.

5.5.3. DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI VANJSKE BUKE

Kako bi se bilo na strani sigurnosti za predmetno područje je prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), čl.5, Tab.1, odabrano je red. 4. - “zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem” određuje slijedeće vrijednosti najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije zone s kojom graniči:
LRA,eq = 65 dB(A) danju i uveče, od 07 sati do 23 sata
LRA,eq = 50 dB(A) noću, od 23 sata do 07 sati

Budući da je rezidualna buka više ili jednake razine, sukladno čl. 6 st. 1 citiranog Pravilnika dopuštena razina buke u okolišu ne smije prijeći dopuštenu razinu umanjenu za – 5 dB.
Shodno navedenom, nakon izgradnje građevine, razine buke u okolišu ne smiju prelaziti razinu od:
max.dop L R,A,eq = 65 - 5 = 60 dB(A), danju i uveče
max.dop L R,A,eq = 50 – 5 = 45 dB(A), noću

5.6. PRORAČUN POTREBNE ZVUČNE IZOLACIJE PROZIRNIH KONSTRUKCIJA PROČELJA (OSTAKLJENIH STIJENA, PROZORA i VRATA)

5.6.1. PRORAČUN POTREBNE ZVUČNE IZOLACIJE PROZIRNIH KONSTRUKCIJA PROČELJA – PROIZVODNI DIO SA PROSTOROM LAKIRNICA

Prema metodologiji proračuna iz VDI 2719 – "Zvučna izolacija prozora i opreme" potrebna rezultirajuća, ponderirana vrijednost zvučnog prigušenja pročeljne stijene, izračunava se prema izrazu:
$R'_{w,.es.} = Le – Li + 10 \log Sg/A + K + W$
(Gornji izraz važi za utjecaj vanjske buke, više razine od unutrašnje, na zatvoreni prostor)

Navedeni simboli označavaju:
Le = vanjska, ekstremna buka. Izračunava se iz razine vanjske buke slobodnog zvučnog polja, Lo – izmjerene ili izračunate – kojoj se dodaje + 3 dB i koja u promatranom slučaju za dnevno-večernji period iznosi : Le = 65 + 3 = 68 dB(A)
Li = dopuštena, projicirana A razina buke za predmetne poslovne prostore (proizvodni prostor), prethodno je određena sa vrijednošću : Li = 60 dB(A)
Sg = ukupna površina mjerodavnog segmenta pročeljne stijene – viđena iznutra iznosi: Sg = 5,20 x 6,00 = 31,20 m^2
A = ekvivalentna apsorpcijska površina. Približno se računa iz jediničnog segmenta pripadne površine poda prostorije pomnožene faktorom 0,8 : A = (5,20 x 6,60) x 0,8 = 27,46 m^2
K = dodatna, popravna vrijednost zavisna o spektru vanjske buke, tj. vrste prometa koji je uzrokuje, U promatranom slučaju odabrana je vrijednost od : K=3, jer se radi o internom prometu unutar parcele.
W = dodatna popravna vrijednost vezana za kut upada buke; za promatrani slučaj W=0

Prema navedenom izrazu iz Smjernica VDI 2719 i izračunatih komponenti potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjskih pročeljnih stijena **iznosi:**

$R'_{w.\,potr.} = 68 – 60 + 10 \log (31,20 / 27,46) + 3 = 11,55$ dB

U promatranom slučaju potreban je i obrnuti proračun, budući je unutrašnja pretpostavljena buka od djelatnosti više razine pretpostavljenoj vanjskoj buci, tj. obodne konstrukcije trebaju štititi vanjski prostor od buke iz proizvodnog pogona. Poštujući iste principe gornji će se izraz promijeniti, i glasiti:
$R'_{w,Res.} = L\,i – Le + 10 \log Sg/A + K + W$

Navedeni simboli označavaju:
Li = unutrašnja, ekstremna buka od djelatnosti. Izračunava se iz razine difuznog zvučnog polja bučne prostorije, Lo – izmjerene ili izračunate – kojoj se dodaje + 3 dB (buka iz ostalih izvora), koja u promatranom slučaju iznosi: Le = 70 + 3 = 73 dB(A)
Le = dopuštena, projicirana A razina vanjske buke 1 m ispred pročelja, prethodno je određena sa vrijednošću : Le = 50 dB (A) danju i uveče
Sg = površina promatranog jediničnog segmenta pročeljne stijene proizvodnog prostora, viđena iznutra, koja u promatranom slučaju iznosi: Sg = 5,20 x 6,00 = 31,20 m2
A = ekvivalentna apsorpcijska površina. Približno se računa iz jediničnog segmenta pripadne površine poda prostorije uz promatrani jedinični segment pročelja pomnoženog faktorom 0,8: A = (5,20 x 6,60) x 0,8 = 27,46 m2
K = dodatna, popravna vrijednost zavisna o spektru vanjske buke, tj. vrste prometa koji je uzrokuje, U promatranom slučaju odabrana je vrijednost od : K=6, jer se radi o granično „bučnoj" djelatnosti.
W = dodatna popravna vrijednost vezana za kut upada buke; za promatrani slučaj W=0

Prema navedenom modificiranom izrazu iz Smjernica VDI 2719 i izračunatih komponenti potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjskih pročeljnih stijena iznosi:

$R'_{w.\,potr.} = 73 – 50 + 10 \log (31,20 / 27,46) + 6 = 29,55$ dB

5.6.2. PRORAČUN POTREBNE ZVUČNE IZOLACIJE PROZIRNIH KONSTRUKCIJA PROČELJA – UREDSKO-GARDEROBNO-SANITARNI DIO

Prema metodologiji proračuna iz VDI 2719 – "Zvučna izolacija prozora i opreme" potrebna rezultirajuća, ponderirana vrijednost zvučnog prigušenja pročeljne stijene, izračunava se prema izrazu:
$R'_{w,.es.}$ = Le – Li + 10 log Sg/A + K + W
(Gornji izraz važi za utjecaj vanjske buke, više razine od unutrašnje, na zatvoreni prostor)

Navedeni simboli označavaju:
Le = vanjska, ekstremna buka. Izračunava se iz razine vanjske buke slobodnog zvučnog polja,
Lo – izmjerene ili izračunate – kojoj se dodaje + 3 dB i koja u promatranom slučaju za dnevno-večernji period iznosi : Le = 65 + 3 = 68 dB(A)
Li = dopuštena, projicirana A razina buke za predmetne prostore, prethodno je određena sa vrijednošću : Li = 45 dB(A)
Sg =ukupna površina pročeljne stijene mjerodavnog segmenta jugozapadnog pročelja, viđena iznutra iznosi: Sg = 17,19 +5,35x3,00 = 33,24 m^2
A = ekvivalentna apsorpcijska površina. Približno se računa iz segmenta površine poda prostorije uz promatrano pročelje pomnožene faktorom 0,8. : A = 29,77 x 0,8 = 23,82 m^2
K = dodatna, popravna vrijednost zavisna o spektru vanjske buke, tj. vrste prometa koji je uzrokuje. U promatranom slučaju odabrana je vrijednost za "ostale ceste" od : K=3, jer se radi o internom prometu unutar parcele.
W = dodatna popravna vrijednost vezana za kut upada buke; za promatrani slučaj W=0

Prema navedenom izrazu iz Smjernica VDI 2719 i izračunatih komponenti potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjskih pročeljnih stijena **iznosi:**

$R'_{w.\ potr.}$ = 68 – 45 + 10 log (33,24 / 23,82) + 3 = 27,45 dB

5.6.3. ODREĐIVANJE ZVUČNE IZOLACIJE PROZIRNIH KONSTRUKCIJA PROČELJA

Proračun će se provesti za mjerodavni segment pročelja prema metodologiji iz DIN Bbl.1, poglavlje 11 i to za segment pročelja kojeg čini pročeljni zid (AB montažni troslojni fasadni panel d=30cm oznake „VZ2") sa prozorom.

Geometrija promatranog segmenta pročelja:

Površina karakterističnog segmenta pročelja iznosi	Suk = 31,20 m^2
Odgovarajuća površina prozirnih konstr. iznosi	S_2 = 6,00 m^2
Razliku čini odgovarajući neprozirni dio pročelja površine:	S_1 = 25,20 m^2

Mjerodavna potrebna rezultirajuća ponderirana vrijednost zvučne izolacije vanjskog pročeljnog zida, kako je prethodno izračunata u skladu sa smjernicama VDI 2719, iznosi : **R`w, potr. = 29,55 dB**

Procijenjena vrijednost ponderirane zvučne izolacije zida iznosit će:	Rw,R1 = 57 dB
Prema metodologiji iz "Beiblatt 1 zu DIN 4109" za arh. određen odnos:	Suk / S_2 = 5,2
Uvrštavanje razlike izolacije punog zida i rezultirajuće izolacije:	Rw,R1 – Rw,Res = 57 – 30 = 27 dB
Pomoću dijagrama na sl.20 određena je pomoćna vrijednost razlike:	**Rw, R1 – Rw,R2 = 29 dB**
Potrebna vrijednost zvučne izolacije ostakljene stijene, iznosi:	**min. Rw,R2 = 57 – 29 = 28 dB**

Prema DIN 4109, Bbl.1, poglavlja 11, izvršen je kontrolni proračun rezultirajuće zvučne izolacije zida (zid „VZ2" Rw,R1=57 dB), sa prozorima (Rw,R2=30 dB), te je prema izrazu (15) povratnim postupkom dobiveno:

$R'_{w,\ es.} = -10\log [\ 1/\ 31{,}20 \times (25{,}20 \times 10^{-5{,}7} + 6{,}00 \times 10^{-3{,}0})] = 37{,}12\ dB > R'_{w.potr.} = 29{,}55\ dB$

Odabrane su jednostruke ostakljene stijene sa IZO staklom, izrađene prema odredbama norme DIN 4109, Bbl.1, Tab. 40, red 5, stupac 3, ili zvučno istovrijedno valjanim atestom potvrđeno drugo rješenje, koja ostvaruju zvučnu izolaciju R'w = 30 dB u ugrađenom stanju.

5.6.4. UVJETI ZA PROZORE, VRATA I OSTAKLJENE STIJENE

Prozori moraju biti konstruirani u svemu prema navedenim zahtjevima iz DIN 4109. Bbl.1, Tab.40, odnosno općim uvjetima iz Poglavlja 10.1.2. citiranog Bbl. – a posebno:
Prozori i vrata moraju biti jednokrilni, ili višekrilni sa stabilnim (čvrstim) srednjim stupom. okviri krila moraju čvrsto prilijegati na doprozornik. Prozori i vrata moraju imati brtve u nasjednim utorima – dovoljne krutosti. Svi zazori moraju biti neprekinuto brtvljeni sa mekanom zaštitnom trakom, trajno elastičnom, otpornom na starenje, koja se može lako čistiti, čemu je udovoljeno. Prozori i vrata moraju biti osigurani s dovoljnim brojem učvrsnih zapora ("rigli") i šarki, i tako konstruirani da se osigura jednoličan pritisak, dovoljnog intenziteta na nalijegajućim plohama. Prozorska krila imaju jednostruke utore, što također zadovoljava citiranu normu, gdje se traži najmanje jedan utor, odnosno nalijegajuća ploha. Uložak za odmagljivanje međuprostora mora biti ugrađen na način da ne smanjuje zvučnu izolaciju.

VAŽNA NAPOMENA: Kakvoća stakala s obzirom na sigurnost od loma i mogućnosti izazivanja povreda (laminirano, kaljeno i sl. specijalno staklo) nije predmet ovog elaborata. Navedene debljine stakala određene su samo kao akustički minimalne debljine.

5.7. ZVUČNE KLASE VANJSKIH I UNUTARNJIH VRATIJU

Vrata predmetnih proizvodnih prostora moraju biti I. zvučne klase (prema klasifikaciji iz točke 3.3. norme HRN U.J6.201), te ostvarivati zvučnu izolaciju od min Rw = 30 dB. Vrata su metalna, sa dvije limene obloge, ispunjena lameliranom kamenom vunom, po potrebi ostakljena, sa posebnim okovom, sa najmanje 2 utora (“falca”) snabdjevena trajno elastičnim brtvama, sa minimalnim pragom ili uređajem za podno brtvljenje.

Vrata garderobno-sanitarno-uredskog dijela prema proizvodnom prostoru moraju biti I. zvučne klase (prema klasifikaciji iz točke 3.3.norme HRN U.J6.201), te ostvarivati zvučnu izolaciju od min.Rw=30dB.

Vrata unutar uredsko-garderobno-sanitarnog dijela moraju biti minimalno II. zvučne klase (prema klasifikaciji iz točke 3.3. norme HRN U.J6.201), te ostvarivati zvučnu izolaciju od min Rw = 25 dB.
Vrata su drvena ili metalna, po potrebi ostakljena.

5.8. PRORAČUN ZVUČNE PROPUSTLJIVOSTI OD ZVUKA UDARA

Međukatna konstrukcija predviđena je sa “plivajućom” nadgradnjom na nosivoj AB ploči.

Standardnim detaljem sa “plivajućom” nadgradnjom ostvarit će se zvučna propustljivost niža od dopuštene prema zahtjevu norme HRN U.J6.201 točka B6, gdje se za međukatne konstrukcije između poslovnih prostorija traži zvučna propustljivost 68 dB.

Prema DIN 4109, Bbl.1, Tab.16., red 8., stupac 3. masivna, „puna“ AB ploča debljine min. 20 cm ostvaruje zvučnu propustljivost od 71 dB (bez nadgradnje i donjih, stropnih akustičkih obloga).

Poboljšanje uslijed izvedbe “plivajuće” nadgradnje sa akustički prigušnim slojem od elastificiranog ekspandiranog polistirena (EePS-a) debljine 30 mm dinamičke krutosti od 30 MN/m3 i estrih sa mineralnim vezivom mase po površini iznad 70 kg/m2 i akustički „tvrde“ podne obloge (ker.pločice i sl.) prema Tab.17, red 2, stupac 2. iste norme - iznosit će -26 dB.

Pogoršanje od +2dB uvjetuje estrih sa cementnim vezivom, prema op. 4 uz Tab.16 citirane DIN norme, a daljnih +5dB proizlazi iz proračunavanja iz tercnog u oktavni spektar, u kojem su navedene vrijednosti maksimalne zvučne propustljivosti (i ostalog) u HRN U.J6.201.

Ukupna, procijenjena, ekvivalentna zvučna propustljivost će iznositi :
$L_{n,w,eq,R} = 71 – 26 + 2 + 5 = 52$ dB < $L_{w.max} = 68$ dB

Prema gore navedenom proračunskom modelu zadovoljava i prigušni sloj od PES/PP filca, geotekstila predviđen na međupodestima stubišta i stubama (vidi ateste IGH – Zavoda za zgradarstvo Zagreb izrađene za GP „Tehnika“ Zagreb, vezano za primjenu prigušnih slojeva od PES filca i MEPS estriha), što je potrebno provjeriti mjerenjima tijekom građenja.

5.9. UTJECAJ BUKE IZ GRAĐEVINE NA OKOLIŠ

Dopuštena razina vanjske buke unutar " zone mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem" u kakvoj je zoni smještena predmetna građevina, a kako bi se bilo na strani sigurnosti, prema važećim odredbama Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) – prema navodima u Tablici 1, red 4, odnosno sukladno čl.6, st.1 iznosi:
max dop.Leq=60 dB danju i uveče, tj. max dop.Leq=45 dB noću.

Buka od normalnog korištenja predmetne poslovne građevine, kao i buka od instalacija zgrade, u bilo kojoj prostoriji uz stakleno pročelje NEĆE PRELAZITI razinu od 70 dB(A).

Razina buke pred pročeljem, na otvorenom prostoru, na pretpostavljenoj udaljenosti 1m pred vratima i prozorima (Rw=30dB), prema principima proračuna iz Smjernica VDI 2719, može se ocijeniti s razinom koja ne prelazi dozvoljenu vrijednost :

$L_{eq,A}$ = 70 + 3 – 30 + 5 = 48 dB(A) ≤ dop L_{eq} = 60 dB (danju I uveče).

$L_{eq,A}$ = 70 + 3 – 30 + 5 = 48 dB(A) > dop L eq = 45 dB (noću).
Ova će razina buke na granici parcele, tj. već nakon 3 m opasti na dopuštenu noćnu razinu :
L eq = 48 – 10 log (3,0/1,0) = 43,23 dB(A) ≤ L eq.dop. = 45 dB(A) noću

Skošeni krov hale ostvaruje indeks zvučne izolacije prema literaturi i mjerenjima na sličnim objektima od min. 35 dB, ali zbog njegovog položaja (redukcija –5 dB(A)) i udaljenosti do ruba parcele, buka emitirana kroz krov na granicama parcele – udaljenoj min.5,0 m, bit će jednaka dopuštenoj:
L e,eq. = 70 + 3 – 35 - 5 - 10 log 5,0 = 26,01 dB(A) < L e.eq.dop. = 60 dB(A) danju i uveče, tj.
≤ L eq.dop. = 45 dB(A) noću na granici parcele, uz "rezervu" za buku iz ostalih izvora.

Pretpostavlja se da predmetna poslovna građevina radi samo danju i uveče, što prema Zakonu o zaštiti od buke predstavlja dnevno-večernji period od 07 – 23 sata. tj. budući se pretpostavlja da se proizvodna djelatnost neće odvijati noću kriterij za dopuštenu noćnu razinu buke može se zanemariti.

U gornjem je izrazu zanemaren apsorpcijski pribrojnik, a za rezultirajuću izolaciju pročelja uvrštena je vrijednost od samo 30 dB, što je vrijednost zvučne izolacije prozora i vratiju, odnosno nije uzet u obzir utjecaj masivnih dijelova zidova. Paušalni dodatak od +5 dB odnosi se na posredne puteve prijenosa zvuka i buku iz drugih izvora (prema principima iz DIN 4109, Bbl.1)

Dokazano je da su obodne konstrukcije predmetne zgrade dimenzionirane tako da sprečavaju utjecaj buke iz građevine na okoliš.

Sve računske postavke iz gornjeg proračuna potrebno je dokazati mjerenjima tijekom probnog pogona. Ukoliko mjerenja ne potvrde računske pretpostavke potrebno je poduzeti dodatne mjere zvučne zaštite (zasaditi gusto zimzeleno raslinje, prema najugroženijim objektima u susjedstvu predvidjeti zvukobrani zid izrađen od betonskih blokova sa prorezima za upijanje zvuka i sl.), odnosno smanjiti buku na izvorima. U krajnosti potrebno je raditi sa zatvorenim vratima i prozorima, uz prisilnu ventilaciju preko prigušivača buke.

UTJECAJ BUKE OD UREĐAJA NA OTVORENOM
Posebni izvori buke na otvorenom prostoru nisu predviđeni. Na otvorenom prostoru se predviđa samo buka od internog prometa, tj. buka od vozila u startanju i parkiranju, kao i buka od transporta oko zgrade, te utovara i istovara robe i sirovina i buka od manipulacija smećem.

5.10. ZVUČNA IZOLACIJA OD STRUKTURNOG ZVUKA I VIBRACIJA

Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih vodova na konstrukciji moraju biti izvedena elastičnim ovjesom ili oslonjena na podmetače od gume ili plastike.
Svi prodori i cijevi koje prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom, ili pustom, a na vanjskim površinama obrađeni trajno elastičnim kitom, da se izbjegne kruta veza instalacija i konstrukcije.
Za opremu i uređaje potrebno je predvidjeti antivibracijsko pričvršćenje opreme i druge mjere aktivne akustičke zaštite na samim izvorima buke, što je predmet strojarskog projekta.
Sva oprema mora biti oslonjena na vibroizolatore, mora posjedovati elastične stope i oslonce, a pojedini, teži elementi moraju biti temeljeni na posebnim temeljima. Proračuni vibracija, odnosno potrebnih dimenzija i mase temelja predmet su strojarskog projekta.
Posebno bučne elemente opreme treba lokalno dodatno zaštititi zvučnim paravanima.

5.11. ZVUČNE ZNAČAJKE INSTALACIJSKIH VODOVA

Instalacijski vodovi grijanja, klimatizacije i ventilacije, te dovoda vode i odvodnje I dr. moraju biti izvedeni od “teških” materijala koji su dobri zvučni izolatori, te biti elastično učvršćeni i spajani.
Ventilacijski kanali – pocinčani lim, izvana i/ili iznutra obložen pjenatom gumom, ili kamenom vunom;
Vodovod - čelične, pocinčane cijevi ili bakrene cijevi s plastičnim ovojem;
Odvodnja – lijevano-željezne cijevi ili čelične cijevi iznutra premazane plastikom;
(plastične cijevi smiju se primjeniti samo na mjestima gdje buka pri odvodnji ne izaziva smetnje).
Svi instalacijski vodovi moraju biti i dodatno zvučno izolirani kamenom vunom.
Vertikalna okna za instalacije moraju biti odijeljena od okolnih prostora laganim pregradnim stijenama od gips-kartonskih ploča ili obzidana punom opekom, prekinuta na etažnoj ploči, zvukoizolirana mineralnom vunom uz zrakotijesno brtvljenje i izoliranje svih proboja.

5.12. ZAKLJUČAK

Prema proračunima u ovom elaboratu, sukladno priznatim metodologijama i u skladu sa tehničkim normama i propisima, dokazuje se da su obodne konstrukcije i oprema predmetne zgrade dimenzionirane na način da spriječavaju nedopušteni utjecaj buke iz prostora na okoliš, kako na prostore unutar same građevine, tako i na susjedne zgrade i vanjski prostor, što treba obvezno potvrditi mjerenjima na terenu, tijekom probnog pogona, pri punom radu sve opreme i instalacija.

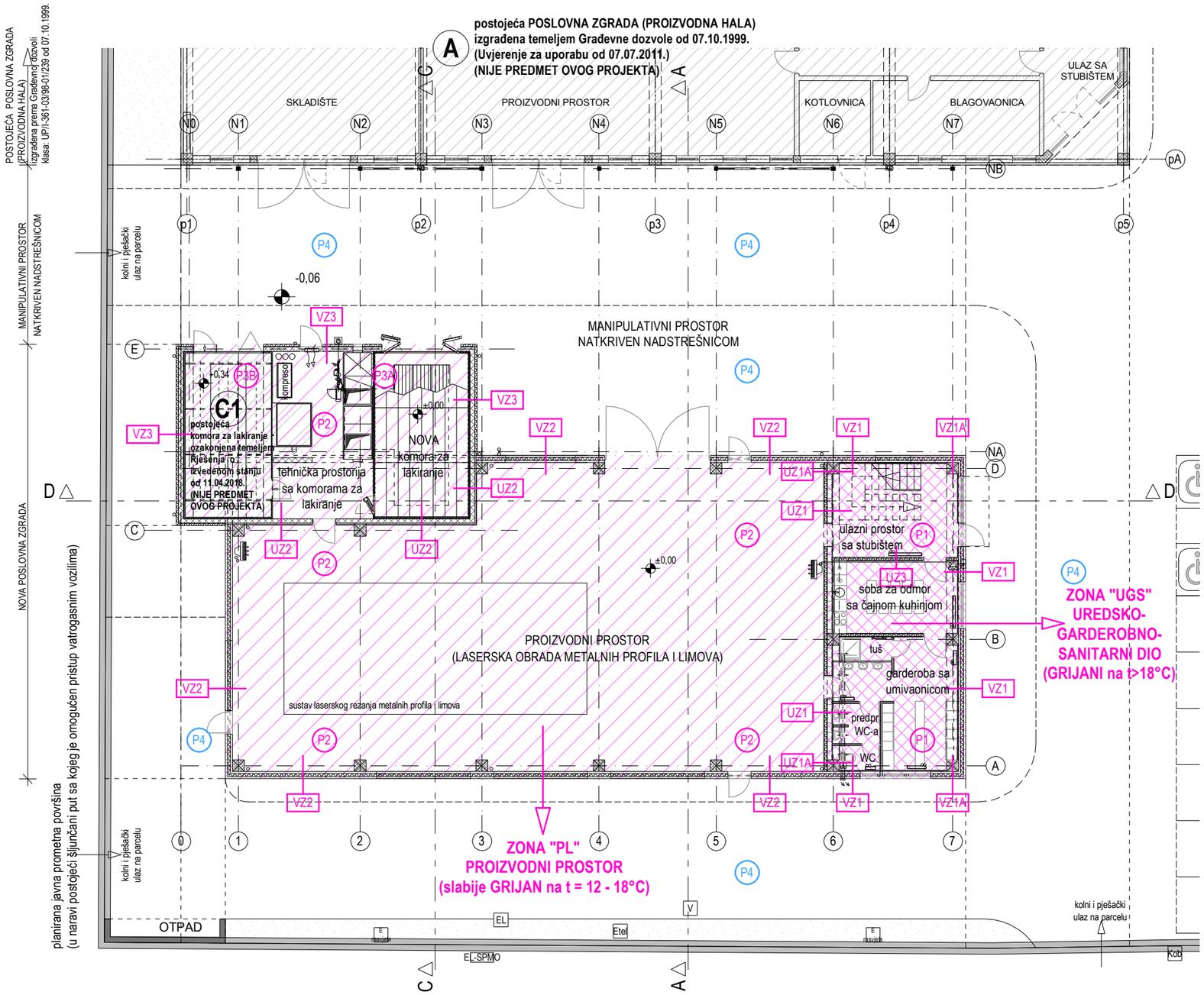
Projektantica :
Martina Cvek dipl. ing. arh.



6. GRAFIČKI PRILOZI

Investitor :	**„METAL-TRGOVINA-FILKO“ d.o.o.** Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 Zaprešić
Građevina:	**POSLOVNA ZGRADA** gospodarske namjene, proizvodne djelatnosti (proizvodnja metalne galanterije) **SA NADSTREŠNICOM –** rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade
Lokacija:	**k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3, k.o. Zaprešić** **Avenija hrvatskih branitelja 4/I, 10290 ZAPREŠIĆ**
Broj T.D. :	**mc-194/18-A12.GPF**
ZOP:	**Filko-JZ-2019**
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT
Vrsta projekta:	MAPA 01.A PROJEKT FIZIKE ZGRADE

Projektant :	Martina Cvek dipl.ing.arh.
Datum:	veljača 2020.



Ured ovlaštene arhitektice
Martina Cvek dipl.ing.arh.
za projektiranje i stručni nadzor gradnje
VI.Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb, tel. 01/889-4212
mob.098/416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

PROJEKTANTICA :

Martina Cvek dipl.ing.arh.

MARTINA CVEK dipl. ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 3007

±0,00 = 127,52 m.n.v.

INVESTITOR :

"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o.
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 Zaprešić

GRAĐEVINA

POSLOVNA ZGRADA GOSPODARSKE NAMJENE, PROIZVODNE DJELATNOSTI (proizvodnja metalne galanterije) SA NADSTREŠNICOM - rekonstrukcija i dogradnja postojeće pom.poslovne zgrade

LOKACIJA

k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3,
k.o. Zaprešić
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 ZAPREŠIĆ

FAZA PROJEKTA :

GLAVNI PROJEKT

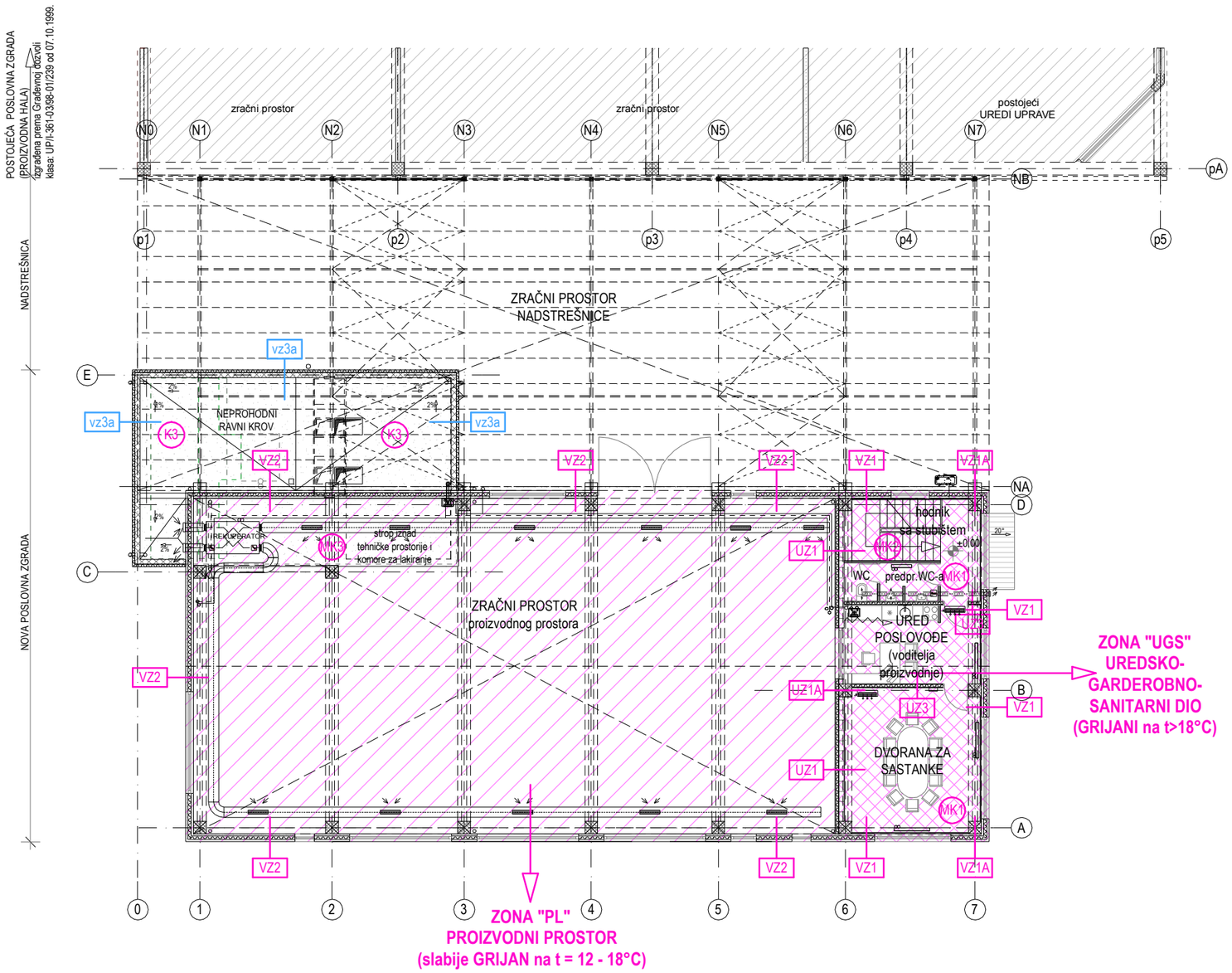
VRSTA PROJEKTA :

MAPA 01.A
PROJEKT FIZIKE ZGRADE

SADRŽAJ

TLOCRT PRIZEMLJA

MJERILO	1:100
TD :	mc-194/18-A12-GPF
ZOP :	Filko-JZ-2019
DATUM	veljača 2020.
LIST	6.1



±0,00 = 127,52 m.n.v.

Ured ovlaštene arhitektice
Martina Cvek dipl.ing.arh.
za projektiranje i stručni nadzor gradnje
VI.Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb, tel. 01/889-4212
mob.098/416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

PROJEKTANTICA :

Martina Cvek dipl.ing.arh.

MARTINA CVEK dipl.ing.arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 3007

INVESTITOR :

"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o.
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 Zaprešić

GRAĐEVINA

POSLOVNA ZGRADA
GOSPODARSKE NAMJENE,
PROIZVODNE DJELATNOSTI
(proizvodnja metalne galanterije)
SA NADSTREŠNICOM -
rekonstrukcija i dogradnja
postojeće pom.poslovne zgrade

LOKACIJA

k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3,
k.o. Zaprešić
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 ZAPREŠIĆ

FAZA PROJEKTA :

GLAVNI PROJEKT

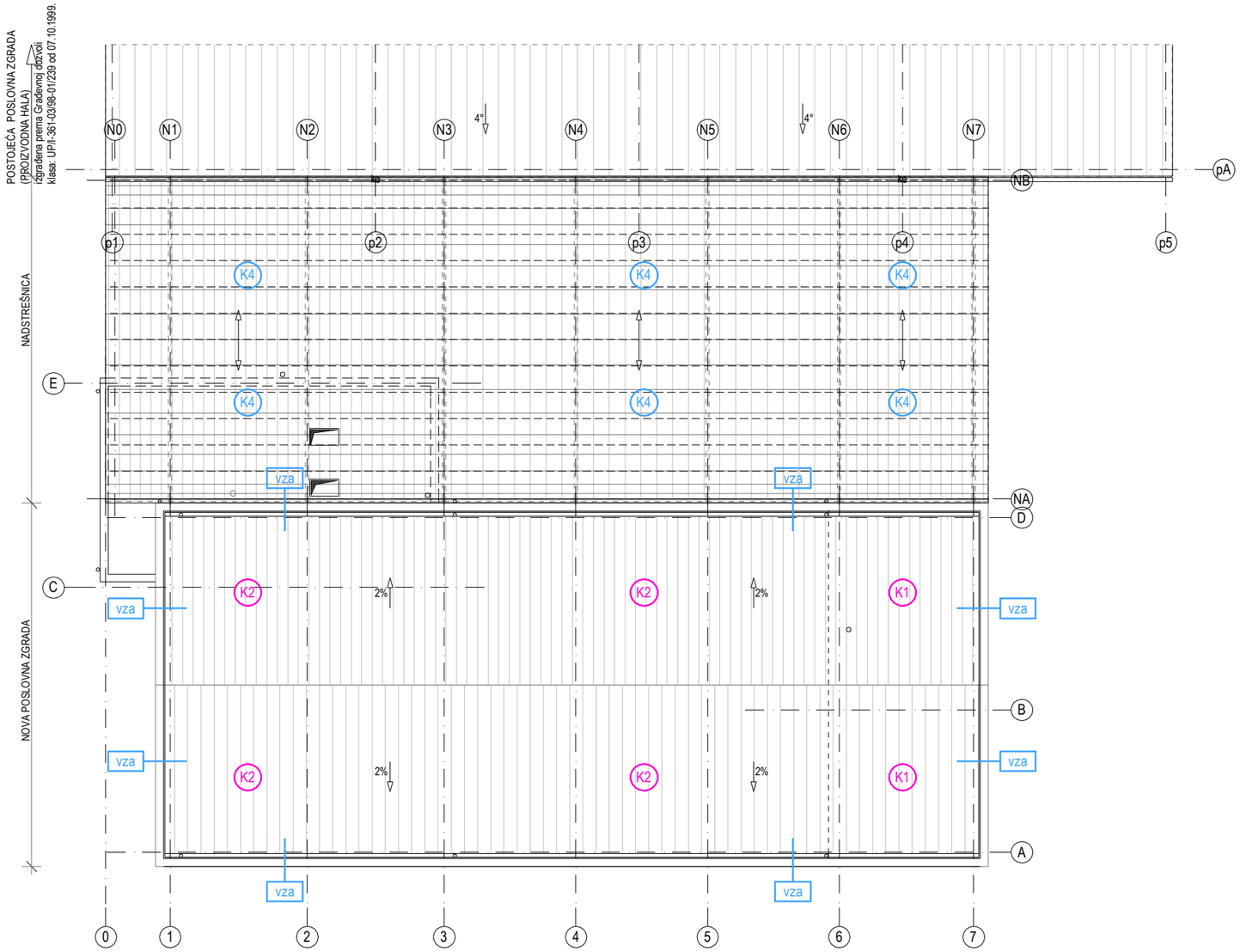
VRSTA PROJEKTA :

MAPA 01.A
PROJEKT FIZIKE ZGRADE

SADRŽAJ

TLOCRT 1.KATA

MJERILO	1:100
TD :	mc-194/18-A12-GPF
ZOP :	Filko-JZ-2019
DATUM	veljača 2020.
LIST	6.2



URED mc
Ured ovlaštene arhitektice
Martina Cvek dipl.ing.arh.
za projektiranje i stručni nadzor gradnje
VI.Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb, tel. 01/889-4212
mob.098/416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

PROJEKTANTICA :

Martina Cvek dipl.ing.arh.

MARTINA CVEK
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 3007

±0,00 = 127,52 m.n.v.

INVESTITOR :

"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o.
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 Zaprešić

GRAĐEVINA

POSLOVNA ZGRADA
GOSPODARSKE NAMJENE,
PROIZVODNE DJELATNOSTI
(proizvodnja metalne galanterije)
SA NADSTREŠNICOM -
rekonstrukcija i dogradnja
postojeće pom.poslovne zgrade

LOKACIJA

k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3,
k.o. Zaprešić
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 ZAPREŠIĆ

FAZA PROJEKTA :

GLAVNI PROJEKT

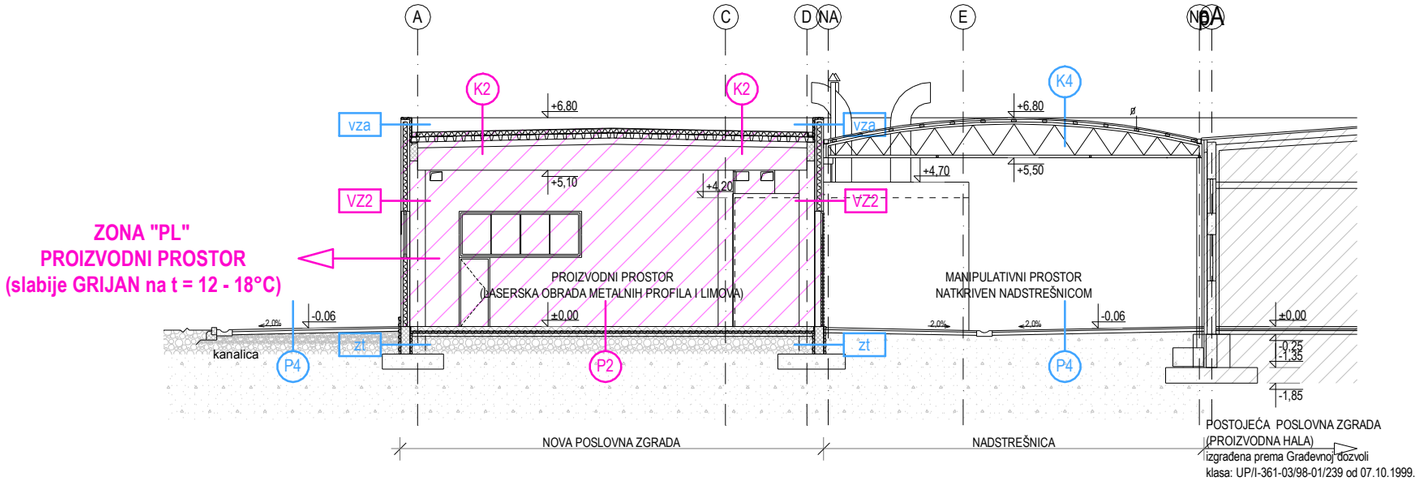
VRSTA PROJEKTA :

MAPA 01.A
PROJEKT FIZIKE ZGRADE

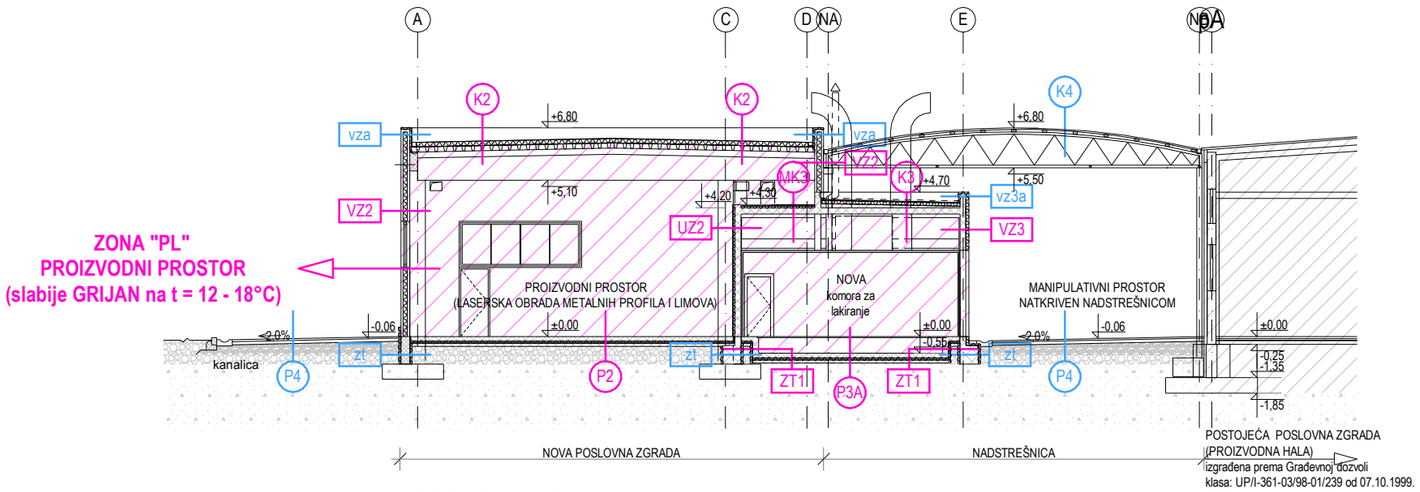
SADRŽAJ

TLOCRT KROVNIH PLOHA

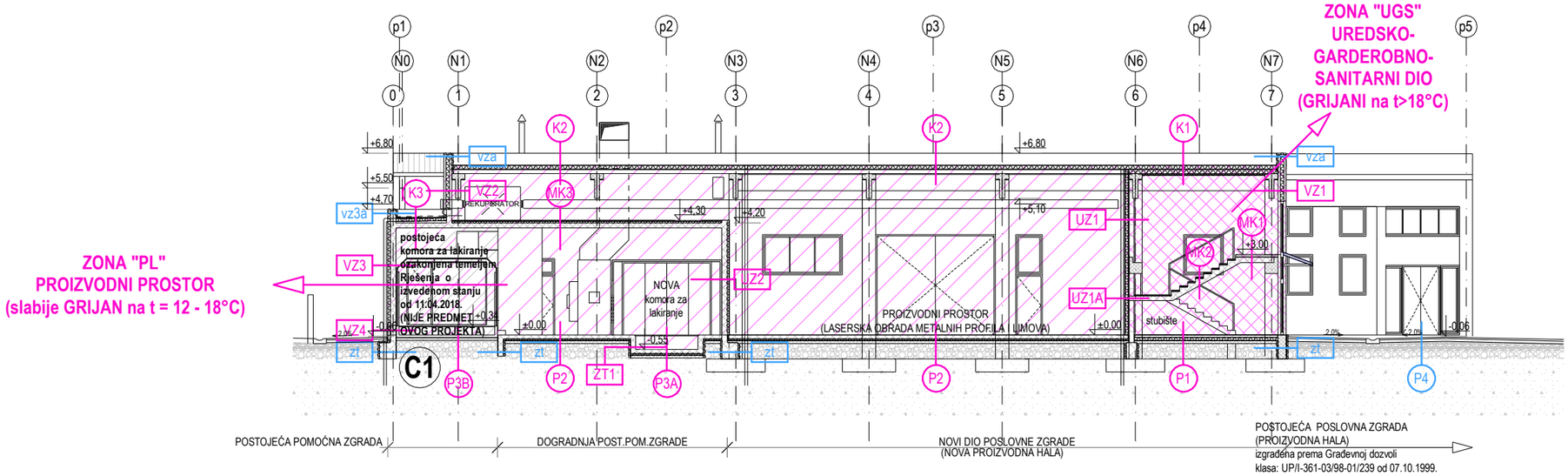
MJERILO	1:100
TD :	mc-194/18-A12-GPF
ZOP :	Filko-JZ-2019
DATUM	veljača 2020.
LIST	6.3



PRESJEK A-A



PRESJEK C-C



PRESJEK D-D

URED mc

Ured ovlaštene arhitektice
Martina Cvek dipl.ing.arh.
za projektiranje i stručni nadzor gradnje
VI.Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb, tel. 01/889-4212
mob.098/416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

PROJEKTANTICA :

Martina Cvek dipl.ing.arh.

MARTINA CVEK
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 3007

±0,00 = 127,52 m.n.v.

INVESTITOR :

"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o.
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 Zaprešić

GRAĐEVINA

POSLOVNA ZGRADA
GOSPODARSKE NAMJENE,
PROIZVODNE DJELATNOSTI
(proizvodnja metalne galanterije)
SA NADSTREŠNICOM -
rekonstrukcija i dogradnja
postojeće pom.poslovne zgrade

LOKACIJA

k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3,
k.o. Zaprešić
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 ZAPREŠIĆ

FAZA PROJEKTA :

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA :

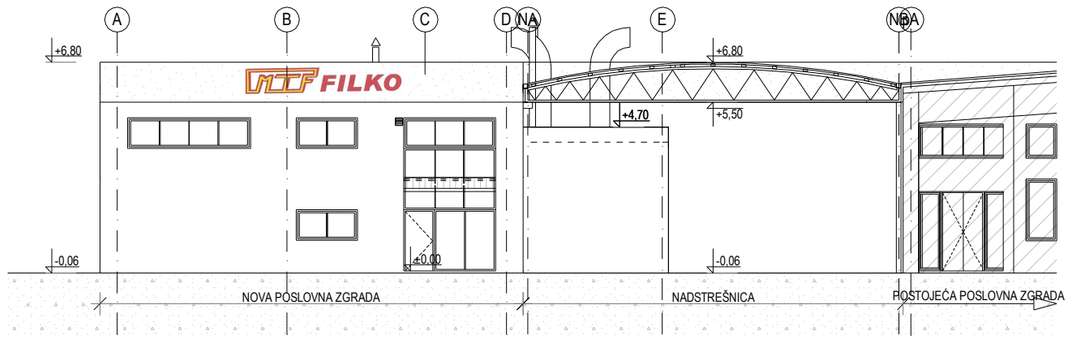
MAPA 01.A
PROJEKT FIZIKE ZGRADE

SADRŽAJ

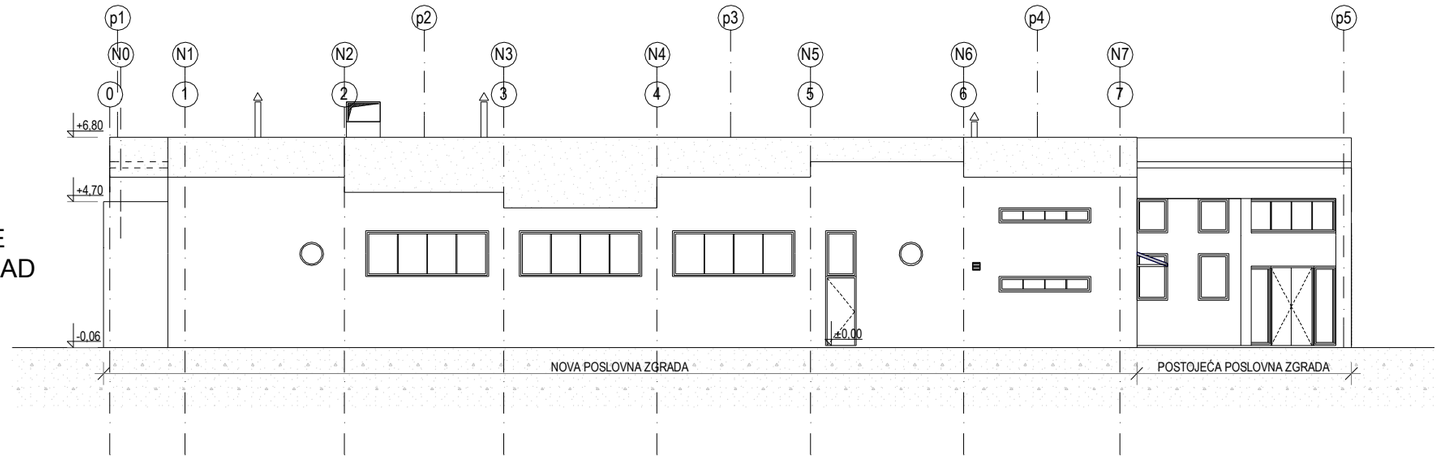
PRESJEK A-A, C-C i D-D

MJERILO	1:100
TD :	mc-194/18-A12-GPF
ZOP :	Filko-JZ-2019
DATUM	veljača 2020.
LIST	6.4

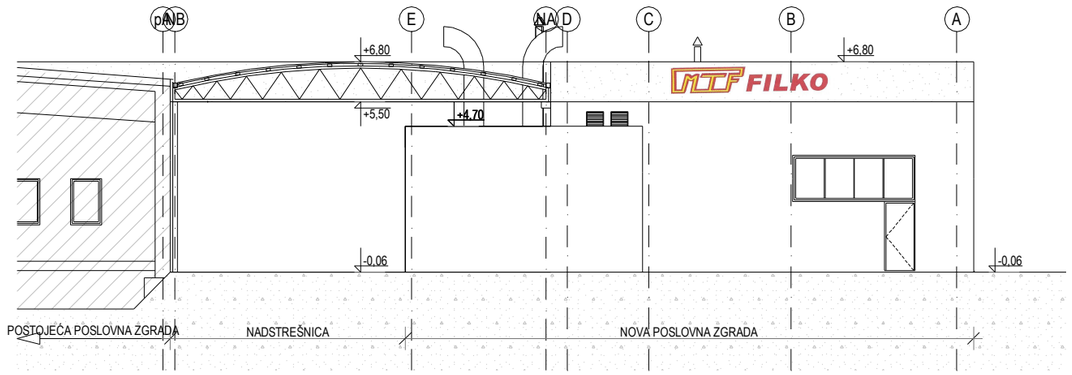
PROČELJE
JUGO-ISTOK



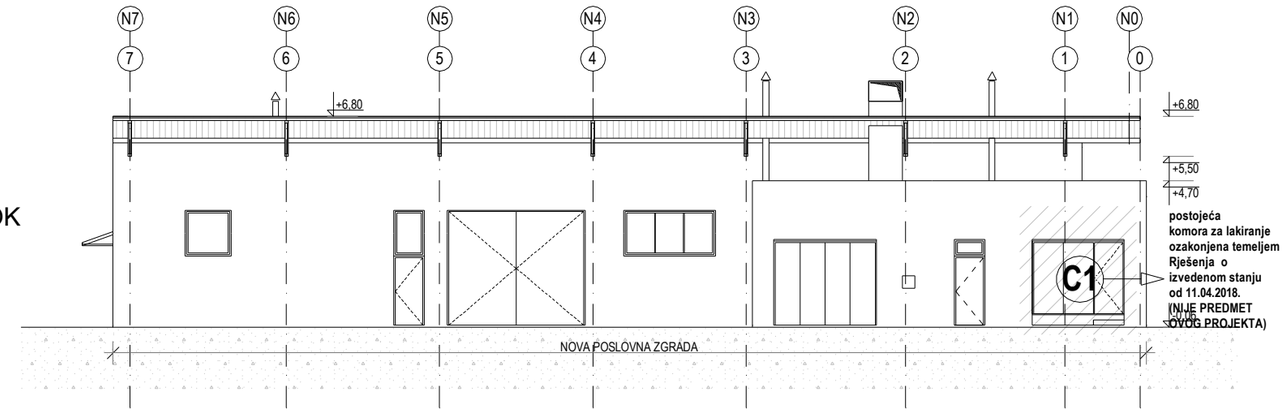
PROČELJE
JUGO-ZAPAD



PROČELJE
SJEVERO-ZAPAD



PROČELJE
SJEVERO-ISTOK



URED mc

Ured ovlaštene arhitektice
Martina Cvek dipl.ing.arh.
za projektiranje i stručni nadzor gradnje
Vl.Oranički odvojak 2, 10090 Zagreb, tel. 01/889-4212
mob.098/416-956, e-mail: martina_cvek@hotmail.com

PROJEKTANTICA :

Martina Cvek dipl.ing.arh.

MARTINA CVEK
dipl. ing. arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 3007

±0,00 = 127,52 m.n.v.

INVESTITOR :

"METAL-TRGOVINA-FILKO" d.o.o.
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 Zaprešić

GRAĐEVINA

POSLOVNA ZGRADA
GOSPODARSKE NAMJENE,
PROIZVODNE DJELATNOSTI
(proizvodnja metalne galanterije)
SA NADSTREŠNICOM -
rekonstrukcija i dogradnja
postojeće pom.poslovne zgrade

LOKACIJA

k.č.br. 5866/2, 5869/2 i 5869/3,
k.o. Zaprešić
Avenija hrvatskih branitelja 4/I,
10290 ZAPREŠIĆ

FAZA PROJEKTA :

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA :

MAPA 01.A
PROJEKT FIZIKE ZGRADE

SADRŽAJ

PROČELJA

MJERILO	1:100
TD :	mc-194/18-A12-GPF
ZOP :	Filko-JZ-2019
DATUM	veljača 2020.
LIST	6.5