

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 1
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

MAPA 1

**GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT
ENERGETSKA OBNOVA ULIČNE JAVNE ZGRADE,
NA ADRESI MATICE HRVATSKE 15, 43000 BJELOVAR**

GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT PRIKAZA SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA: Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	e-potpis:  Digitalno potpisao: Igor Barberić DN: c=HR, o=HKIG, 2.5.4.97=VATHR-65080653676, ou=Signature, sn=Barberić, givenName=Igor, serialNumber=PNOHR-12832676579, cn=Igor Barberić Datum: 2023.05.23 14:31:20 +02'00' Verzija programa Adobe Acrobat Reader: 2023.001.20174
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA: Hrvoje Lonjak, dipl. ing. arh., br. ovl. A 3777	e-potpis:  Digitally signed by Hrvoje Lonjak DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA, 2.5.4.97=VATHR-85986018932, ou=Signature, sn=Lonjak, givenName=Hrvoje, serialNumber=PNOHR-40192961 873, cn=Hrvoje Lonjak Date: 2023.05.23 14:44:07 +02'00'
za "B-PROJEKT" direktor: Igor Barberić, dipl.ing.građ.	e-potpis:  IGOR BARBERIĆ Digitalno potpisao: IGOR BARBERIĆ DN: c=HR, o=B-PROJEKT D.O.O., 2.5.4.97=HR54648399349, l=TROJSTVENI MARKOVAC, sn=BARBERIĆ, givenName=IGOR, cn=IGOR BARBERIĆ, serialNumber=HR12832676579.1.34 Datum: 2023.05.23 14:33:42 +02'00' Verzija programa Adobe Acrobat Reader: 2023.001.20174

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 2
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: **ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar**

GRAĐEVINA: **ULIČNA JAVNA ZGRADA**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR**
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: **EO ZZJZBBŽ 72-2023**

SVEUKUPNI POPIS PROJEKATA:

MAPA 1 **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
"B-PROJEKT" d.o.o., Bjelovar, (oib: 54648399349)
T.D. 72/23, svibanj 2023.
Projektant: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh., br.ovl.: A 3777

MAPA 2 **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**
"ELEKTRO PROJEKT" d.o.o., Varaždin (OIB: 99322135723)
T.D. 2300/085_E, svibanj 2023.
Projektant: Josip Kolenko, dipl. ing.el., br.ovl.: E 728

MAPA 3 **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE**
"ELEKTRO PROJEKT" d.o.o., Varaždin (OIB: 99322135723)
T.D. 2300/085_F, svibanj 2023.
Projektant: Josip Kolenko, dipl. ing.el., br.ovl.: E 728

MAPA 4 **STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT GRIJANJA HLAĐENJA I VENTILACIJE**
"ECO PROJEKT" d.o.o., Varaždinske Toplice (OIB: 98611931145)
T.D. 372/2023, svibanj 2023.
Projektant: Zoran Bahunek, dipl. ing.stroj., br.ovl.: S 1699

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 3
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

SADRŽAJ:

OPĆI DIO.....	4
Izvod iz sudskog registra.....	5
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata	7
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenog inženjera	9
Rješenje o ovlaštenju za izradu elaborata zaštite od požara.....	10
Kopija katastarskog plana	11
Izvadak iz zemljišne knjige	12
Posebni uvjeti i uvjeti priključenja.....	14
Građevinska dozvola	36
Uporabna dozvola	39
Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	41
Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta	42
Izjava broj „71/23“ glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima.....	43
TEHNIČKI DIO.....	48
Tehnički opis	Error! Bookmark not defined.
Sažetak analize postojećeg stanja.....	73
Sažet prikaz mjera	73
Proračun potrebne toplinske energije i emisije CO ₂	74
Iskaz površina.....	Error! Bookmark not defined.
PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	76
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	
(POSTOJEĆE STANJE).....	96
PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE	173
(PROJEKTIRANO STANJE).....	173
GRAFIČKI DIO	
(postojeće stanje).....	297
GRAFIČKI DIO	
(projektirano stanje)	310310

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 4
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

OPĆI DIO

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 5
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU		IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA		SUBJEKT UPISA	
MBS: 010072589		PREDMET POSLOVANJA:	
OIB: 54648399349		strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme te izdavanje isprava da su ista proizvedena skladno međunarodnim konvencijama, propisima zaštite na radu odnosno odgovarajućim standardima, osposobljavanje iz područja zaštite na radu, te izdavanje isprava o tome; vođenje poslova zaštite na radu	
TVRTKA:		1 *	
1 B-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za građenje, trgovinu i usluge		1 *	
1 B-PROJEKT d.o.o.		- Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi	
SJEDIŠTE/ADRESA:		- Kupnja i prodaja robe i/ili pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu	
1 Trojstveni Markovac (Grad Bjelovar)		1 *	
Trojstvena 15		2 *	
PRAVNI OBLIK:		- Zastupanje stranih tvrtki	
1 društvo s ograničenom odgovornošću		2 *	
PREDMET POSLOVANJA:		- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi	
1 *		2 *	
- Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina		- Sadnja, oplemenjivanje, održavanje i navodnjavanje vrtova, parkova, okućnica, sportskih terena i drugih zelenih površina	
1 *		2 *	
- Nadzor nad gradnjom		- Iznajmljivanje nekretnina	
1 *		2 *	
- Stručni poslovi prostornog uređenja		- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane	
1 *		2 *	
- Obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara		- Pružanje usluga smještaja	
1 *		2 *	
- Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor		- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu	
1 *		2 *	
- Usluge vještačenja		- Izdavanje isprava o potrošnji na drugom mjestu, sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)	
1 *		2 *	
- Tehničko ispitivanje i analiza		- Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, sportskom, golf-turizmu, sportskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, sportskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.	
1 *		2 *	
- Stručni poslovi zaštite okoliša: poslovi u vezi s praćenjem stanja okoliša (monitoring); poslovi izrade stručnih poslova i elaborata zaštite okoliša; poslovi stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš; poslovi stručnog obrazovanja radi stjecanja okolišne usavršavanja u provođenju zaštite okoliša; i		2 *	
1 *		2 *	
- Poslovi praćenja kakvoće zraka, vode i tla		2 *	
1 *		2 *	
- Posredovanje u prometu nekretnina		2 *	
1 *		2 *	
- Poslovanje nekretninama		2 *	
1 *		2 *	
- Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo		2 *	
1 *		2 *	
- Obavljanje poslova zaštite na radu, vođenje poslova zaštite na radu, vođenje poslova procjena opasnosti; ispitivanje sigurnosti uređaja s povećanim opasnostima i radnog okoliša te izdavanje isprava o tome; provjera		2 *	
1 *		2 *	
D004, 2015-07-16 11:57:44		Stranica: 1 od 4	

REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU		IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA		SUBJEKT UPISA	
MBS: 010072589		PREDMET POSLOVANJA:	
OIB: 54648399349		strojeva i uređaja, osobnih zaštitnih sredstava i opreme te izdavanje isprava da su ista proizvedena skladno međunarodnim konvencijama, propisima zaštite na radu odnosno odgovarajućim standardima, osposobljavanje iz područja zaštite na radu, te izdavanje isprava o tome; vođenje poslova zaštite na radu	
TVRTKA:		1 *	
1 B-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za građenje, trgovinu i usluge		1 *	
1 B-PROJEKT d.o.o.		- Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi	
SJEDIŠTE/ADRESA:		- Kupnja i prodaja robe i/ili pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka, na domaćem ili inozemnom tržištu	
1 Trojstveni Markovac (Grad Bjelovar)		1 *	
Trojstvena 15		2 *	
PRAVNI OBLIK:		- Zastupanje stranih tvrtki	
1 društvo s ograničenom odgovornošću		2 *	
PREDMET POSLOVANJA:		- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi	
1 *		2 *	
- Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina		- Sadnja, oplemenjivanje, održavanje i navodnjavanje vrtova, parkova, okućnica, sportskih terena i drugih zelenih površina	
1 *		2 *	
- Nadzor nad gradnjom		- Iznajmljivanje nekretnina	
1 *		2 *	
- Stručni poslovi prostornog uređenja		- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane	
1 *		2 *	
- Obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara		- Pružanje usluga smještaja	
1 *		2 *	
- Izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor		- Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu	
1 *		2 *	
- Usluge vještačenja		- Izdavanje isprava o potrošnji na drugom mjestu, sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)	
1 *		2 *	
- Tehničko ispitivanje i analiza		- Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude: seoskom, zdravstvenom, kulturnom, wellness, kongresnom, za mlade, pustolovnom, lovnom, sportskom, golf-turizmu, sportskom ili rekreacijskom ribolovu na moru, ronilačkom turizmu, sportskom ribolovu na slatkim vodama kao dodatna djelatnost u uzgoju morskih slatkovodnih riba, rakova i školjaka i dr.	
1 *		2 *	
- Stručni poslovi zaštite okoliša: poslovi u vezi s praćenjem stanja okoliša (monitoring); poslovi izrade stručnih poslova i elaborata zaštite okoliša; poslovi stručne pripreme i izrade studije utjecaja na okoliš; poslovi stručnog obrazovanja radi stjecanja okolišne usavršavanja u provođenju zaštite okoliša; i		2 *	
1 *		2 *	
- Poslovi praćenja kakvoće zraka, vode i tla		2 *	
1 *		2 *	
- Posredovanje u prometu nekretnina		2 *	
1 *		2 *	
- Poslovanje nekretninama		2 *	
1 *		2 *	
- Iznajmljivanje strojeva i opreme za građevinarstvo		2 *	
1 *		2 *	
- Obavljanje poslova zaštite na radu, vođenje poslova zaštite na radu, vođenje poslova procjena opasnosti; ispitivanje sigurnosti uređaja s povećanim opasnostima i radnog okoliša te izdavanje isprava o tome; provjera		2 *	
1 *		2 *	
D004, 2015-07-16 11:57:44		Stranica: 2 od 4	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 6
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Bjelovaru, 16. srpnja 2015.



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U BJELOVARU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

2 *
- Tegljenje i potiskivanje brodova i drugi pomorski plovidbeni poslovi (koji se odnose na prijevoz putnika, prtljage, stvari i tegljenje)

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Igor Barbarić, OIB: 12832676579
Trojstveni Markovac, Trojstvena 15
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Igor Barbarić
- 1 Trojstveni Markovac, Trojstvena 15
- 1 - direktor društva samostalno i pojedinačno, bez ograničenja

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 23. siječnja 2009. godine.
- 2 Odluka člana društva o dopuni djelatnosti te o izmjeni Izjave o osnivanju od 15. srpnja 2015. godine kojom je izmijenjen čl. 3. Izjave o osnivanju od 23. siječnja 2009. godine, a kojom se dopunjuju djelatnosti društva i utvrđuje potpuni tekst Izjave o osnivanju d.o.o.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 24.03.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU TT	Datum	Naziv suda
0001 TT-09/79-2	27.01.2009	Trgovački sud u Bjelovaru
0002 TT-15/999-2	16.07.2015	Trgovački sud u Bjelovaru
eu /	06.04.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	27.03.2012	elektronički upis
eu /	26.03.2013	elektronički upis
eu /	21.03.2014	elektronički upis
eu /	24.03.2015	elektronički upis



D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 3 od 4

D004, 2015-07-16 11:57:44

Stranica: 4 od 4

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 7
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA

Klasa: UP/I-350-07/12-01/ 3777
Urbroj: 505-12-1
Zagreb, 13. siječnja 2012. godine

Na temelju članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji («Narodne novine» br. 152/08) te članka 8.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata ("Narodne novine", br. 64/09), Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata u sastavu Tomislav Čurković, ovl.arh., predsjednik Hrvatske komore arhitekata i Željka Jurković, ovl.arh., Zoran Boševski, ovl.arh., Vladimir Kasun, ovl.arh., i Igor Rožić, ovl.arh., članovi Odbora za upis, rješavajući po Zahtjevu za upis HRVOJE LONJAK, dipl.ing.arh., ZAGREB, LJUDEVITA POSAVSKOG 36, donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **HRVOJE LONJAK**, dipl.ing.arh., ZAGREB, u stručni smjer za: **ovlašteni arhitekt** pod rednim brojem **3777**, s danom upisa **09.01.2012.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, **HRVOJE LONJAK**, dipl.ing.arh., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona.
3. Ovlašteni arhitekt poslove iz točke 2. izreke ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni arhitekt.
4. Ovlaštenom arhitektu Hrvatska komora arhitekata izdaje "**arhitektonsku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni arhitekt dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine.
6. Ovlašteni arhitekt dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja strukovne djelatnosti, a pri prestanku članstva podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 8
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Obrazloženje

HRVOJE LONJAK, dipl.ing.arh., podnio je dana 30.11.2011. godine zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata.

Odbor za upis Hrvatske komore arhitekata proveo je na sjednici održanoj 09.01.2012. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 96.st.4. i članka 103.st.2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 8.st.1.Statuta Hrvatske komore arhitekata donio rješenje kojim se zahtjev usvaja.

Ovlašteni arhitekt stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva «ovlašteni arhitekt», te pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članaka 56., 58., 62., 63. i 64. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, te članka 24.st.1.alineja 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata, te ostala prava i dužnosti sukladno zakonu, aktima Komore, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata Hrvatske komore arhitekata, i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 120.st.1.alineja 2. i 3. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, u vezi sa člankom 74.st.1. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Ovlašteni arhitekt, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva putem Hrvatske komore arhitekata Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja se svake godine, sukladno članku 10.st.2.Statuta Hrvatske komore arhitekata. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u članarinu, sukladno članku 10.st.3. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Upisom u Imenik ovlaštenih arhitekata imenovani je stekao pravo na "pečat" i "arhitektonsku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 9. st.1 Statuta Hrvatske komore arhitekata.

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog arhitekata na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata.

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 temeljem članka 19.st.1. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji.

Ovlašteni arhitekt dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni arhitekt.

Na temelju svega prethodno navedenog, 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 od 30 dana od primitka ovog Rješenja.

Predsjednik Hrvatske komore arhitekata
TOMISLAV ČURKOVIĆ, ovl.arh.



Dostaviti:

1. HRVOJE LONJAK, 10000 ZAGREB, LJUDEVITA POSAVSKOG 36
2. U Zbirku isprava Komore

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 9
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenog inženjera

2

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva proveo je na sjednici održanoj 15.12.2008. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, 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 2. i člankom 22. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer građevinarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera građevinarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

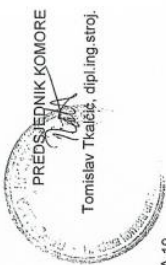
Ovlašteni inženjer građevinarstva može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projekantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s nacelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu 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 od 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. IGOR BARBERIĆ, 43000 BJELOVAR, TROJSTVENA ULICA 19
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismonostrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: UPI-360-01/08-011/4197
Urbroj: 314-02-08-1
Zagreb, 17. prosinca 2008. godine

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. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva od 15.12.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., BJELOVAR, TROJSTVENA ULICA 19, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., BJELOVAR, pod rednim brojem 4197, s danom upisa 15.12.2008. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer građevinarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim nacelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer građevinarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

BARBERIĆ IGOR, dipl.ing.građ., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovca, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 10
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Rješenje o ovlaštenju za izradu elaborata zaštite od požara



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE

KLASA: UP/I-245-02/22-02/143
URBROJ: 511-01-208-22-2
Zagreb, 3. studenog 2022.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, OIB 36162371878, na temelju članka 28. stavak 4. Zakona o zaštiti od požara („Narodne Novine“ broj 92/10) i članka 3. stavak 1. te članka 5. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara („Narodne novine“ broj 141/11) povodom zahtjeva Igora Barberića, dipl.ing.građ. iz Trojstvenog Markovca, Trojstvena 15, Bjelovar, OIB: 12832676579, za izdavanje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, donosi

RJEŠENJE

1. **Ovlašćuje se Igor Barberić, dipl.ing.građ. iz Trojstvenog Markovca, Trojstvena 15, Bjelovar, OIB: 12832676579, za izradu elaborata zaštite od požara.**
2. **Igor Barberić stječe:**
 - naziv: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara,
 - upisni broj: 372,
 - pravo na izradu i upotrebu žiga.
3. **Ovlaštenje vrijedi do: 3. studenog 2027. godine**

O b r a z l o ž e n j e

Igor Barberić, dipl.ing.građ. iz Trojstvenog Markovca, Trojstvena 15, Bjelovar, podnio je Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvu civilne zaštite, Sektoru za inspekcijske poslove, zahtjev za izdavanje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara. U provedenom postupku utvrđeno je da su ispunjeni uvjeti propisani člankom 28. stavak 4. Zakona o zaštiti od požara i uvjeti propisani člankom 4. i 5. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara za izdavanje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara te je stoga riješeno kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6., u roku od 30 dana od dana dostave rješenja. Tužba se predaje nadležnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava.



B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 12
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Izvadak iz zemljišne knjige



REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Bjelovaru
ZEMLJIŠNOKNJIZNI ODJEL BJELOVAR
Stanje na dan: 19.05.2023. 08:01

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 300934, GRAD BJELOVAR

Broj ZK uložka: 1532

Broj zadnjeg dnevnika: Z-6708/2015
Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	2671	MATICE HRVATSKE GARAŽE DVORIŠTE NADSTREŠNICA, Bjelovar, MATICE HRVATSKE JAVNA ZGRADA, Bjelovar, MATICE HRVATSKE NADSTREŠNICA, Bjelovar, MATICE HRVATSKE JAVNA ZGRADA (zgrada Zavoda za javno zdravstvo), Bjelovar, MATICE HRVATSKE 15			1929 126 900 77 429 77 320	
		UKUPNO:			1929	

DRUGI ODJELJAK

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
6.1	Zaprimljeno 17.07.2015.g. pod brojem Z-6708/2015 ZABILJEŽBA, temeljne čl. 174 Zakona o gradnji (NN 153/2013) da je priložen akt kojim se ozakonjuje rekonstruirana - dograđena i nadograđena postjeća dvorišna zgrada Zavoda za javno zdravstvo i to UPORABNA DOZVOLA GRADÁ BJELOVARA, UPRAVNOG ODJELA ZA KOMUNALNE DJELATNOSTI I UREĐENJE PROSTORA BROJ KLASA: UP/I-361-05715-01/000006, URBROJ: 2103/01-06/7-15-0007 od 30.04.2015. godine. godine, izgrađena na k.č. 2671.	

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE BJELOVARSKO-BILOGORSKE, BJELOVAR, MATICE HRVATSKE 15	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 13
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE
Katastarska općina: 300934, GRAD BJELOVAR

Verificirani ZK uložak
Broj ZK uložka: 1532

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
Tereta nema!			

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 19.05.2023.

Izvadak je upisan pod OSS evidencijskim brojem 341268/2023



Kontrolni broj: 17189867a35d464

Skeniranjem QR koda navedenog na ovom elektroničkom zapisu možete provjeriti točnost podataka. Isto možete učiniti i na internet adresi <http://oss.uredjenazemlja.hr/public/preuzmiDokument> unosom kontrolnog broja. U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. U slučaju da je ovaj dokument identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave potvrđuje točnost dokumenta i stanje podataka u trenutku izrade isprave.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 14
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Posebni uvjeti i uvjeti priključenja



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO KULTURE I MEDIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU KULTURNE BAŠTINE
Sektor za konzervatorske odjele i inspekciju
KONZERVATORSKI ODJEL U BJELOVARU

Klasa: 612-08/23-23/2338
Ur.broj: 532-05-02-02/4-23-2
Bjelovar, 19. svibnja 2023.

BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti
i uređenje prostora
Trg Eugena Kvaternika 5
43000 Bjelovar

PREDMET: - Posebni uvjeti zaštite kulturnih dobara
- Bjelovar, energetska obnova, Ulica Matice hrvatske 15
- Investitor: Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije
(OIB: 57284631035)

VEZA, Vaša klasa: 350-05/23-28/000069, Ur.broj: 2103-01-06-7-23-0003 od 17. 05. 2023.

Ministarstvo kulture i medija (OIB: 37836302645), Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Bjelovaru temeljem članka 61., stavka 1., vezano uz članak 6. stavak 1. točku 12., (NN br. 69/99., 151/03., 157/03., 87/09., 88/10., 61/11., 25/12., 136/12., 157/13., 152/14., 98/15, 44/17., 90/18., 32/20., 62/20., 117/21., 114/22.), povodom zahtjeva Bjelovarsko-bilogorske županije, Grada Bjelovara, Upravnog odjela za komunalne djelatnosti i uređenje prostora, za izdavanje posebnih uvjeta rekonstrukcije zgrade javne i društvene namjene – zdravstvena ustanova, na k.č.br. 5383, k.o. Bjelovar, Ulica Matice hrvatske 15, koja se nalazi unutar granica „Kulturno-povijesne cjeline grada Bjelovara“ zaštićenog kulturnog dobra kojoj su svojstva kulturnog dobra utvrđena rješenjem Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine (Klasa: UP/I-612-08/07-06/0100, Ur. broj: 532-04-1/4-07-2 od 2. svibnja 2007.) te je ista upisana u Registar kulturnih dobara RH, Listu zaštićenih kulturnih dobara pod brojem Z-3164, utvrđuje sljedeće:

1. Konzervatorski odjel u Bjelovaru suglasan je s predloženim zahvatom u prostoru prema Opisu i prikazu građevine „Energetska obnova zgrade javnog sektora Zavod za javno zdravstvo,“ TD:72/23 kojeg je izradila tvrtka B-Projekt d.o.o. iz Bjelovara u svibnju 2023. godine.
2. Toplinsku izolaciju sjeveroistočnog (uličnog) i sjeverozapadnog pročelja moguće je postaviti s unutarnje strane obodnih zidova. Preporuča se postava ploča od visokoučinkovite tvrde izolacijske pjene kaširane gips-kartonskom pločama. Sjeveroistočno (ulično) i sjeverozapadno pročelje potrebno je sanirati prema izvornom stanju.
3. Novu stolariju moguće je izraditi u suvremenim materijalima akceptirajući izvornu shemu stolarije.
4. Završnu obradu i kolorit pročelja potvrdit će ovaj odjel na zahtjev investitora, naknadno.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 15
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

5. Primjerak glavnog projekta u digitalnom obliku potrebno je dostaviti ovom Odjelu na potvrdu.

S poštovanjem,



PO OVLAŠTENJU MINISTRICE,
PROČELNIK:

Milan Pezelj, dipl.ing.arh.

DOSTAVITI :

- 1.) Ovoj upravi, ovdje,
- 2.) Pismohrani.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 16
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
 RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
 PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE VARAŽDIN
 SLUŽBA CIVILNE ZAŠTITE BJELOVAR
 ODJEL INSPEKCIJE

KLASA: 245-02/23-03/5177
 URBROJ: 511-01-391-23-2
 Bjelovar, 18. svibnja 2023.godine

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske OIB: 36162371878, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Bjelovar, Odjel inspekcije, sukladno Pozivu javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija, **KLASA: 350-05/23-28/000069, URBROJ: 2103-01-06-7-23-0003** od 17.05.2023. godine, oglašenog od strane Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Bjelovar, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora u postupku izdavanja posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara u predmetu **rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene (zdravstvena ustanova)-energetska obnova zgrade** na postojećoj građevnoj čestici broj: 5383, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Matice Hrvatske 15), a u svezi sa člankom 81. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj: 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), daje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara u predmetu **rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene (zdravstvena ustanova)-energetska obnova zgrade** na postojećoj građevnoj čestici broj: 5383, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Matice Hrvatske 15), investitora: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE, Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar, OIB: 57284631035.

1. Sve mjere zaštite od požara projektirati u skladu s pozitivnim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku.
2. U prvoj mapi glavnog projekta izraditi Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara u svim dijelovima glavnog projekta, tako da se na temelju grafičkog prikaza, proračuna i tekstualnih objašnjenja može ocijeniti predviđeni, odnosno odabrani sustav zaštite od požara, te njegova učinkovitost, odnosno da projektirana građevina ispunjava bitne zahtjeve iz područja zaštite od požara.
3. Predvidjeti primjenu odgovarajućih mjera poradi osiguravanja pravovremenog i sigurnog napuštanje zgrade u slučaju požara, sukladno predviđenom broju korisnika prostora/zaposjednutosti/ i građevinskim karakteristikama predmetne građevine.
4. Provesti požarno sektoriranje evakuacijskog stubišta građevine
5. Sunčanu elektranu projektirati u skladu s slovenskom smjernicom SZPV 512 (smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana).
6. Ishoditi Potvrdu glavnog projekta od strane Odjela inspekcije SCZ Bjelovar, kojom se potvrđuje da su u glavnom projektu predviđene propisane ili posebnim uvjetima građenja tražene mjere zaštite od požara.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 17
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Obrazloženje:

Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Bjelovar, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i uređenje prostora, oglasio je „Poziv javnopravnim tijelima za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja putem elektroničkog sustava eKonferencija“, **KLASA: 350-05/23-28/000069, URBROJ: 2103-01-06-7-23-0003** dana 16.05.2023. godine pa time i ovom javnopravnom tijelu nadležnom za izdavanje posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara u predmetu **rekonstrukcija zgrade javne i društvene namjene (zdravstvena ustanova)-energetska obnova zgrade na postojećoj građevnoj čestici broj: 5383, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Matice Hrvatske 15).**

Uvidom u prispjelu elektroničku poštu sustavom eKonferencija (**KLASA: 350-05/23-28/000066, URBROJ: 2103-01-06-7-23-0003**), te uvidom u tako oglašenu tehničku dokumentaciju namjeravanog zahvata u prostoru, broj projekta: **TD: 72/23**, izrađenog u svibnju 2023. godine, od strane B-PROJEKT d.o.o., Bjelovar, Trojstvena ulica 15, OIB:54648399349, projektant: Igor Barberić, dipl.ing.građ./G 4197/, OPIS I PRIKAZ GRAĐEVINE, sa situacijskim nacrtom postojeće građevne čestice broj: 5383, k.o. Bjelovar (Bjelovar, Matice Hrvatske 15), **utvrđeno je da:**

su u predmetu gradnje sve mjere zaštite od požara, određene važećim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku, te ih treba sukladno tome i primjenjivati.

je da prikaz mjera zaštite od požara u prvoj mapi glavnog projekta i njegov ovim uvjetima određen sadržaj potrebno izraditi temeljem članka 70. Zakona o gradnji i članka 25. Zakona o zaštiti od požara, tako da projektirana građevina u slučaju izbijanja požara ispunjava temeljne odnosno bitne zahtjeve za sigurnost građevine iz područja zaštite od požara.

je nužno osigurati pravovremeno i sigurno napuštanje zgrade u slučaju požara primjenom odgovarajućih mjera sukladno članku 30. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine, broj: 29/2013, 87/2015).

je nužno provesti požarno sektoriranje evakuacijskog stubišta zgrade sukladno članku 7. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine, broj: 29/2013, 87/2015).

je potrebno u nedostatku hrvatskih propisa iz određenog područja kao pravilo tehničke prakse za projektiranje mjera zaštite od požara sunčanih elektrana primijeniti zahtjeve slovenske smjernice SZPV 512 (smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana) izdanje veljača 2016. godine.

od strane nadležnog javnopravnog tijela treba ishoditi Potvrdu na glavni projekt temeljem članka 86. stavak 1. Zakona o gradnji.

Oslobođeno plaćanja upravne pristojbe, temeljem članka 8. Stavak 1. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj: 115/16).

DOSTAVITI:

1. Bjelovarsko-bilogorska županija
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti
i uređenje prostora
2. Pismohrana

VODITELJ ODJELA

Zoran Vlatković

Zoran
Vlatković

Digitalno potpisao:
Zoran Vlatković
Datum: 2023.05.18
15:01:01 +02'00'

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 18
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



GRADSKA
PLINARA
BJELOVAR

REPUBLIKA HRVATSKA
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
Grad Bjelovar
Upravni odjel za komunalne djelatnosti
i uređenje prostora
43000 BJELOVAR

Gradska plinara Bjelovar d.o.o.

Sjedište: Blajburških žrtava 18, 43000 Bjelovar
Telefon: 043/611-323
Fax: 043/241-292
OIB: 72439215688
E-mail: info@gpb.hr
Web: www.gpb.hr

Datum: **19.05.2023.**

Naš znak: **193/2023**

Vaš znak:

KLASA: 350-05/23-28/000069

URBROJ:2103-01-06-7-23-0003

Predmet:

POSEBNI UVJETI

Investitor: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE ŽUPANIJE,
Matice Hrvatske kbr. 15, 43 000 Bjelovar, OIB: 57284631035

Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA-ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO

Zahvat: Energetska obnova zgrade javnog sektora

Lokacija: Matice Hrvatske kbr. 15, 43 000 Bjelovar, k.č.br. 5383, k.o. Bjelovar

U vezi vašeg zahtijeva iz svibnja 2023 (prilog Idejno rješenje TD: 72/23 izrađeno po "B-PROJEKT" d.o.o. Bjelovar), za izdavanje posebnih uvjeta za energetske obnovu postojeće zgrade, ULIČNA JAVNA ZGRADA-ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO, Matice Hrvatske kbr. 15, 43 000 Bjelovar, k.č.br. 5383, k.o. Bjelovar, očitujemo se:

Predmetni objekt priključen je na plinsku distributivnu mrežu. Priključak se nalazi u podrumu ulične zgrade. U prilogu uvjeta šaljem položajni plan plinovoda.

Projektom dokumentacijom obraditi plinsku instalaciju objekta nakon obnove. Ugraditi prema idejnom rješenju kondenzacijske aparate. Priložiti shemu dimovodne instalacije. Definirati ukupnu potrebu energije za predmetni objekt. Odrediti godišnju potrošnju plina po mjernom mjestu, te istu raspodijeliti po mjesecima.

Projekt plinske instalacije dostaviti distributeru plina na izdavanje suglasnosti.

Pri projektiranju i izvođenju primijeniti Tehničke propise za plinske instalacije HSUP- P 600, Mrežna pravila plinskog distribucijskog sustava, protupožarne, te ostale važeće zakone, propise i pravila struke.

Izdaje se odobrenje za angažirani kapacitet plinskog priključka sa dva postojeća mjerna mjesta veličine G-10 i G-4. Ovi posebni uvjeti građenja trebaju biti sastavni dio glavnog projekta plinske instalacije. Investitor je dužan povjeriti izvođenje radova ovlaštenom zvođaču.

Ovi uvjeti izdaju se na rok od dvije godine računajući od dana izdavanja. Ukoliko se u navedenom periodu ne pristupi izvođenju radova, potrebno je ishoditi nove energetske uvjete. Nezadovoljna stranka može uložiti žalbu Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, u roku od 15 dana od dana izdavanja energetske uvjeta.

Prilog: Položajni plan plinovoda

"Gradska plinara Bjelovar" d.o.o.

Tehnički rukovoditelj:

Zlatan Hnatek, dipl.ing.stroj.

GRADSKA PLINARA BJELOVAR

d.o.o.

BJELOVAR - Blajburških žrtava 18

Erste & Steiermarkische Bank d.d., Rijeka, IBAN: HR0224020061100525326

Društvo je upisano u registar Trgovačkog suda u Bjelovaru pod brojem MBS 010069478.

Temeljni kapital društva iznosi 20.000,00 kuna / 2.654,46 euro (fiksni tečaj konverzije 7,53450) i uplaćen je u cijelosti.

Uprava: Srećko Ezgeta

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 19
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



GRADSKA
PLINARA
BJELOVAR

Blajburških žrtava 18
43000 Bjelovar

K.o. Bjelovar
DL 40
Mjerilo: 1 : 500

POLOŽAJNI PLAN PLINOVODA



U Bjelovaru, 18.05.2023.

Izradio: Mišo Horak, dipl.ing.geod.

GRADSKA PLINARA BJELOVAR
d.o.o. 2
BJELOVAR - Blajburških žrtava 18

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 20
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE
BJELOVARSKO-BILOGORSKE
POŠTANSKI PRETINAC 146
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1489/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Popratni dopis uz Elektroenergetsku suglasnost i **DATUM:** 19.05.2023.
Ponudu o priključenju

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti (EES), kojeg smo zaprimili 18.05.2023. g. pod urudžbenim brojem: 400600102/2478/23AS, u prilogu Vam dostavljamo EES broj 4006-70176995-100001996 za građevinu na lokaciji: MATICE HRVATSKE 15, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 5383; k.o. Bjelovar.

Također, u prilogu ovog dopisa dostavljamo Vam i Ponudu o priključenju broj 4006-70176995-20141539. Rok važenja ponude je dvije (2) godine.

Prije priključenja građevine na mrežu, za koju je izdana ova EES, dužni ste podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže, sa svim potrebnim prilogima.

S poštovanjem,

Direktor

mr.sc. Mladen Modrovčić

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE
ELEKTRA BJELOVAR

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- ID: 6195412
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 21
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE
BJELOVARSKO-BILOGORSKE
POŠTANSKI PRETINAC 146
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1489/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 19.05.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA BJELOVAR, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE BJELOVARSKO-BILOGORSKE, POŠTANSKI PRETINAC 146, 43000 BJELOVAR, OIB: 57284631035 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4006-70176995-100001996

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 18.05.2023. g. pod urudžbenim brojem 400600102/2478/23AS, za Poslovna građevina (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

MATICE HRVATSKE 15, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 5383; k.o. Bjelovar.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Vrsta elektrane:

Ukupna instalirana snaga elektrane: 10,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.000,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 5.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Prilikom izvođenja radova ne smije se oštetiti: elektroenergetski kabel ili vod, TK kanalizacija, elektroenergetski objekt ili postrojenje (u daljnjem tekstu: distribucijska elektroenergetska mreža) u nadležnosti HEP ODS-a. Na lokaciji Građevine nalazi se podzemna i/ili nadzemna distribucijska elektroenergetska mreža niskonaponske i srednjenaponske razine.

2. Za eliminiranje međusobnih utjecaja i oštećenja kod križanja, paralelnog polaganja te približavanja instalacija ili objekata predmetne Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je postići horizontalnu i/ili vertikalnu udaljenost instalacija ili objekata predmetne Građevine u odnosu na postojeću distribucijsku elektroenergetsku mrežu prisutnu na lokaciji Građevine.

Navedeno mora biti u skladu s odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata HEP ODS-a. Potrebno se pridržavati sigurnosnih visina i udaljenosti od distribucijske elektroenergetske mreže prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL broj 65/88 i NN broj 24/97).

Posebno obratiti pozornost na biltene HEP vjesnika broj 118 i broj 130 te članak 181. iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 22
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

74/2018).

3. Polaganje instalacija ili gradnja objekata iznad ili ispod distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a nije dozvoljena izuzev križanja instalacija ili objekata.

4. Izvođač radova dužan je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, obavijestiti HEP ODS o točnom vremenu početka i planu odvijanja radova. Prema potrebi s HEP ODS-om dogovoriti operativni plan izgradnje s obzirom na uklopno stanje elektroenergetske mreže (zbog eventualnih najava isključenja kupaca, privremenih napajanja i sl.).

5. Za lociranje i označavanje trasa podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže, ukoliko ih ima na traženoj mikrolokaciji, potrebno je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, podnijeti pisani zahtjev HEP ODS-u ili poslati presliku zahtjeva na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

U zahtjevu je potrebno navesti podatke o Građevini, oznaku glavnog projekta i posebnih uvjeta izdanih od strane HEP ODS-a. O lociranju je potrebno sastaviti zapisnik u kojem izvođač radova potvrđuje da je upoznat sa trasama elektroenergetske infrastrukture i svim obavezama iz posebnih uvjeta i zakonskih propisa.

6. Točan položaj i konačan broj podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže moguće je utvrditi isključivo odlaskom na teren i to lociranjem i/ili probnim iskopima (uz prisutnost predstavnika HEP ODS-a), a nadzemne dijelove distribucijske elektroenergetske mreže uvidom na terenu i/ili iz geodetske snimke unutar projekta Građevine.

Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže iz pritvika prikazuje okvirni položaj navedene mreže (nije geodetska snimka i ne prikazuje konačan broj postojeće distribucijske elektroenergetske mreže).

7. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže. Posebno obratiti pozornost na pravila iz biltena HEP vjesnika broj 496: Pravila i mjere sigurnosti pri radu na električnim postrojenjima.

8. Sve radove na iskopu rova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže treba izvoditi isključivo ručno uz maksimalno povećanu pozornost.

9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja, kao i sva nastala oštećenja distribucijske elektroenergetske mreže, Investitor je dužan odmah prijaviti HEP ODS-u. Za eventualna oštećenja odgovoran je Investitor. Nakon sanacije oštećenja, HEP ODS će izdati račun Investitoru za nastalu štetu.

10. Izvođač radova ne može zatpati mjesto križanja ili približavanja predmetnih instalacija ili objekata Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom, prije nego pravovremeno, a najkasnije 2 dana ranije, pozove predstavnika HEP ODS-a koji će pregledati stanje iste, te sastaviti zapisnik.

11. Za sve radove u blizini distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, mora se omogućiti stalan uvid i nadzor nad radovima s mogućnošću upisa svih nalaza u građevinski dnevnik.

12. Ovi posebni uvjeti i prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji Građevine moraju biti sastavni dio glavnog projekta. Glavni projekt uz navedeno mora minimalno sadržavati tehnički opis izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže i detaljne nacрте vođenja i/ili križanja distribucijske elektroenergetske mreže s Građevinom. Projektant je odgovoran da je glavni projekt Građevine usklađen s posebnim uvjetima HEP ODS-a.

13. U slučaju neizbježnog premještanja distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je pravovremeno s HEP ODS-om dogovoriti optimalno rješenje za koje je potrebno ishoditi potrebnu dokumentaciju. Troškove ishoda dokumentacije za gradnju i trošak izvođenja kompletnog zahvata, snosi Investitor. Kod zahvata koji zahtijevaju ishođenje građevinske dozvole, vrijeme zahvata je minimalno 1 godina.

14. Ovi posebni uvjeti za predmetni zahvat u prostoru vrijede 2 godine od datuma izdavanja ili duže ukoliko u međuvremenu nisu nastale izmjene u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži na lokaciji Građevine.

15. Dodatne podatke (interne tehničke akte HEP ODS-a i/ili podloge u digitalnom obliku) možete zatražiti na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 37,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 37,00 kW na OMM broj 0604103076

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 10,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS203 RAKIJAŠ / izvod: MATICE HRVATSKE-DEMETROVA (HIGIJENSKI)

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO-E+1K.

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO-E+1K.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: PMO-E+1K.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 23
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%.

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabele od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 24
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10% nazivne snage generatora.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPŁAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 25
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

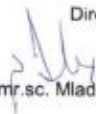
Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

mr.sc. Mladen Modrovčić

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

EP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA BJELOVAR

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46630600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 26
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

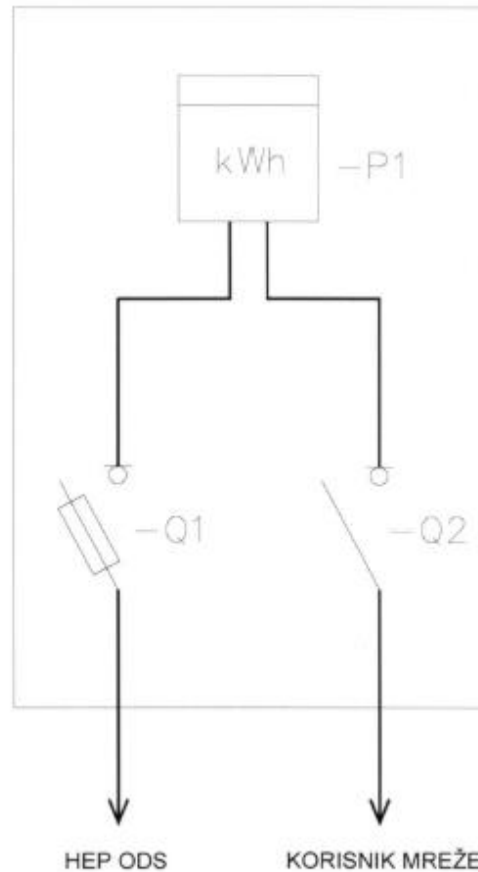
Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0604103076	SE Zavod za javno zdravstvo	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	37,00	10,00	0,95-1 IND.	0,95-1 IND.	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 28
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Prilog 3. – Jednopolna shema susretnog postrojenja



Slika 1. Priključno mjerni ormar (PMO) za 1 OMM, smjer proizvodnje: $P \leq 50 \text{ kW}$, smjer potrošnje: $P \leq 50 \text{ kW}$ (izravno mjerenje) – za sunčane elektrane

Legenda:

- P1: dvosmjerno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- Q1: tropolna osigurač-rastavna sklopka
- Q2: četveropolna osigurač-rastavna sklopka

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 29
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE
BJELOVARSKO-BILOGORSKE
POŠTANSKI PRETINAC 146
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1489/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Popratni dopis uz Elektroenergetsku suglasnost i **DATUM:** 19.05.2023.
Ponudu o priključenju

Poštovani,

Temeljem Vašeg zahtjeva za izdavanje elektroenergetske suglasnosti (EES), kojeg smo zaprimili 18.05.2023. g. pod urudžbenim brojem: 400600102/2478/23AS, u prilogu Vam dostavljamo EES broj 4006-70176995-100001996 za građevinu na lokaciji: MATICE HRVATSKE 15, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 5383; k.o. Bjelovar.

Također, u prilogu ovog dopisa dostavljamo Vam i Ponudu o priključenju broj 4006-70176995-20141539. Rok važenja ponude je dvije (2) godine.

Prije priključenja građevine na mrežu, za koju je izdana ova EES, dužni ste podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže, sa svim potrebnim prilogima.

S poštovanjem,

Direktor

mr. sc. Mladen Modrovčić

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA BJELOVAR

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- ID: 6195412
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 30
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23



ELEKTRA BJELOVAR
PETRA BIŠKUPA 5
43000 BJELOVAR
Telefon: 0800 300 406
Telefaks: 00385 (0)43 27 31 00

ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE
BJELOVARSKO-BILOGORSKE
POŠTANSKI PRETINAC 146
BJELOVAR
43000 BJELOVAR

NAŠ BROJ I ZNAK: 400600102/1489/23LG

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 19.05.2023.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA BJELOVAR, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE BJELOVARSKO-BILOGORSKE, POŠTANSKI PRETINAC 146, 43000 BJELOVAR, OIB: 57284631035 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4006-70176995-100001996

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 18.05.2023. g. pod urudžbenim brojem 400600102/2478/23AS, za Poslovna građevina (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

MATICE HRVATSKE 15, 43000 BJELOVAR, k.č.br. 5383; k.o. Bjelovar.

Utvrdjuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Vrsta elektrane:

Ukupna instalirana snaga elektrane: 10,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 5.000,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 5.000,00 kWh

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

1. Prilikom izvođenja radova ne smije se oštetiti: elektroenergetski kabel ili vod, TK kanalizacija, elektroenergetski objekt ili postrojenje (u daljnjem tekstu: distribucijska elektroenergetska mreža) u nadležnosti HEP ODS-a. Na lokaciji Građevine nalazi se podzemna i/ili nadzemna distribucijska elektroenergetska mreža niskonaponske i sredjenaponske razine.

2. Za eliminiranje međusobnih utjecaja i oštećenja kod križanja, paralelnog polaganja te približavanja instalacija ili objekata predmetne Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je postići horizontalnu i/ili vertikalnu udaljenost instalacija ili objekata predmetne Građevine u odnosu na postojeću distribucijsku elektroenergetsku mrežu prisutnu na lokaciji Građevine.

Navedeno mora biti u skladu s odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata HEP ODS-a. Potrebno se pridržavati sigurnosnih visina i udaljenosti od distribucijske elektroenergetske mreže prema Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (SL broj 65/88 i NN broj 24/97).

Posebno obratiti pozornost na biltene HEP vjesnika broj 118 i broj 130 te članak 181. iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600761 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 689.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 31
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

74/2018).

3. Polaganje instalacija ili gradnja objekata iznad ili ispod distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a nije dozvoljena izuzev križanja instalacija ili objekata.

4. Izvođač radova dužan je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, obavijestiti HEP ODS o točnom vremenu početka i planu odvijanja radova. Prema potrebi s HEP ODS-om dogovoriti operativni plan izgradnje s obzirom na uklopno stanje elektroenergetske mreže (zbog eventualnih najava isključenja kupaca, privremenih napajanja i sl.).

5. Za lociranje i označavanje trasa podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže, ukoliko ih ima na traženoj mikrolokaciji, potrebno je pravovremeno, a najkasnije 7 dana prije početka radova, podnijeti pisani zahtjev HEP ODS-u ili poslati presliku zahtjeva na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

U zahtjevu je potrebno navesti podatke o Građevini, oznaku glavnog projekta i posebnih uvjeta izdanih od strane HEP ODS-a. O lociranju je potrebno sastaviti zapisnik u kojem izvođač radova potvrđuje da je upoznat sa trasama elektroenergetske infrastrukture i svim obavezama iz posebnih uvjeta i zakonskih propisa.

6. Točan položaj i konačan broj podzemnog dijela distribucijske elektroenergetske mreže moguće je utvrditi isključivo odlaskom na teren i to lociranjem i/ili probnim iskopima (uz prisutnost predstavnika HEP ODS-a), a nadzemne dijelove distribucijske elektroenergetske mreže uvidom na terenu i/ili iz geodetske snimke unutar projekta Građevine.

Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže iz privitka prikazuje okvirni položaj navedene mreže (nije geodetska snimka i ne prikazuje konačan broj postojeće distribucijske elektroenergetske mreže).

7. Investitor je obavezan upoznati izvođače radova s propisanim uvjetima izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže. Posebno obratiti pozornost na pravila iz biltena HEP vjesnika broj 496: Pravila i mjere sigurnosti pri radu na električnim postrojenjima.

8. Sve radove na iskopu rova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže treba izvoditi isključivo ručno uz maksimalno povećanu pozornost.

9. Svaku nepredviđenu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja, kao i sva nastala oštećenja distribucijske elektroenergetske mreže, Investitor je dužan odmah prijaviti HEP ODS-u. Za eventualna oštećenja odgovoran je Investitor. Nakon sanacije oštećenja, HEP ODS će izdati račun Investitoru za nastalu štetu.

10. Izvođač radova ne može zatrpiti mjesto križanja ili približavanja predmetnih instalacija ili objekata Građevine sa distribucijskom elektroenergetskom mrežom, prije nego pravovremeno, a najkasnije 2 dana ranije, pozove predstavnika HEP ODS-a koji će pregledati stanje iste, te sastaviti zapisnik.

11. Za sve radove u blizini distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, mora se omogućiti stalan uvid i nadzor nad radovima s mogućnošću upisa svih nalaza u građevinski dnevnik.

12. Ovi posebni uvjeti i prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji Građevine moraju biti sastavni dio glavnog projekta. Glavni projekt uz navedeno mora minimalno sadržavati tehnički opis izvođenja radova u blizini distribucijske elektroenergetske mreže i detaljne nacrtne vođenja i/ili križanja distribucijske elektroenergetske mreže s Građevinom. Projektant je odgovoran da je glavni projekt Građevine usklađen s posebnim uvjetima HEP ODS-a.

13. U slučaju neizbježnog premještanja distribucijske elektroenergetske mreže u nadležnosti HEP ODS-a, potrebno je pravovremeno s HEP ODS-om dogovoriti optimalno rješenje za koje je potrebno ishoditi potrebnu dokumentaciju. Troškove ishođenja dokumentacije za gradnju i trošak izvođenja kompletnog zahvata, snosi Investitor. Kod zahvata koji zahtijevaju ishođenje građevinske dozvole, vrijeme zahvata je minimalno 1 godina.

14. Ovi posebni uvjeti za predmetni zahvat u prostoru vrijede 2 godine od datuma izdavanja ili duže ukoliko u međuvremenu nisu nastale izmjene u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži na lokaciji Građevine.

15. Dodatne podatke (interne tehničke akte HEP ODS-a i/ili podloge u digitalnom obliku) možete zatražiti na službeni e-mail Elektro Bjelovar (info.dpbjelovar).

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 37,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 37,00 kW na OMM broj 0604103076

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 10,00 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN podzemna mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS203 RAKIJAŠ / izvod: MATICE HRVATSKE-DEMETROVA (HIGIJENSKI)

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: PMO-E+1K.

Uređaj za odvajanje smješten je u: PMO-E+1K.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: PMO-E+1K.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR532340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 999.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 32
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:

- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

B) elektrane s asinkronim generatorom:

- Prije uključivanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110977587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 33
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

U elektrani mora biti ugrađen regulator snaga/frekvencija, koji treba biti opremljen i podešen tako da skokovita promjena snage pri opterećenju i rasterećenju bude manja od 10% nazivne snage generatora.

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

VIII. OSTALI UVJETI

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MS 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 34
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Prilozi:

1. Tablica obračunskih mjernih mjesta
2. Prikaz postojeće i planirane distribucijske elektroenergetske mreže na lokaciji
3. Jednopolna shema susretnog postrojenja

Direktor

mr.sc. Mladen Modrovčić

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA BJELOVAR
- Pismohrani

EP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE 1
ELEKTRA BJELOVAR

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 35
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/3F
0604103076	SE Zavod za javno zdravstvo	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	37,00	10,00	0,95-1 IND.	0,95-1 IND.	3

*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 36
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Građevinska dozvola



REPUBLIKA HRVATSKA
BJELOVARSKO-BILOGORSKA ŽUPANIJA
 URED ZA PROSTORNO UREĐENJE,
 STAMBENO-KOMUNALNE POSLOVE,
 GRADITELJSTVO I ZAŠTITU OKOLIŠA
 43000 Bjelovar, Ul. Dr. Ante Starčevića 8
 Tel: 043/243-350 fax: 043/243-350

KLASA: UP/I-361-03/98-01/327
URBROJ: 2103-04-02-98-2

Bjelovar, 31.08.1998.

Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša Bjelovar, rješavajući po zahtjevu **ZAVODA ZA JAVNO ZDRAVSTVO ŽUPANIJE BJELOVARSKO-BILOGORSKE** iz Bjelovara, Matice Hrvatske 15, kojim traži izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju tavanškog prostora zgrade Zavoda, a temeljem članka 30. stavak 1. Zakona o građenju ("Narodne novine" broj 77/92, 82/92, 26/93 i 33/95.), i z d a j e

GRAĐEVNU DOZVOLU

1. Dozvoljava se Zavodu za javno zdravstvo Županije bjelovarsko-bilogorske rekonstrukcija tavanškog prostora zgrade Zavoda, izgrađene u Bjelovaru, ul. Matice Hrvatske, na kat. čest. broj 2671 (kat. oznaka 5383) upisanoj u z. k. ul. br. 1532 k. o. Grad Bjelovar.
2. Rekonstrukcija se sastoji od promjene namjene tavanškog prostora zgrade Zavoda u poslovni prostor – kancelarije, učionica i sanitarni čvor, a prema lokacijskoj dozvoli **KLASA:** UP/I-361-06/97-01/215, **URBROJ:** 2103-04-01-97-5 od 28.05.1997. godine, izdanoj po ovom Uredu, te glavnom projektu koji je sastavni dio ove građevne dozvole, a sastoji se od tri knjige i to:
 - arhitektonsko - građevinski dio, izrađen po "PROSTOR" d.o.o. Bjelovar, broj T.D. 83/97. od lipnja 1998. godine,
 - projekt električne instalacije, izrađen po "ROTOR" d.o.o. Bjelovar, broj 044/97 od lipnja 1997. godine,
 - projekt instalacija centralnog grijanja, zemnog plina i klimatizacije, izrađen po "TEHNOTERM" d.o.o. Bjelovar, broj TD 90/97 od siječnja 1998. godine.
3. Investitor je dužan rekonstrukciju građevine povjeriti osobi registriranoj za poslove građenja, te je dužan osigurati stručni nadzor nad rekonstrukcijom od strane pravne osobe registrirane za te poslove.
4. Pravna osoba koja provodi stručni nadzor nad rekonstrukcijom dužna je ovom Uredu dostaviti akt o imenovanju nadzornog inženjera.
5. Najkasnije na dan početka radova investitor je dužan ovom Uredu prijaviti početak rekonstrukcije.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 37
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

6. Ukoliko tijekom rekonstrukcije investitor namjerava na građevini izvršiti izmjene ili dopune kojima se može utjecati na bilo koje tehničko svojstvo građevine, ili te izmjene nisu u skladu s utvrđenim uvjetima uređenja prostora, dužan je zatražiti izmjenu ili dopunu građevne dozvole.

7. Ukoliko u tijeku rekonstrukcije dođe do promjene investitora, novi je investitor o toj promjeni dužan, najkasnije u roku od 8 dana od nastale promjene, obavijestiti ovaj Ured.

8. Ova građevna dozvola prestaje važiti ukoliko se s radovima na građevini ne započne u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti dozvole. Važenje dozvole može se, po zahtjevu investitora produžiti za još dvije godine, ako se nisu promijenila tehnička svojstva prema poglavlju II istog Zakona u skladu s kojima je dozvola izdana.

9. Rekonstruirana građevina ne smije se početi koristiti dok investitor, od ovog Ureda, ne ishodi dozvolu za njenu uporabu.

O b r a z l o ž e n j e

Zavod za javno zdravstvo Županije bjelovarsko-bilogorske, kao investitor, podnio je ovom Uredu zahtjev za izdavanje građevne dozvole za rekonstrukciju tavanškog prostora zgrade Zavoda, navedeno u dispozitivu.

Zahtjevu je, sukladno članku 32. stavak 1. Zakona o građenju, priloženo:

1. Izvadak iz zemljišne knjige, broj: KI 14255/98. od 31.08.1998. godine, izdan po Zemljišno-knjižnom odjelu Općinskog suda Bjelovar.
2. Tri primjerka glavnog projekta navedenog u dispozitivu ove građevne dozvole.
3. Suglasnost Javnog poduzeća "Hrvatska elektroprivreda" Zagreb Distribucijsko područje "Elektra" Bjelovar broj 403/98. od 21.07.1998. godine.
4. Sanitarna suglasnost na projekt zgrade, KLASA: 540-02/98-01/213, URBROJ: 2103-03-01-98-2 od 27.07.1998. godine, izdana po Uredu za rad, zdravstvo i socijalnu skrb Županije Bjelovarsko-Bilogorske.
5. Suglasnost Ministarstva rada i socijalne skrbi, Područne jedinice Zagreb, Inspekcije rada Bjelovar, KLASA: UP/I-116-01/98-01/14, URBROJ: 556-15-01/08-98-03/IP od 31.08.1998. godine.
6. Suglasnost Policijske uprave bjelovarsko-bilogorske broj: 511-02-09/I-UP/I-305/2-98. ZV od 13.08.1998. godine.
7. Suglasnost "Elektrometala" od 10.07.1998. godine (potpis i pečat na projektu).
8. Rješenje-prethodna dozvola Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel u Zagrebu, KLASA: UP/I-360-01/98-01/210, URBROJ: 532-19-04-98-2/ŽF/MM od 29.07.1998. godine.

U postupku je utvrđeno da je referada za urbanizam ovoga Ureda potvrdila pečatom i potpisom na glavnom projektu da je isti izrađen u skladu sa urbanističko-tehničkim uvjetima propisanom za izgradnju predmetne zgrade, a sve sukladno članku 35. stavak 2. Zakona o građenju.

S obzirom na ovako utvrđeno činjenično stanje, valjalo je riješiti kao u dispozitivu.

UPUTA O PRAVNOM SREDSTVU:

Protiv ovog rješenja dozvoljena je žalba Ministarstvu prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja Zagreb, kao drugostupnom tijelu uprave, u roku od 15 dana od dana dostave istog. Žalba se predaje putem ovog Ureda pismeno ili usmeno na zapisnik sa pristojbom od 50,00 kn po Tbr. 3. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj: 8/96, 95/97, 131/97 i 68/98.).

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 38
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

3

KLASA:UP/I-361-03/98-01/327

Oslobođeno plaćanja pristojbe po Tbr. 7. Zakona o upravnim pristojbama.

DOSTAVITI

- ① Zavod za javno zdravstvo
Županije bjelovarsko-bilogorske,
Bjelovar, Matice Hrvatske 15,
2. Građevinska inspekcija -ovdje,
3. Uredu-ovdje,
4. Arhiva - ovdje.



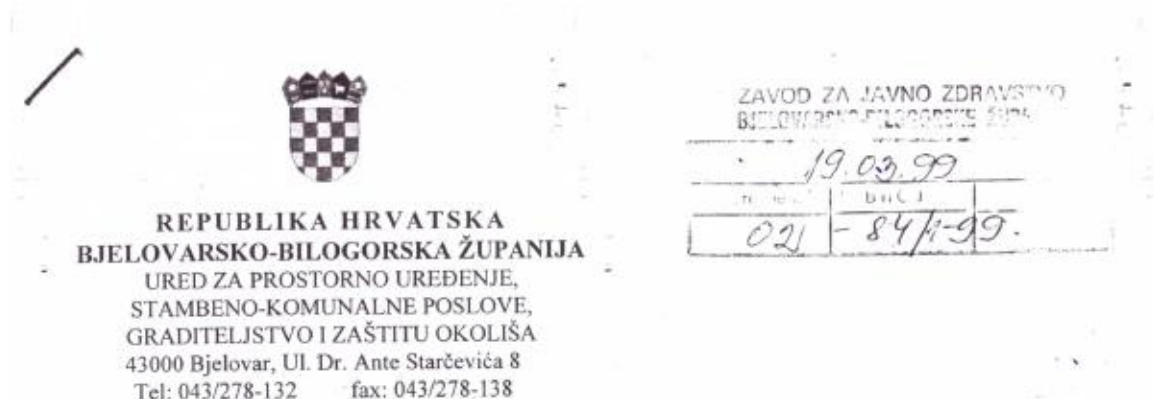
PROČELNIK

MARIJAN RADOŠ, dipl. ing.

[Handwritten signature]

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 39
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Uporabna dozvola



KLASA: UP/I-361-05/99-01/9
URBROJ: 2103-04-02-99-4

Bjelovar, 16.03.1999.

Ured za prostorno uređenje, stambeno-komunalne poslove, graditeljstvo i zaštitu okoliša Bjelovar, rješavajući po zahtjevu **Zavoda za javno zdravstvo Županije Bjelovarsko - bilogorske** iz Bjelovara, ul. Matice Hrvatske kbr. 15, kojim traži izdavanje dozvole za uporabu rekonstruiranog tavanškog prostora zgrade Zavoda, a temeljem članka 46. stavak 1. Zakona o građenju ("Narodne novine" broj 77/92, 82/92, 26/93 i 33/95.), i z d a j e

UPORABNU DOZVOLU

Dozvoljava se uporaba rekonstruiranog tavanškog prostora zgrade Zavoda u poslovni prostor – kancelarije, učionica i sanitarni čvor, u Bjelovaru, ul. Matice Hrvatske, na kat.čest.broj 2671 upisanoj u z. k. ul. broj 1532 k.o. Grad Bjelovar (kat. oznaka 5383), a čija je rekonstrukcija dozvoljena građevnom dozvolom **KLASA:** UP/I-361-03/98-01/327, **Urbroj:** 2103-04-02-98-2 od 31.08.1998. godine, izdanoj po ovom Uredu.

Obrazloženje

Zavod za javno zdravstvo Županije bjelovarsko-bilogorske, kao investitor, podnio je ovom Uredu zahtjev za izdavanje dozvole za uporabu rekonstruiranog tavanškog prostora zgrade Zavoda, navedeno u dispozitivu.

Povodom prednjeg zahtjeva, komisija osnovana po ovom Uredu obavila je dana 25.02.1999. godine tehnički pregled predmetne građevine, nakon čega je sastavila zapisnik s prijedlogom da se izda dozvola za njenu uporabu budući da prilikom tehničkog pregleda nisu uočeni nedostaci na istom.

Naknadno su dostavljeni zapisnici članova komisije koji nisu prisustvovali tehničkom pregledu:

- Zapisnik predstavnika "Elektrometala" d.d. Bjelovar od 04.03.1999. godine sa prijedlogom da se izda dozvola za uporabu,
- obavijest predstavnika Uprave za zaštitu kulturne baštine, **Klasa:** 612-08/99-01/61, **Urbroj:** 532-19-04-99/2/ŽF/BS od 10.03.1999. godine o prihvatanju izvedenih radova u cijelosti.

Stoga se usvaja prijedlog komisije da se za navedenu predmetnu građevinu izda uporabna dozvola.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 41
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

Na temelju članka 52., stavka 2. i 4. Zakona o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

određuje:

IGORA BARBERIĆA, dipl.ing.građ. za GLAVNOG PROJEKTANTA za:

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

Bjelovar, svibanj 2023.

Obrazloženje:

Imenovani je osoba ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu Klasa: UP/I-350-07/12-01/3777, Urbroj 505-12-1 od 9. siječnja 2012. godine, stoga je riješeno kao u izreci.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili opoziva.

ZA INVESTITORA:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 42
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Na temelju Zakona o gradnji N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 donosi se:

Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta

Imenuje se ovlašteni arhitekt : Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh. za projektanta

ARHITEKTONSKOG PROJEKTA – PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing. građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 43
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Na temelju članka 108., stavka 2., Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
izdaje se:

Izjava broj „72/23“ glavnog projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima

I Ime ovlaštenog projektanta, tvrtka i naziv:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.
„B-PROJEKT“ d.o.o.,
Trojstvena ulica 15, Trojstveni Markovac, Bjelovar

II Oznaka potvrde o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva:
Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu:
Klasa: UP/I-350-07/12-01/3777, Urbroj 505-12-1 od 9. siječnja 2012. godine,

III Oznaka projekta:

**INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar**

GRADEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

**LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)**

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

IV Ovaj projekt je usklađen sa:

- 1. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)**
- 2. Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)**
- 3. Generalnim urbanističkim planom uređenja Grada Bjelovara ("Službeni glasnik Grada Bjelovara br. 7/04, 3/09, 6/12, 6/18, 06/20 i 08/20-ispravak")**
- 4. Posebnim uvjetima i uvjetima priključenja izdanim od javnopravnih tijela za navedenu zgradu:**
 - Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Varaždin, Služba civilne zaštite Bjelovar, Odjel inspekcije, utvrđeni posebni uvjeti - Posebni uvjeti KLASA: 245-02/23-03/4838, URBROJ: 511-01-391-23-2 od 12. svibnja 2023. godine
- 5. Drugim Zakonima i propisima za takvu vrstu objekta i prostora, a koji su navedeni u popisu primijenjenih Zakona i propisa, koji čine sastavni dio ovog projekta.**

A - PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJA

- 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 i 98/19
- Zakon o građevinskoj inspekciji 153/13

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 44
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju NN 78/15, 114/18
- Zakon o građevnim proizvodima, NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19
- Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina (NN 16/07, 124/10, 121/16, 9/17)
- Zakon o normizaciji, NN 80/13
- Zakon o mjeriteljstvu, NN 74/14
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, NN 78/15, 118/18, 110/19
- Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17
- Zakon o sanitarnoj inspekciji, NN 113/08, 88/10
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti, NN 80/13, 14/14
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 64/14, 41/15, 61/16, 20/17, 118/19
- Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine građevine, NN 93/17
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima, NN 112/17, 34/18, 36/19
- Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu NN 95/14
- Pravilnik o kontroli projekata, NN 32/14
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine, NN 46/18
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i tehničkim pregledima izgrađenih objekata, NN 48/97
- Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta, NN 42/14
- Pravilnik o načinu pečačenja oruđa, strojeva i drugih sredstava za rad izvođača na gradilištu, NN 47/12
- Pravilnik o sadržaju i izgledu ploče kojom se označava gradilište, NN 42/14
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode, NN 103/08
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda, NN 113/08
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda, NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11
- Pravilnik o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda i ratnih opasnosti u prostornom planiranju i uređivanju prostora NN 29/83, 36/85, 42/86
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti, NN 78/13
- Tehnički propis za prozore i vrata, NN 69/06
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije građevina, NN 03/07
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja građevina, NN 110/08
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama, NN 3/07
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08, 33/10
- Tehnički propis o građevnim proizvodima, NN 35/18
- Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području, NN 4/15, 24/15, 93/15, 133/15, 36/16, 58/16, 104/16, 28/17, 88/17, 29/18
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 45
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

B – ENERGETSKA UČINKOVITOST

- Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14, 116/18
- Zakon o energiji, NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15
- Pravilnik o energetskom pregledu građevine i energetskom certificiranju, NN 88/17
- Pravilnik o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju građevina, NN 81/12, 29/13, 78/13
- Pravilnik o kontroli energetskog certifikata građevine i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, NN 73/15
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u građevinama, NN 128/15, 70/18, 73/18-ispravak, 86/18-ispravak

C - ZAŠTITA OD POŽARA

- Zakon o zaštiti od požara, NN 92/10
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima, NN 108/95, 56/10
- Zakon o vatrogastvu, NN 106/99, 117/01, 36/02, 96/03, 139/04, 174/04, 38/09, 20/10
- Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara, NN 62/94, 32/97
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara NN 56/12
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara, NN 29/13, 87/15
- Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu, NN 88/11
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja, NN 141/11
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe, NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima, NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara, NN 8/06
- Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara, NN 116/11
- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara, NN 51/12
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara, NN 56/99

Standardi koji se primjenjuju:

STANDARD	NAZIV
Z. C0.003.	klasifikacija požara prema vrsti zapaljive tvari
Z. C0.005.	klasifikacija tvari i roba prema ponašanju u požaru
Z. C0.012.	utvrđivanje kategorija i stupnja opasnosti od tvari pri požaru
Z. C2.020.	ručni i prijevozni aparati za gašenje požara (opće odredbe)
Z. C2.022.	ručni i prijevozni aparati za gašenje požara (metode ispitivanja)
U. J1.010.	ispitivanje materijala i konstrukcija
U. J1.030.	požarno opterećenje
U. J1.040.	ispitivanje gorivosti materijala
U. J1.090.	ispitivanje otpornosti zidova protiv požara
U. J1.240.	tipovi konstrukcija građevina prema njihovoj unutarnjoj otpornosti protiv požara

Strani propisi i smjernice koje se primjenjuju:

- DIN 4102
- austrijske smjernice za izradu procjene ugroženosti od požara TRVB 100 - 126
- NFPA 101

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 46
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

D - ZAŠTITA OD BUKE

- 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 borave i rade NN 145/04, 46/08

E - ZAŠTITA NA RADU

- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14-ispravak, 154/14-uredba Vlade RH, 94/18, 96/18-ispravak
- Zakon o državnom inspektoratu, NN 116/08, 123/08-ispravak, 49/11
- Zakon o radu, NN 93/14
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima, NN 48/18
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13

F - ZAŠTITA OKOLIŠA

- Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 78/15, 12/18, 118/18
- Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18
- Zakon o zaštiti prirode, NN 80/13, 15/18, 14/19

G - KOMUNALNO I VODNO GOSPODARSTVO

- Zakon o komunalnom gospodarstvu, NN 68/18, 110/18
- Zakon o vodama, NN 66/19
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 94/13, 73/17 i 14/19
- Pravilnik o gospodarenju otpadom, NN 117/17
- Pravilnik o katalogu otpada, NN 90/15
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest, NN 69/16
- Pravilnik o načinu uređivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa, NN 15/19
- Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa, NN 107/14
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju, NN 56/13, 64/15, 104/17
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe, NN 125/17

V Ovlašteni projektant:

GLAVNI PROJEKTANT:
Igor Barberić dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Gradovina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 47
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

IZJAVA OVLAŠTENOG PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA

IZJAVA

br. 71/2023

Ja, Igor Barberić dipl.ing.građ., **ovlašteni inženjer građevine, broj ovlaštenja G4197,**

kao glavni projektant, pod materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem

da javna zgrada u kojoj će se provesti energetska obnova:

Naziv ustanove: **Zgrada javne namjene: ULIČNA JAVNA ZGRADA**

Adresa: **Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar**

Katastarska općina: **Bjelovar**

Katastarska čestica: **5383**

- **jest / nije** (zaokružiti) pojedinačno zaštićeno nepokretno kulturno dobro,

da za izvođenje radova na predmetnoj zgradi u skladu s glavnim projektom:

- **potrebno je / nije potrebno** (zaokružiti) ishoditi akt za građenje,

- **potrebno je / nije potrebno** (zaokružiti) ishoditi odobrenja, suglasnosti i posebne uvjete građenja za izvođenje radova.

Potvrđujem da su navedeni podaci u ovoj Izjavi istiniti te istu ovjeravam pečatom i svojim vlastoručnim potpisom.

GLAVNI PROJEKTANT:
Igor Barberić dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 48
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: **ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar**

GRAĐEVINA: **ULIČNA JAVNA ZGRADA**

ZAHVAT: **ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA**

LOKACIJA: **Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR**
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: **EO ZZJZBBŽ 72-2023**

TEHNIČKI DIO

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 49
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

TEKSTUALNI DIO

Ovaj arhitektonski projekt dio je glavnog projekta koji obrađuje rekonstrukciju postojeće zgrade ULIČNE JAVNE ZGRADE, u Bjelovaru, Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar, na k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar), u svrhu povećanja energetske učinkovitosti zgrade.

Zahvat predviđa radove na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog dijela zgrade:

- izvedba toplinske ETICS fasade na bazi kamene vune,
- izvedba toplinske izolacije stropa portkrovlja prema negrijanom tavanu, rolama/pločama mineralne vune, uključivo prateću zamjenu pokrova od crijepa,
- izvedba toplinskoizolativne obloge unutarnjih zidova na uličnoj fasadi na bazi gipskartonskih ploča i PUR ili PIR pjene.
- zamjena dotrajale vanjske stolarije sa kvalitetnom novom stolarijom (ulična drvena, ostalo PVC).

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na instalacijama grijanja zgrade:

- ugradnja dizalica topline
- zamjena postojećih atmosferskih toplovodnih kotlova novim plinskim kondenzacijskim uređajima,
- zamjena dotrajalih i cijevnih radijatora novim pločastim radijatorima,

Zahvat predviđa sljedeće zahvate na elektrotehničkim instalacijama zgrade:

- zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovitom (LED) rasvjetom,
- izvedba fotonaponske elektrane
- izvedba novog sustava zaštite od munje zgrade.

Zahvat ne predviđa radove koji bi utjecali na način ispunjenja temeljnih zahtjeva:

- mehanička otpornost i stabilnost,
- sigurnost u slučaju požara,
- higijena, zdravlje i okoliš,
- zaštita od buke,
- održiva uporaba prirodnih izvora,
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe.

već predviđa promjenu načina ispunjenja temeljnih zahtjeva:

- gospodarenje energijom i očuvanje topline.
- sigurnost u slučaju požara,
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe.

Zahvat ne previđa radove kojima bi se mijenjala usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima.

2.1.1. Tehnički opis – postojeće stanje

OPIS SMJEŠTAJA ZGRADE

Izvedbom predmetnih jednostavnih radova na postojećoj zgradi nema promjena s obzirom na smještaj na građevnoj čestici

Izvođenje toplinske izolacije izvodi se samo sa dvorišne strane i time se građevina povećava za debljinu fasade prema dvorištu.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 50
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Na bočnim pročeljima izgrađenim na udaljenosti 0,00 m od međa ne izvodi se toplinska izolacija samo bojanje na slobodnim dijelovima zgrade.

OPIS NAMJENE ZGRADE

Namjena zgrade ostaje postojeća (kako je uknjižena u zemljišne knjige) : JAVNA ZGRADA u kojoj se nalazi više službi u funkciji javnog zdravstva.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Građevina je priključena na kolne i pješačke površine Ulice Matice hrvatske.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Građevina je priključena na javnu elektroenergetsku, vodovodnu, kanalizacijsku, plinsku i telekomunikacijsku mrežu.

ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE (Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN RH 153/13))

etaža	Građevinska (bruto) površina (m2) - postojeće
Po	122,24 x 0,50
P	281,20
1	316,53
Pot	134,65 (potkrovlje višlje od 2,00 m)
<u>UKUPNO GP</u>	<u>793,50</u>

ISKAZ NETO KORISNE POVRŠINE ZGRADE (Prema HRN ISO 9836:2011)

	Neto površina (m2) - postojeće
podrum	
Hodnik sa stubištem	29,00
predprostor	6,65
Arhiva 1	11,90
Arhiva 2	14,00
Arhiva 3	17,69
ukupno podrum	79,24
prizemlje	
haustor	35,15
stubište	20,92
predprostor	4,69
wc	5,00
čekaona	24,38
wc	2,34
vagaona	3,64
Pohrana dokumentacije 1	14,35

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 51
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Ispitivanje voda 3	10,02
Ispitivanje voda 4	18,94
Predprostor	9,79
Ispitivanje voda 2	18,85
Ispitivanje voda 1	14,21
admistracija	20,01
Čajna kuhinja	11,32
Instrumentalni labaratorij	21,44
rukovoditelj	18,27
ukupno prizemlje	253,32
1. kat	
čekaonica	14,00
predprostor	4,60
voditelj	13,24
stubište	18,34
Prostorija za primanje uzoraka i izdavanje nalaza	10,00
Prostorija za uzimanj uzoraka	4,16
hodnik	15,28
Prostor za dekontaminaciju	14,10
Prostor za pranje i sterilizaciju	12,00
Prostor za pripremu mikrobioloških podloga	17,00
wc	4,05
Prostorija za zapaljive tvari	2,88
Čajna kuhinja	16,24
Labaratorij 3	23,35
Prostor za inženjera	6,23
Prostor za liječnika	7,52
Labaratorij 2	33,62
Labaratorij 1	37,41
Natkrivena terasa	13,33
ukupno kat	267,35
potkrovlje	
hodnik	19,32
wc	2,71

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 52
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

wc	2,68
Čajna kuhinja	12,12
kancelarija	12,85
kancelarija	16,55
kancelarija	17,06
Sala za sastanke	40,25
kancelarija	17,91
kancelarija	18,59
kancelarija	20,54
garderoba	20,03
kopiraona	10,39
stubište	13,65
ukupno potkrovlje	224,65
UKUPNO NP	824,56

OPIS POSTOJEĆEG STANJA ZGRADE

Sažetak osnovnih karakteristika postojeće zgrade:

- zemljišno-knjižna čestica na kojoj se nalazi zgrada: k.č.br. 5383, k.o. Bjelovar
- godina gradnje: prije 15.veljače 1968.godine, vidljivo iz Uvjerenja Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Bjelovar.
- zgrada je pojedinačno kulturno dobro ili se nalazi unutar zaštićene cjeline: DA
- katnost: Po+Pr+1+Pk
- ukupni tlocrtni gabariti: 23,03 x 18,32 m
- visina vijenca: 8,71 – 9,44 m
- namjena: javna/društvena namjena – zdravstvena ustanova
- ukupna bruto građevinska površina: 793,50 m²
- ukupna neto površina: 824,56 m²

ZONA 1 – “grijani prostori zgrade”:

- ploština korisne površine zgrade (Ak): 767,41 m²
- oplošje grijanog dijela zgrade (A): 1477,07 m²
- obujam grijanog dijela zgrade (Ve): 3600,00 m³
- obujam grijanog zraka (V): 2880,00 m³
- ukupna ploština pročelja (Auk): 818,55m²
- faktor oblika zgrade (f_o): 0,41 m⁻¹
- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje (QH,nd), za stvarne klimatske podatke: 71700,01 kWh/a
- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene ili nestambene zgrade, Q”H,nd) , za stvarne klimatske podatke: 91,91 kWh/m²a
- Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]= 140108,96
- Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/m a] (za stambene ili nestambene zgrade) =179,60
- godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje (QC,nd): 14402,59 kWh/a
- godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine (Q”C,nd): 18,46kWh/m²a

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 53
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Arhitektonski koncept zgrade

Zgrada je katnosti Po+P+1+Pk, razvedenog tlocrta, arhitektonski koncipirana iz 1 glavnog dijela zgrade. Svi zatvoreni prostori zgrade, grijani su prostori. Krovšte iznad zgrade izvedeno je kao višestrešno. Podrum zgrade koristi se kao spremište odnosno arhiv. Detaljan prikaz namjene pojedinih prostora zgrade dat je u rekapitulaciji neto površina.

Nosiva konstrukcija

Zgrada je sagrađena prije 15.veljače 1968.godine. Nosiva konstrukcija zgrade je izvedena od opeke. Vanjski zidovi nadzemnih etaža izvedeni su od opeke, dok su vanjski zidovi podruma izvedeni kao betonski. Međukatne konstrukcije su većinom izvedene od drvenih elemenata.

Vertikalnu nosivu konstrukciju postojećeg objekta čine vanjski i unutarnji nosivi zidovi od pune opeke, debljine 50 cm. Stropna konstrukcija prizemlja i kata je drveni grednik na koji su postavljene drvene daske, odnosno slojevi poda. Temeljenje objekta je izvedeno na trakastim temeljima povrh kojih je izvedena podna ploča.

Nenosivo ziđe

Postojeće nenosivo ziđe je iz opeke i opečnih blokova, različitih debljina, te je obostrano ožbukano.

Krovnna konstrukcija

Krovnna konstrukcija postojećeg objekta je izvedena od drvene građe. Konstrukcija je dvostruka stolica koja se oslanja na vanjske zidove objekta. Rogovi se postavljaju na maksimalnom međusobnom razmaku 90cm, te su oslonjeni na podrožnice koje su kao kontinuirana greda oslonjene na drvene stupove koji se preko stolne grede oslanjaju na vanjske zidove. Rogovi se osim na podrožnice oslanjaju na nazidnice koje su oslonjene na nosivo ziđe.

Vanjska stolarija

Ulična stolarija je drvena, dvostruka (s „futer“ štokom) te dvokrilna s nadsvjetlom. Detalji i dimenzije krila i poprečnih letvica te okova poprečne letvice maksimalne visine 30 mm. Staklo je jednostruko (4 mm). Nadsvjetlo je izvedeno kao jednokrilno, razdijeljeno po sredini vertikalnom letvicom, sa otklopim otvaranjem uz gornji rub. Krovni prozori i dvorišna stolarija je plastična jednostruka, s nadsvjetlom te IZO ostakljenjem, sve standardnih dimenzija. Ton i boja stolarije je RAL 9001.

Zgrada je, obzirom na godinu izgradnje, u solidnom stanju u pogledu očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, osim elemenata koji utječu na ispunjenje temeljnog zahtjeva „gospodarenje energijom i očuvanje topline“. Glede temeljnog zahtjeva „gospodarenje energijom i očuvanje topline“ zgrada je u vrlo lošem stanju i potrebna je rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade.

Sve građevinske konstrukcije su detaljno prikazane i u *Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade*, koji je prateći dio ovog glavnog projekta.

2.1.2. Dokaz o prikladnosti građevine za rekonstrukciju

ZATEČENO STVARNO IZVEDENO STANJE

Za predmetnu zgradu postoji određena projektna dokumentacija koja se može akceptirati, a projektanti glavnog projekta i pratećih elaborata su izvršili dodatni pregled stvarno izvedenog stanja na licu mjesta te snimili stvarno izvedeno stanje kao polazište za izradu glavnog projekta rekonstrukcije.

OPIS TEHNIČKOG STANJA POSTOJEĆEG DIJELA GRAĐEVINE KOJI SE REKONSTRUIRA

U tekstualnim dijelova glavnog projekta opisano je zatečeno postojeće stanje dijelova građevine koji su predmet rekonstrukcije te način ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu. Dijelovi građevine koji su predmet rekonstrukcije zadovoljavaju temeljne zahtjeve za građevinu, osim temeljnog zahtjeva „gospodarenje energijom i očuvanje topline“.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 54
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

U tekstualnim dijelova glavnog projekta opisano je zatečeno postojeće stanje dijelova građevine koji su predmet rekonstrukcije. U grafičkim dijelovima glavnog projekta prikazano je i stvarno zatečeno stanje građevine.

Pojedini detalji izvedbe konstrukcija građevine nisu trenutno dostupni i vidljivi, a utvrđivanje stvarno izvedenog stanja tih detalja, prije same izvedbe, propisano je ovim glavnim projektom. Navedeno se osobito odnosi na krovne konstrukcije, detalje ugradbe vanjske stolarije te podrumске zidove ispod nivoa terena.

DOKAZI DA ĆE POSTOJEĆI MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI, KOJI SU UGRAĐENI U DIJELOVE GRAĐEVINE, NAKON REKONSTRUKCIJE ZADOVOLJITI PORPISANE ZAHTJEVE I UVJETE

Zgrada je relativno uredno održavana, ali su pojedini dijelovi zgrade lošije održavani u pogledu temeljnih zahtjeva za građevinu. Cijela zgrada je prikladna za namjeravanu rekonstrukciju. Načini ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu, ovisno o dijelu glavnog projekta te samom temeljnom zahtjevu opisani su pojedinim mapama glavnog projekta. Glavni projekt, kao cjelina, dokazuje da će građevina, u dijelu koji je predmet rekonstrukcije, nakon rekonstrukcije ispunjavati temeljne i ostale propisane zahtjeve za građevinu koji su predmet ovog glavnog projekta.

2.1.3. Predložene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti

Radi poboljšanja energetske učinkovitosti, predlaže se sljedeća kombinacija mjera:

GRAĐEVINSKE MJERE

Toplinska izolacija pročelja zgrade, u vidu izvedbe toplinske fasade

Vanjski zidovi ne zadovoljavaju minimalne zahtjeve u pogledu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite u zgradama te stoga rezultiraju lošijim energetske svojstvima zgrade. Stoga se predlaže rekonstrukcija uz izvedbu sustava toplinske izolacije bazirane na mineralnoj vuni (MW) debljine 20 cm te PIR ili PUR pjene, debljine 15 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije (optimalno d=5-7 cm, a na pojedinim mjestima dozvoljava se i manje, radi spoja sa postojećom vanjskom PVC-stolarijom), kako bi se smanjio utjecaj toplinskih mostova.

Vanjski zidovi podruma toplinski bi se izolirali ljepljenjem ploča ekstrudiranog polistirena (XPS), debljine 15 cm, uz izvedbu primjerene vertikalne hidroizolacije te drenažnog sloja.

Provedbom ove mjere koeficijenti prolaska topline vanjskih zidova grijanog prostora, nakon rekonstrukcije, iznosili bi $U=0,08 - 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

U svrhu zaštite toplinskoizolativnih slojeva vanjskih zidova podruma, te općenito zaštitu podruma zgrade od vlage iz okolnog terena, projekt predviđa i izvedbu drenažnog šljunka oko svih vanjskih podrumskih zidova te izvedbu drenažne oborinske odvodnje po obodu zgrade te upuštanje iste u revizijsko okno javne odvodnje. Obzirom da je krovna oborinska odvodnja zgrade trenutno riješena na način da se dio vertikala skuplja u temeljnu odvodnju u podrumu zgrade, uslijed intenzivnih oborina dolazi do izljeva iste iz temeljne odvodnje u podrumu te vlaženja konstrukcija zgrade. Stoga projekt predviđa i skupljanje središnje 4 oborinske vertikale u prostoru praktikuma u podrumu zgrade, te odvod tako grupirane oborinske odvodnje kroz podrum istočnog dijela zgrade te odvod kroz teren i konačno upuštanje iste u javnu odvodnju.

Zamjena vanjske stolarije

Projektom je predviđena i zamjena vanjske drvene stolarije grijanih prostora, pošto ista ne zadovoljava propise važećeg *Tehničkog propisa*, prilično je oštećena prodorima oborinskih voda i/ili kondenzacijom vlage u šuplinama, rasušena te kao takva u velikoj mjeri utječe na ventilacijske gubitke uslijed infiltracije zraka. Umjesto drvene stolarije, izvodi se nova vanjska stolarija iz tipskih PVC-profila.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 55
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Isto se odnosi i na :

- vanjsku metalnu bravariju podrumskih prostora zgrade, koja se zamjenjuje novom vanjskom bravarijom iz tipskih plastificiranih alu-profila,
- vanjsku metalnu bravariju učionice na 2. katu sjeverozapadnog dijela zgrade, koja je volumenski izbačena izvan ravnine sjeverozapadnog pročelja zgrade, koja se zamjenjuje novom vanjskom stolarijom, iz tipskih PVC-profila
- svjetlarnik iznad kotlovnice.

Projekt predviđa i zamjenu određene unutarnje drvene stolarije (unutarnji prozori i vrata praktikuma) novom bravarijom.

Projektom je predviđen koeficijent prolaska topline za nove prozore iz PVC-profila $U_w \leq 0,88 \text{ W/m}^2\text{K}$ (kompletna stavka) i $U_g \leq 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ (ustakljenje). Ustakljenje novih prozora i vratiju je predviđeno kao trostruko staklo sa ispunom plinom i jednim low-E premazom.

Toplinska zaštita kosog krova

Na dijelovima gdje je trenutno pokrov postavljen direktno na kose stropne rebraste armiranobetonske ploče predviđa se uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije te crijepa, te izvedba nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće $30,00 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, $d=30 \text{ cm}$ te novog pokrova crijepom.

Obzirom na:

1. arhitekturu zgrade, koju je potrebno rekonstrukcijom poštivati, a koja uključuje netipične limarske detalje spojeva krova sa fasadnim plohamama,
2. nemogućnost pristupa određenim stropnim pločama, a radi ugradbe nove toplinske izolacije, bez da se uklanja crijep,
3. dotrajalost crijepa na određenim dijelovima, planiranom rekonstrukcijom mora se predvidjeti i potpuna zamjena svog crijepa novim crijepom. Pritom je, u cilju zaštite toplinskoizolativnih slojeva tavana i krovne konstrukcije od oborinske vode, potrebno predvidjeti i daskanje krovništa OSB-pločama te postavu vodonepropusno-paropropusne folije.

Zbog nepostojanja potpune projektne dokumentacije postojećeg stanja, bez sondiranja pojedinih stropnih, krovnih i zidnih konstrukcija trenutno nije moguće točno utvrditi strukturu istih. Prije početka radova obvezno je sondiranje navedenih konstrukcija – otvaranje na pojedinim karakterističnim detaljima radi utvrđivanja točne strukture i sastava tih konstrukcija.

STROJARSKE MJERE

Postojeća instalacija grijanja

ostaje te nije dio ovog projekta . ovim projektom se obrađuje zamjena postojećih atmosferskih uređaja, sa novim kondenzacijskim uređajima identične snage te odvod dimnih plinova pomoću novog sustava zrakodimovodnih cijevi. Za potrebe grijanja i hlađenja u građevinu se projektira dizalica topline zrak/voda kao primarni izvor topline i rashlade. Kao ogrjevno/rashladna tijela bit će pomoću zidnih ventilokonvektora. Priprema PTV-a nije dio ovog projekta. U građevinu će se zamijeniti postojeći sa novim plinskim kondenzacijskim uređajima za grijanje i pripremu potrošne tople vode snage 35 kW (2 komada) i snage 24 kW (2 komada) a postojeća trasa plinske instalacije se zadržava.

ELEKTROTEHNIČKE MJERE

Temeljem zahtjeva i arhitektonskih nacрта i podloga, potrebno je izraditi projekt elektrotehničkih instalacija. Obuhvatiti napajanje strojarskih potrošača. Predmetna građevina tlocrtno sadrži podrum, prizemlje ,1. kat i potkrovlje. Projekt mora biti izrađen u skladu s važećim tehničkim normativima i standardima. Postojeća građevina ima izvedeni sustav zaštite od munje, no zbog izrade nove fasade i novog pokrova postojeći sustav će se demontirati i izvesti će se novi sustav zaštite od munje. Zbog izrade nove toplinske ovojnice zgrade izvesti će se novi vertikalni odvodi ispod nove fasade sa novim

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 56
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

mjernim ormarićima na fasadi. Na krovu postojeće građevine će se nakon izvedbe novog krova izvesti nova gromobranska instalaciju te ju spojiti na postojeće izvođe iz temeljnog uzemljivača.

Zbog dotrajalosti i starosti postojećih električnih instalacija (npr. drveni razvodni ormarići, el. vodiči sa izolacijom od tekstilnog opleta) projektom je predviđena zamjena kompletnih električnih instalacija

Detaljni prikaz strojarskih mjera dat je u mapi 4 glavnog projekta. Detaljni prikaz elektrotehničkih mjera dat je u mapi 2 glavnog projekta. Detaljni prikaz projekta sunčane elektrane na zgradi dat je u mapi 3 glavnog projekta.

OPIS SMJEŠTAJA ZGRADE

Parametri smještaja zgrade u prostoru se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS NAMJENE ZGRADE

Parametri namjene zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA PROMETNU POVRŠINU

Parametri priključenja zgrade na javne prometne površine se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS NAČINA PRIKLJUČENJA NA KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Parametri priključenja zgrade na javnu komunalnu infrastrukturu se ovim zahvatom neće mijenjati.

ISKAZ GRAĐEVINSKE (BRUTO) POVRŠINE ZGRADE (Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN RH 153/13))

etaža	Građevinska (bruto) površina (m2) - projektirano
Po	122,24 x 0,50
P	281,20
1	316,53
Pot	134,65 (potkrovlje višlje od 2,00 m)
<u>UKUPNO GP</u>	<u>793,50</u>

ISKAZ NETO KORISNE POVRŠINE ZGRADE (Prema HRN ISO 9836:2011)

	Neto površina (m2) - projektirano
podrum	
Hodnik sa stubištem	29,00
predprostor	6,65
Arhiva 1	11,90
Arhiva 2	14,00
Arhiva 3	17,69
ukupno podrum	79,24
prizemlje	
haustor	35,15
stubište	20,92

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 57
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

predprostor	4,69
wc	5,00
čekaona	24,38
wc	2,34
vagaona	3,64
Soba za djelatnike	14,35
Ispitivanje voda 3	10,02
Ispitivanje voda 4	18,94
Predprostor	9,79
Ispitivanje voda 2	18,85
Ispitivanje voda 1	14,21
admistracija	20,01
Čajna kuhinja	11,32
Instrumentalni labaratorij	21,44
rukovoditelj	18,27
ukupno prizemlje	253,32
1. kat	
čekaonica	14,00
predprostor	4,60
voditelj	13,24
stubište	18,34
Prostorija za primanje uzoraka i izdavanje nalaza	10,00
Prostorija za uzimanj uzoraka	4,16
hodnik	15,28
Prostor za dekontaminaciju	14,10
Prostor za pranje i sterilizaciju	12,00
Prostor za pripremu mikrobioloških podloga	17,00
wc	4,05
Prostorija za zapaljive tvari	2,88
Čajna kuhinja	16,24
Labaratorij 3	23,35
Prostor za inženjera	6,23
Prostor za liječnika	7,52
Labaratorij 2	33,62
Labaratorij 1	37,41

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 58
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Natkrivena terasa	13,33
ukupno kat	267,35
potkrovlje	
hodnik	19,32
wc	2,71
wc	2,68
Čajna kuhinja	12,12
kancelarija	12,85
kancelarija	16,55
kancelarija	17,06
Sala za sastanke	40,25
kancelarija	17,91
kancelarija	18,59
kancelarija	20,54
garderoba	20,03
kopiraona	10,39
stubište	13,65
ukupno potkrovlje	224,65
UKUPNO NP	824,56

OPIS PROJEKTIRANOG STANJA ZGRADE

Sažetak osnovnih karakteristika zgrade nakon rekonstrukcije:

- zemljišno-knjižna čestica na kojoj se nalazi zgrada: k.č.br. 5383, k.o. Bjelovar
- godina gradnje: prije 15.veljače 1968.godine, vidljivo iz Uvjerenja Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Bjelovar.
- zgrada je pojedinačno kulturno dobro ili se nalazi unutar zaštićene cjeline: DA
- katnost: Po+Pr+1+Pk
- ukupni tlocrtni gabariti: 23,03 x 18,32 m
- visina vijenca: 8,71 – 9,44 m
- namjena: javna/društvena namjena – zdravstvena ustanova
- ukupna bruto građevinska površina: 793,50 m²
- ukupna neto površina: 824,56 m²

ZONA 1 – “grijani prostori zgrade”:

- ploština korisne površine zgrade (Ak): 767,41m²
- oplošje grijanog dijela zgrade (A): 1477,07 m²
- obujam grijanog dijela zgrade (Ve): 3600,00 m³
- obujam grijanog zraka (V): 2880,00 m³
- ukupna ploština pročelja (Auk): 818,55m²
- faktor oblika zgrade (f_o): 0,41 m⁻¹
- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje (QH,nd), za stvarne klimatske podatke: 35752,28kWh/a

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 59
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene ili nestambene zgrade, $Q''_{H,nd}$), za stvarne klimatske podatke: 45,83 kWh/m²a
- Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]= 33292,43
- Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m²a] (za stambene ili nestambene zgrade) =42,68
- godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje ($Q_{C,nd}$): 14570,86 kWh/a
- godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine ($Q''_{C,nd}$): 18,68 kWh/m²a

- **projektirano smanjenje potrošnje energije za grijanje: 50,14 %**
- **projektirano smanjenje emisija CO₂: 79,60 %**
- **projektirano smanjenje primarne energije 76,24%**

Detaljan proračun dan je kao poseban elaborat „Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade“, a koji je prateći dio ovog projekta

Arhitektonski koncept zgrade

Arhitektonski koncept zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati.

Nosiva konstrukcija

Nosiva konstrukcija zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati.

Zidovi pročelja

Na nadzemnim dijelovima vanjskih zidova zgrade izvesti će se certificirani negorivi tankoslojni kontaktni sustav toplinske fasade (ETICS-sustav), pločama mineralne vune (MW), sukladno HRN EN 13162, eakcije na požar toplinskoizolativnog sloja A1. Sa postojećih vanjskih fasadnih površina će se otucati žbuka koja ne prijanja uz podlogu, otucane površine će se nanovo ožbukati te će se takva fasadna površina očetkati, otprašiti, oprati i na njoj će se izvesti slojevi toplinske fasade:

- ploče kamene vune, homogene gustoće 100 kg/m³ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,035$ W/mK, debljine 18,0 cm, lijepljene polimerno-cementnim ljepilom linijski po rubovima i točkasto po sredini ploča na podlogu te dodatno mehanički pričvršćene navojnim pričvršćnicama;
- prvi sloj polimer-cementnog ljepila;
- certificirana alkalnootporna mrežica od staklenih vlakana (min 135 g/m²), s preklopima 10 cm;
- drugi sloj polimer-cementnog ljepila;
- impregnirajući sloj;
- završna tankoslojna dekorativna silikatna žbuka, granulacije min. 1,5 mm.

Izvedba toplinske fasade uključuje i izvedbu identičnog sustava na špaletama otvora, pločama kamene vune (optimalno d=5-7 cm, a na pojedinim mjestima dozvoljava se i manje, radi spoja sa postojećom vanjskom PVC-stolarijom).

Na plohama gdje je postojeći vanjski zid podruma sa vanjske strane završen dekorativnim komadima kamena, podloga će se, a prije izvedbe ETICS fasadnog sustava, ožbukati u sloju veće debljine, uz ugradbu žičanog rabitz-pletiva.

Na podnožjima vanjskih zidova zgrade se predviđa izvedba toplinske izolacije pločama ekstrudiranog polistirena (XPS), sukladno HRN EN 13164, do visine kote početka izvedbe ETICS-sustava na bazi MW (h = cca. 120 cm iznad kote terena):

- ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), homogene gustoće 37,5 kg/m³ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,036$ W/mK, debljine 15,0 cm. Spojnice ploča se zapunjuju poliuretanskom pjenom ili manjim komadima XPS-ploča.

Završna obrada gletanjem polimerno-cementnim mortom te dvostruko armiranje mrežicom i završnim slojem polimernim završnim visokovodoodbojnim slojem.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 60
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Na podzemnim dijelovima vanjskih zidova zgrade izvesti će se sustav toplinske fasade, pločama ekstrudiranog polistirena (XPS), sukladno HRN EN 13164. Sa postojećih vanjskih površina tih ploha će se ukloniti postojeća žbuka i hidroizolacijski sloj, plohe će se dobro isušiti te se izvodi cementna glazura te novi hidroizolativni sloj na bazi bitumena, na koji se lijepe ploče ekstrudiranog polistirena (XPS):

- ploče ekstrudiranog polistirena (XPS), homogene gustoće $37,5 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,036 \text{ W/mK}$, debljine 15,0 cm, lijepljene linijski bitumenskim ljepilom na bitumenski hidroizolativni sloj. Spojnice ploča se zapunjuju poliuretanskom pjenom ili manjim komadima XPS-ploča.

Ploče se pokrivaju zaštitnom čepastom trakom te se izvodi drenažni sloj šljunka te drenažna oborinska odvodnja.

U sklopu radova na fasadnim konstrukcijama predviđa se i rekonstrukcija klupčica prozora.

Otvori pročelja

Predviđa se zamjena vanjske drvene stolarije grijanih prostora zgrade, novom vanjskom stolarijom od pvc-a.

Projekt predviđa i zamjenu određene unutarnje drvene stolarije (unutarnji prozori i vrata praktikuma) novom bravarijom iz tipskih plastificiranih alu-profila.

Nenosivo zide

Unutarnje nenosivo zide zgrade se ovim zahvatom neće mijenjati. Izuzetak je izvedba novih pregradnih zidova, iz gipskartonskih ploča, unutar kotlovnice, radi izvedbe prostorija za smještaj novih plinskih kotlova. Isti se izvode u klasi vatrootpornosti EI 90.

Krovne konstrukcije

Izvodi se uklanjanje postojeće dotrajale i oštećene toplinske izolacije na krovnoj nosivoj konstrukciji te postava nove toplinske izolacije od mineralne vune gustoće $135,00 \text{ kg/m}^3$ i koeficijenta toplinske provodljivosti $\lambda \leq 0,038 \text{ W/mK}$, $d=30 \text{ cm}$. Radi mogućnosti same izvedbe navedenog, predviđa se kompletna zamjena postojećeg crijepa na predmetnom dijelu zgrade. Izvodi se nova drvena nosiva krovna konstrukcija te novi pokrov crijepom. U cilju zaštite toplinskoizolativnih slojeva i krovne konstrukcije od oborinske vode, predviđa se i daskanje krovišta OSB-pločama te postava vodonepropusno-paropropusne folije.

Sve građevinske konstrukcije su detaljno prikazane i u elaboratu „Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade“, koji je prateći dio ovog glavnog projekta.

OPIS ZGRADE – PLINSKA INSTALACIJA

U predmetnom građevini su trenutno ugrađeni plinski atmosferski uređaj snage 35 kW (2 komada), 28 kW (1 komada) i 24 kW (1 komada). U građevinu će se zamijeniti postojeći sa novim plinskim kondenzacijskim uređajima za grijanje i pripremu potrošne tople vode snage 35 kW (2 komada) i snage 24 kW (2 komada) a postojeća trasa plinske instalacije se zadržava. Kućni priključak

S obzirom da nije došlo do povećanja potrošnje prirodnog plina, i da je postojeći kućni priključak izveden po pravilima struke, isti se ne mijenja, te nije predmet ovog projekta. Nemjereni dio plinske instalacije S obzirom da nije došlo do povećanja potrošnje prirodnog plina, i da je nemjereni dio plinske instalacije izveden po pravilima struke, isti se ne mijenja, te nije predmet ovog projekta.

Regulacija tlaka i mjerenje potrošnje S obzirom da nije došlo do povećanja potrošnje prirodnog plina, i da je postojeći regulator tlaka 3bar/22mbar te plinomjer izvedeni po pravilima struke, isti se ne mijenja, te nije predmet ovog projekta. Mjereni dio plinske instalacije S obzirom da nije došlo do povećanja potrošnje prirodnog plina, i da je mjereni dio plinske instalacije izveden po pravilima struke, isti se ne mijenja, te nije predmet ovog projekta. Ovim projektom se predviđa zamjena postojećih atmosferskih uređaja snage 35 kw (2 komada), snage 28 kw (1 komada) i snage 22 kw (1 komada), sa novim plinskim kondenzacijskim uređajima snage 35 Kw (2 komada) i snage 24 kw (2 komada). Plinska trošila postojeće stanje

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 61
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- plinski atmosferski uređaj za grijanje snage 35 kW – kom 2
- plinski atmosferski uređaj za grijanje snage 28 kW – kom 1
- plinski atmosferski uređaj za grijanje snage 24 kW – kom 1

Plinska trošila novo stanje

- plinski kondenzacijski uređaj za grijanje snage 35 kW – kom 2
- plinski kondenzacijski uređaj za grijanje snage 24 kW – kom 2

Plinski uređaji za grijanje i pripremu PTV su plinske naprave vrste C, a ugrađuju se u prostor gdje se naprava može uredno koristiti, posluživati i održavati. Kako se radi o plinskom aparatu koji radi neovisno o zraku u prostoru nije potrebno izvoditi dozračne i odzračne otvore za osiguranje dovoljne količine zraka za izgaranje. Odvod produkata izgaranja i dovod zraka za izgaranje

Kondenzacijski plinski grijač je plinska naprava vrste C, a ugrađuje se u prostor, koji je takav da se naprava može uredno koristiti, posluživati i održavati. Kako se radi o plinskom aparatu koji radi neovisno o zraku u prostoru to nije potrebno izvoditi dozračne i odzračne otvore za osiguranje dovoljne količine zraka za izgaranje. Na strani odvoda dimnih plinova i dovoda zraka za izgaranje plinski grijač se preko koaksijalne zrako dimovodne cijevi 80/125 i 60/100 mm odvodi preko krova građevine. Na zrako-dimovodni sustav ugrađuje revizijski otvor za nadgledanje i čišćenje. Za izvođenje zrako-dimovodnog sustava koristiti isključivo elemente odobrene i certificirane od strane proizvođača plinskog grijača.

OPIS ZGRADE - GRIJANJE

Potrebno je izraditi strojarski projekt za potrebe zgrade zavoda za javno zdravstvo u Bjelovaru.

Postojeća građevina ima grijanje preko radijatora i plinskih kondenzacijskih uređaja . Postojeća instalacija grijanja ostaje te nije dio ovog projekta . ovim projektom se obrađuje zamjena postojećih atmosferskih uređaja, sa novim kondenzacijskim uređajima identične snage te odvod dimnih plinova pomoću novog sustava zrakodimovodnih cijevi. Za potrebe grijanja i hlađenja u građevinu se projektira dizalica topline zrak/voda kao primarni izvor topline i rashlade. Kao ogrjevn/rashladna tijela bit će pomoću zidnih ventilokonvektora. Priprema PTV-a nije dio ovog projekta

Za potrebe grijanja i hlađenja u građevinu se projektira dizalica topline zrak/voda kao izvor topline i rashlade. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama: Temperatura grijanja 20 °C Temperatura hlađenja 26°C Instalacija grijanja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih gubitaka HRN EN 12831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -15°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije. Instalacija hlađenja dimenzionirana je prema proračunu dobitaka topline VDI 2078 i unutarnjoj projektnoj temperaturi od 26°C, te ovisno o položaju prostorije u odnosu na strane svijeta. Kao osnovni sustav grijanja prostorija građevine predviđen je preko dvocijevnog sustava. Cijevni razvod izvest će se cijevima iz čelika koje se vode nadžbukno . Projektna temperatura polaznog voda prema ventilokonvektorima je 40°C, dok je temperatura povrata 35°C. Grijanje prostorija izvest će se ventilokonvektorima, koji se spajaju na dizalicu topline zrak/voda. Odzračivanje instalacije grijanja izvest će se na samim uređajima te na najvišim mjestima instalacije. U grafičkom dijelu projekta nalazi se prikaz položaja ogrjevnih tijela kao i cijevna mreža grijanja. Kao osnovni sustav hlađenja prostorija građevine predviđen je preko dvocijevnog sustava. Cijevni razvod izvest će se cijevima iz čelika koje se vode nadžbukno. Projektna temperatura polaznog voda prema ventilokonvektorima je 7°C, dok je temperatura povrata 12°C. Hlađenje prostorija izvest će se ventilokonvektorima, koji se spajaju na dizalicu topline zrak/voda. Odzračivanje instalacije hlađenja izvest će se na samim uređajima te na najvišim mjestima instalacije. U grafičkom dijelu projekta nalazi se prikaz položaja rashladnih tijela kao i cijevna mreža grijanja.

OPIS ZGRADE – ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Priključak na NN mrežu je postojeći prema elektroenergetskog suglasnosti koju izdaje HEP te nije predmet projekta. Priključak od postojećeg glavnog razvodnog ormara GRO pa do razvodnih ormara etaže građevine RO (1-3) planiramo izvesti kabelom tipa NYY 5x10 mm² u DWP cijevi Dn63mm. Sve prema priloženim nacrtima i uvjetima HEP-a. Detaljnije o opremi ormarića vidi u trolnim shemama razdjelnica danim u grafičkim prikazima. Unutar razdjelnica smještena je i nul-sabirnica i zaštitna sabirnica. Obzirom na primijenjenu vrstu zaštite od previsokog dodirnog napona, ove dvije sabirnice

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 62
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

moraju biti odvojene. Svi osigurači trebaju imati označene simbole potrošača koje napajaju. Proizvodi za električnu instalaciju se smiju ugraditi u građevinu, ako ispunjavaju zahtjeve propisane prilogom "A" Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije i ako je za proizvod izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama tog propisa. Instalacija u građevini izvodi se vodovima tipa NYY i NYM položenim u ojačanim PVC cijevima u podu, podžbukno u PVC cijevima u zidovima. Sva međusobna spajanja vodiča treba izvesti stezaljkama, vijčanim spojevima ili originalnim tvorničkim priborom koji ima odgovarajući atest.

OPIS ZGRADE – PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE

Navedeno se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS ZGRADE – PROVJETRAVANJE

Navedeno se ovim zahvatom neće mijenjati.

OPIS ZGRADE – VODOVOD I ODVODNJA

Navedeno se ovim zahvatom neće mijenjati.

ISKAZ OSTALIH OBRAČUNSKIH VELIČINA

Bruto izgrađenost parcele se ovim zahvatom neće mijenjati.

Ozelenjenost parcele se ovim zahvatom neće mijenjati.

Ovaj zahvat ne utječe na parametre parkiranja.

2.1.4. Sastavi građevinskih konstrukcija

Napomena: pojedina građevinska konstrukcija ima identičnu oznaku u nacrtima postojećeg te u nacrtima projektiranog stanja, a u niže navedenom popisu **debelo i kurzivom** su otisnuti novi slojevi konstrukcija, koji se izvode rekonstrukcijom. **Slojevi građevinskih konstrukcija navedeni su redoslijedom od unutarnjeg prema vanjskom prostoru, odnosno, od grijanog prema negrijanom prostoru.**

VZ1 Vanjski zidovi 1- vanjski zid

• Vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	45,00	cm
• Toplinsko izolacijska žbuka	6,00	cm
• polimer-cementno ljepilo	0,40	cm
• mineralna vuna	15,00	cm
• polimerna žbuka	0,50	cm
• silikatna žbuka	0,20	cm

VZ2 Vanjski zidovi 2- zid parapet prozora

• vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	29,00	cm
• Toplinsko izolacijska žbuka	6,00	cm
• polimer-cementno ljepilo	0,40	cm
• mineralna vuna	15,00	cm
• polimerna žbuka	0,50	cm
• silikatna žbuka	0,20	cm

VZ3 Vanjski zidovi 3- zid sanitarnog čvora

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 63
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

• vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	19,00	cm
• Toplinsko izolacijska žbuka	6,00	cm
• polimer-cementno ljepilo	0,40	cm
• mineralna vuna	15,00	cm
• polimerna žbuka	0,50	cm
• silikatna žbuka	0,20	cm

VZ4 Vanjski zidovi 4- zid podruma

• vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	60,00	cm
• vapnena žbuka	3,00	cm
• polimer-cementno ljepilo	0,40	cm
• ekstrudirana pol.pjena (XPS)	15,00	cm
• polimerna žbuka	0,50	cm

VZ5 Vanjski zidovi 5 – vanjski ulični zid

• gipskartonske ploče	2,50	cm
• tvrda PUR ili PIR pjena	15,00	cm
• vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	45,00	cm
• Toplinsko izolacijska žbuka	6,00	cm

VZ6 Vanjski zidovi 6 – ulični zid parapeta prozora

• gipskartonske ploče	2,50	cm
• tvrda PUR ili PIR pjena	15,00	cm
• vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	29,00	cm
• Toplinsko izolacijska žbuka	6,00	cm

VZ7 Vanjski zidovi 7 – ulični zid poduma

• vapnena žbuka	2,00	cm
• Puna opeka od gline	60,00	cm
• vapnena žbuka	3,00	cm

Z8 zid prema garaži,zid prema haustoru

3.02 Vapnena žbuka	2,000
1.01 Puna opeka od gline	45,000
3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000
Polimerno-cementno ljepilo	0,400
Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000
3.15 Polimerna žbuka	0,500
3.16 Silikatna žbuka	0,200

Z9 zid prema garaži,z8id prema haustoru susjedne građevine

4.01 Gipskartonske ploče	2,500

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 64
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000
3.02 Vapnena žbuka	15,000
1.01 Puna opeka od gline	45,000
3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000

Z10 zid između grijanih dijelova-prema susjednom objektu

3.02 Vapnena žbuka	2,000
1.01 Puna opeka od gline	45,000

Z11 zid prema tlu 1

3.02 Vapnena žbuka	2,000
1.01 Puna opeka od gline	60,000

S1 stropovi između grijanih dijelova-strop prizemlja

1	Poliviniklorid (PVC)	0,500
2	3.19 Cementni estrih	6,000
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000
6	Pijesak i šljunak	8,000
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000

S2 stropovi između grijanih dijelova-strop kata

Poliviniklorid (PVC)	0,500
3.19 Cementni estrih	6,000
Polietilenska folija 0,15 mm	0,020
Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000
2.10 Beton s laganim agregatom	10,000
Pijesak i šljunak	8,000
4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
Neprovjetravan sloj zraka	15,000
4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
3.02 Vapnena žbuka	3,000

S3 stropovi između grijanih dijelova-strop iznad podruma

1	Poliviniklorid (PVC)	0,500
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500
3	3.19 Cementni estrih	6,000

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 65
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

4	2.04 Beton	10,000
5	Pijesak i šljunak	10,000
6	1.01 Puna opeka od gline	29,000
7	3.02 Vapnena žbuka	3,000

PNT1 Pod na tlu 1-pod na tlu

1	Poliviniklorid (PVC)	0,500
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500
3	3.19 Cementni estrih	6,000
4	2.04 Beton	10,000
5	Pijesak i šljunak	15,000

PNT2 Pod podruma, na tlu

3.19 Cementni estrih	6,000
7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	0,000
Bitumenska ljepenska (traka)	0,000
2.04 Beton	10,000
Pijesak i šljunak	15,000

ST1 Strop prema sljemenu

4.01 Gipskartonske ploče	1,250
Polietilenska folija 0,25 mm	0,025
Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	40,000
Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,020

ST2 strop iznad garaže 1 – pod iznad haustora

1	Poliviniklorid (PVC)	0,500
2	3.19 Cementni estrih	6,000
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS)	2,000
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000
6	Pijesak i šljunak	8,000
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
8	Neprovetravan sloj zraka	15,000
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000
11	Polimerno-cementno ljepilo	0,400
12	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN	20,000
13	3.15 Polimerna žbuka	0,500
14	3.16 Silikatna žbuka	0,200

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 66
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

KK1 Kosi krov iznad grijanog prostora

1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	30,000
4	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000
5	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400
6	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,020
7	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000
8	Crijep (krovni) glina	2,000

RK ravni krov iznad grijanog prostora – strop sanitarnog čvora

1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20,000
4	2.01 Armirani beton	10,000
5	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000
6	Nehrđajući čelik	0,060

2.1.5. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i ostalih zahtjeva

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Rekonstrukcija je projektirana tako da količina energije koju zahtijeva ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine, da bude energetski učinkovita, te da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

Navedeno je elaborirano u *Projektu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite*, koji je prateći dio ovog glavnog projekta.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sukladno *Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara* (NN RH 29/13, 87/15) zgrada pripada podskupini 3 (ZPS 3) te projektirano rješenje zadovoljava sljedeće propisane karakteristike:

- toplinski kontakti sustav pročelja – reakcija na požar:
klasificirani sustav: B-d1
ili
klasificirane komponente: izolacijski sloj: D + pokrovni sloj: B-d1
- ravni krovovi – reakcija na požar:
klasificirane komponente: toplinska izolacija: D + hidroizolacija: E

Klasifikacija materijala prema reakciji na požar određena je normama HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5, a ispitivanja se vrše prema hrvatskim normama (HRN) koje se odnose na ispitivanje otpornosti na požar, a koje su navedene Pravilnikom, a ETICS sustav i prema ETAG 004, 03/00, 06/08.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 67
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

2.1.6. Program osiguranja i kontrole kvalitete

Općenito

Ovaj glavni projekt i pripadajući troškovnik temelji se na obavljenom uvidu na postojećoj građevini. **Zbog nepostojanja potpune projektne dokumentacije postojećeg stanja, a prije početka radova obvezno je sondiranje fasadnih i krovnih konstrukcija i njihov dodatni vizualni pregled – otvaranje na pojedinim karakterističnim detaljima radi utvrđivanja točne strukture i sastava tih konstrukcija.**

Potom izvođač mora, obzirom da se radi o rekonstrukciji, dodatno razraditi sve relevantne detalje izvedbe te osigurati provjeru i ovjeru istih od strane glavnog projektanta. U slučaju nužnosti odstupanja od glavnog projekta prilikom izvođenja radova izvođač mora osigurati izradu dopunskih detalja od strane glavnog projektanta koji je izradio ovaj glavni projekt.

Stoga je potrebno za vrijeme radova osigurati i projektantski nadzor građenja.

Ukoliko je potrebno, a ovisno o zatečenom stvarnom postojećem stanju pojedine građevinske konstrukcije, a prije same izvedbe, izvođač mora osigurati statičku provjeru pojedine konstrukcije od strane projektanta koji je izradio ovaj glavni projekt te koja mora biti odobrena od nadzornog inženjera. Izvođač je dužan proučiti kompletan glavni projekt, te u slučaju nejasnoća ili eventualnih odstupanja od stvarnog stanja na terenu tražiti mišljenje glavnog projektanta i nadzornog inženjera. Prije početka radova i izrade ponude izvođač je obavezan izvesti na samoj građevini kontrolu svih mjera.

Izvođač ima obavezu dati pismenu izjavu da je tehničku dokumentaciju razumio, da je izvršio provjeru usklađenosti i količina, da u njoj nema nedostataka, te da je prihvaća kao osnovu za izvedbu radova.

U slučaju da izvođač predlaže, iz svojih razloga ili iz razloga ekonomičnosti, druga projektantska rješenja dužan je izraditi dokumentaciju (tekstualnu i grafičku) i osigurati provjeru i ovjeru iste od projektanta ovog projekta.

Održavanje zgrade

Sukladno Zakonu o gradnji (NN RH153/13, 20/17) te Pravilniku o održavanju građevina (NN RH 122/14), nakon rekonstrukcije - energetske obnove zgrade, vlasnik je dužan pratiti stanje zgrade, vršiti redovite godišnje preglede svih njezinih dijelova, preventivno djelovati radi očuvanja temeljnih zahtjeva za građevinu, te u slučaju oštećenja poduzeti mjere za otklanjanje i sanaciju oštećenih dijelova.

PRIPREMNI RADOVI, RUŠENJA I DEMONTAŽE

Izvođač je dužan izvesti, i pripreme radove, a koji nisu prikazani u posebnim stavkama troškovnika: izrada plana organizacije gradilišta, organizacija prilaznih i privremenih puteva, staza, gradilišnih nastambi za radnike, upravu, skladišta, nadstrešnice, te privremene priključke i razvođe vodovoda, elektrike, telefona i ostalih instalacija na gradilištu, a za potrebe funkcioniranja gradilišta, čuvarske službe, uređenja skladišta, geodetsko snimanje visina i vanjskog terena, radove na osiguranju gradilišta i radnika, za obeštećenja na gradilištu, kao i štete naknade prema trećim osobama, osiguranje prostorija za nadzornu službu, kao i ostale radove koji po pravilu terete režiju uprave izvođača i koji se ne naplaćuju posebno. Tu ulaze i troškovi potrebnih ispitivanja materijala i konstrukcija te ishodenje atesta.

Izvođač je dužan pridržavati se svih propisa javnog prometa. Dozvolu za korištenje javnih prometnih površina izvođač je dužan zatražiti od nadležnih službi, prema svojim potrebama za organizaciju gradilišta i platiti eventualne takse za ishodenje odobrenja za korištenje površina. Ovi troškovi se također ne naplaćuju posebno.

Izvođač izvodi sve privremene instalacije vode, struje i ostalih potrebnih instalacija. On je dužan dozvoliti priključak ostalim svojim izvođačima (kooperantima) na te vodove. Utrošak vode i električne energije za jedinicu proizvoda uključuje se u analizu cijena proizvoda prema normativima utroška, a

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 68
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

utrošak za potrebe ureda, gradilišta, pranje vozila i strojeva, rasvjetu gradilišta i ostalo uključuje se u faktor gradilišta.

Prije početka radova potrebno je konstrukcije u koje ne zadiru radovi zaštititi od mogućeg oštećenja. Nakon provedenih pripremnih radova, svih potrebnih rasterećenja i potrebnih osiguranja, rušenja i demontaže na građevini vrše se prema unaprijed utvrđenom redoslijedu dogovorenim sa nadzornim inženjerom na način kojim se ne ugrožava stabilnost zgrade, sigurnost radnika i korisnika zgrade. Demontaže i rušenja izvode se u pravilu od krova prema prizemlju. Sva rušenja i demontaže konstruktivnih elemenata treba izvršiti pod nadzorom nadzornog inženjera. Kod vršenja proboja ili vođenja instalacija u nosivim konstrukcijama zahvat vršiti maksimalno precizno bez narušavanja nosivih svojstava konstrukcije. Prilikom zahvata na nosivim konstrukcijama obavezno je podupiranje. Sva rušenja, probijanja, bušenja i dubljenja treba u pravilu izvoditi ručnim alatom bez upotrebe vibracionih uređaja, s osobitom pažnjom.

Demontaža i privremeno deponiranje pločica sa kućnim brojem, natpisnih ploča i sl. treba pohraniti na gradilištu ili kod vlasnika. Izvođač snosi sve troškove ponovne dobave ili izrade pojedinih elemenata u slučaju oštećenja ili otuđenja sa gradilišta. Demontaža postojećih limenih elemenata, uključujući i prozorske klupčice na pročelju obavezno izvodi limar koji je dužan uzeti mjere i uzorke te snimiti detalje izvedbe, što je uključeno u cijenu stavke. Demontažu i ponovnu montažu postojećih vanjskih jedinica rashladnih uređaja na pročelju izvodi ovlaštenu servisera. Demontažu i ponovnu montažu postojećeg gromobrana, strujnih ormarića i sl. na pročelju izvodi ovlaštena osoba. Demontaža vanjskih jedinica rashladnih uređaja, gromobrana, strujnih ormarića i sl. uključuje i njihovu sigurnu pohranu.

U slučaju nastalih šteta, radi nepravodobno zaštićene lokacije na kojoj se vrše rušenja i demontaže, sve troškove nastalih šteta snosi izvođač. Izvođač je dužan striktno se držati mjera i propisa zaštite na radu.

IZOLATERSKI RADOVI

Sav materijal za termoizolacije mora biti prvorazredne kvalitete, te u skladu sa važećim propisima:

- HRN EN 13162 Mineralna vuna (MW)
- HRN EN 13164 ekstrudirani polistiren (XPS)
- DIN 18165 Toplinsko-izolacijski materijali
- DIN 1101 i 1102 Lake ploče i višeslojne izolacijske ploče.

Potrebno je provjeravati da li se upotrebljavaju materijali predviđeni glavnim projektom, projektom racionalne uporabe energije i toplinske zaštite te dostaviti izjave o svojstvima proizvođača, kako za izolacijski materijal, tako i za njihov pričvršni materijal. Toplinsko-izolacijske slojeve ugraditi prema uputstvima proizvođača, projektu racionalne uporabe energije, opisu u troškovniku i nacrtima.

Prilikom ugradnje ploča mineralne vune potrebno je pridržavati se sljedećeg: ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod. Proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu. Prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

LIMARSKI RADOVI

Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće opće i posebne tehničke propise i norme:

- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 158/03)
- preuzeti pravilnici i norme temeljem Zakona o normizaciji (NN 55/96)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.list 21/90),
- HRN U.N9.052 Građevinski prefabricirani elementi: Prozorska limena klupčica,
- HRN U.N9.053 Građevinski prefabricirani elementi: Odvodnjavanje krovova i dijelova zgrada limenim elementima
- HRN U.N9.054 Građevinski prefabricirani elementi: Pokrivanje krovnih ravnina limom
- HRN U.N9.055 Građevinski prefabricirani elementi: Opšivanje vanjskih dijelova zgrada limom

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 69
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati hrvatskim normama i to:

- HRN C.B4.081, pocinčani lim
- HRN C.C4.020, 025, 030, 051, 060, 120, 150 aluminijski lim

Svi ostali materijali koji nisu obuhvaćeni normama moraju imati certifikate od za to ovlaštenih institucija. Konzole - nosače opšava, žljebova i cijevi izvesti iz pocinčanog željeza ili iz običnog plosnog željeza zaštićenog antikorozivnim sredstvom. Lim koji naliježe na betonsku podlogu ili na podlogu od opeke mora biti podložen sa krovnom ljepenkom. Kod spajanja raznih vrsta materijala treba na pogodan način izvesti izolaciju (premaz, izol.traka i sl.) da ne dođe do galvanskog elektriciteta.

Izvođač je dužan prije početka radova predložiti glavnom projektantu sve potrebne detalje izvedbe limarskih radova. Tek po odobrenju i nakon ovjere istih od strane glavnog projektanta izvođač može pristupiti izvedbi radova. Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti sve građevinske elemente na koje, ili za koje se pričvršćuje limarija i pismeno dostaviti naručitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka posebno u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog načina vezivanja limarije za građevinske radove. Izrada rješenja neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvođača. Prilikom izvođenja limarskih radova izvođač se mora striktno pridržavati usvojenih i od strane glavnog projektanta ovjerenih detalja. Izvođač će pristupiti izvedbi tek nakon što glavni projektant potpisom potvrdi radioničke nacрте i tehnološku razradu svih detalja.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog čelika.

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tom ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl. Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu. Nakon obrade, može se ugraditi samo neoštećeni lim.

Za elemente za učvršćivanje (kuke, zakovice, jahači, čavli, vijci i sl.) treba primijeniti:

- za čelični lim - čelična spojna sredstva,
- za pocinčani i olovni lim - dobro pocinčana spojna sredstva,
- za bakreni lim - bakrena spojna sredstva,
- za alu lim - alu ili galvanizirana Čn spojna sredstva.

Sve vidljive spojeve lima i betonskih ili ožbukanih ploha pročelja treba brtviti po cijeloj dužini spoja trajno elastičnim (plastičnim) bezbojnim kitom. Sve spojeve lima treba obvezno izvesti nepropusno. Plohe izvedene limom moraju biti izvedene pravilno i u ravnini, po nagibima odvodnje i kosinama definiranim u projektu.

FASADERSKI RADOVI

Radove izvoditi po pravilima struke i primjenjujući važeće opće i posebne tehničke propise i norme:

- HRN EN 13162:2012, tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW)
- HRN EN 13164:2012, tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS)
- HRN EN 13165:2012, tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING
- HRN EN 13500:2004, povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi MW
- HRN EN 13172:2012, vrednovanje sukladnosti
- HRN EN 14063-1:2008, na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne ekspanzirane gline
- HRN EN 14064-1:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 70
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

HRN EN 14064-2:2010, nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene
 HRN EN 14316-1:2008, oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi eksp. perlita (EP)
 HRN B.C1.030, B.C8.030, građevinski gips
 HRN B.C1.020, B.C8.030, građevinsko vapno
 HRN B.C8.015,022 – 026, cement
 HRN B.C8.011, portland cement
 HRN B.C8.030, pijesak
 HRN U.M2.010, U.M2.012, mortovi
 HRN U.F2.010, tehnički normativi za izvođenje fasaderskih radova

Ukoliko ne postoje adekvatni standardi za materijale koji se ugrađuju, obavezno je pribaviti odgovarajući atest kao dokaz kvalitete.

Izvoditelj je dužan osigurati i zaštititi sve dijelove građevine na kojima se izvode radovi, radi sprečavanja oštećenja tijekom izvedbe. Pojava svih oštećenja na dijelovima na kojima se ne izvode radovi ili koji su nastupili nepažnjom izvoditelja isti je dužan otkloniti o vlastitom trošku. Sav rad, sve komunikacije i sav transport vrši se isključivo sa vanjske strane građevine, tj. preko skele. Zidarsko-fasaderski radovi se izvode na dobro očišćenoj i otprašenoj površini zida te ih treba izvoditi samo u povoljnim vremenskim uvjetima, uz odgovarajuće osiguranje i zaštitu svježe ožbukanih površina od štetnog utjecaja djelovanja sunca i oborina. Sve detalje izvedbe na pročelju potrebno je dogovoriti i na njih ishoditi suglasnost glavnog projektanta, a prije pristupanja izvedbi radova.

ETICS sustav, odnosno povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju sastoji se od ljepila, toplinske izolacije (mineralna vuna), polimercementne armirane žbuke, impregnacijskog premaza i završne žbuke u odabranoj boji i teksturi (silikatna, akrilna, silikonska). Ukoliko je predviđeno ugrađuju se i pričvrsnice za toplinsko izolacijski sloj. ETICS sustav treba izvoditi komponentama jednog, odabranog sustava. Kod ugradnje svih komponenti pridržavati se uputa proizvođača (način ugradnje, sušenje).

Prilikom izrade fasadnih skela potrebno se je pridržavati propisa zaštite na radu po pitanjima radnih ploha, zaštitnih ograda i prilaza. Materijal za izradu skela mora biti potpuno ispravan. Odgovorna osoba dužna je izvršiti pregled materijala prije ugradnje. Skele moraju biti izvedene po mjerama i na način označen u statičkom računu i nacrtima za skele. Izvedene skele moraju biti sposobne podnijeti predviđeno opterećenje i moraju biti stabilne.

SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI

Materijal koji će se upotrijebiti, pomoćni materijal, rad i pomoćni rad mora u svemu odgovarati standardima, propisima, Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 21/90) i *Tehničkim uvjetima za izvođenje ličilačkih radova HRN U.F2.012/78*. Sav vezivni materijal, ljepila, materijal za brtvljenje i pomoćna sredstva prema HRN U.F1.011.

Prije početka izvedbe radova izvoditelj je dužan glavnom projektantu predložiti uzorke boja odgovarajuće za određen tip obrade i izvesti probna bojanja s uzorcima na plohami koje se obrađuju, i to u više nijansi boja, na osnovu čega će glavni projektant odabrati boju i način nanošenja odnosno tip valjka. Tek po izboru i odobrenju glavnog projektanta može se otpočeti sa radovima na tako odabran način. Gore navedeno neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja.

Sva bojanja i ličenja treba izvesti samo na suhim, čistim, ravnim ili ravnomjerno zakrivljenim (po projektu) i odmašćenim plohami. Podlogu treba prije početka radova pregledati i kod većih oštećenja ili zaprljanja i zamašćenja na isto upozoriti nadzornog inženjera i radove prekinuti dok se podloga odgovarajuće ne pripremi. Kod manjih oštećenja treba izvoditelj podlogu dovesti u potrebno stanje za kvalitetan rad brušenjem manjih neravnina, kitanjem i zapunjavanjem pukotina i manjih udubina kitom za zapunjavanje i izravnjanje. Nakon toga treba obavezno izvesti gletanje odgovarajućom glet masom za određeni tip podloge do potrebne glatkoće, ako nije u stavci troškovnik drugačije navedeno. Sve gore

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 71
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

navedeno treba uračunati u jediničnu cijenu. Pri radu treba se strogo pridržavati pravila zaštite na radu, uz primjenu odgovarajućih zaštitnih sredstava. Sve prostorije po završetku radova treba dobro prozračiti ili ventilirati.

Prilikom izvođenja radova izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe i dijelove konstrukcije na takav način da ne dođe do njihovog prljanja i oštećenja i isto uračunati u cijeni. Ukoliko do prljanja i oštećenja ipak dođe, isto će izvoditelj očistiti i popraviti na svoj trošak. Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike. Vanjski radovi se ne smiju izvoditi u slučaju oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetera i temperature ispod +5°C.

Premazi i boje moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom, a na vanjskim plohamo otporni na atmosferilije. Svi soboslikarski radovi moraju se izvesti prema izabranim uzorcima.

Izvođač je dužan prije početka rada pregledati podloge i ustanoviti da li su primjerene za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvođač je dužan na to upozoriti naručitelja radova jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti. Izvođač može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi. Za sve vrste soboslikarsko-ličilačkih radova podloge moraju biti čiste od prašine i druge prljavštine kao što su: smole, ulja, masti, čađa, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili ličiti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu. Vanjski ličilački radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.). Zabranjeno je bacati u kanalizaciju i sanitarne uređaje ostatke boje, vapna, gipsa, kita i drugog materijala.

Unutarnji zidovi prvo se izravnavaju, gletaju specijalnim postavama koje moraju dobro prilijegati na podlogu i nakon sušenja činiti vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama. Kvaliteta kitanja i ličenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida odnosno stropa.

Vrste boja za unutarnje / vanjske prostora:

- disperzivne boje - disperzije bazirane na polimernim vezivima, kao npr. akrilna smola, silikatne, silikonske...
- disperzivne latex boje - disperzije na bazi vinilacetatnog polimera, izuzetno čvrste i otporne na pranje / ribanje
- dekorativne stucco boje - na bazi gašenog vapna i finih zrnaca mramornog praha sa specijalnim aditivima

Sredstva za premazivanje, s obzirom na sastav i vrstu, moraju biti međusobno usklađena. Za podloge iz gipskartonskih ploča sredstva za premazivanje na osnovi vapna, vodenog stakla i silikata nisu primjerena. Kod disperzijskih silikatnih boja potrebno se pridržavati savjeta proizvođača sredstva. Kod gips kartonskih ploča koje su duže vrijeme bez zaštite izložene djelovanju svjetla može se pojaviti požutjelost i zato se prije nanošenja premaza preporučuje probni premaz preko više ploča, uključivo s fugiranim mjestima.

Ličenje unutarnjih zidova izvodi se slijedećim redoslijedom:

- namakanje i struganje starog naliča,
- impregnacija (grundiranje) – penetrirajući premaz podloge radi konsolidacije,
- kitanje i zatvaranje pojedinačnih rupa, uključivo bandažiranje većih pukotina
- gletanje – prevlačenje cijele površine ličilačkim kitom u nekoliko slojeva ovisno o zahtijevanoj kvaliteti površine uključivo brušenje i otprašivanje između slojeva,
- brušenje i otprašivanje,
- ovisno o vrsti boje i uputi proizvođača – nanošenje primera kako bi se smanjila upojnost
- dvokratno ili trokratno ličenje – nanošenje boje četkama, valjcima ili prskanjem.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 72
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

2.1.7. Zajednički iskaz procenjenih troškova građenja

Građevinsko-obrtnički radovi	345.823,00	eur
Strojarske instalacije	98,876,00	eur
Elektrotehničke instalacije	32.500,00	eur
Sunčana elektrana	25.000,00	eur
UKUPNO	502.199,00	eur
PDV 25%	125.549,75	eur
UKUPNO S PDV-OM	627.748,75	eur

2.1.8. Posebni tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

Odlaganje materijala tijekom građenja moguće je na samom gradilištu, s time da je izvođač dužan višak materijala odvesti na za to propisani deponij. Po završetku gradnje, odnosno prije tehničkog prijema izvođač je dužan sanirati okoliš objekta. Sav građevni otpad nakon završetka građenja biti će odvezen na za to propisani deponij.

• I. Ublažavanje klimatskih promjena

- Energetskom obnovom zgrade postići će se projektirana ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) od 35947,73 kWh/god u odnosu na stanje prije obnove, dok je projektirana ušteda godišnje primarne energije (Eprim) od 106816,53kWh/god u odnosu na stanje prije obnove;
- Zgrada koja će se energetski obnoviti nije namijenjena vađenju, skladištenju, transportu ili proizvodnji fosilnih goriva;

• II. Prilagođavanje klimatskim promjenama

U energetski obnovljenoj zgradi poboljšat će se toplinska ugodnost te se energetskom obnovom neće povećati štetni učinak trenutačne ili očekivane buduće klime na korisnike.

• III. Održiva uporaba i zaštita voda i morskih resursa

- Predmet energetske obnove je postojeća zgrada priključena na komunalnu infrastrukturu vodovoda i odvodnje
- Energetska obnova predmetne zgrade ne odnosi se i nije štetna za obalni i morski okoliš, niti za vodna tijela (uključujući površinske i podzemne vode), odnosno ne nanosi se bitna šteta predmetnom okolišnom cilju.

• IV. Kružno gospodarstvo, uključujući prevenciju otpada i recikliranje

- Glavnim projektom energetske obnove zgrade podržava se kružnost, pozivajući se na ISO 20887 ili drugi standard za procjenu rastavljivosti ili prilagodljivosti zgrada, te se demonstrira učinkovitost u pogledu resursa, prilagodljivost, fleksibilnost i rastavljivost kako bi se omogućila ponovna upotreba i recikliranje.
- Glavnim projektom energetske obnove zgrade, a sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), definirana je obveza izvođača vezano uz gospodarenje

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 73
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu te uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada nastalog tijekom građenja na gradilištu prema propisima koji uređuju gospodarenje otpadom (Zakon o gospodarenju otpadom - NN 84/21, Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest - NN 69/16).

- **V. Prevencija onečišćenja i kontrola zraka, vode ili tla**

- Glavnim projektom energetske obnove zgrade osigurano je da građevinski dijelovi i materijali korišteni u energetskej obnovi ne sadrže azbest niti tvari koje izazivaju veliku zabrinutost, kako je utvrđeno na temelju popisa tvari za koje je potrebno odobrenje iz Priloga XIV. Uredbe (EZ) br. 1907/2006;
- Građevinski dijelovi i materijali projektirani za korištenje u zgradi koji mogu doći u kontakt sa korisnicima emitiraju manje od 0,06 mg formaldehida po m³ materijala ili komponente i manje od 0,001 mg kategorija 1A i 1B kancerogeni hlapljivi organski spojevi po m³ materijala ili komponente, nakon ispitivanja u skladu s CEN / TS 16516 i ISO 16000-3 ili drugim usporedivim standardiziranim uvjetima ispitivanja i metodom određivanja;

- **VI. Zaštita i obnova biološke raznolikosti i ekosustava**

Predmet energetske obnove je postojeća zgrada, što se dokazuje Građevinskim i Uporabnim dozvolama koji je prilog dokumentacije projektnog prijedloga, i to u izgrađenom području. Stoga se projektnim prijedlogom ne nanosi bitna šteta predmetnom okolišnom cilju.

SAŽETAK ANALIZE POSTOJEĆEG STANJA

1. Zdravi unutarnji klimatski uvjeti

Pregledom je utvrđeno da zgrada NE ZADOVOLJAVA zahtjeve zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, zahvatom će se poboljšati svojstva zgrade pomoću mjera navedenih u sažetom prikazu mjera.

2. Mehanička otpornost i stabilnost

Pregledom je utvrđeno da zgrada ZADOVOLJAVA zahtjeve mehaničke otpornosti i stabilnosti te nije potrebno unaprjeđenje mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade.

3. Sigurnost u slučaju požara

Pregledom je utvrđeno da zgrada NE ZADOVOLJAVA zahtjeve sigurnosti u slučaju požara, zahvatom će se poboljšati svojstva zgrade pomoću mjera navedenih u sažetom prikazu mjera.

SAŽET PRIKAZ MJERA

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 74
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Ovim projektom predviđa se poboljšanje energetske svojstava zgrade, u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite, na način:

Za predmetnu zgradu arhitektonski projekt obuhvaća:

- izolacija vanjskih zidova ETICS fasadom na bazi kamene vune, osim na uličnoj strani i zidovima na granici parcele (sjeverozapadno i jugoistočno pročelje).
- izolacija poda prema vanjskom prostoru sa ETICS fasadom
- izolacija krova i stropa prema provjetravanom tavanu sa mineralnom vunom sa zamjenom postojećeg pokrova
- zamjena dotrajale vanjske stolarije sa kvalitetnom novom stolarijom (ulična drvena, ostalo PVC).

Za predmetnu zgradu strojarski projekt obuhvaća:

- zamjena postojećih atmosferskih toplovodnih kotlova novim plinskim kondenzacijskim uređajima,
- zamjena dotrajalih i cijevnih radijatora novim pločastim radijatorima,
- ugradnju dizalice topline zrak/voda u split-izvedbi za potrebe rekonstrukcije postojećeg sustava grijanja i pripreme PTV-a

Za predmetnu zgradu elektrotehnički projekt obuhvaća:

- zamjena postojeće rasvjete energetski učinkovitim (LED) rasvjetom,
- izvedba novog sustava zaštite od munje zgrade.
- fotonaponski sustav (sunčana elektrana) za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe, s isporukom viška proizvedene električne energije u elektroenergetski sustav.

Ovim projektom predviđa se poboljšanje zgrade u smislu sigurnosti u slučaju požara, na način:

- da se postave vatrogasni aparati na mjestima prikazanim u grafičkom dijelu projekta
- unutar zgrade postaviti će se sustav vatrodjave. Sustav vatrodjave se izvodi kao ručni sustav vatrodjave sa tipkalom i sirenom (bez vatrodjavne centrale i prosljeđivanja signala). Ručni sustav vatrodjave se postavlja uz evakuacijska stubišta (na svakoj etaži zgrade). Ručnim sustavom vatrodjave postiže se učinkovito i brzo obavješćavanje osoba unutar zgrade u slučaju opasnosti (požara)
- Izvodi se evakuacijsko stubište

Ovim projektom predviđaju se sljedeće horizontalne mjere:

- izvedba 2 parkirna mjesta za invalide
- ozelenjivanje novih zelenih površina iz postojećih sivih površina
- izvedba parkirališta za bicikle

Proračun potrebne toplinske energije i emisije CO₂

Proračun potrebne godišnje toplinske energije i emisije CO₂:

Postojeće stanje:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 75
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke:
 $Q_{H,nd} = 71700,01 \text{ kWh/a}$

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke:
 $E_{prim} = 140108,96 \text{ kWh/a}$

Ukupna godišnja emisija CO₂ : $= 26103,03 \text{ kg CO}_2$

Novo stanje:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke:
 $Q_{H,nd} = 35752,28 \text{ kWh/a}$

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke:
 $E_{prim} = 33292,43 \text{ kWh/a}$

Ukupna godišnja emisija CO₂ : $= 5325,38 \text{ kg CO}_2$

Ušteda:

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke:

$71700,01 \text{ kWh/a} - 35752,28 \text{ kWh/a} = 35947,73 \text{ kWh/a}$

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke:

$140108,96 \text{ kWh/a} - 33292,43 \text{ kWh/a} = 106816,53 \text{ kWh/a}$

Ukupna godišnja emisija CO₂ :
 $26103,03 \text{ kg} - 5325,38 \text{ kg} = 20777,65 \text{ kg CO}_2$

Zgrada u sadašnjem stanju je energetskeg razreda **F** $Q_{H,nd} = 91,91 \text{ [kWh/(m}^2\text{a)]}$, a poslije rekonstrukcije može se očekivati energetske razred **C** $Q_{H,nd} = 45,83 \text{ [kWh/(m}^2\text{a)]}$.

Projektirana ušteda godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ($Q_{H,nd}$) [%]: 50,14

Projektirana ušteda godišnje potrebne primarne energije nakon energetske obnove (E_{prim}) [%]: 76,24

Smanjenje emisije CO₂ [%]: 79,60

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 76
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

PROJEKTANT PRIKAZA SVIH PRIMJENJENIH

MJERA ZAŠTITE OD POŽARA:

Igor Barberić, dipl.ing.građ., br.ovl.: G 4197 i br. upisa: 372

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:

Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 77
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

1. POSEBNI UVJETI MUP IZ PODRUČJA ZAŠTITE OD POŽARA

2. PODACI O UPISU GRAĐEVINE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA RH ODNOSNO O POTREBI DA SE OSOBAMA SMANJENE POKRETLJIVOSTI OSIGURA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD, ZA REKONSTRUKCIJU GRAĐEVINE ZA KOJU SE ELABORATOM UKAZUJE NA VJEROJATNU POTREBU ODSUTAPANJA OD BITNOG ZAHTJEVA ZAŠTITE OD POŽARA

3. OPIS GRAĐEVINE

- 3.1. uvod
- 3.2. lokacija građevine
- 3.3. veličina, površina i namjena građevine
- 3.4. oblikovanje građevine
- 3.5. vrsta i opis namjene odnosno tehničko-tehnološkog procesa
- 3.6. način i uvjet priključenja građevine na javno prometnu površinu i komunalnu infrastrukturu
- 3.7. očekivana zaposjednutost osobama uključujući i osobe smanjene pokretljivosti
- 3.8. očekivani sustav za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa
- 3.9. očekivana vrsta, količina i smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su prisutne u tehnološkom procesu
- 3.10. očekivana vrsta, količina i smještaj eksplozivnih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su u tehnološkom procesu
- 3.11. očekivana vrsta, količina i svojstva eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica)
- 3.12. podaci o zatečenim svojstvima glede zaštite od požara, za postojeću građevinu
- 3.13. podaci o zaštićenom spomeničkom svojstvu, za građevinu upisanu u registar kulturnih dobara republike hrvatske
- 3.14. podaci o zatečenim svojstvima glede pristupačnosti građevine, za postojeću građevinu
- 3.15. ostali podaci koji utječu na ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine

4. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA PREDVIĐENE U PROJEKTIRANJU GRAĐEVINE

- 4.1. osnovni principi zaštite
- 4.2. izrada procjene ugroženosti po tehničkim smjernicama za preventivnu zaštitu od požara
- 4.3. spomenička svojstva kulturnog dobra i primjenjeni načini zaštite
- 4.4. zatečena i buduća svojstva zaštite od požara postojeće građevine u odnosu na zahtijevane elemente pristupačnosti
- 4.5. utjecaj susjednih građevina
- 4.6. značajke predviđivih vatrogasnih tehnika
- 4.7. primjenjena tehnička rješenja zaštite od požara
 - tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije
 - tehnički zahtjevi za građevne proizvode glede reakcije na požar
 - tehničko rješenje izlaznih puteva za spašavanje osoba
 - tehničko rješenje sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine – požarni i dimni sektori
 - tehničko rješenje granica požarnih i dimnih sektora
 - tehničko rješenje mobilne opreme i stabilnih sustava za gašenje požara
 - mobilna vatrogasna oprema
 - stabilni sustav za detekciju i dojavu požara
 - stabilni sustav za detekciju plina
 - sustav rezervnog napajanja
 - sustavi za odvođenje dima i topline
 - sustav hidrantske mreže

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 78
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- tehnička rješenja uz termotehničke instalacije
- sustavi grijanja, hlađenja, ventilacije i plina
- ventilacijski kanali i izolacijski materijali
- tehničko rješenje plinske kotlovnice
- tehnička rješenja elektroinstalacija i sigurnosni sustavi
- tehničko rješenje za podiznu platformu
- 4.8. požarne opasnosti i značajke požara koji može nastati uslijed predvidivog načina korištenja građevine
- 4.9. zahtjevi za izradu, posjedovanje i smještaj pisane dokumentacije
- 4.10. zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe

5. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA

6. GRAFIČKI DIO

1. POSEBNI UVJETI MUP IZ PODRUČJA ZAŠTITE OD POŽARA

2. PODACI O UPISU GRAĐEVINE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA RH ODNOSNO O POTREBI DA SE OSOBAMA SMANJENE POKRETLJIVOSTI OSIGURA NESMETANI PRISTUP, KRETANJE, BORAVAK I RAD, ZA REKONSTRUKCIJU GRAĐEVINE ZA KOJU SE ELABORATOM UKAZUJE NA VJEROJATNU POTREBU ODSUPANJA OD BITNOG ZAHTJEVA ZAŠTITE OD POŽARA

- građevina nije upisana u registar kulturnih dobara

3. OPIS GRAĐEVINE

3.1. UVOD

Predmet PRIKAZA MJERA ZAŠTITE OD POŽARA je energetska rekonstrukcija, i izgradnja fotonaponske elektrane postojeće ulične javne zgrade, u Bjelovaru, Matice Hrvatske 15, na kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar), u svrhu povećanja energetske učinkovitosti zgrade.

Zahvat predviđa radove na postojećoj zgradi kojim se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog dijela zgrade, zamjene plinskih bojlera, ugradnja dizalice topline, građenje elektrane na krovu zgrade i izvođenje sigurnosnog stubišta.

Svi ostali dijelovi objekta nisu predmet ovog elaborata, odnosno ovim elaboratom se samo određuju klase gorivosti materijala koji se smiju ugraditi prilikom rekonstrukcije te otpornost na požar prostorija u kojima će biti smješteni novi kotlovi pojedinačne snage manje od 50,0 kW.

Prema Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, Prilog 2, predmetna građevina svrstava se u građevinu skupine 1.

Prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara; građevina spada u zgrade podskupine 3 (ZPS 3) – budući da je u objektu moguće okupljanje manje od 74 osoba.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 79
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

3.2. LOKACIJA GRAĐEVINE

Građevinsku česticu čini postojeća kat.čest. 5383 (2671) k.o. Grad Bjelovar u Bjelovaru, Matice Hrvatske 15, čiji je oblik i veličina prikazan na situaciji u grafičkom dijelu dokumentacije

Površina postojeće građevne čestice je **1929 m²**.

Teren je ravan.

Predmetna građevinska čestica nalazi se u javnoj i društvenoj namjeni prema karti br. 1 Korištenje i namjena površina GUP-grada Bjelovara, za isto područje donesen je Urbanistički plan uređenja područja povijesne jezgra (zona „B“) u Bjelovaru (Službeni glasnik Grada Bjelovara broj 03/2010- dalje u tekstu UPU), a prema čl. 65., kat.čest.br. 5383 nalazi u Bloku A: Matice Hrvatske – južna strana, za koju je previđena sanacija i održavanje postojećih zgrada.

Predmetna ulična zgrada nije zaštićena kao pojedinačno kulturno dobro.

Jednostavni radovi koje investitor namjerava izvesti na postojećoj zgradi ne utječu na lokacijske uvjete u skladu sa kojima je izgrađena .

3.3. VELIČINA, POVRŠINA I NAMJENA GRAĐEVINE

Postojeća zgrada dodavanjem vanjskog omotača zgrade (fasade od dvorišne strane) povećava svoju **tlocrtnu površinu** koja nakon izvedene toplinske izolacije sa vanjske strane dvorišne fasade iznosi: **326,60m²**

Građevinska bruto površina GBP ulične zgrade – projektirano stanje sa fasadom, a prema

čl. 3 točki 3. Zakona o prostornom uređenju (N.N br. 153/13) iznosi:

- podrum: 122,24m² (zatvoreni dio),
- prizemlje: 281,20m² (zatvoreni dio),
- kat: 316,53m² (zatvoreni dio),
- potkrovlje višlje od 2,00m: 134,65m²(zatvoreni dio)

Ukupno GBP ulične zgrade nakon dodavanja toplinske izolacije sa dvorišne strane je :
854,62m²

Namjena zgrade ostaje postojeća (kako je uknjižena u zemljišne knjige) : JAVNA ZGRADA u kojoj se nalazi više službi u funkciji javnog zdravstva.

PRIMJENJENI ELEMENTI PRISTUPAČNOSTI OSOBAMA S INVALIDITETOM I SMANJENE POKRETLJIVOSTI

Riješeni su prethodnim projektima i odobrenjima.

3.4. OBLIKOVANJE GRAĐEVINE

- **Etažnost zgrade – ne mijenja se:** podrum + prizemlje + kat + potkrovlje.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 80
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- **Visina** vijenca i sljemena kao i cijelo oblikovanje zgrade ostaje nepromijenjeno nakon izvedbe predmetnih radova.
- Predmetnim radovima nema izmjena što se tiče oblikovanja predmetne ulične zgrade.

3.5. VRSTA I OPIS NAMJENE ODNOSNO TEHNIČKO-TEHNOLOŠKOG PROCESA

Na parceli nema posebnih tehničko-tehnoloških procesa.

3.6. NAČIN I UVJET PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA JAVNO PROMETNU POVRŠINU I KOMUNALNU INFRASTRUKTURU

Postojeće stanje se ne mijenja.

3.7. ZAPOSJEDNUTOST GRAĐEVINE

Postojeća namjena građevine i površina građevine se ne mijenja. Ovom projektnom dokumentacijom ne mijenja se ni postojeća zaposjednutost unutar građevine.

Očekivani broj osoba unutar građevine:

Neto prizemlje 206,77m²

Neto kat 254,06m²

Neto potkrovlje 224,30m²

Ukupna neto površina 685,13m².

Kako je sukladno tablici 1 i prilogu 4 za poslovnu namjenu 9,30neto/ m² (po osobi) zaposjednutost za cijelu građevinu iznosi $685,13/9,3=74$ osoba.

3.8. OČEKIVANI SUSTAV ZA UPRAVLJANJE I NADZIRANJE TEHNOLOŠKOG PROCESA

- nema sustava za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa.

3.9. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SMJEŠTAJ ZAPALJIVIH TEKUĆINA, PLINOVA I DRUGIH TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU PRISUTNE U TEHNOLOŠKOM PROCESU

- na parceli se ne predviđa smještaj, skladištenje niti stavljanje u tehnološki proces bilo kakvih vrsta zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari.

3.10. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SMJEŠTAJ EKSPLOZIVNIH TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU U TEHNOLOŠKOM PROCESU

- na parceli se ne obavljaju nikakvi tehnološki procesi niti se u njima pojavljuju i skladište eksplozivne tvari.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 81
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

3.11 OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SVOJSTVA EKSPLOZIVNIH SMJESA (PLINOVA, PARA, PRAŠINA I MAGLICA)

-ne očekuje se pojava eksplozivnih smjesa.

3.12. PODACI O ZATEČENIM SVOJSTVIMA GLEDE ZAŠTITE OD POŽARA, ZA POSTOJEĆU GRAĐEVINU

Nema podataka. Navedenim zahvatom i projektnom dokumentacijom predviđa se poboljšavanje postojećih mjera zaštite od požara građevine.

3.13. PODACI O ZAŠTIĆENOM SPOMENIČKOM SVOJSTVU, ZA GRAĐEVINU UPISANU U REGISTAR KULTURNIH DOBARA REPUBLIKE HRVATSKE

Građevina nije zaštićeni spomenik.

3.14 PODACI O ZATEČENIM SVOJSTVIMA GLEDE PRISTUPAČNOSTI GRAĐEVINE, ZA POSTOJEĆU GRAĐEVINU

Nema podataka o postojećim svojstvima glede pristupačnosti. Navedenim zahvatom i projektnom dokumentacijom ne predviđa se promjena po pitanju pristupačnosti građevini.

3.15 OSTALI PODACI KOJI UTJEČU NA OSTVARIVANJE SUSTAVNE ZAŠTITE OD POŽARA GRAĐEVINE

Nema ih.

PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Sukladno članku 8.st.2. Zakona o gradnji ("N.N." broj 153/13, 20/17, 39/19) temeljni zahtjev za građevinu je sigurnost u slučaju požara dok je člankom 10. istog Zakona određeno da Građevine moraju biti projektirane i izgrađene tako da u slučaju izbijanja požara:

1. nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
2. nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
3. širenje požara na okolne građevine je ograničeno
4. korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
5. sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

dok je u članku 25.st. 2. Zakona o zaštiti od požara ("N.N." broj 92/10,) naznačeno da se smatra da je bitni zahtjev zaštite od požara ispunjen ukoliko građevine udovoljava minimalnim tehničkim zahtjevima zaštite od požara utvrđenim posebnim propisima i tako da su u ovoj gradnji, odnosno pri izradi Glavnog projekta primijenjeni su propisi, pravilnici, normativi i pravila tehničke prakse na kojima se zasniva predviđeni sustav zaštite od požara, s ciljem

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 82
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

zaštite života, zdravlja i sigurnosti ljudi te sigurnosti materijalnih dobara, okoliša i prirode od požara, uz **društveno i gospodarski prihvatljiv požarni rizik**, te uz primjenu navedenih propisa.

4.1.OSNOVNI PRINCIPI ZAŠTITE

Podjela zgrade u podskupine prema zahtjevnosti zaštite od požara:

Sukladno Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara ("N.N." broj 56/12) predmetni zahvat razvrstava se u građevine **skupine 1**.

Bitno je da svi uređaji i oprema budu redovno održavani i čisti, te da se sav prostor/uređaji čiste od eventualno skupljene prašine/smeća, te da se evakuacijski putevi održavaju prohodnim.

Navedenim zahvatom i projektnom dokumentacijom predviđa se poboljšavanje postojećih mjera zaštite od požara građevine. Dodatne mjere na građevini kojima poboljšavamo postojeća svojstva građevine po pitanju zaštite od požara:

- fasada građevine izvodi se izolacijom od mineralne vune
- Unutar zgrade postaviti će se sustav vatrodjave. Sustav vatrodjave se izvodi kao ručni sustav vatrodjave sa tipkalom i sirenom (bez vatrodjavne centrale i prosljeđivanja signala). Ručni sustav vatrodjave se postavlja uz evakuacijska stubišta (na svakoj etaži zgrade). Ručnim sustavom vatrodjave postiže se učinkovito i brzo obavješćavanje osoba unutar zgrade u slučaju opasnosti (požara)
- Stubište se pretvara u evakuacijsko i izvodi se kao posebni požarni odjeljak, te se dodaje prozor za odimljavanje na vrhu stubišta (koji se otvara pritiskom na tipkalo iz najviše i najniže točke stubišta)

Napomena: na krovu građevine izvodi se solarna elektrana. Pokrov građevine ispod solarne elektrane je od negoriog materijal. Na ulazu u građevinu postavlja se tipkalo za isključenje solarne elektrane na krovu, te pripadajuća obavijest/tabla.

4.2. IZRADA PROCJENE UGROŽENOSTI PO TEHNIČKIM SMJERNICAMA ZA PREVENTIVNU ZAŠTITU OD POŽARA

Za predmetnu građevinu nije primijenjena priznata metoda proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara.

Nema zahtjeva za izradom procjene ugroženosti od požara jer građevinu sagledavamo prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15).

Sukladno članku 4 Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara ("N.N." br. 29/13 i 87/15) u daljnjem tekstu Pravilnik, građevina se može svrstati u zgrade podskupine **3 (ZPS 3)**. **Vrijeme intervencije vatrogasne službe do parcele iznosi cca 3 min.**

ZONE OPASNOSTI

Nema zona opasnosti.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 83
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

4.3. SPOMENIČKA SVOJSTVA KULTURNOG DOBRA I PRIMJENJENI NAČINI ZAŠTITE

Građevina nije kulturno dobro.

4.4. ZATEČENA I BUDUĆA SVOJSTVA ZAŠTITE OD POŽARA POSTOJEĆE GRAĐEVINE U ODNOSU NA ZAHTIJEVANE ELEMENTE PRISTUPAČNOSTI

Nema promjena po pitanju pristupačnosti.

4.5. UTJECAJ SUSJEDNIH GRAĐEVINA

Građevina se nalazi u relativnoj blizini postojećih građevina. Predmetnim zahvatom postojeće stanje se ne mijenja. Gabariti građevine se ne mijenjaju, a vanjska fasada se izvodi od negorive mineralne vune.

4.6. ZNAČAJKE PREDVIDIVIH VATROGASNIH TEHNIKA

Pristup vatrogasnog vozila građevini ostaje nepromjenjen.

4.7. PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

ZAHTJEVI ZA OTPORNOST NA POŽAR KONSTRUKCIJA I ELEMENATA ZGRADA

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 84
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

TABLICA 1. Zahtjevi za otpornost na požar konstrukcija i elemenata zgrada

	Klasa građevine (ZPS)	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)						
1.1	zadnji kat ili podkrovlje	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
1.2	suteren, prizemlje i katovi	R 30	R 30	R 60	R 60	R 90	
1.3	podrumske (podzemne etaže)	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	
2	Pregradni zidovi						
2.1	zadnji kat ili podkrovlje	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
2.2	suteren, prizemlje i katovi	NIJE PRIMJENJIVO	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90	
2.3	podrumske (podzemne etaže)	NIJE PRIMJENJIVO	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90	
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka (REI nosivi zidovi i EI pregradni zidovi)						
3.1	zidovi na granici požarnog odjeljka ili na granici parcele	REI 60 EI 60	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	PREMA POSEBNOM PROPISU
3.2	ostali zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	NIJE PRIMJENJIVO	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	
4	Stropovi i kosi krovovi s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali						
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	BEZ ZAHTJEVA	R 30	R 30	R 30	R 60	PREMA POSEBNOM PROPISU
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	BEZ ZAHTJEVA	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90	
4.3	Stropovi između podrumskih (podzemnih etaža)	R 60	REI 60	REI 90	REI 90	REI 90	
5	Balkonska ploča	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	BEZ ZAHTJEVA	R 30 ili najmanje A2	R 30 i najmanje A2	PREMA POSEBNOM PROPISU

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 85
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE GLEDE REAKCIJE NA POŽAR

TABLICA 4.

Pročelja

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)									
	ZPS 1	ZPS 2	ZPS 3	Visoke zgrade						
Ovješeni ventilirani elementi pročelje										
Klasificirani sustav	D	D-d1	D-d1	C -d1		B -d1		A2-d1		
ili										
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama										
Vanjski sloj	D	D	D	A2-d1		B-d1	A2-d1		B-d1	A2-d1
Podkonstrukcija										
– štapasta	D	D	D	D	ili	D	C	ili	C	A2
– točkasta	A2	A2	A2	A2		A2	A2		A2	A2
Izolacija	D	D	D	B		A2	B		A2	A2
Toplinski kontakti sustav pročelja										
Klasificirani sustav	D	D	D	C -d1		C -d1		A2-d1		
ili										
Sastav slojeva sa sljedećim klasificiranim komponentama										
– pokrovni sloj	B-d1	B-d1	B-d1	B-d1		B-d1		A2-d1		
– izolacijski sloj	E	E	D	B		A2		A2		

TABLICA 5. Unutarnje zidne obloge i završni slojevi

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)										
	ZPS1		ZPS2		ZPS3		ZPS4		ZPS5		Visoke zgrade
Unutarnje zidne obloge, izuzimajući evakuacijske putove											
Klasificirani sustav ili	D		D		D		D		D		B
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama											
– obloga	D ili B		D ili B		D ili B		C	B	C	B	A2
– izolacija	C ili E		C ili E		C ili D		B	ili	D	B	A2
Unutarnje zidne obloge, u evakuacijskim putovima											
Klasificirani sustav ili	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C		B		A2		A2
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama											
– obloga	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C ili A2		B	ili	A2	B	A2
– podkonstrukcija	NIJE PRIMIJENJIVO		D		A2 ili		A2	ili	A2	A2	A2
– izolacija	NIJE PRIMIJENJIVO		C		B ili D		A2	ili	C	A2	A2
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova											
– stubište	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0		C-s1, d0		B-s1, d0		A2-d0
	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0		A2-s1, d0		A2-s1, d0		A2-s1, d0

TABLICA 6. Građevni proizvodi za podove i stropove

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Podne obloge na evakuacijskim putovima						
– hodnici	D _g	C _g -s1	C _g -s1	C _g -s1	A2 _g	A2 _g
– stubište	D _g	C _g -s1	C _g -s1	A2 _g	A2 _g	A2 _g
Podne obloge u neizgrađenim dijelovima potkrovlja	D _g	D _g	D _g	A2 _g	A2 _g	A2 _g
Podne konstrukcije						
Klasificirani sustav	D	D	D	D	B	B
ili						
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama						

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 86
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Nosivi dio	D	C	III	C	C	III	C	B	III	B	B	III	B	B	III	A2
Izolacijski sloj	E	C		D	C	III	D	B		C	B		C	A2	III	C
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne obloge																
Klasificirani sustav	D-d0		D-d0		D-d0			D-d0			D-d0			B-d0		
ili																
Izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama																
Podkonstrukcija	D		D	D		D	A2		A2	A2		A2		A2		A2
Izolacijski sloj	C-d0		D			D	C-d0		III	D	B-d0		III	D-d0		B-d0
Obloga ili spuštene strop	D-d0		B-d0			B-d0	D-d0		III	D	C-d0		III	B-d0		B-d0
Stropne obloge na evakuacijskim putovima																
– hodnici	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0			C-s1, d0			B-s1, d0			A-s1, d0		
– stubište	NIJE PRIMIJENJIVO		D		C-s1, d0			A-s1, d0			A-s1, d0			A-s1, d0		

TABLICA 7. Krovovi

Konstrukcija	Zgrada podskupine (ZPS)					
	ZPS 1	ZPS 2	ZPS 3	ZPS 4	ZPS 5	Visoke zgrade
Ravni krovovi						
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala						
- Izolacija (hidroizolacija i slično)	E	E	E	E	D	D
- Toplinska izolacija	E	D	D	A2	A2	A2
Kad gornji sloj ne odgovara prethodnoj točki						
- Izolacija	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	nije dozvoljeno
- Toplinska izolacija	E	E	E	A2	A2	
Kosi krovovi						
- Pokrov	BKROV (t1)	BKROV (t1)	BKROV (t1)	A2	A2	A2
- Krovna ljepka i folije	E	E	E	E	E	A2
- Krovna konstrukcija	E	E	E	A2	A2	A2
- Toplinska izolacija	E	D	C	A2	A2	A2

TABLICA 8. Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Kanali	E	D	C	B	A2	A2
Izolacija	C E	C D	C D	B	B	A2
Obloge	D ili B	D ili B	D ili B	D	C	A2

- TEHNIČKO RJEŠENJE IZLAZNIH PUTEVA ZA SPAŠAVANJE OSOBA

Evakuacija iz građevine se zadržava kao postojeća preko unutarnjeg stubišta. Predmetnim zahvatom poboljšavamo postojeće stanje jer se stubište pretvara u posebni požarni odjeljak i izvodi se kao sigurnosno.

U skladu s člankom 34, stavak 1. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) ukupna duljina evakuacijskog puta ne smije prelaziti duljinu od 40 m, iz razloga što prostori neće biti štićeni automatskim sustavom za gašenje požara tipa “Sprinkler“.

Maksimalna duljina zajedničkog dijela evakuacijskog puta ne smije prelaziti 23 m, što je u skladu s člankom 34; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15).

Širina evakuacijskih puteva ni na jednom mjestu ne smije biti manja od 1,10 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15).

Svjetla širina vrata na evakuacijskom putu ne smije biti manja od 0,90 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 3. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15).

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 87
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Nakon završnih radova i obrade moraju se postaviti oznake za evakuaciju, a na vrata koja ne vode do izlaza, potrebno je napisati jasnu oznaku predmetne prostorije ili natpis „NIJE IZLAZ“. Svi putevi evakuacije i izlazi moraju biti propisno označeni. Evakuacijski putevi moraju tijekom eksploatacije građevine biti uvijek čisti i prohodni.

OZNAČAVANJE IZLAZA

Znakovi izlaza postaviti će se na svim izlazima, a označiti će se i putovi kretanja prema izlazima. Svaki propisani znak koji označava izlaz ili prilaz k izlazu smjestiti će se na takvom mjestu i imati će takvu veličinu i oblik da je lako uočljiv. Svi izlazni putovi bit će označeni natpisima i oznakama u skladu sa hrvatskom normom HRN ISO 6309 i HRN 7010 – Grafički simboli – Sigurnosne boje i sigurnosni znakovi – Sigurnosni znakovi za mjesta rada i javne prostore, a sve u skladu sa Pravilnikom o sigurnosnim znakovima (NN broj 91/2015). Veličina, znakova te mjesta postave odredit će se u skladu s navedenim propisom.

RASVJETA

Sukladno članku 39. Pravilnika o otpornost na požar osnovni zahtjevi rasvjete za slučaj nužde i označavanja evakuacijskih puteva ispunjeni su ukoliko su primijenjene odredbe hrvatskih normi HRN EN 1838, HRN EN 50171 i HRN EN 50172.

Glavne funkcije sustava rasvjete u nuždi jesu:

- da omogući ljudima siguran izlaz iz problematičnih zona, odnosno pružanje dovoljno rasvjete uzduž puteva za evakuaciju, tako da osobe sigurno mogu pronaći put do izlaza za vrijeme ispada mrežnog napona, ili u slučaju havarija, odnosno prirodnih katastrofa (požari, potresi i sl.);
- da osigura adekvatne znakove i orijentacijske uvjete, kako bi ljudi pronašli evakuacijske putove;
- osiguravanje lake identifikacije požarne sigurnosne opreme, koja se nalazi na putu prema van.

Opća rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela koja odgovara njihovoj posebnoj namjeni,

Sigurnosna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga. Sastoji se od pomoćne i panik rasvjete, a automatski se uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete,

Pomoćna rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja osvjetljava prostor minimalno propisanim osvjetljenjem tijekom minimalno propisanog vremena,

Panik rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja označava najkraći put iz građevine ili prostora na siguran otvoren prostor tijekom minimalno propisanog vremena. Svjetiljke moraju osigurati autonomiju rada od minimalno 90 minuta.

Nivo osvjetljenosti za evakuacijske puteve definiran je u širini do 2 m i to:

- 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m
- 0,5 lx na preostalom dijelu širine puta

Podloga svjetiljki koje označavaju puteve evakuacije mora biti obojana u zelenu boju, a oznake na svjetiljki bijele boje.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 88
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Mjesta postavljanja svjetiljke sigurnosne rasvjete:

- izlazna vrata određena za evakuaciju (iznutra),
- s vanjske strane glavnog izlaza (izvana),
- osvjetljavanje znakova za izlaz,
- stubišta,
- mjesta promjene razine poda,
- promjena smjera kretanja,
- raskrižja hodnika i prolaza,
- područje izvan izlaznih putova kao što su: sanitarni čvorovi i tehničke sobe,
- kod opreme za zaštitu od požara.

SOLARNA ELEKTRANA

Na krovu građevine nalaze se solarni kolektori-solarna elektrana. Postavljaju se na svoju pripadajuću metalnu podkonstrukciju koja se nalazi iznad negorivog pokrova. Sukladno tome solarna elektrana se projektira sukladno smjernicama VdS 3145:2017-11(2).

- položaj solarnih panela nije blizu požarnih odjeljaka, niti bližu požarnih zidova
- položaj modula je na dovoljnoj udaljenosti od uređaja za odvođenje dima i topline (prozor za odimljavanje)
- krovne površine se moraju održavati čistim i prohodnim
- pokrov krova je od negorivog materijala
- u prizemlju se izvodi tipkalo za isključenje solarne elektrane i označava se naljepnicom prisustvo solarne elektrane na krovu

- TEHNIČKO RJEŠENJE SPRJEČAVANJA ŠIRENJA VATRE I DIMA UNUTAR GRAĐEVINE POŽARNI I DIMNI ODJELJCI

Građevina se sastoji od dva požarna odjeljka

1. PO1-javno zdravstvo (JZ) -826,50m²
2. PO2-evakuacijsko stubište (ST) -67,54m²

POŽARNO OPTEREĆENJE

Svrha ovog prikaza jest u tome da se kod požarnih odjeljaka građevine osigura jedinstvena protupožarno-tehnička ocjena na osnovi mnogobrojnih faktora svojstvenih konkretnom objektu i njegovoj namjeni.

Procjenom ugroženosti od požara utvrđuje se razina opasnosti i ugroženosti od požara na temelju koje se određuju potrebne mjere zaštite. Da bi procjena bila što objektivnija, za njenu izradu se primjenjuje numerička metoda kojom se temeljem brojčanih pokazatelja dobivenih objektivnom prosudbom požarne opasnosti određuje ugroženost građevine (zajedno sa osobama i sadržajem koji se u njoj nalazi) od požara i tehnološke eksplozije, te se predlažu odgovarajuće mjere zaštite.

Dakle, pored važeće hrvatske norme HRN U.J1.0.30 za izračun požarnog opterećenja koriste se i strane numeričke metode kao primjerice austrijska TRVB A 100 87., kao pravilo tehničke prakse.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 89
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

Austrijska numerička metoda TRVB A 100 87. (Technische Richtlinien Vorbeugender - tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara) je numerička metoda koja kod nas ima najrašireniju primjenu.

Numerička metoda za izračun požarnog opterećenja TRVB 100, ima osnovnu formula

$$S \times F = (G + k_1) \times B/k_2$$

$$B = Q \times C \times R \times K \times A \times P \times E \times H$$

Pri tome se za pojedine računske faktore uzima

S - vrijednost mjera zaštite od požara

F - vatrootpornost nosivih i pregradnih građevinskih dijelova

G - geometrija požarnog sektora

k_1, k_2 - konstante prema tablici 1. (postavljanje i rad sustava za odvođenje dima i topline nastalih u požaru ODT - sustav, TRVB s 125)

B- specifična opasnost od požara

Q- požarno opterećenje

R- opasnost od zadimljavanja

K- opasnost od korozije

A- opasnost od aktiviranja

P- ugroženost osoba

E- interventni faktor javne vatrogasne postrojbe

H- visina zgrade

Za izračun požarnog opterećenja koristi se važeća norma HRN U. J1.030 kao i okvirno austrijske smjernice za preventivnu zaštitu od požara TRVB 100, TRVB 125, TRVB 126 i TRVB 138.

Požarno opterećenje građevine sukladno HRN U.J1.030 izražava se kao ukupno (MJ) i kao specifično požarno opterećenje u (MJ/m²).

Tehnička smjernica za preventivnu zaštitu od požara TRVB 126 sadrži požarno-tehničke značajke za različite robe i namjene; proizvodnja, trgovina, skladištenja i druge aktivnosti tako da je u tablici 2 dano mobilno požarno opterećenje q_m u MJ/m² u odnosu na ukupnu površine za dotičnu namjenu što odgovara definiciji specifičnog požarnog opterećenja sukladno HRN U.J1.030. $q = q_i + q_m$

Prema tablici 6.2 uzima se imobilno opterećenje iznosi u MJ/m², u ovisnosti od karakteristika gorivosti materijala od kojih je zgrada projektirana.

Tako će se u cijeloj ovoj analizi požarnog opterećenja koristiti tablica 2. TRVB 126

PO1

Javno zdravstvo

- **Mobilno požarno opterećenje** uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB-100-126 iz tablice 2. „198“ laboratorij kemijski kako je dolje navedeno:

$$Q_m = 500 \text{ MJ/ m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

Imobilno požarno opterećenje uzeto iz TRVB 100, tablica 6.2, za građevinu tip 06:

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 90
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

$$Q_i=100 \text{ MJ/m}^2$$

Ukupno požarno opterećenje:

$$Q_{uk} = Q_m + Q_i = 600 \text{ MJ/m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

PO2

Evakuacijsko stubište

- **Mobilno požarno opterećenje** uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB-100-126 iz tablice 2. kako je dolje navedeno:

$$Q_m=200 \text{ MJ/ m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

Imobilno požarno opterećenje uzeto iz TRVB 100, tablica 6.2, za građevinu tip 06:

$$Q_i=100 \text{ MJ/m}^2$$

Ukupno požarno opterećenje:

$$Q_{uk} = Q_m + Q_i = 300 \text{ MJ/m}^2 \text{ (nisko PO)}$$

- TEHNIČKO RJEŠENJE GRANICA POŽARNIH I DIMNIH SEKTORA

U sklopu projekata svih pojedinih instalacija u sklopu građevina moraju se predvidjeti adekvatne mjere protupožarnih zaštita pri prolazu kroz granice požarnih sektora primjenom protupožarnih ventilacijskih zaklopki, protupožarnih obujmica, protupožarnih pjena, punila, boja, brtvljenja i dr. sličnih certificiranih vatrozaštitnih sustava.

Prodori instalacija (elektro instalacije, cjevovodi i ventilacijski kanali) kroz zidove i stropove na granici između požarnih sektora (instalacije, cjevovodi, i sl. na instalacijskim vertikalama ili drugim granicama sektora) biti će brtvljeni s ne gorivima materijalima i elementima iste otpornosti na požar kao i konstrukcije kroz koje prolaze sukladno normama 4102 dio 9, odnosno 4102 dio 11 ili sukladno normi HRN EN 13501-2.

Eventualne ventilacijske sustave potrebno je projektirati s zaklopkama ili drugim zapornim atestiranim zapornim sustavima otpornim na požar kao i konstrukcije kroz koje prolaze i moraju biti opremljeni uređajem za automatsko zatvaranje s dodatnom mogućnošću zatvaranja i putem vatrodojavne centrale.

Načini izvedbe požarnih zidova i drugih građevinskih konstrukcija na granici požarnog sektora kako bi se spriječio preskok požara u susjedni požarni sektor moguće je na dva načina:

- za zaštitu od horizontalnog prenošenja požara putem fasadnih otvora (prozora i drugih otvora na fasadi), lijevo i desno od sredine zida koji predstavlja granicu požarnog sektora izvode se u ravnini fasade zidovi iste otpornosti na požara kao i zid na granici požarnog sektora svaki u širini od najmanje 1 metar

- za zaštitu od vertikalnog prenošenja požara putem fasadnih otvora (prozora i drugih otvora na fasadi) s nižeg kata potrebno je izvesti vertikalni građevinski element između otvora (parapet) iste otpornosti na požar kao i požarni sektor koji razdvaja. Visina građevinskog elementa koji razdvaja katove (prekidna udaljenost) mora iznositi najmanje 1,2 metar ili ukupna suma okomitih i horizontalnih građevinskih elemenata odgovarajuće otpornosti na požar elemenata mora biti najmanje 1,2 m.

Unutarnje pregradne zidove otporne na požar na granicama požarnih odjeljaka u nivou krovne konstrukcije potrebno je izvesti na jedan od slijedećih načina:

- ili najmanje 0,30 metra iznad krovne plohe s negorivim pokrovom (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0),

- ili najmanje 0,50 metra kod krovne plohe s gorivim pokrovom, reakcije na požar od E do B

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 91
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- ili ispod krovne plohe izvesti dvostranu konzolu (lijevo i desno od unutarnjeg pregradnog zida, ili samo na jednu stranu u dvostrukoj širini) iste otpornosti na požar u širini od 0,50 metra sa svake strane. Kod krovnih ploha s gorivim pokrovom potrebno je iznad konzole u njenoj punoj širini predvidjeti pokrov i/ili toplinsku izolaciju od negorivih građevnih proizvoda (reakcije na požar A1 ili A2 s1 d0), radi sprječavanja prenošenja požara.

Protupožarno brtvljenje

Vatrootporno brtvljenje je definirano kao odgovarajuće popunjavanje otvora u zidu, podu ili stropu pri polaganju kabela na granici požarnog odjeljka te drugim mjestima na kojima se postavljaju

zahtjevi u pogledu otpornosti na požar. Zatvaranje navedenih otvora vrši se odgovarajućim vatrootpornim brtvama vatrootpornim uvodnicama, vatro otpornim jastučićima, vatrootpornim mortom i vatrootpornim pločastim zaporom i sl., koji moraju osigurati istu klasu otpornosti na požar kao i pripadne građevinske konstrukcije (zid, pod, strop).

Sprečavanje širenja požara i dima na susjedni požarni odjeljak preko prodora instalacijskih kanala na granici požarnog odjeljka postiže se:

- ugradnjom cijevnih barijera (protupožarnih obujmica) i pregrada na mjestu ulaska cjevovoda ili kablenskog kanala u konstrukciju koja omeđuje požarni odjeljak čija je otpornost na požar i/ili dim jednaka otpornosti na požar te konstrukcije ili je za jedan stupanj manja, ali ne manja od E 30.

- oblaganjem cjevovoda ili kablenskog kanala oblogom čija je

reakcija na požar i otpornost na požar i/ili dim ista kao i konstrukcija kroz koju prolazi,

- polaganjem cjevovoda u okna i kanale čije stjenke imaju otpornost na požar i/ili dim kao i konstrukcija kroz koju prolazi.

Izolacije na putevima evakuacije

Za vanjske izolacije, obloge, parne brane, folije i slične obloge cijevi i kanala moraju se koristiti negorivi građevni proizvodi reakcije na požar **A1** ili **A2 s1 d0**, sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1,

Prethodno navedeno ne primjenjuje se u slučaju kad:

- cjevovodi i kanali ne prolaze kroz prostore evakuacijskih putova,

- cjevovodi i kanali nisu izvedeni iznad spuštenih stropova koji štite nosivu konstrukciju od požara, osim kada imaju dokazanu otpornost na požar koja mora biti ista ili veća od one koju ima spuštteni strop.

Protupožarne zaklopke

Nema protupožarnih zaklopki.

- TEHNIČKO RJEŠENJE MOBILNE OPREME I STABILNIH SUSTAVA ZA GAŠENJE POŽARA

- MOBILNA VATROGASNA OPREMA

Vatrogasni aparati:

Unutar građevine su postavljeni vatrogasni aparati sukladno važećim zakonima i propisima.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 92
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- STABILNI SUSTAV ZA DETEKCIJU I DOJAVU POŽARA

Nema stabilnih sustava za dojavu požara, osim ručnih javljača požara sa sirenom.

- STABILNI SUSTAV ZA DETEKCIJU PLINA

Nema stabilnih sustava za detekciju plina.

- SUSTAV REZERVNOG NAPAJANJA

Nema sustava rezervnog napajanja.

- SUSTAVI ZA ODVOĐENJE DIMA I TOPLINE

Na vrhu stubišta postavlja se prozor za odimljavanje.

- SUSTAV HIDRANTSKE MREŽE

Vanjska hidrantska mreža

Vanjsku hidrantsku mrežu čini sustav postojeće vanjske nadzemne hidrantske mreže.

Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnju hidrantsku mrežu čini sustav postojećih zidnih hidranata.

- TEHNIČKA RJEŠENJA UZ TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

SUSTAVI GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I PLINA

Projektom strojarских instalacija predviđa se da će građevina tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara u skladu.

Navedeno se postiže:

- adekvatnim odabirom tehničkih karakteristika proizvoda i opreme,
- odabirom i provedbom propisanih mjera za sigurnosnu zaštitu.

VENTILACIJSKI KANALI I IZOLACIJSKI MATERIJALI

Uvjeti izvedbi instalacije ventilacije u sklopu požarnog sektora nekog prostora koji nije sigurnosni izlazni put niti prolazi kroz druge požarne odjeljke.

TABLICA 8. Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali

Građevni dijelovi	Zgrada podskupine (ZPS)					
	ZPS1	ZPS2	ZPS3	ZPS4	ZPS5	Visoke zgrade
Kanali	E	D	C	B	A2	A2
Izolacija	C E	C D	C D	B	B	A2
Obloge	D ili B	D ili B	D ili B	D	C	A2

-TEHNIČKO RJEŠENJE PLINSKE KOTLOVNICE

Nema plinske kotlovnice.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 93
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

- TEHNIČKA RJEŠENJA ELEKTROINSTALACIJA I SIGURNOSNI SUSTAVI

Projektom električnih instalacija predviđa se da građevina tijekom izvođenja i projektiranog uporabnog vijeka ispunjavati bitne zahtjeve zaštite od požara. Navedeno se postiže:

- odabirom odgovarajućih tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije,
- odabirom i provedbom propisanih mjera za sigurnosnu zaštitu,
- proračunima tehničkih karakteristika proizvoda za električne instalacije postavljanjem zahtjeva i usklađivanjem tehničkih karakteristika s relevantnim značajkama pojedinog bitnog zahtjeva.

- TEHNIČKO RJEŠENJE ZA PODIZNU PLATFORMU

Nema podizne platforme.

4.8. POŽARNE OPASNOSTI I ZNAČAJKE POŽARA KOJI MOŽE NASTATI USLIJED PREDVIDIVOG NAČINA KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Izvori opasnosti za nastanak požara i tehnološke eksplozije koji su karakteristični za predmetnu građevinu:

- oštećenja, i preopterećenja el. instalacija,
- pušenje i odbacivanje opušaka
- nekontrolirana upotreba električnih uređaja
- udari munje
- nedovoljna obučanost korisnika pri korištenju uređaja i opreme
- neispravne instalacije

Na temelju gore navedenih uzroka požara, iste možemo locirati na posebnim prostorima, ali i možemo konstatirati da se isti u cijelosti nalaze u svim dijelovima građevine i kao povremeni poslovi kod raznih popravaka, servisiranja i tekućeg održavanja, pa zato kao nenadani predstavljaju veći požarni rizik.

4.9. ZAHTJEVI ZA IZRADU, POSJEDOVANJE I SMJEŠTAJ PISANE DOKUMENTACIJE

Investitor je dužan odrediti mjesto na kojem će držati i čuvati svu potrebnu certifikacijsku dokumentaciju ugrađene opreme, potrebnih uputa za rukovanje, te svu dodatnu dokumentaciju ispitivanja protupožarnih instalacija, opreme za gašenje i obuke zaposlenih osoba.

4.10. ZAHTJEVI ZA SMJEŠTAJ OSOBA, UREĐAJA, OPREME I VOZILA ZA POTREBE VATROGASNE SLUŽBE

U sklopu predmetnog zahvata nije predviđen prostor za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe.

5.MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA

Tijekom gradnje glavni izvoditelj radova kao odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara i njegovi pod izvoditelji moraju se pridržavati odredbi Pravilnika o mjerama zaštite od požara kod građenja koji uređuje mjere zaštite od požara koje treba poduzeti na gradilištu

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 94
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

tijekom građenja, kako bi se požarni rizik ograničio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija vatrogasaca uz njihovu zaštitu. Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

Mjere zaštite od požara na gradilištu provode se kontinuirano dok gradilište postoji.

Opasnosti od požara na gradilištu nastaju zbog različitih svojstava otpornosti i reakcije na požar materijala koji se koristi kao i pojedinih radnji koje se obavljaju kod građenja.

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo),
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
- odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacijskih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo),
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),
- odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
- mjere zaštite od djelovanja munje i statičkog elektriciteta,,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).

Na gradilištima kod kojih se tijekom gradnje koriste tehnologije visokog požarnog rizika, ili su otežani uvjeti gašenja i spašavanja, provode se dodatne mjere zaštite od požara sukladno izrađenoj prosudbi privremeno povećanog požarnog rizika.

Na zaštitu od požara gradilišta na odgovarajući način se primjenjuju propisi koji uređuju pojedina područja ovisno o vrsti radova koji se u pojedinim fazama građenja izvode na gradilištu. Mjere zaštite od požara na gradilištu planiranjem i provođenjem prate stanje na

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 95
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

gradilištu do potpune gotovosti gradilišta odnosno do izdavanja uporabne dozvole za građevinu.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 96
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE (POSTOJEĆE STANJE)

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

ZZJZ POSTOJEĆE STANJE

Projektantska tvrtka:	B-PROJEKT d.o.o.
Investitor:	Zavod za javno zdravstvo bjelovarsko- bilogorske županije
Građevina:	Zavod za javno zdravstvo
Lokacija:	Bjelovar
Broj projekta:	
Broj mape:	

Glavni projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Datum izrade:	22.5.2023.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Zavod za javno zdravstvo bjelovarsko-bilogorske županije
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 5383 (2671), K.o.: Grad Bjelovar
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Matice hrvatske 15 N.v.: 141,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Svibanj 2023. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1477,07
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	3600,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,41
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	767,41
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Bjelovar (141,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	71700,01	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	49,04	91,91
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	14402,59	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	18,46
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,67	0,77
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	22531,30
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	0,00
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

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

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	117010,55	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	103743,44	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	0,00	NE
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade E $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	0,00	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	117010,55	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	140108,96	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150,00	179,60
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) 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 zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Zona 1 - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
1. Tehnički opis	9
1.1. Podaci o lokaciji objekta	9
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	10
1.3. Zona 1 - Zona 1	11
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	11
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	11
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	16
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	16
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	16
ZONA 1	17
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	17
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	17
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	38
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	39
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	40
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	40
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	40
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	41
2.A.4.3.1. Uzdignuti podovi	41
2.A.4.2. Grijani i negrijani podrumi	41
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	41
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	41
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	41
2.A.5.1. Toplinski gubici	41
2.A.5.2. Toplinski dobici	44
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	45
2.A.5.4. Rezultati proračuna	46
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	47
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	47
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	47
2.A.6. Termotehnički sustavi	47
2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone	48
2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone	48
2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone	49
2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone	49
2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV	53

2.A.6.6. Sustavi hlađenja	57
2.A.6.7. Sustavi rasvjete	57
2.A.6.8. Fotonaponski sustavi	57
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	59
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	74
5. Primijenjeni propisi i norme	75

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija:

Bjelovar

Referentna postaja:

Bjelovar

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

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	600	730	950	1330	1660	1820	1800	1480	1090	800	600	1120

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	68	68	69	69	72	78	81	84	86	75

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,6	1,9	2	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,8

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

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	165	230	402	507	595	605	663	594	486	327	161	104	4839
	30	193	260	429	511	576	576	637	590	513	366	184	118	4953
	45	211	276	436	492	535	527	585	560	515	387	198	127	4849
	60	219	279	422	452	473	459	512	505	490	388	202	130	4530
	75	215	268	387	392	396	378	422	431	442	369	197	126	4020
	90	201	243	334	318	308	291	322	341	372	331	182	117	3360
SE, SW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	154	218	389	500	594	607	664	589	472	311	152	99	4747
	30	172	237	407	504	580	585	645	587	491	337	166	107	4819
	45	182	246	409	489	548	547	606	564	491	348	173	111	4714
	60	184	243	393	456	499	492	548	521	469	342	173	111	4431
	75	176	229	361	407	435	425	475	461	428	321	164	105	3988
	90	161	205	316	346	362	350	392	388	371	286	149	96	3421
E, W	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	130	191	355	477	584	604	656	567	434	272	131	86	4485
	30	130	189	349	465	565	583	635	552	427	270	130	85	4380
	45	127	184	337	445	536	550	601	527	412	264	127	82	4192
	60	121	175	317	414	495	506	555	490	389	251	120	78	3911
	75	112	161	290	374	443	452	498	442	355	231	110	71	3538
	90	99	143	255	327	384	391	431	385	313	205	98	62	3094
NE, NW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	105	160	315	446	568	596	642	538	387	229	109	73	4169

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

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Zona 1	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Ostale nestambene zgrade	
Vrsta prostora	Ostalo (ručni unos)	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,10
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	0,50
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	75,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Zgrade koje nisu navedene	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	07:00 - 19:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	07:00 - 19:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	10,00

1.3. ZONA 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	1477,07
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	3600,00
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	2880,00
Faktor oblika zgrade - $f_o [m^{-1}]$	0,41
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	767,41
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_K' [m^2]$	780,11
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	818,55
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	86,85

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jugoistok	22,16	
				Jugozapad	127,99	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Zid parapeta prozora

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	29,000	0,810	10,00	2,90	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jugozapad	12,08	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Zid sanitarnog čvora

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	0,810	10,00	1,90	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jugoistok	7,07	
				Jugozapad	7,17	
				Sjeverozapad	6,11	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - Zid podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeverozapad	12,84	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - Vanjski zid ulični/na granici parcele

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	144,30	
				Sjeverozapad	119,84	

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - Ulični zid parapeta prozora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	29,000	0,810	10,00	2,90	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	14,08	

1.3.2.7 Vanjski zidovi 7 - Ulični zid podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	8,89	

1.3.2.8 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - Zid prema haustoru

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirana ploština [m ²]:					44,51	

1.3.2.9 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - Zid prema haustoru susjedne građevine

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirana ploština [m ²]:					48,71	

1.3.2.10 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zid prema susjednom objektu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					95,05	

1.3.2.11 Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					137,82	

1.3.2.12 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prizemlja

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	0,042	40,00	0,80	12,00
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	0,790	84,00	8,40	1400,00
6	Pijesak i šljunak	8,000	2,000	50,00	4,00	1700,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:					269,29	

1.3.2.13 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - Strop kata

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	0,042	40,00	0,80	12,00
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	0,790	84,00	8,40	1400,00

6	Pijesak i šljunak	8,000	2,000	50,00	4,00	1700,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						313,93

1.3.2.14 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - Strop iznad podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	60,00	1,50	500,00
3	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
4	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
5	Pijesak i šljunak	10,000	2,000	50,00	5,00	1700,00
6	1.01 Puna opeka od gline	29,000	0,810	10,00	2,90	1800,00
7	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						126,91

1.3.2.15 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	60,00	1,50	500,00
3	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
4	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
5	Pijesak i šljunak	15,000	2,000	50,00	7,50	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						160,71

1.3.2.16 Podovi na tlu 2 - Pod na tlu podrum

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
2	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
3	Pijesak i šljunak	15,000	2,000	50,00	7,50	1700,00
Definirana ploština [m ²]:						115,73

1.3.2.17 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Strop prema sljemenu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.10 Drvene ploče od iverja (iverica)	2,000	0,140	50,00	1,00	600,00
2	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,000	0,038	1,00	0,10	30,00
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,100	0,230	50000,00	50,00	1100,00

Definirana ploština [m ²]:						106,40

1.3.2.18 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - Pod iznad haustora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	0,042	40,00	0,80	12,00
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	0,790	84,00	8,40	1400,00
6	Pijesak i šljunak	8,000	2,000	50,00	4,00	1700,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						44,64

1.3.2.19 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.10 Drvene ploče od iverja (iverica)	2,000	0,140	50,00	1,00	600,00
2	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,000	0,038	1,00	0,10	30,00
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,100	0,230	50000,00	50,00	1100,00
5	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000	-	1,00	0,08	-
6	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Zapad	1,35	
				Jug	1,35	
				Sjeveroistok	94,68	
				Jugoistok	8,36	
				Jugozapad	94,68	
				Sjeverozapad	41,60	

1.3.2.20 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Strop sanitarnog čvora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00

3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,000	0,038	1,00	0,10	30,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000	-	1,00	0,04	-
6	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
Definirana ploština [m^2]:					7,15	

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [$W/m^2 K$]	Orijentacija	Aw [m^2]	n
Drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	3,60	Jugo-istok	1,00	22,60
Ulična strana drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	3,60	Sjevero-istok	1,00	31,12
Drvo 2-struko staklo	2,90	Sjevero-zapad	1,00	0,96
	2,90	Jugo-zapad	1,00	0,72
Vrata drvo	3,50	Sjevero-zapad	1,00	4,20
Krovni prozor drvo 2-struko staklo	2,20	Sjevero-istok	1,00	7,68
	2,20	Sjevero-zapad	1,00	3,84
	2,20	Jugo-zapad	1,00	7,68
Podrum metal	5,20	Sjevero-istok	1,00	2,10
PVC 2-struko staklo, low E	1,40	Jugo-zapad	1,00	2,39
Vrata PVC	1,40	Jugo-zapad	1,00	3,56

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

ZONA 1

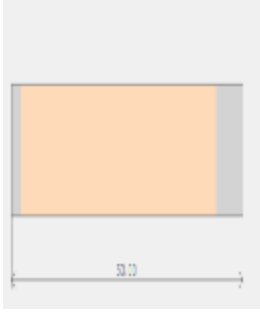
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vanjski zid	150,15	0,77	0,30	--
Zid parapeta prozora	12,08	0,91	0,30	--
Zid sanitarnog čvora	20,35	1,03	0,30	--
Zid podruma	12,84	1,03	0,30	--
Vanjski zid ulični/na granici parcele	264,14	0,77	0,30	--
Ulični zid parapeta prozora	14,08	0,91	0,30	--
Ulični zid podruma	8,89	1,03	0,30	--
Zid prema haustoru	44,51	0,72	0,30	--
Zid prema haustoru susjedne građevine	48,71	0,72	0,30	--
Zid prema susjednom objektu	95,05	1,19	0,60	--
Zid prema tlu	137,82	1,12	0,40	--
Strop prizemlja	269,29	0,62	0,60	--
Strop kata	313,93	0,62	0,60	--
Strop iznad podruma	126,91	0,97	0,60	--
Pod na tlu	160,71	2,04	0,40	--
Pod na tlu podrum	115,73	3,73	0,40	--
Strop prema sljemenu	106,40	0,32	0,25	--
Pod iznad haustora	44,64	0,65	0,25	--
Kosi krov	242,02	0,32	0,25	--
Strop sanitarnog čvora	7,15	0,35	0,25	--

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

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	150,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,99
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,77 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,81$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$866,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,77 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,296$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,77$		$U = 0,77 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 866,00 [kg/m2]		$866,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,77 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

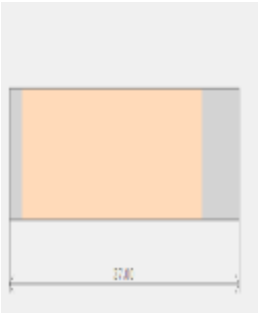
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,81$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	$fR_{si, max}$	θ_{min}	OK

Drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	0,53	0,70	-9,9	NE ZADOVOLJAVA
PVC 2-struko staklo, low E	0,82	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA
Vrata PVC	0,82	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Zid parapeta prozora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	12,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,08
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,91 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,77			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			578,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,91 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	29,000	1800,00	0,810	0,358
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _τ = 1,098
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,91		U = 0,91 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 578,00 [kg/m ²]		578,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,91 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ _e	Θ _i	φ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65

Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,77$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Zid sanitarnog čvora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	20,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	7,07	7,17
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,03 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,74$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$398,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,03 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	1800,00	0,810	0,235
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,975$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,03$		$U = 1,03 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 398,00 [kg/m2]		$398,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,03 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65

Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,74$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Drvo 2-struko staklo	0,62	0,70	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Zid podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	12,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,84	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,03 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,74			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1160,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,03 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _τ = 0,973
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,03		U = 1,03 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1160,00 [kg/m2]		1160,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,03 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

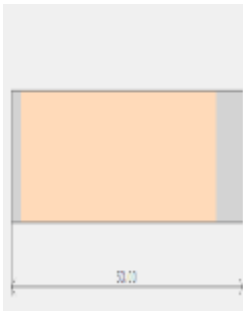
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,74$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - Vanjski zid ulični/na granici parcele

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	264,14	0,00	0,00	0,00	0,00	144,30	119,84	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,77 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,81$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$866,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,77 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,296$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,77$		$U = 0,77 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $866,00 [kg/m^2]$		$866,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,77 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

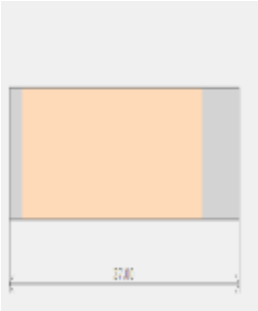
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,81$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Ulična strana drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	0,53	0,70	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - Ulični zid parapeta prozora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	14,08	0,00	0,00	0,00	0,00	14,08	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,91 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,77			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			578,00 ≥ 100 kg/m ² U = 0,91 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	29,000	1800,00	0,810	0,358
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _τ = 1,098
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,91		U = 0,91 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

Plošna masa građevnog dijela 578,00 [kg/m²]	$578,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,91 \leq 0,30$	NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,77$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.7. Vanjski zidovi 7 - Ulični zid podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	8,89	0,00	0,00	0,00	0,00	8,89	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,03 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,74$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$1160,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,03 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$

					$R_T = 0,973$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,03$		$U = 1,03 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1160,00 [kg/m²]		$1160,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,03 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

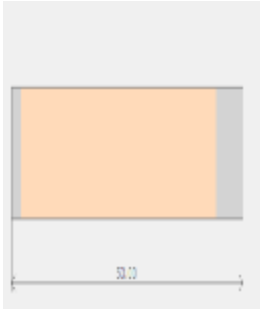
Ispravci i dodaci					
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)					
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj			

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,74$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{min}	OK
Podrum metal	0,32	0,70	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.8. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - Zid prema haustoru

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	44,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,27
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,72 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,82$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 1,386
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,72		U = 0,72 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

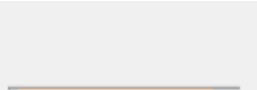
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ _e	Θ _i	Φ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,70 ≤ fR _{si, max} = 0,82			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Vrata drvo	0,55	0,70	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.9. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - Zid prema haustoru susjedne građevine

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	48,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,27
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,72 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)	$fR_{si} = 0,70 \leq 0,82$	ZADOVOLJAVA
	Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a, \text{god}} = 0,00$	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 1,386$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,72$		$U = 0,72 \geq U_{\text{max}} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, \text{min}}$	p_i	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, \text{max}} = 0,82$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.10. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zid prema susjednom objektu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	95,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,27
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,19 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,841$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,19$		$U = 1,19 \geq U_{\max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.11. Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	137,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,12 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,30 \leq 0,72$			ZADOVOLJAVA		

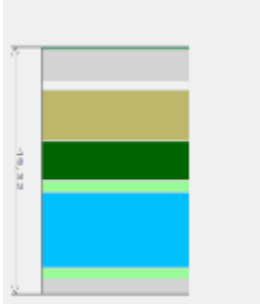
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,896$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 1,12$		$U = 1,12 \geq U_{\max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada

Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Studen			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,30 \leq fR_{si, max} = 0,72$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.12. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prizemlja

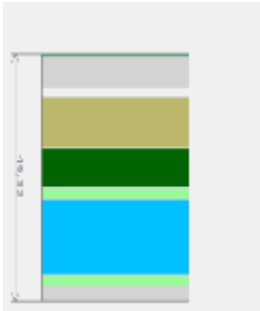
Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	269,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,62 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	12,00	0,042	0,476
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	1400,00	0,790	0,127
6	Pijesak i šljunak	8,000	1700,00	2,000	0,040
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
8	Neprovjetran sloj zraka	15,000	-	-	$R_g = 0,223$
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,609$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,62$		$U = 0,62 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

1	Neprovjetravani	$A_v [\text{mm}^2/\text{m ili mm}^2/\text{m}^2] < 500$		
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)				
Tip zračnih šupljina:		Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj		

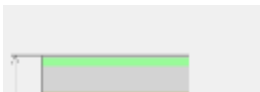
2.A.1.13. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - Strop kata

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	313,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}] = 0,62 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg}/\text{m}^3]$	$\lambda[\text{W}/\text{mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K}/\text{W}]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	12,00	0,042	0,476
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	1400,00	0,790	0,127
6	Pijesak i šljunak	8,000	1700,00	2,000	0,040
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	-	$R_g = 0,223$
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{sl} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,609$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}] = 0,62$		$U = 0,62 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

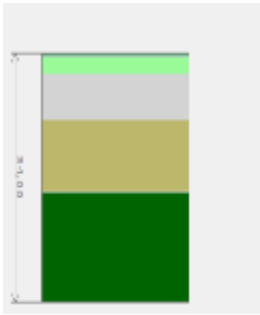
2.A.1.14. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - Strop iznad podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	126,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W}/\text{m}^2 \text{ K}] = 0,97 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
4	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061
5	Pijesak i šljunak	10,000	1700,00	2,000	0,050
6	1.01 Puna opeka od gline	29,000	1800,00	0,810	0,358
7	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,035$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 0,97$		$U = 0,97 \geq U_{\max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.15. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [\text{m}^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	160,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [\text{W/m}^2 \text{K}] = 2,04 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,30 \leq 0,49$			ZADOVOLJAVA		

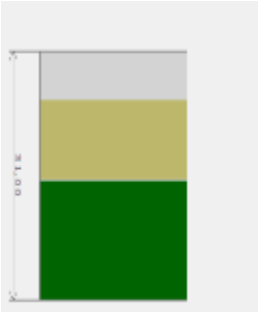
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{K/W}]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
4	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061
5	Pijesak i šljunak	15,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$

					$R_T = 0,490$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,04$			$U = 2,04 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Studen			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,30 \leq fR_{si, max} = 0,49$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.16. Podovi na tlu 2 - Pod na tlu podrum

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	115,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,73 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,30 \geq 0,07$			NE ZADOVOLJAVA		

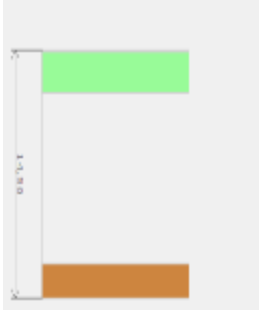
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
2	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061
3	Pijesak i šljunak	15,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,268$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,73$		$U = 3,73 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Studen			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,30 \geq fR_{si, max} = 0,07$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.17. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Strop prema sljemenu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	106,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,32 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,69 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	$d[cm]$	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.10 Drvene ploče od iverja (iverica)	2,000	600,00	0,140	0,143
2	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,000	30,00	0,038	2,632
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
4	Bitumenska ljepenka (traka)	0,100	1100,00	0,230	0,004
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,060$
					$R_T = 3,163$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,32$		$U = 0,32 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

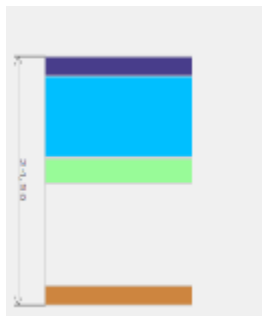
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	12,00	0,042	0,476
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	1400,00	0,790	0,127
6	Pijesak i šljunak	8,000	1700,00	2,000	0,040
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	-	$R_g = 0,223$
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,549$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,65$		$U = 0,65 \geq U_{\max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, \min}$	p_i	$p_{\text{sat}}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, \max} = 0,84$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.19. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	242,02	0,00	1,35	0,00	1,35	94,68	41,60	8,36	94,68
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,32 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,69 ≤ 0,92			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			68,10 < 100 kg/m ² U = 0,32 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.10 Drvene ploče od iverja (iverica)	2,000	600,00	0,140	0,143
2	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,000	30,00	0,038	2,632
3	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
4	Bitumenska ljepenska (traka)	0,100	1100,00	0,230	0,004
5	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000	-	-	-
6	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	-
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 3,103$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,32$		$U = 0,32 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 68,10 [kg/m2]		$68,10 < 100 kg/m^2$ $U = 0,32 \leq 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

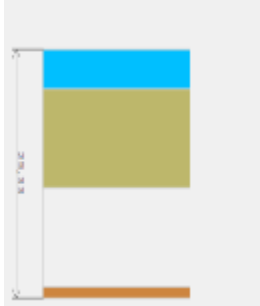
Ispravi i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Mjesec			Θ _e	Θ _i	Φ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,69 ≤ fR _{si, max} = 0,92			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Krovni prozor drvo 2-struko staklo	0,71	0,69	-9,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage				
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}	g _{c2}	M _{a2}
Studen	0,01175	0,01175	0,10913	0,10913
Prosinac	0,01549	0,02724	0,25410	0,36323
Siječanj	0,01565	0,04289	0,26569	0,62892
Veljača	0,01337	0,05626	0,19401	0,82293
Ožujak	0,01130	0,06756	0,08730	0,91023
Travanj	0,00354	0,07110	-0,09116	0,81907
Svibanj	-0,01066	0,06044	-0,34312	0,47595
Lipanj	-0,02438	0,03606	-0,53238	0,00000
Srpanj	-0,31441	0,00000		
Kolovoz				
Rujan				
Listopad				
U pogledu kondenzacije građevni dio:			NE ZADOVOLJAVA	

2.A.1.20. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Strop sanitarnog čvora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	7,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,35 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,91			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			269,19 ≥ 100 kg/m ² U = 0,35 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10,000	30,00	0,038	2,632
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
5	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000	-	-	0,000
6	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _t = 2,861
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,35		U = 0,35 ≥ U _{max} = 0,25			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 269,19 [kg/m ²]		269,19 ≥ 100 kg/m ² U = 0,35 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA

Ispravci i dodaci

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,91$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,00677	0,00677
Prosinac	0,01517	0,02194
Siječanj	0,01572	0,03766
Veljača	0,01116	0,04882
Ožujak	0,00446	0,05328
Travanj	-0,00665	0,04663
Svibanj	-0,02262	0,02401
Lipanj	-0,03466	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,57	0,20	0,80	1,00	22,60	3,60

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruj = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
Ulična strana drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,80	0,57	0,20	0,80	1,00	31,12	3,60
Krovni prozor drvo 2-struko staklo	D	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,52	0,20	0,80	1,00	7,68	2,20
Podrum metal	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	2,10	5,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruj = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 89; Velj = 136; Ožu = 274; Tra = 402; Svi = 525; Lip = 557; Srp = 595; Kol = 488; Ruj = 336; Lis = 193; Stu = 94; Pro = 64

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
Drvo 2-struko staklo	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	0,96	2,90
Krovni prozor drvo 2-struko staklo	D	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,52	0,20	0,80	1,00	3,84	2,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruj = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 89; Velj = 136; Ožu = 274; Tra = 402; Svi = 525; Lip = 557; Srp = 595; Kol = 488; Ruj = 336; Lis = 193; Stu = 94; Pro = 64

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
Drvo 2-struko staklo	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	0,58	0,20	0,80	1,00	0,72	2,90
Krovni prozor drvo 2-struko staklo	D	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,52	0,20	0,80	1,00	7,68	2,20
PVC 2-struko staklo, low E	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,20	0,80	1,00	2,39	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruj = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 172; Velj = 237; Ožu = 407; Tra = 504; Svi = 580; Lip = 585; Srp = 645; Kol = 587; Ruj = 491; Lis = 337; Stu = 166; Pro = 107

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]
Vrata drvo		D	1,00	0,00	1,00	4,20	3,50
Vrata PVC		P	1,00	0,00	1,00	3,56	1,40

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,10 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijских gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	968,919
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	164,872
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	1133,791

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vanjski zid	130,871
Zid parapeta prozora	12,205
Zid sanitarnog čvora	22,906
Zid podruma	14,477
Vanjski zid ulični/na granici parcele	230,224
Ulični zid parapeta prozora	14,226
Ulični zid podruma	10,023
Zid prema haustoru	36,565
Zid prema haustoru susjedne građevine	40,015
Strop prema sljemenu	44,275
Pod iznad haustora	33,277
Kosi krov	102,188
Strop sanitarnog čvora	3,214

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	22,60	1,00	3,60	81,36
Ulična strana drvo, razm. krila, 2x1-struko staklo	31,12	1,00	3,60	112,03
Drvo 2-struko staklo	1,68	1,00	2,90	4,87
Vrata drvo	4,20	1,00	3,50	14,70
Krovni prozor drvo 2-struko staklo	19,20	1,00	2,20	42,24
Podrum metal	2,10	1,00	5,20	10,92

PVC 2-struko staklo, low E	2,39	1,00	1,40	3,35
Vrata PVC	3,56	1,00	1,40	4,98

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

2.A.4.3.1. Uzdignuti podovi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	U _ε [W/m ² K]	U _π [W/m ² K]	U _ν [W/m ² K]	R _π [m ² K/W]	h [m]	U _{πν} [W/m ² K]	ε [m ² /m]	v [m/s]	f _w	ψ _π [W/mK]	H _π [W/mK]
G2	160,71	45,71	7,03	2,04	0,57	0,26	0,00	1,00	0,77	0,002	1,80	0,05	0,60	122,00

2.A.4.3.2. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _ε [W/m ² K]	U _{ε,ε} [W/m ² K]	U _{ε,ν} [W/m ² K]	U _π [W/m ² K]	U' _π [W/m ² K]	h [m]	n	v [m ³]	U [W/m ² K]	ψ _π [W/mK]	H _π [W/mK]
G1	115,73	11,38	62,00	2,00	-	0,21	0,00	-	0,26	-	-	-	0,26	0,55	42,89

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1477,07	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	3600,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2880,00	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	0,41	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	767,41	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _K '	780,11	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	1031,21	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	818,55	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	86,85	[m ²]

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	1133,791 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetravanjem

Proračun protoka zraka	
Referentna površina zone	$A = 767,41 \text{ [m}^2\text{]}$
Neto volumen zone	$V = 2880,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 10,00 \text{ [h}^{-1}\text{]}$
Površina kanala	$A_{duct} = 10,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 8,00 \text{ [m}^2\text{]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07 \text{ [-]}$
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00 \text{ [-]}$
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{kor} = 12,00 \text{ [h]}$
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14,00 \text{ [h]}$
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 10,00 \text{ [m}^3\text{]/(hm}^2\text{)}}$
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,42 \text{ [h}^{-1}\text{]}$

Mehanička ventilacija	
Minimalno potrebni volumni protok zraka	$V_{req} = 1200,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Faktor propuštanja razvodnih kanala	$C_{ductleak} = 1,15 \text{ [-]}$
Faktor propuštanja jedinice za obradu zraka	$C_{AHUleak} = 1,06 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja u zonu	$C_{indoorleak} = 1,22 \text{ [-]}$
Koeficijent propuštanja izvan zone	$C_{outdoorleak} = 1,00$
Ukupni koeficijent propuštanja	$C_{leak} = 1,22 \text{ [-]}$
Broj izmjena zraka dovedenog meh. ventilacijom	$n_{mech,sup} = 0,51 \text{ [-]}$
Ukupni protok zraka koji propuštaju kanali	$V_{duct,leak} = 180,00 \text{ [m}^3\text{/h]}$
Ukupni protok zraka koji propušta jedinica za obradu zraka	$V_{AHU,leak} = 72,00$

Volumni protok zraka dovedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,sup}} = 1462,80 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Volumni protok zraka odvedenog meh. ventilacijom u vremenu rada meh. ventilacije (za satnu metodu)	$V_{\text{mech,ext}} = 1200,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije									f _{v,mech} = -0,02 [-]			
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n _{inf} H	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
n _{inf} C	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{\text{win,mech}} = 0,00 \text{ [h}^{-1} \text{]}$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h ⁻¹]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{\text{win H}}$	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
$\Delta n_{\text{win C}}$	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{\text{ve,inf,H}}$	317,87	283,55	212,05	132,05	47,81	-9,17	-33,71	-22,35	65,58	143,57	224,85	309,69
$Q_{\text{ve,win,H}}$	45,86	40,89	30,56	19,01	6,83	-1,39	-4,93	-3,29	9,41	20,68	32,42	44,68
Q	128,04	110,12	77,07	40,68	8,77	0,00	0,00	0,00	0,00	49,10	86,18	126,12
$Q_{\text{ve,H}}$	15244,78	12167,74	9910,04	5752,09	1965,81	-316,84	-1197,58	-794,98	2249,70	6613,77	10303,53	14895,28
$Q_{\text{ve,inf,C}}$	350,43	316,12	244,61	164,62	80,38	23,39	-1,14	10,21	98,14	176,13	257,41	342,25
$Q_{\text{ve,win,C}}$	50,56	45,59	35,26	23,71	11,53	3,31	-0,23	1,41	14,11	25,38	37,12	49,38
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	-9,26	-17,83	-13,94	25,71	0,00	0,00	0,00
$Q_{\text{ve,C}}$	12430,64	10127,86	8676,00	5649,68	2861,49	523,35	-595,03	-71,82	4138,87	6246,89	8835,98	12140,68

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Zgrade koje nisu navedene	$\theta_{\text{int,set,H}} = 20,00 \text{ [}^{\circ}\text{C]}$

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	34009,88	30985,55	2124,91	2134,39
Veljača	27652,58	24920,84	2121,12	2131,30
Ožujak	23650,09	20625,71	2118,60	2131,83
Travanj	15341,99	12414,81	2112,35	2132,03
Svibanj	7885,46	4862,24	2159,34	2247,08
Lipanj	2289,59	0,00	2257,98	1532,25
Srpanj	2,51	0,00	-35,27	1920,30

Kolovoz	1218,05	0,00	2728,60	1872,13
Rujan	9279,75	6353,21	2146,60	2203,68
Listopad	16979,08	13954,65	2113,09	2131,39
Studen	24102,41	21175,49	2119,27	2131,83
Prosinac	33221,29	30196,96	2125,03	2134,77

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	195632,69	165489,47

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	1241	1717	2974	3885	4478	4681	5049	4254	3202	2432	1240	702
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	1241	1717	2974	3885	4478	4681	5049	4254	3202	2432	1240	702

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema Annexu G norme
Podvrsta proračuna	Metabolički dobici i dobici od uređaja
Objekt	Ostali objekti
Prostorije ureda	80,00 %
Ostale prostorije	20,00 %
Ploština korisne površine grijanog dijela A_K	767,41
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	43.965,23 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	3.734,03	3.372,68	3.734,03	3.613,58	3.734,03	3.613,58	3.734,03	3.734,03	3.613,58	3.734,03	3.613,58	3.734,03

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{\text{int}} = 43.965,23 \text{ [kWh]}$
Solarni dobici topline	$Q_{\text{sol}} = 35.854,15 \text{ [kWh]}$
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00 \text{ [MJ]}$

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	17908,38	4974,55
Veljača	18321,33	5089,26
Ožujak	24149,32	6708,14
Travanj	26994,33	7498,43
Svibanj	29562,51	8211,81
Lipanj	29860,41	8294,56
Srpanj	31618,79	8783,00
Kolovoz	28757,73	7988,26
Rujan	24534,81	6815,22
Listopad	22197,91	6166,09
Studeni	17473,27	4853,68
Prosinac	15970,98	4436,38

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	287349,76	79819,38

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 529,46 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 268114600,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Zgrade koje nisu navedene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht} \text{ [kWh]}$	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn} \text{ [kWh]}$	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd} \text{ [kWh]}$
MJESEČNO											
Siječanj	15.741	15.245	30.986	1.241	3.734	4.975	0,16	0,997	0,86	31,00	16.314
Veljača	12.753	12.168	24.921	1.717	3.373	5.089	0,20	0,994	0,83	28,00	12.422

Ožujak	10.716	9.910	20.626	2.974	3.734	6.708	0,33	0,978	0,72	31,00	8.694
Travanj	6.663	5.752	12.415	3.885	3.614	7.498	0,60	0,903	0,49	30,00	3.063
Svibanj	3.128	1.734	4.862	4.478	3.734	8.212	1,69	0,537	0,42	5,00	0
Lipanj	356	- 1.008	- 653	4.681	3.614	8.295	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 817	- 2.178	- 2.994	5.049	3.734	8.783	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 296	- 1.654	- 1.950	4.254	3.734	7.988	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	3.746	2.607	6.353	3.202	3.614	6.815	1,07	0,727	0,42	15,00	0
Listopad	7.341	6.614	13.955	2.432	3.734	6.166	0,44	0,953	0,63	31,00	4.842
Studen	10.872	10.304	21.175	1.240	3.614	4.854	0,23	0,992	0,81	30,00	10.197
Prosinac	15.302	14.895	30.197	702	3.734	4.436	0,15	0,998	0,88	31,00	16.168
UKUPNO											71700

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,qn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	17.182	16.827	34.010	1.241	3.734	4.975	0,15	0,146	0,94	0
Veljača	14.055	13.597	27.653	1.717	3.373	5.089	0,18	0,183	0,92	0
Ožujak	12.157	11.493	23.650	2.974	3.734	6.708	0,28	0,279	0,88	0
Travanj	8.058	7.284	15.342	3.885	3.614	7.498	0,49	0,459	0,80	0
Svibanj	4.569	3.316	7.885	4.478	3.734	8.212	1,04	0,769	0,71	525
Lipanj	1.766	523	2.290	4.681	3.614	8.295	3,62	0,986	0,71	3.883
Srpanj	598	- 595	3	5.049	3.734	8.783	3.492,45	1,000	0,71	5.548
Kolovoz	1.146	- 72	1.074	4.254	3.734	7.988	7,43	0,998	0,71	4.448
Rujan	5.141	4.139	9.280	3.202	3.614	6.815	0,73	0,629	0,71	0
Listopad	8.783	8.196	16.979	2.432	3.734	6.166	0,36	0,353	0,85	0
Studen	12.267	11.835	24.102	1.240	3.614	4.854	0,20	0,200	0,92	0
Prosinac	16.743	16.478	33.221	702	3.734	4.436	0,13	0,133	0,94	0
UKUPNO										14403

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1477,07 [m^2]$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 3600,00 [m^3]$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,41 [m^{-1}]$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 767,41 [m^2]$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k' = 780,11 [m^2]$

Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 71700,01 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 91,91 \text{ (max = 49,04) [kWh/m}^2 \text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3 \text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 14402,59 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 117010,55 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 149,99 \text{ [kWh/m}^2 \text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 140108,96 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 179,60 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2 \text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,77 \text{ (max = 0,67) [W/m}^2 \text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	93923,06	9,5937	9790,04	m ³	2,20	21538,08
Električna energija	23087,49	1,0000	23087,49	kWh	0,80	18469,99

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	93923,06	0,2202	20681,86
Električna energija	23087,49	0,2348	5421,17

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	$E_{del} \text{ [kWh]}$	Faktor f_p	$E_{prim} \text{ [kWh]}$
Prirodni plin	Plinski protočni prizemlje	0,00	1,095	0,00
Prirodni plin	Plinski protočni bojler 1. kat	0,00	1,095	0,00
Prirodni plin	Vaillant etažno	93987,08	1,095	102949,09
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	463,17	1,614	747,56
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje	29,00	1,614	46,80
Električna energija	Rasvjeta 1	22531,30	1,614	36365,52
Ukupno		117.010,55		140.108,96

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Ostale nestambene)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Da	Ne
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne
Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Da	Ne
Sustav rasvjete	Da	Da	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	240,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	125,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	71700,01
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	71700,01
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od sustava	$Q_{w,koef}$ [-]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni grijanja	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone grijanja	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	14402,59
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim grijanja	$k_{v,H}$ [-]	0,02
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim hlađenja	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Etažno
Način pripreme potrošne tople vode	Lokalno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Nema
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Nema
Vrsta ventilacije	Prisilna sa sustavom povrata topline, Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Nema
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

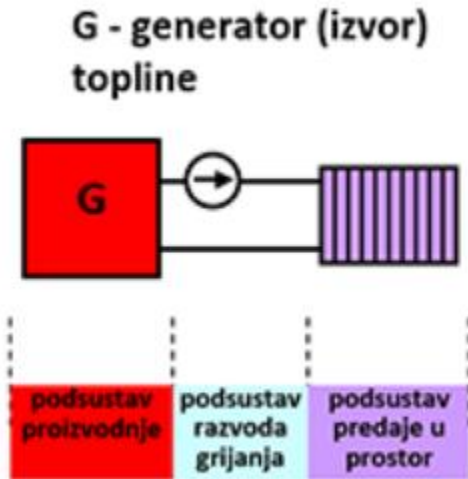
2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetskih tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	71700,01
Potrebna energija za PTV	Q_W [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	71700,01
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	240,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	125,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	93923,06
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	22531,30
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	116454,36

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Sustav grijanja (#3)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)		
Konfiguracija	Centralno grijanje prostora – tip 1		
Opis konfiguracije:	Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja s jednim generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje)		
PODSUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA			
Podsustav predaje topline u prostor	DA		
Podsustav razvoda grijanja	DA		
Podsustav GVIK-a	NE		
Podsustav spremnika tople vode za grijanje	NE		
Podsustav proizvodnje	DA		
Broj kotlova	1		
Broj dizalica topline	0		
Broj solarnih sustava	0		
Solarni sustav koristi dodatni generator	NE		
Postoji daljinsko grijanje	NE		
Postoji sustav kogeneracije	NE		
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV			
Protočni električni zagrijač vode	NE		
Podsustav razvoda PTV	NE		
Podsustav spremnika PTV	NE		

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	Sobni sustav grijanja	GVIK sustav grijanja	Sustav PTV
Energija na izlazu iz podsustava predaje [kWh]	$Q_{H,em,out} = 70897,24$	$Q_{H,em,out} = 0,00$	-
Energija na ulazu u podsustav predaje [kWh]	$Q_{H,em,in} = 83563,01$	$Q_{H,em,in} = 0,00$	-
Energija na izlazu iz podsustava razvoda [kWh]	$Q_{H,dis,out} = 83563,01$	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{W,dis,out} = 0,00$
Energija na ulazu u podsustav razvoda [kWh]	$Q_{H,dis,in} = 83215,63$	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{W,dis,in} = 0,00$
Energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{H,gen,out} = 83215,63$	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{W,gen,out} = 0,00$

Ukupna energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,out} = 83215,63$		
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,in} = 93923,06$		
Toplinski gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls} = 23278,24$	$Q_{H,ls} = 163,43$	-
Iskorišteni gubici pomoćne energije sustava [kWh]	$Q_{H,aux,rvd} = 415,12$	$Q_{H,aux,rvd} = 0,73$	-
Iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl} = 677,82$	$Q_{H,ls,rbl} = 10,46$	$Q_{W,ls,rbl} = 0,00$
Iskoristivi gubici pomoćne energije sustava [kWh]	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 139,99$	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,24$	-
Ukupni iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 817,81$	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 10,70$	-
Ukupna pomoćna energija sustava [kWh]	$W_{ve,aux} = 556,19$		
Stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka [-]	$\eta_{rvd} = 0,9174$		
Iskorišteni gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rvd} = 802,66$	$Q_{H,ls,rvd} = 10,50$	-
Iskorišteni gubici PTV po sustavu	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	$Q_{W,ls,rvd} = 0,00$	-

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav predaje grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Visina prostora	Visina prostorija $h \leq 4$ [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	78,00
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Neuravnoteženi sustavi	
Faktor hidrauličke ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,03
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja zračenja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Grijanje ogrjevnim tijelima ili panelno/površinsko grijanje	
Vrsta ogrjevnih tijela	Učinkovitost za slobodno stojeća ogrjevna tijela (radijatore)	
Nad-temperatura	42,5 K (npr. 70/55)	
Utjecaj nadtemperature medija ogrjevnog tijela na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str1} [-]	0,930
Smještaj ogrjevnog tijela	Ogrjevno tijelo smješteno uz vanjski zid - normalni vanjski zid	
Utjecaj specifičnih toplinskih gubitaka kroz vanjske površine na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str2} [-]	0,950
Učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str} [-]	0,940
Učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske površine (ugrađeni sustavi)	η_{emb} [-]	1,000
Regulacija temperature	Regulacija preko referentne prostorije	
Učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije temperature prostorije	η_{ctr} [-]	0,880
Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,847
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10

Broj pogonskih elemenata regulacije	$N_{ctr} [-]$	3
Broj ventilatora	$n_{fan} [-]$	3
Nazivna snaga pojedinog ventilatora	$P_{fan} [W]$	10,00
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u podsustavu razvoda	$n_{pmp} [-]$	2
Nazivna snaga pojedine dodatne pumpe	$P_{pmp} [W]$	0,00
Vrijeme rada	$t_{rad} [h]$	908,94
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out} [kWh]$	70897,24
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls} [kWh]$	12686,21
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbt} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux} [kWh]$	29,00
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rvt} [kWh]$	20,45
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbt} [kWh]$	8,55
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in} [kWh]$	83563,01

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav razvoda grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Dvocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	$\beta_{dis} [-]$	0,5145
Ukupan broj sati rada	$t_{uk} [h]$	2043,57
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	$L_L [m]$	23,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	$L_W [m]$	13,00
Visina katova	$H_{lev} [m]$	3,30
Broj katova	$N_{lev} [-]$	3,00
Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim termostatom	
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des} [^{\circ}C]$	70,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des} [^{\circ}C]$	30,00
Temperatura prostorije	$\theta_i [^{\circ}C]$	20,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i temperature	$\Delta\theta_{des} [^{\circ}C]$	30,00
Tip ogrjevnog tijela	Radijator	
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	$n [-]$	1,30
Korekcijski faktor s obzirom na vrstu regulacije kotla	$f_c [-]$	0,00
Prosječna temperatura vode u sustavu	$\theta_m [^{\circ}C]$	30,30
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između generatora i vertikal	$Q_{H,dis,ls,Lv} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici cjevovoda vertikal	$Q_{H,dis,ls,LS} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s ogrjevnim tijelima	$Q_{H,dis,ls,La} [kWh]$	0,00
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade ($k = 1 [-]$)	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	$f_{NET} [-]$	1,00
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže	$f_{HB} [-]$	1,00
Korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom	$f_{G,PM} [-]$	1,00

Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)	$L_{\max}$ [m]	98,80
Projektni volumni protok	V_{des} [m ³ /h]	1,70
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	Δp_{des} [kPa]	40,84
Projektna hidraulička snaga	$P_{\text{hydr,des}}$ [W]	19,24
Faktor učinkovitosti	f_e [-]	13,42
Faktor energetskog utroška	$e_{H,\text{dis}}$ [-]	199,73
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda	$Q_{H,\text{dis,out}}$ [kWh]	83563,01
Ukupni toplinski gubici svih dionica cjevovoda	$Q_{H,\text{dis,ls}}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,\text{dis,ls,rbl}}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,\text{dis,aux}}$ [kWh]	463,17
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,\text{dis,aux,rvd}}$ [kWh]	347,38
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,\text{dis,aux,rbl}}$ [kWh]	115,79
Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda	$Q_{H,\text{dis,in}}$ [kWh]	83215,63

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,\text{gen,out}}$ (Sobni) [kWh]	83215,63
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,\text{gen,out}}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,\text{gen,out}}$ [kWh]	83215,63
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,\text{gen,out}}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{HW,\text{gen,out}}$ [kWh]	83215,63
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{\text{gen,ls}}$ [kWh]	10755,45
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{\text{gen,ls,env,rbl}}$ [kWh]	688,28
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava proizvodnje	$Q_{p,\text{ls,rbl}}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,\text{gen,ls,rbl}}$ [kWh]	688,28
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{\text{gen,aux}}$ [kWh]	64,02
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,\text{gen,aux,rbl}}$	16,01
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{\text{gen,aux,rvd}}$ [kWh]	48,02
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{\text{gen,in}}$ [kWh]	93923,06

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci	
Naziv kotla	Vaillant etažno (#15)
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)
Tip kotla	Korisnički definiran kotao
Vrsta energenta	Prirodni plin
Vrsta kotla	Standardni kotlovi
Podvrsta kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom
Godina proizvodnje	Poslije 1994
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne energije

Svrha kotla	Služi za grijanje	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	92,00
Smještaj kotla	U grijanom prostoru	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	10755,45
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	53,62
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	64,02
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	83215,63
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	83215,63
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	2043,57
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,4344
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	48,02
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	16,01
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	688,28

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Sustav pripreme PTV 0 (#4)

Konfiguracija sustava pripreme PTV

Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Konfiguracija	Konfiguracija sustava 3.2.	
Opis konfiguracije:	Sustav za pojedinačnu ili centralnu pripremu PTV s protočnim plinskim ili električnim zagrijačem vode (bez akumulacijskog spremnika).	
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV		
Podsustav razvoda PTV	DA	
Podsustav spremnika PTV	NE	
Podsustav proizvodnje	DA	
Protočni električni zagrijač vode	NE	
Direktno grijani plinski spremnik	NE	
Direktno grijani električni spremnik	NE	
Broj kotlova	0	
Broj dizalica topline	0	
Broj solarnih sustava	0	
Solarni sustav koristi dodatni generator	NE	

Ukupni rezultati proračuna sustava pripreme PTV

Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Energija potrebna za PTV	Q_w [kWh]	0,00
Energija na izlazu iz podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,out}$ [kWh]	0,00
Energija na ulazu u podsustav razvoda PTV	$Q_{w,dis,in}$ [kWh]	0,00
Energija na izlazu iz podsustava proizvodnje PTV	$Q_{w,gen,out}$ [kWh]	0,00
Energija na ulazu u podsustav proizvodnje PTV	$Q_{w,gen,in}$ [kWh]	0,00
Ukupni Iskoristivi gubici sustava pripreme PTV	$Q_{w,ls,rbl}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav razvoda PTV

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda PTV	
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Primjenjena metoda	Fizikalna metoda	
Korisna površina zgrade	A_k [m ²]	767,41
Duljine cjevovoda		
Duljina razvodnog cjevovoda izvan cirkulacijske petlje u grijanom prostoru	$L_{w,dis,hs}$ [m]	0,00
Duljina razvodnog cjevovoda izvan cirkulacijske petlje u negrijanom prostoru	$L_{w,dis,nhs}$ [m]	0,00
Duljina razvodnog cjevovoda izvan cirkulacijske petlje	$L_{w,dis,nc}$ [m]	0,00
Duljina cirkulacijske petlje koja prolazi kroz grijani prostor	$L_{w,dis,col,hs}$ [m]	0,00
Duljina cirkulacijske petlje koja prolazi kroz negrijani prostor	$L_{w,dis,col,nhs}$ [m]	0,00
Duljina cirkulacijske petlje	$L_{w,dis,col}$ [m]	0,00
Ukupna duljina cjevovoda PTV	$L_{w,dis,ukupno}$ [m]	0,00
Gubici cjevovoda		
Prosječna temperatura tople vode u petlji	$\theta_{w,dis,avg}$ [°C]	60,00
Dnevna potrošnja topline za pripremu PTV	$Q_{w,day}$ [kWh/dan]	0,00
Faktor gubitka toplinske energije za stvarnu dnevnu potrošnju topline za pripremu PTV	$\alpha_{w,dis}$ [-]	0,05
Toplinski gubici podsustava razvoda PTV-a izvan cirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,ls,nc}$ [kWh]	0,00
Rad cirkulacijske petlje	Kontinuirani rad	
Dnevni period rada cirkulacijske pumpe	t_w [h/dan]	24,00
Ukupan broj sati rada cirkulacijske pumpe	t_{uk} [h]	6257,14
Ukupni gubici podsustava razvoda PTV-a unutar cirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,ls,col}$ [kWh]	0,00
Gubici cjevovoda unutar cirkulacijske petlje u grijanom prostoru	$Q_{w,dis,ls,col,g}$ [kWh]	0,00
Gubici cjevovoda unutar cirkulacijske petlje u negrijanom prostoru	$Q_{w,dis,ls,col,ng}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Najveća razlika temperatura kroz generator	$\Delta\theta_{w,gen}$ [K]	5,00
Volumni protok u cirkulacijskoj petlji	V [m ³ /h]	0,00
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	L_L [m]	0,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	L_w [m]	0,00
Visina katova	H_{lev} [m]	0,00
Broj katova	N_{lev} [-]	0,00
Najveća duljina cjevovoda u cirkulacijskoj petlji	$L_{w,dis,col,max}$ [m]	5,00
Pad tlaka u cirkulacijskoj petlji	Δp [kPa]	15,50
Projektna hidraulička snaga	P_{hydr}	
Faktor učinkovitosti	f_{eff}	

Faktor energetskog utroška	$e_{pmp,eff}$	
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade ($k = 1 [-]$)	
Udio iskoristivih gubitaka u ukupnim	$k [-]$	1,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,out} [kWh]$	0,00
Ukupni toplinski gubici podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni Iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda PTV izvan recirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,rbl,nc} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda PTV unutar recirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,rbl,col} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava razvoda PTV	$W_{w,dis,aux} [kWh]$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava razvoda	$Q_{w,dis,aux,rvd} [kWh]$	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,aux,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda PTV	$Q_{w,dis,in} [kWh]$	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out} [kWh]$	0,00
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{w,gen,out} [kWh]$	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,out} [kWh]$	0,00
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{gen,ls,env,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava proizvodnje	$Q_{p,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux} [kWh]$	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd} [kWh]$	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in} [kWh]$	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci	
Naziv kotla	Plinski protočni prizemlje (#13)
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)
Tip kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom na prirodni plin
Vrsta energenta	Prirodni plin
Vrsta kotla	Standardni kotlovi
Podvrsta kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom
Godina proizvodnje	Poslije 1994
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne energije
Svrha kotla	Služi za proizvodnju PTV

Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	24,40
Smještaj kotla	U grijanom prostoru	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	43,61
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	3650,00
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Plinski protočni bojler 1. kat (#14)	
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Tip kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom na prirodni plin	
Vrsta energenta	Prirodni plin	
Vrsta kotla	Standardni kotlovi	
Podvrsta kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom	
Godina proizvodnje	Poslije 1994	
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne energije	
Svrha kotla	Služi za proizvodnju PTV	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	11,00
Smještaj kotla	U grijanom prostoru	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	41,63

Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	3650,00
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rtd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

Nema definiranih sustava hlađenja

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

SUSTAV RASVJETE: Rasvjeta 1 (#1)

Osnovni podaci		
Naziv	Rasvjeta 1	
Korištena složena metoda?	Da	
Površina prostorije ili djela zone za koji se računa rasvjeta	A [m ²]	780,11
Ulazni podaci proračuna		
Razredi standarda opremljenosti za sustave rasvjete	** - Dobro	
Način određivanja F_A faktora	Kalkulacija za cijelu zgradu	
Tip zgrade	Ured	
Vrsta sustava s obzirom na detekciju prisutnosti	Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti	
Vrsta kontrole rada rasvjete	Manual	
Način rada regulacije kontrole rasvjete	(uključiti/isključiti)	
Specifična nazivna snaga rasvjete	P_n [W/m ²]	9000,00
Vrsta sustava kontrole konstantne rasvjetljenosti (CTE)	Bez CTE	
Faktor konstantnosti osvjetljenosti	F_C [-]	1,00
Faktor okupiranosti prostora	F_O [-]	1,00
Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	F_D [-]	1,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t_D [h]	2250,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t_N [h]	250,00
Ukupno instalirano parazitno opterećenje sustava kontrole rasvjete	P_{pc} [W]	5,00
Ukupno instalirano napajanje baterija sigurnosne rasvjete	P_{em} [W]	1,00
Vrijeme potrebno za punjenje baterija sigurnosne rasvjete	t_e [h]	0,00
Ukupna energija potrebna za rasvjetu	W_t [kWh]	22531,30
Rezultati proračuna		
Električna energija potrebna za rasvjetu	E_L [kWh]	22531,30
Faktor primarne energije	f_p [-]	1,6140
Primarna energija potrebna za rasvjetu	$E_{prim,L}$ [kWh]	36365,52

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

Nema definiranih fotonaponskih sustava

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

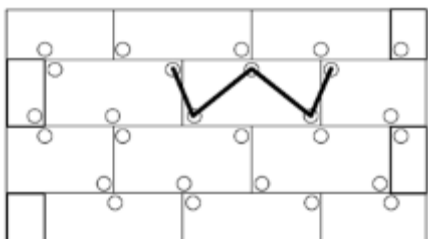
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

ETICS sustavi:

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

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



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

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

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

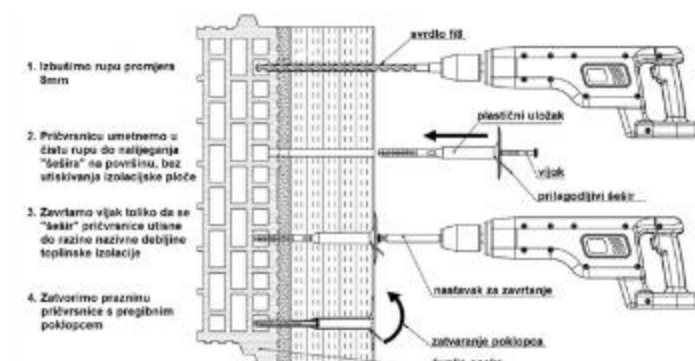
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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



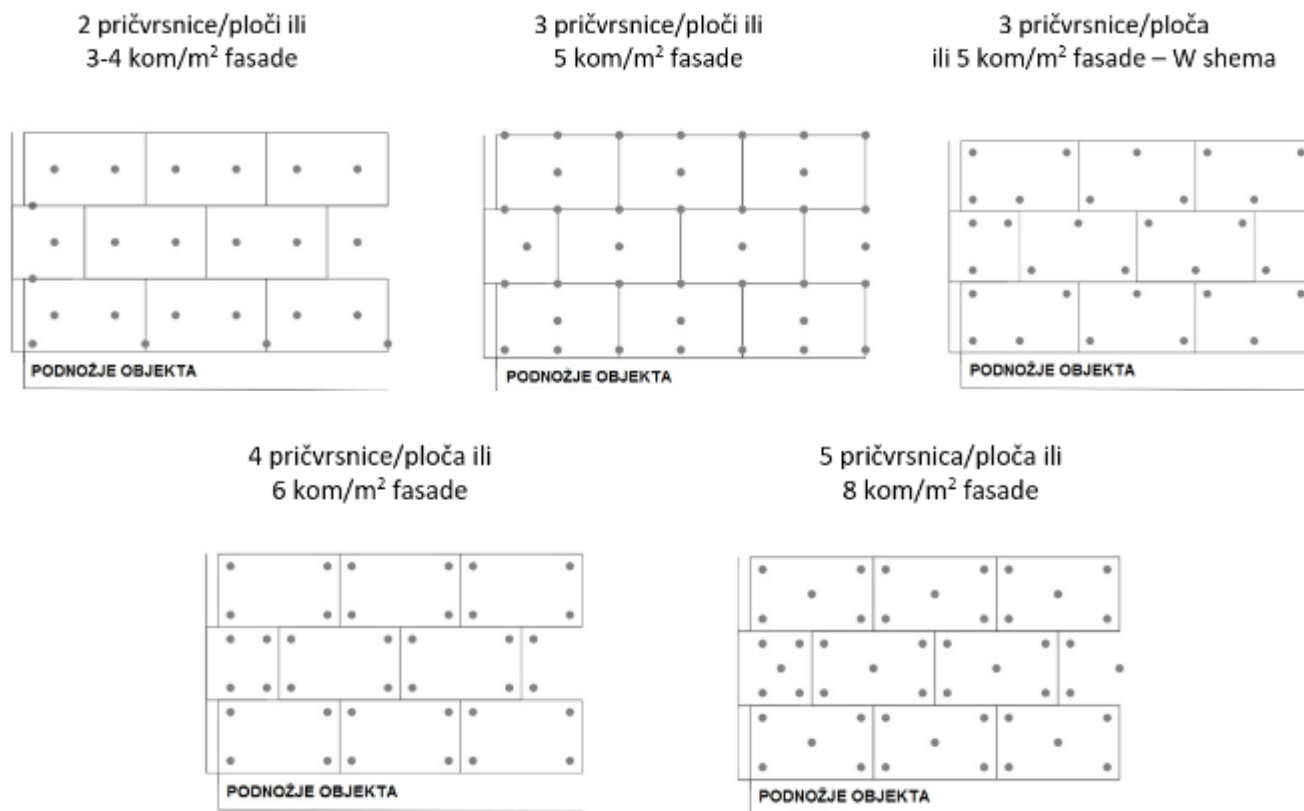
Ventilirane fasade – toplinska izolacija

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



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

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



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

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

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

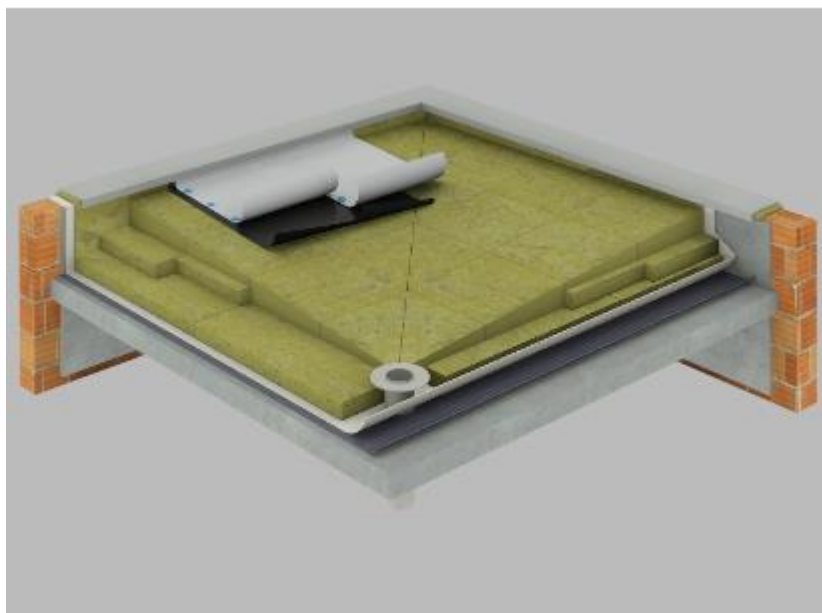
Podovi:

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

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

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

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



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).

- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa

PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m^3 (poželjno je čim manja)
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem $0,25 \text{ kPa}$ (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

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

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

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

1. Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora

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

2. Temperatura zraka

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

Preporuka: ugradnja regulacijskih elemenata temperature, ugradnja sustava za hlađenje

3. Temperatura ploha

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

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

4. Relativna vlažnost zraka

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

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

5. Brzina strujanja zraka

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

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

6. Hlapljivi organski spojevi (HOS)

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

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

7. Radioaktivne čestice

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

Preporuka: kontrola mjerenje, provjetravanje podrumskih i prizemnih prostorija

8. Prašina

Pod prašinom se smatraju u zraku raspoređene disperzne čvrste čestice materije bilo kakvog oblika, strukture i gustoće, koje se mogu podijeliti prema finoći: gruba, fina i vrlo fina prašina. Fina prašina, pri kretanju zraka ne prati zakone o slobodnom padu (lebdeće materija), tako da se lagano taloži. Čestice ispod 0,1 μm nazivaju se koloidna prašina. Vidljive su samo čestice > 20....30 μm . Sastavni dijelovi prašine mogu biti neorganski elementi (pijesak, čađa, ugljen, pepeo, vapno, metali, kamena prašina, cement, ...) i organski elementi (djelići biljaka, sjeme, pelud, tekstilna vlakna, brašno, ...). Prašina, koju normalno sadrži zrak, osim izvjesnog utjecaja na disanje, ne šteti zdravlju, pošto organizam stvara zaštitna sredstva u dišnim putevima (sluzokože). Industrijska prašina, može u izvjesnim slučajevima, biti štetna za zdravlje (bisinoza pri preradi pamuka u tekstilnim industrijama, azbestoza pri preradi azbesta). U cilju zdravstvene zaštite moguće je ograničiti sadržaj prašine na radnim mjestima (mg/m^3)

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

9. Mikroorganizmi

Mikroorganizmi (mikrobi) je skupni naziv za bakterije, gljive i protiste, mala živa bića, te viruse. Razmnožavaju se vrlo brzo dijeljenjem. Ispitivanjem vanjskog zraka na selu u prosjeku je nađeno 100 do 300, a na gradskim ulicama 1000 do 5000 mikroba/ m^3 . Zbog povećane vlažnosti zraka u prostoriji postoji mogućnost pojave plijesni i drugih vrsta gljivica na hladnijim plohama prostorije. Nije potrebno orošavanje plohe da bi se razvili ovi mikroorganizmi. Relativna vlažnost >80% stvara uvjete koji pogoduju stvaranju gljivicama i plijesni. Bilo koja vrsta plijesni može širiti spore koje su u nekim slučajevima toksične. Preko klima-uređaja mogu se prenositi bakterije koje su uzročnici bolesti legionara. Legioenele se razmnožavaju na temperaturama 20-50°C, a idealne temperature su između 35-46 °C. Protiv mikroorganizama u zraku možemo se boriti: prozračivanjem i osunčanjem prostorija, ultraljubičastim zračenjem npr. u ventilacionim aparatima sa ugrađenim zračnicima, ili direktno postavljenim zračnicima u prostorijama, zamagljivanjem ili isparivanjem kemikalija, kao što je trietilenglikol, fliterima od lebdeće materije sa velikim stupnjem djelovanja pri dovođenju zraka, eventualno u vezi sa elektrofilterima (operacijske dvorane, laboratoriji).

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

10. Ugljični dioksid (CO_2)

CO_2 je dobar pokazatelj kakvoće zraka u zatvorenim prostorima, gdje su korisnici i njihove aktivnosti glavni izvor onečišćenja, jer CO_2 emitiraju svi ljudi dok dišu. CO_2 je rijetko sam po sebi zdravstveni problem, ali je vrlo dobar pokazatelj ljudske prisutnosti i razine ventilacije. Povećana razina CO_2 umanjuje mogućnost koncentracije što je osobito bitno kod prostorija za odgoj, obrazovanje, rad auditorija, kongresnih dvorana i ostalih prostora u kojem boravi veći broj korisnika. Vanjski zrak sadrži približno 400 ppm; disanjem se stvara CO_2 , pa će njegova koncentracija u zatvorenom prostoru uvijek biti najmanje 400 ppm i obično veća. Unutarnja razina CO_2 od 1000 ppm osigurava odgovarajuću kvalitetu zraka, 1400 ppm osigurat će zadovoljavajuću kvalitetu zraka u zatvorenom u većini situacija, a >1600 ppm ukazuje na lošu kvalitetu zraka. Za osiguranje kvalitete zraka u prostorijama mora se postići određena izmjena zraka. Kod prostorija zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba osigurati minimalno 0,5 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u jednom satu. Količina potrebnog zraka ovisi namjeni prostora i aktivnosti korisnika. Najčešće se računa s količinom zraka od 30 m^3 / po osobi (npr. škole).

Preporuka: ugradnja uređaja za mjerenje CO_2 , redovito provjetravanje prostora, ugradnja sustava za automatsku ventilaciju prostorija (prirodnu ili umjetnu).

11. Insolacija prostorija

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

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

12. Prirodno osvjetljenje

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

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

13. Zaštita od buke **

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

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

14. Zvučna izolacija **

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

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

15. Akustička kvaliteta **

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

Preporuka: ugradnja apsorbera zvuka

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

16. Vлага građevnih dijelova

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

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

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

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

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

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

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti
("Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata
("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 54/20)

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

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

METODOLOGIJA PROVOĐENJA ENERGETSKOG PREGLEDA ZGRADA 2021 (lipanj 2021)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljene 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 15232-1:2017

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

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)

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 15316-2:2017

Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015

en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 173
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE (PROJEKTIRANO STANJE)

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

ZZJZ NOVO STANJE

Projektantska tvrtka:	B-PROJEKT d.o.o.
Investitor:	Zavod za javno zdravstvo bjelovarsko- bilogorske županije
Građevina:	Zavod za javno zdravstvo
Lokacija:	Bjelovar
Broj projekta:	
Broj mape:	

Glavni projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Projektant uštede energije i toplinske zaštite:	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197
Datum izrade:	23.5.2023.

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	Zavod za javno zdravstvo bjelovarsko-bilogorske županije
2. OZNAKA PROJEKTA	
3. OPIS ZGRADE	
Nova zgrada ili rekonstrukcija/značajna obnova	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Vrsta zgrade	Ostale nestambene
Namjena zgrade	Nestambeni dio
k.č.br./k.o.	K.č.br.: 5383 (2671), K.o.: Grad Bjelovar
Adresa/lokacija zgrade (ulica i kućni broj, poštanski broj, mjesto, nadmorska visina)	Matice hrvatske 15 N.v.: 141,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Svibanj 2023. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	1477,07
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	3600,00
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	0,41
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade A_K (m ²)	767,41
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, mješovito)	Etažno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	22,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Bjelovar (141,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,min}$ (°C)	0,50
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10

4. POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE I HLAĐENJE ZGRADE		
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	35752,28	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	49,04	45,83
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a]	14570,86	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	18,68
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
	0,67	0,34
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava građevnih dijelova zgrade - za podatke iz poglavlja 4.		

5. ELEKTRIČNA ENERGIJA	
Godišnja potrebna električna energija za rasvjetu E_L [kWh/a]	22531,30
Godišnja proizvedena električna energija iz OIE na lokaciji zgrade [kWh/a] $E_{EL, RES}$	8393,85
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava elektroenergetskog sustava - za podatke iz poglavlja 5 .	

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

6. ENERGIJA ZA TERMOTEHNIČKE SUSTAVE		
Godišnja isporučena energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,del}$ [kWh/a]	23171,92	
Godišnja primarna energija za rad termotehničkih sustava $E_{HW,prim}$ [kWh/a]	-3073,09	
7. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE		
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA	OSTVARENO %	ISPUNJENO (DA/NE)
Za nove zgrade najmanje 30 %, a kod rekonstrukcije /značajne obnove 10 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	29,38	DA
Za nove zgrade kad je najmanje 60 % godišnje isporučene energije za rad tehničkih sustava podmireno iz učinkovitog sustava centraliziranog grijanja (i hlađenja), a kod rekonstrukcije/značajne obnove postojećih zgrada uključuje učinkoviti sustav centraliziranog grijanja (i hlađenja)		
Godišnja proizvedena toplinska energija iz OIE na lokaciji zgrade E $E_{HW, RES}$ [kWh/a]	9640,37	
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) u pogledu svojstava termotehničkih sustava - za podatke iz poglavlja 6. i 7.		

8. ENERGETSKO SVOJSTVO ZGRADE		
Godišnja isporučena energija E_{del} [kWh/a]	23171,92	
Godišnja primarna energija E_{prim} [kWh/a]	33292,43	
Godišnja primarna energija po jedinici ploštine korisne površine grijanog dijela zgrade E_{prim} [kWh/(m ² a)]	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	150,00	42,68
Upisati " nZEB " ako energetska svojstva zgrade (E_{prim}) 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 zaštitu (kvalificirani elektronički potpis) - za podatke iz poglavlja 1., 2., 3., i 8.	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Glavni projektant zgrade (kvalificirani elektronički potpis)	Igor Barberić, dipl. ing.građ. G-4197	
Datum i mjesto		

Sadržaj

Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
A. Zona 1 - Iskaznica energetske svojstava zgrade	2
1. Tehnički opis	9
1.1. Podaci o lokaciji objekta	9
1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone	10
1.3. Zona 1 - Zona 1	11
1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade	11
1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada	11
1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade	17
1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)	17
1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade	17
ZONA 1	18
2.A. Zona 1 - Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu	18
2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade	18
2.A.2. Vanjski otvori (HRN EN ISO 10077-1:2000)	41
2.A.3. Proračun toplinskih mostova (HRN EN ISO 14683)	42
2.A.4. Ukupni transmisijski gubici	42
2.A.4.1. Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade	43
2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore	43
2.A.4.3. Proračun građevnih dijelova u kontaktu s tlom (HRN EN ISO 13370)	43
2.A.4.3.1. Uzdignuti podovi	43
2.A.4.2. Grijani i negrijani podrumi	44
2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore	44
2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade	44
2.A.5. Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)	44
2.A.5.1. Toplinski gubici	44
2.A.5.2. Toplinski dobici	46
2.A.5.3. Proračun potrebne topline za grijanje i hlađenje	48
2.A.5.4. Rezultati proračuna	49
2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata	49
2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO ₂	50
2.A.5.7. Godišnja primarna energija	50
2.A.6. Termotehnički sustavi	50
2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone	51
2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone	52
2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone	52

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone	52
2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV	63
2.A.6.6. Sustavi hlađenja	67
2.A.6.7. Sustavi rasvjete	67
2.A.6.8. Fotonaponski sustavi	68
3. Program kontrole i osiguranja kvalitete	70
4. Nacrti s ucrtanom granicom grijanog dijela zgrade te detalji rješavanja toplinskih mostova	85
5. Primijenjeni propisi i norme	86

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

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

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Bjelovar
Referentna postaja: Bjelovar

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

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	600	730	950	1330	1660	1820	1800	1480	1090	800	600	1120

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	84	75	70	68	68	69	69	72	78	81	84	86	75

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,6	1,9	2	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,8

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

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	165	230	402	507	595	605	663	594	486	327	161	104	4839
	30	193	260	429	511	576	576	637	590	513	366	184	118	4953
	45	211	276	436	492	535	527	585	560	515	387	198	127	4849
	60	219	279	422	452	473	459	512	505	490	388	202	130	4530
	75	215	268	387	392	396	378	422	431	442	369	197	126	4020
	90	201	243	334	318	308	291	322	341	372	331	182	117	3360
SE, SW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	154	218	389	500	594	607	664	589	472	311	152	99	4747
	30	172	237	407	504	580	585	645	587	491	337	166	107	4819
	45	182	246	409	489	548	547	606	564	491	348	173	111	4714
	60	184	243	393	456	499	492	548	521	469	342	173	111	4431
	75	176	229	361	407	435	425	475	461	428	321	164	105	3988
	90	161	205	316	346	362	350	392	388	371	286	149	96	3421
E, W	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	130	191	355	477	584	604	656	567	434	272	131	86	4485
	30	130	189	349	465	565	583	635	552	427	270	130	85	4380
	45	127	184	337	445	536	550	601	527	412	264	127	82	4192
	60	121	175	317	414	495	506	555	490	389	251	120	78	3911
	75	112	161	290	374	443	452	498	442	355	231	110	71	3538
	90	99	143	255	327	384	391	431	385	313	205	98	62	3094
NE, NW	0	130	190	356	481	590	611	664	573	435	272	131	86	4519
	15	105	160	315	446	568	596	642	538	387	229	109	73	4169

	30	89	136	274	402	525	557	595	488	336	193	94	64	3751
	45	73	117	241	356	472	503	534	433	293	167	79	57	3324

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

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Zgrada		
Namjena zgrade	Nestambena zgrada	
Podjela zgrade u toplinske zone	ne	
Toplinska zona 1		
Naziv zone	Zona 1	
Namjena zone	Nestambeni dio	
Vrsta zgrade	Ostale nestambene zgrade	
Vrsta prostora	Ostalo (ručni unos)	
Unutarnja projektna temperatura u sezoni grijanja	$\Theta_{int,set,H}$ [°C]	20,00
Unutarnja projektna temperatura u sezoni hlađenja	$\Theta_{int,set,C}$ [°C]	22,00
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,max}$ [°C]	22,10
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade	$\Theta_{e,mj,min}$ [°C]	0,50
Srednja godišnja vlažnost zraka izvan zone	φ_e [%]	75,00
Relativna unutarnja vlažnost zraka	φ_i [%]	50,00
Vrijeme rada sustava	Zgrade koje nisu navedene	
Period korištenja sustava za grijanje/hlađenje	07:00 - 19:00	
Period korištenja sustava za mehaničku ventilaciju	07:00 - 19:00	
Broj dana korištenja sustava grijanja/hlađenja u tjednu	$d_{use,tj}$ [dan/tj]	5,00
Broj sati rada sustava grijanja/hlađenja	t_d [h]	14,00
Broj sati korištenja prostora za mehaničku ventilaciju	t_{kor} [h]	12,00
Broj sati rada sustava mehaničke ventilacije/klimatizacije	$t_{v,mech}$ [h]	14,00
Minimalno potrebni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A [m ³ /m ² h]	10,00

1.3. ZONA 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – $A [m^2]$	1477,07
Obujam grijanog dijela zgrade – $V_e [m^3]$	3600,00
Obujam grijanog zraka – $V [m^3]$	2880,00
Faktor oblika zgrade - $f_0 [m^{-1}]$	0,41
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade – $A_K [m^2]$	767,41
Proračunska korisna površina grijanog dijela zgrade – $A_K' [m^2]$	780,11
Ukupna ploština pročelja – $A_{uk} [m^2]$	818,55
Ukupna ploština prozora – $A_{wuk} [m^2]$	86,85

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	0,038	1,00	0,15	30,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	0,700	150,00	0,75	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m^2]:				Jugoistok	22,16	
				Jugozapad	127,99	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Zid parapeta prozora

R.b.	Materijal	d [cm]	$\lambda [W/mK]$	$\mu [-]$	sd [m]	$\rho [kg/m^3]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00

2	1.01 Puna opeka od gline	29,000	0,810	10,00	2,90	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	0,038	1,00	0,15	30,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	0,700	150,00	0,75	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugozapad	12,08	

1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - Zid sanitarnog čvora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	0,810	10,00	1,90	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	0,038	1,00	0,15	30,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	0,700	150,00	0,75	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Jugoistok	7,07	
				Jugozapad	7,17	
				Sjeverozapad	6,11	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - Zid podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	0,036	140,00	21,00	37,50
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	0,700	150,00	0,75	1100,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeverozapad	12,84	

1.3.2.5 Vanjski zidovi 5 - Vanjski ulični zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	15,000	0,023	60,00	9,00	25,00
3	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
4	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	144,30	

	Sjeverozapad	119,84

1.3.2.6 Vanjski zidovi 6 - Ulični zid parapeta prozora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	7.04 Tvrdi poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	15,000	0,023	60,00	9,00	25,00
3	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
4	1.01 Puna opeka od gline	29,000	0,810	10,00	2,90	1800,00
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	14,08	

1.3.2.7 Vanjski zidovi 7 - Ulični zid podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjeveroistok	8,89	

1.3.2.8 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - Zid prema haustoru

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	0,038	1,00	0,15	30,00
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	0,700	150,00	0,75	1100,00
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					44,51	

1.3.2.9 Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - Zid prema haustoru susjedne građevine

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	0,250	8,00	0,20	900,00
2	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	0,038	1,00	0,15	30,00
3	3.02 Vapnena žbuka	15,000	0,800	10,00	1,50	1600,00
4	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	0,110	20,00	1,20	400,00
Definirana ploština [m ²]:					48,71	

1.3.2.10 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zid prema susjednom objektu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]

1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	0,810	10,00	4,50	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						95,05

1.3.2.11 Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	0,800	10,00	0,20	1600,00
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	0,810	10,00	6,00	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						137,82

1.3.2.12 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prizemlja

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	0,042	40,00	0,80	12,00
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	0,790	84,00	8,40	1400,00
6	Pijesak i šljunak	8,000	2,000	50,00	4,00	1700,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						269,29

1.3.2.13 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - Strop kata

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	0,042	40,00	0,80	12,00
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	0,790	84,00	8,40	1400,00
6	Pijesak i šljunak	8,000	2,000	50,00	4,00	1700,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:						313,93

1.3.2.14 Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - Strop iznad podruma

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]

1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	60,00	1,50	500,00
3	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
4	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
5	Pijesak i šljunak	10,000	2,000	50,00	5,00	1700,00
6	1.01 Puna opeka od gline	29,000	0,810	10,00	2,90	1800,00
7	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
Definirana ploština [m ²]:					126,91	

1.3.2.15 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	0,130	60,00	1,50	500,00
3	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
4	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
5	Pijesak i šljunak	15,000	2,000	50,00	7,50	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					160,71	

1.3.2.16 Podovi na tlu 2 - Pod na tlu podrum

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	0,000	0,033	80,00	0,00	28,00
3	Bitumenska ljepenka (traka)	0,000	0,230	50000,00	0,00	1100,00
4	2.04 Beton	10,000	1,650	80,00	8,00	2200,00
5	Pijesak i šljunak	15,000	2,000	50,00	7,50	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					115,73	

1.3.2.17 Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Strop prema sljemenu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	40,000	0,038	1,00	0,40	30,00
4	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,020	0,200	75,00	0,02	300,00
Definirana ploština [m ²]:					106,40	

1.3.2.18 Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - Pod iznad haustora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	0,170	50000,00	250,00	1390,00
2	3.19 Cementni estrih	6,000	1,600	50,00	3,00	2000,00

3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00

4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	0,042	40,00	0,80	12,00
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	0,790	84,00	8,40	1400,00
6	Pijesak i šljunak	8,000	2,000	50,00	4,00	1700,00
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	1,00	0,01	-
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	0,800	10,00	0,30	1600,00
11	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	0,900	14,00	0,06	1650,00
12	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20,000	0,038	1,00	0,20	30,00
13	3.15 Polimerna žbuka	0,500	0,700	150,00	0,75	1100,00
14	3.16 Silikatna žbuka	0,200	0,900	60,00	0,12	1800,00
Definirana ploština [m ²]:						44,64

1.3.2.19 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	0,500	400000,00	25,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	30,000	0,038	1,00	0,30	30,00
4	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000	-	1,00	0,04	-
5	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	0,130	60,00	1,44	500,00
6	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,020	0,200	75,00	0,02	300,00
7	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000	-	1,00	0,08	-
8	Crijep (krovni) glina	2,000	1,000	40,00	0,80	2000,00
Definirane ploštine [m ²]:				Zapad	1,35	
				Jug	1,35	
				Sjeveroistok	94,68	
				Jugoistok	8,36	
				Jugozapad	94,68	
				Sjeverozapad	41,60	

1.3.2.20 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Strop sanitarnog čvora

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	0,250	8,00	0,10	900,00
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	0,500	334000,00	20,00	980,00
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20,000	0,038	1,00	0,20	30,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000	-	1,00	0,04	-
6	Nehrđajući čelik	0,060	17,000	900000,00	60,00	7900,00
Definirana ploština [m ²]:						7,15

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

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,88	Jugo-istok	1,00	22,60
Ulična strana drvo, razm. krila, unutarnje IZO staklo	1,40	Sjevero-istok	1,00	31,12
PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,88	Sjevero-zapad	1,00	0,96
	0,88	Jugo-zapad	1,00	0,72
Vrata PVC	1,40	Sjevero-zapad	1,00	4,20
krovni prozor PVC 3-struko staklo, low E, argon	1,05	Sjevero-istok	1,00	7,68
	1,05	Sjevero-zapad	1,00	3,84
	1,05	Jugo-zapad	1,00	7,68
Podrum metal	5,20	Sjevero-istok	1,00	2,10
PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,88	Jugo-zapad	1,00	2,39
Vrata PVC	1,40	Jugo-zapad	1,00	3,56

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Etažno
Vrijeme rada sustava:	Zgrade koje nisu navedene
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	0,42
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin, Nije naveden, Električna energija
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	29,38

ZONA 1

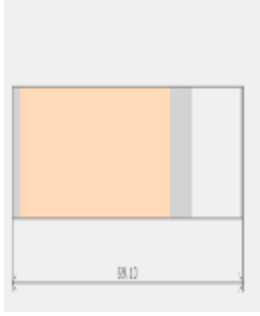
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
Vanjski zid	150,15	0,19	0,30	-
Zid parapeta prozora	12,08	0,20	0,30	-
Zid sanitarnog čvora	20,35	0,20	0,30	-
Zid podruma	12,84	0,19	0,30	-
Vanjski ulični zid	264,14	0,13	0,30	-
Ulični zid parapeta prozora	14,08	0,13	0,30	-
Ulični zid podruma	8,89	1,03	0,30	--
Zid prema haustoru	44,51	0,19	0,30	-
Zid prema haustoru susjedne građevine	48,71	0,18	0,30	-
Zid prema susjednom objektu	95,05	1,19	0,60	--
Zid prema tlu	137,82	1,12	0,40	--
Strop prizemlja	269,29	0,62	0,60	--
Strop kata	313,93	0,62	0,60	--
Strop iznad podruma	126,91	0,97	0,60	--
Pod na tlu	160,71	2,04	0,40	--
Pod na tlu podrum	115,73	3,73	0,40	--
Strop prema sljemenu	106,40	0,09	0,25	-
Pod iznad haustora	44,64	0,15	0,25	-
Kosi krov	242,02	0,12	0,25	-
Strop sanitarnog čvora	7,15	0,18	0,25	-

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

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	150,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,99
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			886,20 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,004
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	30,00	0,038	3,947
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	1100,00	0,700	0,007
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,257$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 886,20 [kg/m²]		$886,20 \geq 100 kg/m^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

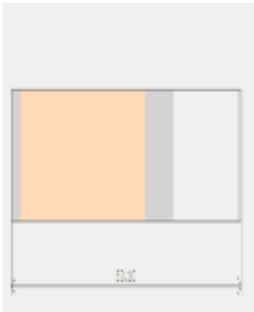
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,95$	ZADOVOLJAVA

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,89	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA
PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,89	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA
Vrata PVC	0,82	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - Zid parapeta prozora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{Jl}	A _{JZ}
	12,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,08
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{SI} ≤ 0,8)			fR _{SI} = 0,70 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			598,20 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	29,000	1800,00	0,810	0,358
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,004
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	30,00	0,038	3,947
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	1100,00	0,700	0,007
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,060
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,20		U = 0,20 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 598,20 [kg/m2]		598,20 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

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

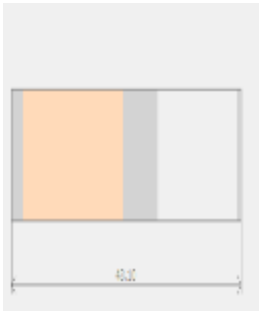
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}

Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65

Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,01185	0,01185
Siječanj	0,00887	0,02072
Veljača	-0,04918	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - Zid sanitarnog čvora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	20,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,11	7,07	7,17
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			418,20 ≥ 100 kg/m ² U = 0,20 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	19,000	1800,00	0,810	0,235
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,004
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	30,00	0,038	3,947
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	1100,00	0,700	0,007
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002

					$R_{si} = 0,130$

					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 4,936$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,20$		$U = 0,20 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 418,20 [kg/m²]		$418,20 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,20 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

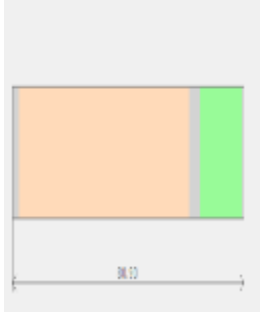
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,95$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR_{si}	fR_{si,max}	Θ_{min}	OK
PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,89	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,03272	0,03272
Siječanj	0,03054	0,06326
Veljača	-0,03278	0,03048
Ožujak	-0,14831	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - Zid podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	12,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,84	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,19 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			1177,73 ≥ 100 kg/m ² U = 0,19 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,004
5	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	15,000	37,50	0,036	4,167
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	1100,00	0,700	0,007
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 5,151$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1177,73 [kg/m2]		$1177,73 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,19 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

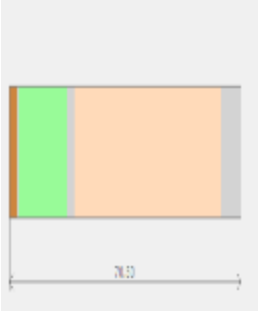
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage

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

2.A.1.5. Vanjski zidovi 5 - Vanjski ulični zid

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	264,14	0,00	0,00	0,00	0,00	144,30	119,84	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,13 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,97$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			$892,25 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,13 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
2	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	15,000	25,00	0,023	6,522
3	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
4	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 7,918$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,13$		$U = 0,13 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 892,25 [kg/m2]		$892,25 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,13 \leq 0,30$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65

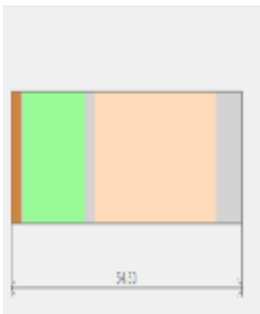
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65

Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,97$	ZADOVOLJAVA

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Ulična strana drvo, razm. krila, unutarnje IZO staklo	0,82	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Prosinac	0,00702	0,00702
Siječanj	0,00760	0,01462
Veljača	-0,00550	0,00912
Ožujak	-0,03120	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studenj		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.6. Vanjski zidovi 6 - Ulični zid parapeta prozora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	14,08	0,00	0,00	0,00	0,00	14,08	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,13 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,97			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			604,25 ≥ 100 kg/m ² U = 0,13 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
2	7.04 Tvrdna poliuretanska pjena (PUR) ili polizocijanuratna pjena (PIR)	15,000	25,00	0,023	6,522
3	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
4	1.01 Puna opeka od gline	29,000	1800,00	0,810	0,358
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 7,720
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,13		U = 0,13 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 604,25 [kg/m ²]		604,25 ≥ 100 kg/m ² U = 0,13 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,97$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00326	0,00326
Siječanj	0,00353	0,00679
Veljača	-0,01174	0,00000
Ožujak		
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

2.A.1.7. Vanjski zidovi 7 - Ulični zid podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
3	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,973
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,03		U = 1,03 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 1160,00 [kg/m²]		1160,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,03 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

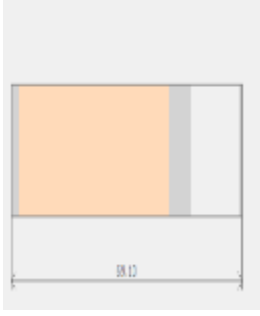
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ _e	Θ _i	Φ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,70 ≤ fR _{si, max} = 0,74			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Podrum metal	0,32	0,70	-9,9	NE ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.8. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 1 - Zid prema haustoru

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	44,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,27
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,19 \leq 0,30$			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,70 \leq 0,95$			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
3	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
4	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,004
5	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	30,00	0,038	3,947
6	3.15 Polimerna žbuka	0,500	1100,00	0,700	0,007
7	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 5,347$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,19$		$U = 0,19 \leq U_{max} = 0,30$		ZADOVOLJAVA	

Ispravnici i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

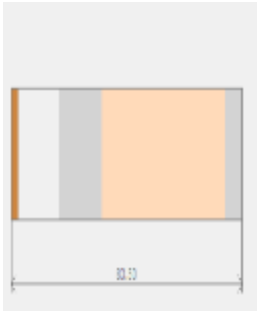
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,95$				ZADOVOLJAVA		

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

Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
Vrata PVC	0,82	0,70	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.9. Zidovi prema garaži, provjetravanom tavanu 2 - Zid prema haustoru susjedne građevine

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _l	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{jl}	A _{jz}
	48,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,27
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,30			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	2,500	900,00	0,250	0,100
2	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	15,000	30,00	0,038	3,947
3	3.02 Vapnena žbuka	15,000	1600,00	0,800	0,188
4	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
5	3.12 Toplinsko-izolacijska žbuka	6,000	400,00	0,110	0,545
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 5,596
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,18		U = 0,18 ≤ U _{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ _e	Θ _i	ϕ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65

Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65

Studeni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,12291	0,12291
Prosinac	0,56168	0,68459
Siječanj	0,59723	1,28182
Veljača	0,39115	1,67297
Ožujak	0,04039	1,71336
Travanj	-0,47958	1,23378
Svibanj	-1,20033	0,03345
Lipanj	-1,70964	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.10. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Zid prema susjednom objektu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
	95,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,16	127,27
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,19 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	45,000	1800,00	0,810	0,556
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,130$
					$R_T = 0,841$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,19$		$U = 1,19 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.11. Zidovi prema tlu 1 - Zid prema tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	137,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,12 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,30 \leq 0,72$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.02 Vapnena žbuka	2,000	1600,00	0,800	0,025
2	1.01 Puna opeka od gline	60,000	1800,00	0,810	0,741
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,896$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,12$		$U = 1,12 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

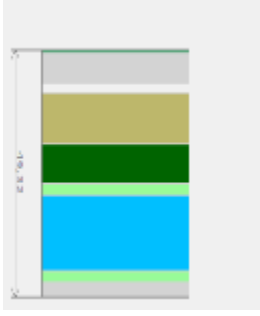
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			θ_e	θ_i	ϕ_i	$\theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Studen			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,30 \leq fR_{si, max} = 0,72$			ZADOVOLJAVA			

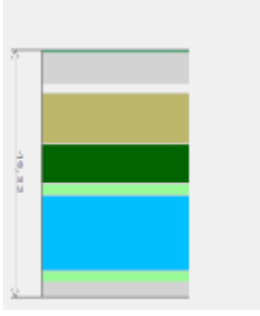
2.A.1.12. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Strop prizemlja

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	269,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,62 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	12,00	0,042	0,476
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	1400,00	0,790	0,127
6	Pijesak i šljunak	8,000	1700,00	2,000	0,040
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	-	$R_g = 0,223$
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,609$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,62$		$U = 0,62 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

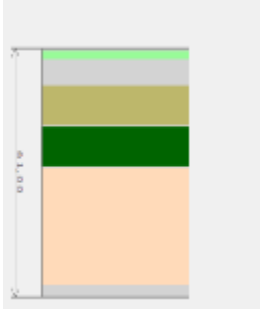
2.A.1.13. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 2 - Strop kata

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
	313,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,62 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
4	Elastificirani ekspanzirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	12,00	0,042	0,476
5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	1400,00	0,790	0,127
6	Pijesak i šljunak	8,000	1700,00	2,000	0,040
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	-	$R_g = 0,223$
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,609$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,62$		$U = 0,62 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

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

2.A.1.14. Stropovi između grijanih dijelova različitih korisnika 3 - Strop iznad podruma

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	126,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,97 \leq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA		

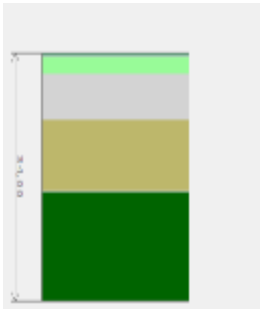
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
4	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061
5	Pijesak i šljunak	10,000	1700,00	2,000	0,050
6	1.01 Puna opeka od gline	29,000	1800,00	0,810	0,358
7	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,100$
					$R_T = 1,035$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,97$		$U = 0,97 \geq U_{max} = 0,60$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

2.A.1.15. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	160,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 2,04 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,30 \leq 0,49$			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029

2	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,500	500,00	0,130	0,192
3	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038

4	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061
5	Pijesak i šljunak	15,000	1700,00	2,000	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,490$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 2,04$		$U = 2,04 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci

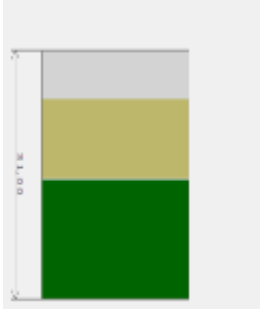
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)

Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja							
Mjesec			Θ_e	Θ_i	Φ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Studen			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,30 \leq fR_{si, max} = 0,49$			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.16. Podovi na tlu 2 - Pod na tlu podrum

Opći podaci o građevnom dijelu									
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}
	115,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,73 \leq 0,40$			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,30 \geq 0,07$			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[kg/m^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
2	7.03 Ekstrudirana polistir. pjena (XPS)	0,000	28,00	0,033	-
3	Bitumenska ljepjenka (traka)	0,000	1100,00	0,230	-
4	2.04 Beton	10,000	2200,00	1,650	0,061
5	Pijesak i šljunak	15,000	1700,00	2,000	-

					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$

					$R_T = 0,268$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,73$			$U = 3,73 \geq U_{max} = 0,40$		NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Studen			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			11,5	20,0	1356,26	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,30 \geq fR_{si, max} = 0,07$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.A.1.17. Stropovi prema provjetravanom tavanu 1 - Strop prema sljemenu

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
	106,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,09 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,69 ≤ 0,98			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka		$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 K/W]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	40,000	30,00	0,038	10,526
4	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,020	300,00	0,200	0,001
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_u = 0,300$

					R_T = 11,018
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m² K] = 0,09		U = 0,09 ≤ U _{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	

Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj
Definirani pokrov (HRN EN ISO 6946)	
Tip pokrova:	Krov podstavljen s oplatnim pločama u kombinaciji s pp folijom, krovnom ljepenkom i sl.

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m ² .									
Mjesec			Θ _e	Θ _i	Φ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,69 ≤ fR _{si, max} = 0,98			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.18. Stropovi iznad vanjskog zraka, iznad garaže 1 - Pod iznad haustora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	44,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,15 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,96			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m³]	λ[W/mK]	R[m² K/W]
1	Poliviniklorid (PVC)	0,500	1390,00	0,170	0,029
2	3.19 Cementni estrih	6,000	2000,00	1,600	0,038
3	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000

4	Elastificirani ekspandirani polistiren (EPS T) prema HRN EN 13163	2,000	12,00	0,042	0,476

5	2.10 Beton s laganim agregatom	10,000	1400,00	0,790	0,127
6	Pijesak i šljunak	8,000	1700,00	2,000	0,040
7	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
8	Neprovjetravan sloj zraka	15,000	-	-	$R_g = 0,223$
9	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
10	3.02 Vapnena žbuka	3,000	1600,00	0,800	0,038
11	Polimerno-cementno ljepilo	0,400	1650,00	0,900	0,004
12	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20,000	30,00	0,038	5,263
13	3.15 Polimerna žbuka	0,500	1100,00	0,700	0,007
14	3.16 Silikatna žbuka	0,200	1800,00	0,900	0,002
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 6,826$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,15$		$U = 0,15 \leq U_{max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja					
Mjesec			Θ_e	Θ_i	ϕ_i	$\Theta_{si, min}$	p_i	$p_{sat}(\Theta_{si})$	fR_{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65
Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65
Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studen			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,70 \leq fR_{si, max} = 0,96$			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.19. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Kosi krov

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	242,02	0,00	1,35	0,00	1,35	94,68	41,60	8,36	94,68
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,12 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{si} ≤ 0,8)			fRsi = 0,69 ≤ 0,97			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			72,56 < 100 kg/m ² U = 0,12 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[\text{W/mK}]$	$R[\text{m}^2 \text{ K/W}]$
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,25 mm	0,025	980,00	0,500	0,001
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	30,000	30,00	0,038	7,895
4	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000	-	-	0,000
5	4.05 Drvo - meko - crnogorica	2,400	500,00	0,130	0,185
6	Knauf Insulation paropropusna i vodonepropusna folija LDS 0,04	0,020	300,00	0,200	0,001
7	Dobro provjetravan sloj zraka	8,000	-	-	-
8	Crijep (krovni) glina	2,000	2000,00	1,000	-
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 8,271$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [\text{W/m}^2 \text{ K}] = 0,12$		$U = 0,12 \leq U_{\max} = 0,25$		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 72,56 [kg/m²]		$72,56 < 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,12 \leq 0,25$		ZADOVOLJAVA	

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

[illegible]

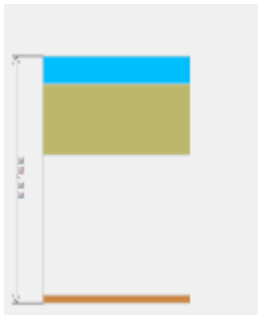
Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32

Svi mjeseci			-9,9	20,0	248,57	0,5	11	1285	1285,32
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,69 \leq fR_{si, max} = 0,97$			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
krovni prozor PVC 3-struko staklo, low E, argon	0,86	0,69	-9,9	ZADOVOLJAVA

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

2.A.1.20. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - Strop sanitarnog čvora

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _i	A _z	A _s	A _j	A _{si}	A _{sz}	A _{ji}	A _{jz}
	7,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,18 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ _{si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,70 ≤ 0,95			ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a,god} = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			272,19 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,25			ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.01 Gipskartonske ploče	1,250	900,00	0,250	0,050
2	Polietilenska folija 0,15 mm	0,020	980,00	0,500	0,000
3	Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20,000	30,00	0,038	5,263
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
5	Dobro provjetravan sloj zraka	4,000	-	-	0,000
6	Nehrđajući čelik	0,060	7900,00	17,000	0,000
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 5,492
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,18		U = 0,18 ≤ U _{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 272,19 [kg/m ²]		272,19 ≥ 100 kg/m ² U = 0,18 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Stalna relativna vlažnost u prostoriji - pretežno klimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s velikim intenzitetom korištenja				
Mjesec			Θ _e	Θ _i	φ _i	Θ _{si, min}	p _i	p _{sat} (Θ _{si})	fR _{si}
Siječanj			0,5	20,0	531,78	0,5	14	1285	1606,65
Veljača			2,6	20,0	552,11	0,5	14	1285	1606,65

Ožujak			7,0	20,0	700,94	0,5	14	1285	1606,65

Travanj			11,9	20,0	946,96	0,5	14	1285	1606,65
Svibanj			17,1	20,0	1325,29	0,5	14	1285	1606,65
Lipanj			20,6	20,0	1673,37	0,5	14	1285	1606,65
Srpanj			22,1	20,0	1834,40	0,5	14	1285	1606,65
Kolovoz			21,4	20,0	1834,06	0,5	14	1285	1606,65
Rujan			16,0	20,0	1417,48	0,5	14	1285	1606,65
Listopad			11,2	20,0	1076,94	0,5	14	1285	1606,65
Studeneni			6,2	20,0	796,02	0,5	14	1285	1606,65
Prosinac			1,0	20,0	564,49	0,5	14	1285	1606,65
Površinska vlažnost			fr _{si} = 0,70 ≤ fr _{si, max} = 0,95			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studeneni	0,00710	0,00710
Prosinac	0,01547	0,02257
Siječanj	0,01602	0,03859
Veljača	0,01144	0,05003
Ožujak	0,00480	0,05483
Travanj	-0,00633	0,04850
Svibanj	-0,02238	0,02612
Lipanj	-0,03455	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Jugo-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	0,33	0,20	0,80	1,00	22,60	0,88

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruj = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

Sjevero-istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ²]
Ulična strana drvo, razm. krila, unutarne IZO staklo	D	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80	0,53	0,20	0,80	1,00	31,12	1,40
krovni prozor PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,20	0,80	1,00	7,68	1,05

Podrum metal	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	0,63	0,20	0,80	1,00	2,10	5,20

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruj = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 89; Velj = 136; Ožu = 274; Tra = 402; Svi = 525; Lip = 557; Srp = 595; Kol = 488; Ruj = 336; Lis = 193; Stu = 94; Pro = 64

Sjevero-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	0,96	0,88
krovni prozor PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,20	0,80	1,00	3,84	1,05

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 54; Velj = 73; Ožu = 126; Tra = 187; Svi = 285; Lip = 315; Srp = 326; Kol = 239; Ruj = 137; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 40

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 89; Velj = 136; Ožu = 274; Tra = 402; Svi = 525; Lip = 557; Srp = 595; Kol = 488; Ruj = 336; Lis = 193; Stu = 94; Pro = 64

Jugo-zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m^2]	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [W/m^2]
PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	0,43	0,20	0,80	1,00	0,72	0,88
krovni prozor PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	30 ⁽²⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,20	0,80	1,00	7,68	1,05
PVC 3-struko staklo, low E, argon	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,80	0,39	0,20	0,80	1,00	2,39	0,88

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 161; Velj = 205; Ožu = 316; Tra = 346; Svi = 362; Lip = 350; Srp = 392; Kol = 388; Ruj = 371; Lis = 286; Stu = 149; Pro = 96

⁽²⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 172; Velj = 237; Ožu = 407; Tra = 504; Svi = 580; Lip = 585; Srp = 645; Kol = 587; Ruj = 491; Lis = 337; Stu = 166; Pro = 107

Naziv	M.i.	M.o.	A _f [m^2]	A _g [m^2]	A _w [m^2]	n	U _w [$\text{W/m}^2 \text{ K}$]
Vrata PVC		P	1,00	0,00	1,00	4,20	1,40
Vrata PVC		P	1,00	0,00	1,00	3,56	1,40

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $U_{TM} = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijских gubitaka	
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	352,248
Uprosječni koeficijent transmisijске izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	147,604
Koeficijent transmisijске izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijске izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijске izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	499,852

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
Vanjski zid	43,576
Zid parapeta prozora	3,596
Zid sanitarnog čvora	6,158
Zid podruma	3,776
Vanjski ulični zid	59,774
Ulični zid parapeta prozora	3,232
Ulični zid podruma	10,023
Zid prema haustoru	12,775
Zid prema haustoru susjedne građevine	13,576
Strop prema sljemenu	20,297
Pod iznad haustora	11,003
Kosi krov	53,463
Strop sanitarnog čvora	2,017

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
PVC 3-struko staklo, low E, argon	22,60	1,00	0,88	19,89
Ulična strana drvo, razm. krila, unutarnje IZO staklo	31,12	1,00	1,40	43,57
PVC 3-struko staklo, low E, argon	1,68	1,00	0,88	1,48
Vrata PVC	4,20	1,00	1,40	5,88
krovni prozor PVC 3-struko staklo, low E, argon	19,20	1,00	1,05	20,16
Podrum metal	2,10	1,00	5,20	10,92
PVC 3-struko staklo, low E, argon	2,39	1,00	0,88	2,10
Vrata PVC	3,56	1,00	1,40	4,98

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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	U _f [W/m ² K]	U _o [W/m ² K]	U _v [W/m ² K]	R _o [m ² K/W]	h [m]	U _o [W/m ² K]	ε [m ² /m]	v [m/s]	f _w	Ψ _o [W/mK]	H _o [W/mK]
G2	160,71	45,71	7,03	2,04	0,54	0,09	0,00	1,00	0,19	0,002	1,80	0,05	0,60	104,73

2.A.4.3.2. Grijani i negrijani podrumi

Gubitak	A [m ²]	P [m]	w [m]	z [m]	U _f [W/m ² K]	U _o [W/m ² K]	U _v [W/m ² K]	U _o [W/m ² K]	U _f [W/m ² K]	h [m]	n	V [m ³]	U [W/m ² K]	ψ _o [W/mK]	H _o [W/mK]
G1	115,73	11,38	62,00	2,00	-	0,21	0,00	-	0,26	-	-	-	0,26	0,55	42,89

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

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

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	1477,07	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	3600,00	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	2880,00	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,41	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine grijanog dijela zgrade	A _K	767,41	[m ²]
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	A _K '	780,11	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	1031,21	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	818,55	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	86,85	[m ²]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790

$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H_D - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu H_U - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru H_A - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H_{Tr} - Koeficijent transmisije izmjene topline	499,852 [W/K]

[illegible]

Prozračivanje												
Korekcija izmjena zraka uslijed mehaničke ventilacije									$\Delta n_{win,mech} = 0,00 [h^{-1}]$			
Korekcija izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni $[h^{-1}]$												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\Delta n_{win} H$	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
$\Delta n_{win} C$	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{ve,inf,H}$	187,55	167,40	125,32	78,22	28,66	-4,93	-19,44	-12,73	39,05	84,92	132,77	182,69
$Q_{ve,win,H}$	45,86	40,89	30,56	19,01	6,83	-1,39	-4,93	-3,29	9,41	20,68	32,42	44,68
Q	128,04	110,12	77,07	40,68	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	49,10	86,18	126,12
$Q_{ve,H}$	11204,80	8915,49	7221,43	4137,21	1181,12	-189,65	-755,32	-496,47	1453,88	4795,80	7541,26	10958,19
$Q_{ve,inf,C}$	206,74	186,60	144,51	97,42	47,85	14,27	-0,24	6,47	58,25	104,12	151,97	201,88
$Q_{ve,win,C}$	50,56	45,59	35,26	23,71	11,53	3,31	-0,23	1,41	14,11	25,38	37,12	49,38
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	11,47	-9,26	-17,83	-13,94	25,71	0,00	0,00	0,00
$Q_{ve,C}$	7976,25	6501,31	5572,99	3633,77	2196,73	249,51	-567,17	-187,71	2942,01	4014,51	5672,68	7789,19

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja												
Zgrade koje nisu navedene										$\theta_{int,set,H} = 20,00 [^{\circ}C]$		

Mjesečni gubici topline [kWh]

Mjesec	Toplinski gubici hlađenja [kWh]	Toplinski gubici grijanja [kWh]	Koef. topl. gubitka za hlađenje [W/K]	Koef. topl. gubitka za grijanje [W/K]
Siječanj	19417,91	17725,57	1213,22	1221,00
Veljača	15772,10	14243,46	1209,81	1218,14
Ožujak	13487,84	11795,47	1208,25	1219,16
Travanj	8745,16	7107,05	1204,07	1220,51
Svibanj	4572,50	2881,22	1252,12	1331,56
Lipanj	1387,47	0,00	1368,31	623,87
Srpanj	91,82	0,00	-1287,85	1008,32
Kolovoz	1067,05	0,00	2390,34	960,83
Rujan	5351,00	3713,48	1237,80	1288,06
Listopad	9675,96	7983,54	1204,20	1219,38
Studen	13745,33	12107,46	1208,59	1218,91
Prosinac	18968,69	17276,35	1213,35	1221,35

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	112282,82	94833,59

2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

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

Solarni toplinski dobici [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	953	1258	2115	2770	3189	3348	3589	2994	2216	1738	955	609
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	953	1258	2115	2770	3189	3348	3589	2994	2216	1738	955	609

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema Annexu G norme
Podvrsta proračuna	Metabolički dobici i dobici od uređaja
Objekt	Ostali objekti
Prostorije ureda	80,00 %
Ostale prostorije	20,00 %
Ploština korisne površine grijanog dijela A_K	767,41
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	43.965,23 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	3.734,03	3.372,68	3.734,03	3.613,58	3.734,03	3.613,58	3.734,03	3.734,03	3.613,58	3.734,03	3.613,58	3.734,03

Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 43.965,23$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 25.734,76$ [kWh]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	16872,14	4686,70
Veljača	16670,93	4630,81
Ožujak	21058,20	5849,50
Travanj	22982,51	6384,03
Svibanj	24923,79	6923,28
Lipanj	25063,40	6962,06
Srpanj	26361,85	7322,74
Kolovoz	24219,95	6727,76
Rujan	20984,73	5829,09
Listopad	19700,45	5472,35
Studen	16446,87	4568,57
Prosinac	15635,12	4343,09

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	250919,96	69699,99

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 541,01 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A}_f \text{ [kJ/K]}$; $C_m = 268114600,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Zgrade koje nisu navedene)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	6.521	11.205	17.726	953	3.734	4.687	0,26	0,998	0,86	31,00	8.843
Veljača	5.328	8.915	14.243	1.258	3.373	4.631	0,33	0,995	0,83	28,00	6.525
Ožujak	4.574	7.221	11.795	2.115	3.734	5.850	0,50	0,975	0,74	31,00	4.036
Travanj	2.970	4.137	7.107	2.770	3.614	6.384	0,90	0,853	0,53	22,00	717
Svibanj	1.741	1.140	2.881	3.189	3.734	6.923	2,40	0,411	0,42	0,00	0
Lipanj	615	- 881	- 266	3.348	3.614	6.962	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	163	- 1.735	- 1.572	3.589	3.734	7.323	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	355	- 1.356	- 1.001	2.994	3.734	6.728	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	1.902	1.811	3.713	2.216	3.614	5.829	1,57	0,601	0,42	4,00	0
Listopad	3.188	4.796	7.984	1.738	3.734	5.472	0,69	0,929	0,64	31,00	1.736
Studen	4.566	7.541	12.107	955	3.614	4.569	0,38	0,991	0,80	30,00	5.120
Prosinac	6.318	10.958	17.276	609	3.734	4.343	0,25	0,998	0,87	31,00	8.775
UKUPNO											35752

b) Potrebna energija za hlađenje

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

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

Mjesec	$Q_{c,tr}$	$Q_{c,ve}$	$Q_{c,ht}$ [kWh]	$Q_{c,sol}$	$Q_{c,int}$	$Q_{c,gn}$ [kWh]	γ_c	$\eta_{c,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{c,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	7.045	12.373	19.418	953	3.734	4.687	0,24	0,241	0,94	0
Veljača	5.801	9.971	15.772	1.258	3.373	4.631	0,29	0,293	0,92	0
Ožujak	5.098	8.390	13.488	2.115	3.734	5.850	0,43	0,427	0,89	0
Travanj	3.477	5.268	8.745	2.770	3.614	6.384	0,73	0,668	0,81	0
Svibanj	2.264	2.308	4.573	3.189	3.734	6.923	1,51	0,937	0,71	1.589
Lipanj	1.138	250	1.387	3.348	3.614	6.962	5,02	0,999	0,71	3.772
Srpanj	659	- 567	92	3.589	3.734	7.323	79,75	1,000	0,71	4.857
Kolovoz	879	- 188	692	2.994	3.734	6.728	9,73	1,000	0,71	4.081
Rujan	2.409	2.942	5.351	2.216	3.614	5.829	1,09	0,845	0,72	272
Listopad	3.712	5.964	9.676	1.738	3.734	5.472	0,57	0,544	0,85	0
Studen	5.073	8.672	13.745	955	3.614	4.569	0,33	0,330	0,91	0
Prosinac	6.842	12.126	18.969	609	3.734	4.343	0,23	0,229	0,94	0
UKUPNO										14571

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

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

Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 1477,07 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 3600,00 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,41 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine grijanog dijela	$A_k = 767,41 \text{ [m}^2\text{]}$
Proračunska ploština korisne površine grijanog dijela	$A_{k'} = 780,11 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 35752,28 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd} = 45,83 \text{ (max = 49,04) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd} = - \text{ (max = -) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 14570,86 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna isporučena energija	$E_{del} = 23171,92 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine	$E''_{del} = 29,70 \text{ [kWh/m}^2\text{ a]}$
Ukupna primarna energija	$E_{prim} = 33292,43 \text{ [kWh/a]}$
Ukupna primarna energija po jedinice ploštine korisne površine	$E''_{prim} = 42,68 \text{ (max = 150,00) [kWh/m}^2\text{ a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,34 \text{ (max = 0,67) [W/m}^2\text{ K]}$

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata.

Energent	E _{del} [kWh]	Ogrijevna vrijednost	Godišnja potrošnja	Jedinica mjere	Cijena [kn]	Ukupna cijena [kn]
Prirodni plin	7913,40	9,5937	824,85	m3	2,20	1814,67
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
Električna energija	15258,52	1,0000	15258,52	kWh	0,80	12206,82

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Energent	E _{del} [kWh]	Faktor CO ₂ [kg/kWh]	Godišnja emisija CO ₂ [kg]
Prirodni plin	7913,40	0,2202	1742,53
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
Električna energija	15258,52	0,2348	3582,85

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

Rezultati proračuna godišnje primarne energije E_{prim}

Energent	Svrha / Potrošač	E _{del} [kWh]	Faktor f _p	E _{prim} [kWh]
Prirodni plin	Plinski protočni prizemlje	0,00	1,095	0,00
Prirodni plin	Plinski protočni bojler 1. kat	0,00	1,095	0,00
Prirodni plin	Vaillant etažno	7942,25	1,095	8711,73
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
Električna energija	Dizalica topline1	237,32	1,614	383,03
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	362,82	1,614	585,60
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	487,25	1,614	786,42
Električna energija	Podsustav razvoda PTV	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Podsustav predaje	4,29	1,614	6,92
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,54	1,614	0,88
Električna energija	Rasvjeta 1	22531,30	1,614	36365,52
Električna energija	Fotonaponski sustav 1	-8393,85	1,614	-13547,67
Ukupno		23.171,92		33.292,43

2.A.6. Termotehnički sustavi

Sve u skladu sa strojarskim projektom

Metodologija provođenja energetskog pregleda zgrade / Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama („Narodne novine“ broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

Definirani tehnički sustavi* za proračun isporučene i primarne energije (Vrsta zgrade: Ostale nestambene)

Sustav	Uzima se u obzir	Definiran	Penalizacija
Sustav grijanja	Da	Da	Ne
Sustav hlađenja	Ne	Ne	Ne
Sustav pripreme PTV-a	Ne	Ne	Ne

Sustav meh. ventilacije i klimatizacije	Da ako postoji	Da	Ne

Sustav rasvjete	Da	Da	Ne

* Za izračun udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj isporučenoj energiji mogu se koristiti isporučene energije svih tehničkih sustava ugrađenih u zgradi

2.A.6.1. Osnovni podaci pojedinačnih termotehničkih sustava zone

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#1)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	227,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	138,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	35752,28
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,20
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	7150,46
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od sustava	$Q_{w,koef}$ [-]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni grijanja	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone grijanja	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	14570,86
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	0,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	0,00
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim grijanja	$k_{v,H}$ [-]	0,02
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim hlađenja	$k_{v,C}$ [-]	0,00

Termotehnički sustav	Termotehnički sustav (#2)	
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	227,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	138,00
Dnevni broj sati rada sustava	t_d [h]	14,00
Broj dana rada sustava u tjednu	$d_{use,tj}$ [d/tj]	5,00
Potrebna godišnja toplinska energija za grijanje zone	$Q_{H,nd}$ [kWh]	35752,28
Koeficijent udjela energije za grijanje koji se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,koef}$ [-]	0,80
Energija za grijanje koja se očekuje od sustava	$Q_{H,nd,exp}$ [kWh]	28601,82
Potrebna godišnja energija za pripremu PTV	Q_w [kWh]	0,00
Koeficijent udjela energije za pripremu PTV koji se očekuje od sustava	$Q_{w,koef}$ [-]	1,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava	$Q_{w,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava u sezoni grijanja	$Q_{w,g,exp}$ [kWh]	0,00
Energija za pripremu PTV koja se očekuje od sustava izvan sezone grijanja	$Q_{w,ng,exp}$ [kWh]	0,00
Potrebna godišnja toplinska energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ [kWh]	14570,86
Koeficijent udjela energije za hlađenje koji se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,koef}$ [-]	1,00
Energija za hlađenje koja se očekuje od sustava	$Q_{C,nd,exp}$ [kWh]	14570,86
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim grijanja	$k_{v,H}$ [-]	0,02
Udio toplinskog opterećenja koje pokriva meh. ventilacija za režim hlađenja	$k_{v,C}$ [-]	0,00

2.A.6.2. Sumarni prikaz karakteristika termotehničkih sustava zone

Opis karakteristike	Vrijednost
Način grijanja zgrade	Etažno
Način pripreme potrošne tople vode	Lokalno
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje	Nema podataka
Izvor energije za grijanje zgrade	Prirodni plin, Električna energija
Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	Nema
Način hlađenja zgrade	Etažno
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	Nema
Vrsta ventilacije	Prisilna sa sustavom povrata topline, Prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	Dizalica topline, Biomasa, Fotonapon
Izmjeren protok zraka s uređajem za mehaničku ventilaciju	Nema podataka
Izmjeren protok zraka bez uređaja za mehaničku ventilaciju	Nema podataka

2.A.6.3. Sumarni prikaz glavnih energetske tokova termotehničkih sustava zone

Opis energetskog toka	Oznaka	Vrijednost
Potrebna energija za grijanje	$Q_{H,nd}$ [kWh]	35752,28
Potrebna energija za PTV	Q_w [kWh]	0,00
Ukupna potrebna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,nd}$ [kWh]	35752,28
Broj dana u sezoni grijanja	d_g [dan]	227,00
Broj dana izvan sezone grijanja	d_{ng} [dan]	138,00
Konačna energija za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,in}$ [kWh]	9409,11
Konačna energija za rasvjetu i fotonapon	E_{del} [kWh]	30925,15
Ukupna konačna energija	$E_{del,ukupno}$ [kWh]	40334,25

2.A.6.4. Popis definiranih sustava grijanja zone

SUSTAV GRIJANJA: Sustav grijanja (#3)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)		
Konfiguracija	Centralno grijanje prostora – tip 1		
Opis konfiguracije:	Jednostavan protočni sustav centralnog grijanja s jednim generatorom topline (kotao, daljinsko grijanje)		
PODSUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA			
Podsustav predaje topline u prostor	DA		
Podsustav razvoda grijanja	DA		
Podsustav GVIK-a	NE		
Podsustav spremnika tople vode za grijanje	NE		
Podsustav proizvodnje	DA		
Broj kotlova	1		
Broj dizalica topline	0		
Broj solarnih sustava	0		
Solarni sustav koristi dodatni generator	NE		
Postoji daljinsko grijanje	NE		
Postoji sustav kogeneracije	NE		
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV			
Protočni električni zagrijač vode	NE		
Podsustav razvoda PTV	NE		
Podsustav spremnika PTV	NE		

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	Sobni sustav grijanja	GVIK sustav grijanja	Sustav PTV
Energija na izlazu iz podsustava predaje [kWh]	$Q_{H,em,out} = 6892,85$	$Q_{H,em,out} = 0,00$	-
Energija na ulazu u podsustav predaje [kWh]	$Q_{H,em,in} = 8124,26$	$Q_{H,em,in} = 0,00$	-
Energija na izlazu iz podsustava razvoda [kWh]	$Q_{H,dis,out} = 8124,26$	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{W,dis,out} = 0,00$
Energija na ulazu u podsustav razvoda [kWh]	$Q_{H,dis,in} = 7852,14$	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{W,dis,in} = 0,00$
Energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{H,gen,out} = 7852,14$	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{W,gen,out} = 0,00$
Ukupna energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,out} = 7852,14$		
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,in} = 7913,40$		
Toplinski gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls} = 1315,03$	$Q_{H,ls} = 1,26$	-
Iskorišteni gubici pomoćne energije sustava [kWh]	$Q_{H,aux,rld} = 295,41$	$Q_{H,aux,rld} = 0,33$	-
Iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl} = 160,04$	$Q_{H,ls,rbl} = 2,47$	$Q_{W,ls,rbl} = 0,00$
Iskoristivi gubici pomoćne energije sustava [kWh]	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 100,10$	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,11$	-
Ukupni iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 260,15$	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 2,58$	-
Ukupna pomoćna energija sustava [kWh]	$W_{Ve,aux} = 395,95$		
Stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka [-]	$\eta_{rld} = 0,9474$		
Iskorišteni gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rld} = 257,68$	$Q_{H,ls,rld} = 2,56$	-
Iskorišteni gubici PTV po sustavu	$Q_{W,ls,rld} = 0,00$	$Q_{W,ls,rld} = 0,00$	-

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav predaje grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Visina prostora	Visina prostorija $h \leq 4$ [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	78,00
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Neuravnoteženi sustavi	
Faktor hidrauličke ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,03
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja zračenja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Grijanje ogrjevnim tijelima ili panelno/površinsko grijanje	
Vrsta ogrjevnih tijela	Učinkovitost za slobodno stojeća ogrjevna tijela (radijatore)	
Nad-temperatura	42,5 K (npr. 70/55)	
Utjecaj nadtemperature medija ogrjevnog tijela na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str1} [-]	0,930
Smještaj ogrjevnog tijela	Ogrjevno tijelo smješteno uz vanjski zid - normalni vanjski zid	
Utjecaj specifičnih toplinskih gubitaka kroz vanjske površine na učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str2} [-]	0,950
Učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatura	η_{str} [-]	0,940
Učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske površine (ugrađeni sustavi)	η_{emb} [-]	1,000
Regulacija temperature	Regulacija preko referentne prostorije	
Učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije temperature prostorije	η_{ctr} [-]	0,880
Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,847
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10
Broj pogonskih elemenata regulacije	N_{ctr} [-]	3
Broj ventilatora	n_{fan} [-]	3
Nazivna snaga pojedinog ventilatora	P_{fan} [W]	10,00
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u podsustavu razvoda	n_{pmp} [-]	2
Nazivna snaga pojedine dodatne pumpe	P_{pmp} [W]	0,00
Vrijeme rada	t_{rad} [h]	88,37
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out}$ [kWh]	6892,85
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	1233,39
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux}$ [kWh]	4,29
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rvd}$ [kWh]	1,99
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbl}$ [kWh]	2,30
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in}$ [kWh]	8124,26

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav razvoda grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Dvocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	$\beta_{dis} [-]$	0,0519
Ukupan broj sati rada	$t_{uk} [h]$	1838,57
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	$L_L [m]$	23,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	$L_W [m]$	13,00
Visina katova	$H_{lev} [m]$	3,30
Broj katova	$N_{lev} [-]$	3,00
Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim termostatom	
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des} [^{\circ}C]$	70,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des} [^{\circ}C]$	30,00
Temperatura prostorije	$\theta_i [^{\circ}C]$	20,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i temperature	$\Delta\theta_{des} [^{\circ}C]$	30,00
Tip ogrjevnog tijela	Radijator	
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	$n [-]$	1,30
Korekcijski faktor s obzirom na vrstu regulacije kotla	$f_c [-]$	0,00
Prosječna temperatura vode u sustavu	$\theta_m [^{\circ}C]$	21,76
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između generatora i vertikal	$Q_{H,dis,ls,Lv} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici cjevovoda vertikal	$Q_{H,dis,ls,Ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s ogrjevnim tijelima	$Q_{H,dis,ls,La} [kWh]$	0,00
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade ($k = 1 [-]$)	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	$f_{NET} [-]$	1,00
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže	$f_{HB} [-]$	1,00
Korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom	$f_{G,PM} [-]$	1,00
Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)	$L_{max} [m]$	98,80
Projektni volumni protok	$V_{des} [m^3/h]$	1,70
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	$\Delta p_{des} [kPa]$	40,84
Projektna hidraulička snaga	$P_{hydr,des} [W]$	19,24
Faktor učinkovitosti	$f_e [-]$	13,42
Faktor energetskog utroška	$e_{H,dis} [-]$	1861,68
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda	$Q_{H,dis,out} [kWh]$	8124,26
Ukupni toplinski gubici svih dionica cjevovoda	$Q_{H,dis,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,dis,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,dis,aux} [kWh]$	362,82
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,dis,aux,rvd} [kWh]$	272,12
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,dis,aux,rbl} [kWh]$	90,71
Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda	$Q_{H,dis,in} [kWh]$	7852,14

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,gen,out}$ (Sobni) [kWh]	7852,14
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,gen,out}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	7852,14
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	7852,14
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	82,90
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{gen,ls,env,rbl}$ [kWh]	162,51
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava proizvodnje	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$ [kWh]	162,51
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	28,84
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	7,21
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	21,63
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	7913,40

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Vaillant etažno (#15)	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#3)	
Tip kotla	Korisnički definiran kotao	
Vrsta energenta	Prirodni plin	
Vrsta kotla	Kondenzacijski kotlovi	
Podvrsta kotla	Kondenzacijski kombinirani kotao KSp	
Godina proizvodnje	Poslije 1994	
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne energije	
Svrha kotla	Služi za grijanje	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	118,00
Smještaj kotla	U grijanom prostoru	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	82,90
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	148,11
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	28,84
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	7852,14
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	7852,14
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	1838,57
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0330
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	21,63
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	7,21
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	162,51

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

SUSTAV GRIJANJA: Sustav grijanja (#4)

Konfiguracija sustava grijanja i pripreme PTV

Sustav grijanja	Sustav grijanja (#4)		
Konfiguracija	Centralno grijanje prostora s dizalicom topline		
Opis konfiguracije:	Sustav s dizalicom topline i kotlom kao dodatnim generatorom topline		
PODSUSTAVI ZA GRIJANJE PROSTORA			
Podsustav predaje topline u prostor	DA	DT - dizalica topline G - dodatni generator (izvor) topline S - spremnik	
Podsustav razvoda grijanja	DA		
Podsustav GVIK-a	NE		
Podsustav spremnika tople vode za grijanje	NE		
Podsustav proizvodnje	DA		
Broj kotlova	1		
Broj dizalica topline	1		
Broj solarnih sustava	0		
Solarni sustav koristi dodatni generator	NE		
Postoji daljinsko grijanje	NE		
Postoji sustav kogeneracije	NE		
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV			
Protočni električni zagrijač vode	NE		
Podsustav razvoda PTV	NE		
Podsustav spremnika PTV	NE		

Ukupni rezultati proračuna sustava grijanja

Opis	Sobni sustav grijanja	GVIK sustav grijanja	Sustav PTV
Energija na izlazu iz podsustava predaje [kWh]	$Q_{H,em,out} = 28384,00$	$Q_{H,em,out} = 0,00$	-
Energija na ulazu u podsustav predaje [kWh]	$Q_{H,em,in} = 29900,86$	$Q_{H,em,in} = 0,00$	-
Energija na izlazu iz podsustava razvoda [kWh]	$Q_{H,dis,out} = 29900,86$	$Q_{H,dis,out} = 0,00$	$Q_{W,dis,out} = 0,00$
Energija na ulazu u podsustav razvoda [kWh]	$Q_{H,dis,in} = 29633,18$	$Q_{H,dis,in} = 0,00$	$Q_{W,dis,in} = 0,00$
Energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{H,gen,out} = 29633,18$	$Q_{H,gen,out} = 0,00$	$Q_{W,gen,out} = 0,00$
Ukupna energija na izlazu iz podsustava proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,out} = 29633,18$		
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje [kWh]	$Q_{HW,gen,in} = 1495,70$		
Toplinski gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls} = 1614,62$	$Q_{H,ls} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici pomoćne energije sustava [kWh]	$Q_{H,aux,rnd} = 365,44$	$Q_{H,aux,rnd} = 0,00$	-
Iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl} = 97,75$	$Q_{H,ls,rbl} = 0,00$	$Q_{W,ls,rbl} = 0,00$
Iskoristivi gubici pomoćne energije sustava [kWh]	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 122,36$	$Q_{H,aux,ls,rbl} = 0,00$	-
Ukupni iskoristivi gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 220,11$	$Q_{H,ls,rbl,tot} = 0,00$	-
Ukupna pomoćna energija sustava [kWh]	$W_{ve,aux} = 487,80$		
Stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka [-]	$\eta_{rnd} = 0,9474$		
Iskorišteni gubici sustava [kWh]	$Q_{H,ls,rnd} = 217,85$	$Q_{H,ls,rnd} = 0,00$	-
Iskorišteni gubici PTV po sustavu	$Q_{W,ls,rnd} = 0,00$	$Q_{W,ls,rnd} = 0,00$	-

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav predaje grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav predaje grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#4)	
Visina prostora	Visina prostorija $h \leq 4$ [m]	
Nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela	Φ_{em} [kW]	78,00
Osnovne karakteristike		
Vrsta sustava s obzirom na faktor hidrauličke ravnoteže	Uravnoteženi sustavi - više od 8 ogrjevnih tijela po automatskom regulatoru tlaka	
Faktor hidrauličke ravnoteže	f_{hydr} [-]	1,01
Faktor intermitentnog rada	f_{im} [-]	0,97
Vrsta sustava s obzirom na faktor utjecaja zračenja	Ostalo	
Faktor utjecaja zračenja	f_{rad} [-]	1,00
Određivanje učinkovitosti		
Vrsta grijanja	Zračno grijanje	
Vrsta zračnog grijanja	Grijanje optočinog zraka (indukcijski grijači, ventilokonvektori)	
Parametar regulacije zračnog grijanja	Temperatura prostorije - Visoka kvaliteta regulacije	
Ukupna učinkovitost podsustava predaje	η_{em} [-]	0,930
Pomoćna energija		
Električna snaga sustava regulacije	P_{ctr} [W]	0,10
Broj ventilatora	n_{fan} [-]	0
Broj dodatnih pumpi koje se ne uzimaju u obzir u podsustavu razvoda	n_{pmp} [-]	0
Vrijeme rada	t_{rad} [h]	363,90
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava predaje	$Q_{H,em,out}$ [kWh]	28384,00
Ukupni toplinski gubici	$Q_{H,em,ls}$ [kWh]	1516,87
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,em,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,em,aux}$ [kWh]	0,54
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,em,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,em,aux,rbl}$ [kWh]	0,54
Ukupna energija na ulazu u podsustav predaje	$Q_{H,em,in}$ [kWh]	29900,86

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav razvoda grijanja (sobni)

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda grijanja	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#4)	
Vrsta sustava prema broju cijevi cjevovoda	Dvocijevni sustav grijanja	
Faktor opterećenja	β_{dis} [-]	0,1910
Ukupan broj sati rada	t_{uk} [h]	1838,57
Gabariti zone		
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	L_L [m].	23,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	L_W [m]	13,00
Visina katova	H_{lev} [m]	3,30

Broj katova	N _{lev} [-]	3,00

Prosječna temperatura ogrjevnog medija		
Način regulacije sustava razvoda	Regulacija prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim termostatom	
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{s,des}$ [°C]	55,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	$\theta_{r,des}$ [°C]	45,00
Temperatura prostorije	θ_i [°C]	20,00
Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i temperature	$\Delta\theta_{des}$ [°C]	30,00
Tip ogrjevnog tijela	Ventilokonvektor	
EkspONENT toplinskog učinka ogrjevnog tijela	n [-]	1,00
Korekcijski faktor s obzirom na vrstu regulacije kotla	f_c [-]	0,00
Prosječna temperatura vode u sustavu	θ_m [°C]	23,34
Gubici cjevovoda		
Ukupni gubici cjevovoda između generatora i vertikalala	$Q_{H,dis,ls,Lv}$ [kWh]	52,90
Ukupni gubici cjevovoda vertikalala	$Q_{H,dis,ls,ls}$ [kWh]	44,85
Ukupni gubici spojnih cjevovoda s ogrjevnim tijelima	$Q_{H,dis,ls,La}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade ($k = 1$ [-])	
Korekcijski faktor hidrauličke mreže	f_{NET} [-]	1,00
Korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže	f_{HB} [-]	1,00
Korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom	$f_{G,PM}$ [-]	1,00
Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)	L_{max} [m]	98,80
Projektni volumni protok	V_{des} [m ³ /h]	6,78
Projektni pad tlaka (aproksimacija)	Δp_{des} [kPa]	40,84
Projektna hidraulička snaga	$P_{hydr,des}$ [W]	76,96
Faktor učinkovitosti	f_e [-]	4,29
Faktor energetskeg utroška	$e_{H,dis}$ [-]	165,88
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda	$Q_{H,dis,out}$ [kWh]	29900,86
Ukupni toplinski gubici svih dionica cjevovoda	$Q_{H,dis,ls}$ [kWh]	97,75
Ukupni iskoristivi toplinski gubici	$Q_{H,dis,ls,rbl}$ [kWh]	97,75
Ukupna pomoćna energija	$W_{H,dis,aux}$ [kWh]	487,25
Ukupna pomoćna energija vraćena u podsustav	$Q_{H,dis,aux,rvd}$ [kWh]	365,44
Ukupna iskoristiva pomoćna energija	$Q_{H,dis,aux,rbl}$ [kWh]	121,81
Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda	$Q_{H,dis,in}$ [kWh]	29633,18

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#4)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za sobni sustav	$Q_{H,gen,out}$ (Sobni) [kWh]	29633,18
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje za GVIK sustav	$Q_{H,gen,out}$ (GVIK) [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	29633,18
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	29633,18
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{gen,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava proizvodnje	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	1495,70

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Novi kotao (#16)	
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#4)	
Tip kotla	Korisnički definiran kotao	
Vrsta energenta	Ekstra lako i lako loživo ulje	
Vrsta kotla	Nije odabrano	
Podvrsta kotla	Nije odabrano	
Godina proizvodnje	Nije odabrano	
Spojen na električnu mrežu	Kotao je tijekom mirovanja odvojen od izvore enlektrične energije	
Svrha kotla	Služi za grijanje	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	0,00
Smještaj kotla	U prostoru izvan zgrade	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	0,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	0,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	0,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	1838,57
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun dizalica topline

Osnovni podaci		
Sustav grijanja	Sustav grijanja (#4)	
Naziv dizalice topline	Dizalica topline (#1)	
Referentni grad za koji se uzimaju valorizirani meteorološki podaci	Zagreb	
Režim rada dizalice topline	Paralelni režim rada	
Vrsta dizalice topline	zrak-voda	
Učinak u definiranoj radnoj točki	42,00	
Sezonski toplinski množitelj u sezoni grijanja (podatak proizvođača)	SCOP	0,00
Postoji dodatni električni grijač	Da	
Broj temperaturnih razreda (binova)	4,00	
Broj sati u danu u kojima dizalica topline nije u pogonu	t _{co} [h]	0,00
Temperatura do koje se grije prostor, temperatura granice grijanja	t _{gr} [°C]	15,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT radi u režimu grijanja	P _{gen,aux,H} [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT radi u režimu pripreme PTV	P _{gen,aux,W} [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se cijelo vrijeme kad DT radi	P _{gen,aux,HW} [kW]	0,00
Ukupna snaga pomoćnih uređaja koji nisu uključeni u COP a koriste se kad DT ne radi (u stand-by načinu)	P _{gen,aux,stand-by} [kW]	0,00
Smještaj pomoćnih uređaja	U grijanom prostoru	
Redukcijski temperaturni faktor za pomoćnu energiju	b _{gen,aux} [-]	0,00
Najveća temperatura na izlazu iz kondenzatora	θ _{hp,opr} [°C]	55,00
Željena temperatura PTV	θ _{w,out} [°C]	60,00
Temperatura napojne hladne vode (iz vodovoda)	θ _{w,in} [°C]	13,50
Prosječna temperatura na izlazu iz kondenzatora kod režima pripreme PTV	θ _{w,avg} [°C]	55,00
Balansna temperatura	θ _{bal} [°C]	-4,00
Projektna vanjska temperatura dizalice topline	θ _{e,des} [°C]	0,00
Ukupni kumulativni broj stupanj sati grijanja do gornje granične temp. grijanja	DH _{tot} [°Ch]	74131,00
Ukupno vrijeme rada sustava, odnosno svih temperaturnih razreda	T _{tot} [h]	128,00
Temperatura prostorije	θ _{i,des} [°C]	20,00
Projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav	θ _{s,des} [°C]	55,00
Projektna temperatura povrata ogrjevnog medija u sustav	θ _{r,des} [°C]	45,00
Projektna temperatura sustava razvoda određena prema vrsti dizalice topline	θ _{e,des,used} [°C]	0,00
Projektna razlika temperatura	Δθ _{dis,des} [°C]	10,00
Eksponent toplinskog učinka ogrjevnog tijela	n [-]	1,00
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora za prvi θ _{sk} standardne radne točke	Φ _{H,hp,snql(θe,des,θsk,1)} [kW]	0,00
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora za zadnji θ _{sk} standardne radne točke	Φ _{H,hp,snql(θe,des,θsk,2)} [kW]	0,00
Učinak dizalice topline u pojedinačnom radu grijanja prostora interpoliran prema temperaturi izvora θ _e i temperaturu ponora θ _{s,des}	Φ _{H,hp,snql(θe,des,θsk,out)}	0,00
Projektni (efektivni) maseni protok	m _{w,opr} [kg/s]	0,00
Maseni protok u kondenzatoru u standardnoj točki	m _{standard} [kg/s]	0,00
Projektna razlika temepratura polaza i povrata grijanja	Δθ _{e,des} [kg/s]	10,00
Temperaturna razlika na kondenzatoru	Δθ _{sk} [kg/s]	4,00
Temperaturna razlika na isparivaču	Δθ _{sc} [kg/s]	15,00

Spremnici tople vode

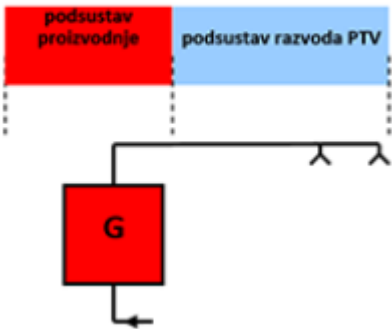
Smještaj spremnika dizalice topline za grijanje prostora	Grijani prostor	
Redukcijski temperaturni faktor temeljem smještaja spremnika za grijanje	$b_{H,gen} [-]$	0,00
Smještaj spremnika dizalice topline za PTV	Grijani prostor	
Redukcijski temperaturni faktor temeljem smještaja spremnika PTV	$b_{W,gen} [-]$	0,00
Cirkulacijska petlja vode za grijanje je toplinski izolirana	Da	
Cirkulacijska petlja PTV je toplinski izolirana	Da	
Volumen spremnika tople vode za grijanje	$V_{H,st} [l]$	0,00
Volumen spremnika PTV	$V_{W,st} [l]$	0,00
Ukupna duljina cijevovoda primarne cirkulacije vode za grijanje	$L_{H,p} [m]$	0,00
Ukupna duljina cjevovoda primarne cirkulacije PTV	$L_{W,p} [m]$	0,00
Ukupni koeficijent toplinskih gubitaka toplinskog spremnika vode za grijanje	$U_{H,st} [-]$	0,00
Ukupni koeficijent toplinskih gubitaka toplinskog spremnika za PTV	$U_{W,st} [-]$	0,00
Toplinski gubici		
Ukupni godišnji toplinski gubici spremnika tople vode za grijanje	$Q_{H,st,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni godišnji toplinski gubici spremnika za PTV	$Q_{W,st,ls} [kWh]$	0,00
Toplinski gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika vode za grijanje	$Q_{H,pl,st,ls} [kWh]$	0,00
Toplinski gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika za PTV	$Q_{W,pl,st,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline u režimu grijanja prostora	$Q_{H,gen,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline u režimu pripreme PTV	$Q_{W,gen,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni gubici topline dizalice topline	$Q_{HW,gen,ls} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici		
Iskoristivi gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika vode za grijanje	$Q_{H,p,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi gubici cjevovoda prim. cirkulacije spremnika za PTV	$Q_{W,p,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici spremnika vode za grijanje	$Q_{H,st,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici spremnika za PTV	$Q_{W,st,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za grijanje	$Q_{H,gen,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za PTV	$Q_{W,gen,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici dizalice topline za grijanje i PTV	$Q_{HW,gen,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Iskoristivi toplinski gubici pomoćne energije	$Q_{HW,gen,aux,ls,rbl} [kWh]$	0,00
Energija pomoćnog izvora		
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za grijanje prostora	$Q_{H,bu} [kWh]$	225,45
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za pripremu PTV	$Q_{W,bu} [kWh]$	0,00
Ukupna toplinska energija pomoćnog izvora za grijanje i PTV	$Q_{HW,bu} [kWh]$	225,45
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za grijanje prostora	$E_{H,bu} [kWh]$	237,32
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za pripremu PTV	$E_{W,bu} [kWh]$	0,00
Energija za pogon pomoćnog električnog grijača za grijanje i PTV	$E_{HW,bu} [kWh]$	237,32
Proizvedena energija		
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za grijanje prostora	$Q_{H,hp} [kWh]$	1258,38
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za pripremu PTV	$Q_{W,hp} [kWh]$	0,00
Ukupna toplinska energija proizvedena dizalicom topline za grijanje i PTV	$Q_{HW,hp} [kWh]$	1258,38
Pomoćna energija		
Pomoćna energija	$W_{HW,gen,aux} [kWh]$	0,00
Vraćena pomoćna energija	$Q_{HW,gen,aux,rnd} [kWh]$	0,00
Električna energija		
Električna energija za pogon DT u režimu grijanja prostora	$E_{H,hp,in} [kWh]$	0,00
Električna energija za pogon DT u režimu pripreme PTV	$E_{W,hp,in} [kWh]$	0,00
Ukupna električna energija za pogon DT	$E_{HW,hp,in} [kWh]$	0,00

Obnovljiva energija		
Godišnji toplinski množitelj dizalice topline	SPF _{HW, hp} [-]	0,00
Obnovljiva energija podsustava proizvodnje s dizalicom topline	Q _{HW, renew, in} [kWh]	1246,52

2.A.6.5. Sustavi pripreme PTV

SUSTAV PRIPREME PTV: Sustav pripreme PTV 0 (#4)

Konfiguracija sustava pripreme PTV

Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Konfiguracija	Konfiguracija sustava 3.2.	
Opis konfiguracije:	Sustav za pojedinačnu ili centralnu pripremu PTV s protočnim plinskim ili električnim zagrijačem vode (bez akumulacijskog spremnika).	
PODSUSTAVI ZA PRIPREMU PTV		
Podsustav razvoda PTV	DA	G - protošni zagrijač PTV  Diagram showing the connection between the production sub-system (red box) and the distribution sub-system (blue box) via a flow water heater (G). The flow heater (G) is represented by a red box with a downward arrow indicating flow direction.
Podsustav spremnika PTV	NE	
Podsustav proizvodnje	DA	
Protočni električni zagrijač vode	NE	
Direktno grijani plinski spremnik	NE	
Direktno grijani električni spremnik	NE	
Broj kotlova	0	
Broj dizalica topline	0	
Broj solarnih sustava	0	
Solarni sustav koristi dodatni generator	NE	

Ukupni rezultati proračuna sustava pripreme PTV

Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Energija potrebna za PTV	Q _w [kWh]	0,00
Energija na izlazu iz podsustava razvoda PTV	Q _{w, dis, out} [kWh]	0,00
Energija na ulazu u podsustav razvoda PTV	Q _{w, dis, in} [kWh]	0,00
Energija na izlazu iz podsustava proizvodnje PTV	Q _{w, gen, out} [kWh]	0,00
Energija na ulazu u podsustav proizvodnje PTV	Q _{w, gen, in} [kWh]	0,00
Ukupni Iskoristivi gubici sustava pripreme PTV	Q _{w, ls, rbl} [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav razvoda PTV

Osnovni podaci		
Naziv	Podsustav razvoda PTV	
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Primjenjena metoda	Fizikalna metoda	
Korisna površina zgrade	$A_k [m^2]$	767,41
Duljine cjevovoda		
Duljina razvodnog cjevovoda izvan cirkulacijske petlje u grijanom prostoru	$L_{w,dis,hs} [m]$	0,00
Duljina razvodnog cjevovoda izvan cirkulacijske petlje u negrijanom prostoru	$L_{w,dis,nhs} [m]$	0,00
Duljina razvodnog cjevovoda izvan cirkulacijske petlje	$L_{w,dis,nc} [m]$	0,00
Duljina cirkulacijske petlje koja prolazi kroz grijani prostor	$L_{w,dis,col,hs} [m]$	0,00
Duljina cirkulacijske petlje koja prolazi kroz negrijani prostor	$L_{w,dis,col,nhs} [m]$	0,00
Duljina cirkulacijske petlje	$L_{w,dis,col} [m]$	0,00
Ukupna duljina cjevovoda PTV	$L_{w,dis,ukupno} [m]$	0,00
Gubici cjevovoda		
Prosječna temperatura tople vode u petlji	$\theta_{w,dis,avg} [^{\circ}C]$	60,00
Dnevna potrošnja topline za pripremu PTV	$Q_{w,day} [kWh/dan]$	0,00
Faktor gubitka toplinske energije za stvarnu dnevnu potrošnju topline za pripremu PTV	$\alpha_{w,dis} [-]$	0,05
Toplinski gubici podsustava razvoda PTV-a izvan cirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,ls,nc} [kWh]$	0,00
Rad cirkulacijske petlje	Kontinuirani rad	
Dnevni period rada cirkulacijske pumpe	$t_w [h/dan]$	24,00
Ukupan broj sati rada cirkulacijske pumpe	$t_{uk} [h]$	6257,14
Ukupni gubici podsustava razvoda PTV-a unutar cirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,ls,col} [kWh]$	0,00
Gubici cjevovoda unutar cirkulacijske petlje u grijanom prostoru	$Q_{w,dis,ls,col,g} [kWh]$	0,00
Gubici cjevovoda unutar cirkulacijske petlje u negrijanom prostoru	$Q_{w,dis,ls,col,ng} [kWh]$	0,00
Pomoćna energija		
Najveća razlika temperatura kroz generator	$\Delta\theta_{w,gen} [K]$	5,00
Volumni protok u cirkulacijskoj petlji	$V [m^3/h]$	0,00
Najveća razvijena duljina zgrade ili zone	$L_L [m]$	0,00
Najveća razvijena širina zgrade ili zone	$L_w [m]$	0,00
Visina katova	$H_{lev} [m]$	0,00
Broj katova	$N_{lev} [-]$	0,00
Najveća duljina cjevovoda u cirkulacijskoj petlji	$L_{w,dis,col,max} [m]$	5,00
Pad tlaka u cirkulacijskoj petlji	$\Delta p [kPa]$	1,50
Projektna hidraulička snaga	P_{hydr}	
Faktor učinkovitosti	f_{eff}	
Faktor energetskog utroška	$e_{pmp,eff}$	
Smještaj cirkulacijske crpke	Pumpa smještena u grijanoj zoni zgrade ($k = 1 [-]$)	
Udio iskoristivih gubitaka u ukupnim	$k [-]$	1,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija na izlazu podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,out} [kWh]$	0,00
Ukupni toplinski gubici podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,ls} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda PTV	$Q_{w,dis,rbl} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda PTV izvan recirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,rbl,nc} [kWh]$	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda PTV unutar recirkulacijske petlje	$Q_{w,dis,rbl,col} [kWh]$	0,00

Ukupna pomoćna energija podsustava razvoda PTV	$W_{W,dis,aux}$ [kWh]	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava razvoda	$Q_{W,dis,aux,rtd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava razvoda PTV	$Q_{W,dis,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav razvoda PTV	$Q_{W,dis,in}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Podsustav proizvodnje

Rezultati proračuna		
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Ukupna energija za grijanje isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i PTV isporučena iz podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,out}$ [kWh]	0,00
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje	$Q_{gen,ls}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnice kotlova	$Q_{gen,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni toplinski gubici cjevovoda primarne cirkulacije podsustava proizvodnje	$Q_{p,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici sustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,ls,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupna pomoćna energija podsustava proizvodnje	$W_{gen,aux}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{HW,gen,aux,rbl}$	0,00
Ukupna vraćena pomoćna energija podsustava proizvodnje	$Q_{gen,aux,rtd}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija na ulazu u podsustav proizvodnje	$Q_{gen,in}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Plinski protočni prizemlje (#13)	
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Tip kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom na prirodni plin	
Vrsta energenta	Prirodni plin	
Vrsta kotla	Standardni kotlovi	
Podvrsta kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom	
Godina proizvodnje	Poslije 1994	
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne energije	
Svrha kotla	Služi za proizvodnju PTV	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{Pn} [kW]	24,40
Smještaj kotla	U grijanom prostoru	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	43,61
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	15,00

Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{\text{gnr,aux}}$ [kWh]	0,00

Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	3650,00
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

Proračun kotlova

Osnovni podaci		
Naziv kotla	Plinski protočni bojler 1. kat (#14)	
Sustav pripreme PTV	Sustav pripreme PTV 0 (#4)	
Tip kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom na prirodni plin	
Vrsta energenta	Prirodni plin	
Vrsta kotla	Standardni kotlovi	
Podvrsta kotla	Standardni kotao s atmosferskim plamenikom	
Godina proizvodnje	Poslije 1994	
Spojen na električnu mrežu	Kotao tijekom mirovanja nije odvojen od izvora električne energije	
Svrha kotla	Služi za proizvodnju PTV	
Prioritet kotla	Bez prioriteta	
Nazivna snaga kotla	Φ_{pn} [kW]	11,00
Smještaj kotla	U grijanom prostoru	
Primarna cirkulacija		
Priključen spremnik vode za grijanje	Ne	
Priključen spremnik PTV	Ne	
Toplinski gubici		
Ukupni toplinski gubici kotla	$Q_{gnr,ls}$ [kWh]	0,00
Pomoćna energija		
Pomoćna energija kotla pri djelomičnom opterećenju	$P_{aux,Pint}$ [W]	41,63
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja	$P_{aux,P0}$ [W]	15,00
Pomoćna energija kotla u stanju mirovanja ako je odvojen od električne	$P_{aux,off}$ [W]	15,00
Potrebna pomoćna energija kotla	$W_{gnr,aux}$ [kWh]	0,00
Rezultati proračuna		
Ukupna energija za grijanje isporučena iz kotla	$Q_{H,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{W,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupna energija za grijanje i pripremu PTV isporučena iz kotla	$Q_{HW,gnr,out}$ [kWh]	0,00
Ukupan broj sati rada	t_{ci} [h]	3650,00
Faktor opterećenja kotla	β_{gnr} [-]	0,0000
Ukupna vraćena pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rvd}$ [kWh]	0,00
Ukupna iskoristiva pomoćna energija kotla	$Q_{gnr,aux,rbl}$ [kWh]	0,00
Ukupni iskoristivi toplinski gubici kotla (kroz ovojnicu kotla)	$Q_{gnr,ls,env,rbl}$ [kWh]	0,00

* Detaljne vrijednosti po mjesecima su navedene u računalnom programu!

2.A.6.6. Sustavi hlađenja

Nema definiranih sustava hlađenja

2.A.6.7. Sustavi rasvjete

SUSTAV RASVJETE: Rasvjeta 1 (#1)

Osnovni podaci		
Naziv	Rasvjeta 1	
Korištena složena metoda?	Da	
Površina prostorije ili djela zone za koji se računa rasvjeta	A [m ²]	780,11
Ulazni podaci proračuna		
Razredi standarda opremljenosti za sustave rasvjete	** - Dobro	
Način određivanja F _A faktora	Kalkulacija za cijelu zgradu	
Tip zgrade	Ured	
Vrsta sustava s obzirom na detekciju prisutnosti	Sustavi bez detekcije prisutnosti/odsutnosti	
Vrsta kontrole rada rasvjete	Manual	
Način rada regulacije kontrole rasvjete	(uključiti/isključiti)	
Specifična nazivna snaga rasvjete	P _n [W/m ²]	9000,00
Vrsta sustava kontrole konstantne rasvjetljenosti (CTE)	Bez CTE	
Faktor konstantnosti osvjetljenosti	F _c [-]	1,00
Faktor okupiranosti prostora	F _o [-]	1,00
Faktor ovisnosti o dnevnoj svjetlosti	F _d [-]	1,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana	t _d [h]	2250,00
Radno vrijeme rasvjete za razdoblje noći	t _n [h]	250,00
Ukupno instalirano parazitno opterećenje sustava kontrole rasvjete	P _{pc} [W]	5,00
Ukupno instalirano napajanje baterija sigurnosne rasvjete	P _{em} [W]	1,00
Vrijeme potrebno za punjenje baterija sigurnosne rasvjete	t _e [h]	0,00
Ukupna energija potrebna za rasvjetu	W _t [kWh]	22531,30
Rezultati proračuna		
Električna energija potrebna za rasvjetu	E _L [kWh]	22531,30
Faktor primarne energije	f _p [-]	1,6140
Primarna energija potrebna za rasvjetu	E _{prim,L} [kWh]	36365,52

2.A.6.8. Fotonaponski sustavi

FOTONAPONSKI SUSTAVI:Fotonaponski sustav 1 (#1)

Osnovni podaci		
Naziv	Fotonaponski sustav 1	
Ulazni podaci proračuna		
Ukupna efektivna površina PV modula (bez okvira)	A [m ²]	63,80
Vrsta PV modula	Mono-kristalicni Silicij	
Način ugradnje PV modula	Neventilirani moduli	
Informativna vrijednost gornje granice koeficijenta vršne snage	K _{pk,gg} [-]	0,180

Informativna vrijednost donje granice koeficijenta vršne snage	$K_{pk,dg}$ [-]	0,120
Koeficijent vršne snage za odabranu vrstu PV modula	K_{pk} [-]	0,150
Vršna električna snaga PV sustava pri referentnom sunčevom zračenju	P_{pk} [kW]	9,57
Faktor primarne energije za obnovljive izvore energije	$f_{p,oe}$ [-]	0,00
Godišnje vrijednosti sunčevog ozračenja horizontalne plohe	$E_{sol,hor}$ [kWh/m ²]	1253,00
Kut nagiba PV modula	[°]	0
Orijentacija PV modula	Zapad	
Faktor nagiba u ovisnosti o nagibu i orijentaciji PV modula	f_{tilt} [-]	1,00
Sunčevo zračenje na plohu PV modula	I_{ref} [kW/m ²]	1,00
Rezultati proračuna		
Godišnje sunčevo ozračenje PV sustava na plohu PV modula	E_{sol} [kWh/m ² a]	1253,00
Električna energija proizvedena u fotonaponskom (PV) sustavu	$E_{el,pv,out}$ [kWh/a]	8393,85

3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vrste građevnih proizvoda su:

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

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

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

HRN EN 13166/AC:2007

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

HRN EN 13167:2002

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

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

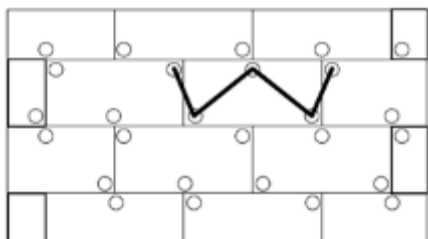
Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

ETICS sustavi:

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

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



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

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

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

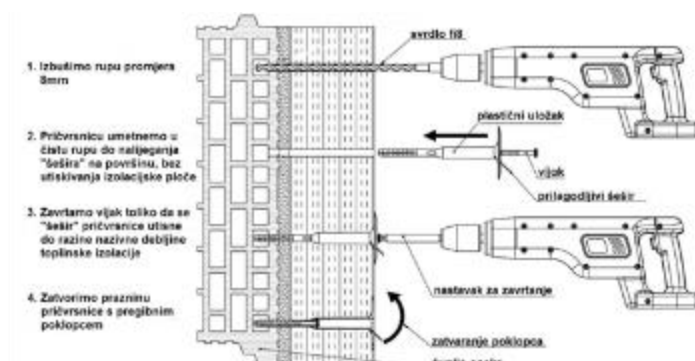
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.

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



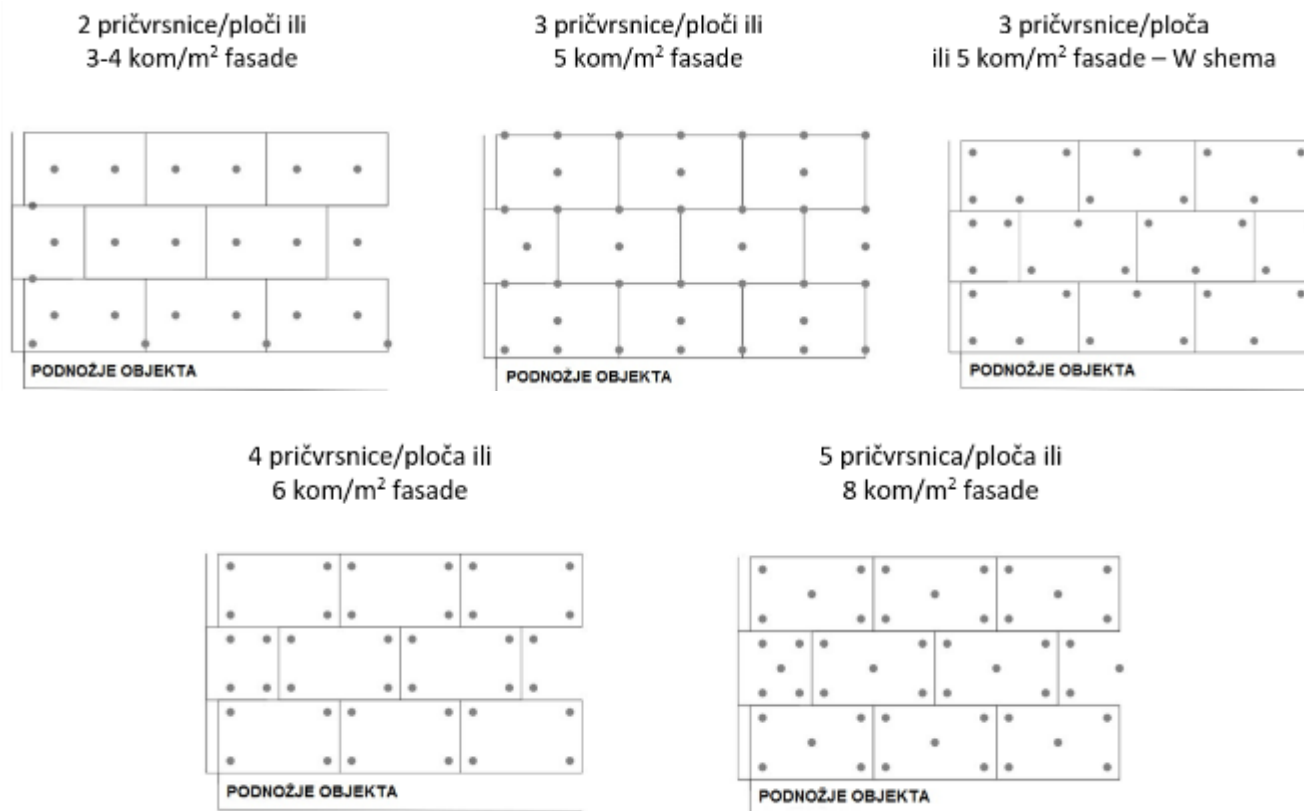
Ventilirane fasade – toplinska izolacija

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



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

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



Dvoslojno polaganje izolacijskih ploča:

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

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

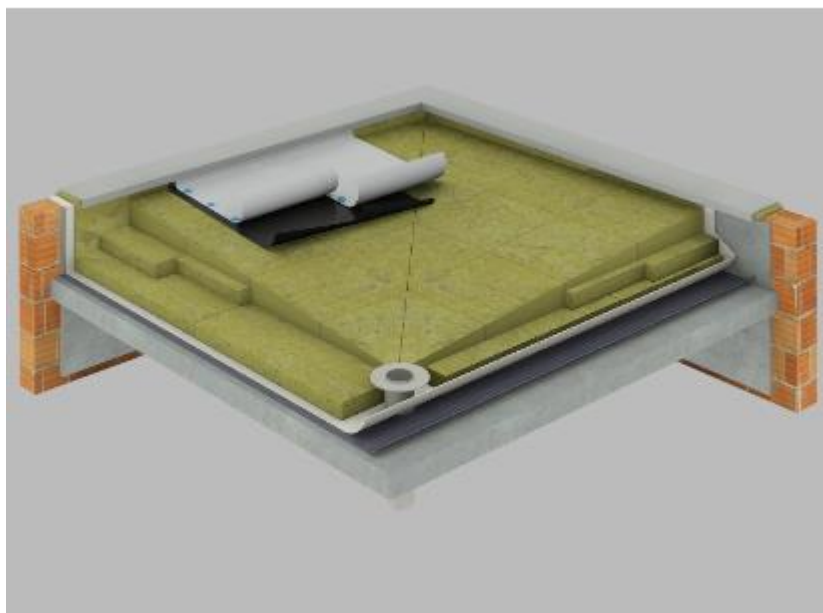
Podovi:

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

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

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

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



Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL i TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene: a) obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije; b) obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlačnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge; c) ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverice ili sl., preko spomenutog sloja.

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

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

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

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

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

Parna brana (HOMESEAL LDS 200 AluPlus)

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

Kosi krovovi

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

Ključevi za obilježavanje

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

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu tlačne čvrstoće - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 70 kPa.
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu delaminacije - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 10 kPa

PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu točkastog opterećenja – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem 500 N.
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu kratkotrajne vodoupojnosti - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu dugotrajne vodoupojnosti – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m^2 . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude maksimalno 20 MN/m^3 (poželjno je čim manja)
CPI	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku se izmjeri debljina pod opterećenjem $0,25 \text{ kPa}$ (d_L), zatim se uzorak optereti silom od 2 kPa u trajanju 2 minute, nakon toga se narine dodatna sila od 48 kPa (dakle ukupno 50 kPa) u trajanju 2 minute, zatim se opterećenje smanji na 2 kPa i nakon 2 minute se mjeri debljina d_B . Zahtjev za CP5: $d_L - d_B \leq 5 \text{ mm}$ CP3 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 3 mm CP2 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini najviše 2 mm
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava (α_w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

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

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

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

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

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

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

1. Unutarnji uvjeti ugodnosti prostora

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

2. Temperatura zraka

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

Preporuka: ugradnja regulacijskih elemenata temperature, ugradnja sustava za hlađenje

3. Temperatura ploha

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

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

4. Relativna vlažnost zraka

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

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

5. Brzina strujanja zraka

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

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

6. Hlapljivi organski spojevi (HOS)

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

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

7. Radioaktivne čestice

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

Preporuka: kontrola mjerenje, provjetravanje podrumskih i prizemnih prostorija

8. Prašina

Pod prašinom se smatraju u zraku raspoređene disperzne čvrste čestice materije bilo kakvog oblika, strukture i gustoće, koje se mogu podijeliti prema finoći: gruba, fina i vrlo fina prašina. Fina prašina, pri kretanju zraka ne prati zakone o slobodnom padu (lebdeće materija), tako da se lagano taloži. Čestice ispod 0,1 μm nazivaju se koloidna prašina. Vidljive su samo čestice > 20....30 μm . Sastavni dijelovi prašine mogu biti neorganski elementi (pijesak, čađa, ugljen, pepeo, vapno, metali, kamena prašina, cement, ...) i organski elementi (djelići biljaka, sjeme, pelud, tekstilna vlakna, brašno, ...). Prašina, koju normalno sadrži zrak, osim izvjesnog utjecaja na disanje, ne šteti zdravlju, pošto organizam stvara zaštitna sredstva u dišnim putevima (sluzokože). Industrijska prašina, može u izvjesnim slučajevima, biti štetna za zdravlje (bisinoza pri preradi pamuka u tekstilnim industrijama, azbestoza pri preradi azbesta). U cilju zdravstvene zaštite moguće je ograničiti sadržaj prašine na radnim mjestima (mg/m^3)

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

9. Mikroorganizmi

Mikroorganizmi (mikrobi) je skupni naziv za bakterije, gljive i protiste, mala živa bića, te viruse. Razmnožavaju se vrlo brzo dijeljenjem. Ispitivanjem vanjskog zraka na selu u prosjeku je nađeno 100 do 300, a na gradskim ulicama 1000 do 5000 mikroba/ m^3 . Zbog povećane vlažnosti zraka u prostoriji postoji mogućnost pojave plijesni i drugih vrsta gljivica na hladnijim plohama prostorije. Nije potrebno orošavanje plohe da bi se razvili ovi mikroorganizmi. Relativna vlažnost >80% stvara uvjete koji pogoduju stvaranju gljivicama i plijesni. Bilo koja vrsta plijesni može širiti spore koje su u nekim slučajevima toksične. Preko klima-uređaja mogu se prenositi bakterije koje su uzročnici bolesti legionara. Legionele se razmnožavaju na temperaturama 20-50°C, a idealne temperature su između 35-46 °C. Protiv mikroorganizama u zraku možemo se boriti: prozračivanjem i osunčanjem prostorija, ultraljubičastim zračenjem npr. u ventilacionim aparatima sa ugrađenim zračnicima, ili direktno postavljenim zračnicima u prostorijama, zamagljivanjem ili isparivanjem kemikalija, kao što je trietilenglikol, fliterima od lebdeće materije sa velikim stupnjem djelovanja pri dovođenju zraka, eventualno u vezi sa elektrofilterima (operacijske dvorane, laboratoriji).

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

10. Ugljični dioksid (CO_2)

CO_2 je dobar pokazatelj kakvoće zraka u zatvorenim prostorima, gdje su korisnici i njihove aktivnosti glavni izvor onečišćenja, jer CO_2 emitiraju svi ljudi dok dišu. CO_2 je rijetko sam po sebi zdravstveni problem, ali je vrlo dobar pokazatelj ljudske prisutnosti i razine ventilacije. Povećana razina CO_2 umanjuje mogućnost koncentracije što je osobito bitno kod prostorija za odgoj, obrazovanje, rad auditorija, kongresnih dvorana i ostalih prostora u kojem boravi veći broj korisnika. Vanjski zrak sadrži približno 400 ppm; disanjem se stvara CO_2 , pa će njegova koncentracija u zatvorenom prostoru uvijek biti najmanje 400 ppm i obično veća. Unutarnja razina CO_2 od 1000 ppm osigurava odgovarajuću kvalitetu zraka, 1400 ppm osigurat će zadovoljavajuću kvalitetu zraka u zatvorenom u većini situacija, a >1600 ppm ukazuje na lošu kvalitetu zraka. Za osiguranje kvalitete zraka u prostorijama mora se postići određena izmjena zraka. Kod prostorija zgrade u kojoj borave ili rade ljudi treba osigurati minimalno 0,5 izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom u jednom satu. Količina potrebnog zraka ovisi namjeni prostora i aktivnosti korisnika. Najčešće se računa s količinom zraka od 30 m^3 / po osobi (npr. škole).

Preporuka: ugradnja uređaja za mjerenje CO_2 , redovito provjetravanje prostora, ugradnja sustava za automatsku ventilaciju prostorija (prirodnu ili umjetnu).

11. Insolacija prostorija

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

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

12. Prirodno osvjetljenje

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

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

13. Zaštita od buke **

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

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

14. Zvučna izolacija **

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

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

15. Akustička kvaliteta **

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

Preporuka: ugradnja apsorbera zvuka

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

16. Vлага građevnih dijelova

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

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

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

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

5. Primijenjeni propisi i norme

POPIS HRVATSKIH ZAKONA, PRAVILNIKA, PROPISA, NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA ZA PRORAČUNE GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE I ZGRADE KAO CJELINE

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)

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

Zakon o građevnim proizvodima
("Narodne novine" broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)

Zakon o energetske učinkovitosti
("Narodne novine" broj 127/14, 116/18, 25/20)

Tehnički propis za prozore i vrata
("Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 54/20)

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

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

METODOLOGIJA PROVOĐENJA ENERGETSKOG PREGLEDA ZGRADA 2021 (lipanj 2021)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrada (objavljen 15. svibnja 2017. - u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017.)

- Faktori primarne energije i emisija CO₂ (u primjeni od 30. rujna 2017.)
- Algoritam za proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora zgrade prema HRN EN ISO 13790
- Algoritam za određivanje energijskih zahtjeva i učinkovitosti termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi grijanja prostora i pripreme potrošne tople vode)
- Algoritam za određivanje energetskih zahtjeva i učinkovitost termotehničkih sustava u zgradama (Sustavi kogeneracije, sustavi daljinskog grijanja, fotonaponski sustavi)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti sustava rasvjete u zgradama (Energetski zahtjevi za rasvjetu)
- Algoritam za proračun potrebne energije za primjenu ventilacijskih i klimatizacijskih sustava kod grijanja i hlađenja prostora zgrade

NORME ZA PRORAČUN

HRN EN 410:2011

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

HRN EN 673:2011

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

HRN EN ISO 6946:2008

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

HRN ISO 9836:2011

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

HRN EN ISO 10077-1:2008

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

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

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

HRN EN ISO 10211:2008

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

HRN EN ISO 10456:2008

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

HRN EN 12464-1:2012

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

HRN EN 12524:2002

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

HRN EN 12831:2004

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

HRN EN ISO 13370:2008

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

HRN EN 13779:2008

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

HRN EN ISO 13788:2002

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

HRN EN ISO 13789:2008

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

HRN EN ISO 13790:2008

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

HRN EN ISO 14683:2008

Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljene 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 15232-1:2017

Energijska svojstva zgrada -- 1. dio: Utjecaj automatizacije zgrada, upravljanja i upravljanja zgradama – Moduli M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017)

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)

NORME ZA ISPITIVANJE

HRN EN 674:2012

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

HRN EN 1026:2016

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2016)

HRN EN 12207:2017

Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:2016)

HRN EN ISO 12412-2:2004

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

HRN EN ISO 12567-1:2011

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

HRN EN 15316-2:2017

Energijska svojstva zgrade -- Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 2. dio: Sustavi predaje topline prostoru (grijanje i hlađenje), Moduli M3-5, M4-5 (EN 15316-2:2017)

HR EN ISO 9972:2015

en pr Toplinske značajke zgrada – Određivanje propusnosti zraka kod zgrada – Metoda razlike tlakova (ISO 9972:2015; EN ISO 9972:2015)

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 295
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

GRAFIČKI DIO (postojeće stanje)

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 296
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

FOTODOKUMENTACIJA



Sjeveroistočno pročelje

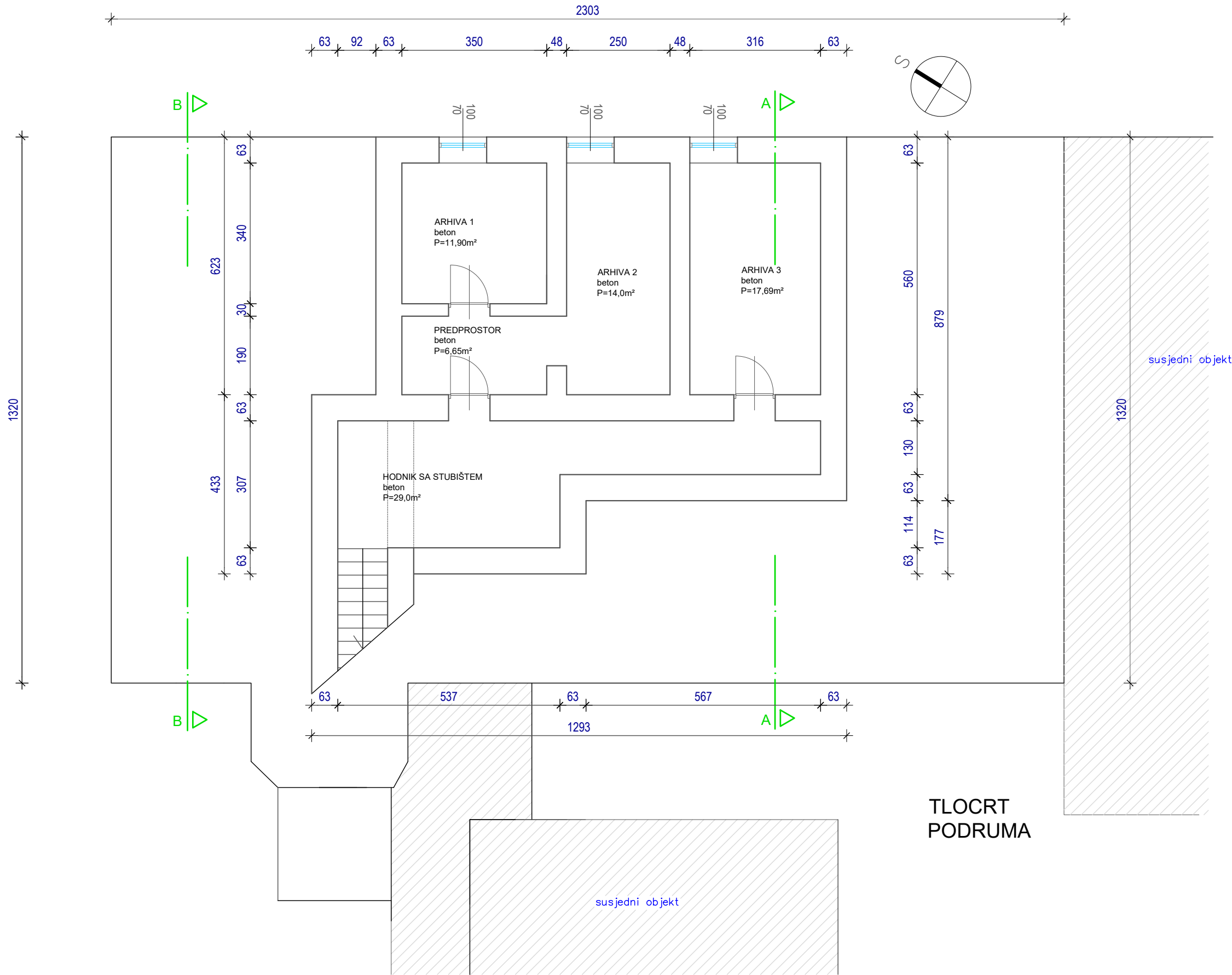


Jugozapadno pročelje

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 297
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

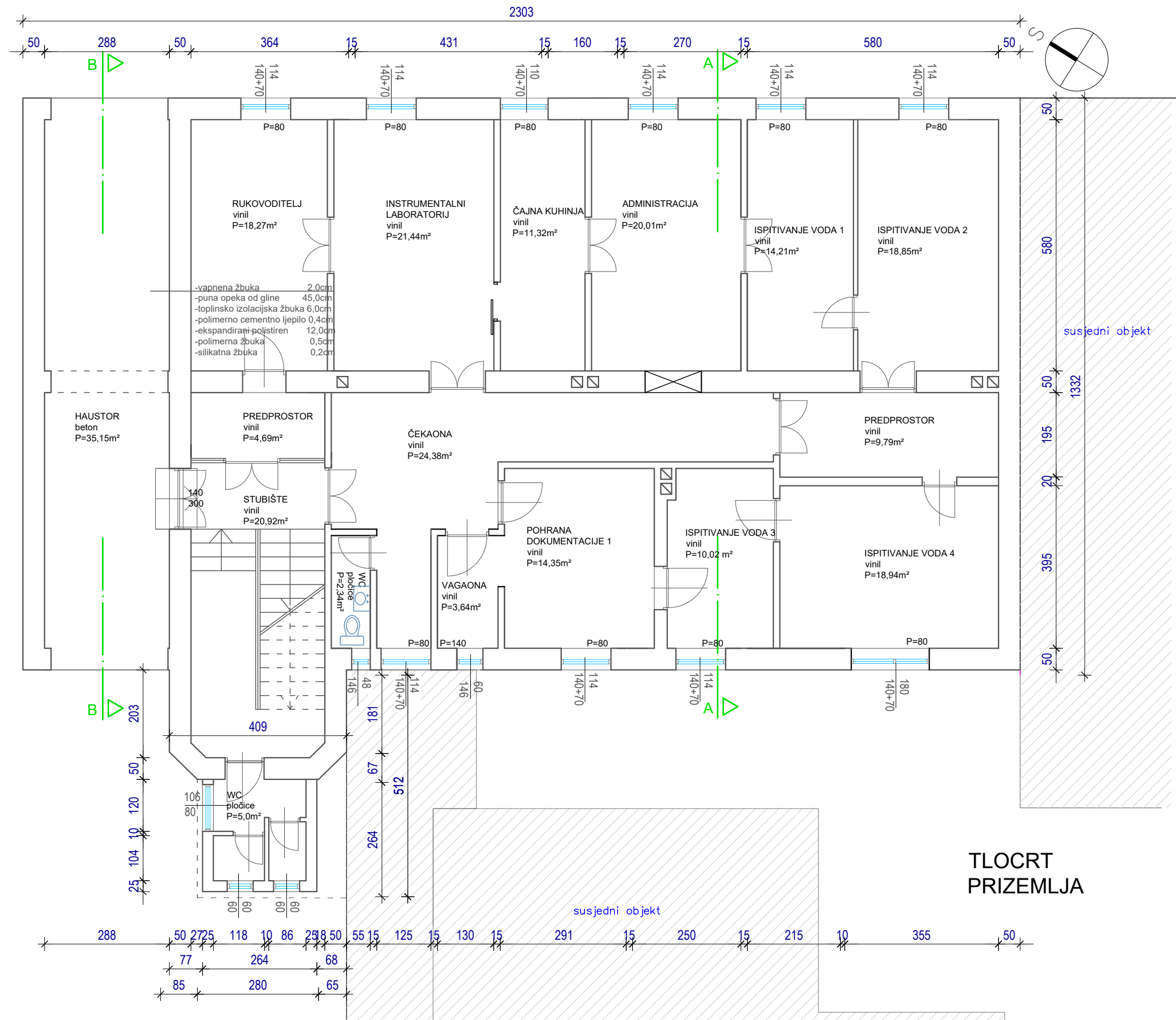


Sjeverozapadno pročelje

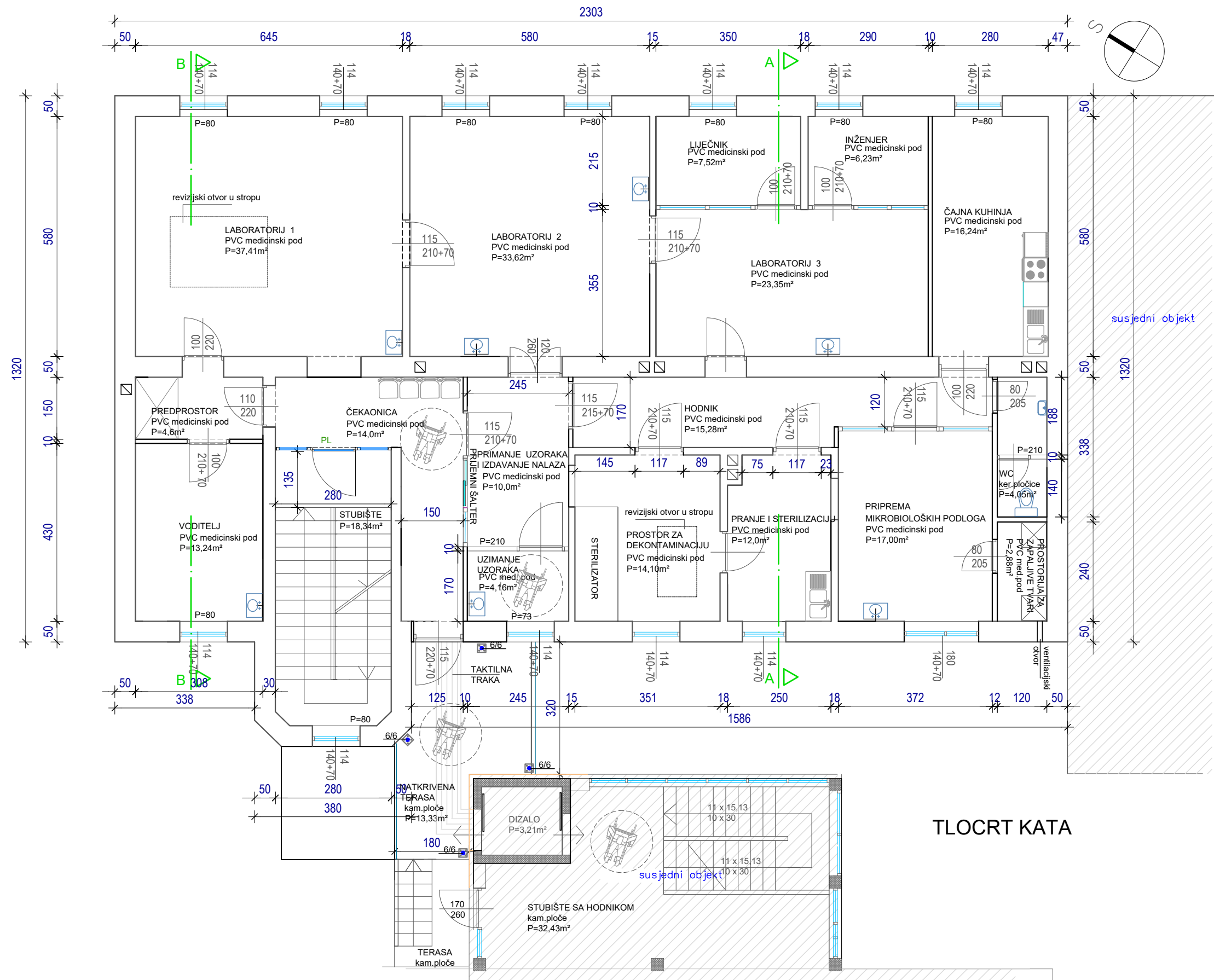


POSTOJEĆE STANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23	List br. 299
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar		GRAF. PRIKAZ BR.	2
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA		Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)		MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT		DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	
SADRŽAJ	TLOCRT PODRUMA			



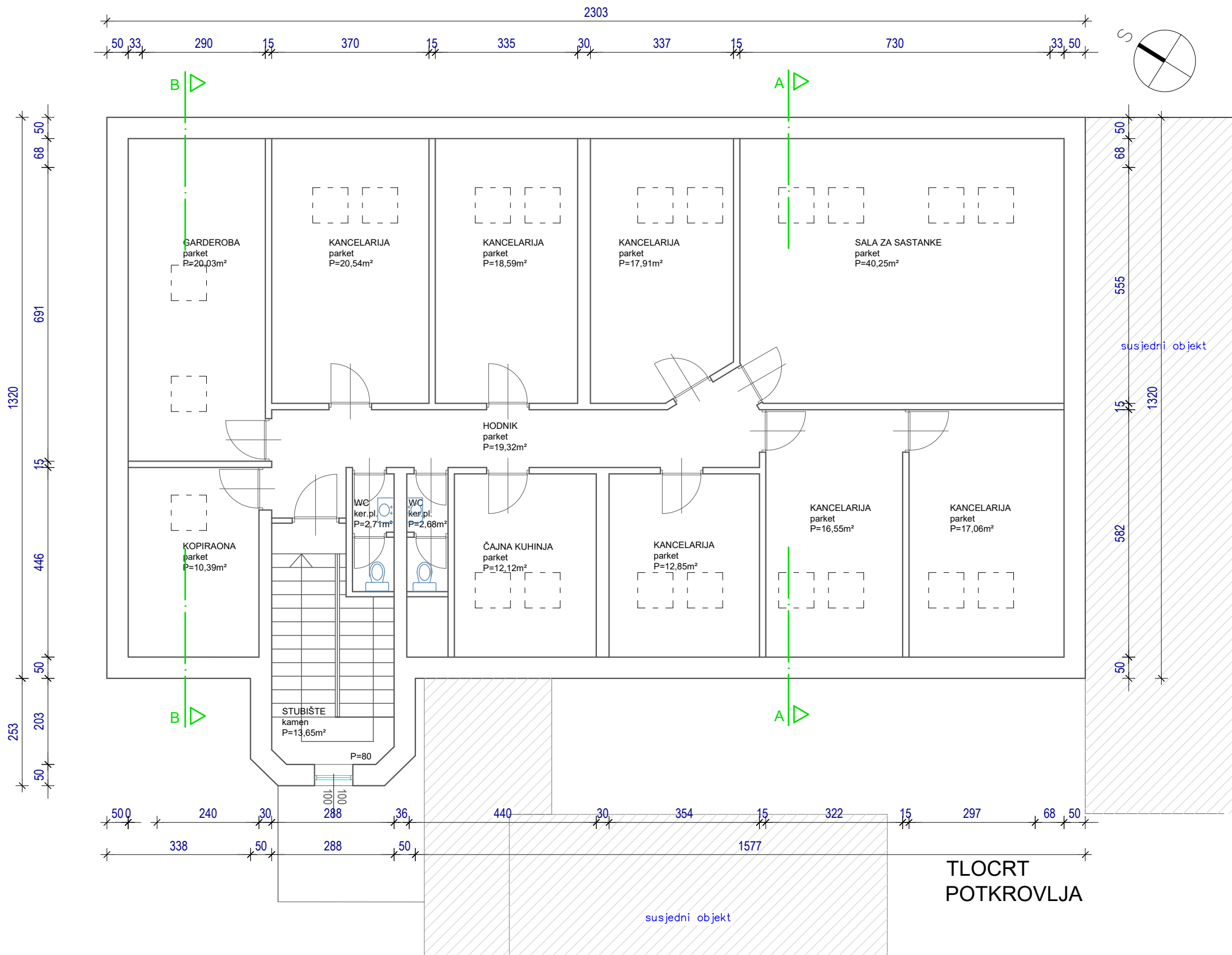
B-PROJEKT		POSTOJEĆE STANJE	
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 300
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035), Matice Hrvatske 15, Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	3
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	
SADRŽAJ	TLOCRT PRIZEMLJA		



TLOCRT KATA

POSTOJEĆE STANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 301
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar			GRAF. PRIKAZ BR.	4
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA			Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)			MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT			DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT			PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT KATA			Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	

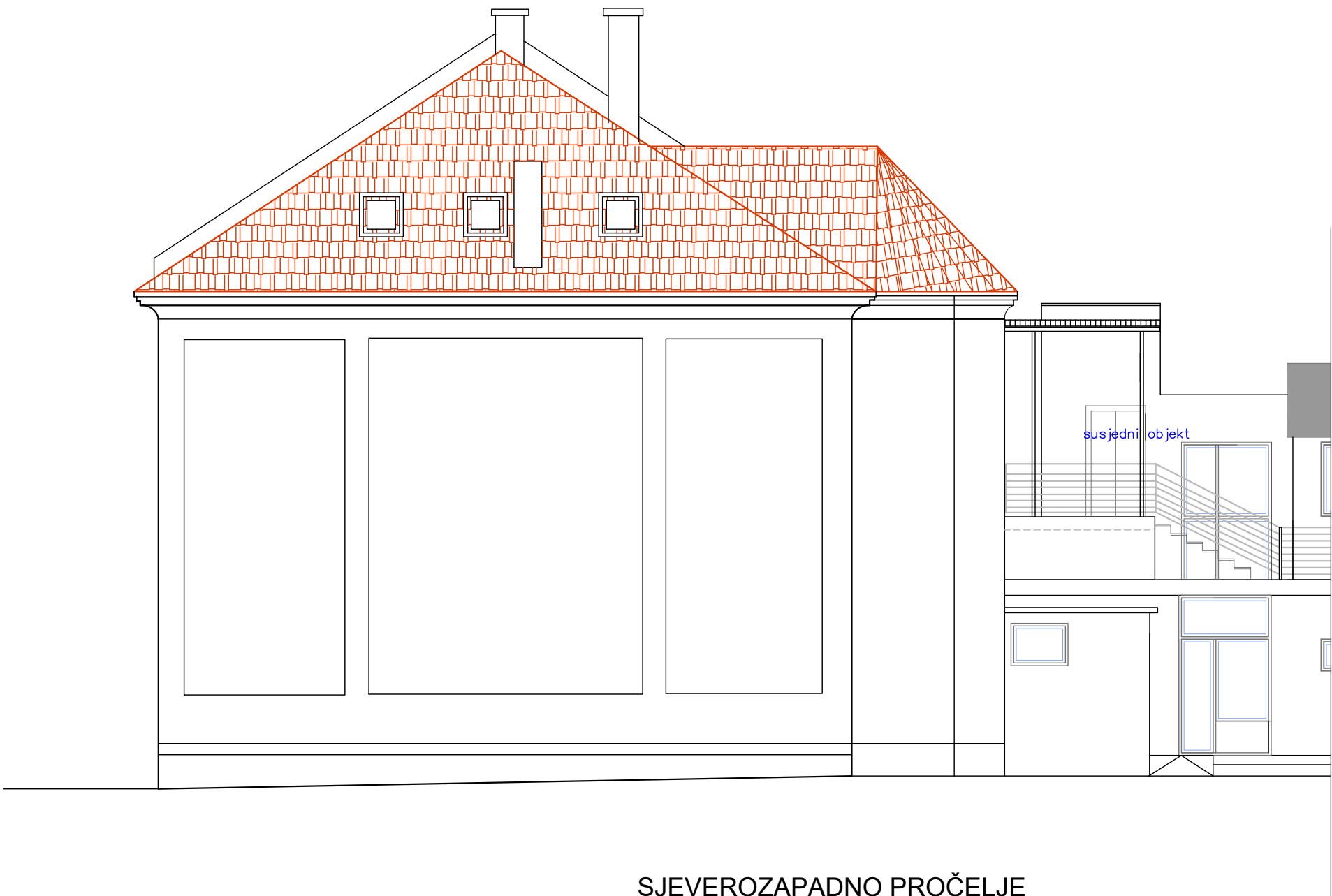


B-PROJEKT		POSTOJEĆE STANJE	
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 302
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035), Matice Hrvatske 15, Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	5
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT POTKROVLJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



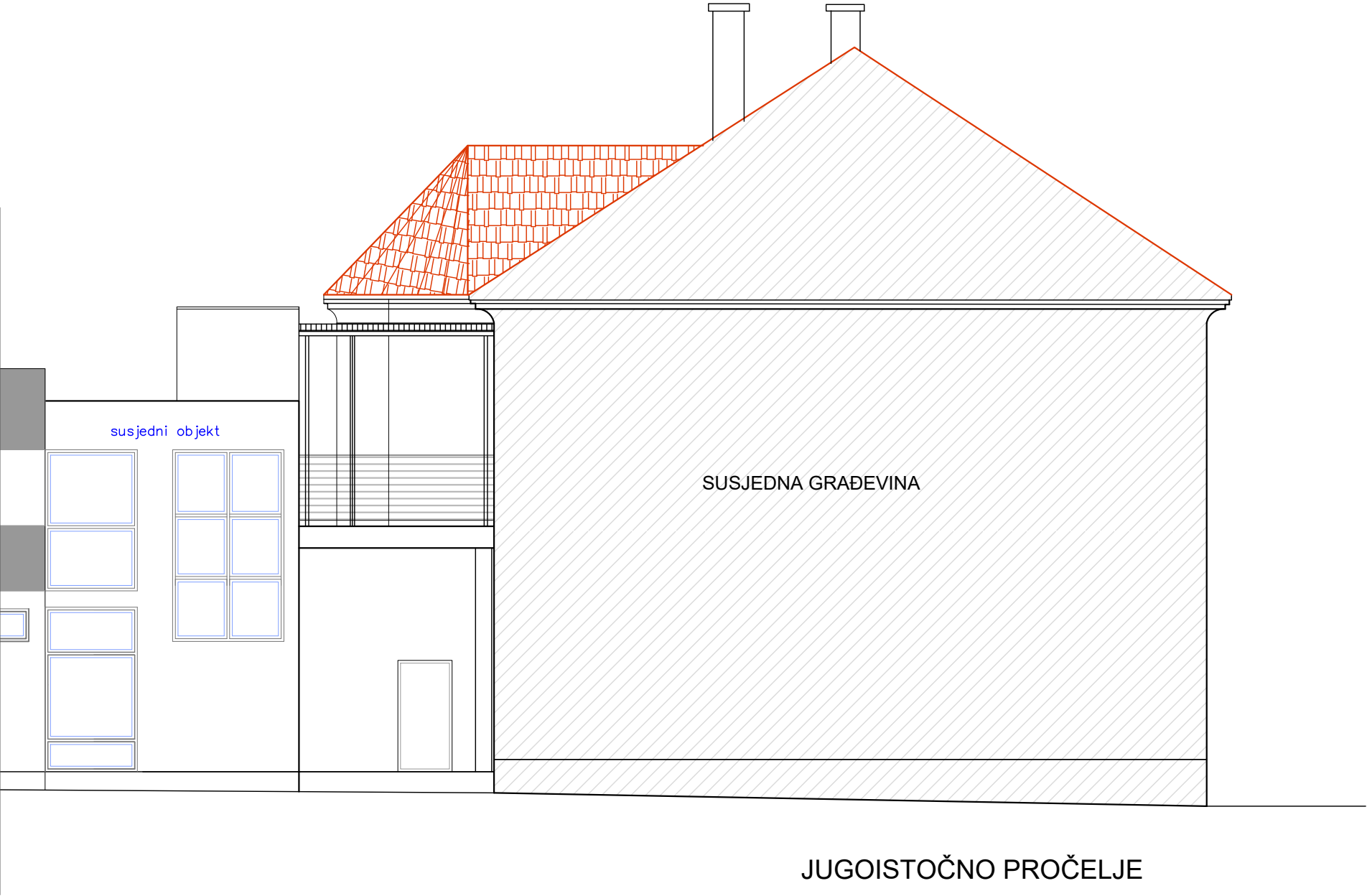
SJEVEROISTOČNO PROČELJE

POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	List br. 303
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	6
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	EO ZZJZBBŽ 72-2023
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	1:100
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



SJEVEROZAPADNO PROČELJE

POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		T.D. 72/23	List br. 304
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	7
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	

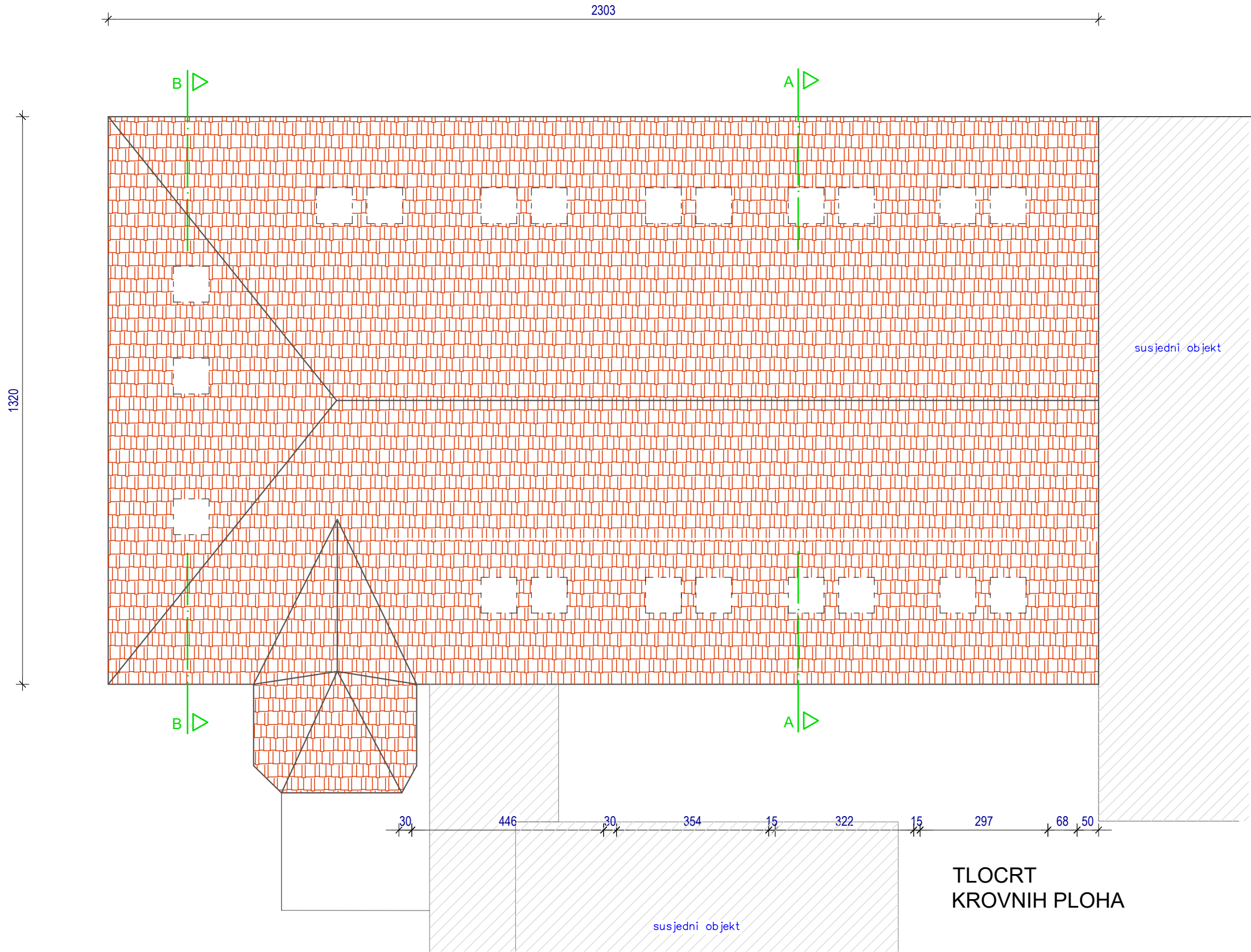


POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	List br. 305
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	

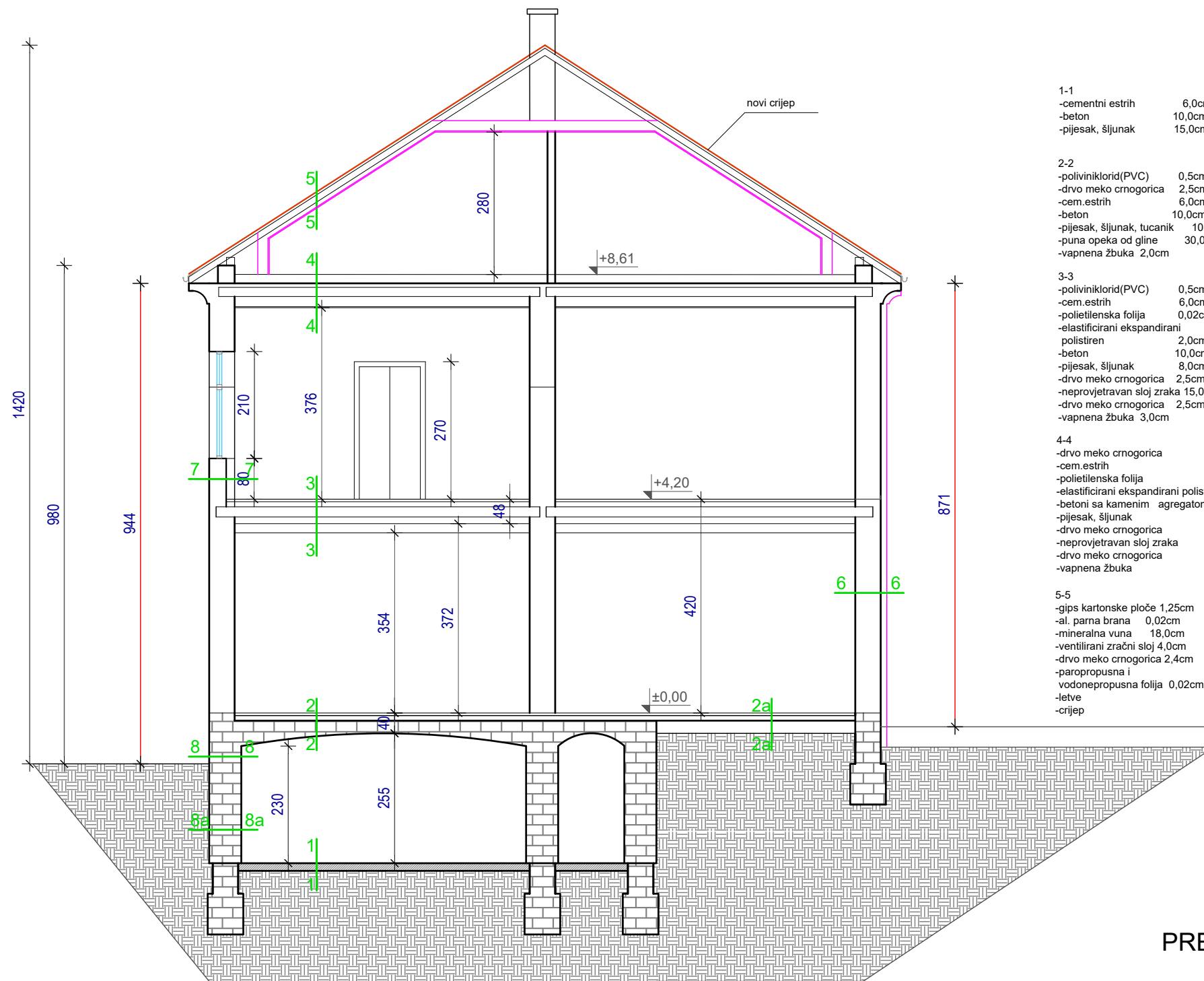


JUGOZAPADNO PROČELJE

POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		T.D. 72/23	List br. 306
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	9
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	List br. 307
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT KROVNIH PLOHA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



1-1
-cementni estrih 6,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak 15,0cm

2-2
-poliviniklorid(PVC) 0,5cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-cem.estrih 6,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak, tucanik 10,0cm
-puna opeka od gline 30,0cm
-vapnena žbuka 2,0cm

3-3
-poliviniklorid(PVC) 0,5cm
-cem.estrih 6,0cm
-polietilenska folija 0,02cm
-elastificirani ekspanzirani polistiren 2,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak 8,0cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-neprovjetravan sloj zraka 15,0cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-vapnena žbuka 3,0cm

4-4
-drvo meko crnogorica 2,2cm
-cem.estrih 6,0cm
-polietilenska folija
-elastificirani ekspanzirani polistiren 2,0cm
-betoni sa kamenim agregatom 12,0cm
-pijesak, šljunak 8,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-neprovjetravan sloj zraka 15,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-vapnena žbuka 3,0cm

5-5
-gips kartonske ploče 1,25cm
-al. parna brana 0,02cm
-mineralna vuna 18,0cm
-ventilirani zračni sloj 4,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-paropropusna i vodonepropusna folija 0,02cm
-letve
-crijep

2a-2a
-poliviniklorid(PVC) 0,5cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-cementni estrih 6,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak 15,0cm

6-6
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 45,0cm
-toplinska izolacijska žbuka 6,0cm
-polimerno cementno ljepilo 0,4cm
-ekspanzirani polistiren 12,0cm
-polimerna žbuka 0,5cm
-silikatna žbuka 0,2cm

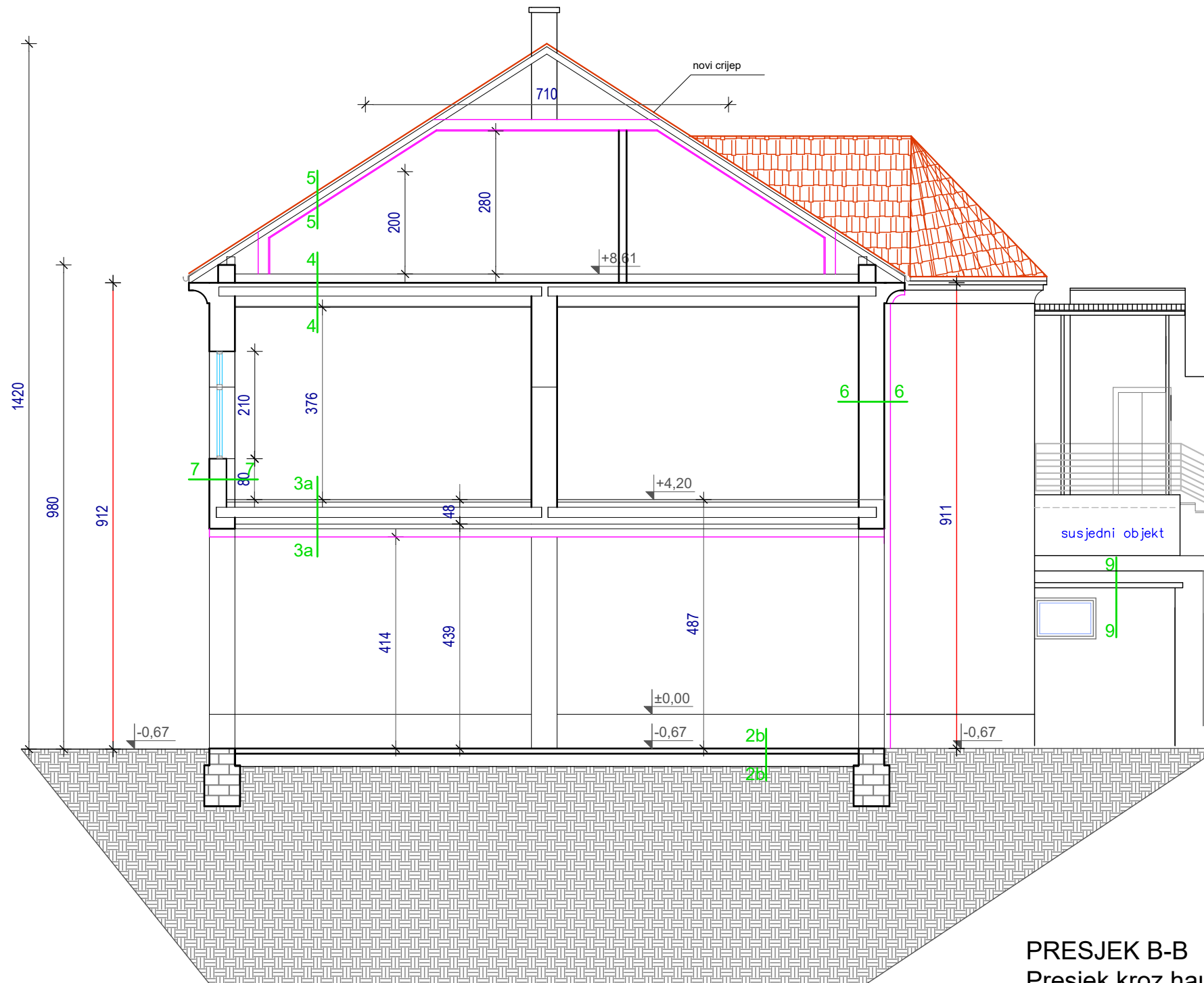
7-7
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 29,0cm
-toplinska izolacijska žbuka 6,0cm

8-8
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 60,0cm
-vapnena žbuka 3,0cm

8a-8a
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 60,0cm

PRESJEK A-A

POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		T.D.	List br.
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		72/23	308
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	11
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PRESJEK A-A	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



PRESJEK B-B
Presjek kroz haustor

- 2b-2b
-beton 10,0cm
-bitumenska ljepjenka, traka 1,0cm
-beton 5,0cm
-pijesak, šljunak, tucanik 15,0cm
- 3a-3a
-polivinilklorid(PVC) 0,5cm
-cem.estrih 6,0cm
-polietilenska folija 0,02cm
-elastificirani ekspanzirani polistiren 2,0cm
-beton s laganim agregatom 10,0cm
-pijesak, šljunak 8,0cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-neprovjetravan sloj zraka 15,0cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-vapnena žbuka 3,0cm
-polimerno cementno ljepilo 0,4cm
-ekspanzirani polistiren 14,0cm
-polimerna žbuka 0,5cm
-silikatna žbuka 0,2cm
- 4-4
-drvo meko crnogorica 2,2cm
-cem.estrih 6,0cm
-polietilenska folija
-elastificirani ekspanzirani polistiren 2,0cm
-betoni sa kamenim agregatom 12,0cm
-pijesak, šljunak 8,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-neprovjetravan sloj zraka 15,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-vapnena žbuka 3,0cm
- 5-5
-gips kartonske ploče 1,25cm
-al. parna brana 0,02cm
-mineralna vuna 18,0cm
-ventilirani zračni sloj 4,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-paropropusna i vodonepropusna folija 0,02cm
-letve
-crijep

- 6-6
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 45,0cm
-toplinska izolacijska žbuka 6,0cm
-polimerno cementno ljepilo 0,4cm
-ekspanzirani polistiren 12,0cm
-polimerna žbuka 0,5cm
-silikatna žbuka 0,2cm
- 7-7
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 29,0cm
-toplinska izolacijska žbuka 6,0cm
- 9-9
-gips kartonske ploče 1,25cm
-polietilenska folija 0,15cm
-mineralna vuna 10,0cm
-armirani beton 10,0cm
-dobro provjetravan sloj zraka 4,0cm
-nehrđajući čelik 0,06cm

POSTOJEĆE STANJE			
B-PROJEKT		T.D. 72/23	List br. 309
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	12
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PRESJEK B-B	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	

B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge – Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091; mob:098-530-503; MB2473607; OIB54648399349	Građevina: ULIČNA JAVNA ZGRADA	List br: 310
		Datum: Bjelovar, svibanj 2023.	T.D. 72/23

INVESTITOR: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BJELOVARSKO-BILOGORSKE
ŽUPANIJE (OIB: 57284631035) Matice Hrvatske 15, 43000 Bjelovar

GRAĐEVINA: ULIČNA JAVNA ZGRADA

ZAHVAT: ENERGETSKA OBNOVA ZGRADE JAVNOG SEKTORA

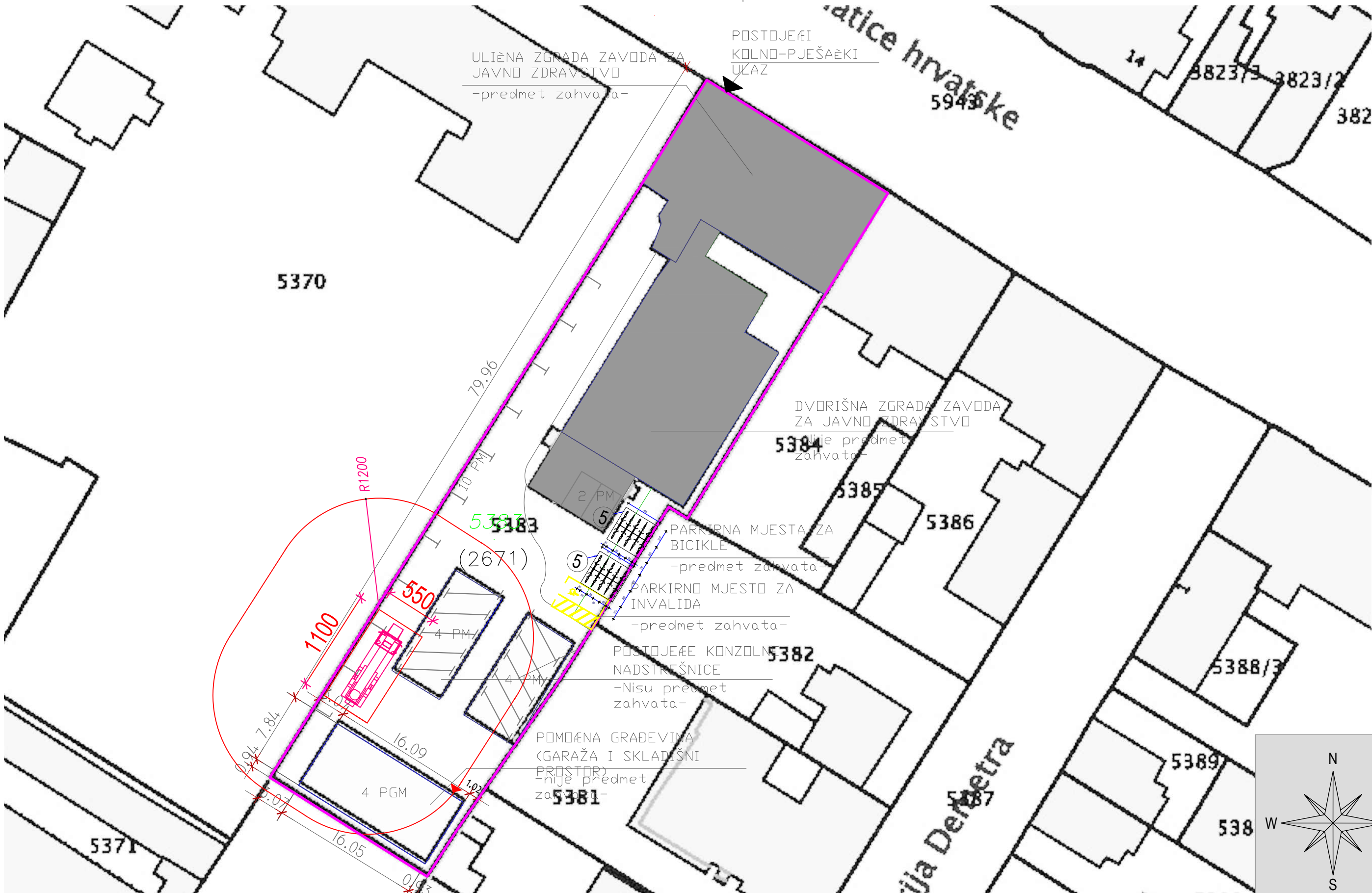
LOKACIJA: Matice Hrvatske 15, 43000 BJELOVAR
kat.čest.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br. 2671 k.o. Grad Bjelovar)

Z.O.P.: EO ZZJZBBŽ 72-2023

GRAFIČKI DIO (projektirano stanje)

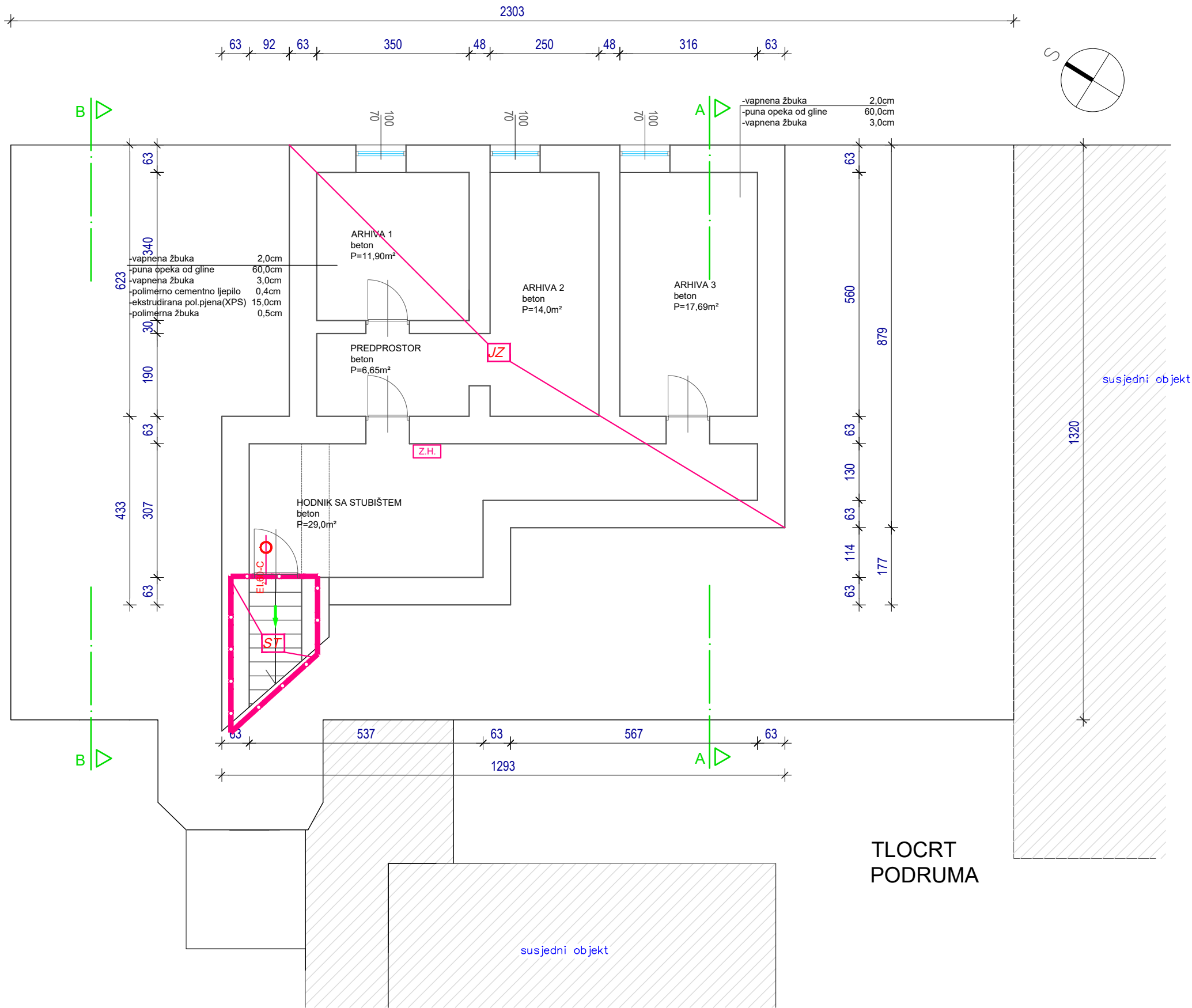
PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.

Za "B-PROJEKT" direktor:
Igor Barberić, dipl.ing.građ.



NOVO STANJE

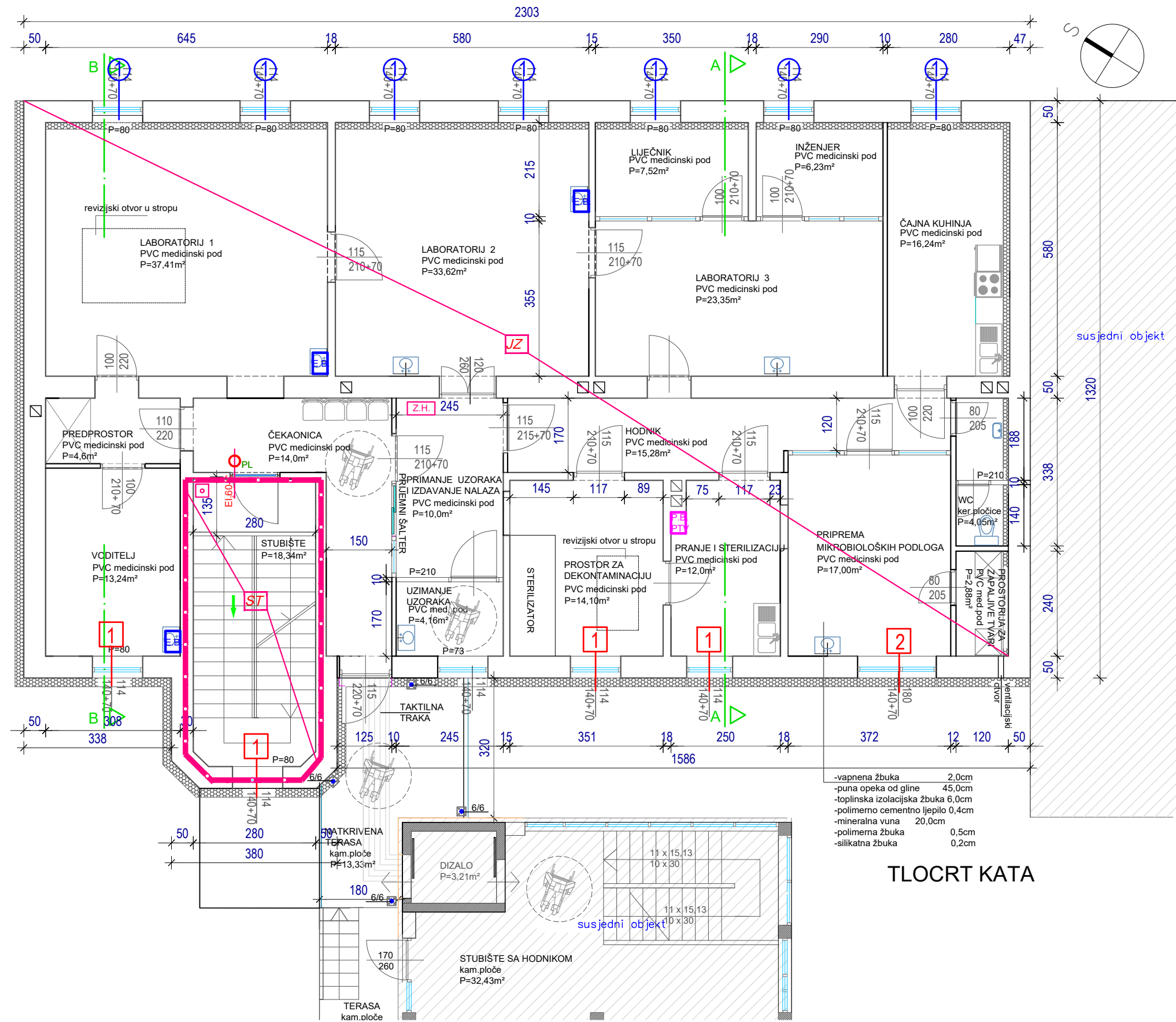
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23	List br. 311
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar		GRAF. PRIKAZ BR.	13
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA		Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)		MJERILO	1:400
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT		DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	
SADRŽAJ	SITUACIJA			



LEGENDA	
	OZNAKA POŽARNOG ODJELJKA
	VRATA - VATROOTPORNOST 60 min SA ZATVARAČEM
	GRANICA POŽARNOG ODJELJKA - VATROOTPORNOST 90 min
	SMJER EVAKUACIJE
	RUČNO TIPKALO ZA SIGNALIZACIJU POŽARA SA SIRENOM
	ZIDNI HIDRANT

TLOCRT
PODRUMA

B-PROJEKT		NOVO STANJE	
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 312
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	14
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT PODRUMA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	

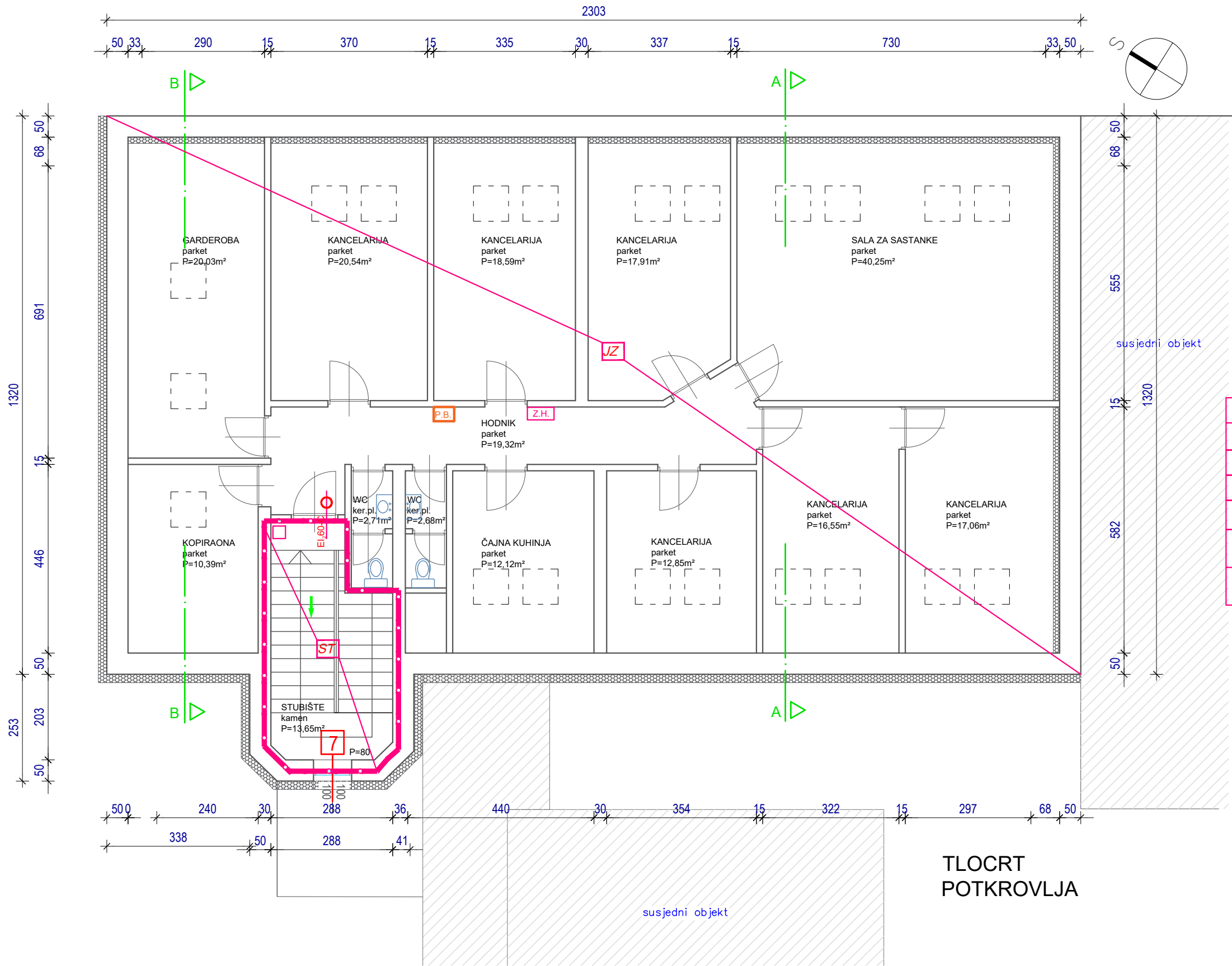


- vapnena žbuka 2,0cm
- puna opeka od gline 45,0cm
- toplinska izolacijska žbuka 6,0cm
- polimerno cementno ljepilo 0,4cm
- mineralna vuna 20,0cm
- polimerna žbuka 0,5cm
- silikatna žbuka 0,2cm

TLOCRT KATA

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 314
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar			GRAF. PRIKAZ BR.	16
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA			Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)			MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT			DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT			PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT KATA			Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	

NOVO STANJE



LEGENDA	
	OZNAKA POŽARNOG ODJELJKA
	VRATA - VATROOTPORNOST 60 min SA ZATVARAČEM
	GRANICA POŽARNOG ODJELJKA - VATROOTPORNOST 90 min
	SMJER EVAKUACIJE
	RUČNO TIPKALO ZA SIGNALIZACIJU POŽARA SA SIRENOM
	ZIDNI HIDRANT

TLOCRT
POTKROVLJA

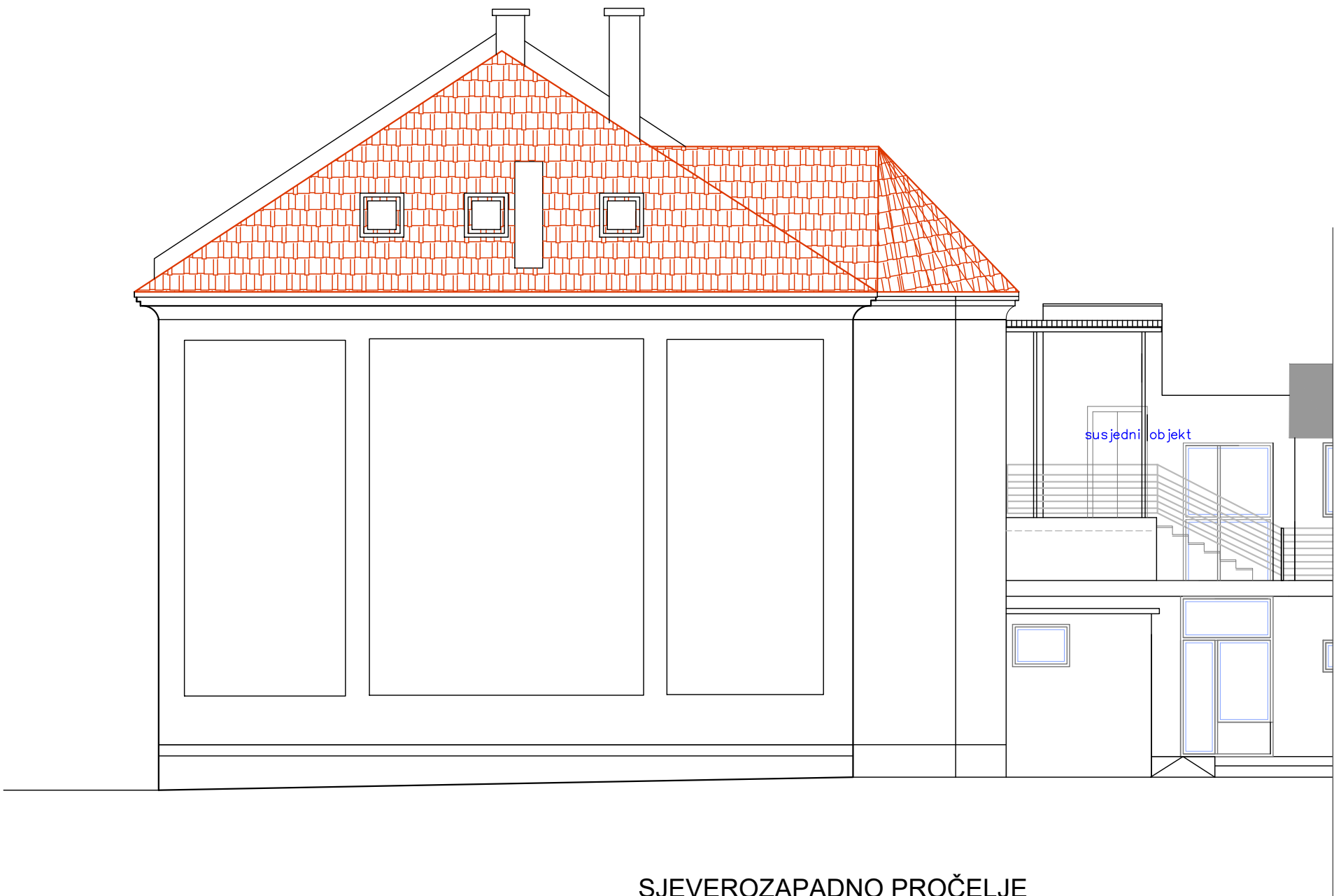
NOVO STANJE			
B-PROJEKT		T.D. 72/23	List br. 315
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	17
GRADEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT POTKROVLJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



SJEVEROISTOČNO PROČELJE

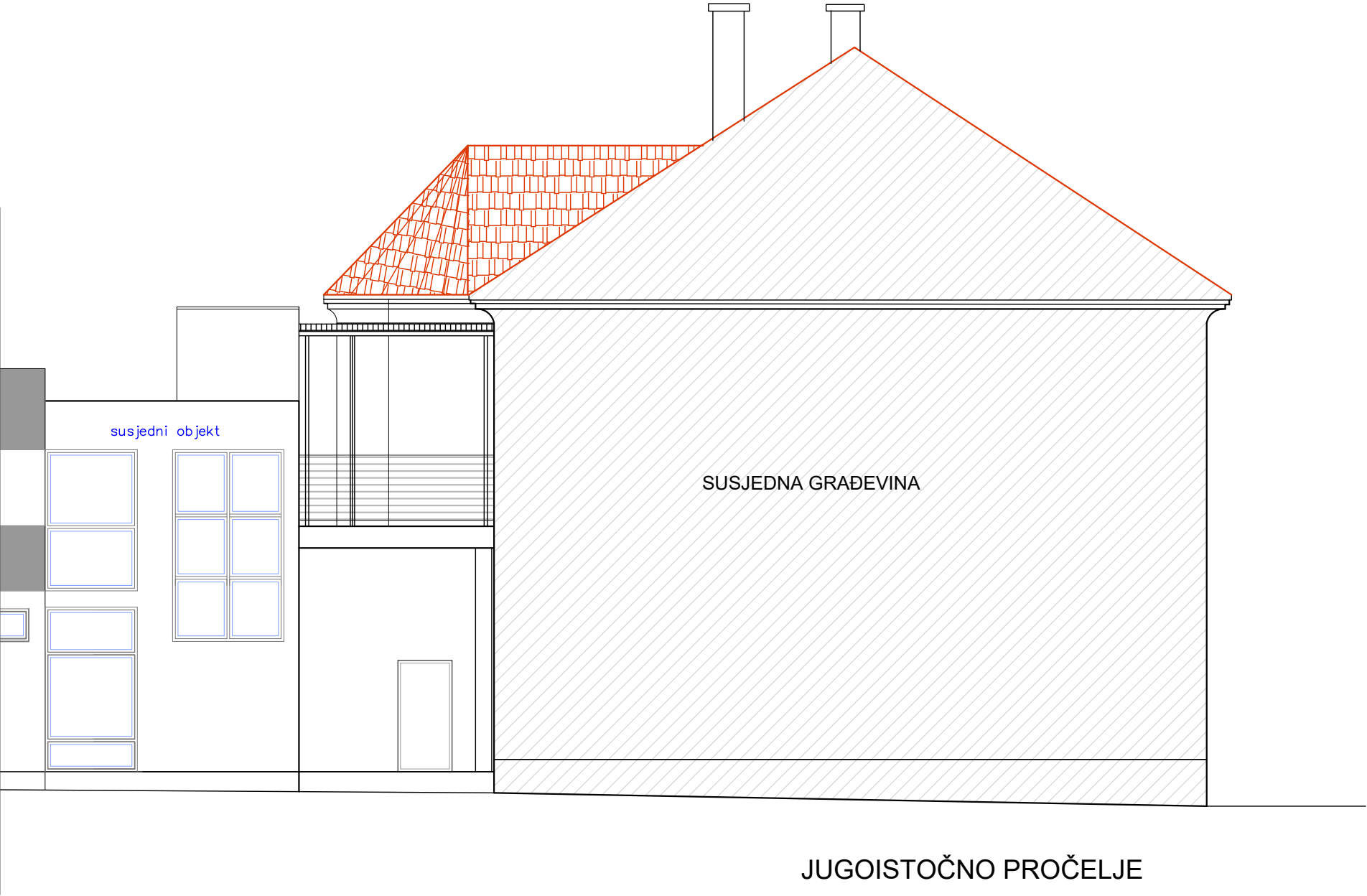
NOVO STANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23	List br. 316
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar		GRAF. PRIKAZ BR.	18
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA		Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)		MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT		DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA		Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



SJEVEROZAPADNO PROČELJE

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 317
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar			GRAF. PRIKAZ BR.	19
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA			Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)			MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT			DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT			PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA			Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



JUGOISTOČNO PROČELJE

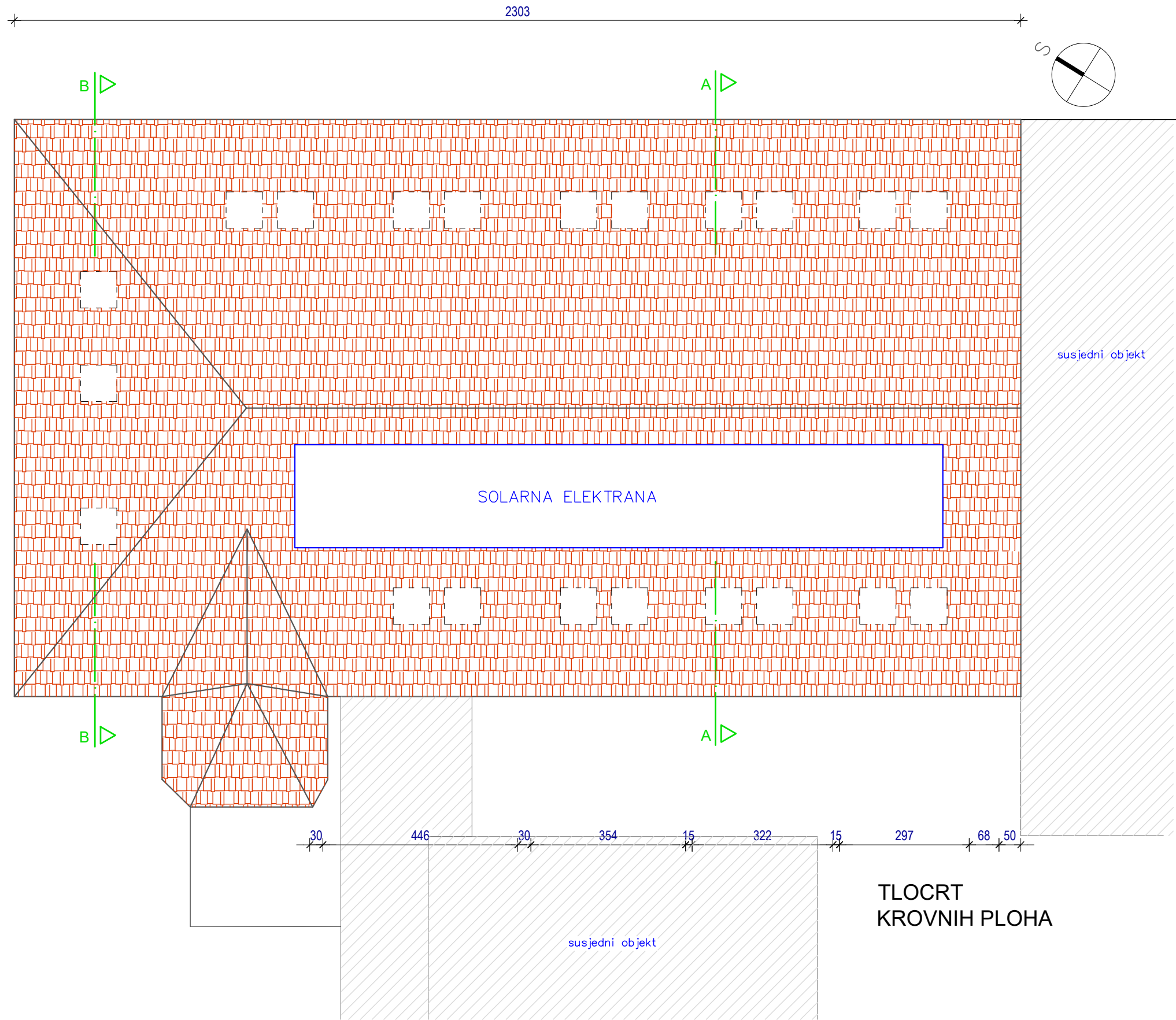
NOVO STANJE

B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23	List br. 318
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar		GRAF. PRIKAZ BR.	20
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA		Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)		MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT		DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTANT: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	
SADRŽAJ	PROČELJA			



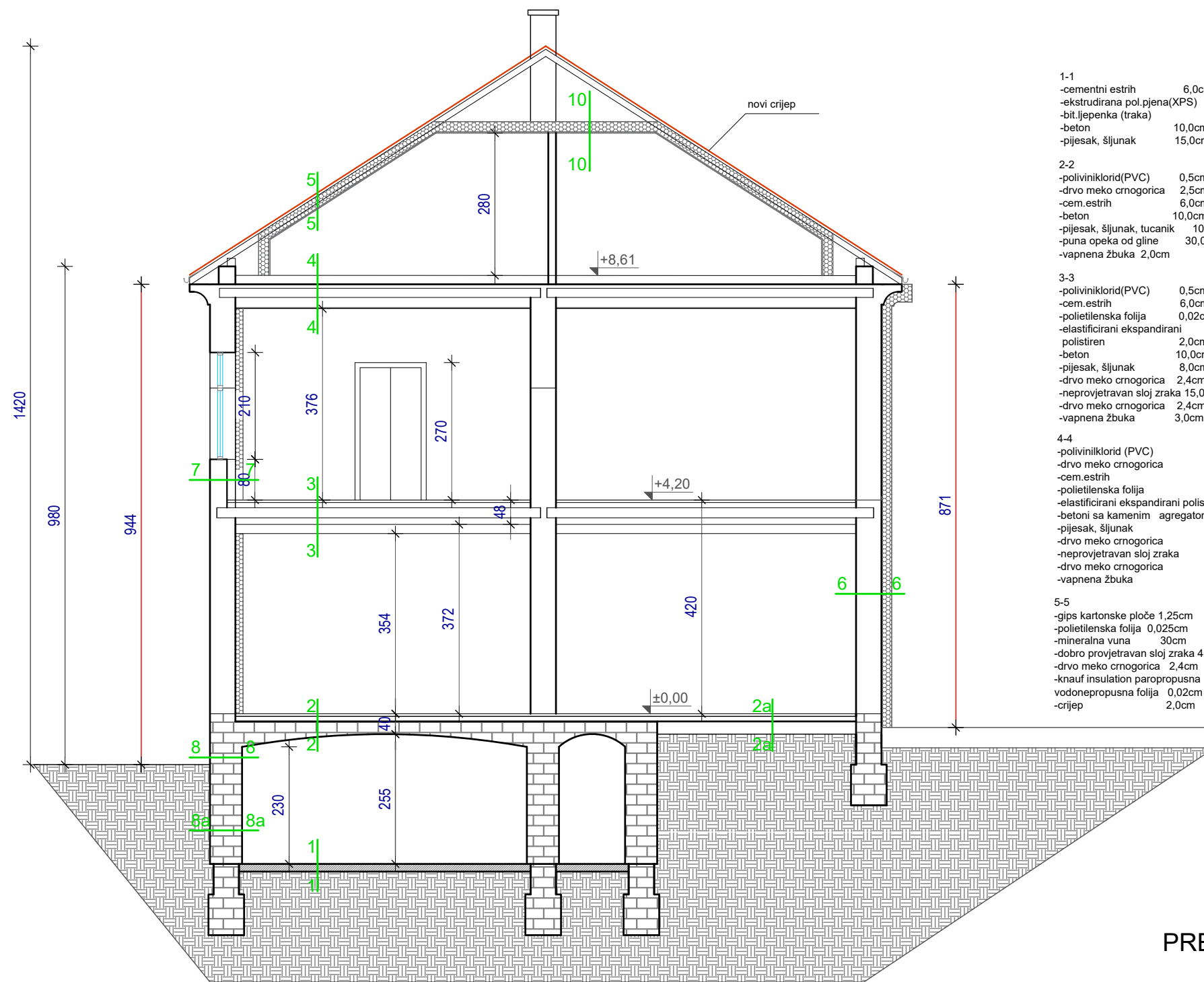
JUGOZAPADNO PROČELJE

NOVO STANJE			
B-PROJEKT		d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091	T.D. 72/23
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	List br. 319
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	PROČELJA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



TLOCRT
KROVNIH PLOHA

NOVO STANJE			
B-PROJEKT		T.D. 72/23	List br. 320
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	22
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
SADRŽAJ	TLOCRT KROVNIH PLOHA	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	



1-1
-cementni estrih 6,0cm
-ekstrudirana pol.pjena(XPS)
-bit.ljepenka (traka)
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak 15,0cm

2-2
-poliviniklorid(PVC) 0,5cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-cem.estrih 6,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak, tucanik 10,0cm
-puna opeka od gline 30,0cm
-vapnena žbuka 2,0cm

3-3
-poliviniklorid(PVC) 0,5cm
-cem.estrih 6,0cm
-polietilenska folija 0,02cm
-elastificirani ekspanzirani polistiren 2,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak 8,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-neprovjetran sloj zraka 15,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-vapnena žbuka 3,0cm

4-4
-poliviniklorid (PVC) 0,5cm
-drvo meko crnogorica 2,2cm
-cem.estrih 6,0cm
-polietilenska folija
-elastificirani ekspanzirani polistiren 2,0cm
-betoni sa kamenim agregatom 12,0cm
-pijesak, šljunak 8,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-neprovjetran sloj zraka 15,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-vapnena žbuka 3,0cm

5-5
-gips kartonske ploče 1,25cm
-polietilenska folija 0,025cm
-mineralna vuna 30cm
-dobro provjetran sloj zraka 4,0cm
-drvo meko crnogorica 2,4cm
-knauf insulation paropropusna vodonepropusna folija 0,02cm
-crijep 2,0cm

2a-2a
-poliviniklorid(PVC) 0,5cm
-drvo meko crnogorica 2,5cm
-cementni estrih 6,0cm
-beton 10,0cm
-pijesak, šljunak 15,0cm

6-6
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 45,0cm
-toplinska izolacijska žbuka 6,0cm
-polimerno cementno ljepilo 0,4cm
-mineralna vuna 15cm
-polimerna žbuka 0,5cm
-silikatna žbuka 0,2cm

7-7
-gipskartonske ploče 2,5 cm
-tvrda pol.pjena (PUR) ili polizoc.
pjena (PIR) 15,0cm
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 29,0cm
-toplinska izolacijska žbuka 6,0cm

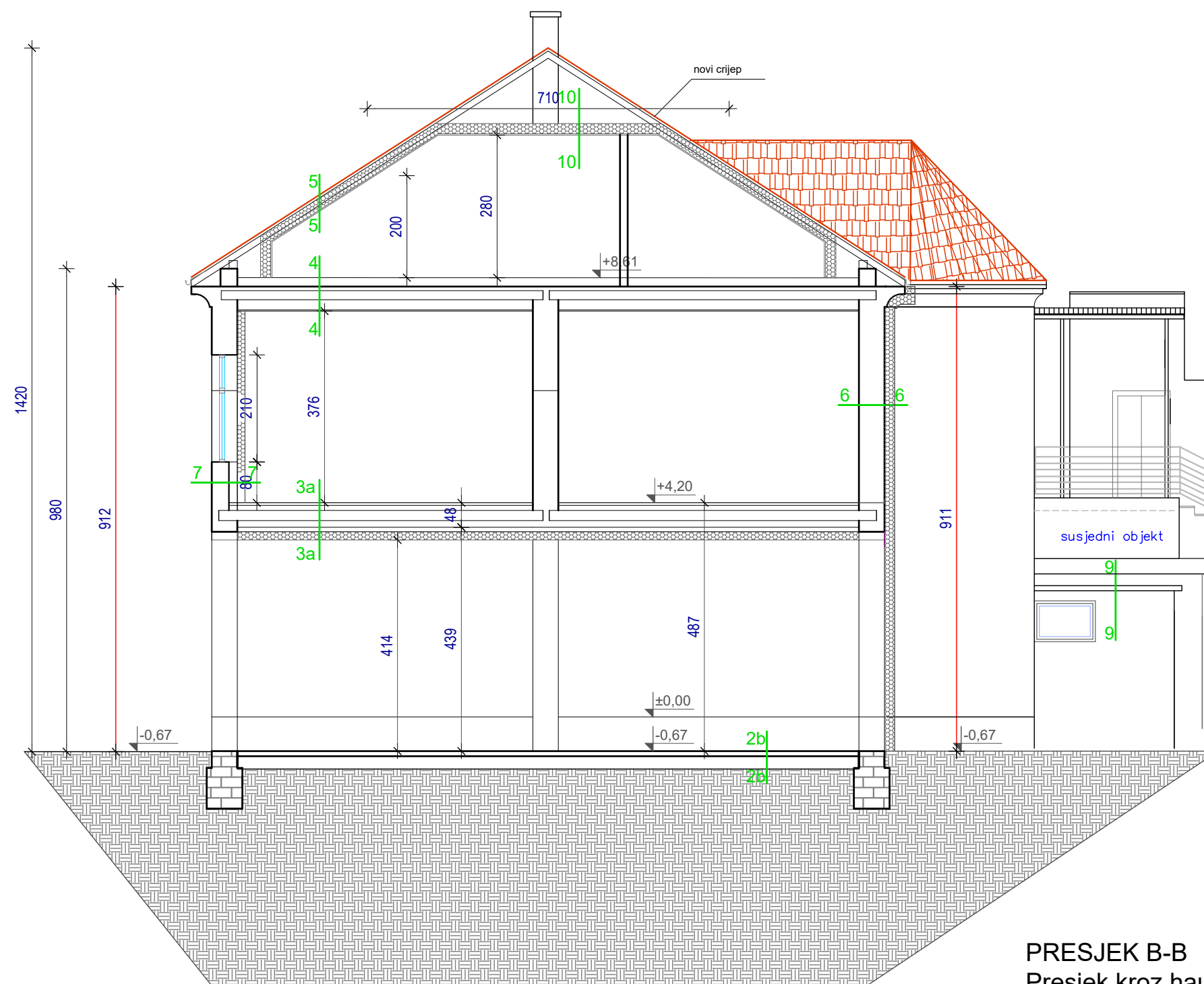
8-8
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 60,0cm
-vapnena žbuka 3,0cm

8a-8a
-vapnena žbuka 2,0cm
-puna opeka od gline 60,0cm
-vapnena žbuka 3,0 cm
-polimerno-cementno ljepilo 0,4cm
-ekstrudirana pol.pjena(XPS)15,0 cm
-polimerna žbuka 0,50 cm

10-10
-gips kartonske ploče 1,25cm
-polietilenska folija 0,025cm
-mineralna vuna 40cm
-knauf insulation paropropusna vodonepropusna folija 0,02cm

PRESJEK A-A

B-PROJEKT		POSTOJEĆE STANJE	
d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 321
INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	23
GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT: Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	
SADRŽAJ	PRESJEK A-A		



2b-2b	
-polivinilklorid (PVC)	0,5cm
-drvo meko crnogorica	2,5 cm
-cem.estrih	6,0cm
-beton	10,0cm
-pijesak, šljunak, tucanik	15,0cm
3a-3a	
-polivinilklorid(PVC)	0,5cm
-cem.estrih	6,0cm
-polietilenska folija	0,02cm
-elastificirani ekspanzirani polistiren	2,0cm
-beton s laganim agregatom	10,0cm
-pijesak, šljunak	8,0cm
-drvo meko crnogorica	2,4cm
-neprovjetravan sloj zraka	15,0cm
-drvo meko crnogorica	2,4cm
-vapnena žbuka	3,0cm
-polimerno cementno ljepljivo	0,4cm
-mineralna vuna	20,0cm
-polimerna žbuka	0,5cm
-silikatna žbuka	0,2cm
4-4	
-drvo meko crnogorica	2,2cm
-cem.estrih	6,0cm
-polietilenska folija	
-elastificirani ekspanzirani polistiren	2,0cm
-betoni sa kamenim agregatom	12,0cm
-pijesak, šljunak	8,0cm
-drvo meko crnogorica	2,4cm
-neprovjetravan sloj zraka	15,0cm
-drvo meko crnogorica	2,4cm
-vapnena žbuka	3,0cm
5-5	
-gips kartonske ploče	1,25cm
-polietilenska folija	0,025cm
-mineralna vuna	30cm
-dobro provjetravan sloj zraka	4,0cm
-drvo meko crnogorica	2,4cm
-knauf insulation paropropusna vodonepropusna folija	0,02cm
-crijep	2,0cm
6-6	
-vapnena žbuka	2,0cm
-puna opeka od gline	45,0cm
-toplinska izolacijska žbuka	6,0cm
-polimerno cementno ljepljivo	0,4cm
-mineralna vuna	15,0cm
-polimerna žbuka	0,5cm
-silikatna žbuka	0,2cm
7-7	
-gipskartonske ploče	2,5 cm
-tvrda pol.pjena (PUR) ili polizoc. pjena (PIR)	15,0cm
-vapnena žbuka	2,0cm
-puna opeka od gline	29,0cm
-toplinska izolacijska žbuka	6,0cm
9-9	
-gips kartonske ploče	1,25cm
-polietilenska folija	0,02cm
-mineralna vuna	20,0cm
-armirani beton	10,0cm
-dobro provjetravan sloj zraka	4,0cm
-nehrađajući čelik	0,06cm
10-10	
-gips kartonske ploče	1,25cm
-polietilenska folija	0,025cm
-mineralna vuna	40cm
-knauf insulation paropropusna vodonepropusna folija	0,02cm

POSTOJEĆE STANJE				
B-PROJEKT	d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge - Bjelovar, Tr. Markovac, Trojstvena ulica 15, Ured: Franjevačka kbr. 19, Bjelovar; tel/fax: 043/225-091		T.D. 72/23	List br. 322
	INVESTITORI	ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO BBŽ (OIB:57284631035),Matice Hrvatske 15,Bjelovar	GRAF. PRIKAZ BR.	24
	GRAĐEVINA	ULIČNA JAVNA ZGRADA	Z.O.P.	EO ZZJZBBŽ 72-2023
	LOKACIJA	k.č.br. 5383 k.o. Bjelovar (z.k.č.br.2671, k.o. Grad Bjelovar)	MJERILO	1:100
	RAZINA RAZRADE	GLAVNI PROJEKT	DATUM	svibanj 2023.
	STRUKOVNA ODREDNICA	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTANT:	
	SADRŽAJ	PRESJEK B-B	Hrvoje Lonjak, dipl.ing.arh.	