ARBI d.o.o., *10000 Zagreb, Kaptol 20, tel: +385 1 4816078, e-mail: arbi@arbi.hr, web: www.arbi.hr*
OIB:12159831646 *IBAN:HR1823600001102371290 Zagrebačka banka d.d.Zagreb*

Investitor:	**AUTO HRVATSKA d.d.** Heinzelova 70 10000 ZAGREB OIB 42523247815	
Građevina:	**SKLADIŠNA ZGRADA HALA-1** Radnička cesta 182 10000 ZAGREB	
Lokacija:	816/1, k.o. Žitnjak Radnička cesta 182 10000 ZAGREB	
Razina razrade - namjena projekta:	**DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE OVOJNICE SKLADIŠNE ZGRADE**	
Strukovna odrednica projekta:	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	
Izradio	**ARBI d.o.o.** Zagreb, Kaptol 20, OIB 12159831646	
Glavni projektant	Anton Biba, dipl.ing.arh.	
Projektant	Anton Biba, dipl.ing.arh.	
Suradnik	Anđelina Novosel	
Oznaka projekta	**TD 13/2018**	**ZOP: 13/2018**	**MAPA 1**
Mjesto i datum izrade	Zagreb, prosinac 2019.	
Direktor ARBI d.o.o.	Anđelina Novosel	MP

ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1232

ARBI d.o.o. ZAGREB, KAPTOL 20

POPIS SVIH MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

MAPA 0. **ELABORAT ENERGETSKIH UŠTEDA**
IEP d.o.o., Trsje 44, 10000 Zagreb, TD 13EL-08/2018

MAPA 1. **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
ARBI d.o.o., Kaptol 20, 10000 Zagreb, TD 13/2018

MAPA 2. **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE**
IEP d.o.o., Stadlerova 2, 10000 Zagreb, TD - GPET-19

MAPA 3. **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETE I INSTALACIJA**
IEP d.o.o., Stadlerova 2, 10000 Zagreb, TD - GPET-20

MAPA 4. **STROJARSKI PROJEKT DIZALICE TOPLINE**
GRAFING-A d.o.o., Savska cesta 133, 10000 Zagreb, TD - 11PG-08/2018

MAPA 5. **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT BROJILA I SUSTAVA UPRAVLJANJA**
IEP d.o.o., Stadlerova 2, 10000 Zagreb, TD - GPET-19

POPIS PROJEKTANATA:

GLAVNI PROJEKTANT: Anton Biba, dipl.ing.arh., ovlašteni arhitekt, ARBI d.o.o. Zagreb

ELABORAT ENERGETSKIH UŠTEDA: Juraj Jordanić, dipl.ing.el.; Anton Biba dipl.ing.arh.; Goran Parenta dipl.ing.str.

ARHITEKTONSKI PROJEKT: projektant: Anton Biba, dipl.ing.arh., ovlašteni arhitekt, ARBI d.o.o. Zagreb

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE: projektant: Juraj Jordanić, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT RASVJETE I INSTALACIJA: projektant: Juraj Jordanić, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer

STROJARSKI PROJEKT DIZALICE TOPLINE: projektant: Goran Parenta, dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT BROJILA I SUSTAVA UPRAVLJANJA: projektant: Juraj Jordanić, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer

SADRŽAJ **MAPA 1**:

A OPĆI TEKSTUALNI DIO

A1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA TRGOVAČKOG SUDA

A2. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH ARHITEKATA

B TEHNIČKI DIO

B1. POSTOJEĆI PODACI O GRAĐEVINI

B1.1. IZVADAK IZ KATASTARSKOG PLANA

B1.2. FOTODOKUMENTACIJA POSTOJEĆEG STANJA GRAĐEVINE

B2. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

B3. TEHNIČKI OPIS

B.3.1. PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

B4. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - POSTOJEĆE STANJE

B4a ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - MODELIRANO POSTOJEĆE STANJE

B5. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE - NOVO STANJE

B6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

B7. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA

C GRAFIČKI PRIKAZI

C1.	POSTOJEĆE STANJE:	1. situacija na izvodu iz katastra	1:1000
		2. tlocrt prizemlja	1:200
		3. tlocrt krovnih ploha	1:200
		4. presjek A-A	1:200
		5. pročelje SI i JZ	1:200
		6. pročelje JI i SZ	1:200
C2.	NOVO STANJE:	7. situacija na izvodu iz katastra	1:1000
		8. tlocrt prizemlja	1:100
		9. tlocrt prizemlja na visini prozora	1:100
		10. tlocrt krovnih ploha	1:100
		11. presjek A-A	1:100
		12. presjek B-B	1:100
		13. pročelje JI i SZ	1:100
		14. pročelje SI i JZ	1:100
		15. detalji krova	1:10
		16. sheme bravarije 1	1:50
		17. sheme bravarije 2	1:50
		18. sheme bravarije 2a	1:50
		19. sheme bravarije 3	1:50
		20. sheme bravarije 4	1:50
		21. sheme bravarije 5	1:50
		22. sheme bravarije 5a	1:50
		23. sheme bravarije 6	1:50
		24. shema nadstrešnice	1:50

A OPĆI TEKSTUALNI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

7 Anđelina Novosel, OIB: 14338267942
Zagreb, Fraterščica 120
7 - direktor
7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postala direktor dana 12.01.2017. godine

TEMELJNI KAPITAL:

1 40.200,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Ugovor o osnivanju društva sklopljen 12. studenog 1990. godine, usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima 24. listopada 1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Društveni ugovor.

3 Odlukom članova društva od 10.11.2006. godine izmjenjen je Društveni ugovor o usklađenju usvojen 24.10.1995. godine i to u nazivu akta koji sada glasi: Društveni ugovor, članku 1. uvodna odredba, članku 3. odredba o sjedištu i poslovnoj adresi društva, članku 4. odredba o predmetu poslovanja-djelatnosti društva, članku 5. odredba o temeljnom kapitalu društva i unosu temeljnih uloga, članku 6. odredba o preuzetim temeljnim ulozima, članku 11. odredba o Skupštini društva, članku 12. i 13. odredbe o upravi društva i članku 18. odredba o stupanju akta na snagu. Skupština je utvrdila pročišćeni tekst Društvenog ugovora koji se prilaže u sudski registar.

4 Odlukom članova društva od 26. ožujka 2007. godine izmijenjen je Društveni ugovor utvrđen u pročišćenom tekstu 10. studenog 2006. godine i to u čl. 5 st. 2 i 3 odredbe o temeljnom kapitalu i temeljnim ulozima, čl. 6 odredba o preuzetim temeljnim ulozima, čl. 12 st. 2 odredba o broju članova uprave društva. Skupština je utvrdila pročišćeni tekst Društvenog ugovora koji se prilaže u sudski registar.

6 Na Skupštini društva održanoj 05.12.2012. godine izmijenjen je Društveni ugovor i to u članku 5. (odredba o kapitalu društva), u članku 6. (odredba o udjelima članova društva) i u članku 12. (odredba o broju članova uprave društva).

OSTALI PODACI:

1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu na reg.ul.1-10068.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	16.04.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

REPUBLIKA HRVATSKA - TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU - ZAGREB 23

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
080137221

OIB:
12159831646

EUID:
HRSR.080137221

TVRTKA:
1 ARBI, d.o.o. za graditeljstvo, trgovinu i usluge

1 ARBI, d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
3 Zagreb (Grad Zagreb)
Kaptol 20

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
1 * - građenje, projektiranje i nadzor
1 * - stručni poslovi prostornog uređenja u svezi s izradom stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola za građevine visokogradnje
1 * - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
1 * - geološke i istražne djelatnosti
1 * - usluge u vanjskotrgovinskom prometu: zastupanje stranih tvrtki
3 * - izdavačka i tiskarska djelatnost
3 * - kupnja i prodaja robe
3 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
3 * - javni cestovni prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom prometu
3 * - računalne i srodne djelatnosti

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

5 Anton Biba, OIB: 89323093396
Zagreb, Drage Gervaisa 25
5 - član društva

6 Anđelina Novosel, OIB: 14338267942
Zagreb, Fraterščica 120
6 - član društva

REPUBLIKA HRVATSKA - TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU - ZAGREB 23

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/4365-2	04.06.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-97/2722-2	10.12.1997	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-06/13304-4	05.01.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-07/3928-4	11.05.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-10/14510-2	08.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-13/17559-4	30.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-17/1622-2	20.01.2017	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	30.06.2009	elektronički upis
eu	/	29.03.2010	elektronički upis
eu	/	31.03.2011	elektronički upis
eu	/	30.03.2012	elektronički upis
eu	/	26.06.2013	elektronički upis
eu	/	28.03.2014	elektronički upis
eu	/	01.04.2015	elektronički upis
eu	/	25.03.2016	elektronički upis
eu	/	26.04.2017	elektronički upis
eu	/	29.04.2018	elektronički upis
eu	/	16.04.2019	elektronički upis

U Zagrebu, 06. studenoga 2019.

Ovlaštena osoba

REPUBLIKA HRVATSKA 23 ZAGREB TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

D004, 2019-11-06 10:25:10 Stranica: 3 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/ 821
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 21. rujna 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnio BIBA ANTON, dipl.ing.arh., Zagreb, D.Gervaisa 5/IV, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

R J E Š E N J E

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **BIBA ANTON**, (JMBG 0102958330364), dipl.ing.arh., Zagreb, u stručni smjer **Ovlašteni arhitekt,** pod rednim brojem **1237**, s danom upisa **01.09.99**.

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

3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se ***"arhitektonska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

O b r a z l o ž e n j e

BIBA ANTON, dipl.ing.arh. podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

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

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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

PREDSJEDNIK KOMORE
Ivan Franić, dipl.ing.arh.

Dostaviti:

1. BIBA ANTON
   Zagreb, D.Gervaisa 5/IV
   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

B TEHNIČKI DIO

B1. POSTOJEĆI PODACI O GRAĐEVINI

B1.1. IZVADAK IZ KATASTARSKOG PLANA

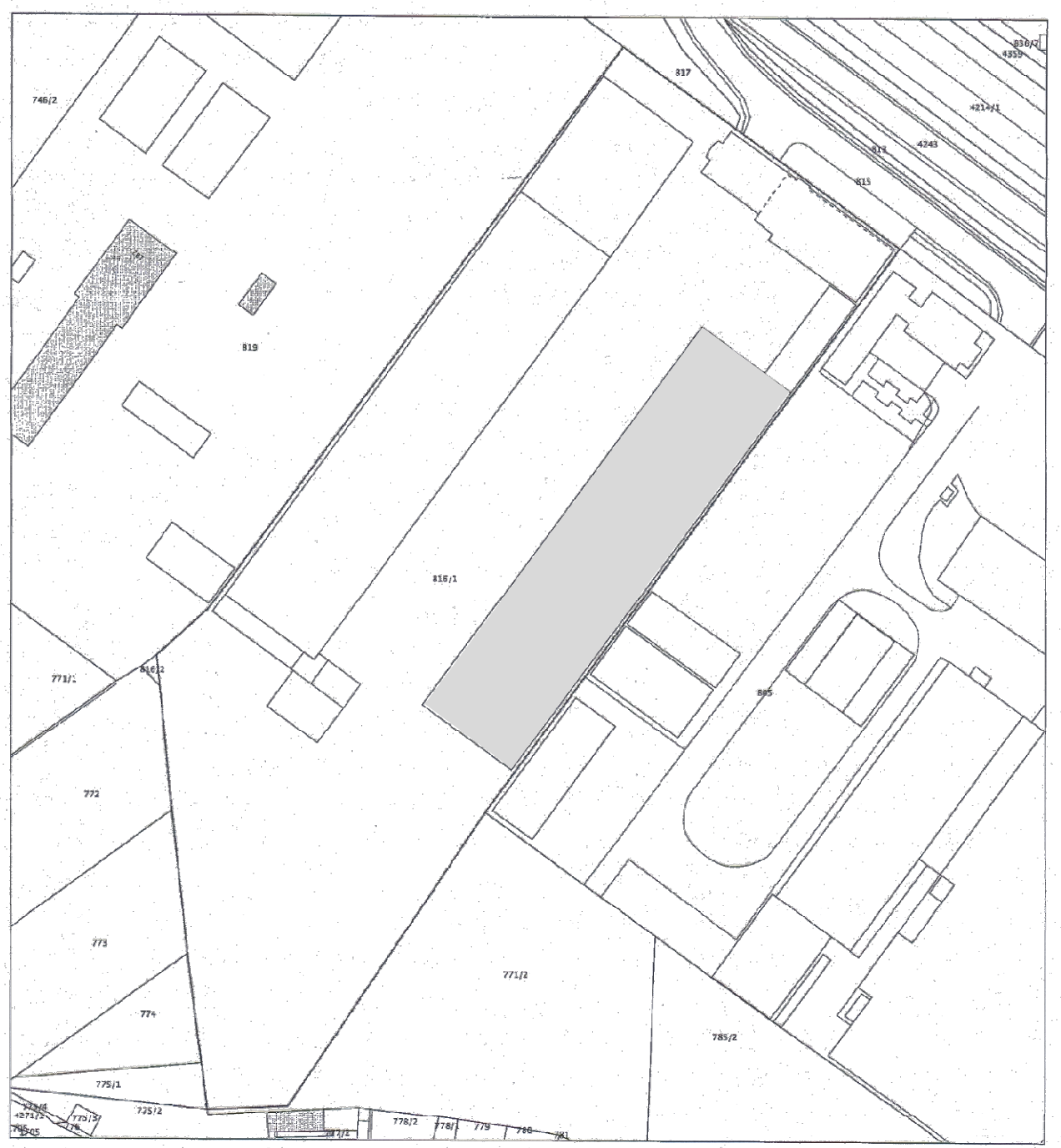
REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA KATASTAR I
GEODETSKE POSLOVE

KLASA: 935-06/18-01/8905
URBROJ: 251-15-02-1-18-2
ZAGREB, 05.09.2018.

K.o. ŽITNJAK
k.č.br.: 816/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Upravna pristojba prema tar. br. 44 Tarife upravnih pristojbi Uredbe o Tarifi upravnih pristojbi (»Narodne novine«, br. 8/17, 37/17 i 129/17) u iznosu od 15,00 kuna naplaćena je u državnim biljezima. Upravna pristojba po tar. br. 1 ne naplaćuje se.

Službena osoba: Vlasta Debanić
Stručni referent - geodet

B1.2. FOTODOKUMENTACIJA POSTOJEĆEG STANJA



POGLED SA SJEVERA



JUGOZAPADNO PROČELJE



POGLED SA ZAPADA



SEKCIJSKA VRATA I BETONSKI PROZORI (SI)



ČELIČNA KLIZNA VRATA I BETONSKI PROZORI



BETONSKI PROZORI S UNUTARNJE STRANE



POGLED IZ 2. KATA ZGRADE

B2. ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

Glavni projektant:



Anton Biba, dipl.ing.arh.

Zagreb, prosinac 2019.

UVOD

Predmet ovog projekta je obnova ovojnice skladišne zgrade u smislu povećanja njene energetske učinkovitosti.

Sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15 i NN 70/18 i Pravilniku o energetskom pregledu i energetskom certificiranju NN 88/2017, predmetna zgrada je skladišna zgrada s trgovinskom djelatnošću (maloprodaja i veleprodaja).

Sukladno energetskom pregledu, postojeća zgrada je svrstana u energetski razred D.

Ovim projektom se ne poduzimaju nikakvi zahvati na konstruktivnim elementima zgrade, ne utječe se na ispunjenje temeljnih zahtjeva za građevinu u pogledu mehaničke otpornosti i stabilnosti ili sigurnosti u slučaju požara, već se zahvat odnosi isključivo na održavanje građevine u pogledu očuvanja i poboljšanja temeljnog zahtjeva za građevinu u pogledu gospodarenja energijom i očuvanja topline.

U opisu postojećeg stanja korišteni su podaci prikupljeni u detaljnom pregledu zgrade i izvješća o provedenom energetskom pregledu zgrade izrađenog od ELKON d.o.o. iz Zagreba, izrađenog u kolovozu 2018.

OPIS POSTOJEĆEG STANJA

ARHITEKTURA I GRAĐEVINSKE KARAKTERISTIKE ZGRADE

Na građevinskoj čestici 816/1, k.o. Žitnjak, na adresi Radnička cesta 182, Zagreb izgrađena je skladišna zgrada čiji je korisnik Auto Hrvatska d.d. Parcela se proteže uzdužno u pravcu sjeveroistok-jugozapad, u kojem smjeru se proteže i predmetna građevina, HALA-1 uz jugoistočnu ogradu parcele.

Zgrada je izgrađena 60-tih godina 20. stoljeća kao jednovolumenski prostor jedne nadzemne etaže.

Nosiva konstrukcija zgrade je od armiranog betona (temelji, stupovi, grede, horizontalni i vertikalni serklaži) s ispunom pročeljnih zidova od opeke, a krovna konstrukcija je izvedena iz prefabriciranih armirano betonskih elemenata oblika primarnih rešetkastih A-nosača dvostrešnog krova, sa sekundarnim armiranobetonskim profiliranim gredama.

Hala je pregrađena suhomontažnim zidovima na 4 prostora u sadašnjoj funkciji skladišta veleprodaje i maloprodaje.

Sa sjeveroistočne i jugozapadne strane nalaze se po jedan centralno smješten ulaz, dok je sa sjeverozapadne strane zgrade 6 ulaza. Dio ulaza u zgradu je riješen sekcijskim podiznim vratima, dok su neki ostali u izvornoj izvedbi - dvokrilna čelična klizna vrata.

Prozori na hali-1 su izvorni betonski okviri ostakljeni jednostrukim prozorskim staklom (15 polja s po 4 komada šesterodijelnih prozora s jugoistočne strane hale, 7 polja s po 4 komada šesterodijelnih prozora te 7 polja s po 4 komada trodijelnih prozora sa sjeverozapadne strane hale te 7 višedijelnih prozora sa sjeveroistočne strane hale.

Zid prema grijanom prostoru servisa sa sjeveroistočne strane se također proračunski promatra kao vanjski prostor zbog velike izmjene zraka u prostoru servisa (cca 20% površine sjeveroistočnog zida hale-1).

Od postojećih instalacija zgrada je opremljena vodovodnom, kanalizacijskom, elektroenergetskom (NN). Grijanje skladišnog prostora je riješeno ventilokonvektorima starije generacije, koji se napajaju iz centralne plinske kotlovnice van skladišne hale-1.

Kako bi zgrada udovoljila temeljnom zahtjevu gospodarenja energijom i očuvanja topline ovojnicu zgrade treba poboljšati u skladu sa Tehničkim propisom o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15 i NN 70/18).

Biti će postavljena fotonaponska elektrana za proizvodnju električne energije za pokrivanje vlastitih potreba. Biti će implementirana nova brojila i sustav nadzora potrošnje energenata. Osim toga predviđeno je unaprijediti energetsku učinkovitost tehničkih sustava, grijanja i hlađenja, vanjske i unutarnje rasvjete.

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE ZGRADE - POSTOJEĆE STANJE

UKUPNA BRUTO PODNA POVRŠINA ZGRADE IZNOSI: **3.436,00 m^2** (ploština poda etaža koje su zatvorene i natkrivene sa svih strana, izračunata prema točki 5.1.3. HRN ISO 9836:2011)

UKUPNA KORISNA PLOŠTINA POVRŠINE ZGRADE IZNOSI: **3.331,09 m^2** (izračunata prema točki 5.1.7. HRN ISO 9836:2011)

UKUPNI OBUJAM ZGRADE IZNOSI: **26.960,24 m^3** (izračunat prema točki 5.2.2. HRN ISO 9836:2011)

OPLOŠJE GRIJANOG DIJELA ZGRADE (A): **8.999,83 m^2**

OBUJAM GRIJANOG DIJELA ZGRADE (V_e): **26.960,24 m^3**

OBUJAM GRIJANOG ZRAKA (V): **26.411,31 m^2**

FAKTOR OBLIKA ZGRADE (f_O): A/V_e = **0,33**

PLOŠTINA KORISNE POVRŠINE (A_k): **3.331,09 m^2** (neto podne površine bez unutarnjih zidova grijanog dijela zgrade)

SPECIFIKACIJA OTVORA:

GRIJANI PROSTORI:

- betonski prozor vel. 585×250 cm, 1 kom, SI
- betonski prozor vel. 535×125 cm, 3 kom, SI
- betonski prozor vel. 360×125 cm, 2 kom, SI

- betonski prozor vel. 270×125 cm, 1 kom, SI
- rolo vrata vel. 360×350 cm, 1 kom, SI
- betonski prozor vel. 585×250 cm, 2 kom, JZ
- betonski prozor vel. 535×125 cm, 4 kom, JZ
- betonski prozor vel. 360×125 cm, 2 kom, JZ
- čelična klizna vrata vel. 360×350 cm, 1 kom, JZ
- betonski prozor vel. 760×250 cm, 15 kom, JI
- betonski prozor vel. 760×250 cm, 9 kom, SZ
- betonski prozor vel. 760×125 cm, 6 kom, SZ
- čelična klizna vrata vel. 360×350 cm, 4 kom, SZ
- rolo vrata vel. 360×350 cm, 2 kom, SZ
- PVC vrata vel. 100×210 cm, 1 kom, SZ

SAŽETI OPIS PREDVIĐENIH RADOVA

arhitektonsko - građevinski dio

Ovim projektom planira se izvesti dodavanje ovojnice toplinskom izolacijom od pločnika do krova i na samom krovu hale 1, zbog čega je potrebno zamijeniti i krovni pokrov i krovnu limariju. Sve betonske prozore planira se zamijeniti novom aluminijskom bravarijom visoke kvalitete i energetskog razreda.

Podnožje pročelja u visini 30 cm oblaže se vodoodbojnim XPS pločama debljine 10 cm i završno ih se obrađuje polimernom fasadnom tankoslojnom dekorativnom žbukom, a preostala pročelja se oblažu pločama kamene vune debljine 12 cm, završno obrađenih silikatnom fasadnom dekorativnom žbukom. Kod postave toplinske obloge na zidove pročelja, ista se postavlja i na istaknute betonske stupove hale. Zabatni i strešni krovni betonski napusti se oblažu pločama mineralne vune debljine 5 cm. Novi prozori se postavljaju s ugradnjom slijepih okvira, kako bi se kvalitetnije toplinski izolirale špalete tih prozora, uz obveznu RAL ugradnju trakama.

Krov se izolira na način da se postojeći pokrov zamjenjuje limenim vartootpornim krovnim panelima s ispunom od mineralne vune debljine 15 cm. Istim limom izvode se svi potrebni krovni opšavi i krovna limarija za odvod atmosferilija.

Glavni projektant:

ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1237

Anton Biba, dipl.ing.arh.

Zagreb, studeni 2019.

B3. TEHNIČKI OPIS

Projektant:

Anton Biba, dipl.ing.arh.



Zagreb, studeni 2019.

OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

(obuhvat zahvata predviđen ovim projektom - arhitektonsko građevinski dio)

U smislu energetske obnove, obuhvat se izvodi na svim pročeljima skladišne hale dodavanjem ovojnice toplinskom izolacijom od pločnika do krova, postavom toplinske izolacije na krov objekta i sve istake (krovne i pročeljne) te zamjenom svih postojećih betonskih prozora i čeličnih kliznih ulaznih vrata na pročeljima, aluminijskom bravarijom energetski boljih karakteristika.

OBLAGANJE PROČELJA:

Nakon postave fasadne skele treba izvršiti detaljan pregled pročelja radi utvrđivanja opsega oštećenja postojeće žbuke. Sve otvore na pročeljima potrebno je zaštititi PVC folijom, kako se pri izvođenju radova na pročelju ne bi oštetili. Prije otucanja nekvalitetne žbuke s pročelja potrebno je demontirati sve elemente s pročelja: prozorske klupčice, reklame, instalacije i sl.

Svu oštećenu i nadignutu žbuku treba detaljno otući s pročeljnih zidova, očistiti podlogu, oprati i otprašiti, kako bi se mogla nanijeti nova gruba zaribana žbuka radi poravnanja plohe pročelja.

Postavljanje termoizolacije (fasadnih ploča mineralne vune debljine 12 cm) treba biti na očišćenu, saniranu i suhu podlogu, u svemu prema uputama proizvođača odabranog sustava i pravilima struke. Zabatne i strešne krovne istake oblažu se pločama mineralne vune debljine 5 cm, sa završnom obradom kao i pročelje. Završni sloj pročelja je dekorativna fasadna žbuka silikatno-silikonske baze, dok je na podnožju visine do 30 cm obloga od 10 cm XPS ploča sa završnim slojem od dekorativne polimerne žbuke. Završni sloj mora biti vodoodbojan i paropropusan.

RADOVI NA KROVU ZGRADE

Na dvostrešne armiranobetonske A-nosače u primarnom i profilirane armiranobetonske sekundarne nosače potrebno je postaviti negorive limene termopanele s 15 cm mineralne vune, prema proračunu uštede toplinske energije. Sva krovna limarija i pokrov se obnavljaju čeličnim pocinčanim bojanim limom.

ZAMJENA PROČELJNE STOLARIJE

Sve postojeće elemente prozora i vrata na pročelju treba zamijeniti kvalitetnijom aluminijskom bravarijom: prozore ostakljene low-e dvoslojnim izolirajućim staklom 4+16+4 mm, a sva čelična vrata zamijeniti toplinski izoliranim sekcijskim rolo vratima.

Obrada vanjskih zidova sa sastavom zidova (slojevi prikazani iznutra prema van - novi slojevi su podebljani)

VZ1 - vanjski zid objekta

- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- blok opeka 20,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,00 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,50 cm**
- **dekorativna žbuka 0,03 cm**

VZ1a - vanjski zid objekta iznad prozora na JI i SZ pročelju

- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- armiranobetonski zid 15,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,00 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,50 cm**
- **dekorativna žbuka 0,03 cm**

VZ1b - vanjski stup konstrukcije hale-1

- produžna vapneno cementna žbuka 2,00 cm
- AB stup 40,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,00 cm
- **mineralna vuna 12,00 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,50 cm**
- **dekorativna žbuka 0,03 cm**

Obrada stropova sa sastavom (slojevi prikazani iznutra prema van - novi slojevi su podebljani)

S1 - kosi krov - grijani prostor

- modularni strop bez toplinske izolacije
- A-krovna rešetka
- sekundarna (uzdužna) konstrukcija krova/80 cm, 20,00 cm
- trapezni lim T-53/162,5/0,6 - treba demontirati
- **limeni vatrootporni termopanel 15 cm**

PODOVI

P1 - pod grijanog prizemlja

- keramičke pločice 1,00 cm
- cementni mort 3,00 cm
- cem. estrih 4,00 cm
- PE folija 0,01 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 20,00 cm
- zbijena kamena podloga 20,00 cm

P2 - pod grijanog prizemlja

- epoxy pod 0,50 cm
- cementni mort 3,00 cm
- cem. estrih 4,00 cm
- PE folija 0,01 cm
- XPS ploče 5,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 6,00 cm
- zbijena kamena podloga 20,00 cm

B.3.1. PRORAČUN UŠTEDA ENERGIJE

Proračun uštede energije proveden je za stvarne meteorološke uvjete sukladno važećoj metodologiji za energetske preglede zgrada u sklopu odgovarajuće mape glavnog projekta. Obzirom da je potrošnja u objektu dobivena referentnim proračunom veća od potrošnje prirodnog plina u cijelom kompleksu tada je potrebno modelirati potrošnju da bi se približilo stvarnom stanju pojedinih objekata. Izračun je napravljen u softveru KI Expert Plus. Ovim modeliranjem je dobivena realističnija potrošnja prirodnog plina u sva tri objekta energetski-troškovne cjeline, te su dobivene vrijednosti prikazane u slijedećoj tablici:

Objekt	$E_{del\text{-}plin}$	jed.
Upravna zgrada	245.627	kWh/god
Hala 1	443.062	kWh/god
Hala 2	503.940	kWh/god
UKUPNO ETC	1.192.629	kWh/god

Obzirom da je i nakon modeliranja postojala razlika u ukupnoj isporučenoj energiji dobivenoj prema analizi računa i modeliranju, a koja je vjerojatno posljedica odstupanja prethodnih zima od meteoroloških podataka za referentnu godinu i navika korisnika, onda je izračunat omjer stvarne i modelirane potrošnje prirodnog plina u ETCu:

1.034.113 / 1.192.629 = 86,71%

Da bi se u obzir uzela ta razlika od 13,29% za daljnji proračun se usvajaju vrijednosti isporučene energije plina pojedinim objektima pomnožene sa 86,71%, čime se osigurava da zbroj potrošnje bude identičan stvarnoj potrošnji dobivenoj analizom podataka o potrošnji u ETCu. Dobivena potrošnja prirodnog plina u svakom od tri objekta ETCa dana je u slijedećoj tablici:

Objekt	$E_{del\text{-}plin}$	jed.
Upravna zgrada	212.980	kWh/god
Hala 1	384.173	kWh/god
Hala 2	436.960	kWh/god
UKUPNO ETC	1.034.113	kWh/god

Kako se u Hali 1 za potrebe grijanja kao jedini energent troši prirodni plin, tada je potrošnja u starom stanju Hale 1 jednaka 384.173 kWh.

Proračun novog stanja za Halu 1 je proveden u Mapi 1 ovog projekta, te je tamo priložen i ispis proračuna provedenog u softveru KI Expert Plus. Ovdje se samo prikazuje krajnji rezultat tog proračuna:

Potrošnja	kWh	kWh
Edel, isporučena energija u starom stanju	384.173	kWh
Edel, isporučena energija u novom stanju	183.062	kWh
Ušteda ostvarena provedbom mjere	201.111	kWh

Obzirom da proračun proveden po važećoj metodologiji smatra se opravdanim koristiti vrijednosti Edel dobivene ovakvim proračunom za novo stanje kao stvarne vrijednosti potrošnje energije za grijanje nakon provedbe mjera. Kako je stvarna potrošnja u starom stanju bila nešto niža nego potrošnja dobivena proračunom, tada se može zaključiti da će isto biti točno i u novom stanju, te da se uporabom modelirane vrijednosti potrošnje u novom stanju dobiva minimalna moguća ušteda, dok će ona u stvarnosti biti i veća.

Prema tako provedenom izračunu dobiva se da se ukupno potrošnja prirodnog plina provedbom ove mjere smanjuje za 201.111 kWh što predstavlja uštedu od 13,0% u odnosu na staro stanje.

Proračun smanjenja CO_2

Prema Metodologiji provođenja energetskih pregleda i certificiranja zgrada, faktor emisije CO_2 za prirodni plin u Republici Hrvatskoj iznosi 220,20 kgCO_2/MWh. Za uštedu od 201.111 kWh električne energije, odnosno 201,1 MWh, ukupno smanjenje CO_2 iznosi:

$$(220,20 * 201,1) / 1000 = 44,3\ tCO_2/god$$

Zaključuje se da se provedbom ove mjere smanjuju godišnje emisije CO_2 nastalog izgaranjem prirodnog plina za 44,3 tone.

Projektant:
Anton Biba, dipl.ing.arh.



B4. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE
- POSTOJEĆE STANJE -

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	13/2018
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 816/1, K.o.: Žitnjak Radnička cesta 182 N.v.: 123,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Kolovoz 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	8999,31
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	26960,24
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,33
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	6389,32
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	25,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Maksimir (123,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1,20
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	2042521,95	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m^2 a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	450,00	319,68
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	1134554,42	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	54,34	177,57
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	64466,87	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	10,09

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku 2.			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{H,nd}$			
Najmanje 4m ^{2} ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,75	3,48
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		31273,810	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		3483,26	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		2058730,50	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		335822,88	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		317546,63	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		653369,50	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Elkon d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Milovan Ranilović, dipl. ing. stroj.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Anton Biba, dipl. ing. arh.
Datum i pečat projektantske tvrtke	8.9.2018.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

3. Primijenjeni propisi i norme

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{o}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_{i} \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Zagreb

Referentna postaja: Zagreb Maksimir

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	-1,2	2,3	7,4	12,7	16,8	20,8	22,1	23,4	18,4	12,6	8,9	2	12,2
min	-12,8	-11,9	-8	0,6	6,5	10,5	13,4	10,8	7,3	0,2	-5,7	-12,4	-12,8
max	13,4	14,9	17,2	21,3	26,5	29,6	29,3	29,6	25	21	19,3	14,5	29,6

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	580	690	880	1220	1540	1670	1680	1430	1070	780	580	1050

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	81	74	68	67	66	67	67	69	76	80	83	85	74

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,3	1,7	2	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	165,7
		≤ 12 ° C	184,5
		≤ 15 ° C	204,1

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106	4787
	30	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120	4879
	45	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129	4756
	60	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132	4427
	75	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128	3914
	90	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119	3258
SE, SW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100	4703
	30	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109	4759
	45	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113	4642
	60	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113	4352
	75	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107	3909
	90	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97	3345
E, W	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494

	15	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87	4459
	30	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86	4352
	45	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83	4159
	60	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78	3875
	75	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72	3504
	90	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63	3061
NE, NW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74	4162
	30	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65	3755
	45	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57	3333
	60	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52	2926
	75	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47	2492
	90	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41	1945
E, N	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65	3980
	30	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61	3356
	45	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	125	57	2737
	60	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52	2155
	75	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1730
	90	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41	1560

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske	ne

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
Isporučena energija	ZADOVOLJAVA
Primarna energija	ZADOVOLJAVA

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	8999,31
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	26960,24
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	20489,78
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,33
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	6389,32
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	5524,16
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	734,06

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		62,27
				Jugoistok		351,40
				Jugozapad		89,52
				Sjeverozapad		341,11

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		54,71
				Jugoistok		180,74
				Jugozapad		54,71
				Sjeverozapad		180,74

1.3.2.3 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Grijani zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						39,15

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	0,500	0,200	10000,00	50,00	1200,00
2	3.18 Cementni mort	4,000	1,600	25,00	1,00	2000,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	PVC folija	0,500	0,200	42000,00	210,00	1200,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						3436,00

1.3.2.5 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]

						]
1	Cink	0,300	110,000	900000,00	300,00	7200,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		1737,45
				Sjeverozapad		1737,45

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}	Orijentacija	Aw [m ^{2}]	n
Prozor 1	4,20	Sjevero-istok	14,63	1,00
	4,20	Jugo-zapad	14,63	2,00
Vrata	6,40	Sjevero-zapad	2,10	1,00
Klizna vrata	6,40	Sjevero-zapad	12,60	4,00
Prozor 2	4,20	Sjevero-istok	6,69	3,00
	4,20	Jugo-zapad	6,69	4,00
Prozor 3	4,20	Sjevero-istok	4,50	2,00
	4,20	Jugo-zapad	4,50	2,00
Prozor 4	4,20	Sjevero-istok	9,45	1,00
Prozor 5	4,20	Sjevero-istok	12,60	1,00
	4,20	Jugo-zapad	12,60	1,00
Prozor 6	4,20	Sjevero-zapad	19,00	9,00
	4,20	Jugo-istok	19,00	15,00
Prozor 7	4,20	Sjevero-zapad	9,50	6,00
Rolo vrata	6,40	Sjevero-zapad	12,60	2,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin, Nije naveden
Vrsta i način korištenja obnovljivih izvora energije:	
Udio obnovljive energije u isporučenoj energiji [%]:	0,00

ZONA 1

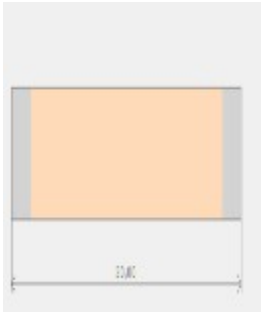
2.A. Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 18,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ^{2}]	U [W/m ^{2} K]	U $_{max}$ [W/m ^{2} K]	OK
Vanjski zid 1	844,30	1,35	0,30	
Vanjski zid 2	470,90	1,35	0,30	
Grijani zid	39,15	1,20	0,60	
Pod na tlu	3436,00	1,38	0,40	
Krov	3474,90	7,14	0,25	

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

Opći podaci o građevnom dijelu								
	A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
	844,30	0,00	0,00	0,00	0,00	62,27	341,11	351,40	89,52
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,35 ≤ 0,30			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ $_{Si}$ ≤ 0,8)			fRsi = 0,84 ≥ 0,66			**NE ZADOVOLJAVA**		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM $_{a,god}$ = 0,00			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			365,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,35 ≤ 0,30			**NE ZADOVOLJAVA**		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R $_{si}$ = 0,130
					R $_{se}$ = 0,040
					R $_T$ = 0,741
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2}**		U = 1,35 ≥ U $_{max}$ = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **365,00 [kg/m2]**		365,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,35 ≤ 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

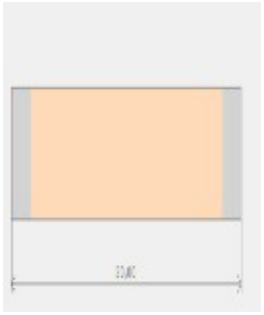
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				θ $_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C					
Siječanj	-1,2	0,81	448	810	1339	1673	14,7	18,0	0,83

Veljača	2,3	0,74	533	717	1322	1652	14,5	18,0	0,78
Ožujak	7,4	0,68	700	510	1261	1576	13,8	18,0	0,60
Travanj	12,7	0,67	983	296	1309	1636	14,4	18,0	0,31
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	18,0	0,00
Lipanj	20,8	0,67	1645	0	1645	2056	17,9	18,0	0,00
Srpanj	22,1	0,67	1781	0	1781	2227	19,2	18,0	0,70
Kolovoz	23,4	0,69	1985	0	1985	2481	21,0	18,0	0,45
Rujan	18,4	0,76	1608	65	1679	2099	18,3	18,0	0,32
Listopad	12,6	0,80	1167	300	1496	1870	16,5	18,0	0,71
Studeni	8,9	0,83	946	450	1440	1801	15,9	18,0	0,76
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si,max} = 0,66$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Prozor 1	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Vrata	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Klizna vrata	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 2	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 3	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 4	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 5	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 6	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 7	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Rolo vrata	0,82	0,84	-8,0	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.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2

Opći podaci o građevnom dijelu									
	**A_{gd} [m^2]**	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
	470,90	0,00	0,00	0,00	0,00	54,71	180,74	180,74	54,71
	Toplinska zaštita:			U [W/m^2 K] = 1,35 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{Si} \leq 0,8$)			fRsi = 0,84 ≥ 0,66			NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			365,00 ≥ 100 kg/m^2 U = 1,35 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025

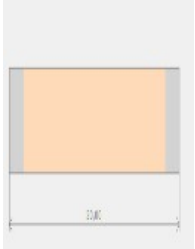
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,741
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2}]**		U = 1,35 ≥ U_{max} = 0,30		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **365,00 [kg/m2]**		365,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,35 ≤ 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				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C					
Siječanj	-1,2	0,81	448	810	1339	1673	14,7	18,0	0,83
Veljača	2,3	0,74	533	717	1322	1652	14,5	18,0	0,78
Ožujak	7,4	0,68	700	510	1261	1576	13,8	18,0	0,60
Travanj	12,7	0,67	983	296	1309	1636	14,4	18,0	0,31
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	18,0	0,00
Lipanj	20,8	0,67	1645	0	1645	2056	17,9	18,0	0,00
Srpanj	22,1	0,67	1781	0	1781	2227	19,2	18,0	0,70
Kolovoz	23,4	0,69	1985	0	1985	2481	21,0	18,0	0,45
Rujan	18,4	0,76	1608	65	1679	2099	18,3	18,0	0,32
Listopad	12,6	0,80	1167	300	1496	1870	16,5	18,0	0,71
Studeni	8,9	0,83	946	450	1440	1801	15,9	18,0	0,76
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			fR $_{si}$ = 0,84 ≥ fR $_{si,\ max}$ = 0,66			**NE ZADOVOLJAVA**			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Grijani 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}**
	39,15	0,00	0,00	0,00	0,00	176,26	398,13	398,13	176,26
	Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,20 ≤ 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**		

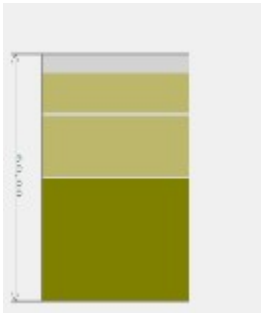
	Slojevi građevnog dijela u smjeru	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521

3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,831
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m²**		U = 1,20 ≥ 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.1.4. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	**A_l**	**A_z**	**A_s**	**A_J**	**A_{Sl}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
3436,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,38 ≤ 0,40	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,65	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	Epoksi - smola	0,500	1200,00	0,200	0,025
2	3.18 Cementni mort	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
4	PVC folija	0,500	1200,00	0,200	0,025
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,723
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m²**		U = 1,38 ≥ U_{max} = 0,40		**NE ZADOVOLJAVA**	

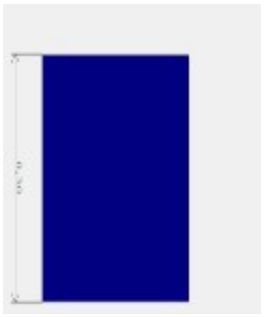
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C					
Siječanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Veljača	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Ožujak	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Travanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Svibanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00

Lipanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Srpanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Kolovoz	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Rujan	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Listopad	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Studeni	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Prosinac	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,65			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Krov

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{sl}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}
3474,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1737,45	1737,45	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 7,14 ≤ 0,25	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,67 ≥ -0,78	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	21,60 < 100 kg/m² U = 7,14 ≤ 0,25	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	Cink	0,300	7200,00	110,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,140
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m²**		U = 7,14 ≥ U_{max} = 0,25			**NE ZADOVOLJAVA**
Plošna masa građevnog dijela **21,60 [kg/m2]**		21,60 < 100 kg/m² U = 7,14 ≤ 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			Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada						
Odabrani razred vlažnosti:			Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja						
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni			$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C						
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m² .									
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67

Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,67 ≥ $fR_{si, max}$ = -0,78			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

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

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{...}$	$g_{\perp}$	$F_{...}$	A_{Sol} [m 2]	A_f [m 2	A_g [m 2]	A_w [m 2]	**n**	U_w [W/m 2
Prozor 1	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	9,16	2,93	11,70	14,63	1,00	4,20
Prozor 2	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,19	1,34	5,35	6,69	3,00	4,20
Prozor 3	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,82	0,90	3,60	4,50	2,00	4,20
Prozor 4	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	5,92	1,89	7,56	9,45	1,00	4,20
Prozor 5	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	7,89	2,52	10,08	12,60	1,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 185; Svi = 291; Lip = 327; Srp = 328; Kol = 239; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{...}$	$g_{\perp}$	$F_{...}$	A_{Sol} [m 2]	A_f [m 2	A_g [m 2]	A_w [m 2]	**n**	U_w [W/m 2
Prozor 1	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	9,16	2,93	11,70	14,63	2,00	4,20
Prozor 2	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,19	1,34	5,35	6,69	4,00	4,20
Prozor 3	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,82	0,90	3,60	4,50	2,00	4,20
Prozor 5	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	7,89	2,52	10,08	12,60	1,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 135; Velj = 193; Ožu = 290; Tra = 336; Svi = 373; Lip = 365; Srp = 395; Kol = 386; Ruj = 347; Lis = 280; Stu = 148; Pro = 97

Sjevero-zapad													
Naziv	**M.o.**	**N.p.**	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{...}$	$g_{\perp}$	$F_{...}$	A_{Sol}	A_f	A_g	A_w	**n**	U_w
Prozor 6	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	11,90	3,80	15,20	19,00	9,00	4,20
Prozor 7	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	5,95	1,90	7,60	9,50	6,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 185; Svi = 291; Lip = 327; Srp = 328; Kol = 239; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jugo-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{...}$	$g_{\perp}$	$F_{...}$	A_{Sol} [m 2]	A_f [m 2	A_g [m 2]	A_w [m 2]	**n**	U_w [W/m 2
Prozor 6	B	90	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	11,90	3,80	15,20	19,00	15,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 135; Velj = 193; Ožu = 290; Tra = 336; Svi = 373; Lip = 365; Srp = 395; Kol = 386; Ruj = 347; Lis = 280; Stu = 148; Pro = 97

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m ^{2}]	A_g [m ^{2}]	A_w [m ^{2}]	n	U_w [W/m ^{2}
Vrata	Metal	M	2,10	0,00	2,10	1,00	6,40
Klizna vrata	Metal	M	12,60	0,00	12,60	4,00	6,40
Rolo vrata	Metal	M	12,60	0,00	12,60	2,00	6,40

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 UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	30311,280
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	962,533
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	31273,810

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) · A
Vanjski zid 1	1224,093
Vanjski zid 2	682,726
Krov	25150,490

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor 1	3,00	14,63	4,20	184,28
Vrata	1,00	2,10	6,40	13,44
Klizna vrata	4,00	12,60	6,40	322,56
Prozor 2	7,00	6,69	4,20	196,69
Prozor 3	4,00	4,50	4,20	75,60
Prozor 4	1,00	9,45	4,20	39,69
Prozor 5	2,00	12,60	4,20	105,84
Prozor 6	24,0	19,00	4,20	1915,20
Prozor 7	6,00	9,50	4,20	239,40
Rolo vrata	2,00	12,60	6,40	161,28

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

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,32	259,98
G2	Podovi na tlu	0,21	702,55

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$												
Gubita	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
G1	114,66	118,08	126,73	154,4	3123,78	-	-	-571,73	-	152,93	130,91	118,02
G2	214,45	218,50	228,46	261,3	9707,83	-	-	-	-	259,06	233,10	218,66

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$												
Gubita	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
G1	84,02	81,66	76,33	66,57	457,14	795,60	1108,9	1929,57	543,35	66,60	73,99	82,10
G2	157,15	151,12	137,59	112,6	1420,66	2582,1	3654,1	6464,17	1716,4	112,82	131,75	152,11

Gubitak	A [m^2]	P [m]	B [m]	d_t [m]	R_f [m^2]	K.p. [W/m	ΔΨ [W/m	U_0 [W/	U [W/m^2]	d' [m]	R' [m]	R_n [m^2]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	ψ_g [W/mK]	H_g [W/m
G1	656,18	75,18	17,4	0,6	0,0	2,00	0,00	0,3	0,32	0,00	0,0	0,00	0,00	(A)	0,0	0,65	259,
G2	2674,9	221,9	24,1	1,3	0,3	2,00	0,00	0,2	0,21	0,00	0,0	0,00	0,00	(B)	0,0	0,65	702,

(1) Pijesak, šljunak
(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS

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	8999,31	[m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	26960,24	[m^3]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	20489,78	[m^3]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,33	[m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_K	6389,32	[m^2]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	3436,00	[m^2]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	5524,16	[m^2]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	734,06	[m^2]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °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 $H_{g,avg}$ - Uprosječeni 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	31273,810 [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	$A = 6389,32$ [m^2]
Neto volumen zone	$V = 20489,78$ [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00$ [h^{-1}]
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00$ [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00$ [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,03$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 20,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 24,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 24,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 0,00$ [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00$ [h^{-1}]

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

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
n_{inf} C	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

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
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q	192,53	157,54	106,17	53,38	12,37	-28,59	-41,21	-54,17	-3,97	54,09	90,87	161,01
Q	1411,86	1155,30	778,58	391,44	90,73	-209,66	-302,24	-397,26	-29,12	396,65	666,39	1180,7
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	49736,12	36759,57	27427,21	13344,38	3196,24	-7147,66	-10646,94	-13994,3	-992,73	13972,76	22717,84	41594,34
Q	262,75	227,76	176,39	123,60	82,60	41,63	29,01	16,05	66,25	124,31	161,09	231,23
Q	1926,83	1670,27	1293,54	906,40	605,70	305,30	212,73	117,71	485,85	911,61	1181,36	1695,7
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	67876,95	53144,84	45568,05	30900,03	21337,08	10407,99	7493,89	4146,48	16562,92	32113,60	40273,49	59735,17

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set,H}$ = 18,00 [°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
Siječanj	663240,40	487237,90	34035,71	34123,64
Veljača	519161,70	360192,40	34027,32	34131,11
Ožujak	444898,70	268895,00	34008,46	34149,73
Travanj	301380,80	131059,80	33973,70	34210,34
Svibanj	218514,50	42784,16	35672,34	46626,14
Lipanj	111070,80	0,00	37172,28	28727,93
Srpanj	82953,10	0,00	38557,71	30425,47
Kolovoz	50220,95	0,00	42188,28	31307,50
Rujan	171438,30	995,22	36054,32	-3492,01
Listopad	313219,50	137216,10	33973,95	34206,53
Studeni	393111,40	222782,10	34000,29	34158,56
Prosinac	583565,80	407567,70	34028,75	34131,21

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	3852775,75	2058730,50

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]												
Mjes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{sol,k}$	10679	15843	25153	31576	39848	41327	43357	37863	29622	22835	11865	7578
Q	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	10679	15843	25153	31576	39848	41327	43357	37863	29622	22835	11865	7578

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	28.521	25.761,	28.521,	27.601	28.521,	27.601,	28.521,	28.521,	27.601,	28.521,	27.601,	28.521

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} = 335.822,88 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 317.546,63 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	141122,86	39200,79
Veljača	149776,62	41604,62
Ožujak	193231,23	53675,34
Travanj	213041,90	59178,30
Svibanj	246130,57	68369,60
Lipanj	248144,48	68929,02
Srpanj	258765,19	71879,22
Kolovoz	238984,92	66384,70
Rujan	206006,03	57223,90
Listopad	184885,23	51357,01
Studeni	142080,98	39466,94
Prosinac	129960,22	36100,06

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	2352130,23	653369,51

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m =

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 1,00

(Sustavi bez prekida rada noću)

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]
MJESE											
Siječanj	437.502	49.736	487.23	10.679	28.52	39.201	0,08	0,965	1,00	31,0	300.9
Veljača	323.433	36.760	360.19	15.843	25.76	41.605	0,12	0,946	1,00	28,0	214.9
Ožujak	241.468	27.427	268.89	25.153	28.52	53.675	0,20	0,899	1,00	31,0	146.8
Travanj	117.716	13.344	131.06	31.576	27.60	59.178	0,45	0,768	1,00	30,0	56.54
Svibanj	39.588	3.196	42.784	39.848	28.52	68.370	1,60	0,433	1,00	16,0	10.12
Lipanj	- 51.802	- 7.148	-	41.327	27.60	68.929	1.000,	0,001	1,00	0,00	0
Srpanj	- 82.352	- 10.647	-	43.357	28.52	71.879	1.000,	0,001	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 111.787	- 13.994	-	37.863	28.52	66.385	1.000,	0,001	1,00	0,00	0
Rujan	1.988	- 993	995	29.622	27.60	57.224	57,50	0,017	1,00	0,00	0
Listopad	123.243	13.973	137.21	22.835	28.52	51.357	0,37	0,806	1,00	16,0	33.15
Studeni	200.064	22.718	222.78	11.865	27.60	39.467	0,18	0,912	1,00	30,0	123.1
Prosinac	365.973	41.594	407.56	7.578	28.52	36.100	0,09	0,961	1,00	31,0	248.8
UKUPN											11345

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 25,00 [°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	595.364	67.877	663.240	10.679	28.522	39.201	0,06	0,058	0,83	0
Veljača	466.017	53.145	519.162	15.843	25.762	41.605	0,08	0,077	0,77	0
Ožujak	399.331	45.568	444.899	25.153	28.522	53.675	0,12	0,114	0,71	0
Travanj	270.481	30.900	301.381	31.576	27.602	59.178	0,20	0,177	0,71	0
Svibanj	197.177	21.337	218.515	39.848	28.522	68.370	0,31	0,262	0,71	0
Lipanj	100.663	10.408	111.071	41.327	27.602	68.929	0,62	0,431	0,71	6.920
Srpanj	75.459	7.494	82.953	43.357	28.522	71.879	0,87	0,525	0,71	22.248
Kolovoz	46.074	4.146	50.221	37.863	28.522	66.385	1,32	0,643	0,71	35.300
Rujan	154.875	16.563	171.438	29.622	27.602	57.224	0,33	0,276	0,71	0
Listopad	281.106	32.114	313.220	22.835	28.522	51.357	0,16	0,151	0,71	0
Studeni	352.838	40.273	393.111	11.865	27.602	39.467	0,10	0,096	0,71	0
Prosinac	523.831	59.735	583.566	7.578	28.522	36.100	0,06	0,060	0,82	0
UKUPNO										64467

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne 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 višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 8999,31 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 26960,24 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,33 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 6389,32 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 1134554,42 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 177,57 (max = 54,34) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4.2m)	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 64466,87 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 3,48 (max = 0,75) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 31273,81 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 3483,26 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 7.411.429,60 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 1.208.962,32 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 1.143.167,82 [MJ]

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]
Električna energija	169585,72	1,0000	169585,72	kWh	0,50	84792,86
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
Prirodni plin	1615352,10	9,7060	166428,19	m3	0,24	39842,91

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2
Električna energija	169585,72	0,2348	39820,42
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
Prirodni plin	1615352,10	0,2202	355700,54

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	Novi kotao	1617288,02	1,095	1771935,17
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	12720,19	1,614	20530,39
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 2	154929,61	1,614	250056,39
Ukupno		**1.784.937,82**		**2.042.521,95**

3. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

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

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

HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

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

HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004
Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

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

HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

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

HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001 Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004
Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011 Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002 Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama ("Narodne novine" broj 128/15)

Zakon o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13, 20/17, 39/19)

Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetskoj učinkovitosti („Narodne novine" broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata („Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju ("Narodne novine" broj 88/17)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru ("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi ("Narodne novine" broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi ("Narodne novine" 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara ("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)

Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

B4.a ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE
- POSTOJEĆE MODELIRANO STANJE -

Obrazac 2, list 1/2

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

prema poglavlju VII Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu višu od 12 °C a manju od 18 °C

1. INVESTITOR	Autohrvatska d.o.o.	
2. OZNAKA PROJEKTA	49-18	
3. OPIS ZGRADE		
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 816/1, K.o.: Žitnjak Radnička cesta 182 N.v.: 123,00 m	
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ^{2})	8999,31	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ^{3})	26960,24	
Faktor oblika zgrade f_0 (m $^{-1}$)	0,33	
Ploština korisne površine zgrade A_K (m ^{2})	6389,32	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Maksimir (123,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1,20	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10	
3. TRANSMISIJSKI TOPLINSKI GUBICI ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K)]	*najveći dopušteni*	*izračunati*
	0,83	3,49
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)	31383,840	

Obrazac 2, list 2/2

4. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Elkon d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Milovan Ranilović, dipl. ing. stroj.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Anton Biba, dipl. ing. arh.
Datum i pečat projektantske tvrtke	16.9.2018.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

3. Primijenjeni propisi i norme

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i < 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Zagreb

Referentna postaja: Zagreb Maksimir

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	-1,2	2,3	7,4	12,7	16,8	20,8	22,1	23,4	18,4	12,6	8,9	2	12,2
min	-12,8	-11,9	-8	0,6	6,5	10,5	13,4	10,8	7,3	0,2	-5,7	-12,4	-12,8
max	13,4	14,9	17,2	21,3	26,5	29,6	29,3	29,6	25	21	19,3	14,5	29,6
	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	580	690	880	1220	1540	1670	1680	1430	1070	780	580	1050
	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	81	74	68	67	66	67	67	69	76	80	83	85	74
	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,3	1,7	2	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	165,7
		≤ 12 ° C	184,5
		≤ 15 ° C	204,1

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106	4787
	30	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120	4879
	45	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129	4756
	60	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132	4427
	75	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128	3914
	90	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119	3258
SE, SW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100	4703
	30	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109	4759
	45	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113	4642
	60	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113	4352
	75	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107	3909
	90	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97	3345
E, W	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87	4459
	30	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86	4352
	45	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83	4159
	60	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78	3875
	75	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72	3504
	90	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63	3061
NE, NW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74	4162
	30	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65	3755
	45	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57	3333
	60	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52	2926
	75	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47	2492

	90	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41	1945
E, N	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65	3980
	30	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61	3356
	45	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	125	57	2737
	60	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52	2155
	75	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1730
	90	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41	1560

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m ^{2}]	8999,31
Obujam grijanog dijela zgrade – V $_e$ [m ^{3}]	26960,24
Obujam grijanog zraka – V [m ^{3}]	20489,78
Faktor oblika zgrade - f $_0$ [m $^{-1}$]	0,33
Ploština korisne površine – A $_K$ [m ^{2}]	6389,32
Ukupna ploština pročelja – A $_{uk}$ [m ^{2}]	5524,16
Ukupna ploština prozora – A $_{wuk}$ [m ^{2}]	734,06

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00

Definirane ploštine [m ^{2}]:	Sjeveroistok	62,27
	Jugoistok	351,40
	Jugozapad	89,52
	Sjeverozapad	341,11

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		54,71
				Jugoistok		180,74
				Jugozapad		54,71
				Sjeverozapad		180,74

1.3.2.3 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Grijani zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						39,15

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	0,500	0,200	10000,00	50,00	1200,00
2	3.18 Cementni mort	4,000	1,600	25,00	1,00	2000,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	PVC folija	0,500	0,200	42000,00	210,00	1200,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						3436,00

1.3.2.5 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Cink	0,300	110,000	900000,00	300,00	7200,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		1737,45
				Sjeverozapad		1737,45

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
Prozor 1	4,20	Sjevero-istok	14,63	1,00
	4,20	Jugo-zapad	14,63	2,00

Vrata	6,40	Sjevero-zapad	2,10	1,00
Klizna vrata	6,40	Sjevero-zapad	12,60	4,00
Prozor 2	4,20	Sjevero-istok	6,69	3,00
	4,20	Jugo-zapad	6,69	4,00
Prozor 3	4,20	Sjevero-istok	4,50	2,00
	4,20	Jugo-zapad	4,50	2,00
Prozor 4	4,20	Sjevero-istok	9,45	1,00
Prozor 5	4,20	Sjevero-istok	12,60	1,00
	4,20	Jugo-zapad	12,60	1,00
Prozor 6	4,20	Sjevero-zapad	19,00	9,00
	4,20	Jugo-istok	19,00	15,00
Prozor 7	4,20	Sjevero-zapad	9,50	6,00
Rolo vrata	6,40	Sjevero-zapad	12,60	2,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
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
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

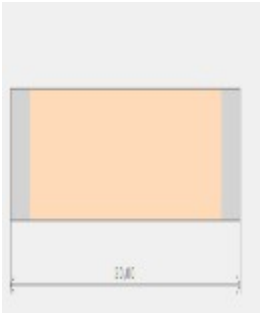
Unutarnja projektna temperatura grijanja: 15,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ^{2}]	U [W/m ^{2} K]	U $_{max}$ [W/m ^{2} K]	OK
Vanjski zid 1	844,30	1,35	0,50	
Vanjski zid 2	470,90	1,35	0,50	
Grijani zid	39,15	1,20	1,20	
Pod na tlu	3436,00	1,38	0,65	
Krov	3474,90	7,14	0,30	

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

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}]	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
844,30	0,00	0,00	0,00	0,00	62,27	341,11	351,40	89,52

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 1,35 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,98 ≥ 0,66	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	365,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,35 ≤ 0,50	**NE ZADOVOLJAVA**

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ^{3}]	λ[W/mK]	R[m ^{2} K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R $_{si}$ = 0,130
					R $_{se}$ = 0,040
					R $_T$ = 0,741
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 1,35**		U = 1,35 ≥ U $_{max}$ = 0,50		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **365,00 [kg/m2]**		365,00 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 1,35 ≤ 0,50		**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:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja

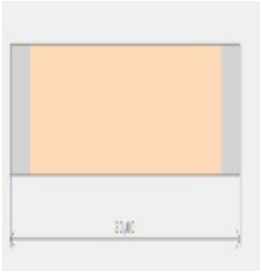
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 15,00°C					
Siječanj	-1,2	0,81	448	810	1339	1673	14,7	15,0	0,98
Veljača	2,3	0,74	533	717	1322	1652	14,5	15,0	0,96
Ožujak	7,4	0,68	700	510	1261	1576	13,8	15,0	0,84
Travanj	12,7	0,67	983	296	1309	1636	14,4	15,0	0,72
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	15,0	0,74
Lipanj	20,8	0,67	1645	0	1645	2056	17,9	15,0	0,49
Srpanj	22,1	0,67	1781	0	1781	2227	19,2	15,0	0,41
Kolovoz	23,4	0,69	1985	0	1985	2481	21,0	15,0	0,29
Rujan	18,4	0,76	1608	65	1679	2099	18,3	15,0	0,04
Listopad	12,6	0,80	1167	300	1496	1870	16,5	15,0	0,00
Studeni	8,9	0,83	946	450	1440	1801	15,9	15,0	0,00
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,98 ≥ $fR_{si,\ max}$ = 0,66			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , svibanj									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ min**	**OK**
Prozor 1	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Vrata	0,17	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Klizna vrata	0,17	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 2	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 3	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 4	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 5	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 6	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 7	0,45	0,98	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Rolo vrata	0,17	0,98	-8,0	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.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
470,90	0,00	0,00	0,00	0,00	54,71	180,74	180,74	54,71

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,35 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,98 ≥ 0,66	NE ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	365,00 ≥ 100 kg/m² U = 1,35 ≤ 0,50	NE ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025

2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,741
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,35**		U = 1,35 ≥ U_{max} = 0,50		**NE ZADOVOLJAVA**	
Plošna masa građevnog dijela **365,00 [kg/m2]**		365,00 ≥ 100 kg/m² U = 1,35 ≤ 0,50		**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:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 15,00°C					
Siječanj	-1,2	0,81	448	810	1339	1673	14,7	15,0	0,98
Veljača	2,3	0,74	533	717	1322	1652	14,5	15,0	0,96
Ožujak	7,4	0,68	700	510	1261	1576	13,8	15,0	0,84
Travanj	12,7	0,67	983	296	1309	1636	14,4	15,0	0,72
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	15,0	0,74
Lipanj	20,8	0,67	1645	0	1645	2056	17,9	15,0	0,49
Srpanj	22,1	0,67	1781	0	1781	2227	19,2	15,0	0,41
Kolovoz	23,4	0,69	1985	0	1985	2481	21,0	15,0	0,29
Rujan	18,4	0,76	1608	65	1679	2099	18,3	15,0	0,04
Listopad	12,6	0,80	1167	300	1496	1870	16,5	15,0	0,00
Studeni	8,9	0,83	946	450	1440	1801	15,9	15,0	0,00
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,98 ≥ $fR_{si,max}$ = 0,66			**NE ZADOVOLJAVA**			
Kritični mjeseci: , svibanj									

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. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Grijani zid

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
39,15	0,00	0,00	0,00	0,00	176,26	398,13	398,13	176,26

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,20 ≤ 1,20	**NE ZADOVOLJAVA**

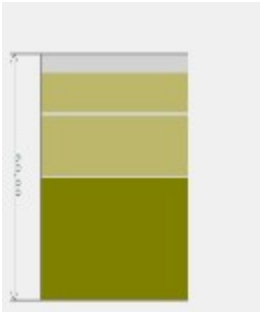
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,831
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,20**		U = 1,20 ≥ U_{max} = 1,20		**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.1.4. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
3436,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,38 ≤ 0,65	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,65	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	Epoksi - smola	0,500	1200,00	0,200	0,025
2	3.18 Cementni mort	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
4	PVC folija	0,500	1200,00	0,200	0,025
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,723
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,38**		U = 1,38 ≥ U_{max} = 0,65		**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)

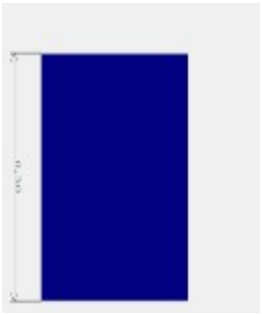
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 15,00°C

Siječanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Veljača	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Ožujak	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Travanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00

Svibanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Lipanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Srpanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Kolovoz	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Rujan	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Listopad	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Studeni	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Prosinac	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	15,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,65			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - 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}
3474,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1737,45	1737,45	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 7,14 ≤ 0,30	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,76 ≥ -0,78	**NE ZADOVOLJAVA**
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	21,60 < 100 kg/m^2 U = 7,14 ≤ 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	Cink	0,300	7200,00	110,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 0,140
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 7,14**		U = 7,14 ≥ U_{max} = 0,30			**NE ZADOVOLJAVA**
Plošna masa građevnog dijela **21,60 [kg/m2]**		21,60 < 100 kg/m^2 U = 7,14 ≤ 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:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada								
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja								
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd}$ = 15,00°C								
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76

Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	15,0	0,76
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,76 ≥ $fR_{si,\ max}$ = -0,78			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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

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

Korištene kratice:
M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)
N.p. – Nagib plohe
M.i. – Materijal ispune

Sjevero-istok

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m²]	A_f [m²]	A_g [m²]	A_w [m²]	n	U_w [W/m²]
Prozor 1	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	9,16	2,93	11,70	14,63	1,00	4,20
Prozor 2	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,19	1,34	5,35	6,69	3,00	4,20
Prozor 3	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,82	0,90	3,60	4,50	2,00	4,20
Prozor 4	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	5,92	1,89	7,56	9,45	1,00	4,20
Prozor 5	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	7,89	2,52	10,08	12,60	1,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 185; Svi = 291; Lip = 327; Srp = 328; Kol = 239; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jugo-zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m²]	A_f [m²]	A_g [m²]	A_w [m²]	n	U_w [W/m²]
Prozor 1	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	9,16	2,93	11,70	14,63	2,00	4,20
Prozor 2	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,19	1,34	5,35	6,69	4,00	4,20
Prozor 3	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,82	0,90	3,60	4,50	2,00	4,20
Prozor 5	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	7,89	2,52	10,08	12,60	1,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 135; Velj = 193; Ožu = 290; Tra = 336; Svi = 373; Lip = 365; Srp = 395; Kol = 386; Ruj = 347; Lis = 280; Stu = 148; Pro = 97

Sjevero-zapad

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m²]	A_f [m²]	A_g [m²]	A_w [m²]	n	U_w [W/m²]
Prozor 6	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	11,90	3,80	15,20	19,00	9,00	4,20
Prozor 7	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	5,95	1,90	7,60	9,50	6,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 185; Svi = 291; Lip = 327; Srp = 328; Kol = 239; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jugo-istok

Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{Fin}	$F_{sh,ob}$	$g_{\perp}$	$F_{sh,gl}$	A_{Sol} [m²]	A_f [m²]	A_g [m²]	A_w [m²]	n	U_w [W/m²]
Prozor 6	B	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	11,90	3,80	15,20	19,00	15,00	4,20

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 135; Velj = 193; Ožu = 290; Tra = 336; Svi = 373; Lip = 365; Srp = 395; Kol = 386; Ruj = 347; Lis = 280; Stu = 148; Pro = 97

Naziv	M.i.	M.o.	A_f [m²]	A_g [m²]	A_w [m²]	n	U_w [W/m²]
Vrata	Metal	M	2,10	0,00	2,10	1,00	6,40
Klizna vrata	Metal	M	12,60	0,00	12,60	4,00	6,40
Rolo vrata	Metal	M	12,60	0,00	12,60	2,00	6,40

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 UTM = 0,10 W/(m² K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	30311,280
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	1072,569
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{Tr} [W/K]	31383,840

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) · A
Vanjski zid 1	1224,093
Vanjski zid 2	682,726
Krov	25150,490

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor 1	3,00	14,63	4,20	184,28
Vrata	1,00	2,10	6,40	13,44
Klizna vrata	4,00	12,60	6,40	322,56
Prozor 2	7,00	6,69	4,20	196,69
Prozor 3	4,00	4,50	4,20	75,60
Prozor 4	1,00	9,45	4,20	39,69
Prozor 5	2,00	12,60	4,20	105,84
Prozor 6	24,00	19,00	4,20	1915,20
Prozor 7	6,00	9,50	4,20	239,40
Rolo vrata	2,00	12,60	6,40	161,28

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

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,32	259,98
G2	Podovi na tlu	0,21	702,55

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	59,70	48,78	14,35	0,00	-2721,12	-774,31	-614,87	-504,38	-1392,83	0,00	0,00	50,31
G2	10,36	0,00	0,00	0,00	-8670,39	-2552,12	-2049,92	-1702,38	-4495,81	0,00	0,00	0,00

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	34,30	25,08	5,57	0,00	480,20	724,35	890,93	1176,89	550,65	0,00	0,00	26,16
G2	5,95	0,00	0,00	0,00	1530,07	2387,47	2970,29	3972,22	1777,42	0,00	0,00	0,00

Gubitak	A [m ²]	P [m]	B [m]	d ₊ [m]	R ₑ [m ² K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U ₀ [W/m ² K]	U [W/m ² K]	d' [m]	R' [m]	R ₙ [m ² K/W]	d ₙ [cm]	R.i.	D [m]	ψ ₙ [W/mK]	H ₙ [W/mK]
G1	656,18	75,18	17,46	0,64	0,00	2,00	0,00	0,32	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	259,98
G2	2674,91	221,98	24,10	1,38	0,37	2,00	0,00	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	702,55

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS

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	8999,31	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	26960,24	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	20489,78	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,33	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A_K	6389,32	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	3436,00	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	5524,16	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	734,06	[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 transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu $H_{g,avg}$ - Uprosječeni 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	31383,840 [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	$A = 6389,32$ [m^2]
Neto volumen zone	$V = 20489,78$ [m^3]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	$n_{50} = 2,00$ [h^{-1}]
Površina kanala	$A_{duct} = 0,00$ [m^2]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct} = 0,00$ [m^2]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$e_{wind} = 0,07$ [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	$f_{wind} = 15,00$ [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	$t_{Kor} = 12,00$ [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech} = 14,00$ [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	$V_A = 20,00$ [$m^3/(hm^2)$]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	$n_{req} = 0,00$ [h^{-1}]

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

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije											$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]	
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
n_{inf} C	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

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
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	379,01	297,37	177,51	54,32	-41,35	-136,93	-166,39	-196,62	-79,49	55,98	141,81	305,47
Q	607,44	456,39	235,83	31,20	-134,41	-288,18	-336,75	-403,08	-194,80	36,73	197,84	488,07
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	30579,83	21105,40	12813,48	2565,63	-5448,73	-12753,34	-15597,23	-18590,90	-8228,58	2874,03	10189,38	24599,84
$Q_{Ve,inf,C}$	659,90	578,26	458,40	335,22	239,54	143,96	114,50	84,27	201,40	336,87	422,70	586,36
Q	1068,90	917,85	697,29	492,66	327,05	173,29	124,71	58,38	266,66	498,19	659,30	949,54
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	53592,78	41891,29	35826,42	24836,23	17564,22	9517,25	7415,71	4422,04	14042,01	25886,97	32459,97	47612,78

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 15,00 [°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	690203,80	396571,70	32906,65	32919,80
Veljača	545511,30	280295,30	32859,75	32832,23
Ožujak	477542,80	183910,70	32775,76	32596,71
Travanj	337375,80	53215,79	32719,99	31846,66
Svibanj	263647,50	0,00	34628,49	23065,18
Lipanj	157514,70	0,00	35572,43	30012,71
Srpanj	131783,20	0,00	36210,12	30595,71
Kolovoz	99399,13	0,00	37111,38	31079,25
Rujan	216242,70	0,00	34906,01	27788,11
Listopad	350441,90	56809,90	32728,95	31926,44
Studeni	426567,20	142407,20	32807,81	32647,22
Prosinac	613017,60	319386,50	32892,15	32895,25

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	4309248,00	1432597,00

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
$Q_{sol,k}$	10679	15843	25153	31576	39848	41327	43357	37863	29622	22835	11865	7578
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	10679	15843	25153	31576	39848	41327	43357	37863	29622	22835	11865	7578

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	28.521,94	25.761,76	28.521,94	27.601,88	28.521,94	27.601,88	28.521,94	28.521,94	27.601,88	28.521,94	27.601,88	28.521,94

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} = 335.822,88 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 317.546,63 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	141122,86	39200,79
Veljača	149776,62	41604,62
Ožujak	193231,23	53675,34
Travanj	213041,90	59178,30
Svibanj	246130,57	68369,60
Lipanj	248144,48	68929,02
Srpanj	258765,19	71879,22
Kolovoz	238984,92	66384,70
Rujan	206006,03	57223,90
Listopad	184885,23	51357,01
Studeni	142080,98	39466,94
Prosinac	129960,22	36100,06

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	2352130,23	653369,51

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m =

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 0,42
(Radione i proizvodne hale)

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	365.992	30.580	396.572	10.679	28.522	39.201	0,10	0,956	0,44	31,00	107.865
Veljača	259.190	21.105	280.295	15.843	25.762	41.605	0,15	0,929	0,42	28,00	70.286
Ožujak	171.097	12.813	183.911	25.153	28.522	53.675	0,29	0,850	0,42	31,00	34.377
Travanj	50.650	2.566	53.216	31.576	27.602	59.178	1,11	0,537	0,42	15,00	4.088
Svibanj	- 24.868	- 5.449	- 30.317	39.848	28.522	68.370	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Lipanj	- 113.660	- 12.753	- 126.414	41.327	27.602	68.929	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Srpanj	- 146.211	- 15.597	- 161.808	43.357	28.522	71.879	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Kolovoz	- 175.642	- 18.591	- 194.233	37.863	28.522	66.385	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Rujan	- 59.713	- 8.229	- 67.942	29.622	27.602	57.224	1.000,00	0,001	0,42	0,00	0
Listopad	53.936	2.874	56.810	22.835	28.522	51.357	0,90	0,595	0,42	16,00	5.325
Studeni	132.218	10.189	142.407	11.865	27.602	39.467	0,28	0,858	0,42	30,00	26.933
Prosinac	294.787	24.600	319.387	7.578	28.522	36.100	0,11	0,949	0,42	31,00	85.420
UKUPNO											334293

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 27,00 [°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	636.611	53.593	690.204	10.679	28.522	39.201	0,06	0,056	0,84	0
Veljača	503.620	41.891	545.511	15.843	25.762	41.605	0,08	0,074	0,79	0
Ožujak	441.716	35.826	477.543	25.153	28.522	53.675	0,11	0,107	0,71	0
Travanj	312.540	24.836	337.376	31.576	27.602	59.178	0,18	0,160	0,71	0
Svibanj	246.083	17.564	263.648	39.848	28.522	68.370	0,26	0,225	0,71	0
Lipanj	147.997	9.517	157.515	41.327	27.602	68.929	0,44	0,340	0,71	0
Srpanj	124.367	7.416	131.783	43.357	28.522	71.879	0,55	0,397	0,71	1.569
Kolovoz	94.977	4.422	99.399	37.863	28.522	66.385	0,67	0,452	0,71	8.339
Rujan	202.201	14.042	216.243	29.622	27.602	57.224	0,26	0,229	0,71	0
Listopad	324.555	25.887	350.442	22.835	28.522	51.357	0,15	0,136	0,71	0
Studeni	394.107	32.460	426.567	11.865	27.602	39.467	0,09	0,089	0,74	0
Prosinac	565.405	47.613	613.018	7.578	28.522	36.100	0,06	0,058	0,83	0
UKUPNO										9908

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne 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 višu od 12 °C a manju od 18 °C	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 8999,31 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 26960,24 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,33 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 6389,32 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 334293,15 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 52,32 (max = 45,94) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od	$Q'_{H,nd}$ = 12,40 (max = 11,49) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 9907,94 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 3,49 (max = 0,83) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 31383,84 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 2185,98 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = -03,60 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = -03,60 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = -03,60 [MJ]

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]
Električna energija	159887,01	1,0000	159887,01	kWh	0,50	79943,50
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
Prirodni plin	443061,63	9,7060	45648,22	m3	0,24	10928,18

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2
Električna energija	159887,01	0,2348	37543,07
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
Prirodni plin	443061,63	0,2202	97562,17

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	Novi kotao	443751,11	1,095	486265,33
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	4267,91	1,614	6888,40
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 2	154929,61	1,614	250056,39
Ukupno		**602.948,63**		**743.210,12**

3. 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 ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001)
HRN EN 13163/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog polistirena (ESP) -- Specifikacija (EN 13163:2001/AC:2005)
HRN EN 13164:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001)
HRN EN 13164/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/A1:2004)
HRN EN 13164/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2001/AC:2005)
HRN EN 13165:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001)
HRN EN 13165/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A1:2004)
HRN EN 13165/A2:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/A2)
HRN EN 13165/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2001/AC:2005)
HRN EN 13166:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001)
HRN EN 13166/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/A1:2004)
HRN EN 13166/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2001/AC:2005)
HRN EN 13167:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)
HRN EN 13167/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/A1:2004)
HRN EN 13167/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001/AC:2005)
HRN EN 13168:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001)
HRN EN 13168/A1:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/A1:2004)

HRN EN 13168/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2001/AC:2005)

HRN EN 13169:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001)

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

HRN EN 13169/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2001/AC:2005)

HRN EN 13170:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001)

HRN EN 13170/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspandiranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2001/AC:2005)

HRN EN 13171:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001)

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

HRN EN 13171/AC:2007
Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2001/AC:2005)

HRN EN 13172:2002
Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2001)

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

HRN EN 13499:2004
Toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u zgradarstvu -- Povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS) na osnovi ekspandiranog 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

B5. ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE
- NOVO STANJE -

Obrazac 1, list 1/4

ISKAZNICA ENERGETSKIH SVOJSTAVA ZGRADE

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

1. INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Zagreb
2. OZNAKA PROJEKTA	13/2018
3. OPIS ZGRADE	
Naziv zgrade ili dijela zgrade	Zona 1
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	K.č.br.: 816/1, K.o.: Žitnjak Radnička cesta 182 N.v.: 123,00 m
Mjesec i godina izrade projekta	Rujan 2018. godine
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	8999,31
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	26960,24
Faktor oblika zgrade f_0 (m^{-1})	0,33
Ploština korisne površine zgrade A_K (m^2)	6389,32
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja °C	25,00
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Zagreb Maksimir (123,00 m n.v.)
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ (°C)	-1,20
Srednje mjesečna temperatura vanjskog zraka najtoplijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,max}$ (°C)	22,10

Obrazac 1, list 2/4

4. POTREBNA PRIMARNA ENERGIJA, TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/a]	477159,41	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E_{prim} [kWh/m ^{2} a] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	450,00	74,68
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	139934,63	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ^{2} a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	54,34	21,90
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ^{3} a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	114074,94	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ^{2} a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	*najveća dopuštena*	*izračunata*
	50,00	17,85

Obrazac 1, list 3/4

5. OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE			
POTREBNO ZA OSTVARENJE UVJETA		OSTVARENO (%)	ISPUNJENO (DA/NE)
Najmanje 20% ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih		0,00	NE
Omjer energije iz obnovljivih izvora energije i ukupne isporučene toplinske energije za grijanje, hlađenje zgrade i pripremu potrošne tople vode	Najmanje 25% iz sunčeva zračenja		
	Najmanje 30% iz plinovite biomase		
	Najmanje 50% iz čvrste biomase		
	Najmanje 70% iz geotermalne energije		
	Najmanje 50% iz topline okoline		
	Najmanje 50% iz kogeneracijskog postrojenja s visokom učinkovitošću		
Najmanje 50% opskrbljena iz sustava energetski učinkovitog daljinskog grijanja prema članku 42. stavku			
Najmanje 20% niža od dozvoljene godišnje potrebne topline za grijanje po jedinici ploštine korisne površine			
Najmanje 4m ^{2} ugrađenih sunčanih kolektora (vrijedi iznimno za obiteljske kuće)			
6. DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE			
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ^{2} K]		*najveći dopušteni*	*izračunati*
		0,75	0,38
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H_{tr,adj}$ (W/K)		3461,200	
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem $H_{Ve,adj}$ (W/K)		3483,26	
Ukupni godišnji gubici topline Q_l (kWh)		400126,44	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)		335822,88	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)		215292,48	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)		551115,35	

Obrazac 1, list 4/4

7. ODGOVORNOST ZA PODATKE	
Projektant (ime i prezime / naziv i adresa)	Elkon d.o.o.
Projektant dijela glavnog projekta zgrade koji se odnosi na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu (potpis i žig)	Milovan Ranilović, dipl. ing. stroj.
Glavni projektant zgrade (potpis i žig)	Anton Biba, dipl. ing. arh.
Datum i pečat projektantske tvrtke	8.9.2018.

Sadržaj

Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

A. Zona 1 - Iskaznica potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

1.3. Zona 1 - Zona 1

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje zgrade

ZONA 1

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

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

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

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

2.A.4. Ukupni transmisijski gubici

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

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

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

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

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

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

2.A.5.1. Toplinski gubici

2.A.5.2. Toplinski dobici

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

2.A.5.4. Rezultati proračuna

2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

2.A.5.7. Godišnja primarna energija

3. Primijenjeni propisi i norme

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 $\Theta_{e,mj,min} \leq 3\ ^{\circ}C$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18°C$.

Klimatološki podaci lokacije objekta:

Lokacija: Zagreb

Referentna postaja: Zagreb Maksimir

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (° C)												
m	-1,2	2,3	7,4	12,7	16,8	20,8	22,1	23,4	18,4	12,6	8,9	2	12,2
min	-12,8	-11,9	-8	0,6	6,5	10,5	13,4	10,8	7,3	0,2	-5,7	-12,4	-12,8
max	13,4	14,9	17,2	21,3	26,5	29,6	29,3	29,6	25	21	19,3	14,5	29,6

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	520	580	690	880	1220	1540	1670	1680	1430	1070	780	580	1050

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	81	74	68	67	66	67	67	69	76	80	83	85	74

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,3	1,7	2	2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,5

	Broj dana grijanja		
	Temperatura vanjskog zraka	≤ 10 ° C	165,7
		≤ 12 ° C	184,5
		≤ 15 ° C	204,1

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ^{2})												
S	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	145	220	376	495	612	632	668	591	460	322	160	106	4787
	30	166	246	399	498	593	602	642	587	484	360	183	120	4879
	45	179	260	403	479	550	550	590	557	483	379	197	129	4756
	60	184	262	388	439	486	478	516	503	459	379	201	132	4427
	75	179	251	356	381	405	392	424	428	413	360	195	128	3914
	90	166	227	307	309	315	299	324	339	349	323	180	119	3258
SE, SW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	136	209	364	488	611	635	669	586	448	306	151	100	4703
	30	150	226	379	491	597	613	651	584	464	331	166	109	4759
	45	157	233	379	476	565	572	611	561	462	341	173	113	4642
	60	156	229	363	443	514	515	553	519	441	335	172	113	4352
	75	149	216	333	395	448	443	479	459	402	315	164	107	3909
	90	135	193	290	336	373	365	395	386	347	280	148	97	3345
E, W	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	117	183	334	466	600	632	662	565	413	269	131	87	4459
	30	117	182	329	454	582	610	640	550	406	267	130	86	4352
	45	113	177	317	434	551	576	606	524	391	260	126	83	4159
	60	107	167	297	404	509	530	560	487	368	247	120	78	3875
	75	99	153	271	365	457	474	502	440	336	227	110	72	3504
	90	87	136	238	319	396	410	435	383	296	202	97	63	3061
NE, NW	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	98	156	299	437	583	623	648	536	371	227	110	74	4162

	30	84	133	263	394	538	581	600	486	324	192	94	65	3755
	45	71	115	232	350	483	524	538	432	284	167	79	57	3333
	60	65	92	200	312	429	465	477	384	249	130	71	52	2926
	75	59	81	152	261	376	410	419	329	189	106	63	47	2492
	90	51	72	125	185	291	327	328	239	136	95	56	41	1945
E, N	0	117	183	336	470	607	639	670	570	415	269	131	87	4494
	15	85	139	281	423	571	611	633	520	350	204	96	65	3980
	30	75	103	216	357	503	545	559	445	270	140	81	61	3356
	45	71	97	168	277	413	454	458	350	190	125	125	57	2737
	60	65	90	153	204	309	347	341	246	161	116	71	52	2155
	75	59	81	140	182	229	236	235	205	148	106	63	47	1730
	90	51	72	125	164	207	214	214	187	135	95	56	41	1560

1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	ne

1.3. Zona 1 - Zona 1

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

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	8999,31
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	26960,24
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	20489,78
Faktor oblika zgrade - f_0 [m^{-1}]	0,33
Ploština korisne površine – A_K [m^2]	6389,32
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	5524,16
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	734,06

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Definirani slojevi građevnog dijela (u smjeru toplinskog toka) prikazani za građevne dijelove grupirane prema zonama i prema vrsti građevnog dijela.

1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - Vanjski zid 1

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m^3]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00

4	7.01 Mineralna vuna (MW)	12,000	0,032	1,00	0,12	10,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		62,27
				Jugoistok		89,52
				Jugozapad		341,11
				Sjeverozapad		351,40

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	12,000	0,032	1,00	0,12	10,00
Definirane ploštine [m ^{2}]:				Sjeveroistok		54,71
				Jugoistok		180,74
				Jugozapad		54,71
				Sjeverozapad		180,74

1.3.2.3 Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Grijani zid

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	0,480	10,00	2,50	1100,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1,000	20,00	0,50	1800,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						39,15

1.3.2.4 Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Epoksi - smola	0,500	0,200	10000,00	50,00	1200,00
2	3.18 Cementni mort	4,000	1,600	25,00	1,00	2000,00
3	2.03 Beton	10,000	2,000	100,00	10,00	2400,00
4	PVC folija	0,500	0,200	42000,00	210,00	1200,00
5	2.01 Armirani beton	15,000	2,600	110,00	16,50	2500,00
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	0,810	3,00	0,90	1700,00
Definirana ploština [m ^{2}]:						3436,00

1.3.2.5 Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - Krov

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ^{3}]
1	Aluminijske legure	0,300	160,000	1000000,00	300,00	2800,00
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	0,032	1,00	0,15	10,00
3	Aluminijske legure	0,300	160,000	1000000,00	300,00	2800,00

Definirane ploštine [m ^{2}]:				Jugoistok		1737,45
				Sjeverozapad		1737,45

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
Prozor 1	1,40	Sjevero-istok	14,63	1,00
	1,40	Jugo-zapad	14,63	2,00
Vrata	1,40	Sjevero-zapad	2,10	1,00
Klizna vrata	1,40	Sjevero-zapad	12,60	4,00
Prozor 2	1,40	Sjevero-istok	6,69	3,00
	1,40	Jugo-zapad	6,69	4,00
Prozor 3	1,40	Sjevero-istok	4,50	2,00
	1,40	Jugo-zapad	4,50	2,00
Prozor 4	1,40	Sjevero-istok	9,45	1,00
Prozor 5	1,40	Sjevero-istok	12,60	1,00
	1,40	Jugo-zapad	12,60	1,00
Prozor 6	1,40	Sjevero-zapad	19,00	9,00
	1,40	Jugo-istok	19,00	15,00
Prozor 7	1,40	Sjevero-zapad	9,50	6,00
Rolo vrata	1,40	Sjevero-zapad	12,60	2,00

1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

Sustav grijanja:	Centralno
Grijanje s prekidima ili podešenom nižom temperaturom:	Stalno grijanje
Udio vremena s definiranom unutarnjom temperaturom – $f_{H,hr}$ (režim rada termotehničkog sustava za grijanje):	1,00
Omjer dana u tjednu s definiranom unutarnjom temperaturom (za hlađenje) – $f_{C,day}$:	0,71
Vrsta energenta za grijanje:	Prirodni plin, Nije naveden
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: 18,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ^{2}]	U [W/m ^{2} K]	U $_{max}$ [W/m ^{2} K]	OK
Vanjski zid 1	844,30	0,22	0,30	
Vanjski zid 2	470,90	0,22	0,30	
Grijani zid	39,15	1,20	0,60	
Pod na tlu	3436,00	1,38	0,40	
Krov	3474,90	0,21	0,25	

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

Opći podaci o građevnom dijelu



A $_{gd}$ [m ^{2}	A $_I$	A $_Z$	A $_S$	A $_J$	A $_{SI}$	A $_{SZ}$	A $_{JI}$	A $_{JZ}$
844,30	0,00	0,00	0,00	0,00	62,27	351,40	89,52	341,11

Toplinska zaštita:	U [W/m ^{2} K] = 0,22 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ $_{Si}$ ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	ΣM $_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	366,20 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,22 ≤ 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	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	12,000	10,00	0,032	3,750
					R $_{si}$ = 0,130
					R $_{se}$ = 0,040
					R $_T$ = 4,491
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K] = 0,22**		U = 0,22 ≤ U $_{max}$ = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **366,20 [kg/m2]**		366,20 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,22 ≤ 0,30		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C					
Siječanj	-1,2	0,81	448	810	1339	1673	14,7	18,0	0,83
Veljača	2,3	0,74	533	717	1322	1652	14,5	18,0	0,78
Ožujak	7,4	0,68	700	510	1261	1576	13,8	18,0	0,60
Travanj	12,7	0,67	983	296	1309	1636	14,4	18,0	0,31
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	18,0	0,00
Lipanj	20,8	0,67	1645	0	1645	2056	17,9	18,0	0,00
Srpanj	22,1	0,67	1781	0	1781	2227	19,2	18,0	0,70
Kolovoz	23,4	0,69	1985	0	1985	2481	21,0	18,0	0,45
Rujan	18,4	0,76	1608	65	1679	2099	18,3	18,0	0,32
Listopad	12,6	0,80	1167	300	1496	1870	16,5	18,0	0,71
Studeni	8,9	0,83	946	450	1440	1801	15,9	18,0	0,76
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	**fRsi**	**fRsi,max**	**Θ_{min}**	**OK**
Prozor 1	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Vrata	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Klizna vrata	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 2	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 3	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 4	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 5	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 6	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Prozor 7	0,82	0,84	-8,0	NE ZADOVOLJAVA
Rolo vrata	0,82	0,84	-8,0	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.1.2. Vanjski zidovi 2 - Vanjski zid 2

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m^2]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
470,90	0,00	0,00	0,00	0,00	54,71	180,74	180,74	54,71

Toplinska zaštita:	U [$W/m^2 K$] = 0,22 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,84 ≤ 0,94	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	366,20 ≥ 100 kg/m^2 U = 0,22 ≤ 0,30	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog	**d[cm]**	**ρ[kg/m^3]**	**λ[W/mK]**	**R[m^2 K/W]**

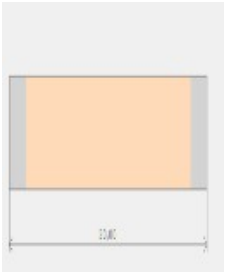
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
4	7.01 Mineralna vuna (MW)	12,000	10,00	0,032	3,750
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,040
					R_T = 4,491
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m ^{2} K]**		U = 0,22 ≤ U_{max} = 0,30		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **366,20 [kg/m2]**		366,20 ≥ 100 kg/m ^{2} U = 0,22 ≤ 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				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C					
Siječanj	-1,2	0,81	448	810	1339	1673	14,7	18,0	0,83
Veljača	2,3	0,74	533	717	1322	1652	14,5	18,0	0,78
Ožujak	7,4	0,68	700	510	1261	1576	13,8	18,0	0,60
Travanj	12,7	0,67	983	296	1309	1636	14,4	18,0	0,31
Svibanj	16,8	0,66	1262	130	1405	1756	15,5	18,0	0,00
Lipanj	20,8	0,67	1645	0	1645	2056	17,9	18,0	0,00
Srpanj	22,1	0,67	1781	0	1781	2227	19,2	18,0	0,70
Kolovoz	23,4	0,69	1985	0	1985	2481	21,0	18,0	0,45
Rujan	18,4	0,76	1608	65	1679	2099	18,3	18,0	0,32
Listopad	12,6	0,80	1167	300	1496	1870	16,5	18,0	0,71
Studeni	8,9	0,83	946	450	1440	1801	15,9	18,0	0,76
Prosinac	2,0	0,85	599	729	1401	1752	15,4	18,0	0,84
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,84 ≤ $fR_{si,max}$ = 0,94			ZADOVOLJAVA			

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

2.A.1.3. Zidovi između grijanih dijelova različitih korisnika 1 - Grijani zid

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A_{gd} [m	**A_I**	**A_Z**	**A_S**	**A_J**	**A_{SI}**	**A_{SZ}**	**A_{JI}**	**A_{JZ}**
		39,15	0,00	0,00	0,00	0,00	176,26	398,13	398,13	176,26
		Toplinska zaštita:			U [W/m ^{2} K] = 1,20 ≤ 0,60			**NE ZADOVOLJAVA**	

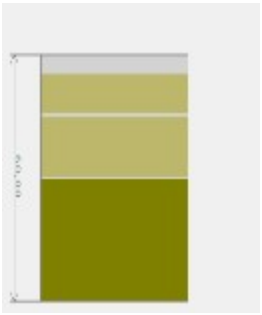
	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m ^{3}]**	**λ[W/mK]**	**R[m ^{2} K/W]**

1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	25,000	1100,00	0,480	0,521
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,500	1800,00	1,000	0,025
					R_{si} = 0,130
					R_{se} = 0,130
					R_T = 0,831
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,20**		U = 1,20 ≥ 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.1.4. Podovi na tlu 1 - Pod na tlu

Opći podaci o građevnom dijelu



A_{gd} [m²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}
3436,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m² K] = 1,38 ≤ 0,40	**NE ZADOVOLJAVA**
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,00 ≤ 0,65	ZADOVOLJAVA

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	**d[cm]**	**ρ[kg/m³]**	**λ[W/mK]**	**R[m² K/W]**
1	Epoksi - smola	0,500	1200,00	0,200	0,025
2	3.18 Cementni mort	4,000	2000,00	1,600	0,025
3	2.03 Beton	10,000	2400,00	2,000	0,050
4	PVC folija	0,500	1200,00	0,200	0,025
5	2.01 Armirani beton	15,000	2500,00	2,600	0,058
6	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	30,000	1700,00	0,810	0,370
					R_{si} = 0,170
					R_{se} = 0,000
					R_T = 0,723
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m² K] = 1,38**		U = 1,38 ≥ U_{max} = 0,40		**NE ZADOVOLJAVA**	

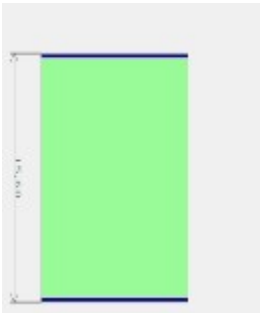
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C					
Siječanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Veljača	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Ožujak	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00

Travanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Svibanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Lipanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Srpanj	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Kolovoz	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Rujan	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Listopad	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Studeni	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Prosinac	12,2	1,00	1420	316	1768	2210	19,1	18,0	0,00
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,00 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,65			ZADOVOLJAVA			

2.A.1.5. Kosi krovovi iznad grijanog prostora 1 - 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}
3474,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1737,45	1737,45	0,00

Toplinska zaštita:	U [W/m^2 K] = 0,21 ≤ 0,25	ZADOVOLJAVA
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni ϕ_{Si} ≤ 0,8)	fRsi = 0,67 ≤ 0,95	ZADOVOLJAVA
Unutarnja kondenzacija:	$\Sigma M_{a,god}$ = 0,00	ZADOVOLJAVA
Dinamičke karakteristike:	18,30 < 100 kg/m^2 U = 0,21 ≤ 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	Aluminijske legure	0,300	2800,00	160,000	0,000
2	7.01 Mineralna vuna (MW)	15,000	10,00	0,032	4,688
3	Aluminijske legure	0,300	2800,00	160,000	0,000
					R_{si} = 0,100
					R_{se} = 0,040
					R_T = 4,828
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s **U [W/m^2 K] = 0,21**		U = 0,21 ≤ U_{max} = 0,25		ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela **18,30 [kg/m2]**		18,30 < 100 kg/m^2 U = 0,21 ≤ 0,25		ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:		Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada							
Odabrani razred vlažnosti:		Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja							
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:		$\theta_{int,set,H,gd}$ = 18,00°C							
Građevni dio s plošnom masom manjom od 100kg/m^2 .									
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67

Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Svi mjeseci	-8,0	0,95	294	810	1185	1185	9,5	18,0	0,67
Površinska vlažnost			fR_{si} = 0,67 ≤ $fR_{si,\ max}$ = 0,95			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Prosinac	0,00010	0,00010
Siječanj	0,00064	0,00074
Veljača	0,00004	0,00078
Ožujak	-0,00106	0,00000
Travanj		
Svibanj		
Lipanj		
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
Studeni		
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

Sjevero-istok														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
Prozor 1	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	6,32	2,93	11,70	14,63	1,00	1,40
Prozor 2	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	2,89	1,34	5,35	6,69	3,00	1,40
Prozor 3	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,94	0,90	3,60	4,50	2,00	1,40
Prozor 4	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	4,08	1,89	7,56	9,45	1,00	1,40
Prozor 5	M	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,44	2,52	10,08	12,60	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m 2]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 185; Svi = 291; Lip = 327; Srp = 328; Kol = 239; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

Jugo-zapad														
Naziv	**M.o.**	**N.p.** [°]	**F_{hor}**	**F_{ov}**	**F_{Fin}**	**$F_{sh,ob}$**	**$g_{\perp}$**	**$F_{sh,gl}$**	**A_{Sol}** [m 2]	**A_f** [m 2]	**A_g** [m 2]	**A_w** [m 2]	**n**	**U_w** [W/m 2
Prozor 1	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	6,32	2,93	11,70	14,63	2,00	1,40
Prozor 2	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	2,89	1,34	5,35	6,69	4,00	1,40
Prozor 3	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	1,94	0,90	3,60	4,50	2,00	1,40
Prozor 5	M	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,44	2,52	10,08	12,60	1,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 135; Velj = 193; Ožu = 290; Tra = 336; Svi = 373; Lip = 365; Srp = 395; Kol = 386; Ruj = 347; Lis = 280; Stu = 148; Pro = 97

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}
Prozor 6	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	8,21	3,80	15,20	19,00	9,00	1,40
Prozor 7	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	4,10	1,90	7,60	9,50	6,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 51; Velj = 72; Ožu = 125; Tra = 185; Svi = 291; Lip = 327; Srp = 328; Kol = 239; Ruj = 136; Lis = 95; Stu = 56; Pro = 41

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}
Prozor 6	M2	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	8,21	3,80	15,20	19,00	15,00	1,40

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m ^{2}]: Sij = 135; Velj = 193; Ožu = 290; Tra = 336; Svi = 373; Lip = 365; Srp = 395; Kol = 386; Ruj = 347; Lis = 280; Stu = 148; Pro = 97

Naziv	**M.i.**	**M.o.**	**A f** [m ^{2}]	**A g** [m ^{2}]	**A w** [m ^{2}]	**n**	**U w** [W/m ^{2}
Vrata	Metal s ispunom	M2	2,10	0,00	2,10	1,00	1,40
Klizna vrata	Metal s ispunom	M2	12,60	0,00	12,60	4,00	1,40
Rolo vrata	Metal s ispunom	M2	12,60	0,00	12,60	2,00	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 UTM = 0,10 W/(m ^{2} K).

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H D [W/K]	2519,334
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H g,avg [W/K]	941,866
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H Tr [W/K]	3461,200

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) · A**
Vanjski zid 1	272,435
Vanjski zid 2	151,948
Krov	1067,274

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A_w	U_w	H_D
Prozor 1	3,00	14,63	1,40	61,43
Vrata	1,00	2,10	1,40	2,94
Klizna vrata	4,00	12,60	1,40	70,56
Prozor 2	7,00	6,69	1,40	65,56
Prozor 3	4,00	4,50	1,40	25,20
Prozor 4	1,00	9,45	1,40	13,23
Prozor 5	2,00	12,60	1,40	35,28
Prozor 6	24,00	19,00	1,40	638,40
Prozor 7	6,00	9,50	1,40	79,80
Rolo vrata	2,00	12,60	1,40	35,28

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

Korištene kratice:
K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla
R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m	Hg [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,31	251,51
G2	Podovi na tlu	0,20	690,35

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	107,85	111,49	120,77	150,36	3036,24	-1167,32	-769,01	-561,91	-8734,70	148,78	125,29	111,39
G2	209,68	214,76	227,48	268,73	9491,97	-3794,48	-2533,79	-1878,94	-27712,07	266,21	233,54	214,78

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima za proračun hlađenja, $H_{g,m,C}$ [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	79,03	77,11	72,74	64,79	444,33	778,21	1087,22	1896,46	529,38	64,79	70,82	77,49
G2	153,66	148,53	137,00	115,79	1389,07	2529,65	3582,25	6341,42	1679,52	115,93	132,00	149,41

2.A.4.3.2. Podovi na tlu

Gubitak	A [m^2]	P [m]	B [m]	d [m]	R [m^2K/W]	K.p. [W/mK]	ΔΨ [W/mK]	U_0 [W/m^2K]	U [W/m^2K]	d' [m]	R' [m]	R_n [m^2K/W]	d_n [cm]	R.i.	D [m]	ψ [W/mK]	H_n [W/mK]
G1	656,18	75,18	17,46	0,76	0,00	2,00	0,00	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,65	251,51
G2	2674,91	221,98	24,10	1,50	0,37	2,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,65	690,35

(1) Pijesak, šljunak

(A)Knauf Insulation TPS; (B)Knauf Insulation TPS

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	8999,31	[m ^{2}]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e	26960,24	[m ^{3}]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	20489,78	[m ^{3}]
Faktor oblika zgrade	f_0	0,33	[m $^{-1}$]
Ploština korisne površine	A_K	6389,32	[m ^{2}]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A_f	3436,00	[m ^{2}]
Ukupna ploština pročelja	A_{uk}	5524,16	[m ^{2}]
Ukupna ploština prozora	A_{wuk}	734,06	[m ^{2}]

2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 15 °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 $H_{g,avg}$ - Uprosječeni 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	3461,200 [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 = 6389,32 [m ^{2}]
Neto volumen zone	V = 20489,78 [m ^{3}]
Broj izmjena zraka pri nametnutoj razlici tlaka od 50 Pa	n_{50} = 2,00 [h $^{-1}$]
Površina kanala	A_{duct} = 0,00 [m ^{2}]
Površina kanala smještenih unutar zone	$A_{indoorduct}$ = 0,00 [m ^{2}]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	e_{wind} = 0,03 [-]
Faktor zaštićenosti zgrade od vjetra	f_{wind} = 20,00 [-]
Dnevno vrijeme korištenja zone	t_{Kor} = 24,00 [h]
Dnevni broj sati rada sustava mehaničke ventilacije	$t_{v,mech}$ = 24,00 [h]
Minimalno potrebni volumni protok vanjskog zraka po jedinici površine	V_A = 0,00 [m ^{3} /(hm ^{2})]
Minimalno potreban broj izmjena vanjskog zraka	n_{req} = 0,00 [h $^{-1}$]

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

Infiltracija												
Faktor korekcije zbog mehaničke ventilacije										$f_{v,mech}$ = 0,00 [-]		
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije - u mjesecu uprosječeni [h^{-1}]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
n_{inf} H	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
n_{inf} C	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
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
Δn_{win} H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Δn_{win} C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Potrebna toplinska energija za ventilaciju/klimatizaciju [kWh]												
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$Q_{Ve,inf,H}$	192,53	157,54	106,17	53,38	12,37	-28,59	-41,21	-54,17	-3,97	54,09	90,87	161,01
Q	1411,86	1155,30	778,58	391,44	90,73	-209,66	-302,24	-397,26	-29,12	396,65	666,39	1180,74
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,H}$	49736,12	36759,57	27427,21	13344,38	3196,24	-7147,66	-10646,94	-13994,36	-992,73	13972,76	22717,84	41594,34
$Q_{Ve,inf,C}$	262,75	227,76	176,39	123,60	82,60	41,63	29,01	16,05	66,25	124,31	161,09	231,23
Q	1926,83	1670,27	1293,54	906,40	605,70	305,30	212,73	117,71	485,85	911,61	1181,36	1695,71
Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Q_{Ve,C}$	67876,95	53144,84	45568,05	30900,03	21337,08	10407,99	7493,89	4146,48	16562,92	32113,60	40273,49	59735,17

c) Ukupni gubici topline

Način grijanja	
Stalno grijanje	$\theta_{int,set.H}$ = 18,00 [°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	121504,50	90242,48	6235,29	6320,12
Veljača	95025,53	66789,59	6228,24	6328,85
Ožujak	81269,81	50006,56	6212,34	6350,85
Travanj	54851,00	24601,49	6183,18	6421,69
Svibanj	48000,17	17003,86	7835,99	18530,80
Lipanj	27819,66	0,00	9310,46	1040,80
Srpanj	22959,91	0,00	10672,07	2699,80
Kolovoz	16951,86	0,00	14240,47	3561,74
Rujan	39045,63	8676,60	8211,49	-30444,17
Listopad	57006,51	25743,53	6183,32	6417,59
Studeni	71747,02	41489,25	6205,42	6361,43
Prosinac	106830,90	75573,09	6229,50	6328,77

Godišnji gubici topline [kWh]

	Toplinski gubici hlađenja	Toplinski gubici grijanja
Godišnje	743012,56	400126,44

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
$Q_{sol,k}$	7598	10933	17100	21292	26725	27670	29024	25432	20018	15583	8358	5560
$Q_{sol,u,l}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q_{sol}	7598	10933	17100	21292	26725	27670	29024	25432	20018	15583	8358	5560

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	28.521,94	25.761,76	28.521,94	27.601,88	28.521,94	27.601,88	28.521,94	28.521,94	27.601,88	28.521,94	27.601,88	28.521,94

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} = 335.822,88 [kWh]
Solarni dobici topline	Q_{sol} = 215.292,48 [kWh]
Ostali dobici topline	Q' = 0,00 [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	130030,40	36119,56
Veljača	132099,46	36694,29
Ožujak	164240,54	45622,37
Travanj	176016,43	48893,45
Svibanj	198888,05	55246,68
Lipanj	198978,84	55271,90
Srpanj	207165,73	57546,04
Kolovoz	194234,49	53954,03
Rujan	171432,42	47620,12
Listopad	158777,59	44104,88
Studeni	129454,69	35959,63
Prosinac	122696,66	34082,40

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	1984015,30	551115,36

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

Srednje teška zgrada, plošna masa zidova 400 >= m' > 250 kg/m2; C_m = 165000 A_f [kJ/K]; C_m =

a) Potrebna energija za grijanje

Omjer SATI u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{H,hr}$ = 1,00
(Sustavi bez prekida rada noću)

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	40.506	49.736	90.242	7.598	28.522	36.120	0,40	0,937	1,00	31,00	53.575
Veljača	30.030	36.760	66.790	10.933	25.762	36.694	0,55	0,886	1,00	28,00	30.159
Ožujak	22.579	27.427	50.007	17.100	28.522	45.622	0,91	0,747	1,00	30,00	7.843
Travanj	11.257	13.344	24.601	21.292	27.602	48.893	1,99	0,454	1,00	0,00	0
Svibanj	13.808	3.196	17.004	26.725	28.522	55.247	3,25	0,297	1,00	0,00	0
Lipanj	5.012	- 7.148	- 2.136	27.670	27.602	55.272	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Srpanj	2.395	- 10.647	- 8.252	29.024	28.522	57.546	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Kolovoz	- 315	- 13.994	- 14.310	25.432	28.522	53.954	1.000,00	0,001	1,00	0,00	0
Rujan	9.669	- 993	8.677	20.018	27.602	47.620	5,49	0,180	1,00	0,00	0
Listopad	11.771	13.973	25.744	15.583	28.522	44.105	1,71	0,510	1,00	4,00	0
Studeni	18.771	22.718	41.489	8.358	27.602	35.960	0,87	0,764	1,00	30,00	7.249
Prosinac	33.979	41.594	75.573	5.560	28.522	34.082	0,45	0,921	1,00	31,00	41.109
UKUPNO											139935

b) Potrebna energija za hlađenje

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C}$ = 25,00 [°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	53.628	67.877	121.505	7.598	28.522	36.120	0,30	0,287	0,83	0
Veljača	41.881	53.145	95.026	10.933	25.762	36.694	0,39	0,364	0,78	0
Ožujak	35.702	45.568	81.270	17.100	28.522	45.622	0,56	0,495	0,71	0
Travanj	23.951	30.900	54.851	21.292	27.602	48.893	0,89	0,673	0,71	59
Svibanj	26.663	21.337	48.000	26.725	28.522	55.247	1,15	0,764	0,71	9.292
Lipanj	17.412	10.408	27.820	27.670	27.602	55.272	1,99	0,903	0,71	26.216
Srpanj	15.466	7.494	22.960	29.024	28.522	57.546	2,51	0,938	0,71	32.938
Kolovoz	12.805	4.146	16.952	25.432	28.522	53.954	3,18	0,962	0,71	35.429
Rujan	22.483	16.563	39.046	20.018	27.602	47.620	1,22	0,782	0,71	10.141
Listopad	24.893	32.114	57.007	15.583	28.522	44.105	0,77	0,619	0,71	0
Studeni	31.474	40.273	71.747	8.358	27.602	35.960	0,50	0,453	0,71	0
Prosinac	47.096	59.735	106.831	5.560	28.522	34.082	0,32	0,306	0,82	0
UKUPNO										114075

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne 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 višu	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 8999,31 [m^2]
Obujam grijanog dijela zgrade	V_e = 26960,24 [m^3]
Faktor oblika zgrade	f_o = 0,33 [m^{-1}]
Ploština korisne površine	A_k = 6389,32 [m^2]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd}$ = 139934,63 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene i nestambene zgrade)	$Q''_{H,nd}$ = 21,90 (max = 54,34) [kWh/m^2 a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće	$Q'_{H,nd}$ = - (max = -) [kWh/m^3 a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd}$ = 114074,94 [kWh/a]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj}$ = 0,38 (max = 0,75) [W/m^2 K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj}$ = 3461,20 [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj}$ = 3483,26 [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	Q_l = 1.440.455,14 [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	Q_i = 1.208.962,32 [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	Q_s = 775.052,90 [MJ]

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]
Električna energija	161455,48	1,0000	161455,48	kWh	0,50	80727,74
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00		0,00	0,00
Prirodni plin	197781,07	9,7060	20377,20	m3	0,24	4878,30

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO_2

Rezultati proračuna godišnje emisije CO_2

Energent	E_{del} [kWh]	Faktor CO_2 [kg/kWh]	Godišnja emisija CO_2
Električna energija	161455,48	0,2348	37911,36
Nije naveden	0,00	0,0000	0,00
Prirodni plin	197781,07	0,2202	43551,39

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	Novi kotao	197868,00	1,095	216710,58
Nije naveden	Novi kotao	0,00	0,000	0,00
Električna energija	Podsustav razvoda grijanja	6438,94	1,614	10392,45
Električna energija	Podsustav predaje grijanja	0,00	1,614	0,00
Električna energija	Rasvjeta 2	154929,61	1,614	250056,39
Ukupno		**359.236,55**		**477.159,41**

3. Primijenjeni propisi i norme

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

NORME ZA PRORAČUN

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

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

HRN EN ISO 6946:2008
Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)

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

HRN EN ISO 10077-1:2008
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)

HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010
Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)

HRN EN ISO 10211:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)

HRN EN ISO 10456:2008
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)

HRN EN 12464-1:2012
Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)

HRN EN 12524:2002
Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)

HRN EN 12831:2004
Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

HRN EN ISO 13370:2008
Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)

HRN EN 13779:2008
Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)

HRN EN ISO 13788:2002
Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)

HRN EN ISO 13789:2008
Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)

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

HRN EN ISO 14683:2008
Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavljena metoda i utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)

HRN EN 15193:2008
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)

HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011
Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)

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

HRN EN 15251:2008
Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

HRN EN 674:2012
Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:2011)

HRN EN 1026:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)

HRN EN 12207:2001
Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)

HRN EN ISO 12412-2:2004
Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)

HRN EN ISO 12567-1:2011
Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaza topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2010+Cor 1:2010; EN ISO 12567-1:2010+AC:2010)

HRN EN 13829:2002
Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

ZAKONI, PRAVILNICI I PROPISI

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama
("Narodne novine" broj 128/15)

Zakon o gradnji
("Narodne novine" broj 153/13, 20/17)

Zakon o građevnim proizvodima
(„Narodne novine“ broj 76/13, 30/14)

Zakon o energetskoj učinkovitosti
(„Narodne novine" broj 127/14)

Tehnički propis za prozore i vrata
(„Narodne novine" broj 69/06)

Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju
("Narodne novine" broj 88/17)

Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru
("Narodne novine" broj 18/15, 06/16)

Pravilnik o kontroli energetskog certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15)

Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
("Narodne novine" broj 73/15, 133/15)

Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara
("Narodne novine" broj 29/13; 87/15)
Meteorološki podaci – primjenjuju se od 1. siječnja 2016

Metodologija provođenja energetskog pregleda građevina (kolovoz 2017)

Algoritam za izračun energetskih svojstava zgrade

B6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

OPĆENITO

Tehnički uvjeti izvođenja građevinskih, obrtničkih i instalaterskih radova moraju biti u skladu s važećim zakonima i propisima. Oni se mogu nadopuniti ili izmijeniti tijekom samih radova u dogovoru s projektantom i investitorom, ali u okvirima predviđenim ovim projektom. Takve dopune tehničkih uvjeta koje propiše projektant ili nadzorni inženjer obvezuju izvođača radova, te ako znače promjenu uvjeta fiksiranih ugovorom predviđaju se dopune ugovora.

Prilikom izvedbe radova izvođač je dužan pridržavati se u svemu tehničke dokumentacije, nacrta, uputa i proračuna, a radove izvoditi prema opisu troškovničkih stavki, tehničkim propisima i normativima, te važećim standardima. Ukoliko dođe do značajnijih odstupanja predloženog rješenja u odnosu na uvjete zatečene na terenu, Izvođač i Nadzorni inženjer mogu po potrebi angažirati Projektantski nadzor.

UPORABNI VIJEK TRAJANJA KONSTRUKCIJE

Suglasno HRN ENV 1991-1 ovisno o vrsti konstrukcije razlikuju se četiri razreda sa različitim proračunskim uporabnim vijekom prema slijedećoj tablici:

Tablica: Razred proračunskog uporabnog vijeka (prema HRN ENV 1991-1)

Razred	Zahtijevani proračunski uporabni vijek [godine]	Primjer
1	**1-5**	Privremene konstrukcije
2	**25**	Zamjenjivi dijelovi konstrukcije, npr. grede pokretnih kranova, ležajevi
3	**50**	Konstrukcije zgrada ili druge uobičajene konstrukcije
4	**100**	Monumentalne građevine, mostovi i druge inženjerske konstrukcije

Sukladno ovoj normi predmetna zgrada svrstana je u razred 3 što znači da je njihov zahtijevani proračunski uporabni vijek do **50 godina**.

Poštivanjem u daljnjem tekstu navedenih propisa i standarda, tijekom projektiranja i građenja osigurava se ponajprije kakvoća izvedbe radova. Ostali propisi glede zaštite na radu, zaštite od požara i fizikalnih osobina zgrade nalaze se odgovarajućim elaboratima, statičkom proračunu i u projektima instalacija.

1. OPĆENITO

Ovi tehnički uvjeti i program kontrole i osiguranja kakvoće sadrže tehničke uvjete izvođenja radova, tehnologiju izvođenja, način ocjenjivanja kvalitete. Tehnički uvjeti vrijede za radove na konstrukciji i za radove koji se naknadno odrede na gradilištu, a koji su neophodni za energetsku obnovu građevine. Primjena ovih tehničkih uvjeta je obavezna.

Nadalje ovi tehnički uvjeti izrađeni su sukladno Zakonu o gradnji NN 153/13 i 20/17. Svi sudionici u građenju (investitor, izvođač, nadzorni inženjer i dr.) dužni su pridržavati se odredbi navedenoga zakona.

Investitor je dužan:

Projektiranje, kontrolu i nostrifikaciju projekata, građenje i stručni nadzor građenja investitor mora povjeriti osobama koje ispunjavaju uvjete za obavljanje tih djelatnosti prema posebnom zakonu, ako ovim Zakonom nije drukčije određeno.

Investitor je dužan osigurati stručni nadzor građenja građevine ako ovim Zakonom nije drukčije određeno. Investitor je dužan povjeriti projektantu glavnog projekta projektantski nadzor građenja građevine, ako je takav nadzor predviđen glavnim projektom.

Nadalje investitor je dužan, najkasnije na dan tehničkoga pregleda, povjerenstvu za tehnički pregled dati na uvid:

- dokumentaciju iz članka 137. ovoga Zakona,
- geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu sukladan izdanom aktu koji je kao dio geodetskog elaborata, ovjerio katastarski ured,
- isprave o sukladnosti, odnosno dokaza kvalitete dijela građevine od ovlaštenih tijela u slučaju kada je ovim ili posebnim Zakonom, posebnim propisom ili projektom određena obveza provedbe završnog ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete.

Izvođač je dužan:

Graditi u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom, odnosno građevinskom dozvolom određenom ovim Zakonom i pri tome:

- povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova,
- radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu,
- ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu s ovim Zakonom,
- osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađenih građevnih proizvoda, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom,
- propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja na gradilištu,
- sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Nadzorni inženjer dužan je:

- nadzirati građenje tako da bude u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom, odnosno građevinskom dozvolom, ovim Zakonom i posebnim propisima,
- utvrditi je li glavni projekt u pogledu horizontalnih i vertikalnih gabarita i namjene građevine izrađen u skladu s rješenjem o uvjetima građenja
- utvrditi je li iskolčenje građevine obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu,
- utvrditi ispunjava li izvođač uvjete za obavljanje djelatnosti građenja propisane posebnim zakonom,
- odrediti provedbu kontrolnih postupaka u pogledu ocjenjivanja sukladnosti, odnosno dokazivanja kvalitete određenih dijelova građevine putem ovlaštene osobe koja nije sudjelovala u provedbi postupka izdavanja isprava i dokaza iz članka 58. stavka 1. podstavka 4. ovog Zakona za sve izvedene dijelove građevine i za

radove koji su u tijeku u slučajevima kada je ovim Zakonom, propisom donesenim na temelju ovoga Zakona, posebnim propisom ili projektom određena takva obveza,

- bez odlaganja upoznati investitora sa svim nedostacima odnosno nepravilnostima koje uoči tijekom građenja, a investitora i građevinsku inspekciju i druge inspekcije o poduzetim mjerama,
- sastaviti završno izvješće o izvedbi građevine.

U provedbi stručnog nadzora građenja, kada za to postoji potreba, nadzorni inženjer dužan je odrediti način na koji će se otkloniti nedostaci odnosno nepravilnosti građenja građevine u slučaju ako:

- izvođač ne osigura dokumentaciju iz članka 58. stavka 1. podstavka 4. ovoga Zakona na propisani način,
- dokumentacijom iz članka 58. stavka 1. podstavka 4. ovoga Zakona nije dokazana sukladnost, odnosno kvaliteta sukladno zahtjevima ovoga Zakona, propisa donesenih na temelju ovoga Zakona, posebnih propisa ili glavnog projekta,
- izvođač, odnosno odgovorna osoba koja vodi građenje ili pojedine radove ovoga Zakona ne ispunjavaju uvjete propisane posebnim zakonom,
- iskolčenje građevine nije obavila osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu.

Način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti upisuju se u građevinski dnevnik. Na građevinama na kojima se izvodi više vrsta radova ili radovi većeg opsega, stručni nadzor mora provoditi više nadzornih inženjera odgovarajuće struke.

U slučaju iz stavka 1. ovoga članka investitor ili osoba koju on odredi dužna je imenovati glavnoga nadzornog inženjera. Glavni nadzorni inženjer odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost stručnog nadzora građenja i dužan je o tome sastaviti završno izvješće.

Glavni nadzorni inženjer može biti istodobno i nadzorni inženjer za određenu vrstu radova.

Prijava početka građenja i gradilište

Prijava početka ili nastavka građenja

Investitor je dužan Ministarstvu odnosno nadležnom upravnom tijelu, građevinskoj inspekciji i inspekciji rada, najkasnije u roku od osam dana prije početka građenja ili nastavka izvođenja građevinskih radova nakon prekida dužeg od tri mjeseca, pisano prijaviti početak građenja, odnosno nastavak radova.

Investitor ostalih građevina, osim jednostavnih građevina određenih pravilnikom iz članka 128. stavka 1. ovoga Zakona, dužan je najkasnije do dana početka radova imati potvrdu glavnog projekta i elaborat iskolčenja građevine izrađen u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima.

U prijavi početka građenja investitor je dužan navesti izvođača i oznaku elaborata iskolčenja.

U slučaju prekida građenja investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevina, zemljišta i drugih stvari.

Elaborat iskolčenja građevine izrađuje osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu u skladu s idejnim, odnosno glavnim projektom, koji je sastavni dio rješenja o uvjetima građenja, odnosno potvrde glavnog projekta i građevinske dozvole.

Iskolčenje građevine mora obaviti osoba ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema posebnom zakonu.

Ispravnost iskolčenja građevine potvrđuje osoba iz stavka 2. ovoga članka upisom u građevinski dnevnik prije početka radova iskopa.

Uređenje gradilišta

Gradilište mora biti osigurano i ograđeno radi sigurnosti prolaznika i sprječavanja nekontroliranog pristupa ljudi na gradilište. Ograđivanje gradilišta nije dopušteno na način koji bi mogao ugroziti prolaznike.

Gradilište mora biti označeno pločom koja obvezno sadrži ime, odnosno tvrtku investitora, projektanta, izvođača i osobe koja provodi stručni nadzor građenja, naziv i vrstu građevine koja se gradi, naziv tijela koje je izdalo akt na temelju kojeg se gradi, klasifikacijsku oznaku, urudžbeni broj, datum izdavanja i pravomoćnost toga akta. Privremene građevine i oprema gradilišta moraju biti stabilni te odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša. Privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevinski i drugi materijal, otpad i sl. moraju se ukloniti i dovesti zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilišta u uredno stanje prije izdavanje uporabne dozvole, odnosno dostave završnog izvješća nadzornog inženjera nadležnom upravnom tijelu. Na gradilištu je potrebno predvidjeti i provoditi mjere kojima se onečišćenje zraka, tla i podzemnih voda te buka svodi na najmanju mjeru. Na gradilištu je potrebno predvidjeti i provoditi mjere zaštite na radu te ostale propisane mjere za zaštitu zdravlja ljudi.

Gradilište mora imati uređenu elektrotehničku instalaciju u skladu s propisima. Gradilište mora biti uređeno i u skladu s posebnim zakonom (Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima NN 48/2018) ako ovim Zakonom ili propisom donesenim na temelju ovoga Zakona nije određeno drukčije.

Dokumentacija na gradilištu

- rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu,
- suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja i ugovor o udruživanju izvođača prema posebnom zakonu,
- akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova,
- akt o imenovanju nadzornog inženjera, odnosno glavnoga nadzornog inženjera,
- rješenje o uvjetima građenja, potvrdu glavnog projekta, odnosno građevinsku dozvolu s idejnim odnosno glavnim projektom,
- izvedbene projekte s mišljenjem projektanta glavnog projekta i ovjerene od revidenta koji je to u izvješću o obavljenoj kontroli glavnog projekta zatražio, za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku sa svim izmjenama i dopunama,
- izvješća revidenata o obavljenoj kontroli izvedbenog projekta ako je to propisano,
- građevinski dnevnik,
- dokaze o sukladnosti za ugrađene građevne proizvode, dokaze o sukladnosti prema posebnom zakonu za ugrađenu opremu, isprave o sukladnosti određenog dijela građevine bitnim zahtjevima prema posebnom zakonu i dokaze kvalitete za koje je ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom određena obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova kao i obveza provedbe kontrolnih postupaka za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku,
- elaborat iskolčenja građevine,
- drugu dokumentaciju, dozvole i dopuštenja za koje je posebnim propisima propisana obveza da je izvođač nakon početka građenja građevine mora imati na gradilištu.

Dokumentaciju iz stavka 1. podstavka 5., 6., 8. i 9. ovoga članka nakon završetka građenja trajno čuva investitor, odnosno vlasnik građevine.

2. RADOVI

2.A. GRAĐEVINSKI RADOVI

2.A.1. ZEMLJANI RADOVI

2.A.2. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

2.A.3. TESARSKI RADOVI

2.A.4. DRVENE KONSTRUKCIJE

- svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda prema prilozima Tehničkog Propisa za drvene konstrukcije NN 121/07, u daljnjem tekstu Propis.

(1)Tehnička svojstva drvene konstrukcije moraju biti takva da tijekom trajanja građevine uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje drvene konstrukcije, ona podnese sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe predvidiva djelovanja na građevinu ne prouzroče:

- rušenje građevine ili njezinog dijela,
- deformacije nedopuštena stupnja,
- oštećenja građevnog sklopa ili opreme zbog deformacije drvene konstrukcije,
- nerazmjerno velika oštećenja građevine ili njezinog dijela u odnosu na uzrok zbog kojih su nastala.

(2) Tehnička svojstva drvene konstrukcije, uz uvjete iz stavka 1. , moraju biti takva da se u slučaju požara očuva nosivost konstrukcije ili njezinog dijela tijekom određenog vremena propisanog posebnim propisom.

(3) Tehnička svojstva drvene konstrukcije iz stavka 1. i 2. postižu se projektiranjem i izvođenjem drvene konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

(4) Očuvanje tehničkih svojstava iz stavka 1. i 2. postiže se održavanjem drvene konstrukcije u skladu s odredbama ovoga Propisa.

A.2.1 Specificirana svojstva

A.2.1.1 Tehnička svojstva konstrukcijskog drva moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu konstrukcijskog drva i ovisno o vrsti konstrukcijskog drva moraju biti specificirana prema normama niza HRN EN 14081 ili normi HRN EN 14544, normi HRN EN 385, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2.1.2 Tehnička svojstva nosača na osnovi drva moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu nosača na osnovi drva i ovisno o vrsti nosača na osnovi drva moraju biti specificirana prema normi HRN EN 14080 ili normi HRN EN 14374, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2.1.3 Tehnička svojstva ploča na osnovi drva moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu ploča na osnovi drva i ovisno o vrsti ploče na osnovi drva moraju biti specificirana prema normama HRN EN 13986, HRN EN 14279 odnosno HRN EN 634-1, normama na koje te norme upućuju i odredbama ovoga Priloga.

A.2.1.4.1 Neovisno o uvjetima uporabe drvene konstrukcije za konstrukcijsko drvo, lijepljeno lamelirano drvo i konstrukcijske proizvode na osnovi drva u projektu drvene konstrukcije obvezno moraju biti specificirana sljedeća svojstva:

a) Čvrstoća na savijanje

b) Vlačna čvrstoća

c) Modul elastičnosti

d) Kakvoća čvrstoće vezanja

e) Bubrenje i utezanje

f) Trajnost

A.2.1.4.2 Neovisno o uvjetima uporabe drvene konstrukcije, za ploče na osnovi drva u projektu drvene konstrukcije obvezno moraju biti specificirana sljedeća svojstva:

g) Karakteristične vrijednosti čvrstoće okomito na ravninu ploče (savijanje, posmik, vlak, tlak)

h) Moduli krutosti (okomito na ravninu ploče i u ravnini ploče)

i) Karakteristične vrijednosti čvrstoće u ravnini ploče (savijanje, posmik, vlak i tlak)

j) Gustoća

k) Vezivo, postotak udjela veziva i kakvoća čvrstoće vezanja

l) Stabilnost dimenzija (bubrenje) – za furnirske ploče treba definirati stabilnost dimenzija u oba smjera

m) Trajnost (razred hazarda)

n) Razred sadržaja vode

A.2.1.4.3 Za ploče na osnovi drva koje odgovaraju razredu uporabljivosti 2 i 3, osim svojstava iz točke *A.2.1.4.2* u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano i svojstvo propusnosti vodene pare.

A.2.1.4.4 Za ploče na osnovi drva koje se nalaze između prostora sa različitim mikroklimatskim uvjetima, osim svojstava iz točke A.2.1.4.2 u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano i svojstvo toplinske provodljivosti.

A.2.1.4.5 Za građevine koje su prema posebnom propisu svrstane u grupu zahtjevnih građevina, za sve vrste drvnih proizvoda u projektu drvene konstrukcije obvezno mora biti specificirano svojstvo otpornosti na požar.

Označavanje

Drvni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji označava se na otpremnici i na proizvodu prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

- ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izrađuju na gradilištu za potrebe toga gradilišta,

Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje drvnih proizvoda, ovisno o vrsti drvnog proizvoda, provodi se prema normama na koje upućuje odgovarajuća norma iz točke A.6.

- kontrolu građevnih proizvoda, koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju, koju treba provesti prije ugradnje,

Drvni proizvod proizveden prema tehničkoj specifikaciji za koji je sukladnost potvrđena na način određen ovim Prilogom i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u element drvene konstrukcije ako je uporabljivost dokazana sukladno zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije. Neposredno prije ugradnje drvnog proizvoda provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene Prilogom »H« Propisa.

U slučaju sumnje u svojstva drvnog proizvoda, moraju se prije ugradnje provesti ispitivanja primjenom odgovarajućih normi na koje upućuju norme iz točke A.6 Priloga.

Prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije izvođač mora:
- pregledati svaku otpremnicu i oznaku na drvnim proizvodima, mehaničkim spajalima, ljepilima, zaštitnim sredstvima i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste,
- vizualno kontrolirati drvne proizvode, ambalažu mehaničkih spajala, ljepila, zaštitnih sredstava i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
- utvrditi sadržaj vode drvnih odnosno predgotovljenih proizvoda.

Sadržaj vode drvnih proizvoda se utvrđuje neposredno prije izvođenja elemenata drvene konstrukcije u skladu sa normama HRN EN 13183-1 i HRN EN 13183-2. Prije početka izvođenja elemenata drvene konstrukcije provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda u slučaju sumnje. Elementi drvene konstrukcije moraju biti označeni smjerom montiranja ako to nije jasno vidljivo iz njihovog oblika. Elementi drvene konstrukcije, proizvodi na koje se odnose Prilozi »A«, »B«, »C« i »E« Propisa i drugi proizvodi koji se ugrađuju u drvenu konstrukciju moraju biti transportirani i uskladišteni do trenutka ugradnje na način kako je to određeno projektom drvene konstrukcije i tehničkom uputom proizvođača. Prilikom transporta do gradilišta i po gradilištu te prilikom montaže potrebno je u svemu se pridržavati zahtjeva iz projekta drvene konstrukcije i osigurati da se drvni proizvodi i predgotovljeni elementi ne dovedu u položaj neusklađen s projektom koji bi mogao prouzročiti prekoračenje naprezanja u odnosu na ona u eksploataciji, gubitak stabilnosti elementa ili prevrtanje.

Krojenje drvnih proizvoda radi se u pravilu na zato pripremljenoj i natkrivenoj podlozi odnosno stolu, na kojem je nacrtana konstrukcija sa svim detaljima i nadvišenjima u prirodnoj veličini uz primjenu preciznih alata.

Iznimno od prethodne točke u slučaju jednostavnih elemenata drvene konstrukcije (rogovi za krovište i sl.) ili elemenata drvene konstrukcije čiji se pojedini dijelovi mogu spojiti istovremeno u konačnom položaju, podloga na kojoj se krojenje drvnih proizvoda radi ne mora imati na sebi nacrtanu konstrukciju u prirodnoj veličini.

Prilikom krojenja drvnih proizvoda, preostali dijelovi koji će se ugraditi moraju biti nakon krojenja primjereno uskladišteni i tako označeni da ne dođe u sumnju o kojoj vrsti i kojem razredu proizvoda se radi. Kod rešetkastih nosača potrebno je prekontrolirati krajeve pojedinih elemenata rešetke na postojanje kvrga i raspuklina te elemente koji ne zadovoljavaju kriterije ugradbe odbaciti. Rupe, utori i zarezi za spajala moraju biti izvedeni s takvom preciznošću da se osiguraju projektom predviđena svojstva spoja.

Smatra se da je uvjet iz prethodne točke ispunjen ako se rupe za spajala izvode istovremeno na svim elementima istog spoja privremeno složenim u konačni položaj. Ugradba spajala provodi se u takvom privremenom položaju elemenata konstrukcije kojim se osigurava projektirano nadvišenje.

- **ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti drvene konstrukcije, uključivo klasične moždanike i skobe,**

Pri dokazivanju uporabljivosti drvene konstrukcije treba uzeti u obzir:

a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u drvenu konstrukciju,

b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom Propisu obvezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u drvenu konstrukciju,

c) dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja drvene konstrukcije,

d) rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem drvene konstrukcije ili njezinih dijelova,

e) uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije.

Ispitivanje pokusnim opterećenjem drvenih konstrukcija provodi se u cilju ocjene ponašanja konstrukcije u odnosu na projektom predviđene pretpostavke. Pokusnim opterećenjem ispituju se drvene konstrukcije za koje je ispitivanje predviđeno projektom, za koje postoji sumnja i za koje je to određeno ovim Prilogom. Ispitivanje iz prethodne točke treba provoditi prema projektu drvene konstrukcije, odgovarajućom primjenom normi navedenih na kraju ovoga Priloga i prema odredbama Propisa.

Ispitivanje obavezno se provodi za konzolne konstrukcije (uključivo prepuste) istaka 15 m i više, gredne konstrukcije raspona 30 m i više te lučne konstrukcije duljine luka 60 m i više.

Naknadno dokazivanje tehničkih svojstava drvene konstrukcije

Za drvenu konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva drvene konstrukcije.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava drvene konstrukcije prema prethodnoj točki ovoga Priloga potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o drvenoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih bitnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

- **uvjeti građenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja drvene konstrukcije a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava drvene konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu,**

Tijekom izvođenja drvena konstrukcija mora biti osigurana od opterećenja prouzročenih samom izvedbom (uključujući od opreme koja se koristi pri izvođenju ili samih postupaka izvedbe) kao i od utjecaja vjetra ili nedovršenosti konstrukcije u skladu s projektom drvene konstrukcije.

Sva se privremena učvršćenja i pridržanja moraju ostaviti u drvenoj konstrukciji dok drvena konstrukcija ne bude izvedena do onog stupnja koji dopušta njihovo sigurno uklanjanje.

Ugradnja elementa drvene konstrukcije

Ugradnja predgotovljenog elementa

Predgotovljeni element izrađen ili proizveden prema odredbama Priloga «D» Propisa ugrađuje se u drvenu konstrukciju prema projektu drvene konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu predgotovljenog elementa i odredbama ovoga Propisa. Rukovanje, skladištenje i zaštita predgotovljenog elementa treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, odgovarajućim tehničkim specifikacijama za taj predgotovljeni element te odredbama ovoga Priloga.

Izvođač mora prije početka ugradnje u drvenu konstrukciju provjeriti je li izrađeni odnosno proizvedeni predgotovljeni element (uključivo sadržaj vode tog elementa utvrđen neposredno prije ugradnje) u skladu sa zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog elementa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva drvene konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog elementa u drvenu konstrukciju mora:
a) provjeriti da li je za predgotovljeni element, izrađen prema projektu drvene konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom.
b) provjeriti postoji li za predgotovljeni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji isprava o sukladnosti te da li je predgotovljeni element sukladan zahtjevima iz projekta drvene konstrukcije,
c) provjeriti da li je predgotovljeni element postavljen u skladu s projektom drvene konstrukcije i Prilogom «D» ovoga Propisa, odnosno s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu,
d) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

- **drugi uvjeti značajni za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim Propisom i posebnim propisima**

Održavanje drvenih konstrukcija

H.3.2 Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja drvene konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima projekta drvene konstrukcije, ali ne rjeđe od:
a) 6 mjeseci za dijelove zaštite drvene konstrukcije koji služe za odvodnju (oluci i sl.), odnosno prema Prilogu »E« ovoga Propisa,
b) 1 godine za dijelove drvene konstrukcije koji su izloženi učestalim promjenama sadržaja vode,
c) 3 godine za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru sa otežanim strujanjem zraka,
d) 10 godina za dijelove drvene konstrukcije koji se nalaze u prostoru sa osiguranim dobrim provjetravanjem.
H.3.3 Način obavljanja pregleda određuje se projektom drvene konstrukcije, a uključuje najmanje:
a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine pukotina, nastanka ili širenja biološke zaraze drva (gljivama i/ili insektima) te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti i stabilnosti građevine,
b) utvrđivanja stanja sloja zaštitnog premaza elemenata drvene konstrukcije
c) utvrđivanje veličine progiba glavnih nosivih elemenata drvene konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti,
d) utvrđivanje sadržaja vode.
H.3.4 Dokumentaciju iz točaka H.3.2 i H.3.3 te drugu dokumentaciju o održavanju drvene konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Popis normi

H.4.1 Norme za izvođenje i održavanje

HRN EN 1995-1-1:2010
Projektiranje drvenih konstrukcija – Dio 1-1: Općenito – Zajednička pravila i pravila za građevine (EN 1995-1-1:2004+AC:2006)
HRN ENV 12872:2002
Ploče na osnovi drva – Smjernice za uporabu nosivih ploča za podove, zidove i stropove (ENV 12872:2000)
HRN EN 13183-1:2008
Sadržaj vlage piljenog drva – 1. dio: Određivanje gravimetrijskom metodom (EN 13183-1:2002+AC:2003)
HRN EN 13183-2:2008
Sadržaj vlage piljenog drva – 2. dio: Procjena metodom električnog otpora (EN 13183-2:2002+AC:2003)
HRN EN 594:2006

Drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – Određivanje nosivosti i krutosti drvenih okvirnih zidnih panela (EN 594:1995)

HRN EN 595:2006

Drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – Ispitivanje nosivosti i deformabilnosti rešetkastih nosača (EN 595:1995)

HRN EN 596:2006

Drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – Ispitivanje zidova od ploča na osnovi drva na djelovanje udara mekog tijela (EN 596:1995)

HRN EN 1195:2006

Drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – Ponašanje nosivih drvenih podova (EN 1195:1997)

HRN U.M1.046:1984

Ispitivanje mostova pokusnim opterećenjem

HRN U.M1.047:1987

Ispitivanje konstrukcija visokogradnje pokusnim opterećenjem i ispitivanje do sloma

HRN EN 302-1:2005

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – 1.dio: Određivanje čvrstoće prionljivosti u uzdužnoj posmičnoj čvrstoći (EN 302-1:2004)

HRN EN 302-2:2005

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – 2.dio: Određivanje otpornosti na raslojavanje (EN 302-2:2004)

HRN EN 302-3:2005

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – 3.dio: Određivanje učinka oštećenja kiselinom na drv. vlakna promjenom temp. i vlažnosti na poprečnu posmičnu čvrstoću (EN 302-3:2004)

HRN EN 302-4:2005

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije – Metode ispitivanja – 4.dio: Određivanje učinaka promjene dimenzija drveta na posmičnu čvrstoću (EN 302-4:2004)

HRN EN 205:2005

Adhezivi – Adhezivi za drvo za nekonstrukcijske primjene – Određivanje posmične čvrstoće preklopnih spojeva (EN 205:2003)

nHRN EN 15416-1:2008

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije osim fenolnih i aminoplastičnih adheziva – Metode ispitivanja – 1.dio: Statičko ispitivanje pojedinačnih povezanih uzoraka pri tlačnom posmiku (prEN 15416-1)

nHRN EN 15416-2:2008

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije osim fenolnih i aminoplastičnih adheziva – Metode ispitivanja – 2.dio: Statičko ispitivanje višestrukih povezanih uzoraka pri tlačnom posmiku (prEN 15416-2)

nHRN EN 15416-3:2008

Adhezivi za nosive drvene konstrukcije osim fenolnih i aminoplastičnih adheziva – Metode ispitivanja – 3.dio: Deformacija puzanja pri cikličkim klimatskim uvjetima na uzorcima opterećenim savijajućim posmikom (prEN 15416-3)

2.A.5. ČELIČNA KONSTRUKCIJA

2.A.6. ZIDARSKI RADOVI

- svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda prema prilozima Tehničkog Propisa za zidane konstrukcije (NN 01/07) u daljnjem tekstu Propis, navođeni prilozi propisa (A,B,C,D,E,F,G,H, I, J)

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti ziđa određuje se odnosno provodi u skladu s projektom i ovim Propisom.

Odredbe ovog Priloga primjenjuju se na nosivo, fasadno, obložno, pregradno, vezno, ziđe ispune i protupožarno ziđe.

Specificirana svojstva i dokazivanje uporabljivosti

Specificirana svojstva

Tehnička svojstva ziđa moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u građevini, i moraju biti specificirana u projektu zidane konstrukcije.

Tehnička svojstva ziđa iz prethodne točke određuju se u skladu s normom HRN ENV 1996-1-1, HRN ENV 1996-1-2 i HRN ENV 1996-1-3 i/ili ispitivanjem.

Tehnička svojstva zidnih elemenata, morta, betona, armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje, pomoćnih dijelova i predgotovljenog ziđa moraju biti specificirana prema Prilogu »B«, Prilogu »C«, Prilogu »F«, Prilogu «G», odnosno Prilogu «H» ovoga Propisa.

Tehnička svojstva ziđa moraju biti specificirana se u projektu zidane konstrukcije.

- ispitivanja i postupke dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izrađuju na gradilištu za potrebe toga gradilišta,

Dokazivanje uporabljivosti ziđa provodi se prema projektu te odredbama ovoga Priloga, i uključuje:

a) razred proizvodnje zidnog elementa

b) razred izvedbe ziđa

Ispitivanje ziđa

Ziđe se ispituje prema projektu zidane konstrukcije, ako je to potrebno.

B.3.1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje zidnih elemenata, ovisno o vrsti zidnog elementa, provodi se prema normama na koje upućuje norma iz točke B.7.1. ovoga Priloga.

B.4. Statistička obrada

B.4.1. Vrednovanje svojstava proizvoda, prema normi HRN ENV 1996-1-1, utvrđuje se statističkom obradom:

– za razred proizvodnje I kao karakteristična vrijednost uz pouzdanost 95%,

– za razred proizvodnje II kao srednja vrijednost.

C.3. Ispitivanje morta

C.3.1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka, ispitivanja svježeg i očvrsnulog morta proizvedenog u tvornici, provode se prema normama na koje upućuje norma iz točke C.6.1. ovoga Priloga.

C.3.2. Ispitivanje svježeg i očvrsnulog morta proizvedenog na gradilištu provodi se sukladno zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.

D.1.3.1. Ispitivanje svojstava građevnog vapna, ovisno o vrsti građevnog vapna, provodi se prema normama na koje upućuje norma iz točke D.1.7.1. ovoga Priloga.

D.1.4. Uzorkovanje

D.1.4.1. Broj i učestalost uzimanja i priprema uzorka građevnog vapna za ispitivanje i statističku obradu provodi se prema odgovarajućoj normi iz točke D.1.7.1. ovoga Priloga i normama na koje ta norma upućuje.

D.2.3.1. Uzimanje i priprema uzoraka te ispitivanje svojstava cementa provodi se u skladu s točkom D.2.1.2.1. ovoga Priloga.

D.2.3.2. Uzimanje i priprema uzoraka te ispitivanje svojstava zidarskog cementa provodi se prema normama na koje upućuje norma iz točke D.2.5.1. ovoga Priloga.

E.1.3.1. Uzorci za ispitivanje i ispitivanje svojstava kemijskog dodatka mortu provodi se, ovisno o vrsti dodatka, prema normama na koje upućuje norme iz točke E.1.5.1. ovoga Priloga.

E.1.3.2. Kemijski dodaci mortu ispituju se na referentnim mješavinama morta prema normama na koje upućuju norme iz točke E.1.5.1. ovoga Priloga.

E.1.3.3. Uzorci za ispitivanje i ispitivanje svojstava mineralnog dodatka mortu provodi se, ovisno o vrsti dodatka, u skladu s točkom E.1.1.2.2. ovoga Priloga.

H.1.3. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti odnosno potvrđivanje sukladnosti predgotovljenog ziđa određuje se odnosno provodi prema točki H.1.3.1. odnosno točki H.1.3.2. ovoga Priloga, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

H.1.3.1. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti predgotovljenog ziđa izrađenog prema projektu zidane konstrukcije, određuju se odnosno provode u skladu s tim projektom.

H.1.3.2. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti predgotovljenog ziđa proizvedenog prema tehničkoj specifikaciji (normi ili tehničkom dopuštenju) određuju se odnosno provode prema toj specifikaciji.

- **način kontrole građevnih proizvoda prije ugradnje,**

B.5. Kontrola zidnog elementa prije ugradnje

B.5.1. Zidni element proizveden prema tehničkoj specifikaciji za kojeg je sukladnost potvrđena na način određen ovim Prilogom i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u ziđe ako ispunjava zahtjeve iz projekta zidane konstrukcije.

B.5.2. Prije ugradnje predgotovljenog zidnog elementa provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene Prilogom »J« ovoga Propisa.

C.4. Kontrola morta prije ugradnje u zidanu konstrukciju

C.4.1. Kontrola morta prije ugradnje u zidanu konstrukciju i naknadno ispitivanje u slučaju sumnje provode se na gradilištu prema normama navedenim u točki C.6.1. ovoga Priloga i normama na koje te norme upućuju.

C.5. Održavanje svojstava

C.5.1. Proizvođač i distributer morta, te izvođač radova, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava morta tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja i ugradnje prema tehničkim uputama proizvođača.

D.1.5. Kontrola građevnog vapna prije proizvodnje morta

D.1.5.1. Kontrola građevnog vapna prije proizvodnje morta i naknadna ispitivanja u slučaju sumnje provode se u pogonu za proizvodnju predgotovljenog ziđa i na gradilištu prema normama navedenim u točki D.1.7.1. ovoga Priloga i normama na koje te norme upućuju.

D.2.4.2. Kontrolna ispitivanja cementa, provode se u skladu s projektom zidane konstrukcije ili u slučaju sumnje, u skladu s točkom D.2.1.2.1. ovoga Priloga odnosno normama na koje upućuje norme navedene u točki D.2.5.1. ovoga Priloga.

E.1.4. Kontrola dodatka mortu prije izrade

E.1.4.1. Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka mortu provodi se u tvornici morta, u pogonu za proizvodnju predgotovljenog ziđa i na gradilištu radi identifikacije ispitivanjem općih svojstava prema normi HRN EN 934-3.

E.1.4.2. Kontrola dodatka mortu provodi se odgovarajućom primjenom normi na koje upućuju norme iz točke E.1.5.1. ovoga Priloga.

H.5. Kontrola predgotovljenog ziđa prije ugradnje

H.5.1. Predgotovljeno ziđe izrađeno u skladu s projektom zidane konstrukcije smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je sukladnost zidnih elemenata, morta, betona, armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje potvrđena i ako je uporabljivost predgotovljenog ziđa dokazana na način određen ovim Prilogom.

H.5.2. Predgotovljeno ziđe proizvedeno prema tehničkoj specifikaciji za koje je sukladnost potvrđena na način određen ovim Prilogom i izdana isprava o sukladnosti, smije se ugraditi u zidanu konstrukciju ako je sukladan zahtjevima projekta te zidane konstrukcije.

H.5.3. Prije ugradnje predgotovljenog ziđa provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene Prilogom »J« ovoga Propisa.

- ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti zidane konstrukcije,

Uporabljivost zidane konstrukcije

J.2.3.1. Pri dokazivanju uporabljivosti zidane konstrukcije treba uzeti u obzir:

a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim proizvodima ugrađenim u zidanu konstrukciju,

b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom Propisu obvezno provode prije ugradnje građevnih proizvoda u zidanu konstrukciju,

c) dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom građenja zidane konstrukcije,

d) rezultate ispitivanja pokusnim opterećenjem zidane konstrukcije ili njezinih dijelova,

e) uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Ispitivanje pokusnim opterećenjem zidanih konstrukcija provodi se u cilju ocjene ponašanja konstrukcije u odnosu na projektom predviđene pretpostavke. Pokusnim opterećenjem ispituju se zidane konstrukcije za koje je ispitivanje predviđeno projektom.

Naknadno dokazivanje tehničkih svojstava zidane konstrukcije

Za zidanu konstrukciju koja nema projektom predviđena tehnička svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava zidane konstrukcije prema prethodnoj točki ovoga Priloga potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o zidanoj konstrukciji u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja

ispunjavanja bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, požarne otpornosti i drugih bitnih zahtjeva za građevinu prema odredbama posebnih propisa.

- uvjeti građenja i drugi zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja zidane konstrukcije, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih svojstava zidane konstrukcije i ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu,

Izvođenje, nadzorne radnje i kontrolni postupci na gradilištu

Izvođenje

Ziđe zidane konstrukcije se na gradilištu izvodi od zidnih elemenata, proizvedenih prema odredbama Priloga »B« i morta proizvedenog prema odredbama Priloga »C«, ili kao predgotovljeno ziđe, prema projektu zidane konstrukcije i odredbama ovoga Priloga.

Zidni elementi na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (kiše, snijega, leda).

Zidni elementi ne smiju se postavljati na stropne konstrukcije ako imaju ukupnu masu kojom bi se izazvale trajne deformacije na konstrukciji.

Mort mora biti transportiran do gradilišta i skladišten na način da je zaštićen od utjecaje vlage i drugih štetnih utjecaja na specificirana tehnička svojstva. Mort mora biti složen po vrstama i razredima određenim Prilogom »C« ovoga Propisa.

Veziva iz Priloga »D« moraju biti transportirana do gradilišta i skladištena na način da su zaštićena od utjecaja vlage i drugih štetnih utjecaja na njihova specificirana tehnička svojstva i moraju biti složena po razredima i vrstama određenim Prilogom »D« ovoga Propisa.

Agregat mora biti transportiran na gradilište i skladišten na način da se ne promijene njegova specificirana tehnička svojstva.

Mort i veziva ne smiju se, bez prethodnih kontrolnih ispitivanja, ugrađivati odnosno primjenjivati nakon provedena 3 mjeseca na gradilištu.

Mort se mora miješati strojno i ne smije se ugrađivati ukoliko je započeo proces stvrdnjavanja.

Prije zidanja ziđa iz Priloga »A« mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na zidnim elementima, mortu i drugim građevnim proizvodima, koji se koriste
- vizualnu kontrolu zidnih elemenata, vreća morta i ambalaže ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja
- utvrđivanje razreda kontrole proizvodnje zidnih elemenata (I ili II)

Kontrolu iz prethodne točke provodi izvođač.

Kontrolu razreda izvedbe ziđa (A, B, C) provodi nadzorni inženjer i utvrđuje da postoji osposobljenost izvođača za provedbu projektom propisanog razreda izvedbe.

Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije zidni elementi povezuju se mortom uz potpuno ispunjavanje horizontalnih i vertikalnih sljubnica, ako ovim Propisom nije drukčije propisano.

Pri izvedbi ziđa zidane konstrukcije sa zidnim elementima s mortnim džepovima, vertikalne sljubnice ispunjavaju se po punoj visini zidnog elementa i u punoj širini mortnog džepa; širina mortnog džepa mora biti određena projektom zidane konstrukcije i mora iznositi najmanje 40% širine zidnog elementa.

Ziđe iz prethodne točke može se rabiti nakon što se ispitivanjem utvrde karakteristične vrijednosti mehaničkih značajki.

Iznimno od točke A.2.1.9. Priloga »A« Tehničkog propisa za betonske konstrukcije za gradnju obiteljskih kuća dopuštena je ugradnja betona u serklaže do razreda tlačne čvrstoće C 25/30 pripremljenog na gradilištu, ukoliko je to predviđeno projektom zidane konstrukcije. Postupak pripreme betona, način ugradnje, potvrđivanje sukladnosti, uzimanje i priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svježeg i očvrslog betona moraju biti razrađeni projektom zidane konstrukcije. Podaci o sastavnim materijalima, načinu pripreme, načinu ugradnje, građevnim proizvodima i provedenim kontrolnim postupcima evidentiraju se u građevnom dnevniku.

Pri zidanju ziđa zidni elementi zida trebaju se preklapati za pola duljine zidnog elementa, mjereno u smjeru zida, a iznimno za 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm.

Horizontalni serklaži u razini stropne konstrukcije betoniraju se zajedno s izvedbom stropne konstrukcije.

Vertikalni serklaži pojedine etaže betoniraju se nakon izvedbe ziđa te etaže pri čemu se mora osigurati veza zid - serklaž, bilo načinom gradnje (istacima zidnih elemenata svakog drugog reda za najmanje 0,4 visine zidnog elementa, ali ne manje od 4,5 cm), ili mehaničkim spojnim sredstvima u skladu s projektom zidane konstrukcije.

Serklaži pojedine etaže moraju imati ploštinu presjeka ne manju od 225 cm2 s najmanjom stranicom od 15 cm i najmanjom ploštinom armature:

- 4 Ø10 za jednoetažne građevine
- 4 Ø12 za dvoetažne građevine
- 4 Ø14 za troetažne građevine i građevine veće etažnosti

Razmak spona može iznositi najviše 25 cm.

Temperatura svježeg morta ne smije biti niža od +5°C, niti viša od +35°C.

Kada je srednja dnevna temperatura zraka manja od +50°C ili viša od +35°C, zidanje ziđa treba izvoditi pod posebnim uvjetima sukladno odredbama iz projekta zidane konstrukcije.

Dokazivanje uporabljivosti ziđa i potvrđivanje sukladnosti provodi se, ovisno o razredu izvedbe ziđa, sukladno odredbama iz Priloga »A« propisa.

Prije početka zidanja ziđa provode se kontrolna ispitivanja građevnih proizvoda kada je to predviđeno projektom zidane konstrukcije.

Ako se naknadno dokaže da nisu ostvarene sve pretpostavke iz projekta u svezi s razredom kontrole proizvodnje zidnih elemenata i razredom izvedbe ziđa potrebno je provesti ispitivanje ziđa in situ od strane ovlaštene pravne osobe.

Armatura izrađena od čelika za armiranje ili od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje ugrađuje se u zidanu konstrukciju prema projektu zidane konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu armature, normi HRN ENV 13670-1, normama na koje ta upućuje i odredbama ovoga Propisa.

Ugradnja pomoćnih dijelova u ziđe izvodi se uz ispunjenje odredbi Priloga »G« ovoga Propisa.

Ugradnja predgotovljenog ziđa izvodi se uz ispunjenje odredbi Priloga »H« ovoga Propisa.

Ugradnja predgotovljenog ziđa

Predgotovljeno ziđe izrađeno ili proizvedeno prema odredbama Priloga »H« ovoga Propisa ugrađuje se u zidanu konstrukciju prema projektu zidane konstrukcije i/ili tehničkoj uputi za ugradnju i uporabu predgotovljenog ziđa i odredbama ovoga Propisa.

Rukovanje, skladištenje i zaštita predgotovljenog ziđa treba biti u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije, odgovarajućim tehničkim specifikacijama za to predgotovljeno ziđe te odredbama ovoga Priloga. Izvođač mora prije početka ugradnje u zidanu konstrukciju provjeriti je li izrađeno odnosno proizvedeno predgotovljeno ziđe u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja predgotovljenog ziđa došlo do njegovog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva zidane konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije ugradnje predgotovljenog ziđa u zidanu konstrukciju mora:

a) provjeriti je li za predgotovljeno ziđe, izrađeno prema projektu zidane konstrukcije, dokazana njegova uporabljivost u skladu s projektom.

b) provjeriti da li za predgotovljeno ziđe proizvedeno prema tehničkoj specifikaciji postoji isprava o sukladnosti te da li je predgotovljeno ziđe sukladano zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije,

c) provjeriti je li predgotovljeno ziđe postavljeno u skladu s projektom zidane konstrukcije i Prilogom »H« ovoga Propisa, odnosno s tehničkom uputom za ugradnju i uporabu,

d) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

- drugi uvjeti značajni za ispunjavanje zahtjeva propisanih ovim Propisom i posebnim propisima

Održavanje zidanih konstrukcija

J.3.1. Radnje u okviru održavanje zidanih konstrukcija treba provoditi prema odredbama ovoga Priloga i normama na koje upućuje ovaj Prilog, te odgovarajućom primjenom odredaba ostalih Priloga Propisa.

J.3.2. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja zidane konstrukcije provodi se sukladno zahtjevima projekta zidane konstrukcije, ali ne rjeđe od:

a) 10 godina za zgrade javne i stambene namjene,

b) 5 godina za industrijske, infrastrukturne i druge građevine koje nisu navedene pod a)

J.3.3. Način obavljanja pregleda određuje se projektom zidane konstrukcija, a uključuje najmanje:

a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine
napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje mehaničke otpornosti
i stabilnosti građevine,

b) utvrđivanja stanja zaštitnog sloja armature, za betonske dijelove zidane
konstrukcije u umjereno ili jako agresivnom okolišu,

c) utvrđivanje veličine pomaka glavnih nosivih elemenata zidane konstrukcije za slučaj osnovnog djelovanja, ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti.

J.3.4. Dokumentaciju iz točaka J.3.2. i J.3.3. te drugu dokumentaciju o održavanju zidane konstrukcije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Popis normi

Norme za ziđe

HRN ENV 1996-1-1:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija – 1-1. dio: Opća pravila za zgrade. Pravila za armirano i nearmirano ziđe (ENV 1996-1-1:1995)

HRN ENV 1996-1-2:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija – 1-2. dio: Opća pravila – Projektiranje konstrukcija na požarno djelovanje (ENV 1996-1-2:1995)

HRN ENV 1996-1-3:2007 Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija – 1.-3. dio: Opća pravila za zgrade – Posebna pravila za bočna opterećenja. (ENV 1996-1-3:1998)
HRN EN 1745:2003 Zidovi i proizvodi za zidanje – Metode određivanja računskih toplinskih vrijednosti (EN 1745:2002)
HRN EN 13501-1:2002 Razredba građevnih proizvoda i i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru – 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2002)
Norme za zidne elemente
HRN EN 771-1:2005 Specifikacije za zidne elemente – 1. dio: Opečni zidni elementi (EN 771-1:2003+A1:2005)
HRN EN 771-2:2005 Specifikacije za zidne elemente – 2. dio: Vapnenosilikatni zidni elementi (EN 771-2:2003+A1:2005)
HRN EN 771-3:2005 Specifikacije za zidne elemente – 3. dio: Betonski zidni elementi (gusti i lagani agregat) (EN 771-3:2003+A1:2005)
HRN EN 771-4:2004 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2003)
HRN EN 771-4/A1:2005 Specifikacije za zidne elemente – 4. dio: Zidni elementi od porastoga betona (EN 771-4:2003/A1:2005)
HRN EN 771-5:2005 Specifikacije za zidne elemente – 5. dio: Zidni elementi od umjetnoga kamena (EN 771-5:2003+A1:2005)
HRN EN 771-6:2006 Specifikacije za zidne elemente – 6. dio: Zidni elementi od prirodnoga kamena (EN 771-6:2005)
HRN EN 12859:2002 Gipsani blokovi – Definicije, zahtjevi i ispitne metode (EN 12859:2001)
Norme za mort
HRN EN 998-2:2003 Specifikacije morta za ziđe – 2. dio: Mort za ziđe (EN 998-2:2003)
HRN CEN/TR 15225:2006 Smjernice za tvorničku kontrolu proizvodnje za označavanje oznakom CE (potvrđivanje sukladnosti 2+) za projektirane mortove (CEN/TR 15225:2005)
HRN EN 13501-1:2002 Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru - 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2002)
Norme za građevno vapno
HRN EN 459-1:2004 Građevno vapno – 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 459-1:2001 + AC:2002)
HRN EN 459-3:2004 Građevno vapno – 3. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 459-3:2001 + AC:2002)
Norme za zidarski cement
HRN EN 413-1:2004 Zidarski cement – 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 413-1:2004),
HRN EN 197-2:2004 Cement – 2. dio: Vrednovanje sukladnosti
HRN CR 14245:2004 Vodič za primjenu EN 197-2 »Vrednovanje sukladnosti«
HRN EN 13279-1:2006 Veziva i žbuke na osnovi gipsa – 1. dio: Definicije i zahtjevi (EN 13279-1:2005)
Norme za dodatak mortu
nHRN EN 934-3:2004 Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 3. dio: Dodaci mortu za ziđe. Definicije, zahtjevi, sukladnost, označavanje i obilježavanje (EN 934-3:2001/A1:2004)

HRN EN 934-6:2004 Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje – 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti (EN 934-6:2001)
HRN EN 998-2:2003 Specifikacija morta za ziđe –2. dio: Mort za ziđe (EN 998-2:2001)
Norme za agregat za mort
HRN EN 13139:2003 Agregati za mort (EN 13139:2002)
HRN EN 13055-1:2003 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002)
HRN EN 13139/AC:2006 Agregat za mort (EN 13139:2002/AC:2004)
HRN EN 13055-1/AC:2006 Lagani agregati – 1. dio: Lagani agregati za beton, mort i mort za zalijevanje (EN 13055-1:2002/AC:2004)
Norme za pomoćne dijelove
HRN EN 845-1:2003 Specifikacije za pomoćne dijelove ziđa – 1. dio: Spone, vlačne trake, vješaljke i kutnici (EN 845-1:2003)
HRN EN 845-2:2003 Specifikacije za pomoćne dijelove ziđa – 2. dio: Nadvoji (EN 845-2:2003)
HRN EN 845-3:2003 Specifikacije za pomoćne dijelove ziđa – 3. dio: Armatura horizontalnih sljubnica od čeličnih mreža (EN 845-3:2003)
Norme za održavanje i izvođenje zidanih konstrukcija
HRN ENV 13269:2001, Održavanje – Smjernice za izradu ugovora o održavanju (ENV 13269:2001)
HRN EN 13306:2004, Nazivlje u održavanju (EN 13306:2001)
HRN EN 13460:2004, Održavanje – Dokumentacija o održavanju (EN 13460:2002)
HRN ENV 13670-1:2002, Izvedba betonskih konstrukcija, ispitivanje građevina i održavanje građevina
HRN ISO 15686-1:2002, Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2000)
HRN ISO 15686-2:2002, Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2001)
HRN ISO 15686-3:2004, Zgrade i druge građevine – Planiranje vijeka uporabe – 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)
HRN DIN 18201:1997, Tolerancije u graditeljstvu – Pojmovi, načela, primjena, ispitivanje (DIN18201:1997)
HRN DIN 18202:1997, Tolerancije u visokogradnji – Zgrade (DIN 18202:1997)

2.A.7. IZOLATERSKI RADOVI

Hidroizolaciju ravnih ploha obavezno treba izvesti tako da se spriječi prodor vode izvan sistema odvodnje u svezi odredbi HRN U.N9.053, odnosno da pri topljenju leda i snijega voda ne prodire u građevinu, u svezi odredbi HRN U.N9.054.
Pri radu se treba obavezno pridržavati odredbi HRN-i, ali se postavlja dodatni zahtjev (izvan HR normi): postojanost izolacionog materijala na niskim temperaturama do - 10°C, uz zadržavanje nazivne čvrstoće na kidanje u oba smjera u približno jednakoj veličini.
Izolaterski radovi moraju biti izvedeni prema projektu, a u skladu s važećim propisima, uputstvima proizvođača materijala, te prema oprobano ispravnim i ustaljenim načinima rada.
Svi građevinski, zanatski i drugi radovi koji prethode izolacijama ili se izvode paralelno ili nakon izolacija, a čije izvođenje stvara mogućnost oštećivanja izolacije, moraju se izvesti maksimalno pažljivo.

Prije početka izvedbe izolacionih radova mora se kontrolirati ispravnost već izvršenih građevinskih, zanatskih i drugih radova, koji bi mogli utjecati na kvalitet, sigurnost i trajnost izolacije.

Svi materijali koji se ugrađuju moraju po svom sastavu, fizičko-mehaničkim osobinama i obliku odgovarati standardima RH za dotične materijale i za njih moraju postojati atesti. Ukoliko za pojedine materijale ne postoje standardi RH, za njih moraju postojati atesti sa mišljenjem ovlaštene stručne institucije, da se mogu upotrebljavati za hidroizolacije u predviđenim kombinacijama.

Oštećeni, slijepljeni ili na bilo koji drugi način neispravni materijali ne smiju se ugrađivati.

Izvođenje izolaterskih radova mora biti takovo da pojedini dijelovi ili slojevi kao i cijena završna izolacija u potpunosti odgovara svojoj namjeni, zahtjevima dobrog kvaliteta, sigurnosti i dugotrajnosti.

Izvođač je dužan dati za spomenute radove garanciju od 10 godina od dana tehničkog preuzimanja objekta.

Izolaciju treba izvoditi na suhu, čistu, odmašćenu i ravnu podlogu, a radove treba uskladiti s radovima na limariji, gdje se lim i dilatacioni detalji izvode u sklopu slojeva izolacije. Ako se posebno ne navodi, lim u sklopu slojeva bitumenske izolacije treba dobro zaliti vrućom bitumenskom masom ili po detalju izvedbe.

Nakon izvedbe svakog sloja izolacije (parna brana, toplinska izolacija, hidroizolacija i drugo) treba isti pregledati nadzorni inženjer i tek se nakon pozitivnog mišljenja i upisa u građevinski dnevnik može izvoditelj nastaviti s daljnjim radom. Nepravilno i nekvalitetno izvedene slojeve mora izvoditelj na svoj trošak ukloniti i izvesti pravilno.

Normativi materijala za hidroizolaciju

HRN U.M3.220; U.M3.221-225 -krovne ljepnke

HRN U.M3.226; U.M3.232 -bitumenske trake

HRN U.M .231 -voalbit

HRN U.M3.240; U.M3.242 -resitol-hladni premaz

HRN U.M3.244 -bituzol-vruće mase

HRN U.M3.230 -bitumenske trake sa aluminijskom folijom

HRN U.M3.231 -bitumenske trake sa uloškom od staklenog voala

HRN U.M3.234 -bitumenske trake sa uloškom od staklene tkanine

2.B. OBRTNIČKI - ZAVRŠNI RADOVI

Svi radovi se moraju stalno kontrolirati po fazama i o tome se unose napomene u građevinski dnevnik, posebno o načinu preuzimanja radova.

Kontrola završnih radova obuhvaća provjeru materijala i izvedbe obloge zidova, podova i stropova, bravarskih radova i druge opreme prema:

- Pravilniku za završne radove u građevinarstvu (Sl.l. 67/89).
- Standardu za prirodni kamen HRN B.B8.002
- Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za izolacije ravnih krovova i terasa.
- Pravilniku o HRN-u za hidroizolacijske materijale Sl.l. 14/89.

2.B.1. LIMARSKI RADOVI

Prije početka izvedbe radova, izvoditelj je obvezan predočiti projektantu detalje izvedbe i savijanja limova, i tek po odobrenju i nakon ovjere istih od strane projektanta radovi može pristupiti izvedbi radova. Izrada rješenja neće se posebno platiti već predstavlja trošak i obvezu izvoditelja.

Prilikom izvođenja limarije mora se izvoditelj striktno pridržavati usvojenih i od strane projektanta ovjerenih detalja. Upotrijebljeni materijal mora imati ateste o kvaliteti. Izrada limarije treba biti u svemu prema projektnom rješenju i pravilima struke. Na građevini će se primjenjivati aluminijski plastificirani lim debljine 0,7 mm. Spajano duplim falcom paralelno s padom.

Lim se ne smije polagati direktno na zid ili na beton nego mora biti podložen krovnom ljepenkom br. 120. Kuke za nošenje okapa ili žljeba izrađene su od odgovarajućeg materijala, a učvršćene su vijcima za ubetonirane drvene podmetače.

Okap mora biti 4-5 cm odmaknut od ožbukane zidne plohe.

Na spoju lima i podloge (beton, žbuka, drvo i dr.) treba obvezno postaviti sloj krovne ljepenke po cijeloj površini spoja, i uračunati u jediničnu cijenu. Sve vidljive spojeve lima i betonskih ili ožbukanih fasadnih ploha treba obvezno brtviti po cijeloj dužini spoja trajno elastičnim (plastičnim) bezbojnim kitom, i uračunati u jediničnu cijenu. 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.

Radove treba uskladiti s radovima na izolacijama gdje se lim izvodi u sklopu slojeva izolacije ili dilatacionih detalja. Lim u sklopu slojeva bitumenske izolacije treba dobro zaliti bitumenskom smjesom ili po detalju izvedbe.

Sve spojeve lima ili nosača lima od plosnog željeza i fasadnih ploha treba izvesti vrlo pažljivo da se ne ošteti fasadna ploha. Ukoliko do toga ipak dođe oštećenje treba popraviti izvoditelj na svoj trošak.

U cijeni izvedbe treba obavezno uzeti i sva manja štemanja šliceva nužna za ugradbu i savijanje lima i izvedbu detalja, kao i sva sitnija štemanja ploha te potrebne popravke i zapunjavanja nastalih međuprostora i pukotina cem. mortom. Sve potrebne radne skele u cijeni.

Oblaganje vanjskih dijelova zgrada limom mora se izvesti u svezi odredbi HRN U.N9.055.

Svi radovi u svezi pokrivanja krovnih ploha limom i pripadnih limenih detalja opšava rubova, lomova i drugo (uključivo opšave dimovodnih kanala, krovnih prozora) uključeno je u sklopu troškova krovopokrivačkih radova. Limarske radove izvesti u svemu prema opisu u troškovniku te u skladu sa tehničkim uvjetima za izvođenje limarskih radova. Svi ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i odgovarati standardima.

Odvodnja krovova i otvorenih dijelova zgrada limenim elementima mora se izvesti u svezi odredbi HRN U.N9.053, uključivo priložene detalje glede konkretnog slučaj

- bakreni lim	HRN C.D4.520,
	HRN C.D4.521.
- cinčani limovi	HRN C.B4.020.
- pocinčani limovi	HRN C.B4.081.
- aluminijski limovi	HRN C.C4.020,
	HRN C.C4.025,
	HRN C.C4.030,
	HRN C.C4.050,
	HRN C.C4.060,
	HRN.C.C4.062
	HRN C.C4.120
	HRN C.C4.150
- podložne trake	HRN U.M3.221.

U načelu ne smiju se upotrebljavati razne vrste lima na istom graditeljskom elementu. Ako se iznimno upotrijebe, tada spojeve treba na prikladan način međusobno izolirati, kako ne bi došlo do galvanskog elektriciteta. Mekani limovi spajaju se utorenjem ili lemljenjem, a srednje tvrdi i tvrdi utorenjem ili zakivanjem i lemljenjem. Pričvršćenje limova vrši se mehaničkim alatima, vijcima, plastičnim čepovima i nosačima (trake). Limarija mora od površine betona ili žbuke biti odvojena bitumenskom ljepenkom ili aluminijskom folijom. Cinčane, bakrene i aluminijske limove treba odvojiti od betonske ili ožbukane površine konstrukcije krovnom ljepenkom, u cilju sprečavanja kemijskog djelovanja cementnog morta, betona ili kamena na limene površine.

2.B.2. KERAMIČARSKI RADOVI

2.B.3. KAMENARSKI RADOVI

Radovi se imaju izvesti iz najboljeg materijala, solidno i precizno i kod izvedbe treba se držati troškovnika, nacrta i uputa projektanta.

Zabranjen je rad koji ne odgovara propisima dobrog obrta te je izvršioc dužan bez prigovora i odštete odstraniti sve što bi građevna uprava u tom smislu našla kao neispravno. Nakon odluke projektanta o izboru kamena, treba izbođač prije početka radova dostaviti uzorke na odobrenje. Odabrani uzorak ostaje kod projektanta.

Izvođač kamenarskih radova koji izvodi opločenje na gotovu betonsku podlogu ili gotovi zid, koju izvodi građevinsko poduzeće, treba prije početka radova iste pregledati te eventualne nedostatke pismeno saopćiti upravi gradilišta. Nikakav naknadni prigovor ili izgovor neće se kasnije uzeti u obzir. Plohe gotovog poda ili zida moraju biti potpuno ravne, kontrolirat će se libelom u svim smjerovima. Ploče koje su okrhnute, ljepljene ili nepravilno brušene, neće se preuzimati, a ukoliko ih izvođač ugradi, morat će ih na vlastiti trošak izmijeniti.

- Standard za prirodni kamen HRN B.B8.002

2.B.4. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

Kod izvedbe pokrivačkih radova moraju se u svemu primjenjivati postojeći propisi i standardi, kao i svi posebni uvjeti. Izvedba i obrada raznih detalja kod spojeva, prijelaza, lomova i sudara ploha, završetaka obloga, dilatiranja ploha i drugo, sve obvezno usklađeno sa drugim različitim materijalima i radovima uz obloge, do potpune gotovosti i funkcionalnosti.

Na spoju lima i podloge (beton, žbuka, drvo i dr.) treba obvezno postaviti sloj krovne ljepenke po cijeloj površini spoja, i uračunati u jediničnu cijenu. Plohe moraju biti izvedene pravilno i u ravnini, odnosno po projektu.

Sav materijal za pokrivačke radove mora biti prvorazredan, čist i neupotrebljen. Rabljeni materijal smije se upotrijebiti samo uz izričitu privolu investitora, nadzornog inženjera.

Radove treba uskladiti s radovima na limariji odvodnje krovne vode i izolacijama (gdje se obloga izvodi uz slojeve izolacije).

Sve spojeve obloga i fasadnih ploha treba izvesti vrlo pažljivo da se ne ošteti fasadna ploha. Ukoliko do toga ipak dođe oštećenje treba popraviti izvoditelj na svoj trošak.

U cijeni izvedbe treba obavezno uzeti i sva manja štemanja i prilagođenja nužna za ugradbu i izvedbu detalja, kao i sva sitnija štemanja ploha te potrebne popravke i zapunjavanja nastalih međuprostora i pukotina cem. mortom.

Pravilnik o tehničkim mjerama za nagibe krovnih ravnina Sl. listi br. 26/69
Pravilnik o tehničkim mjerama za ugljikovodične vodo zaštitne krovove i terase Sl. list br. 26/69
Tehnički uvjeti za izoliranje ravnih krovova HRN U.F2.024.

2.B.5. STOLARSKI RADOVI

Stolarski se radovi izvode po nacrtima, opisu troškovnika, uzancama stolarskog zanata i uputama nadzornog inženjera. Unatoč tome što su u nacrtu i troškovniku upisane sve mjere, mora ih izvođač prije početka radova u radionici kontrolirati i izmjeriti odnosno sporazumno sa građ. upravom i projektantom na gradnji definirati.
Drvo mora biti posve zdravo, suho, ravno sraslo, bez crvotočina, raspuklina, bijelih, crvenih i smolastih gnijezda. Struktura mora biti gusta i fino vlaknasta. Drvo treba barem tri godine ispiljeno ležati na suhom, zračnom prostoru pod krovom.
Izvođač je dužan jamčiti za valjanost materijala i izvedbe.
U raspisu navedene mjere označuju otvore u zidovima. Dobavljeni radovi moraju biti čisti i glatki, precizne i apsolutno prvorazredne izvedbe.
Doprozornici se ugrađuju pomoću sidra koja su u detaljnim nacrtima posebno označena. Kod ugradbe samih doprozornika ne predviđa se pripomoć stolara, no kutne i pokrovne letvice mora namjestiti i učvrstiti stolar nakon ugradbe prozora i žbukanja zidova. Kod namještanja vrata i nakon okivanja vrata i prozora po bravaru izvođač mora popraviti sva eventualna oštećenja učinjena po zidarima i ostalim obrtnicima.
U cijeni ponude sadržani su slijedeći radovi:

a) Izvedba stolarskih predmeta prema broju komada.
b) Spajanje i pripasivanje stolarije, predmeta na ostale građ. dijelove.
c) Pripasivanje i vješanje krila prozora i vratiju prije i nakon okivanja.
d) Dovoz stolarije u bravarsku radionicu, odnosno na gradnju.
e) Oznaka brojevima vratnih i prozorskih krila i njihovih dovratnika, odnosno doprozornika.
f) Premazivanje stolarije prije otpreme iz stolarske radionice lanenim uljem (firnisom).
g) Dobava i pričvršćenje željeznih spona za solidnu ugradbu doprozornika i dovratnika.

Staklo mora odgovarati standardu. Za ostakljenje željeznih prozora, mora se upotrijebiti minium kit. Kod ustakljenja drvenim letvicama mora se staklo uložiti u tanki sloj kita, a skidanje i ponovno pričvršćivanje istih ne naplaćuje se posebno. Stakla koja su popucala uslijed pretijesnog urezivanja dužan je staklar izmjeniti.
U svakoj stavci stolarskih i bravarskih radova navedena je odabrana vrsta stakla.
PROZORI I VRATA (prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
Tehnička svojstva prozora i vrata moraju biti takva da, u predviđenom roku trajanja građevine, uz propisanu odnosno projektom određenu ugradnju i održavanje, oni podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni ispunjava bitne zahtjeve. Prozori i vrata smiju se ugraditi u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane Tehničkim propisom za prozore i vrata (NN 69/06) i ako su za prozor odnosno vrata izdane izjave o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa.
Dokumentacija s kojom se isporučuju prozori i/ili vrata mora sadržavati:
- podatke koji povezuju radnje i dokumentaciju o sukladnosti prozora odnosno vrata i izjave o sukladnosti , odnosno potvrde o sukladnosti prema Tehničkom propisu za prozore i vrata (NN 69/06)
- podatke u vezi s označavanjem prozora odnosno vrata propisane u Prilogu iz članka 7. stavka 1. Tehničkog propisa za prozore i vrata (NN 69/06)

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

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

Ako dođe do isporuke nesukladnog prozora i/ili vrata proizvođač odnosno uvoznik mora, bez odgode, o nesukladnosti toga građevnog proizvoda obavijestiti sve kupce, distributere, ovlaštenu pravnu osobu koja je sudjelovala u potvrđivanju sukladnosti i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. Proizvođač odnosno uvoznik i distributer prozora i/ili vrata, te izvođač građevine, dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava prozora odnosno vrata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara, skladištenja i njihove ugradnje u građevinu.

Norme za prozore i vrata 6.2.1.

HRN EN 14351-1:2006	Prozori i vrata - norma za proizvod, izvedbene značajke - 1. dio: Prozori i vanjska pješačka vrata bez otpornosti na požar i/ili propuštanje dima (EN 14351-1:2006)
HRN EN 1192:2001	Vrata - Razredba zahtjeva čvrstoće (EN 1192:1999)
HRN EN 1529:2001	Vratna krila - Visina, širina, debljina i pravokutnost - Razredba dopuštenih odstupanja (EN 1529:1999)
HRN EN 1530:2001	Vratna krila - Opća i lokalna ravnost - Razredba dopuštenih odstupanja (EN 1530:1999)
HRN EN 12207:2001	Prozori i vrata - Propusnost zraka - Razredba (EN 12207:1999)
HRN EN 12208:2001	Prozori i vrata - Vodonepropusnost - Razredba (EN 12208:1999)
HRN EN 12210:2001	Prozori i vrata - Otpornost na opterećenje vjetrom – Razredba (EN 12210:1999)
HRN EN 12210/AC:2005	Prozori i vrata - Otpornost na opterećenje vjetrom - Razredba (EN 12210: 1999/AC:2002)
HRN EN 12217:2005	Vrata - Sile otvaranja i zatvaranja - Zahtjevi i razredba (EN 12217:2003)
HRN EN 12219:2001	Vrata - Klimatski utjecaji Zahtjevi i razredba (EN 12219:1999)
HRN EN 12608:2003	Profili od neomekšanog polivinil-klorida (PVC-U) za proizvodnju prozora i vrata – Razredba, zahtjevi i ispitne metode (EN 12608:2003)
HRN EN 13115:2001	Prozori - Razredba mehaničkih svojstava - Vertikalno opterećenje, torzija i sile otvaranja i zatvaranja (EN 13115:2001)
HRN EN 179:2001	Građevni okovi - Dijelovi izlaza za nuždu s kvakom ili pritisnom pločom - Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 179:1997+A1:2001)
HRN EN 179/A1/AC:2003	Građevni okovi - Dijelovi izlaza za nuždu s kvakom ili pritisnom pločom - Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 179:1997/A1:2001/AC:2002)
HRN EN 1125:2003	Građevni okovi - Dijelovi izlaza za nuždu s pritisnom šipkom - Zahtjevi i ispitne metode (EN 1125:1997+A1:2001)
HRN EN 1125/A1/AC:2005	Građevni okovi - Naprave izlaza za nuždu s pritisnom horizontalnom šipkom - Zahtjevi i ispitne metode (EN 1125:1997/A1:2001/AC:2002)
HRN EN ISO 10077-1:2002	Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona - Proračun koeficijenta prolaska topline - 1. dio: Pojednostavnjena metoda (ISO 10077-1:2000; EN ISO 10077-1:2000)
HRN EN ISO 10077-2:2004	Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona - Proračun koeficijenta prolaska topline - 2. dio: Numerička metoda za okvire (ISO 10077-2:2003; EN ISO 10077-2:2003)

2.B.6. BRAVARSKI RADOVI

Bravarija se izvodi iz čel. profila iz okruglog ili pravokutnog presjeka. Spajanje profila vrši se zavarivanjem, svi varovi moraju biti fino završno obrađeni. Dimenzije šprljaka su pretpostavljene a stvarne ovise o

proizvoditeljskom detalju. Kutne spojeve izvesti hidrauličkim upresavanjem, a mjesta naročito osjetljiva na popuštanje brtve se dodatno.

Prilikom izvođenja radova izvoditelj treba zaštititi sve susjedne plohe i dijelove konstrukcije na takav način da ne dođe do njihovog oštećenja i isto uračunati u cijeni. Ukoliko do oštećenja ipak dođe iste će izvoditelj popraviti na svoj trošak.

Sav prostor koji je izvoditelj koristio treba nakon završetka radova dovesti u prijašnje stanje i počistiti sav prostor od svojeg smeća, šute i otpada.

Izvoditelj treba kvalitetu ugrađenih materijala i stručnost radnika dokazati odgovarajućim certifikatima izdanim od strane za to ovlaštene institucije. Za materijale za koje nema certifikat a isti se traži treba izvoditelj osigurati uzorke i dati ih na ispitivanje. Sve troškove za dobivanje certifikata predstavlja obvezu i trošak izvoditelja.

Prije izvedbe mjere svih stavki treba obvezno kontrolirati na licu mjesta.

Svi vidljivi dijelovi bravarije moraju biti završno bojani alkidnim naličem za bolju obradu, što uključuje: čišćenje od rđe, po potrebi; ličenje očišćenih mjesta antikorozivnim naličem u 2 premaza; kitanje pukotina i rupica odgovarajućim kitom; ličenje alkidnom bojom u 2 premaza; ličenje alkidnom lak bojom.

Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije Sl. list br. 32/70

Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija Sl. list br. 29/70

Čelik- dokaz i traženoj kvaliteti HRN C.B0.002.

- Aluminijska stolarija

Okov (šarke, kvake, ručke, prihvatnici, rozete, zatvarači, odbojnici, stoperi i sl.) je metalni, u aluminijskoj plastificiranoj završnoj obradi – kvalitetne izvedbe, točan artikl i ton plastifikacije prema odabiru projektanta. U razradi radioničkih detalja izmjere na licu mjesta. Besprijekorni spoj s okolnim konstrukcijama uključivo sa svim pokrovnim ili opšavnim limovima, brtvama i sl. kao i ev. potrebni slijepi okviri, potkonstrukcije i sl.

Sve predviđene materijale, okov i razrađene detalje predočiti na uvid projektantu!

2.B.7. SOBOSLIKARSKO - LIČILAČKI I FASADERSKI RADOVI

Prilikom izvođenja radova mora se izvoditelj striktno pridržavati usvojenih i od strane projektanta prihvaćenih materijala i ovjerenih detalja.

Sva bojenja i ličenja treba izvesti samo na suhim, čistim, ravnim ili ravnomjerno zakrivljenim (po projektu) i odmašćenim plohama. 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 izvođač podlogu dovesti u potrebno stanje za kvalitetan rad brušenjem manjih neravnina, kitanjem, zapunjavanjem pukotina i manjih udubina kitom za zapunjavanje i izravnanje. Nakon toga treba obavezno izvesti gletanje odgovarajućom glet masom za određeni tip podloge do potrebne glatkoće, ako nije u stavci troškovnika drugačije navedeno. Sve gore navedeno treba uračunati u jediničnu cijenu.

Pri radu, naročito u zatvorenim prostorima i ispod krovišta treba se striktno 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.

Izvoditelj treba kvalitetu ugrađenih materijala i stručnost radnika dokazati odgovarajućim certifikatima izdanim od strane za to ovlaštene institucije. Za materijale koji nisu standardni treba izvoditelj osigurati uzorke i dati ih na ispitivanje.

Svi materijali primijenjeni na fasadi moraju imati potrebne ateste proizvođača i dokumente o ispravnosti isporučenog materijala, a radove treba izvesti prema tehničkim uvjetima za izvođenje fasaderskih radova U.F2.010/1978.

Svi ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i atestirani prema važećim propisima, a prema Zakonu o normizaciji.

Tehnički uvjeti za soboslikarsko ličilačke radove	HRN U.F2.012.
- gips za gletanje	HRN B.C1.030.
- kalijev sapun	HRN H.K2.015.
- vapno	HRN B.C5.020.
- firnis lanenog ulja	HRN H.C5.020.
- olovni minij	HRN H.C1.023.
- uljane boje i lakovi	HRN H.C0.102.
Tehnički uvjeti za fasaderske radove	HRN U.F2.010.

Projektant:

Anton Biba dipl.ing.arh.



Zagreb, prosinac 2019.

B7. TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKO OBRTNIČKIH RADOVA

Opći uvjeti

Ovaj troškovnik je sačinjen na temelju pregleda pročelja i krova skladišne hale, postojeće dostupne dokumentacije i ovog projekta povećanja energetske učinkovitosti.

Prije izrade ponude izvoditelj može obići i pregledati zgradu zbog ocjene njezinog građevinskog stanja, radova obuhvaćenih troškovnikom, uvjeta organizacije gradilišta, načina i mogućnosti pristupa građevini, postave skele, osiguranja ulaza u objekt i dr. Neobilazak zgrade podrazumijeva da su svi navedeni parametri ponuđaču poznati. Svi radovi predviđeni ovim troškovnikom izvode se sa skele.
Ponuđena cijena je konačna cijena za realizaciju pojedine stavke troškovnika i ne može se mijenjati. Prilikom davanja ponude izvoditelj je obvezan dostaviti detaljni operativni plan izvođenja radova i shemu organizacije gradilišta.

Izvoditelj treba prije početka radova proučiti projektnu dokumentaciju i o svim eventualnim primjedbama i uočenim nedostacima obavijestiti investitora odnosno nadzornog inženjera.

Investitor je dužan tijekom izvođenja radova osigurati stručni nadzor izvedbe za građevinu u cijelosti i u pojedinim segmentima.

Ukoliko se tijekom gradnje ukaže opravdana potreba za manjim odstupanjima od troškovnika ili njegovim izmjenama, izvođač je dužan prethodno pribaviti suglasnost investitora i nadzornog inženjera putem upisa u građevinski dnevnik. Po prihvaćanju promjena, izvoditelj je dužan dati dopunsku ponudu uz primjenu elemenata datih u ponudi, na koju nadzorni inženjer daje suglasnost. Prije odobravanja naknadnih radova izvoditelju je zabranjeno izvođenje tih radova. Izvoditelj je obvezan putem građevinskog dnevnika registrirati sve izmjene i eventualna odstupanja od troškovnika. Svi naknadni radovi koji nisu utvrđeni, upisani i ovjereni na spomenuti način neće se priznati u obračunu.
Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima. Po donošenju materijala na gradilište na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao propisanim standardima, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti s objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima, bez prava na naknadu za takav rad. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
Prije izvođenja svakog rada mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje.
Rušenje, dubljenje i bušenje konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
Tijekom izvedbe radova neophodno je izvršiti sva prethodna kontrolna i završna mjerenja na konstrukcijama i načiniti završna atestiranja.

Prilikom izvedbe radova izvoditelj treba poduzeti sve zakonom propisane HTZ mjere.
Izvoditelj treba u jediničnu cijenu pojedine stavke troškovnika uključiti nabavnu cijenu materijala sa svim potrebnim vertikalnim i horizontalnim transportima, kompletan rad i sve ostale troškove (porez i dr.). Također jediničnom cijenom trebaju biti obuhvaćeni režijski troškovi gradilišta, troškovi osiguranja gradilišta, potrebne skele, podupore i razupore, ako isto nije obuhvaćeno posebnom stavkom u troškovniku. Troškovi ispitivanja ugrađenih materijala te izdavanje atesta također mora biti uključeno u jediničnu cijenu. Izvođač je dužan ishoditi sve dozvole za zauzimanje javne površine te osigurati nesmetani prolaz pješaka za sve vrijeme izvođenja radova na objektu.

Obračun radova vršiti će se prema stvarno izvedenim količinama radova utvrđenim putem građevinske knjige i ugovorenih jediničnih cijena, prema opisu iz stavaka troškovnika.

Pripremni i skelarski radovi

Prije izrade ponude izvoditelj treba pregledati građevinu i teren oko nje, radi ocjene uvjeta za organizaciju gradilišta i organizaciju izvedbe radova.

Fasadna skela se izvodi od tipskih elemenata. Skela se postavlja na nosivu podlogu iz metalnih podložnih papuča, površine nalijeganja minimalno 250 cm^2. Podloga na koju se postavlja fasadna skela mora biti čvrsta i stabilna. Minimalna širina skele iznosi 80cm, a udaljenost skele od zida fasade smije biti maksimalno 20 cm. Visina zaštitne ograde je 100 cm, sa maksimalnim razmakom elemenata 35 cm. U razini radne platforme potrebno je postaviti zaštitnu dasku minimalne visine 20 cm, kao zaštitu od padanja predmeta sa skele. Radnu platformu izvesti od drvenih mosnica debljine 48 mm ili iz tipskih limenih elemenata.

Fasadna skela mora biti opremljena penjalicama maksimalne dužine 400 cm u jednom komadu i trebaju biti postavljene naizmjenično. Postavljenu fasadnu skelu treba od podnožja do vrha te na krajevima dijagonalno ukrutiti kosnicima pod kutom 45°. Također skelu treba osigurati od prevrtanja sidrenjem u građevinu, a razmak sidrenja mora biti manji od 6,0 m u horizontalnom i vertikalnom smjeru. Izvedena skela ne smije imati slobodnu visinu stupova veću od 4,0 m. Postavljenu skelu potrebno je osigurati od udara groma.

Na fasadnu skelu potrebno je sa vanjske strane postaviti jutenu ili plastičnu zaštitu, a na ulazu u podrum treba izvesti tunel s čvrstom oplatom i prometnom regulacijom za pješački promet.

Jedinična cijena treba sadržavati:
- kompletan rad na postavi i demontaži skele sa dopremom, otpremom i prenošenjem
- troškove izrade statičkog računa sa nacrtom postave skele
- dobavu i postavu sigurnosne signalizacije
- sve društvene obveze na radnu snagu i materijal
- održavanje skele za vrijeme trajanja izvedbe radova
- naknade za zauzimanje javne površine
- pripremno završne radove.

Amortizacija skele se obračunava za vrijeme izvedbe svih radova, s time da skelu mogu koristiti svi izvoditelji koji radove izvode na fasadi i limariji, bez posebne naknade. Izvoditelj je dužan operativnim planom uskladiti sve aktivnosti tako da se izbjegne međusobno ometanje izvedbe radova.

Svi materijali za izradu fasadne skele moraju odgovarati važećim propisima i standardima:
- HRN C.B3.021. - za čelik
- HRN C.B5.021. - za valjane čelične profile
- HRN G.D9.220. - za čavle na pištolj
- HRN D.C1.021. - 041 za rezanu građu
- HRN M.B4.020. - 100 za čavle

Radovi demontaža i rušenja

Sve otvore na pročelju potrebno je zaštititi PVC folijom, kako kod otucanja stare žbuke ne bi došlo do oštećivanja stolarije i bravarije.

Po postavi fasadne skele i obavljenim snimanjima detalja i pripremnim radovima, potrebno je pristupiti radovima demontaže svih elemenata koji smetaju izvedbi energetske obnove fasade i korva.

Demontaže se u pravilu vrše od terena prema krovu, a rušenja se u pravilu izvode od krova prema terenu.
Otucanje žbuke vrši se do nosivog čvrstog sloja.
Svi prijenosi materijala dobiveni rušenjem i demontažama, transport na deponij gradilišta ili na gradski deponij, s čišćenjem gradilišta i dovođenjem dvorišta i javne površine u prvobitno stanje, trebaju biti uključeni u jediničnim cijenama pojedinih radova i neće se posebno priznavati. Sve elemente s pročelja koji se nakon radova ponovno montiraju treba pažljivo demontirati i deponirati do ponovne ugradnje. Instalacije na pročelju treba pregledati od strane stručne osobe i riješiti ih na predviđeni način bez ukidanja njihove funkcije (sve nadžbukne instalacije treba ugraditi podžbukno).
Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sve potrebne radnje za demontaže i rušenja, odnosno otucanja, sa svim prijenosima do privremene deponije otpadnog materijala. U jediničnu cijenu treba uključiti i završno čišćenje manipulativnog prostora gradilišta te završno čišćenje prostora dvorišta radi dovođenja u prvobitno stanje. Sva davanja društvu za radnu snagu i materijal, cijena transporta i plaćanja deponiranja otpada trebaju biti uključeni u jediničnu cijenu.

Zidarski radovi

Zidarski radovi izvode se isključivo prema opisu iz troškovnika, kao i prema važećim propisima i hrvatskim normama, što izvoditelj mora dokazati atestima. Upotrebljeni materijal također mora odgovarati važećim propisima i hrvatskim normama, što izvoditelj mora dokazati atestima.

Radi sprečavanja eventualnih oštećenja, izvoditelj je dužan zaštititi i osigurati sve ostale dijelove građevine, a na kojima se ne izvode radovi. Eventualne štete na ostalim dijelovima građevine, a na kojima se ne izvode radovi, izvoditelj je dužan otkloniti o svom trošku, kao i štete koje je prouzročio nepažljivom izvedbom radova na građevini gdje se izvode radovi na uređenju pročelja.

Žbukanju fasade može se pristupiti tek na dobro pripremljenu i čvrstu podlogu, odnosno na dobro očišćenu, oprašenu i vodom ispranu površinu. Prije samog početka žbukanja, podlogu je potrebno dobro navlažiti. Radove na žbukanju treba izvoditi samo u povoljnim vremenskim uvjetima, a uz odgovarajuće osiguranje i zaštitu svježe ožbukanih površina od utjecaja djelovanja sunca i oborina.

Obračun izvedenih radova vrši se kako je to naznačeno u opisu stavke troškovnika.
U jediničnu cijenu izvoditelj treba uključiti slijedeće:
- sve pripremno završne radove,
- sav rad, kako pomoćni, tako i glavni sa kvašenjem zida prije početka žbukanja,
- sav potreban transport, kako vanjski, tako i unutarnji,
- sav potreban materijal za žbukanje i ostale građevinske radova na fasadi,
- sav potreban materijal za izvedbu pomoćnih radova (šablone, letve,vodilice),
- zaštita izvedenih radova na fasadi,
- primjenu svih potrebnih HTZ mjera zaštite na radu,
- sve društvene obveze davanja na radnu snagu i materijal.

Svi materijali za izradu fasaderskih radova moraju odgovarati slijedećim važećim standardima i normama:
HRN B.C1.030., B.C8.030 - za građevni gips
HRN B.C1.020., B.C8.042 - za građevno vapno
HRN B.C8.015., 022 - 026 - za cement
HRN B.C8.011 - za portland cement
HRN B.C8.030 - za pijesak
HRN U.M3.010.,U.M2.012 - za mortove
HRN U.F2.010 - tehnički normativi za izvođenje fasaderskih radova

Limarski radovi

Limarski radovi trebaju se izvesti isključivo prema opisima stavaka ovog troškovnika, kao i prema važećim propisima, uzancama struke i hrvatskim normama za ovu vrstu radova.

Upotrebljeni materijal također mora odgovarati važećim propisima, uzancama struke i hrvatskim normama,a što izvoditelj treba dokazati važećim atestima.

Posebnu pažnju se skreće izvoditelju, da ne smije različite limove direktno spajati, radi mogućnosti pojave razaranja materijala elektrokemijskim procesima (elektroliza metala).

Sva povezivanja i učvršćenje limenih elemenata moraju se izvesti tako da konstrukcija bude osigurana od utjecaja nevremena, atmosferilija, prodora vode u građevinu, a da istovremeno omogući nesmetan rad pojedinih elemenata pri temperaturnim promjenama, bez mogućih eventualnih šteta na limenoj konstrukciji i građevini. Elemente duže od 6 m potrebno je dilatirati prema propisima struke.

U jediničnu cijenu izvoditelj treba uključiti slijedeće:
- snimak postojeće limarije sa snimanjem detalja,
- sve pripremno završne radove,
- sav rad kako pomoćni tako i glavni,
- sav potreban materijal za izradu gotovog elementa, kako pomoćnog tako i glavnog materijala,
- sav spojni materijal potreban za učvršćenje limenih elemenata (kuke, vijci, zakovice, žica, čavli, - plosni profili, i drugo),
- sav potreban transport kako vanjski i tako i unutarnji,
- sve potrebne higijensko zaštitne mjere na radu,
- svu zaštitu izvedenih radova do primopredaje,
- sve društvene obveze na radnu snagu i materijal.

Prilikom izvedbe limarskih radova treba se u svemu pridržavati slijedećih propisa i normi:
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu
- Tehnički uvjeti za izvođenje limarskih radova
- HRN C.E4.030. - za olovni lim
- HRN C.D4.500.; C.D4.020. - za bakarni lim
- HRN C.A.350.358. - za kositar
- HRN B4.020.100 - za čavle
- HRN M.N1.410.441 - za spojeve žlijeba
- HRN U.M8.080. - za bitumensku traku
- HRN.U.N9.052. - za prozorske klupčice

Obračun izvedenih radova vrši se po m ili m^2, ovisno o razvijenoj širini i o vrsti limarije, a prema važećim normama za pojedinu vrstu limarije, a što je označeno i u svakoj stavci troškovnika.

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

A GRAĐEVINSKI RADOVI

A1 PRIPREMNI I SKELARSKI RADOVI

A.1.1.	Dobava i postava tipske fasadne skele. Skela mora biti sastavljena isključivo od originalnih elemenata, podnica i ograde. U cijenu je uključena dobava, postava, demontaža i odvoženje nakon završetka radova. Skela se postavlja na period trajanja radova na izradi toplinske obloge pročelja i radova na krovu. Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad i materijal, osiguranje skele od prevrtanja i udara groma, sav spojni i montažni pribor.				
	a) fasadna skela - vanjski prostor	m^2	2.380,00		
	b) zaštita skele (juteno ili PE platno)	m^2	2.380,00		
	c) projekt i statički račun skele	kpl	1,00		
A.1.2.	Izrada tunela za omogućavanje ulaza u zgradu za vrijeme trajanja radova na obnovi pročelja, tunel širine 3,60 m, visine 3,50 m, sa bočnih i gornje strane obložen OSB pločama, sa krovom zaštićenim od procurjevanja atmosferilija PVC folijom.	kpl	8,00		
A.1.3.	Detaljan pregled pročelja radi utvrđivanja opsega pojedinih oštećenja postojeće žbuke te evidentiranja istih na nacrtu.	sati	25,00		
A.1.4.	Dobava i postava PVC folije za zaštitu otvora na pročelju. Folija se pričvršćuje na doprozornike i dovratnike. Obračun po m^2 površine otvora.				
	- zaštita prozora	m^2	580,00		
	- zaštita vrata	m^2	99,00		
A.1.5.	Dobava materijala te izrada ograđenog prostora za uskladištenje materijala, te dobava i postava sanitarnog čvora za radnike i organizacija prostora za voditelja radova.	kpl	1,00		

UKUPNO PRIPREMNI I SKELARSKI RADOVI:

r.br.	OPIS STAVKE	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

A2 RUŠENJA I DEMONTAŽE

A.2.1. Otucanje sa pročelja zidova oštećene, trule ili nadignute žbuke i žbuke koja nije više sljepljena s podlogom. Obračun po m^2 otučene žbuke, sa uključenim transportom šute do deponija gradilišta.
m^2 250,00

A.2.2. Demontaža elemenata koji se skladište i nakon izvedbe radova ponovno montiraju na pročelje na mjesto koje odredi investitor.
reklamni natpisi kpl 5,00
reflektori kom 26,00
nadstrešnice vel. 5,00×1,50 m kom 3,00

A.2.3. Demontaža stare krovne limarije od pocinčanog lima. Obračun po m, uključivo transport na deponij gradilišta.
- kvadratni žlijebovi s kukama, r.š. 45 cm m 244,00
- okrugle vertikale s obujmicama, r.š. 45 cm m 106,00
- spojne cijevi, r.š. 45 cm kom 16,00
- zidni lim r.š. 45 cm m 10,00

A.2.4. Demontaža postojećih limenih klupčica r.š. do 20 cm, uključivo transport na deponij gradilišta. Obračun po m. m 38,00

A.2.5. Demontaža pokrova i opšavne limarije od pocinčanog lima s krova skladišne hale, uključivo odlaganje lima na deponij gradilišta.

- pokrovni lim m^2 3.590,00
- opšavni zabatni limovi r.š.45 cm m 160,00
- sljemeni lim, r.š. 66 cm m 122,00

A.2.6. Demontaža kliznih čeličnih vrata s pripadajućim vodilicama s limenom maskom. Vrata vel. 360×350 cm. Obračun po kompletu s transportom na deponij gradilišta. kpl 5,00

A.2.7. Pažljiva demontaža jednokrilnih PVC vrata s dovratnikom, vel. 100×210 cm radi preseljenja na novu poziciju. Vrata odložiti na gradilištu do ponovne ugradnje. kom 1,00
- demontaža preostalih čeličnih vodilica dužine 720 cm. kom 3,00

A.2.8. Demontaža betonskih prozora. Demontiraju se svi betonski prozori s pripadajućim okvirima, između parapeta, bočnih stupova i nadvojne grede. Prilikom demontaže koristiti rezače betonskih profila betonskih prozora, kako bi se okolna konstrukcija što manje izložila vibracijama. Obračun po komadu demontiranog prozora uključivo odlaganje na deponij gradilišta.
- prozor vel. 360×128 cm kom 4,00
- prozor vel. 268×128 cm kom 1,00
- prozor vel. 535×128 cm kom 7,00
- prozor vel. 765×128 cm kom 6,00
- prozor vel. 579×250 cm kom 3,00
- prozor vel. 760×250 cm kom 18,00
- prozor vel. 765×250 cm kom 6,00

A.2.9. Ručni utovar sve demontirane limarije u kamion te odvoženje na gradski deponij udaljenosti do 20 km. U stavku uključiti i plaćanje svih pristojbi deponiju. Obračun po kg lima (4,50 kg/1 m^2 lima).
kg 17.200,00

A.2.10. Utovar sve šute i demontiranog materijala u kamion te odvoženje na gradski deponij. U stavku uključiti sve troškove prijevoza i deponiranja šute. Stavkom obuhvatiti i čišćenje manipulativnog prostora za vrijeme i po završetku svih radova, što treba biti uključeno u jediničnu cijenu. Obračun po m^3 u rastresitom stanju.
m^3 75,00

UKUPNO RADOVI DEMONTAŽA I RUŠENJA:

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

A 3 ZIDARSKI RADOVI

A.3.1.	Dobava potrebnog materijala te izvedba grube žbuke na dijelu pročelja koji će se toplinski izolirati. Nakon otucanja one postojeće žbuke sa pročelja, koja je oštećena ili nije više sljepljena s podlogom, treba podlogu dobro očistiti, otprašiti te izvesti grubu produžnu cementnu žbuku na cementnom špricu. Debljinu žbukanja prilagoditi debljini postojeće fasade kako bi se prije izvedbe ETICS sustava fasadne obloge dobila ravna površina. Obračun po m^2 ožbukane površine.	m^2	250,00		
A.3.2.	Izmještanje krovne odvodnje: demontaža postojećih ljevanoželjeznih cijevi dužine 1,5-2,0 m, štemanje pločnika i iskop zemlje i nasipa do temeljne kanalizacije, demontaža postojećeg spoja vertikalne i horizontalne cijevi, dobava i ugradnja novog spojnog elementa na poziciji 15 cm udaljenijoj od pročelja od postojeće. Obračun u kompletu, uključivo sav rad i materijal na prespajanju krovnih vertikala te sanaciji pločnika.	kpl	16,00		
A.3.3.	Prilagođavanje zidarskog otvora u zidu od opeke debljine 25 cm, radi omogućavanja izvedbe toplinske obloge stupa kod jednokrilnih PVC vrata na SZ pročelju. Špaletu je s jedne strane potrebno zatvoriti (dozidati), a s druge proširiti štemanjem za 12 cm. Prije štemanja postojećeg zida od opeke, obavezno obostrano urezati zid u liniji proširenja otvora, obostrano, kako bi se vibracije od štemanja svele na minimum. Obračun u kompletu uređenja otvora.	kpl	1,00		
A.3.4.	Razne zidarske pripomoći pri ostalim radovima na zgradi. Obračun prema satu rada KV radnika, sa prethodnim odobrenjem od strane nadzora.	sati	20,00		

ZIDARSKI RADOVI UKUPNO:

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

A 4 RADOVI NA KROVU I LIMARSKI RADOVI

A.4.1. Dobava materijala te izrada dopune potkonstrukcije za krovne panele, ugradnjom novih drvenih ili limenih profila između postojećih sekundarnih profila postojećeg krova. Dodatni međuprofili trebaju biti visine postojećih koji se zadržavaju, a pričvršćenje se treba raditi uz prethodno odobrenje statičara, obzirom da su primarni elementi od prednapregnutog betona.Obračun po m^2 površine krova koju treba dopuniti sekundarnom potkonstrukcijom pokrova.

m^2 3.590,00

A.4.2. Dobava i montaža trapeznog krovnog izolacijskog panela kao *Kingspan KS1000FF ili jednakovrijednog proizvoda* _____ _____ , vanjski lim debljine 0,6 mm, poliesterska boja debljine 25 my, po normi EN1042 i EN 10147· 2000. Širina panela 1000 mm.

Koeficijent prolaska topline U=0,21 W/m^2K prema EN 14509:2013 sa uračunatim gubicima na spojevima panela. Izolacijska jezgra iz konstrukcijske negorive lamelirane mineralne vune razreda A1 po EN 13501 debljine 150 mm. Ral boja lima panela po izboru investitora.

Vatrootpornost panela: *RE 120/ REI 120.* Reakcija na požar:
- razred reakcije na požar Euroklasa A2 prema normi EN 13501
- najviša, s1 klasa obzirom na razvoj dima
- najviša, d0 klasa obzirom na goruće kapljice/otpale dijelove

Tehničke karakteristike panela dokazati ovjerenom tvorničkom izjavom o svojstvima (DOP) te certifikatom o stalnosti svojstava izdanim od akreditirane EU certifikacijske kuće.

Obavezna primjena svih propisanih uputa za montažu od strane proizvođača. Panel je s obje strane zaštićen sa PVC folijom, koja se u montaži odstranjuje. Obračun po m^2 ugrađenih panela.

U stavku uključen sav originalni spojni i pričvrsni materijal, EPDM brtve, kalote i podlošci.

m^2 3.590,00

A.4.3. Dobava, izrada i montaža opšava sljemena na krovu, prema standardnom detalju proizvođača krovnih panela, koji se izvode iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm, r.š. do 100 cm, u boji po RAL-u krovnih panela sa svim spojnim i brtvenim materijalom da bi se postigla potpuna vodonepropusnost i zrakonepropusnost sljemenog spoja po uputama proizvođača. Obračun po m.

m 122,00

A.4.4. Dobava i montaža horizontalne odvodnje na krovu iz izoliranog žlijeba koji se proizvodi iz čeličnog pocinčanog i plastificiranog lima debljine 0.60 mm sa ugrađenom toplinskom izolacijom (IPN) debljine 5 cm, razvijene širine 45 cm, uključivo sav potrebni spojni i brtveni materijal te naknadnu ugradnju hidroizolacijske PVC folije min. debljine 1.2 mm. U stavku uključiti i zaštitni opšav za otvorenu stranu izolacijske jezgre krovnog panela r.š. do 40 cm i brtvu. Obračun po m stvarno izvedenih limarskih elemenata.

- kvadratni žlijeb r.š. 45 cm — m 244,00
- podložni i bočni opšavni lim (r.š. do 40 cm) — m 244,00

A.4.5. Dobava materijala i izvedba limarskog spoja kosine krova sa zabatom koji se sastoji iz opšava r.š. 45 + 60 cm, koji se izvode iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm u boji po RAL-u krovnih panela, te svim potrebnim brtvenim i spojnim materijalom. Sve izvesti prema uputstvima i detaljima proizvođača. Obračun po m

m 60,00

r.br.	OPIS STAVKE	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO
A.4.6.	Dobava materijala, izrada i montaža visećeg kvadratnog žlijeba r.š. 50 cm koji se izvodi iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm u boji po RAL-u krovnih panela prema uputstvima i detaljima proizvođača. U cijenu uključiti kuke i kopče te sav spojni i brtveni Obračun po m.	m	244,00		
A.4.7.	Dobava materijala, izrada i montaža krovnih vertikala presjeka 14/14 cm, prema standardnom detalju koji se izvodi iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm u boji prema RAL-u krovnih panela prema uputstvima i detaljima proizvođača. U cijenu uključiti i potrebne obujmice uključivo sav spojni i brtveni materijal.				
	Obračun po m.	m	104,00		
A.4.8.	Dobava materijala, izrada i montaža spojnih cijevi žlijeba i krovnih vertikala presjeka 14/14 cm, iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm u boji prema RAL-u krovnih panela prema uputstvima i detaljima proizvođača. U cijenu uključiti i potrebne obujmice uključivo sav spojni i brtveni materijal. Obračun po m.	m	104,00		
A.4.9.	Dobava materijala, izrada i montaža spojnih limenih elemenata za spoj kvadratnih krovnih vertikala presjeka 14/14 cm i okruglih ljevano željeznih cijevi, iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm u boji prema RAL-u krovnih panela prema uputstvima i detaljima proizvođača. U cijenu uključiti i potrebne obujmice uključivo sav spojni i brtveni materijal. Obračun po kom.	kom	16,00		
A.4.10.	Dobava, izrada i montaža zidnih limova, iz čeličnog plastificiranog lima debljine 0.60 mm u boji prema RAL-u krovnih panela. U cijenu uključiti sav rad i materijal te sav spojni i brtveni materijal.				
	Obračun po m.				
	- zidni lim r.š. 45 cm uz susjedni objekt	m	10,00		
	- zidni lim nadstrešnica, r.š. 33 cm	m	49,20		
	RADOVI NA KROVU UKUPNO:				

VRSTA RADOVA	UKUPNO

A	**R E K A P I T U L A C I J A - G R A Đ E V I N S K I R A D O V I**
A1	**PRIPREMNI I SKELARSKI RADOVI**
A2	**DEMONTAŽE I RUŠENJA**
A3	**ZIDARSKI RADOVI**
A4	**RADOVI NA KROVU**
	U K U P N O G R A Đ E V I N S K I R A D O V I :

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

B. OBRTNIČKI RADOVI

B 1 BRAVARSKI RADOVI - ALUMINIJSKA BRAVARIJA

B.1.1.	Izrada, dobava i ugradnja sekcijskih vratiju vel. 360×350 cm, iz termoizoliranih panela, dva pojasa sa ostakljenim oknima IZO. Unutar sekcijskih vratiju ugraditi i prolazna vrata vel. 90×200 cm. Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, vodilice, motor, napajanje, opremu te sav spojni i montažni materijal i pribor. Obračun po komadu sekcijskih vrata. Shema st. 1.	kom	5,00		
B.1.2.	Izrada, dobava i ugradnja aluminijske bravarije izrađene od profila s prekinutim termičkim mostom, ostakljene IZO LOW-e staklom 4+16+4 mm, na RAL način ugradnje brtvenim letvicama ili trakama. Svi aluminijski profili plastificirani u boji po ozboru investitora. U građevinski otvor se ugrađuju dodatni profili radi izvedbe izoliranog spoja špaleta. Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov, kvake, pribor za montažu i brtvljenje. Obračun po komadu pojedine stavke:				
	- 5-krilni prozor vel. 360×128 cm, shema st. 2	kom	4,00		
	- 4-krilni prozor vel. 268×128 cm, shema st. 2a	kom	1,00		
	- 8-krilni prozor vel. 535×128 cm, shema st. 3	kom	7,00		
	- 18-krilni prozor vel. 579×250 cm, shema st. 4	kom	3,00		
	- 24-krilni prozor vel. 760×250 cm, shema st. 5	kom	18,00		
	- 24-krilni prozor vel. 765×250 cm, shema st. 5a	kom	6,00		
	- 12-krilni prozor vel. 765×128 cm, shema st. 6	kom	6,00		
B.1.3.	Izrada, dobava i ugradnja aluminijskih konzolnih nadstrešnica sa kosim zategama, iznad bočnih ulaza u skladište, vel. 741×150 cm, ostakljenih polikarbonatnim pločama debljine 2,0 cm. Jediničnom cijenom obuhvatiti sav potreban rad i materijal, spojni i brtveni materijal i pribor. Shema st. 7.	kom	6,00		
B.1.4.	Ponovna ugradnja demontiranih PVC vrata u novoformirani zidarski otvor na SZ pročelju. Obračun po komadu.	kom	1,00		

BRAVARSKI RADOVI - ALU BRAVARIJA UKUPNO:

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

B.2. FASADERSKI RADOVI

B.2.1. OBLOGA ZIDA - ETICS FASADA 12 CM I OBLOGE 5 CM

Dobava i ugradnja materijala za izvedbu POVEZANOG SUSTAVA ZA VANJSKU TOPLINSKU IZOLACIJU (ETICS) NA OSNOVI MINERALNE VUNE, U SKLADU S PROJEKTOM.

Tehničke karakteristike ploča: razred reakcije na požar A1, λ = 0,032 W/mK, m=1, volumenska težina cca. 100 kg/m^3, tlačna tvrdoća CS(10) = 30, moraju biti vodoodbojne, otporne na mikroorganizme i kemikalije, inertne na temperaturni rad, zdravstveno i ekološko besprijekorne.

Ploče od mineralne vune pričvršćuju se na očišćenu i suhu čvrstu podlogu. Ugradnju izolacijskih ploča izvesti prema uputama proizvođača te ugraditi sve potrebne početne, rubne, okapne i kutne profile. Na ploče mineralne vune nanosi se metalnom gladilicom sloj građevinskog ljepila u propisanoj debljini i širini. Pri tome treba paziti da lijepilo ne uđe u reške između pojedinih ploča mineralne vune kako ne bi nastali toplinski mostovi.

Nakon što građevinsko lijepilo očvrsne, ploče mineralne vune potrebno je sidriti. Sidra rasporediti po površini ploče prema uputama proizvođača. Obratiti posebnu pozornost na uglove gdje je potreban veći broj sidara. Istovremeno se ugrađuju kutni i rubni profili ukoliko to uputama nije određeno već ranije.

Postavljene ploče gletaju se tankoslojnom masom odabranog proizvođača sustava. Na prvi sloj gleta se utisne armaturna mrežica, a nakon toga se dodaje sljedeći sloj građevinskog lijepila.

Špalete i nadvoje kod prozora i vrata izolirati pločama debljne 5,0 cm i propisno zalijepiti i sidriti te gletati na opisani način.

Na sve otvorene uglove u tankoslojni glet se ugrađuju tipski kutni profili s mrežicom radi ojačanja istih. Na podnožje ugraditi početni profil, a na sve nadvoje okapni profil s mrežicom.

Završni sloj je dekorativna kolorirana silikatna žbuka u boji po izboru investitora, debljine granulata 1,5 do 2 mm, koja se nanosi na podlogu pripremljenu prema uputama proizvođača. Na dobro zaglađenu površinu toplinske obloge nanosi se primer odabranog proizvođača te sloj silikatne dekorativne kolorirane žbuke. Završni sloj mora biti jednoličan, vodoodbojan i paropropustan.

Obračun po m^2 postavljene, obrađene i dekorativno završene toplinske obloge pročeljnih zidova, i m špalete posebno iskazanih r.š., u svemu prema opisu.

- ploha pročelja - ploče debljine 12 cm	m^2	1.850,00
- špalete prozora koje se obrađuju kamenom vunom debljine 5 cm, r.š. do 25 cm	m	650,00
- špalete vrata koje se obrađuju kamenom vunom debljine 5 cm, r.š. do 75 cm	m	84,00
- podgled krovnog napusta, ploče debljine 5 cm, širine do 50 cm	m	305,00

B.2.2. Dobava materijala te izrada toplinske obloge podnožja objekta do visine 30 cm iznad okolnog terena. Podnožje fasadnih zidova oblaže se toplinskom izolacijom od XPS ploča debljine 10 cm. Kompletnu izvedbu dijela fasade izolirane XPS izolacijom izvesti strogo prema uputama proizvođača materijala.

Ploče se ljepe na očišćenu suhu i zdravu podlogu i dodatno učvršćuju tiplanjem. Površina se obrađuje tankoslojnim polimercementnim gletom, u prvi sloj se utiskuje staklena alkalnootporna mrežica preko koje se izvodi drugi sloj gleta.

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO
	Na sve otvorene uglove u tankoslojni glet se ugrađuju tipski kutni profili s mrežicom radi ojačanja istih. Završni sloj je dekorativna kolorirana polimerna fasadna žbuka debljine granulata 1,5 do 2 mm, koja se nanosi na podlogu pripremljenu prema uputama proizvođača, na prethodno nanesen premaz primerom odabranog proizvođača. Završni sloj mora biti vodoodbojan. Završna žbuka u boji po izboru investitora. Obračun po m^2 postavljene i obrađene toplinske obloge podnožja vanjskih zidova, u svemu prema opisu.	m^2	95,00		
	FASADERSKI RADOVI UKUPNO:				

r.br.	O P I S S T A V K E	j.mj.	količina	jed.cijena	UKUPNO

B.3. LIMARSKI RADOVI

B.3.1. Dobava materijala te izrada limenih klupčica od aluminijskog bojanog lima debljine 0,6 mm, r.š. 33 cm. Klupčice se postavljaju na sve aluminijske prozore, s okapom odmaknutim od plohe pročelja minimalno 3 cm, sa limom uzdignutim uz bočne špalete i na doprozornik. Obračun po m klupčice. Jediničnom cijenom obuhvatiti sav potreban rad i materijal, spojni i brtveni materijal.

m 295,00

LIMARSKI RADOVI UKUPNO:

VRSTA RADOVA	UKUPNO
B REKAPITULACIJA-OBRTNIČKI RADOVI	
B1 BRAVARSKI RADOVOI - ALUMINIJSKA BRAVARIJA	
B2 FASADERSKI RADOVI	
B3 LIMARSKI RADOVI	
UKUPNO OBRTNIČKI RADOVI:	

VRSTA RADOVA	UKUPNO

A+B	**R E K A P I T U L A C I J A**	
A	**GRAĐEVINSKI RADOVI**	
B	**OBRTNIČKI RADOVI**	
	U K U P N O :	
	PDV 25%	
	S V E U K U P N O :	

ZA PONUDITELJA:

(PEČAT I POTPIS)

(MJESTO I DATUM)

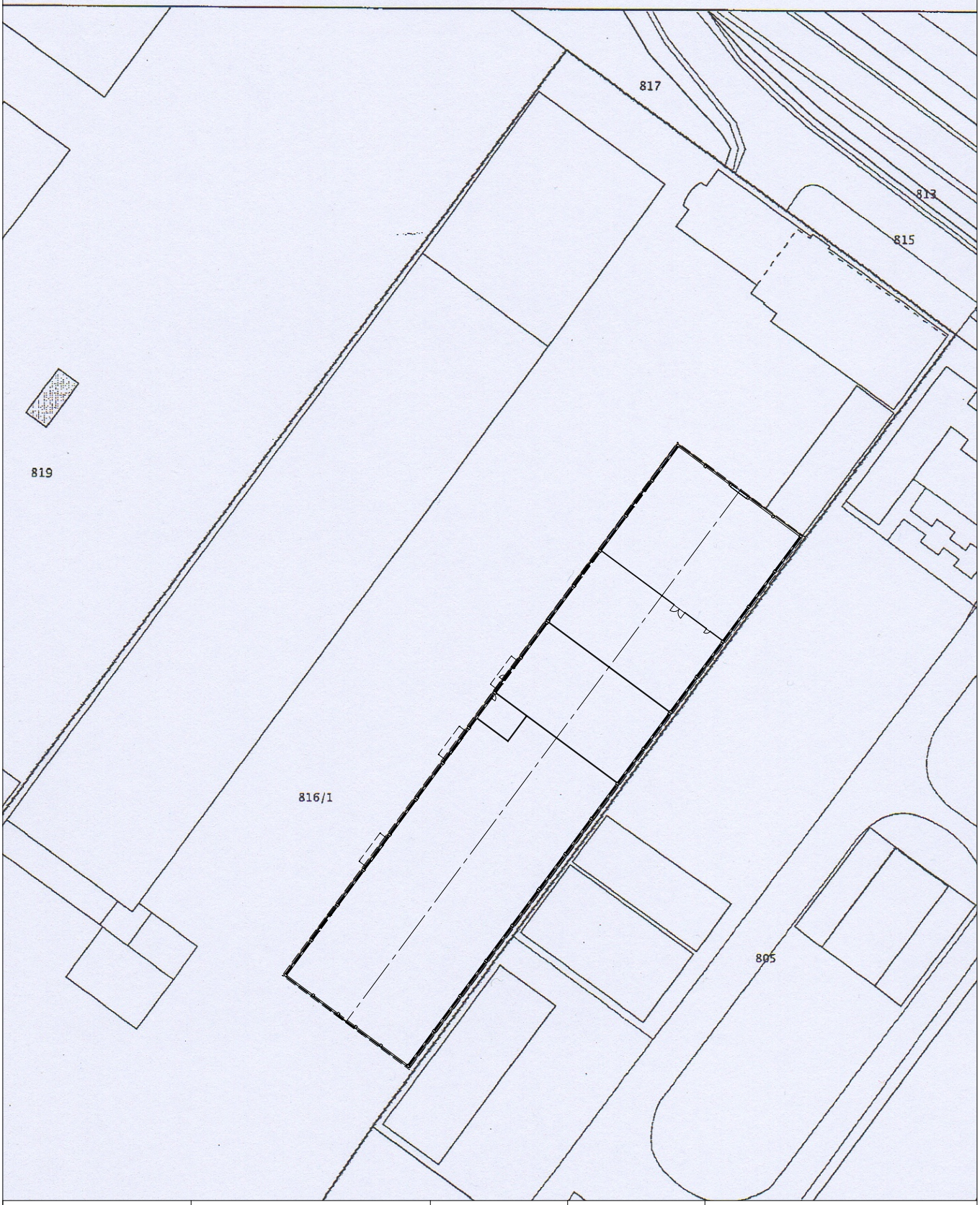
C GRAFIČKI PRIKAZI

C1 POSTOJEĆE STANJE

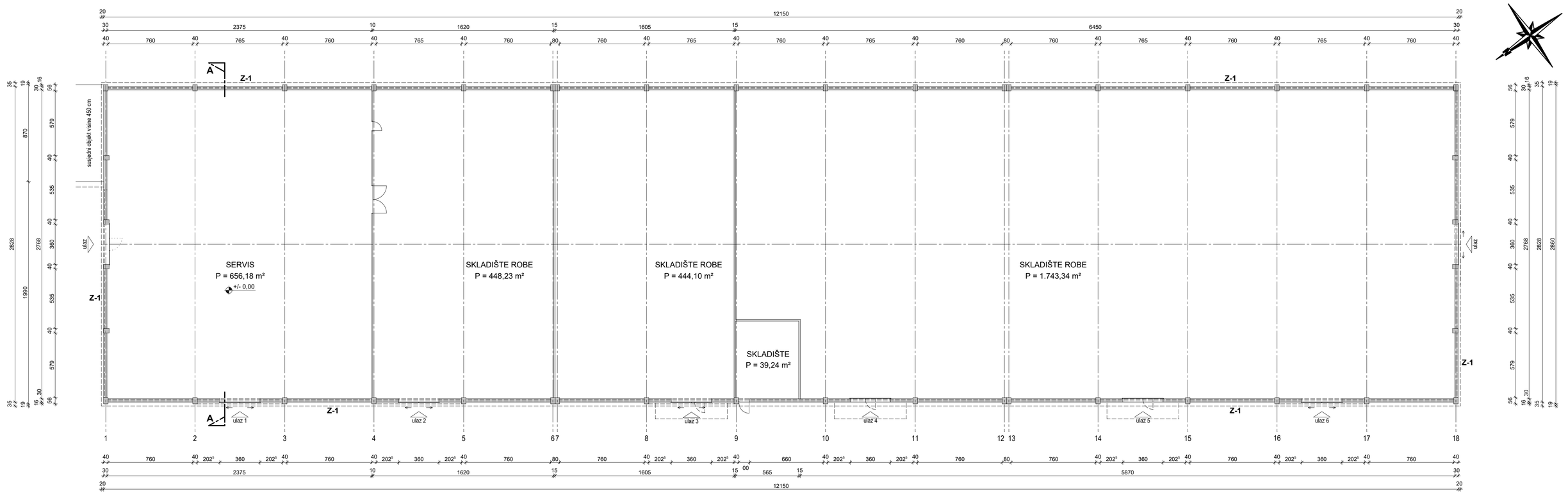
IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000

Izvorno mjerilo 1:1000



ARBI d.o.o poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail arbi@arbi.hr		sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
		SITUACIJA na izvodu iz katastra	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1284
			ZOP:	13/2018	
			broj TD:	13/2018	
			SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK		
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK		
NAZIV PROJEKTA	**GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**		DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	kolovoz 2018.	MJ: 1:1000 REVIZIJA br.: 0 list br.: 1.



ZIDOVI OVOJNICE:

VZ1 VANJSKI ZID OBJEKTA
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- blok opeka 25,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm

VZ1a VANJSKI ZID OBJEKTA iznad prozora
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- AB zid 15,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail:arbi@arbi.hr

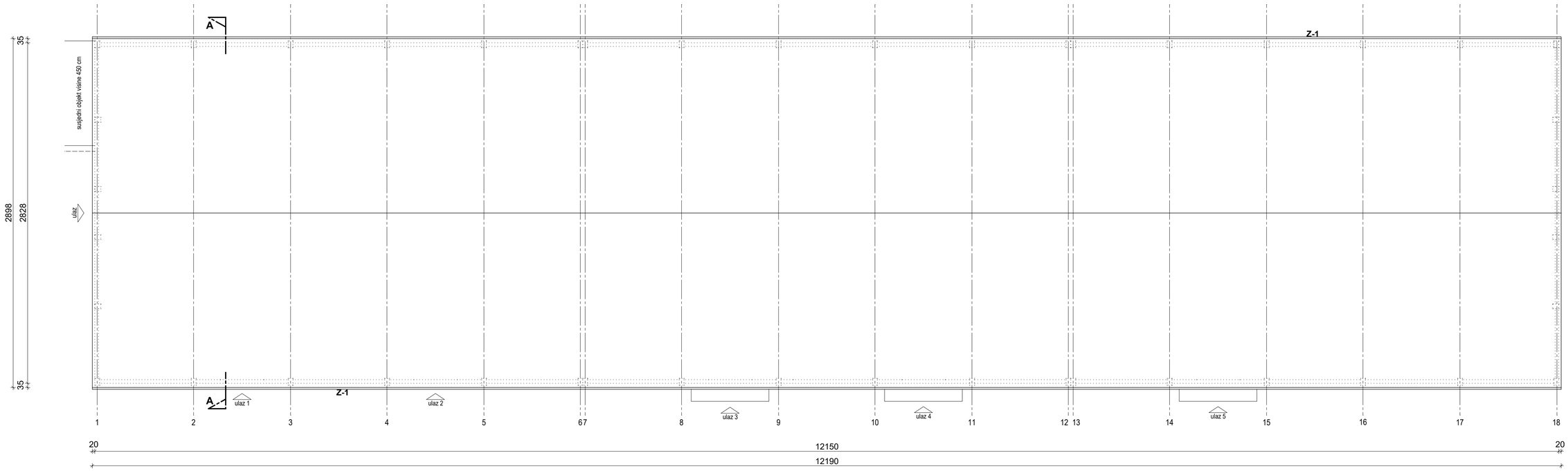
sadržaj:

TLOCRT PRIZEMLJA
postojeće stanje

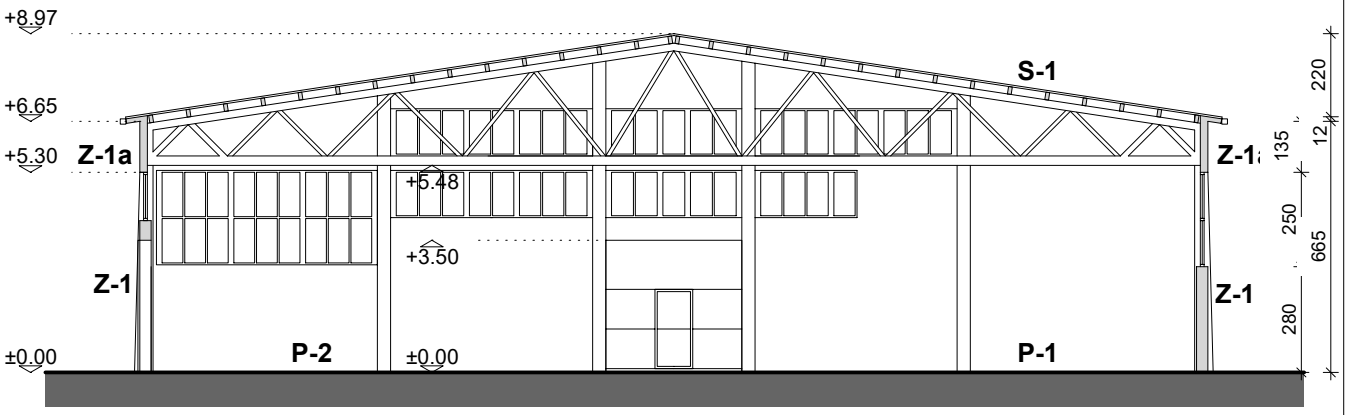
	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP
	ZOP:	13/2018	
	broj TD:	13/2018	
	SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK	
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK	
NAZIV PROJEKTA	**GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**	DIREKTOR	Anđelina Novosel
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	kolovoz 2018.

ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1234

M.: 1 : 200 | REVIZIJA br.: 0 | list br.: 2.



ARBI d o o poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail:arbi@arbi.hr	sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
	TLOCRT KROVA postojeće stanje	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1744
		ZOP:	13/2018	
		broj TD:	13/2018	
		SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK		
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK		
NAZIV PROJEKTA	**GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**	DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	kolovoz 2018.	M.J: 1 : 200 REVIZIJA br.: 0 list br.: 3.



ZIDOVI OVOJNICE:

VZ1 VANJSKI ZID OBJEKTA
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- blok opeka 25,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm

VZ1a VANJSKI ZID OBJEKTA iznad prozora
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- AB zid 15,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm

STROPOVI:

S1 STROP IZNAD PRIZEMLJA
- pocinčani profilirani lim 0,6 mm
- AB sekundarni nosači
- AB rešetkasti nosači
- Armstrong strop bez toplinske izolacije

PODOVI:

P1 POD GRIJANOG PRIZEMLJA
- keramičke pločice 1,00 cm
- cementni mort 4,00 cm
- betonska podloga 10,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- zbijena kamena podloga 30,00 cm

P2 POD GRIJANOG PRIZEMLJA
- epoksi pod 0,50 cm
- cementni mort 4,00 cm
- betonska podloga 10,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- zbijena kamena podloga 30,00 cm

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

sadržaj:

PRESJEK A-A
postojeće stanje

GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.
PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.
ZOP:	13/2018
broj TD:	13/2018
SURADNIK	Anđelina Novosel
SURADNIK	
SURADNIK	
DIREKTOR	Anđelina Novosel
DATUM IZRADE	kolovoz 2018.

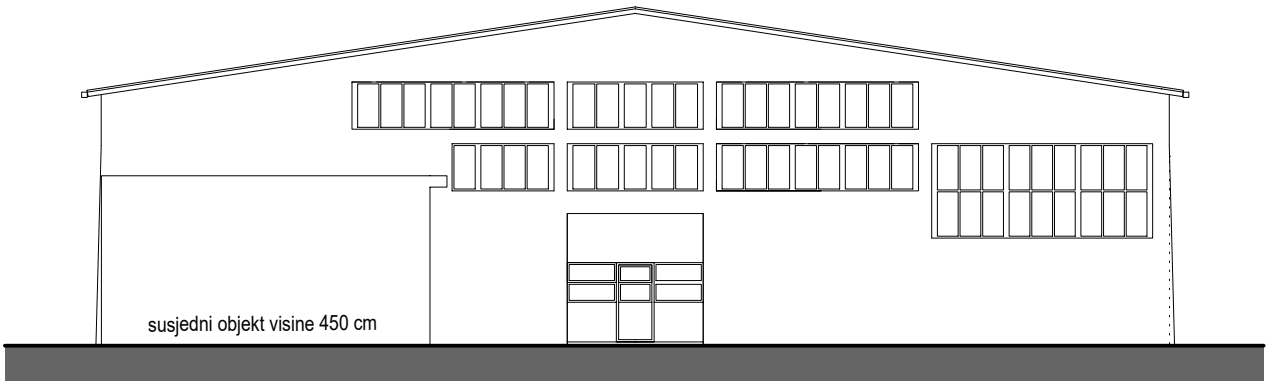
MP

ANTON BIBA
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 1227

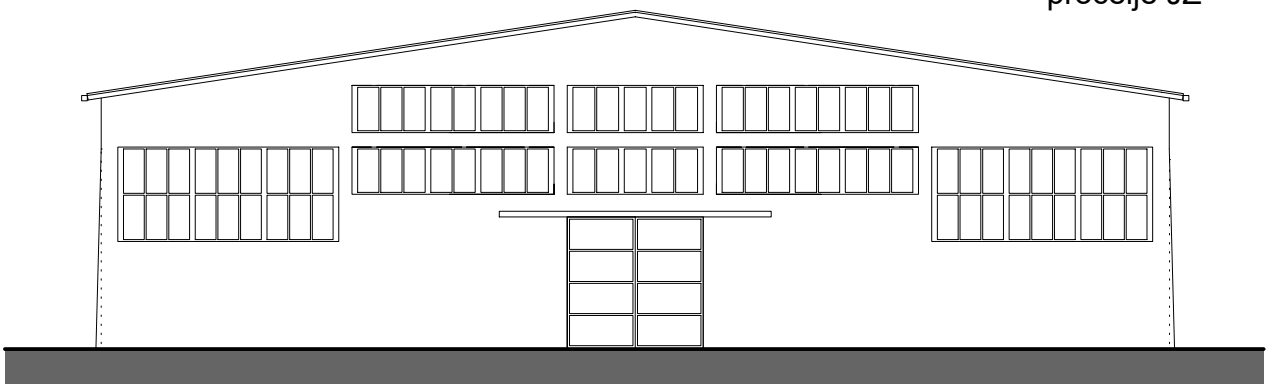
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak
NAZIV PROJEKTA	**GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**

MJ: 1 : 200 | REVIZIJA br.: **0** | list br.: **4.**

pročelje SI

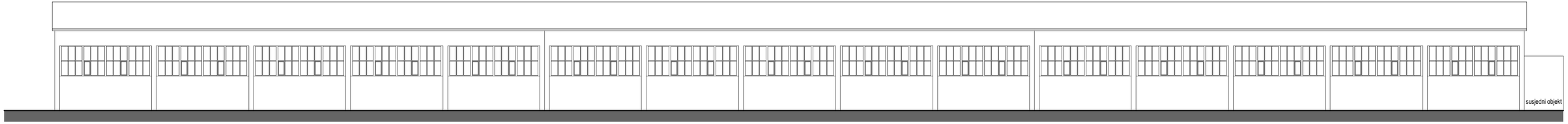


pročelje JZ

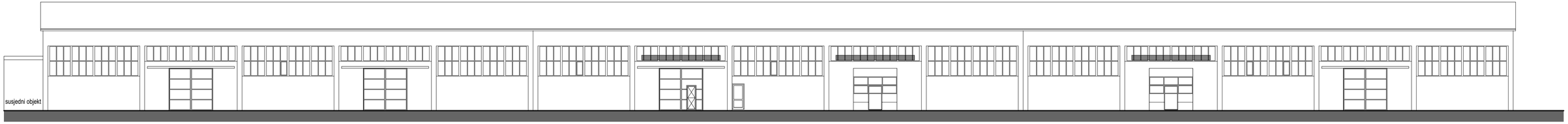


ARBI d.o.o. poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail arbi@arbi.hr	sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.		
	PROČELJE **SI** PROČELJE **JZ** postojeće stanje	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227
		ZOP:	13/2018		
		broj TD:	13/2018		
		SURADNIK	Anđelina Novosel		
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK			
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK			
NAZIV PROJEKTA	**GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**	DIREKTOR	Anđelina Novosel		
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	kolovoz 2018.	MJ: 1 : 200	REVIZIJA br.: **0** list br.: **5.**

pročelje JI



pročelje SZ



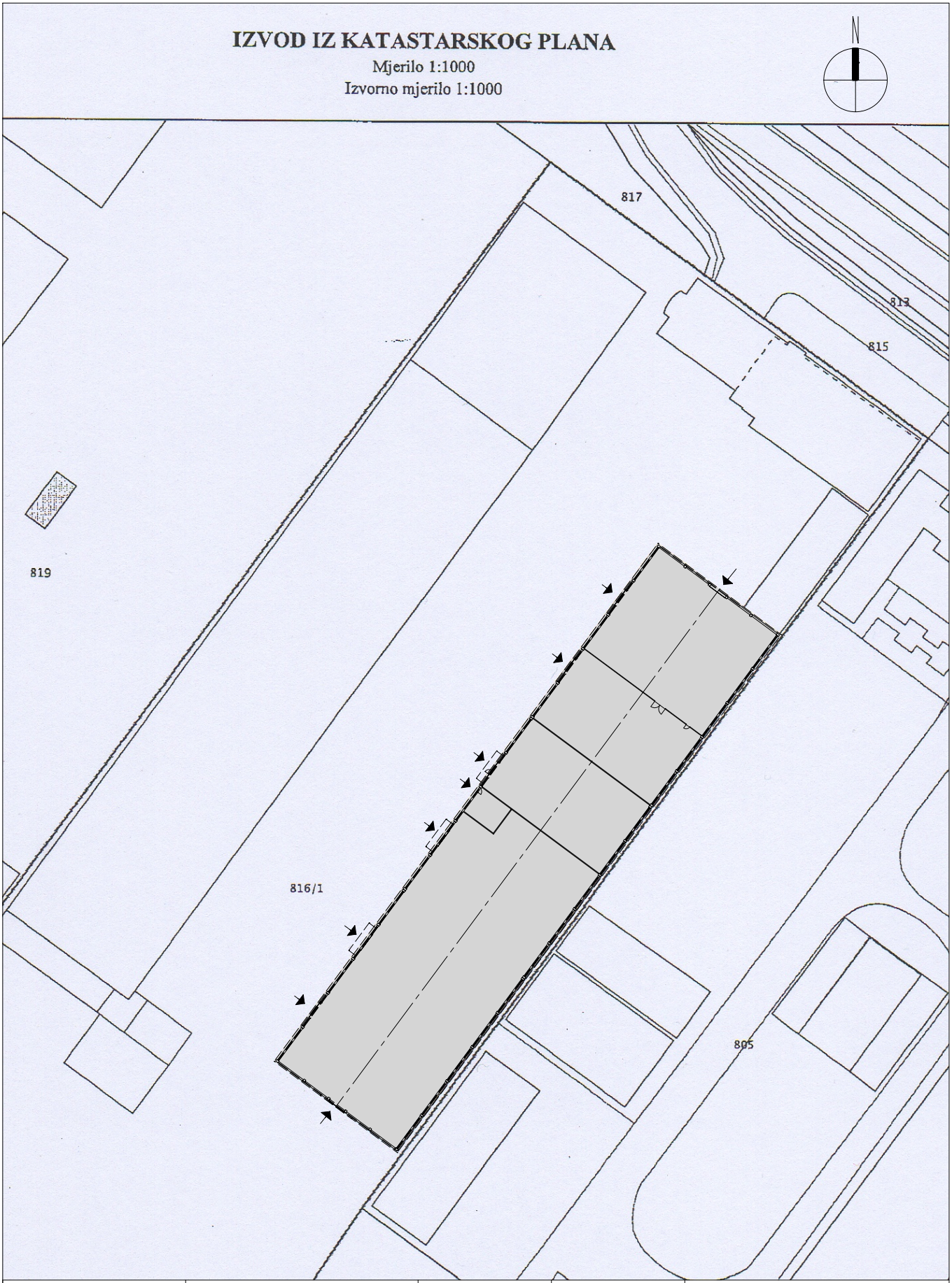
ARBI d.o.o. poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail:arbi@arbi.hr	sadržaj: TLOCRT KROVA postojeće stanje	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1244
		PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
		ZOP:	13/2018	
		broj TD:	13/2018	
		SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK		
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 180, 10000 Zagreb, k.č.816/1, k.o. Žitnjak	SURADNIK		
NAZIV PROJEKTA	**GLAVNI PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**	DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	kolovoz 2018.	MJ: 1 : 200 REVIZIJA br.: 0 list br.: 6.

C2 NOVO STANJE

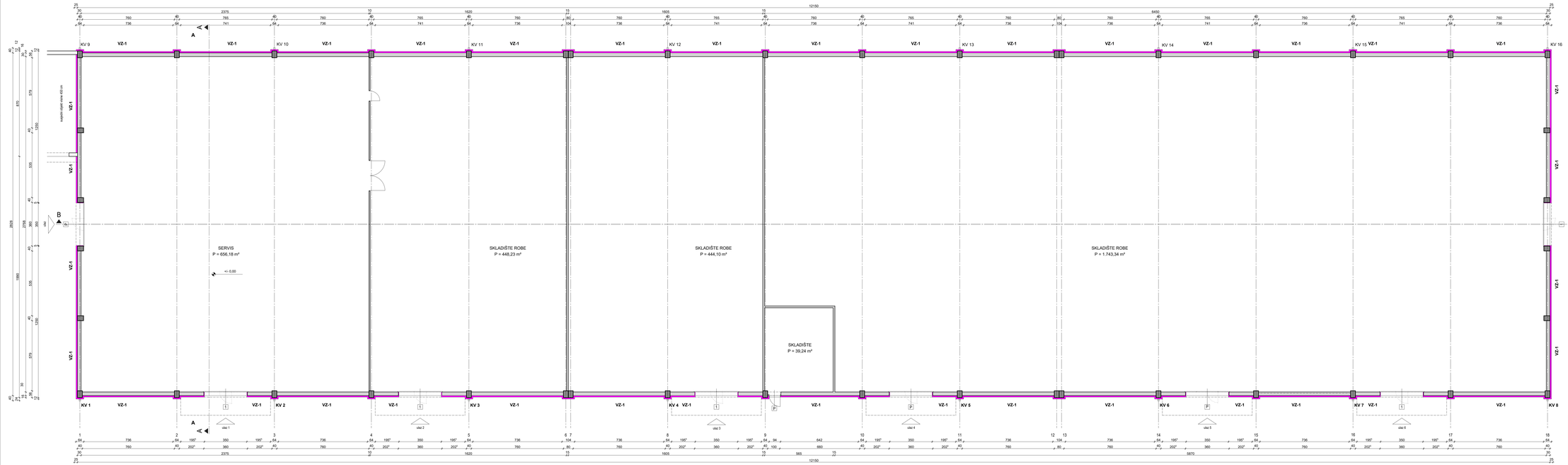
IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000

Izvorno mjerilo 1:1000



ARBI d.o.o. poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail arbi@arbi.hr	sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.		
	SITUACIJA na izvodu iz katastra - novo stanje -	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1284
		ZOP:	13/2018		
		broj TD:	13/2018		
		SURADNIK	Anđelina Novosel		
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK			
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK			
NAZIV PROJEKTA	**DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**	DIREKTOR	Anđelina Novosel		
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ: 1:1000	REVIZIJA br.: 0 list br.: 7.



ZIDOVI OVOJNICE:

VZ1 VANJSKI ZID OBJEKTA
- unutarnja vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- AAC opeka 20,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,2 cm**

P POSTOJEĆA VRATA KOJA OSTAJU

OBLAGANJE VANJSKE OVOJNICE

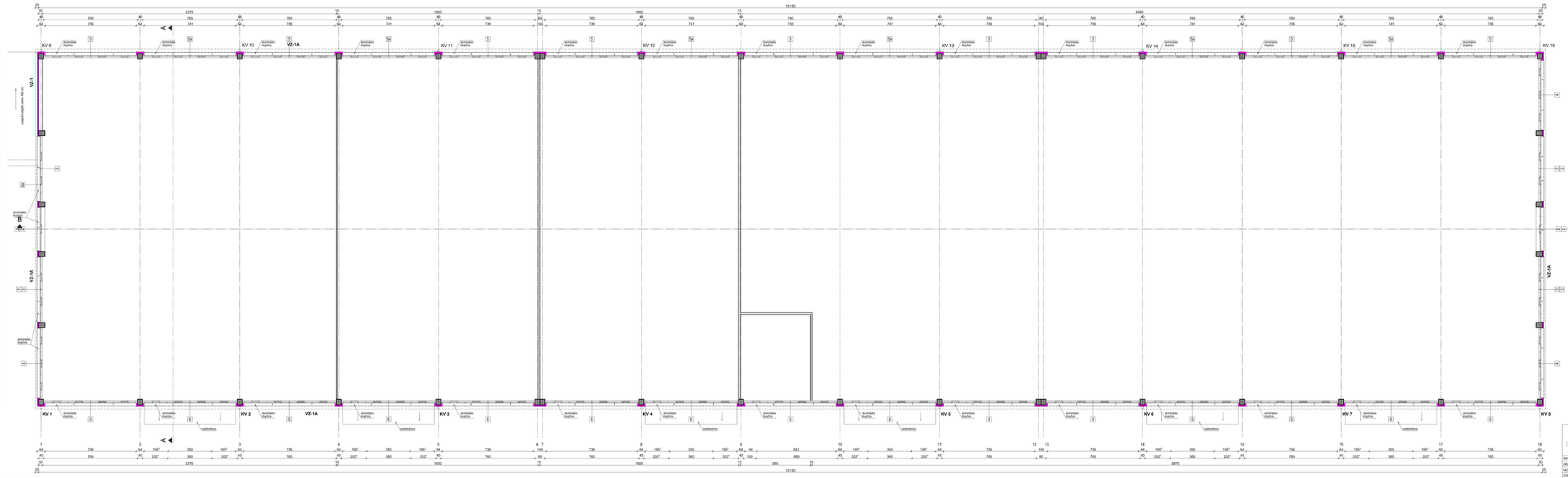
mjerilo (B1 orig.)	
GLAVNI PROJEKTANT	Anton Bbo dipl.ing.arh.
PROJEKTANT	Anton Bbo dipl.ing.arh.
ZOP:	13/2018
broj TD:	13/2018
SURADNIK	Anđelina Novosel
SURADNIK	
SURADNIK	
DIREKTOR	Anđelina Novosel
DATUM IZRADE	prosinac 2018.

TLOCRT PRIZEMLJA
novo stanje

ANTOLBBA
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
I. broj

INVESTITOR: ANTO MARTIĆ, OIB: 72000214874, Trnje 2, 10000 ZAGREB
GRAĐEVINA: DOGRADNJA I NADOGRADNJA POSLOVNE GRAĐEVINE, Trnje 2, 10000 ZAGREB, k.č.br. 5/1, k.o. Trnje
VRSTA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT ZA ISHOĐENJE GRAĐEVINSKE DOZVOLE**
STRUKOVNA OZNAKA PROJEKTA: **ARHITEKTONSKI PROJEKT**

M.J. 1 : 100 | REVIZIJA br. 0 | list br. 5



ZIDOVI OVOJNICE:

VZ1 VANJSKI ZID OBJEKTA
- vanjska produžno cementna žbuka 2,50 cm
- ina opeka 25,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,2 cm**

VZ1a VANJSKI ZID OBJEKTA iznad prozora
- vanjska produžno cementna žbuka 2,50 cm
- ina opeka 15,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,2 cm**

OBLAGANJE VANJSKE OVOJNICE

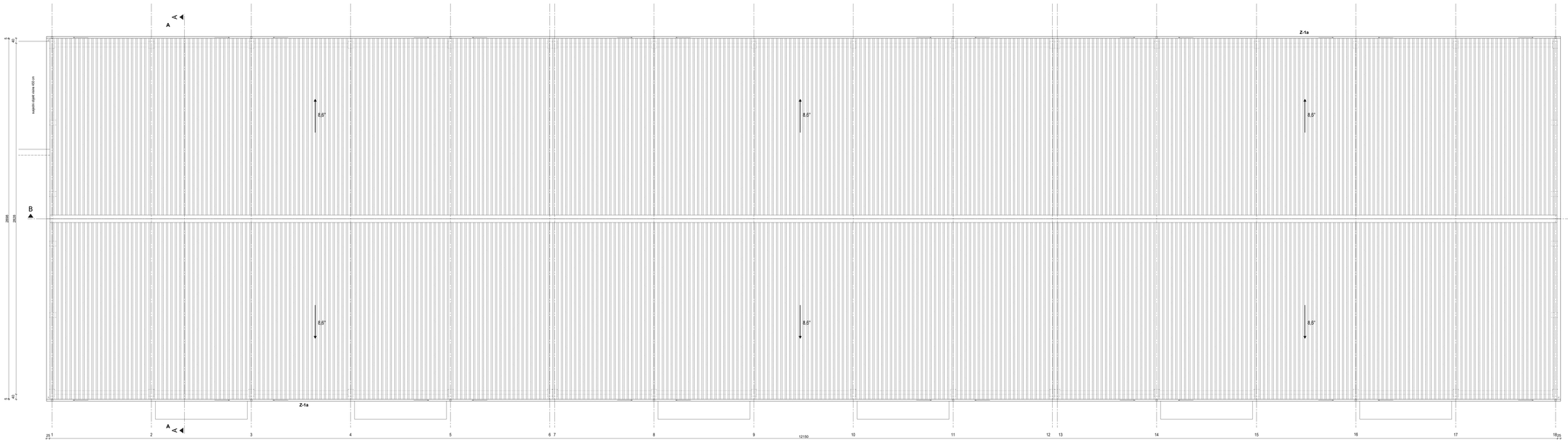
ARS projekt d.o.o. za projektiranje i inženjering, savjetovanje u gradnji i nadzor	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Bbo dipl.ing.arh.	
	PROJEKTANT	Anton Bbo dipl.ing.arh.	
	ZOP:	13/2018	
	broj TD:	13/2018	
INVESTITOR: AVIOTAXI HRVATSKA d.o.o. ZAGREB, Ul. grada Vukovara 284, 10000 ZAGREB	SURADNIK	Anđelina Novosel	
GRAĐEVINA: STAMBENO-POSLOVNA ZGRADA, Ul. Ivana Gundulića 4, 4 a, 4 b, Split	SURADNIK		
VAŽNI PROJEKTI: **OPĆINA KLJUČNO PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE ZGRADA, KLJUČNE ZGRADE**	DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: **ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE:	prosinac 2019.	

TLOCRT PRIZEMLJA
novo stanje

M.P.

ANTON BBO
dipl.ing.arh.
ovlašteni arhitekt
A 4444

M.J. 1 : 100 | REVIZIJA br. 0 | list br. 5



		GLAVNI PROJEKTANT	Anton Bico dipl.ing.grh.	
	TLOCRT KROVNIH PLOHA novo stanje	PROJEKTANT	Anton Bico dipl.ing.grh.	
		ZOP:	13/2018	
		broj TD:	13/2018	
INVESTITOR:	AUTO HABITA DOO	SURADNIK	Andelina Novosel	
	ZAGREBAČKA 100, 10000 ZAGREB	SURADNIK		
GRAĐEVINA:	SERVISNA HALA	SURADNIK		
	Z.K.ULOŽAK 1, Z.K.ULOŽAK 2, 1005 Grad Zagreb, k.o. Sesvete	DIREKTOR	Andelina Novosel	
VRSTA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	DATUM IZRADE	prosinac 2018.	
STRUKOVNA GRANA PROJEKTA:	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**			

M.J. 1 : 100 | REVIZIJA br. 0 | list br. 16



ZIDOVI OVOJNICE:

VZ1 VANJSKI ZID OBJEKTA
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- blok opeka 25,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercenetni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,3 cm**

VZ1a VANJSKI ZID OBJEKTA iznad prozora
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- AB zid 15,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercenetni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,3 cm**

STROPOVI:

S1 STROP IZNAD PRIZEMLJA
- Armstrong strop bez toplinske izolacije
- AB rešetkasti nosači
- AB sekundarni nosači
- **termopaneli s mineralnom vunom 15,0 cm**

PODOVI:

P1 POD GRIJANOG PRIZEMLJA
- keramičke pločice 1,00 cm
- cementni mort 4,00 cm
- betonska podloga 10,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- zbijena kamena podloga 30,00 cm

P2 POD GRIJANOG PRIZEMLJA
- epoksi pod 0,50 cm
- cementni mort 4,00 cm
- betonska podloga 10,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- zbijena kamena podloga 30,00 cm

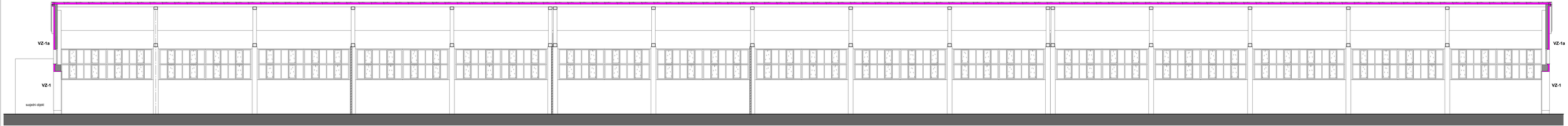
ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

sadržaj:

PRESJEK A - A
novo stanje

GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.		
PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1234
ZOP:	13/2018		
broj TD:	13/2018		
SURADNIK	Anđelina Novosel		
SURADNIK			
SURADNIK			
DIREKTOR	Anđelina Novosel		
DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ: 1 : 100	REVIZIJA br.: 0 list br.: 11.

INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak
NAZIV PROJEKTA	**DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**



ZIDOVI OVOJNICE:

VZ1 VANJSKI ZID OBJEKTA
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- blok opeka 25,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,3 cm**

VZ1a VANJSKI ZID OBJEKTA iznad prozora
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- AB zid 15,00 cm
- produžna vapneno cementna žbuka 2,50 cm
- **mineralna vuna 12,0 cm**
- **polimercementni sloj s mrežicom 0,5 cm**
- **dekorativna fasadna žbuka 0,3 cm**

STROPOVI:

S1 STROP IZNAD PRIZEMLJA
- Armirano strop bez toplinske izolacije
- AB rebrasti nosač
- AB sekundarni nosači
- **termopanelI s mineralnom vunom 15,0 cm**

PODOVI:

P1 POD GRIJANOG PRIZEMLJA
- keramičke pločice 1,00 cm
- cementni mort 4,00 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- zbijena kamena podloga 30,00 cm

P2 POD GRIJANOG PRIZEMLJA
- epoksi pod 0,50 cm
- cementni mort 4,00 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- hidroizolacija 0,05 cm
- betonska podloga 15,00 cm
- zbijena kamena podloga 30,00 cm

	nositelj [Firma]	GLAVNI PROJEKTANT	Antin Ibo dipl.ing.arh.		
ARH d.o.o. za projektiranje, inženjering i usluge arhitektonske struke	PRESJEK B - B novo stanje	PROJEKTANT	Antin Ibo dipl.ing.arh.	M	ANTUNIBA ARHITEKTONSKI PROJEKTANT A 1340
		ZOP	13/2018		
		broj TD	13/2018		
		SURADNIK	Anđelino Novosel		
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d.	SURADNIK			
GRAĐEVINA	ZAGREB, ULICA GRADA VUKOVARA 284, UNSKA ZAGREB	SURADNIK			
VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT	DIREKTOR	Anđelino Novosel		
STRUKOVNA OZNAČENICA PROJEKTA	**GLAVNE ZGRADE - HALA 1** **ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ 1 : 100	REVIZIJA br. 0 list br. 12



susjedni objekt

pročelje JI



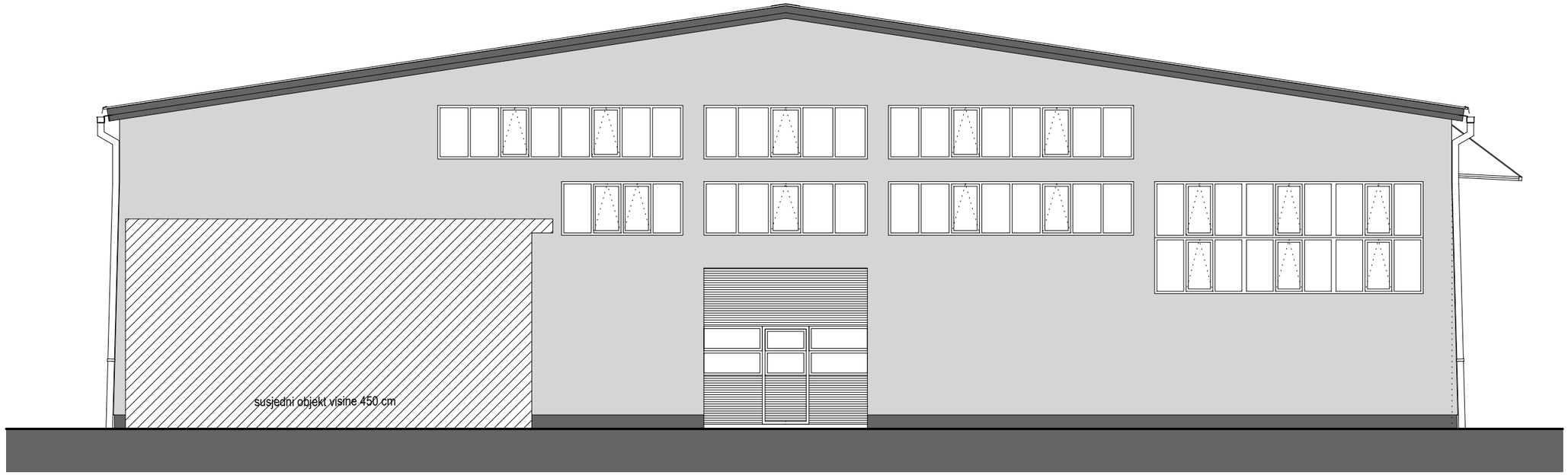
susjedni objekt

pročelje SZ

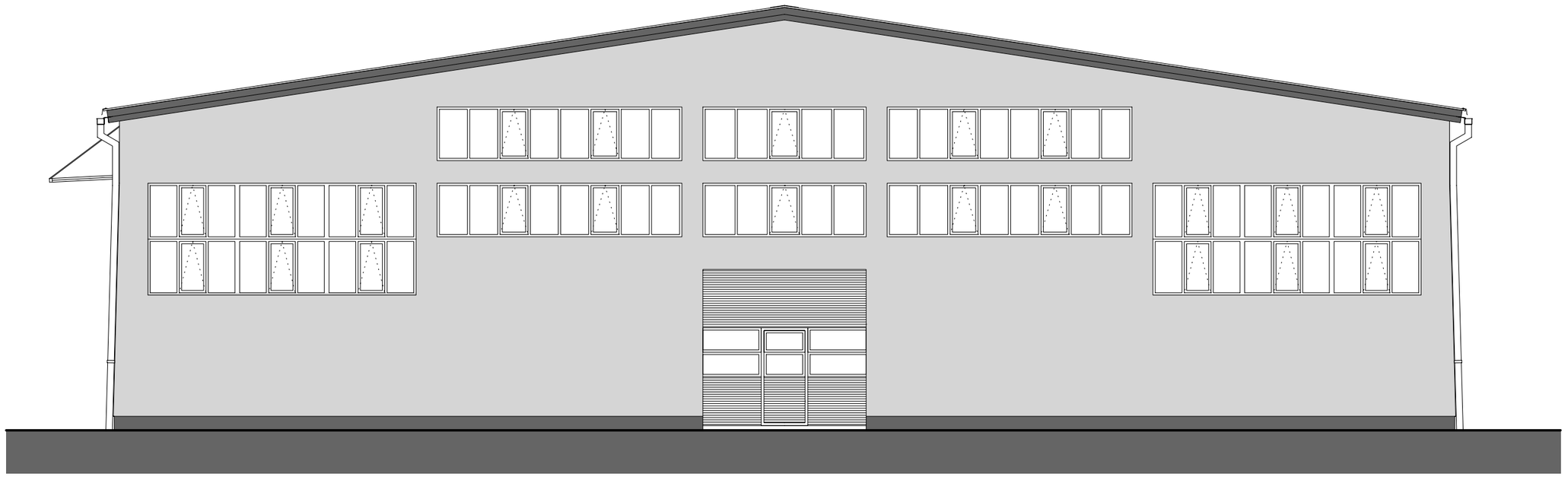
	nositelj (i) projekta:	GLAVNI PROJEKTANT	Antin Ibo dipl.ing.arh.
ARH d.o.o. za arhitektonsko projektiranje, inženjering i usluge, Zagreb, Ilica 69 arhid.arh@arh.hr	PRESJEK B - B novo stanje	PROJEKTANT	Antin Ibo dipl.ing.arh.
		ZOP	13/2018
		broj TD	13/2018
		SURADNIK	Andelino Novosel
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d.	SURADNIK	
GRAĐEVINA	ZAGREB, UL. GRADA VUKOVARA 284, GRAD ZAGREB BLAŽENA RAOS	SURADNIK	
MJESTO PROJEKTA	ZAGREB, UL. GRADA VUKOVARA 284, k.č.br. 1pripad.	DIREKTOR	Andelino Novosel
NAZIV PROJEKTA	**DOPUNA IZVANO PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE GLAVNE ZGRADE - HALA 1**		
STRUKOVNA OREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.

M.P. ANTUN IBRA ARHITEKT 2.1190

M.J. 1 : 100 REVIZIJA br. 0 list br. 1 KAT.

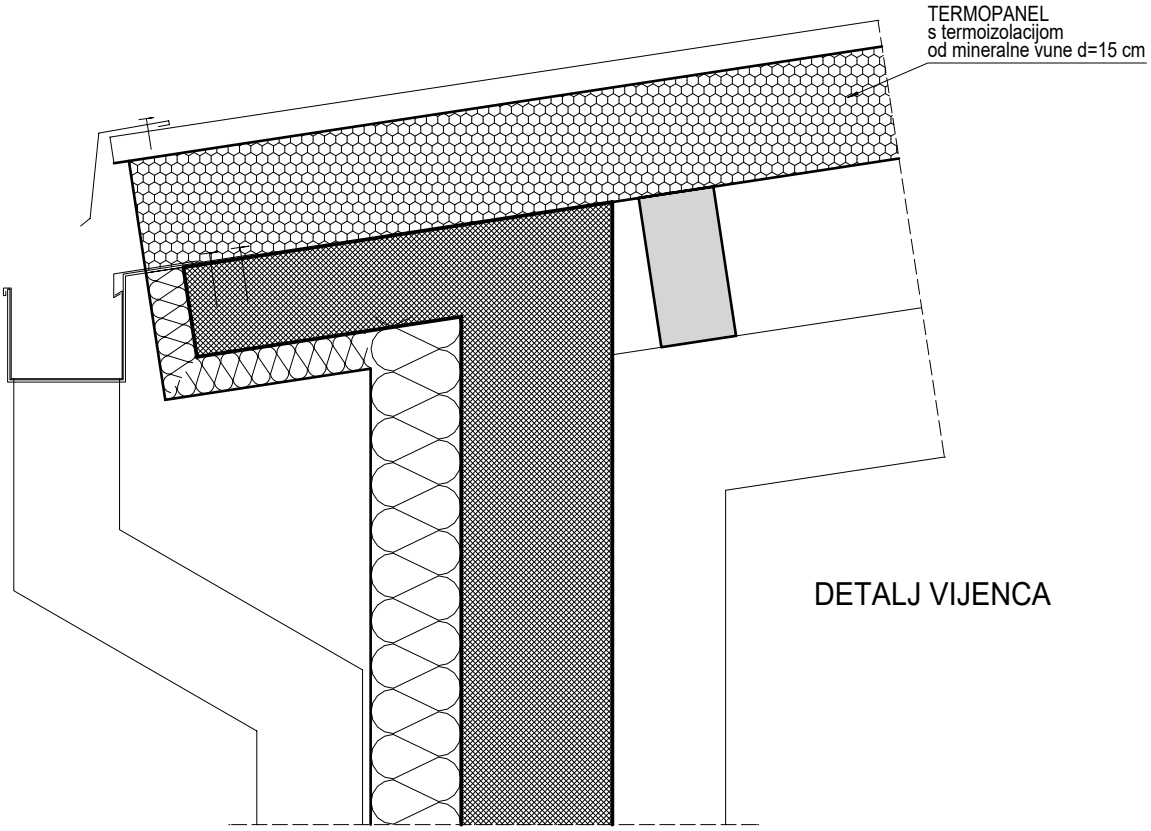


pročelje SI

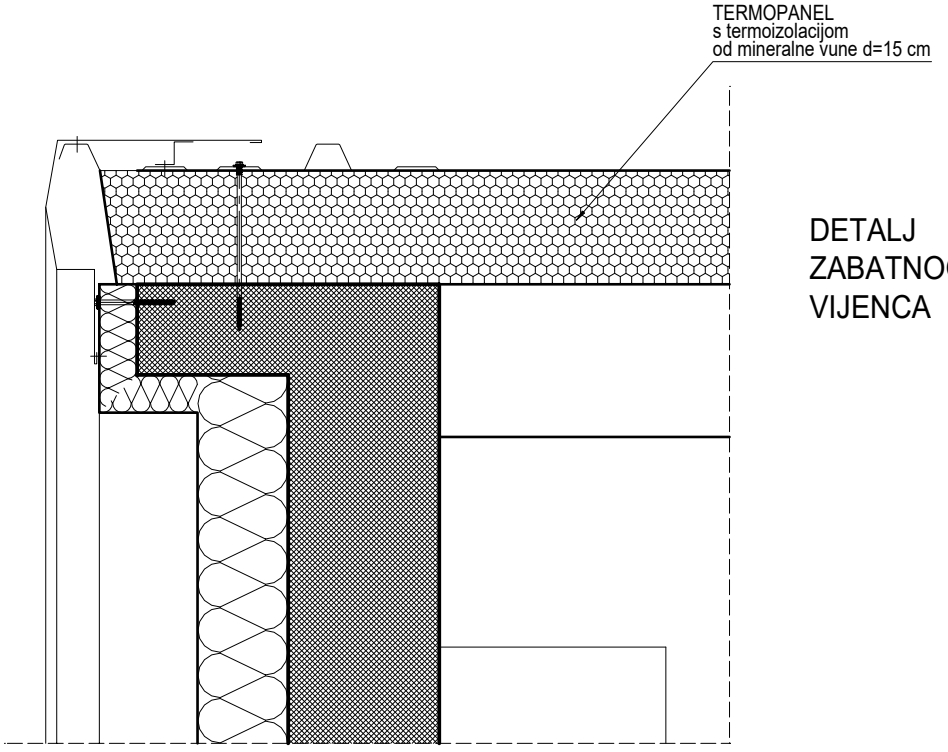


pročelje JZ

ARBI d.o.o. poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail arbi@arbi.hr	sadržaj: PROČELJA sjeveroistok i jugozapad		GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
			PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1234
			ZOP:	13/2018	
			broj TD:	13/2018	
			SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK		
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK		
NAZIV PROJEKTA	**DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**		DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ: 1 : 100 REVIZIJA br.: 0 list br.: 14.



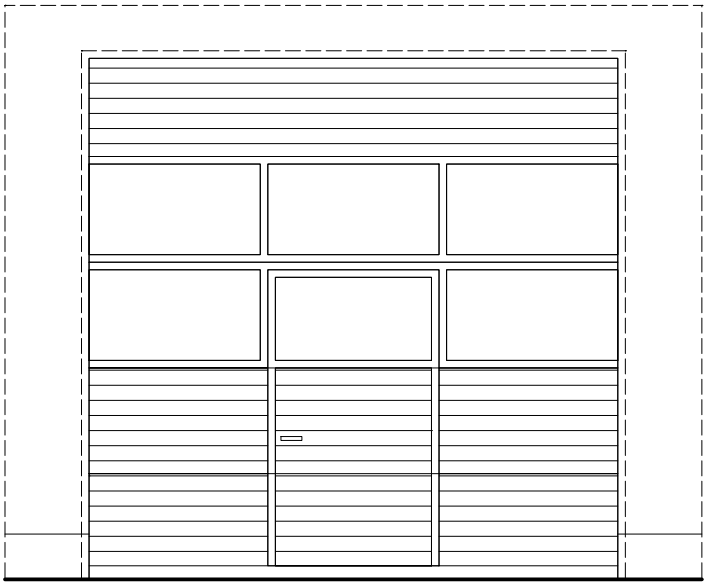
DETALJ VIJENCA

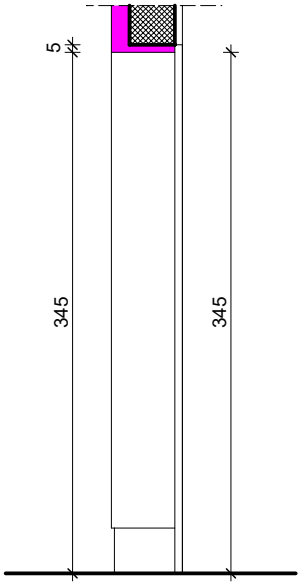


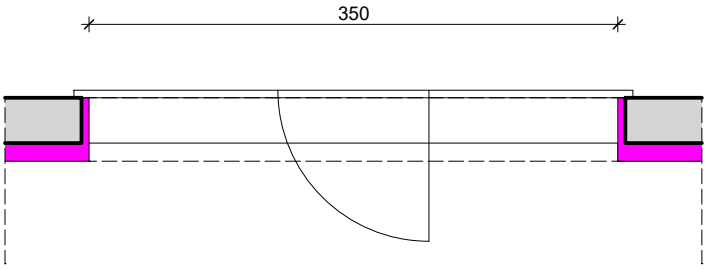
DETALJ ZABATNOG VIJENCA

ARBI d.o.o
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

	sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.		
	DETALJI	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1287
		ZOP:	13/2018		
		broj TD:	13/2018		
		SURADNIK	Anđelina Novosel		
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK			
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č.816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK			
NAZIV PROJEKTA	**DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1**	DIREKTOR	Anđelina Novosel		
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ: 1 : 10	REVIZIJA br.: **0** list br.: **15.**





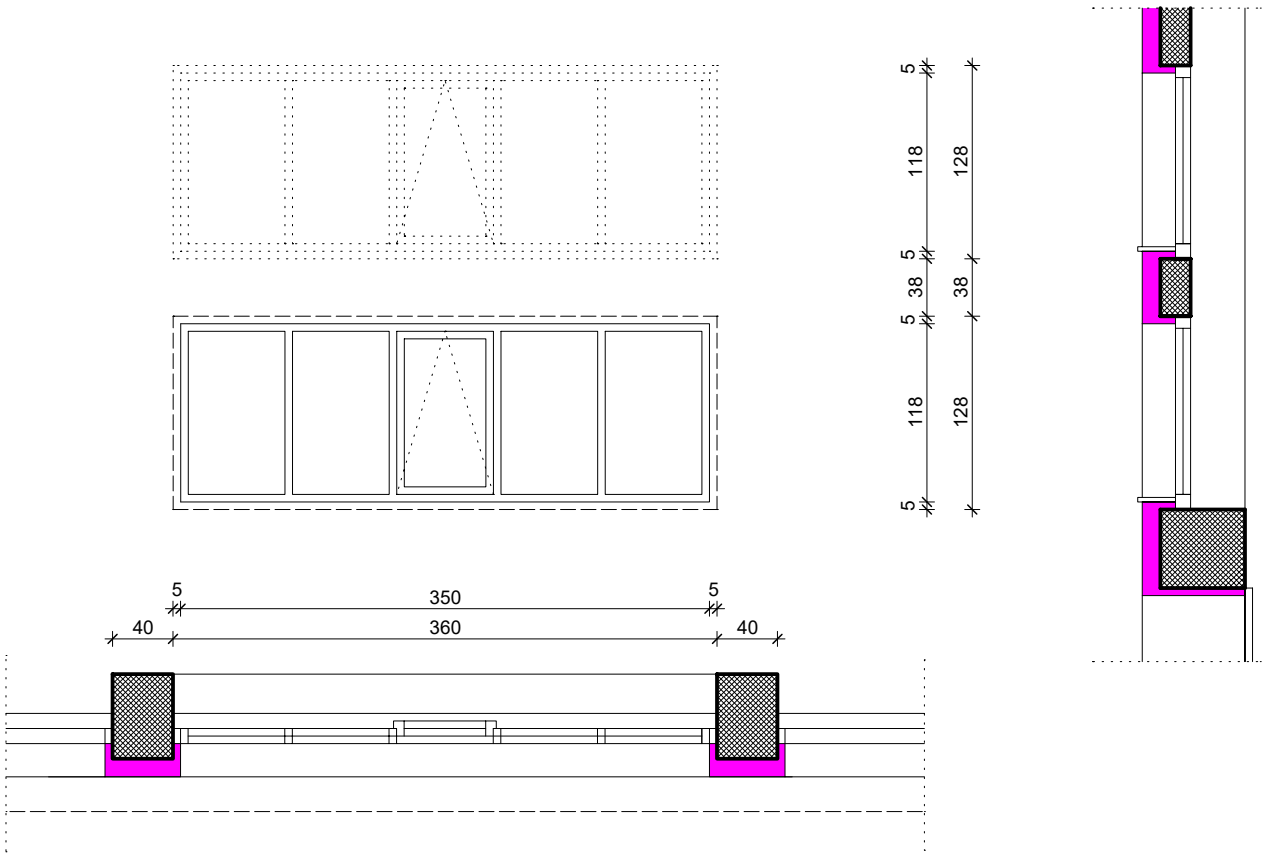


1 SEKCIJSKA ROLO VRATA VEL. 360×350 cm

Sekcijska vrata izrađena od aluminijskih izoliranih panela, vel. građevinskog otvora 360×350 cm. 3. i 4. pojas sekcijskih vrata ostakljen IZO ostakljenjem.
Vrata opremljena vodilicama, motorom na solarno napajanje te daljinskim i ručnim upravljanjem.
Unutar vrata nalaze se i prolazna vrata vel. 90×200 cm, opremljena kvakom i bravom.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad i materijal, vodilice, napajanje, opremu te sav spojni i montažni materijal i pribor.
PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

KOMADA 5

ARBI d.o.o. poduzeće za projektiranje Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078 e-mail arbi@arbi.hr		sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
		SHEME BRAVARIJE st. 1	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
			ZOP:	13/2018				
			broj TD:	13/2018				
			SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1		DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: **0**	list br.: **16.**



2 PROZOR VEL. 360×128 cm

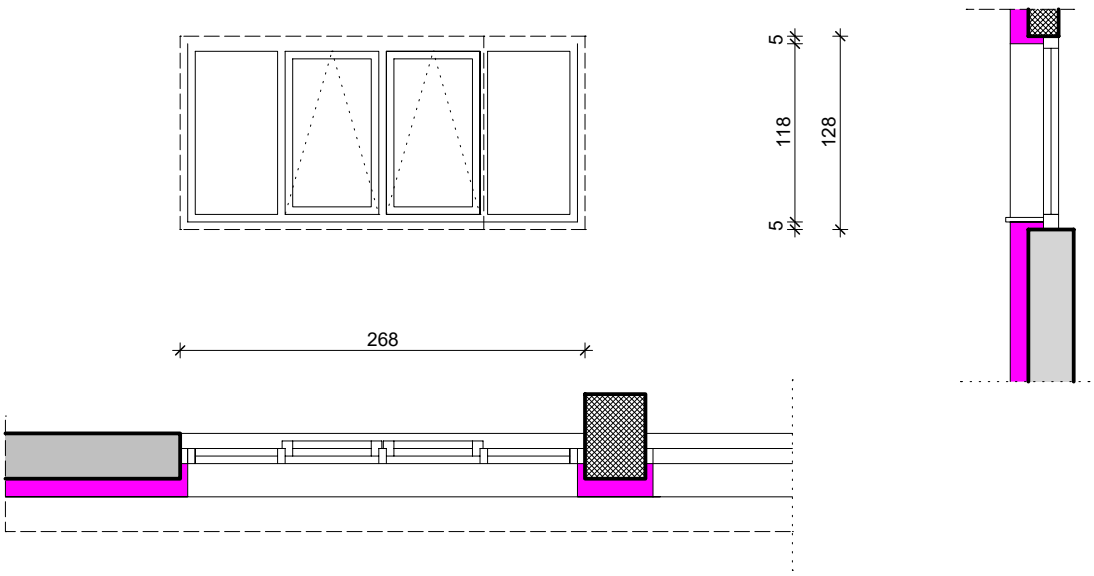
5-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 360×128 cm.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. U građevinski otvor se ugrađuje dodatni al. profil širine 3-4 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od 4 fiksna i 1 otklopnog krila (srednje).
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

KOMADA 4

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
SHEME BRAVARIJE st. 2	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227
	ZOP:	13/2018	
	broj TD:	13/2018	
	SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR: AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK		
GRAĐEVINA: SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK		
NAZIV PROJEKTA: DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1	DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA: **ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ: 1 : 50 REVIZIJA br.: 0 list br.: 17.



2a PROZOR VEL. 268×128 cm

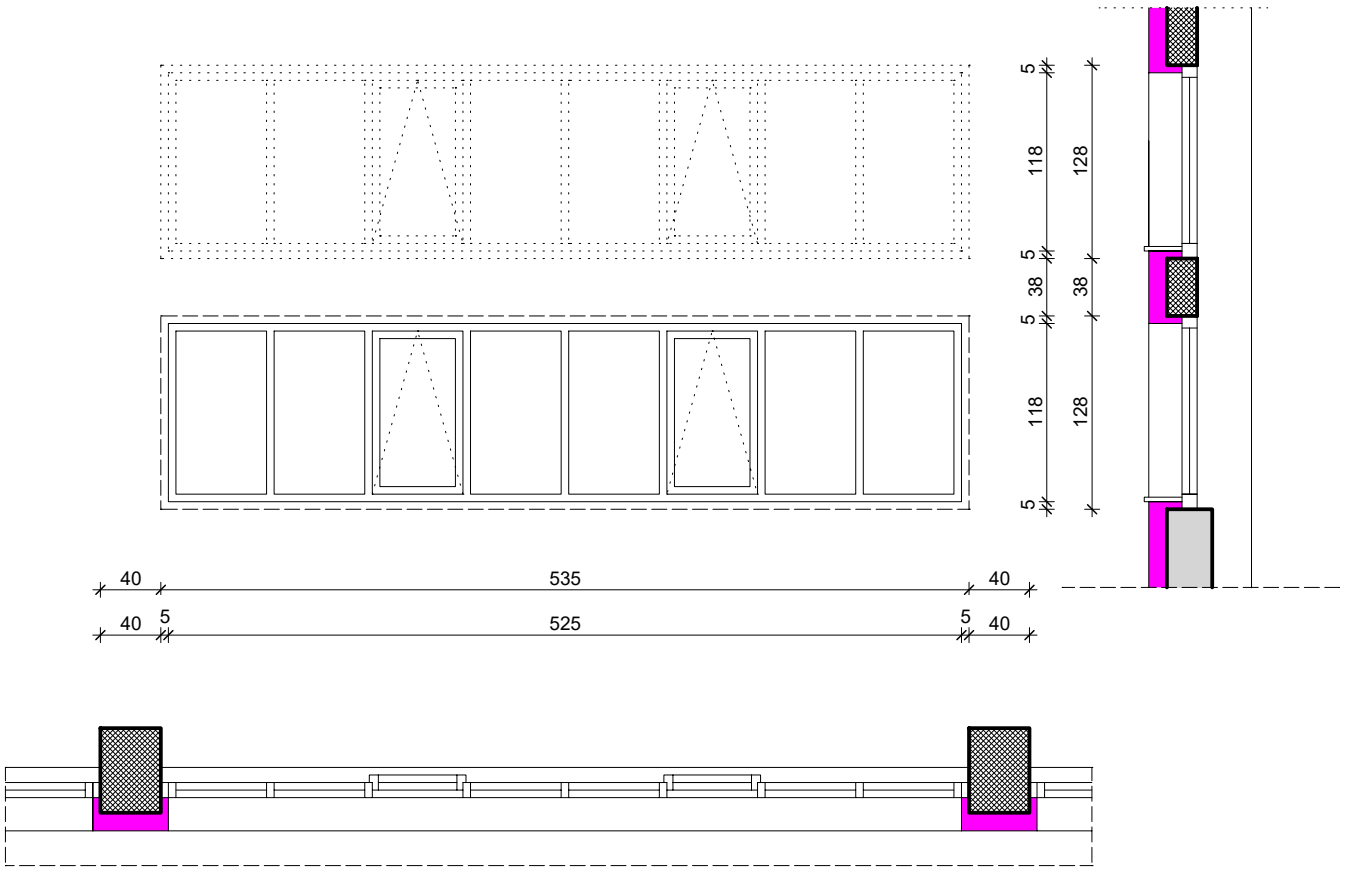
4-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 268×128 cm.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. U građevinski otvor se ugrađuje dodatni al. profil širine 3-4 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od 2 fiksna i 2 otklopna krila (srednja).
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

KOMADA 1

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

	sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
	SHEMA BRAVARIJE st.2a	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
		ZOP:	13/2018				
		broj TD:	13/2018				
		SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1	DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: **0**	list br.: **18.**



3 PROZOR VEL. 535×128 cm

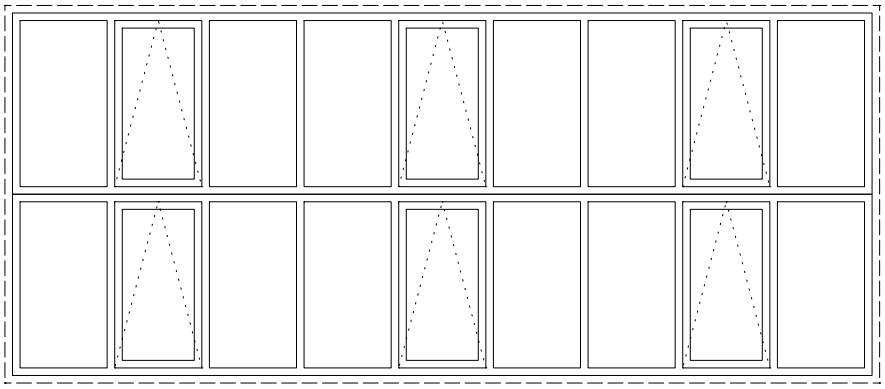
8-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 535×128 cm.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. S bočnih, gornje i donje strane se uz standardni profil doprozornika ugrađuje dodatni profil širine 5 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od 6 fiksnih i 2 otklopna krila.
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

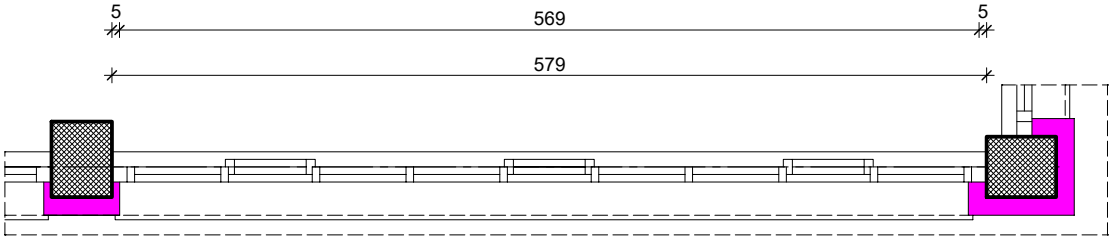
KOMADA 7

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

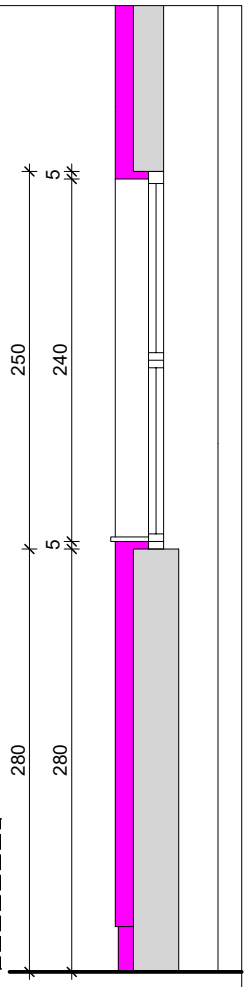
		sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
		SHEMA BRAVARIJE st.3	PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
			ZOP:	13/2018				
			broj TD:	13/2018				
			SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1		DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: **0**	list br.: **19.**



pogled izvana



tlocrt



presjek

4 PROZOR VEL. 579×250 cm

18-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 579×250 cm.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. S bočnih, gornje i donje strane se uz standardni profil doprozornika ugrađuje dodatni profil širine 5 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od 2 dijela po vertikali, svaki sa 6 fiksnih i 3 otklopna krila.
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

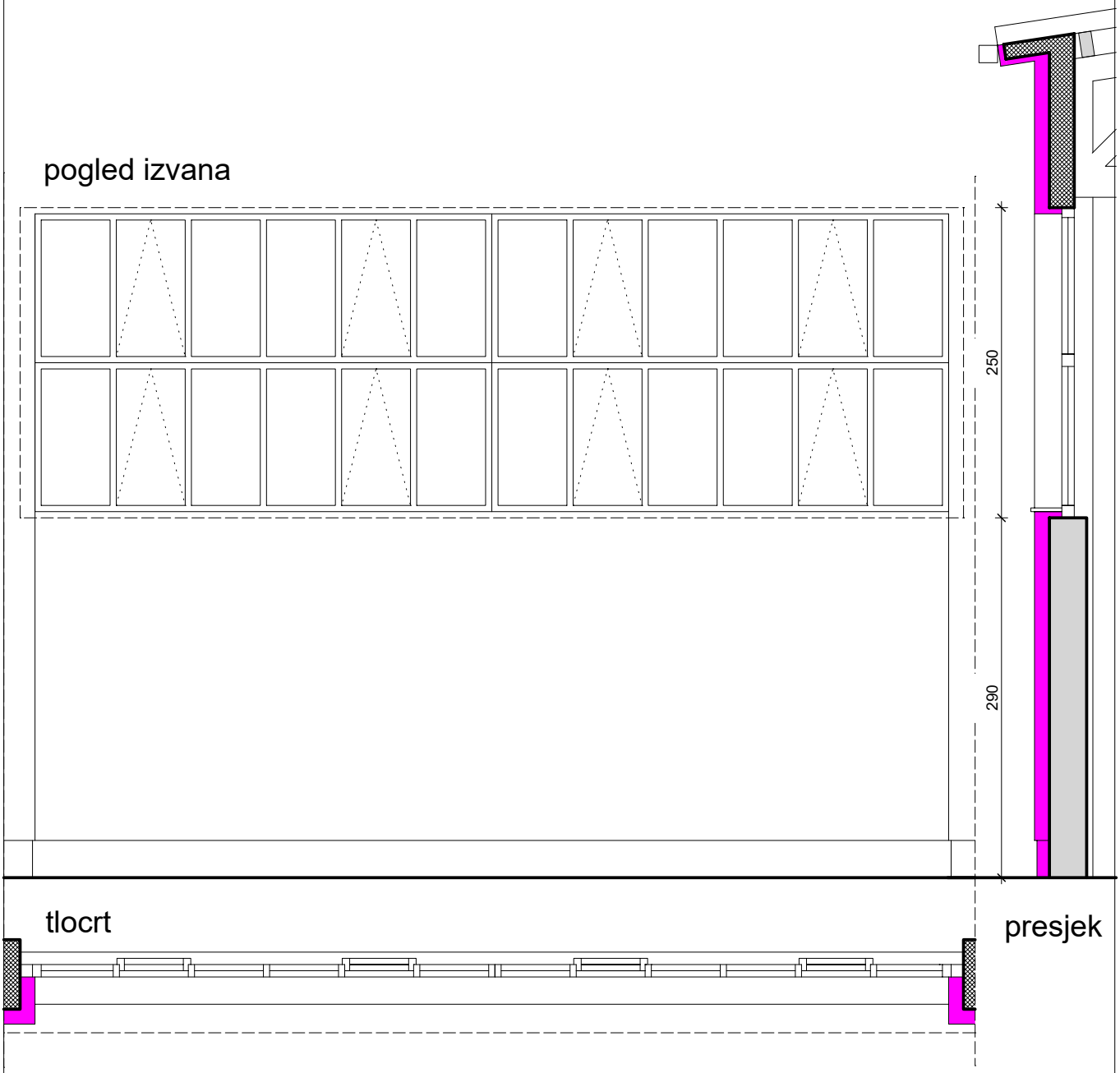
PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

KOMADA 3

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

	sadržaj:		GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
	SHEMA BRAVARIJE st.4		PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
			ZOP:	13/2018				
			broj TD:	13/2018				
			SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1		DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: 0	list br.: 20.

pogled izvana



tlocrt

presjek

5 PROZOR VEL. 760×250 cm

24-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 760×250 cm.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. S bočnih strana doprozornika ugrađuje se dodatni al. profil širine 10 cm, a s gornje i donje strane se uz standardni profil doprozornika ugrađuje dodatni profil širine 5 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od 4 međusobno spojena dijela koji imaju po 4 fiksna i 2 otklopna krila.
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

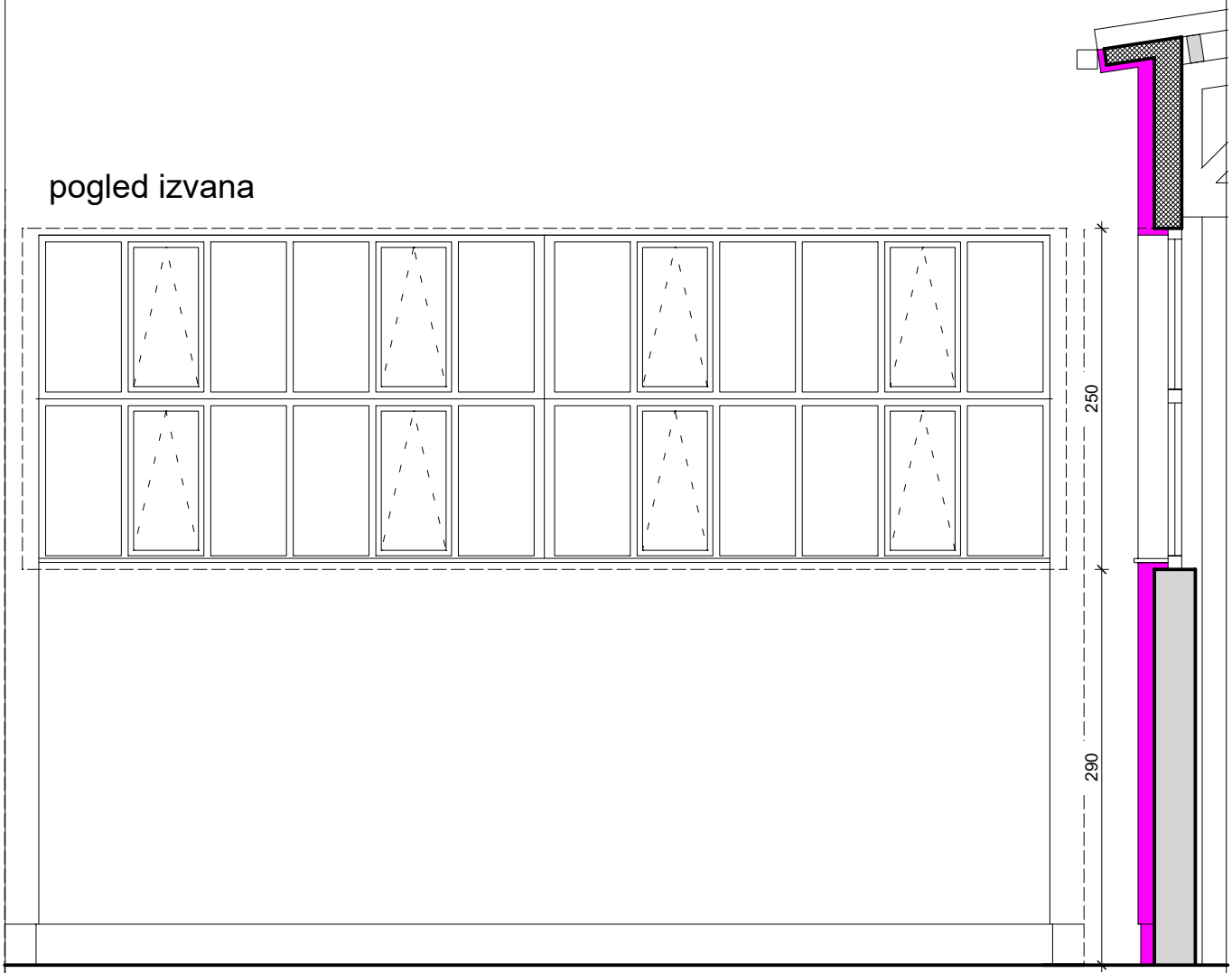
PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

KOMADA 18

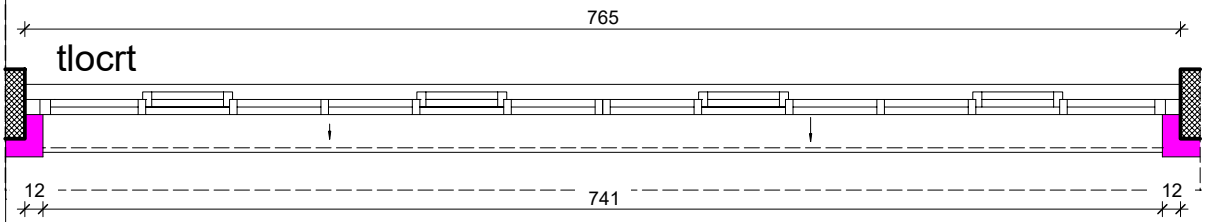
ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

	sadržaj:	GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
SHEMA BRAVARIJE st.5		PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
		ZOP:	13/2018				
		broj TD:	13/2018				
		SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1	DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: 0	list br.: 21.

pogled izvana



tlocrt



presjek

5a PROZOR VEL. 765×250 cm

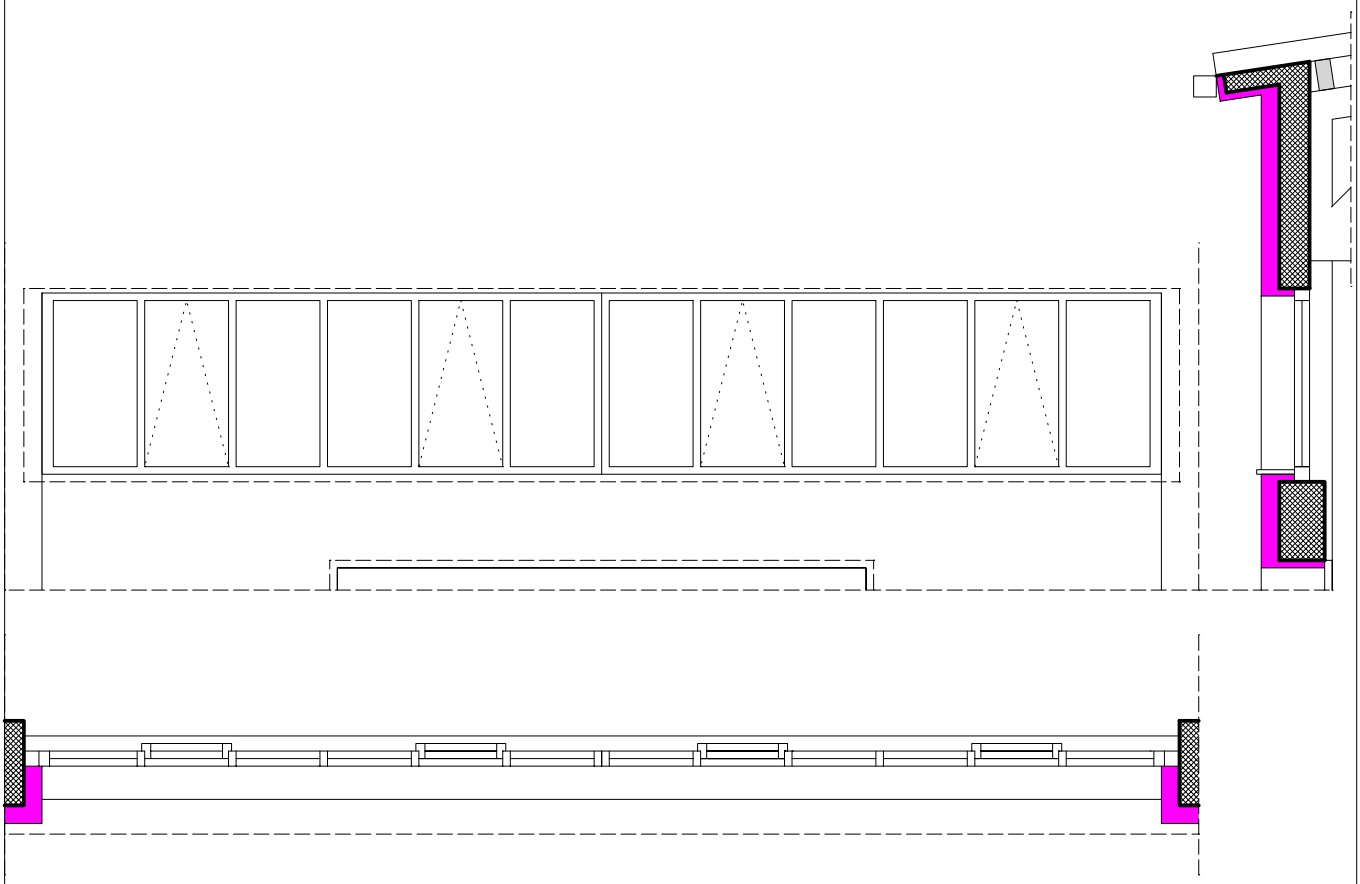
24-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 765×250 cm, sve ostalo kao st. 5.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. S bočnih strana doprozornika ugrađuje se dodatni al. profil širine 10 cm, a s gornje i donje strane se uz standardni profil doprozornika ugrađuje dodatni profil širine 5 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od 4 međusobno spojena dijela koji imaju po 4 fiksna i 2 otklopna krila.
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

KOMADA 6

ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

	sadržaj:		GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
	SHEMA BRAVARIJE st.5a		PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
			ZOP:	13/2018				
			broj TD:	13/2018				
			SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1		DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: **0**	list br.: **22.**



6 PROZOR VEL. 765×128 cm

12-krilni prozor, vel. građevinskog otvora 765×128 cm.
Prozori izrađeni od aluminijskih profila s prekinutim termičkim mostom, plastificirani u boji po izboru investitora. S bočnih strana se uz standardni profil doprozornika ugrađuje dodatni profil širine 10 cm, a s gornje i donje strane širine 3 cm, kako bi se napravio izolirani spoj unutarnje i vanjske špalete prozora, obzirom na debljinu toplinske izolacije na vanjskoj špaleti.
Prozor se sastoji od dva 6-krilna prozora, svaki s 4 fiksna i 2 otklopna krila.
Ostakljenje IZO staklom ukupne debljine 24mm, Ug=1,4 W/m2K 4-16-4LOW-E.
Jediničnom cijenom obuhvatiti sav rad, materijal, okov te spojni i brtveni materijal i pribor. Prozor ugraditi RAL-ugradnjom trakama.

PRIJE IZRADE SVE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU

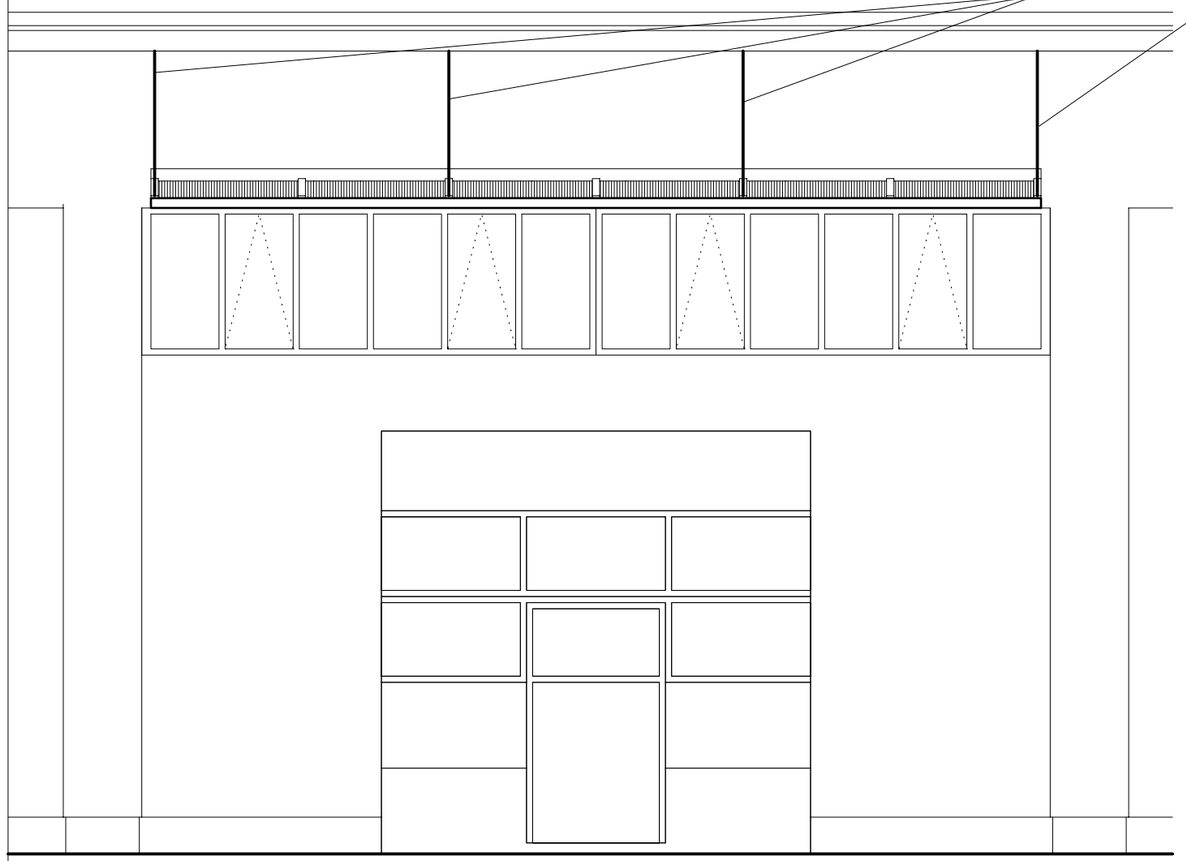
KOMADA 6

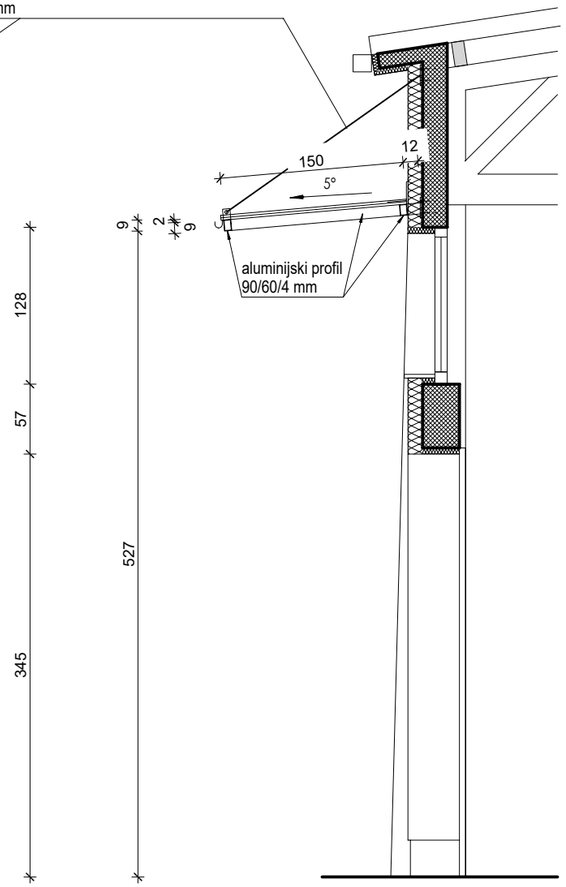
ARBI d.o.o.
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

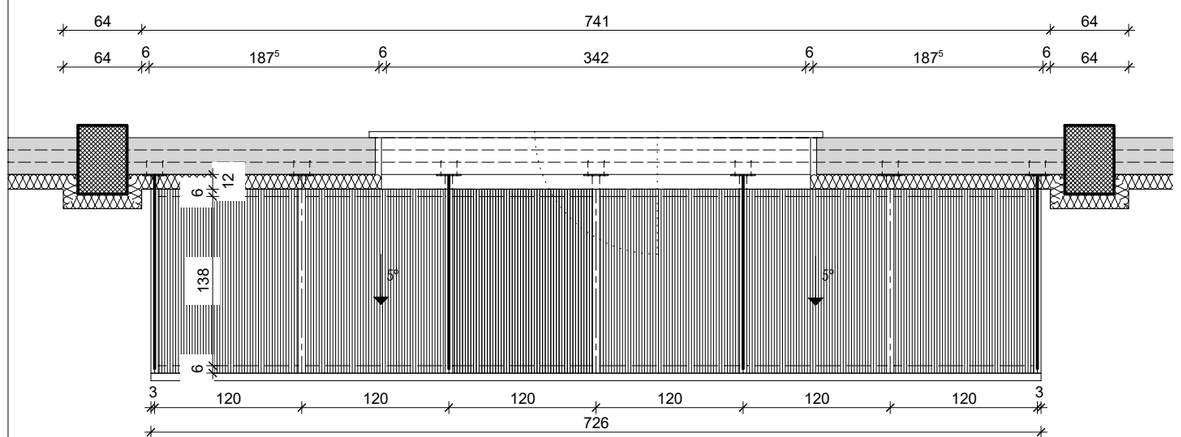
	sadržaj:		GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.				
	SHEME BRAVARIJE st. 6		PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP	ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1227		
			ZOP:	13/2018				
			broj TD:	13/2018				
			SURADNIK	Anđelina Novosel				
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB		SURADNIK					
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak		SURADNIK					
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1		DIREKTOR	Anđelina Novosel				
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**		DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ:	1 : 50	REVIZIJA br.: **0**	list br.: **23.**

7 NADSTREŠNICA NAD KOLNIM ULAZIMA, vel. 726×150 cm

- 4 sajle tip: kao Bild A (1x7), debljina sajle d = 6 mm
- 4 x anker vijak sa kukom: M 12 (kvaliteta C - čelik otporan na koroziju)
- dubina sidrenja h = 120 mm







NADSTREŠNICA vel. 726×150 cm

Konstrukcija nadstrešnice od aluminijskih profila, ankeriranih u AB nadvoj.
Pokrov nadstrešnice polikarbonatskim pločama debljine 20 mm.
Konstrukcija u nagibu 5°.
Okvir konstrukcije se dodatno učvršćuje sajlama ankeriranim u gornji dio AB nadvoja. Sve pričvrsne elemente ugraditi prije izrade toplinske obloge pročelja.
Jediničnom cijenom obuhvatiti i izradu zidnog lima cijelom dužinom spoja s pročeljem te brtvljenje spoja s pročeljem.

PRIJE IZRADE MJERE KONTROLIRATI NA OBJEKTU.

KOMADA 6

ARBI d.o.o
poduzeće za projektiranje
Kaptol 20, Zagreb, tel. 01/48-16-078
e-mail arbi@arbi.hr

sadržaj: SHEME BRAVARIJE st. 7 - nadstrešnica		GLAVNI PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	
		PROJEKTANT	Anton Biba dipl.ing.arh.	MP ANTON BIBA dipl.ing.arh. OVLAŠTENI ARHITEKT A 1234
		ZOP:	13/2018	
		broj TD:	13/2018	
		SURADNIK	Anđelina Novosel	
INVESTITOR	AUTO HRVATSKA d.d. Heinzelova 70, 10000 ZAGREB	SURADNIK		
GRAĐEVINA	SKLADIŠNA HALA-1 Radnička cesta 182, 10000 Zagreb, k.č. 816/1; k.o. Žitnjak	SURADNIK		
NAZIV PROJEKTA	DOPUNA GLAVNOG PROJEKTA ENERGETSKE OBNOVE SKLADIŠNE ZGRADE - HALA-1	DIREKTOR	Anđelina Novosel	
STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA	**ARHITEKTONSKI PROJEKT**	DATUM IZRADE	prosinac 2019.	MJ: 1 : 50 REVIZIJA br.: 0 list br.: 24.