

# KONUS d.o.o.

Zrinsko Frankopanska 38A, 23000 Zadar; OIB: 79463561604  
Tel.: 023 / 251 - 151; Fax: 023 / 254 - 214; e-mail: [konus@zd.t-com.hr](mailto:konus@zd.t-com.hr)

INVESTITOR: **CENTAR ZA PRUŽANJE USLUGA  
U ZAJEDNICI TEREZA  
Trg dr. Franje Tuđmana 1, 23450 Obrovac  
OIB: 55465388570**

LOKACIJA: **k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.)  
k.o. Obrovac  
Trg dr. Franje Tuđmana 1, 23450 Obrovac**

GRAĐEVINA: **Poslovna zgrada  
Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza u  
suterenu i prizemlju poslovne zgrade**

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT –  
IZMJENE I DOPUNE U TOKU GRADNJE**

STRUKOVNA ODREDNICA: **GRAĐEVINSKI PROJEKT  
- PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE  
I TOPLINSKE ZAŠTITE  
- PRORAČUN ZAŠTITE OD BUKE**

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: **148/2019**

BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA: **148/2019 GL-T**

MAPA: **4**

GLAVNI PROJEKTANT: **Mario Svaguša  
dipl.ing.arh.**

PROJEKTANT RACIONALNE UPORABE  
ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE: **Vice Tadić  
dipl.ing.grad.**

MJESTO I DATUM IZRADE: **Zadar, studeni 2020.**

**MARIO  
SVAGUŠ  
A**

Digitalno potpisao: MARIO  
SVAGUŠA  
DN: c=HR, o=HRVATSKA  
KOMORA ARHITEKATA,  
2.5.4.97=VATHR-85986018932,  
ou=Signature, sn=SVAGUŠA,  
givenName=MARIO,  
serialNumber=PNOHR-59624356  
778, cn=MARIO SVAGUŠA  
Datum: 2021.02.26 10:00:04  
+01'00'

**VICE  
TADIĆ**

Digitally signed by VICE TADIĆ  
DN: c=HR, o=HRVATSKA  
KOMORA INŽENJERA  
GRADEVINARSTVA,  
2.5.4.97=VATHR-65080653676,  
ou=Signature, sn=TADIĆ,  
givenName=VICE,  
serialNumber=PNOHR-75938688  
558, cn=VICE TADIĆ  
Date: 2021.02.26 14:57:27 +01'00'

**Direktor:  
Vice Tadić dipl.ing.grad.**

**VICE  
TADIĆ**

Digitally signed by VICE TADIĆ  
DN: c=HR, o=KONUS D.O.O.,  
2.5.4.97=HR79463561604,  
e=NEVEDANE, sn=TADIĆ,  
givenName=VICE, cn=VICE TADIĆ,  
serialNumber=HR75938688558.3.3  
4  
Date: 2021.02.26 15:05:07 +01'00'

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## SADRŽAJ

### A. OPĆI DIO

- Popis mapa glavnog projekta
- Izvadak iz sudskog registra
- Rješenje o imenovanju projektanta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera građevine
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta

### B. TEHNIČKI DIO

- RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA
- PRORAČUN ZAŠTITE OD BUKE

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## A. OPĆI DIO

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA ZAJEDNIČKE OZNAKE PROJEKTA 148/2019:

	MAPA GLAVNOG PROJEKTA KOJOM SE MIJENJA MAPA GLAVNOG PROJEKTA IZ OSNOVNE GRAĐEVINSKE DOZVOLE
	MAPA GLAVNOG PROJEKTA IZ OSNOVNE GRAĐEVINSKE DOZVOLE KOJA SE MIJENJA

<b>MAPA 1</b>	KNJIGA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT KONUS d.o.o. , Ul. Zrinsko Frankopanska 38/A, 23 000 Zadar TD 148/2019GL – A PROJEKTANT: Mario Svaguša, dipl.ing.arh.; A2872  KNJIGA 2 PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA SEKTOR j.d.o.o., Zagrebačka 40, 23 000 Zadar T.D.: 35-11/20 Ovl. osoba za izradu elaborata: DAMIR MARUNA, dipl. ing. kem. teh.
<b>MAPA 1</b>	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT - OPĆI DIO
<b>MAPA 2</b>	ARHITEKTONSKO - GRAĐEVINSKI PROJEKT- NACRTI
<b>MAPA 8</b>	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE NA RADU
<b>MAPA 2</b>	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE KONUS d.o.o. , Ul. Zrinsko Frankopanska 38/A, 23 000 Zadar TD 148/2019GL – K PROJEKTANT: Vice Tadić, dipl. ing. građ.; G250
<b>MAPA 3</b>	GLAVNI PROJEKT STATIČKI RAČUN
<b>MAPA 3</b>	GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE KONUS d.o.o. Ul. Zrinsko Frankopanska 38/A, 23 000 Zadar TD 148/2019GL – VK PROJEKTANT: Vice Tadić, dipl. ing. građ.; G250
<b>MAPA 5</b>	GLAVNI PROJEKT PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE
<b>MAPA 4</b>	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOLINSKE ZAŠTITE ZGRADE; PROJEKT ZAŠTITE OD BUKE KONUS d.o.o. , Ul. Zrinsko Frankopanska 38/A, 23 000 Zadar TD 148/2019GL – T PROJEKTANT: Vice Tadić, dipl. ing. građ.; G250

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

<b>MAPA 5</b>	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA Inel-Projekt d.o.o. Zadar OIB: 23528481553 Put Nina 120 23000 Zadar TD 20053. PROJEKTANT: Božidar Škara dipl.ing.el.; E925
<b>MAPA 6</b>	GLAVNI PROJEKT PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

<b>MAPA 6</b>	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA SIGMA PROJEKT d.o.o., OIB: 71918308726, Put Petrića 28c, 23000 Zadar Oznaka projekta: S-1429 PROJEKTANT: Marin Vrkić, mag. ing. mech.; S1830
<b>MAPA 7</b>	GLAVNI PROJEKT PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

<b>MAPA 7</b>	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA PPN PROJEKT d.o.o , Gustava Krkleca 14, 10 000 Zagreb Oznaka projekta: PPN 3795-3796/20 PROJEKTANT: Rok Pietri, mag.ing.nav.arch. Br. Ovlaštenja: S1355, ovl.ing.stroj.
<b>MAPA 7</b>	GLAVNI PROJEKT PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

#### POPIS ELABORATA KOJI PRETHODE GLAVNOM PROJEKTU 148/2019:

ELABORAT	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU KORDINATOR ZAŠTITE Obrt za usluge savjetovanja Trogirska 21, 23000 Zadar ZVONIMIR KLINDIĆ dipl. ing. TD 01KZ/21
----------	---

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

Na temelju članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se:

## **RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**

**VICE TADIĆ, dipl.ing.grad.**

(rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera, Klasa: UP/I-360-01/99-01/250, Urbroj: 314-01-99-1, Zagreb, 25. rujna 1999. godine),

**imenuje se na poslove i radne zadatke Projektanta racionalne uporabe energije i toplinske zaštite za projektni zadatak:**

Izrada projektne dokumentacije za ishođenje građevinske dozvole za poslovnu zgradu

INVESTITOR:	<b>CENTAR ZA PRUŽANJE USLUGA U ZAJEDNICI TEREZA</b>
GRAĐEVINA:	<b>Poslovna zgrada</b>
LOKACIJA:	<b>Trg dr. Franje Tuđmana 1, 23450 Obrovac; k.č. 188 (st.izmj.) – 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac</b>
STRUKOVNA ODREDNICA:	<b>Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite – Mapa 4</b>
BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA:	<b>148/2019 GL-T</b>
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	<b>148/2019</b>

Objasnjeno

Tvrtka "KONUS" d.o.o. je sa gore navedenim investitorom sklopila Ugovor za izradu glavnog projekta – izmjene i dopune u toku gradnje.

Prema navedenoj odredbi Zakona o gradnji imenuje se projektant racionalne uporabe energije i toplinske zaštite koji je odgovoran da projektna dokumentacija zadovoljava propisane odredbe Zakona o gradnji, posebne propise te da je projektirana u skladu sa odredbama važećeg prostornog plana za zadanu lokaciju.

Zadar, studeni 2020.

Direktor:  
Vice Tadić, dipl.ing.grad.

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

Na temelju članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se:

## **IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA**

Potvrđuje se da je projekt sa sljedećim podacima:

INVESTITOR:	<b>CENTAR ZA PRUŽANJE USLUGA U ZAJEDNICI TEREZA</b>
GRAĐEVINA:	<b>Poslovna zgrada</b>
LOKACIJA:	<b>Trg dr. Franje Tuđmana 1, 23450 Obrovac; k.č. 188 (st.izmj.) – 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac</b>
STRUKOVNA ODREDNICA:	<b>Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite – Mapa 4</b>
BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA:	<b>148/2019 GL-T</b>
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	<b>148/2019</b>

### **izrađen u skladu sa:**

Prostornim planom uređenja Grada Obrovca (Službeni Glasnik Grada Obrovca br 01/09, 2/09 ispr.gr, 4/10 ispr.gr., 6/10 ispr.gr. i 6/18, 7/20 iz. i dop.); Zakonom o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19); Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 118/19), te svim uvjetima, pravilnicima i zakonima koji su trenutno na snazi.

Zadar, studeni 2020.

Projektant racionalne uporabe energije i toplinske zaštite:  
Vice Tadić, dipl.ing.grad.

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## B. TEHNIČKI DIO



Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## ○ RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## PROPISI I HRVATSKE NORME

### Propisi

Zakon o gradnji, NN 153/13, 20/17,39/19 i 125/19  
Zakon o energetske učinkovitosti, NN 127/14  
Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju NN (88/17)  
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti zgrada NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18  
Tehnički propis za prozore i vrata NN 69/06  
Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17

### Hrvatske norme

HRN EN 410:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje svjetlosnih i sunčanih značajka ostakljenja (EN 410:2011)  
HRN EN 673:2011 Staklo u graditeljstvu -- Određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) -- Proračunska metoda (EN 673:2011)  
HRN EN ISO 6946:2008 Građevni dijelovi i građevni dijelovi zgrade -- Toplinski otpor i koeficijent prolaska topline -- Metoda proračuna (ISO 6946:2007; EN ISO 6946:2007)  
HRN ISO 9836:2011 Standardi za svojstva zgrada -- Definicije i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011)  
HRN EN ISO 10077-1:2008 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline -- 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006; EN ISO 10077-1:2006)  
HRN EN ISO 10077-1:2008/Ispr.1:2010 Toplinska svojstva prozora, vrata i zaslona -- Proračun koeficijenta prolaska topline - 1. dio: Općenito (ISO 10077-1:2006/Cor 1:2009; EN ISO 10077-1:2006/AC:2009)  
HRN EN ISO 10211:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Toplinski tokovi i površinske temperature -- Detaljni proračuni (ISO 10211:2007; EN ISO 10211:2007)  
HRN EN ISO 10456:2008 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablične projektne vrijednosti i postupci određivanja nazivnih i projektnih toplinskih vrijednosti (ISO 10456:2007; EN ISO 10456:2007)  
HRN EN 12464-1:2012 Svjetlo i rasvjeta -- Rasvjeta radnih mjesta -- 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2011)  
HRN EN 12524:2002 Građevni materijali i proizvodi -- Svojstva s obzirom na toplinu i vlagu -- Tablice projektnih vrijednosti (EN 12524:2000)  
HRN EN 12831:2004 Sustavi grijanja u građevinama -- Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)  
HRN EN ISO 13370:2008 Toplinske značajke zgrada -- Prijenos topline preko tla -- Metode proračuna (ISO 13370:2007; EN ISO 13370:2007)  
HRN EN 13779:2008 Ventilacija u nestambenim zgradama -- Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (EN 13779:2007)  
HRN EN ISO 13788:2002 Značajke građevnih dijelova i građevnih dijelova zgrada s obzirom na toplinu i vlagu -- Temperatura unutarnje površine kojom se izbjegava kritična vlažnost površine i unutarnja kondenzacija -- Metode proračuna (ISO 13788:2001; EN ISO 13788:2001)  
HRN EN ISO 13789:2008 Toplinske značajke zgrada -- Koeficijenti prijelaza topline transmisijom i ventilacijom -- Metoda proračuna (ISO 13789:2007; EN ISO 13789:2007)  
HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada -- Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)  
HRN EN ISO 14683:2008 Toplinski mostovi u zgradarstvu -- Linearni koeficijent prolaska topline -- Pojednostavnjene metode i zadane utvrđene vrijednosti (ISO 14683:2007; EN ISO 14683:2007)  
HRN EN 15193:2008 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007)  
HRN EN 15193:2008/Ispr.1:2011 Energijska svojstva zgrade -- Energijski zahtjevi za rasvjetu (EN 15193:2007/AC:2010)  
HRN EN 15232:2012 Energijske značajke zgrada -- Utjecaj automatizacije zgrada, nadzor i upravljanje zgradama (EN 15232:2012)  
HRN EN 15251:2008 Ulazni mikroklimatski parametri za projektiranje i ocjenjivanje energijskih značajka zgrada koji se odnose na kvalitetu zraka, toplinsku lagodnost, osvjetljenje i akustiku (EN 15251:2007)

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

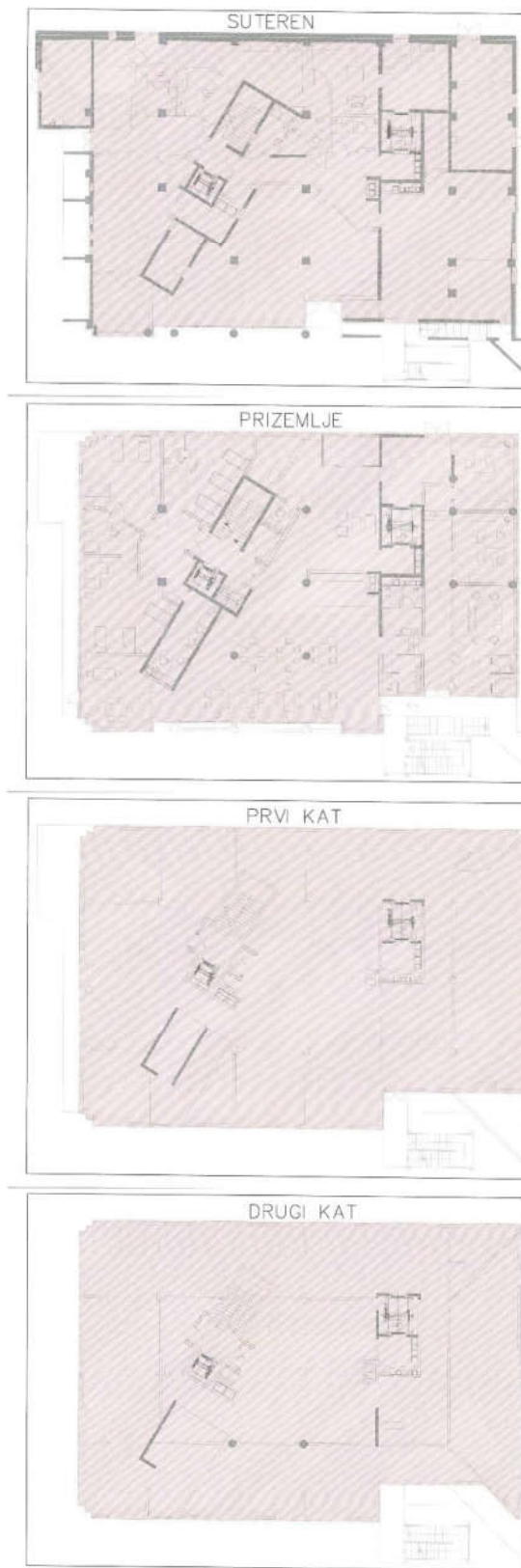
## TEHNIČKI OPIS

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## Grafički prikaz grijanog dijela zgrade



**GRIJANI DIO ZGRADE**

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

### Lokacija zgrade:

Ulica, kućni broj: Trg dr. Franje Tuđmana 1  
Poštanski broj: Obrovac [23450]  
Katastarska općina: Zaton Obrovački [319147]  
Katastarska čestica: 1022  
Kategorija zgrade iz TPRUETZZ  
prema namjeni zone s najvećim Ak: bolnice  
Namjena zgrade: ostale zgrade bolnica za liječenje i njegu

### Vrsta zgrade prema PEPZEC

prema namjeni zone s najvećim Ak: 5. bolnice  
prema složenosti tehničkih sustava: zgrada sa složenim tehničkim sustavom  
Nova zgrada: NE  
Godina izgradnje: 1990./1991.  
Etažnost: Su+P+2K  
Meteorološka postaja: ZADAR  
Nadmorska visina: 5 mnv (meteorološka postaja);  
6 mnv (lokacija zgrade)  
Referentna klima: PRIMORSKA HRVATSKA

### Investitor:

Naziv: CENTAR ZA PRUŽANJE USLUGA U ZAJEDNICI TEREZA  
Ulica, kućni broj: Trg dr. Franje Tuđmana 1  
Poštanski broj: 23450 Obrovac

### Ostali podaci iz projekta:

Naziv zgrade: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Glavni projektant: Mario Svaguša dipl.ing,arh.  
Zajednička oznaka projekta: 148/2019  
Projektant: Vice Tadić dipl.ing.grad.  
Tehnički dnevnik: 148/2019 GL-T

### Geometrijske karakteristike zgrade:

Obujam grijanog dijela, $V_e$ (m <sup>3</sup> ):	12.200,00
Neto obujam, $V$ (m <sup>3</sup> ):	9.760,00
Korisna površina, $A_K$ (m <sup>2</sup> ):	3.904,00
Bruto podna površina, $A_f$ (m <sup>2</sup> ):	2.910,00
Vanjska površina grijanog dijela, $A$ (m <sup>2</sup> ):	3.288,10
Faktor oblika, $f_o$ (m <sup>-1</sup> ):	0,27

Utjecaj toplinskih mostova uzet je u obzir povećanjem koeficijenta prolaska topline,  $U$  (W/m<sup>2</sup>K), svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  $UTM = 0,1$  (W/m<sup>2</sup>K)

### \*Za predmetnu poslovnu zgradu su izdane slijedeće Građevinske dozvole:

- GRAĐEVINSKA DOZVOLA  
KLASA: UP-I-361-03/89-01/81, URBROJ: 2153-05-89-2, Obrovac, 31.10.1989. godine
- GRAĐEVINSKA DOZVOLA  
KLASA: UP-I-361-03/90-01/17, URBROJ: 2153-05-90-2, Obrovac, 23.07.1990. godine

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

### PODACI O TERMOTEHNIČKIM SUSTAVIMA ZGRADE

Način grijanja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Način pripreme potrošne tople vode	<input checked="" type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> spremnik	<input type="checkbox"/> centralno <input type="checkbox"/> protočno	<input type="checkbox"/> nema
Godina proizvodnje izvora toplinske energije za grijanje			
Izvor energije za grijanje zgrade	<input type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input checked="" type="checkbox"/> električna energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema

Izvor energije za pripremu potrošne tople vode	<input type="checkbox"/> prirodni plin <input type="checkbox"/> loživo ulje <input type="checkbox"/> drvo (cjepanice) <input type="checkbox"/> daljinski izvor	<input type="checkbox"/> ukapljeni naftni plin <input checked="" type="checkbox"/> električna energija <input type="checkbox"/> drvena biomasa <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Način hlađenja zgrade	<input type="checkbox"/> lokalno <input type="checkbox"/> etažno	<input checked="" type="checkbox"/> centralno	<input type="checkbox"/> nema
Izvori energije koji se koriste za hlađenje zgrade	<input checked="" type="checkbox"/> električna energija	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> nema
Vrsta ventilacije	<input type="checkbox"/> prisilna bez sustava povrata topline	<input checked="" type="checkbox"/> prisilna sa sustavom povrata topline	<input type="checkbox"/> prirodna
Vrsta i način korištenja sustava s obnovljivim izvorima energije	<input checked="" type="checkbox"/> dizalica topline <input type="checkbox"/> biomasa	<input type="checkbox"/> solarni kolektori <input type="checkbox"/> fotonapon	<input type="checkbox"/> nema

### Meteorološki podaci:

Vanjska temperatura i vlaga zraka:

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
temperatura, $\Theta_e$ (°C)	7,5	7,5	10,1	13,5	18,4	22,3	24,8	24,5	20,1	16,4	12,2	8,6
vlaga, $\varphi_e$ (°C)	71,0	69,0	71,0	73,0	71,0	70,0	66,0	69,0	70,0	73,0	74,0	71,0

Gustoća globalnog sunčeva zračenja, I (MJ/m<sup>2</sup>)

nagib (°)	orijentacija	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	Hor	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133
15	S	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174
15	SE	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	SW	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161
15	E	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	W	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133
15	NE	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105
15	NW	108	202	336	495	640	722	721	613	404	285	122	105
15	N	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86
30	S	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206
30	SE	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	SW	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182
30	E	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	W	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133
30	NE	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87
30	NW	86	164	246	443	560	671	631	552	304	233	90	87
30	N	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75
45	S	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229
45	SE	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	SW	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195
45	E	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	W	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131
45	NE	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71
45	NW	82	138	173	391	453	601	508	487	199	197	86	71
45	N	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71
60	S	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239
60	SE	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	SW	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198
60	E	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	W	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125
60	NE	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66
60	NW	76	101	157	345	330	530	365	429	159	147	80	66
60	N	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66
75	S	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237
75	SE	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	SW	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191
75	E	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	W	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116
75	NE	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60
75	NW	69	88	144	289	226	466	227	367	149	111	73	60
75	N	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60
90	S	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222
90	SE	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	SW	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175
90	E	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	W	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103
90	NE	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53
90	NW	62	80	132	200	208	370	210	261	139	102	66	53
90	N	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53

## POPIS GRAĐEVNIH DIJELOVA ZGRADE

### Vanjski zidovi

- ✓ **VZ (ispuna), U=0,24 W/m<sup>2</sup>K**, (U<sub>dop</sub>=0,45 W/m<sup>2</sup>K)
  - 1 gipskartonske jednostruke ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 Ytong zidni blok 20cm ZBZ20\* (4,0/0,65), d=20(cm), λ=0,2 (W/mK), r=1 (m), m'=130 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ **VZb, U=0,32 W/m<sup>2</sup>K**, (U<sub>dop</sub>=0,45 W/m<sup>2</sup>K)
  - 1 gipskartonske jednostruke ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 2.01 - armirani beton (2500), d=20(cm), λ=2,6 (W/mK), r=26 (m), m'=500 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100), d=0,5(cm), λ=0,7 (W/mK), r=1 (m), m'=5,5 (kg/m<sup>2</sup>)

### Prozori

- ✓ **Prozori i staklene stijene**, U<sub>w</sub>=1,46 W/m<sup>2</sup>K, (U<sub>w,dop</sub>=1,80 W/m<sup>2</sup>K)  
U<sub>f</sub>=1,60 W/m<sup>2</sup>K, U<sub>g</sub>=1,40 W/m<sup>2</sup>K, F<sub>f</sub>=0,70, g<sub>okom.</sub>=0,54, F<sub>c,H</sub>=0,30, F<sub>c,C</sub>=0,30

### Balkonska vrata

- ✓ **Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)**, U<sub>w</sub>=1,46 W/m<sup>2</sup>K, (U<sub>w,dop</sub>=1,80 W/m<sup>2</sup>K)  
U<sub>f</sub>=1,60 W/m<sup>2</sup>K, U<sub>g</sub>=1,40 W/m<sup>2</sup>K, F<sub>f</sub>=0,70, g<sub>okom.</sub>=0,54, F<sub>c,H</sub>=0,30, F<sub>c,C</sub>=0,30

### Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

- ✓ **KK, U=0,15 W/m<sup>2</sup>K**, (U<sub>dop</sub>=0,30 W/m<sup>2</sup>K)
  - 1 gipskartonske jednostruke ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=12(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,144 (m), m'=3,6 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=200mm, d=20 (cm), (\* sloj ne ulazi u proračun)
  - 4 Aluminijski lim 2 mm, d=0,2(cm), λ=203 (W/mK), r=1600 (m), m'=5,4 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035, d=10(cm), λ=0,035 (W/mK), r=0,12 (m), m'=3 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 Aluminijski lim 2 mm, d=0,2(cm), λ=203 (W/mK), r=1600 (m), m'=5,4 (kg/m<sup>2</sup>)
- ✓ **RK, U=0,18 W/m<sup>2</sup>K**, (U<sub>dop</sub>=0,30 W/m<sup>2</sup>K)
  - 1 gipskartonske jednostruke ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 gipskartonske jednostruke ploče, d=1,25(cm), λ=0,25 (W/mK), r=0,1 (m), m'=11,25 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 2.01 - armirani beton (2500), d=22(cm), λ=2,6 (W/mK), r=28,6 (m), m'=550 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 betonska podloga za nagib, d=10(cm), λ=2,5 (W/mK), r=13 (m), m'=240 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 5.03 - bitumenska traka s uloškom poliesterskog filca, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=15(cm), λ=0,03 (W/mK), r=22,5 (m), m'=4,5 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 PE folija 0,2 mm polagana s preklopima, d=0,02(cm), λ=0,19 (W/mK), r=10 (m), m'=0,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 8 3.19 - cementni estrih (2000), d=4(cm), λ=1,6 (W/mK), r=2 (m), m'=80 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 9 5.07 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi CR, d=0,4(cm), λ=0,23 (W/mK), r=400 (m), m'=5,2 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 10 Građevinsko ljepilo, d=0,6(cm), λ=1 (W/mK), r=0,3 (m), m'=9,6 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 11 4.03 - keramičke pločice, d=0,8(cm), λ=1,3 (W/mK), r=1,6 (m), m'=18,4 (kg/m<sup>2</sup>)

### Podovi na tlu

- ✓ **PT1, U=0,23 W/m<sup>2</sup>K**, (U<sub>dop</sub>=0,50 W/m<sup>2</sup>K)
  - 1 4.03 - keramičke pločice, d=0,8(cm), λ=1,3 (W/mK), r=1,6 (m), m'=18,4 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 2 Građevinsko ljepilo, d=0,6(cm), λ=1 (W/mK), r=0,3 (m), m'=9,6 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 3 3.19 - cementni estrih (2000), d=5(cm), λ=1,6 (W/mK), r=2,5 (m), m'=100 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 4 5.12 - PE folija, preklopljena, d=0,025(cm), λ=0,19 (W/mK), r=12,5 (m), m'=0,24 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 5 XPS ekstrudirani polistiren u pločama, d=12(cm), λ=0,03 (W/mK), r=18 (m), m'=3,6 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 6 5.03 - bitumenska traka s uloškom poliesterskog filca, d=1(cm), λ=0,23 (W/mK), r=500 (m), m'=11 (kg/m<sup>2</sup>)
  - 7 2.01 - armirani beton (2500), d=16(cm), λ=2,6 (W/mK), r=20,8 (m), m'=400 (kg/m<sup>2</sup>)



## Građevni dijelovi zadovoljavaju zahtjeve tehničkog propisa!

### Proračun građevnog dijela zgrade

#### VZ (ispuna)

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m <sup>3</sup> )	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	Ytong zidni blok 20cm ZBZ20* (4,0/0,65)	20,00	1000	650	0,200	1,0
3	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
Ukupno:		<b>31,75</b>				<b>2,0</b>

#### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,08 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,24 + 0,00 = \mathbf{0,24 \text{ W/m}^2\text{K}}$   
 Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

#### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi
1	1.227	1.534	13,4	<b>0,470</b>
2	1.227	1.534	13,4	<b>0,470</b>
3	1.292	1.615	14,2	<b>0,408</b>
4	1.522	1.903	16,7	<b>0,391</b>
5	1.914	2.392	20,4	<b>0,341</b>
6	2.058	2.572	21,6	-
7	2.058	2.572	21,6	-
8	2.058	2.572	21,6	-
9	2.058	2.572	21,6	<b>0,298</b>
10	1.745	2.181	18,9	<b>0,366</b>
11	1.431	1.788	15,7	<b>0,399</b>
12	1.253	1.566	13,7	<b>0,446</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

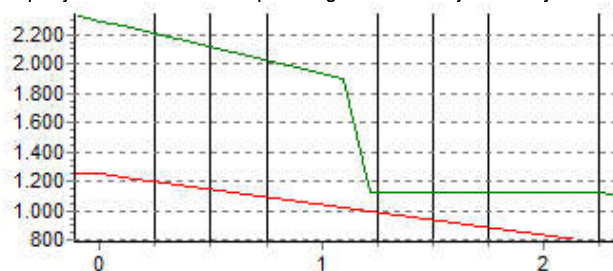
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,968 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

#### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

## VZb

Građevni dio: Vanjski zidovi

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	2.01 - armirani beton (2500)	20,00	1000	2500	2,600	26,0
3	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
4	polimercementna žbuka armirana staklenom mrežicom (1100)	0,50	1000	1100	0,700	1,0
Ukupno:		<b>31,75</b>				<b>27,0</b>

### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 3,16 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,32 + 0,00 = \mathbf{0,32 \text{ W/m}^2\text{K}}$   
 Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi	
1	siječanj	1.227	1.534	13,4	<b>0,470</b>
2	veljača	1.227	1.534	13,4	<b>0,470</b>
3	ožujak	1.292	1.615	14,2	<b>0,408</b>
4	travanj	1.522	1.903	16,7	<b>0,391</b>
5	svibanj	1.914	2.392	20,4	<b>0,341</b>
6	lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7	srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8	kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9	rujan	2.058	2.572	21,6	<b>0,298</b>
10	listopad	1.745	2.181	18,9	<b>0,366</b>
11	studeni	1.431	1.788	15,7	<b>0,399</b>
12	prosinac	1.253	1.566	13,7	<b>0,446</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

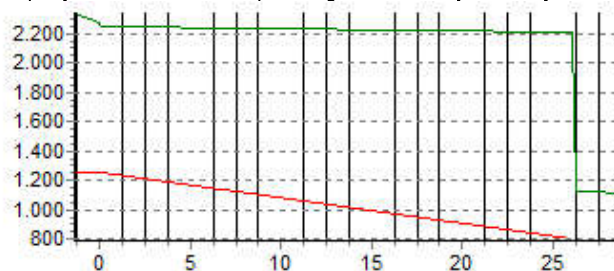
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,470 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,959$  (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

## KK

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m <sup>3</sup> )	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	12,00	1030	30	0,035	0,1
3	Slabo provjetravan sloj zraka - toplinski tok uvis d=200mm (*sloj ne ulazi u proračun)	20,00	1005	1	2,500	0,0
4	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
5	mineralna vuna (MW) kamena ili staklena l= 035	10,00	1030	30	0,035	0,1
6	Aluminijski lim 2 mm	0,20	940	2700	203,000	1600,0
Ukupno:		<b>43,65</b>				<b>3200,0</b>

### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 6,48 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,15 + 0,00 = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!  
 Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. θsi,min (°C)	faktor temp. frsi	
1	siječanj	1.227	1.227	10,0	<b>0,200</b>
2	veljača	1.227	1.227	10,0	<b>0,200</b>
3	ožujak	1.292	1.292	10,8	<b>0,067</b>
4	travanj	1.522	1.522	13,3	-
5	svibanj	1.914	1.914	16,8	-
6	lipanj	2.058	2.058	18,0	-
7	srpanj	2.058	2.058	18,0	-
8	kolovoz	2.058	2.058	18,0	-
9	rujan	2.058	2.058	18,0	-
10	listopad	1.745	1.745	15,4	-
11	studeni	1.431	1.431	12,3	<b>0,012</b>
12	prosinac	1.253	1.253	10,3	<b>0,150</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

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

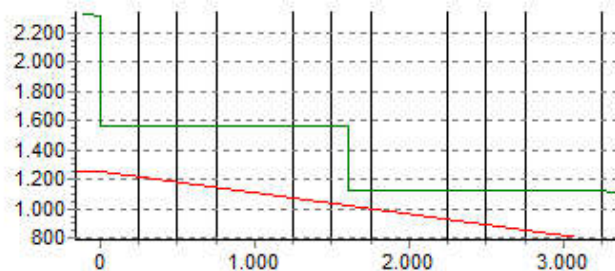
Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,200 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (RT - R_{si})/RT = 0,985 (-)$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

## RK

Građevni dio: Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća ρ (kg/m³)	topl. prov. λ (W/mK)	dif. otpor. Sd (m)
1	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
2	gipskartonske jednostruke ploče	1,25	900	900	0,250	0,1
3	2.01 - armirani beton (2500)	22,00	1000	2500	2,600	28,6
4	betonska podloga za nagib	10,00	1000	2400	2,500	13,0
5	5.03 - bitumenska traka s uloškom poliesterskog filca	1,00	1000	1100	0,230	500,0
6	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	15,00	1450	30	0,030	22,5
7	PE folija 0,2 mm polagana s preklopima	0,02	1250	1000	0,190	10,0
8	3.19 - cementni estrih (2000)	4,00	1100	2000	1,600	2,0
9	5.07 - polimerna hidroizolacijska traka na bazi CR	0,40	1000	1300	0,230	400,0
10	Građevinsko ljepilo	0,60	1050	1600	1,000	0,3
11	4.03 - keramičke pločice	0,80	840	2300	1,300	1,6
Ukupno:		<b>56,32</b>				<b>978,0</b>

### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 5,46 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,18 + 0,00 = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!  
 Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za dinamičku toplinsku karakteristiku!

### Kondenzacija na površini:

mjesec	tlak pare u prost. pi (Pa)	tlak zasić. pare psat (Pa)	površ. temp. $\theta_{si,min}$ (°C)	faktor temp. frsi
1 siječanj	1.227	1.534	13,4	<b>0,470</b>
2 veljača	1.227	1.534	13,4	<b>0,470</b>
3 ožujak	1.292	1.615	14,2	<b>0,408</b>
4 travanj	1.522	1.903	16,7	<b>0,391</b>
5 svibanj	1.914	2.392	20,4	<b>0,341</b>
6 lipanj	2.058	2.572	21,6	-
7 srpanj	2.058	2.572	21,6	-
8 kolovoz	2.058	2.572	21,6	-
9 rujanj	2.058	2.572	21,6	<b>0,298</b>
10 listopad	1.745	2.181	18,9	<b>0,366</b>
11 studeni	1.431	1.788	15,7	<b>0,399</b>
12 prosinac	1.253	1.566	13,7	<b>0,446</b>

Nepoznati unutarnji uvjeti - mali intenzitet korištenja.

Kontinentalna i tropska klima.

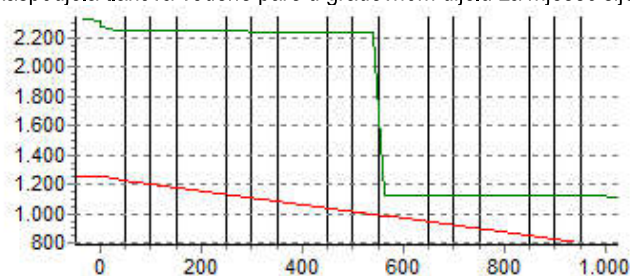
Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0$  (°C), Sprječavanje plijesni (<0.8).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,470 (-)**

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

### Unutrašnja kondenzacija:

Raspodjela tlakova vodene pare u građevnom dijelu za mjesec siječanj.



Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za unutrašnju kondenzaciju!

## PT1

Građevni dio: Podovi na tlu

sloj	materijal	debljina d (cm)	spec. topl. cp (J/kgK)	gustoća $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	topl.prov. $\lambda$ (W/mK)	dif.otpor. Sd (m)
1	4.03 - keramičke pločice	0,80	840	2300	1,300	1,6
2	Građevinsko ljepilo	0,60	1050	1600	1,000	0,3
3	3.19 - cementni estrih (2000)	5,00	1100	2000	1,600	2,5
4	5.12 - PE folija, preklopljena	0,03	1250	960	0,190	12,5
5	XPS ekstrudirani polistiren u pločama	12,00	1450	30	0,030	18,0
6	5.03 - bitumenska traka s uloškom poliesterskog filca	1,00	1000	1100	0,230	500,0
7	2.01 - armirani beton (2500)	16,00	1000	2500	2,600	20,8
Ukupno:		<b>35,43</b>				<b>556,0</b>

### Koeficijent prolaska topline:

Plošni otpor prijelaza topline,  $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$   
Toplinski otpor homogenih slojeva,  $RT = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} = 4,32 \text{ m}^2\text{K/W}$   
Koeficijent prolaska topline,  $U = 1/(RT + R_u) + \Delta U = 0,23 + 0,00 = \mathbf{0,23 \text{ W/m}^2\text{K}}$   
Dozvoljeni koeficijent prolaska topline za građevni dio,  $U_{max} = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

### Prozori i staklene stijene

Građevni dio: Prozori

### Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira,  $U_{okv} \text{ (W/m}^2\text{K)}$   
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla) 1,60  
  
Koeficijent prolaska topline stakla,  $U_g \text{ (W/m}^2\text{K)}$  1,40  
Udio ostakljenja u ploštini otvora,  $(1-F_f) \text{ (-)}$  0,70  
Ukupni koeficijent prolaska topline,  $U_w \text{ (W/m}^2\text{K)}$  **1,46**  
Dozvoljeni koef. prolaska topline,  $U_{w,max} \text{ (W/m}^2\text{K)}$  1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj.,  $g = g_{okomito} * 0.9 \text{ (-)}$  0,49

Faktor zasjenjenja,  $F_{sh} \text{ (-)}$  1,00

Orijentacija prozora: S

- od obzora:  $K_{uthor}: 0^\circ$

- od nadstrešnice:  $K_{utov}: 0^\circ$

- od bočnih zaslona:  $K_{utfin}: 0^\circ$

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca,  $F_{c,H} \text{ (-)}$  - zimi 0,30

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca,  $F_{c,C} \text{ (-)}$  - ljeti 0,30

### Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

Unutarnja projektna temperatura,  $\theta_i = 20,0 \text{ (}^\circ\text{C)}$ , Sprječavanje kondenzacije ( $<1.0$ ).

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec,  **$f_{rsi,max} = 0,339 \text{ (-)}$**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $f_{rsi} = (R_t - R_{si})/RT = 0,841 \text{ (-)}$

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)<sup>9</sup>

Građevni dio: Balkonska vrata

### Koeficijent prolaska topline:

Koef. prolaska topline okvira, $U_{okv}$ ( $W/m^2K$ )	
(uključivo linijski toplinski most između okvira i stakla)	1,60
Koeficijent prolaska topline stakla, $U_g$ ( $W/m^2K$ )	1,40
Udio ostakljenja u ploštini otvora, (1-Ff) (-)	0,70
Ukupni koeficijent prolaska topline, $U_w$ ( $W/m^2K$ )	<b>1,46</b>
Dozvoljeni koef. prolaska topline, $U_{w,max}$ ( $W/m^2K$ )	1,80

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za koeficijent prolaska topline!

Stupanj prop. ukupne en. kroz ostaklj.,  $g=g_{okmito} \cdot 0.9$  (-) 0,49

Faktor zasjenjenja,  $F_{sh}$  (-) 1,00

Orijentacija prozora: S

- od obzora:  $K_{uthor}$ : 0°

- od nadstrešnice:  $K_{utov}$ : 0°

- od bočnih zaslona:  $K_{utfin}$ : 0°

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca,  $F_{c,H}$  (-) - zimi 0,30

Faktor smanjenja zbog zašt. od sunca,  $F_{c,C}$  (-) - ljeti 0,30

### Kondenzacija na površini:

Primjena razreda vlažnosti u prostorijama:

4 - Prostorije s velikim intenzitetom korištenja

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

Faktor temperature na unutarnjoj površini za kritičan mjesec, **frsi,max = 0,339 (-)**

Projektni faktor temperature na unutarnjoj površini,  $frsi = (R_t - R_{si})/RT = 0,841$  (-)

Građevni dio ZADOVOLJAVA zahtjev za kondenzaciju na površini!

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

## PODACI O ZONAMA

### OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak ZONA PRETEŽITE NAMJENE ZGRADE

Obujam grijanog dijela, Ve (m³):	12.200,00
Neto obujam, V (m³):	9.760,00
Ploština korisne površine, Ak (m²):	3.904,00
Bruto podna površina, Af (m²):	2.910,00
Oplošje grijanog dijela, A (m²):	3.288,10
Faktor oblika, fo (m-1):	0,27
Proj. unutar. temp. grijanja, $\Theta_{int,set,H}$ (°C):	20
Proj. unutar. temp. hlađenja, $\Theta_{int,set,C}$ (°C):	26
Vremenska konstanta, $\tau$ (h):	125,13
Toplinski kapacitet, Cm (MJ/K):	2.196,00
Unutarnji dobitak po jed. površ. Ak (W/m²):	5

### Korištenje zone:

Grijanje sat/dan, dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog grijanja, fH,hr (-)	1,00	
Hlađenje dan/tjedan	24	7
Faktor prekidanog hlađenja, fC,day (-)	1,00	

### Dani nekorištenja zone

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

### Koeficijent transmisivskih toplinskih gubitaka, Htr (W/K)

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

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Fasada Sjeveroistok	VZb	90/NE	0,32	490,0	205,8
Fasada Sjeverozapad	VZb	90/NW	0,32	355,0	149,1
Fasada Jugoizapad	VZb	90/SW	0,32	495,0	207,9
Fasada Jugoistok	VZb	90/SE	0,32	351,0	147,4
Ravan krov	RK	0/Hor	0,18	340,0	95,2
Kosi krov	KK	15/S	0,15	350,0	87,5
Ukupno:				2381,0	<b>892,9</b>

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

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

oznaka	naziv	nagib/ orijentacija	koef.topl.proh. U (W/m²K)	površina A (m²)	topl.gubitak AU (W/K)
Fasada Sjeveroistok	Prozori i staklene stijene	90/NE	1,46	26,0	38,0
Fasada Sjeveroistok	Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	90/NE	1,46	14,0	20,4
Fasada Sjeverozapad	Prozori i staklene stijene	90/NW	1,46	15,0	21,9
Fasada Sjeverozapad	Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	90/NW	1,46	10,0	14,6
Fasada Jugoizapad	Prozori i staklene stijene	90/SW	1,46	21,0	30,7
Fasada Jugoizapad	Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	90/SW	1,46	14,0	20,4
Fasada Jugoistok	Prozori i staklene stijene	90/SE	1,46	22,0	32,1
Fasada Jugoistok	Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	90/SE	1,46	7,0	10,2
Ukupno:				129,0	<b>188,3</b>

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

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

naziv	visina zid. u tlu z (m)	ploština poda, A (m <sup>2</sup> )	izloženi opseg, P (m)	period. koef., Hpe (W/K)	topl. gubitak, Hg (W/K)
Gubitak kroz tlo		740,0	120,0	36,9	193,5
Ukupno:		740,0	120,0	36,9	<b>193,5</b>

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

naziv			obujam zraka, V (m <sup>3</sup> )	br. izmj. zraka, n (1/h)	topl. gubitak Hve (W/K)
Faktor prekida ventilacije, fV,hr (-)	Zrakopropusnost zgrade, n50 (h <sup>-1</sup> )	Koeficijent zaštićenosti od vjetra, e (-)	Proj. protok zraka zbog meh. provj., Vf (m <sup>3</sup> /s)		Iskor. sust. za povrat topline., ηv (-)
Ventilacijski gubitak			9120,0		3600,0
1,00	3,00	0,10	15,00		0,80
Ukupno:			9120,0		<b>3600,0</b>

#### Koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka:

- direktnih, HD (W/K)	1.081,3
- kroz tlo, Hg (W/K)	193,5
- kroz negrijane prostorije, Hu (W/K)	0,0
- kroz negrijane prostorije - staklenike, Hus (W/K)	0,0
- kroz susjedne prostorije, HA (W/K)	0,0

**Koef. transmisijskih topl. gubitaka, Htr,adj (W/K) 1.274,8**

**Koef.ventilacijskih topl. gubitaka, Hve,adj (W/K) 3.600,0**

**Koeficijent ukupnih toplinskih gubitaka, H (W/K) 4.874,8**



Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

### Toplinski dobici od sunca, Qsol (kWh)

naziv	oznaka		nagib/ orijentacija		površina, A (m <sup>2</sup> )		1-Ff	Fc	Fsh	g	Aef=A*(1-Ff)* Fsh*Fc*g*Fw (m <sup>2</sup> )	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
solarni dobici za mjesec, Qsol (kWh)												
Prozori i staklene stijene	Fasada Sjeveroistok		NE/90		26,00		0,70	0,30	1,00	0,54	2,7	
	46	59	97	147	235	273	268	192	105	75	49	39
Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	Fasada Sjeveroistok		NE/90		14,00		0,70	0,30	1,00	0,54	1,4	
	25	32	52	79	127	147	145	104	56	40	26	21
Prozori i staklene stijene	Fasada Sjeverozapad		NW/90		15,00		0,70	0,30	1,00	0,54	1,5	
	26	34	56	85	88	157	89	111	59	43	28	23
Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	Fasada Sjeverozapad		NW/90		10,00		0,70	0,30	1,00	0,54	1,0	
	18	23	37	57	59	105	60	74	39	29	19	15
Prozori i staklene stijene	Fasada Jugoistok		SW/90		21,00		0,70	0,30	1,00	0,54	2,1	
	132	172	220	228	245	245	262	263	244	229	148	104
Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	Fasada Jugoistok		SW/90		14,00		0,70	0,30	1,00	0,54	1,4	
	88	114	147	152	164	163	175	175	163	152	98	69
Prozori i staklene stijene	Fasada Jugoistok		SE/90		22,00		0,70	0,30	1,00	0,54	2,2	
	139	180	231	238	257	256	275	275	256	240	155	109
Vanjska vrata (ulazna i balkonska vrata)	Fasada Jugoistok		SE/90		7,00		0,70	0,30	1,00	0,54	0,7	
	44	57	73	76	82	82	87	88	81	76	49	35
Ukupni mjes. dob. od sunca, Qsol (kWh)	518	671	913	1062	1257	1428	1361	1282	1003	884	572	415

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

Korisna površina zgrade, Ak (m <sup>2</sup> )	3.904,0
Unutarnji dobitak po 1m <sup>2</sup> korisne površine (W/m <sup>2</sup> )	5,0
Unutarnji topl. dob. računani sa zadanom vrijed., (W)	19.520,0

### Potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh)

Vremenska konstanta:  $\tau = C_m/H = 125,13$  (h)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline:  $\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht} = (Q_{H,int} + Q_{H,sol})/(Q_{H,tr} + Q_{H,ve})$  (-)

Stupanj iskorištenja dobitaka:

$\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_{Ha}) / (1 - \gamma_{Ha} + 1)$  za  $\gamma_H > 0$  i  $\gamma_H < 1$

$\eta_{H,gn} = a / (a + 1)$  za  $\gamma_H = 1$

$\eta_{H,gn} = 1/\gamma_H$  za  $\gamma_H < 0$

Gdje je:  $a_H = a_{H,o} + \tau/H_o = 1 + 125,13/15 = 9,34$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $\alpha_{H,red} = 1 - b_{H,red}(\tau/H_o)\gamma_H(1-f_{H,hr})$  (-), gdje je  $b_{H,red} = 3$

Transmisijski gubici za mjesec:,  $Q_{tr} = (H_D + H_u + H_{us}) (\Theta_i - \Theta_e) t + Q_g + Q_A$  (kWh)

- kroz tlo,  $Q_g = H_g (\Theta_i - \Theta_e) t + H_{pe} \Theta_e \cos(2\pi(m-\tau-\beta)/12) t$

- kroz susjedne zone (y),  $Q_A = H_A (\Theta_i - \Theta_y) t$

gdje je: t - trajanje mjesečnog razdoblja grijanja (h),  $\Theta^e$  - prosječna godišnja vanjska temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $\Theta^{a,e}$  - mjesečno odsutapanje od prosječne godišnje vanjske temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ), m - broj mjeseca,  $\tau$  - mjesec sa minimalnom temperaturom (predpostavlja se 1),  $\beta$  - vremenski pomak (uzimima se 1 ili 2 ovisno o tipu poda),  $\Theta_y$  - unutarnja temperatura susjedne zone ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $H_{pe}$  - vanjski periodički koeficijent prijenosa topline (W/K)

	mjesec	vanj. temp. $\Theta_e$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	transmisijski gubici $Q_{tr}$ (kWh)	ventilacijski gubici $Q_{ve}$ (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici $Q_{int}$ (kWh)	solarni dobici $Q_{sol}$ (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn} / Q_{ls}$ (-)	iskor. dobit. $\eta_{H,gn}$ (-)	faktor umanjan. $\alpha_{H,red}$ (-)	potrebna topl. za grijanje $Q_{nd,H}$ (kWh)
1	siječanj	7,5	10.513	33.480	43.993	14.523	518	15.041	0,34	1,000	1,00	28.953
2	veljača	7,5	9.469	30.240	39.709	13.117	671	13.788	0,35	1,000	1,00	25.921
3	ožujak	10,1	8.484	26.516	35.000	14.523	913	15.436	0,44	1,000	1,00	19.569
4	travanj	13,5	5.661	16.848	22.509	14.054	1.062	15.116	0,67	0,992	1,00	7.515
5	svibanj	18,4	1.935	4.285	6.221	14.523	1.257	15.780	2,54	0,394	1,00	0
6	lipanj	22,3	-1.254	-5.962	-7.215	14.054	1.428	15.482	-2,15	0,000	1,00	0
7	srpanj	24,8	-3.434	-12.856	-16.291	14.523	1.361	15.884	-0,98	0,000	1,00	0
8	kolovoz	24,5	-3.219	-12.053	-15.272	14.523	1.282	15.805	-1,03	0,000	1,00	0
9	rujan	20,1	443	-259	184	14.054	1.003	15.057	81,84	0,012	1,00	0
10	listopad	16,4	3.532	9.642	13.174	14.523	884	15.407	1,17	0,819	1,00	551
11	studeni	12,2	6.700	20.218	26.917	14.054	572	14.626	0,54	0,999	1,00	12.313
12	prosinac	8,6	9.724	30.534	40.258	14.523	415	14.938	0,37	1,000	1,00	25.322
Ukupno:			48.553	140.633	189.187	170.995	11.366	182.361				120.142

### Potrebna energija za hlađenje, $Q_{C,nd}$ (kWh)

Omjer između dobitaka i gubitaka topline:  $\gamma_C = Q_{C,gn} / Q_{C,ht} = (Q_{C,int} + Q_{C,sol}) / (Q_{C,tr} + Q_{C,ve})$  (-)

Stupanj iskorištenja gubitaka:

$\eta_{C,ls} = (1 - \gamma_C - a) / (1 - \gamma_C - (a+1))$  za  $\gamma_C > 0$  i za  $\gamma_C < -1$

$\eta_{C,ls} = a / (a+1)$  za  $\gamma_C = 1$

$\eta_{C,ls} = 1$  za  $\gamma_C < 0$

Gdje je:  $a_C = a_{C,o} + \tau / \tau_{C,o} = 1 + 125,13 / 15 = 9,34$

Faktor smanjenja zbog prekidnog grijanja:  $\alpha_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,o} / \tau) \gamma_C (1 - f_{C,day})$  (-), gdje je  $b_{C,red} = 3$

	mjesec	vanj. temp. $\Theta_e$ ( $^{\circ}\text{C}$ )	transmisijski gubici $Q_{tr}$ (kWh)	ventilacijski gubici $Q_{ve}$ (kWh)	ukup. gubici $Q_{ls} = Q_{tr} + Q_{ve}$ (kWh)	unutrašnji dobici $Q_{int}$ (kWh)	solarni dobici $Q_{sol}$ (kWh)	ukup. dobici $Q_{gn} = Q_{int} + Q_{sol}$ (kWh)	omjer dob/gub $\gamma = Q_{gn} / Q_{ls}$ (-)	iskor. gubit. $\eta_{C,ls}$ (-)	faktor umanjan. $\alpha_{C,red}$ (-)	potrebna en. za hlađenje $Q_{nd,C}$ (kWh)
1	siječanj	7,5	16.204	49.550	65.754	14.523	517	15.040	0,23	1,000	1,00	2
2	veljača	7,5	14.609	44.755	59.364	13.117	670	13.787	0,23	1,000	1,00	0
3	ožujak	10,1	14.174	42.587	56.761	14.523	913	15.436	0,27	1,000	1,00	3
4	travanj	13,5	11.168	32.400	43.568	14.054	1.061	15.115	0,35	1,000	1,00	2
5	svibanj	18,4	7.626	20.356	27.981	14.523	1.257	15.780	0,56	0,998	1,00	35
6	lipanj	22,3	4.253	9.590	13.844	14.054	1.428	15.482	1,12	0,846	1,00	2.390
7	srpanj	24,8	2.256	3.214	5.470	14.523	1.359	15.882	2,90	0,344	1,00	10.412
8	kolovoz	24,5	2.471	4.018	6.489	14.523	1.282	15.805	2,44	0,411	1,00	9.317
9	rujan	20,1	5.950	15.293	21.243	14.054	1.003	15.057	0,71	0,988	1,00	181
10	listopad	16,4	9.222	25.713	34.935	14.523	884	15.407	0,44	1,000	1,00	4
11	studeni	12,2	12.207	35.770	47.976	14.054	572	14.626	0,30	1,000	1,00	0
12	prosinac	8,6	15.415	46.604	62.019	14.523	415	14.938	0,24	1,000	1,00	0
Ukupno:			115.555	329.849	445.405	170.995	11.361	182.356				22.345

### Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, Qw (kWh)

Namjena zone:	stambene zgrade preko 3 stambene jedinice		
Broj jedinica, f:	3971,2 (korisna površina zgrade)		
Dani/tjedan potrošnje PTV, d (dana):	7	Dnevna potrošnja PTV po jedinici, VW,f,day (l/jed./dan):	16,00
		Dnevna potrošnja PTV, VW,day (l/dan):	0,00
		Temperatura PTV, ΘW,del (°C):	60,00
		Temperatura hladne vode, ΘW,0 (l/dan):	13,50
<b>Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW (kWh):</b>	<b>63.539</b>		

### Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh)

Namjena:	Ured A
ukupna instalirana snaga rasvjete u zoni, Pn (W/m2):	3,37
ukupno instalirano parazitno opterećenje elem. kontrole i upravljanja rasvjetom za zonu, Ppc (W/m2):	0,34
ukupna inst. snaga nužne rasvjete u zoni, Pem (W):	0
faktor okupiranosti zone, FO (-):	1
faktor ovisnosti rasvjete o dnevnom osvjetljenju, FD (-):	1
faktor konstantnosti osvjetljenosti, FC (-):	1
radno vrijeme rasvjete za razdoblje dana, tD (h):	2000
radno vrijeme rasvjete za razdoblje noć, tN (h):	2000
godišnji rad rasvjete, t0 (h):	4000
panik rasvjeta ugrađena	NE
automatska regulacija rasvjete ugrađena	DA
ugrađen sustav kontrole konstantne rasvijeljenosti	NE
LENI (Lighting Energy Numeric Indicator) (kWh/m2a)	15,0984
Potrebna energija za rasvjetu, Wt (kWh):	58.944



QH,nd = 120.142 (kWh) = 432.513 (MJ)  
 QC,nd = 22.345 (kWh) = 80.441 (MJ)  
 Q"H,nd = 31 (kWh/m2a), Q"H,nd,dop = 52 (kWh/m2a)  
 Q"C,nd = 6 (kWh/m2a), Q"C,nd,dop = 50 (kWh/m2a)

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

## REZULTATI PRORAČUNA ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak

### Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO<sub>2</sub> (t/kWh)

<b>Grijanje:</b>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd (kWh/a)	120.142
<b>Toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora</b>	
Udio toplinske energije za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora(%)	35,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena sustavom solarnih kolektora QH,nd,sol (kWh/a)	42.050
Efikasnost podsustava razvoda, ηH,dis	0,95
Efikasnost podsustava predaje, ηH,dis	0,98
Efikasnost podsustava upravljanja, ηH,reg	0,98
Obnovljiva energija za grijanje proizvedena sustavom solarnih kolektora, ErenH,sol (kWh/a)	46.088
<b>Toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom</b>	
Energent osnovnog sustava:	Električna energija
Udio toplinske energije za grijanje pripremljen osnovnim sustavom (%)	65,0
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje pripremljena osnovnim sustavom, QH,nd,sust (kWh/a)	78.093
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za grijanje, ηH,gen (-)	4,71
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, ErenH,sust (kWh/a)	67.420
OE isporučena osnovnom sustavu, Eren1H,sust (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za grijanje, ηH (-)	4,30
Godišnja konačna energija za grijanje osnovnim sustavom, QH,sust (kWh/a)	18.172
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, fp	1,16
Godišnja primarna en. za grijanje osnovnim sustavom, Eprim,sust(kWh/a)	21.080
Emisija CO <sub>2</sub> energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2600
Emisija CO <sub>2</sub> energenta osnovnog sustava (kg)	4.724,84
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	1.080
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za grijanje, Eprim,H,Waux (kWh/a)	1.743
Emisija CO <sub>2</sub> energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO <sub>2</sub> energenta pom. energ. (kg)	253,59
<b>Godišnja isporučena energija za grijanje, Edel,H (kWh/a)</b>	<b>19.252</b>
<b>Godišnja primarna energija za grijanje, Eprim,H (kWh/a)</b>	<b>22.823</b>
<b>OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)</b>	<b>113.508</b>
<b>OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>Emisija CO<sub>2</sub> (kg)</b>	<b>4.978</b>

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

<b>Hlađenje:</b>	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh/a)	22.345
Energent:	Električna energija
Efikasnost podsustava proizvodnje, $\eta_{C,gen}$	4,7100
Ukupna efikasnost sustava hlađenja, $\eta_C$	4,2973
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC (kWh/a)	5.200
OE proizvedena sustavom hlađenja na lokaciji, ErenC (kWh/a)	0
Faktor primarne energije, fp	1,614
Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim(kWh/a)	8.392
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	1.220,90
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux (kWh/a)	0,00
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za hlađenje Eprim,C,Waux (kWh/a)	0,00
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	0,00
<b>Godišnja isporučena energija za hlađenje, Edel,C (kWh/a)</b>	<b>5.200</b>
<b>Godišnja primarna energija za hlađenje, Eprim,C (kWh/a)</b>	<b>8.392</b>
<b>Emisija CO2 (kg)</b>	<b>1.221</b>

<b>PTV:</b>	
Godišnja potrebna en. za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	63.539
<b>Toplinska energija za pripremu PTV pripremljena sustavom solarnih kolektora</b>	
Udio toplinske energije za PTV pripremljena sustavom solarnih kolektora(%)	35
Godišnja potrebna toplinska energija za PTV pripremljena sustavom solarnih kolektora QW,nd,sol (kWh/a)	22.239
Efikasnost podsustava razvoda, $\eta_{W,dis}$	0,95
Obnovljiva energija za PTV proizvedenasustavom solarnih kolektora, Eren,W,sol (kWh/a)	23.409
<b>Toplinska energija za PTV pripremljena osnovnim sustavom</b>	
Energent osnovnog sustava:	Električna energija
Udio toplinske energije za PTV pripremljen osnovnim sustavom (%)	65,0
Godišnja potrebna toplinska energija za PTV pripremljena osnovnim sustavom, QW,nd,sust (kWh/a)	41.301
Efikasnost osnovnog podsustava proizvodnje za PTV, $\eta_{W,gen}$ (-)	0,98
OE proizvedena osnovnim sustavom na lokaciji, ErenW,sust (kWh/a)	0
OE isporučena osnovnom sustavu, Eren1W,sust (kWh/a)	0
Ukupna efikasnost osnovnog sustava za PTV, $\eta_W$ (-)	1,00
Godišnja konačna energija za PTV osnovnim sustavom, QW,sust (kWh/a)	44.361
Faktor primarne energije energenta osnovnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. za PTV osnovnim sustavom, Eprim,sust(kWh/a)	71.599
Emisija CO2 energenta osnovnog sustava (kg/kWh)	0,2348
Emisija CO2 energenta osnovnog sustava (kg)	10.416,06
Godišnja pomoćna energija za PTV, Waux (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna en. pomoćne energije za PTV, Eprim,W,Waux (kWh/a)	0
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	0,00
<b>Godišnja isporučena energija za PTV, Edel,W (kWh/a)</b>	<b>44.361</b>
<b>Godišnja primarna energija za PTV, Eprim,W (kWh/a)</b>	<b>71.599</b>
<b>OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)</b>	<b>23.409</b>
<b>OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)</b>	<b>0</b>
<b>Emisija CO2 (kg)</b>	<b>10.416</b>

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

<b>Rasvjeta:</b>	
Godišnja potrebna energija za rasvjetu, QEL,nd (kWh/a)	58.944
Godišnja isporučena energija za rasvjetu, Edel,ras (kWh/a)	58.944
Faktor primarne energije, Fp	1,614
Godišnja primarna energija za rasvjetu, Eprim(kWh/a)	95.136
Emisija CO2 (kg/kWh)	0,23
Emisija CO2 (kg)	13.840,09

<b>Ventilacija:</b>	
Godišnja potrebna pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	0
Faktor primarne energije energenta pomoćnog sustava, fp	1,614
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent (kWh/a)	0
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg/kWh)	0,23481
Emisija CO2 energenta pom. energ. (kg)	0,00

<b>Pomoćna energija:</b>	
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux (kWh/a)	1.080
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux (kWh/a)	0
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent (kWh/a)	0

<b>Rekapitulacija ZONE: OSNOVNA ZONA - Toplinska zona zgrade s najvećom Ak</b>	
Godišnja isporučena en. za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	63.614
Godišnja isporučena en. za hlađenje, EC,del (kWh/a)	5.200
Godišnja pomoćna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	1.080
Godišnja primarna en. za rad termoteh. sustava, W (kWh/a)	1.743
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	127.758
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	197.951
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	30.455
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	136.917
OE isporučena sustavu, Eren1 (kWh/a)	0

## REZULTATI PRORAČUNA ZA ZGRADU

### Specifični trans. toplinski gubitak po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade

Dozvoljeni koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj,dozv} = 1,24$  (W/m<sup>2</sup>K)

Izračunati koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka  $H'_{tr,adj} = 0,39$  (W/m<sup>2</sup>K)

**Specifični transmisijski gubitak zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!**

### Potrebna toplina za grijanje i hlađenje zgrade

	mjesec	vanj. temp. (°C)	sati (h)	potrebna toplina za grijanje, QH,nd (kWh)	potrebna energija za hlađenje, QC,nd (kWh)
1	siječanj	7,5	744	28.953	2
2	veljača	7,5	672	25.921	0
3	ožujak	10,1	744	19.569	3
4	travanj	13,5	720	7.515	2
5	svibanj	18,4	744	0	35
6	lipanj	22,3	720	0	2.390
7	srpanj	24,8	744	0	10.412
8	kolovoz	24,5	744	0	9.317
9	rujan	20,1	720	0	181
10	listopad	16,4	744	551	4
11	studeni	12,2	720	12.313	0
12	prosinac	8,6	744	25.322	0
				120.142	22.345

QH,ls = 189.187 (kWh) = 681.072 (MJ)

QH,int = 170.995 (kWh) = 615.583 (MJ)

QH,sol = 11.366 (kWh) = 40.918 (MJ)

QH,gn = 182.361 (kWh) = 656.500 (MJ)

**QH,nd = 120.142 (kWh) = 432.513 (MJ)**

**QC,nd = 22.345 (kWh) = 80.441 (MJ)**

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, QH,nd (kWh/a)	120.142
Bruto obujam grijanog dijela zgrade, V (m <sup>3</sup> )	12.200,00
Korisna površina, neto ploština grijanog dijela zgrade, Ak (m <sup>2</sup> )	3.904,00
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke, Q"H,nd (kWh/m <sup>2</sup> a)	30,77
Dopuštena vrijednost specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje, Q"H,nd,dop (kWh/m <sup>2</sup> a), prema TPRUETZZ	52,35
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, QC,nd (kWh/a)	22.345
Specifična godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje za stvarne klimatske podatke, Q"C,nd (kWh/m <sup>2</sup> a)	5,72
Specifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj (W/m <sup>2</sup> K)	0,388
Max. dozvoljeni pecifični transmisijski topl. gubitak, H'tr,adj,dozv (W/m <sup>2</sup> K)	1,241

Potrebna toplinska energija za grijanje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

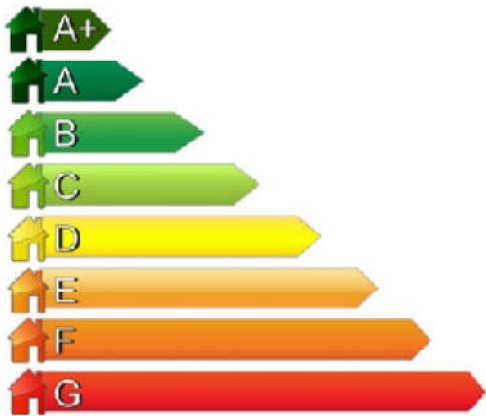
Potrebna toplinska energija za hlađenje zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Vrijednosti izračunat godišnje potrebne toplinske energije za grijanje i godišnje potrebne toplinske energije za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke  $Q''H,nd$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)] i  $Q''C,nd$  [kWh/(m<sup>2</sup>·a)] (za stambene ili nestambene zgrade) zadovoljavaju i kada su veće od dopuštenih vrijednosti, ukoliko je specifična vrijednosti Eprim niža za najmanje 20% od dopuštene vrijednosti prema članku 9. stavak (7) Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

Izradio: **Konus d.o.o.**  
 Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
 Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214  
 e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
 Građevina: Poslovna zgrada  
 Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
 T.D. 148/2019 GL-T

ENERGETSKI RAZRED ZGRADE	Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	Specifična godišnja primarna energija Eprim [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
	26,59	51,77
	<b>B</b>	<b>A+</b>
Specifična godišnja isporučena energija Edel [kWh/(m <sup>2</sup> a)]		33,21
Specifična godišnja emisija CO <sub>2</sub> [kg/(m <sup>2</sup> a)]		7,90
Upisati „nZEB“ ako energetska svojstva zgrade (Eprim) zadovoljava zahtjeve za zgrade gotovo nulte energije propisane važećim TPRUETZZ		<b>nZEB</b>

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

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

Klimatsko područje: P

Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za ref. klim. pod.,  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/a): 103.812,19

Specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za referentne klimatske podatke,  $Q_{H,nd,ref}$  (kWh/m<sup>2</sup>a): 26,59

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

Godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref (kWh/a): 202.115,27

Specifična godišnja primarna energija za referentne klimatske podatke, Eprim,ref/Ak (kWh/m<sup>2</sup>a): 51,77

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

Kriterij za kontrolu nZEB:

Godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim (kWh/a): 197.950,75

Korisna površina zgrade, Ak (m<sup>2</sup>): 3904,00

Specifična godišnja primarna energija za stvarne klimatske podatke, Eprim/Ak (kWh/m<sup>2</sup>a): 50,70 < 250,00 - OSTVA-RENO

Udio obnovljivih izvora u potrebnoj isporučenoj energiji, 51,7% >= 30% - OSTVARENO



Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

### Proračun primarne energije (kWh/a) te emisije CO<sub>2</sub> (t/kWh)

<b>Grijanje:</b>	
Godišnja potrebna energija za grijanje, QH,nd(kWh/a)	120.142
Godišnja konačna energija za grijanje, QH(kWh/a)	18.172
Godišnja isporučena energija za grijanje, EH,del(kWh/a)	19.252
Godišnja pomoćna energija za grijanje, Waux,H(kWh/a)	1.080
Godišnja primarna energija za grijanje, EH,prim(kWh/a)	22.823
OE proizvedena na lokaciji, ErenH (kWh/a)	113.508
OE isporučena sustavu, Eren1H (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	4.978
<b>Hlađenje:</b>	
Godišnja potrebna energija za hlađenje, QC,nd(kWh/a)	22.345
Godišnja konačna energija za hlađenje, QC(kWh/a)	5.200
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del(kWh/a)	5.200
Godišnja pomoćna energija za hlađenje, Waux,C(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za hlađenje, EC,prim(kWh/a)	8.392
OE proizvedena na lokaciji, ErenC (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	1.221
<b>PTV:</b>	
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV, QW,nd (kWh/a)	63.539
Godišnja konačna energija za pripremu PTV, QW(kWh/a)	44.361
Godišnja isporučena energija za pripremu PTV, EW,del(kWh/a)	44.361
Godišnja pomoćna energija za pripremu PTV, Waux,W(kWh/a)	0
Godišnja primarna energija za pripremu PTV, EW,prim(kWh/a)	71.599
OE proizvedena na lokaciji, ErenW (kWh/a)	23.409
OE isporučena sustavu, Eren1W (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	10.416,06
<b>Rasvjeta:</b>	
Potrebna energija za rasvjetu, EL,nd(kWh/a)	58.944
Godišnja primarna energija za rasvjetu, EL,prim(kWh/a)	95.136
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	13.840
<b>Ventilacija:</b>	
Godišnja pomoćna energija za ventilaciju, Waux,vent(kWh/a)	0
Godišnja primarna pomoćna energija za ventilaciju, Eprim,Waux,vent(kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
<b>Fotonaponski sustav:</b>	
Električna energija proizvedena u fotonaponskom sustavu, Eel,PV,out (kWh/a)	0
Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava Eprim,el,PV,out (kWh/a)	0
Emisija CO <sub>2</sub> (kg)	0
Pomoćna energija za FN sustav, Eel,PV,aux (kWh/a)	0
Primarna energija pomoćne energije FN sustava, Eprim,el,PV,aux (kWh/a)	0

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

REKAPITULACIJA PRORAČUNA ZA ZGRADU	
Godišnja isporučena energija za grijanje i PTV, EHW,del (kWh/a)	63.614
Godišnja isporučena energija za hlađenje, EC,del (kWh/a)	5.200
God. pomoćna en. za rad termotehničkih sustava, W (kWh/a)	1.080
God. primarna en. za rad termotehničkih sustava, Etermo,prim (kWh/a)	102.815
Ukupna godišnja isporučena energija, Edel,uk (kWh/a)	127.758
Ukupna godišnja primarna energija, Eprim,uk (kWh/a)	197.951
Ukupna godišnja Emisija CO2 (kg)	30.455
OE proizvedena na lokaciji, Eren (kWh/a)	136.917
OE isporučena zoni, Eren1 (kWh/a)	0
Pretežita namjena zgrade prema toplinskoj zoni najveće površine AK (m <sup>2</sup> ) :	
5. bolnice	
Ukupna površina svih topl. zona zgrade, AK (m <sup>2</sup> )	3.904,00
Spec. god. primarna en., Eprim/Ak (kWh/m <sup>2</sup> a)	50,70
Spec. god. primarna en., Eprim,dop/Ak (kWh/m <sup>2</sup> a)	330,00
Eprim ZADOVOLJAVA zahtjeve tehničkog propisa!	

#### Zadovoljenje kriterija primjene obnovljivih izvora energije

Udio ukupne isporučene energije za rad sustava u zgradi podmireno energijom iz obnovljivih izvora energije	51,73
$[(Eren + Eren1) / (Eren + Edel,uk)] \times 100$	
Udio obnovljivih izvora u isporučenoj energiji, 51,7 >= 20%	OSTVARENO
pretežita namjena zgrade: bolnice	
Eprim/AK (kWh/m <sup>2</sup> a)	50,70
Zadovoljavanje kriterija za G0EZ (nZEB) prema udjelu OIE i Eprim/Ak	OSTVARENO

#### Zaštita pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta

naziv pročelja prostorije	orijentacija	ploština pročelja prost. (m <sup>2</sup> )	ploština ostakljenja prost. (m <sup>2</sup> )	u sjeni	udio ostakljenja (%)	stup. prop. topl. energ. gtot (-)	gtot * f (-)	dozvoljeni gtot * f (-)	greška
Fasada Jugozapad	SW	530,00	35,00		0,07	0,10	0,01	0,15	

Zaštita protiv sunčeva zračenja zadovoljava zahtjeve tehničkog propisa!

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

### 3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

#### PRIMIJEJENI PROPISI I NORME

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15)
- Zakon o normizaciji (NN 80/2013)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14) i na temelju čl. 26 tog Zakona preuzeti pravilnici
- Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.gl. 21/90)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koji građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest (NN 42/07)
- Pravilniku o izradi procjene opasnosti (NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18 i 73/18)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propis za staklene konstrukcije NN 88/17
- HRN ISO 9836 - Standardi za svojstva zgrada – Definiranje i proračun površina i prostora (ISO 9836:2011) - Performance standards in building – Definition and calculation of area and space indicators (ISO 9836:2011)
- HRN EN 13501-1 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar (EN 13501-1:2007+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5 - Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana (EN 13501-5:2005+A1:2009) - Fire classification of construction products and building elements -- Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- ETAG 004, 03/00, 06/08, EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING

#### POPIS HRVATSKIH NORMI I DRUGIH TEHNIČKIH SPECIFIKACIJA KOJE UPUĆUJU NA ZAHTJEVE KOJE, U SVEZI S TO-PLINSKOM ZAŠTITOM, TREBAJU ISPUNITI TOPLINSKO-IZOLACIJSKI GRAĐEVNI PROIZVODI ZA ZGRADE

- HRN EN 13162:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made mineral wool (MW) products -- Specification (EN 13162:2012)
- HRN EN 13163:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polisti-rena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded polystyrene (EPS) products -- Specification (EN 13163:2012)
- HRN EN 13164:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistiren-ske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made extruded polystyrene foam (XPS) products -- Specification (EN 13164:2012)
- HRN EN 13165:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made rigid polyurethane foam (PU) products -- Specification (EN 13165:2012)
- HRN EN 13166:2012 - Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2012)- Thermal insulation products for buildings -- Factory made phenolic foam (PF) products -- Specification (EN 13166:2012)
- HRN EN 13167:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (penastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2012) - Thermal insulation products for buildings -- Factory made cellular glass (CG) products -- Specification (EN 13167:2012)

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

- HRN EN 13168:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made wood wool (WW) products -- Specification (EN 13168:2012)
- HRN EN 13169:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2012) -Thermal insulation products for buildings -- Factory made expanded perlite board (EPB) products -- Specification (EN 13169:2012)
- HRN EN 13170:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2012) Thermal insulation products for buildings -- Factory made products of expanded cork (ICB) - Specification (EN 13170:2012)
- HRN EN 13171:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2012) -Thermal insulation products for buildings Factory made wood fibre (WF) products -- Specification (EN 13171:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) - Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 14314:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009+A1:2013)
- HRN EN 14315-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14315-1:2013)
- HRN EN 14318-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Proizvodi od injektirane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14318-1:2013)
- HRN EN 14319-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacije za sustav injektiranja krute pjene prije ugradnje (EN 14319-1:2013)
- HRN EN 14320-1:2013 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Proizvodi od prskane krute poliuretanske (PUR) i poliizocijanuratne (PIR) pjene oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za sustav prskane krute pjene prije ugradnje (EN 14320-1:2013)
- HRN EN 15732:2012 - Proizvodi ispunjeni laganim punjenjem i toplinsko-izolacijski proizvodi za primjenu u građevinarstvu (CEA) – Proizvodi od lakoagregatne kspandirane gline (LWA) (EN 15732:2012)
- HRN EN 16069:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) - Specifikacija (EN 16069:2012)
- HRN EN 13172:2012 - Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Vrednovanje sukladnosti (EN 13172:2012) Thermal insulation products -- Evaluation of conformity (EN 13172:2012)
- HRN EN 1745:2012 - Zidovi i proizvodi za zidanje -- Metode određivanja toplinskih svojstava (EN 1745:2012) -Masonry and masonry products -- Methods for determining thermal properties (EN 1745:2012)

#### NORME ZA ISPITIVANJE NA KOJE UPUĆUJE PROPIS

- HRN EN 674:2005 - Staklo u graditeljstvu – Određivanje koeficijenta prolaska topline (U-vrijednost) -- Metoda sa zaštićenom vrućom pločom (EN 674:1997)
- HRN EN 1026:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Metoda ispitivanja (EN 1026:2000)
- HRN EN 12207:2001 - Prozori i vrata -- Propusnost zraka -- Razredba (EN 12207:1999)
- HRN EN ISO 12412-2:2004 - Toplinske značajke prozora, vrata i zaslona -- Određivanje koeficijenta prolaska topline metodom vruće komore -- 2. dio: Okviri (EN 12412-2:2003)
- HRN EN ISO 12567-1:2002 - Toplinske značajke prozora i vrata -- Određivanje prolaska topline metodom vruće komore -- 1. dio: Prozori i vrata u cjelini (ISO 12567-1:2000; EN ISO 12567-1:2000)
- HRN EN 13829:2002 - Toplinske značajke zgrada -- Određivanje propusnosti zraka kod zgrada -- Metoda razlike tlakova (ISO 9972:1996, preinačena; EN 13829:2000)

<p>Izradio: <b>Konus d.o.o.</b>  Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214  e-mail: konus@zd.t-com.hr</p>	<p>Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  Građevina: Poslovna zgrada  Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac</p>	<p>Zadar, studeni 2020.  T.D. 148/2019 GL-T</p>
---	---	---

#### TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVNE PROIZVODE

(1) Građevni proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite (u daljnjem tekstu: građevni proizvodi) moraju imati svojstva bitnih značajki propisanih posebnim propisom kojim su uređeni građevni proizvodi.

(2) Građevni proizvod može se ugraditi ako:

- je namijenjen za ugradnju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite,
- je za njega izdana izjava o svojstvima bitnih značajki građevnih proizvoda (dalje u tekstu: izjava o svojstvima) u skladu s posebnim propisom
- je propisno označen,
- ispunjava druge zahtjeve propisane posebnim propisima kojima se uređuje stavljanje na tržište odnosno stavljanje na raspolaganje na tržište građevnih proizvoda.

(3) Vrste građevnih proizvoda jesu:

- toplinsko-izolacijski građevni proizvodi,
- povezani sustavi za vanjsku toplinsku izolaciju (ETICS),
- ziđe i proizvodi za zidanje

(4) Građevni i drugi proizvodi koji se ugrađuju u zgradu u svrhu racionalne uporabe energije i toplinske zaštite proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, te moraju biti međusobno usklađeni na način da nakon izvedbe osiguravaju ispunjavanje zah-tjeva određenih važećim propisima.

(5) Ocjenjivanje sukladnosti toplinsko-izolacijskih građevnih proizvoda za zgrade provodi se na način uređen u skladu s posebnim zakonom kojim se uređuje područje građevnih proizvoda.

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

- pregled zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji,
- izvođenje radova kojima se zgrada zadržava u stanju određenom projektom zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) odnosno propisom u skladu s kojim je zgrada izvedena.

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

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

#### OGRANIČENJA ZRAKOPROPUSNOSTI OMOTAČA ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(3) Uređaji za ventiliranje u zatvorenom stanju moraju ispuniti zahtjeve utvrđene u tablici 3. iz Priloga »C« Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08).

(1) Ispunjavanje zahtjeva o zrakonepropusnosti iz odredbi članka 20. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15) dokazuje se i ispitivanjem na izgrađenoj zgradi prema HRN EN 13829:2002, metoda određivanja A.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

○ **PRORAČUN ZAŠTITE OD BUKE**

## OPĆI PODACI

Projektom zvučne zaštite se daju uvjeti izgradnje i aproksimativni proračuni, kojima se dokazuje da je zadovoljeno zahtjevima Pravilnika iz područja akustike u građevinarstvu.

Zaštita od buke je niz mjera primjenjenih u projektu kojima se osigurava zaštita građevine od zvučne i udarne buke za pojedine elemente konstrukcije, kao i za građevinu u cjelini.

Te mjere obuhvaćaju uvjete izgradnje elemenata konstrukcije, kao i aproksimativne proračune kojima se dokazuje da je zadovoljeno zahtjevima primjenjenih tehničkih propisa.

Tehnički uvjeti navedeni u ovom elaboratu odnose se samo na osiguranje minimalne zvučne zaštite, pa se uz ostale tehničke uvjete obvezno primjenjuju. Ostali uvjeti kvalitete izvedbe biti će sadržani u odgovarajućim dijelovima izvedbenog arhitektonsko-građevinskog projekta ili u projektu instalacija.

Analiza zaštite od buke izrađena je na osnovu navedenih važećih zakona, pravilnika i hrvatskih normi, pa ih se je izvoditelj radova dužan pridržavati kod izvedbe.

U slučaju promjene vrste materijala ili konstrukcije novi sastav ne smije imati lošije karakteristike od ovih utvrđenih u ovom elaboratu. Izvoditelj je dužan pribaviti sve ateste za korištene materijale.

Propisi i standardi koji su korišteni prilikom izrade projekta zvučne zaštite:

- Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (N.N. 153/13, 65/17, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09, 55/13, 153/13, 41/19, 114/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04)
- Pravilnik o standardima za akustiku u građevinarstvu (st.list 67/89)
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (N.N. 91/07)
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke (N.N. 91/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (N.N. 156/08)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata od buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke (N.N. 75/09)
- HRN U.J6.001/82 – Akustika u građevinarstvu
- HRN U.J6.151/82 – Standardne vrijednosti za ocjenu zvučne izolacije
- HRN U.J6.201/89 – Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada
- HRN U.F2.010/78 – Završni radovi u građevinarstvu. Teh. Pravilnik za izv. fasada
- HRN U.J6.153 – Metoda izražavanja zvučne izolacije jednim brojem
- DIN 4109 (1989.) zvučna zaštita u visokogradnji. Zahtjevi i dokazi
- Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji. Primjeri izvedbe i metode proračuna.
- Beiblatt zu DIN 4109 (1989) zvučna zaštita u visokogradnji. Dokazi za projektiranje i izvedbu.
- Građevinska fizika – projektiranje i primjena

## ANALIZA GRAĐEVINE GLEDE NAJVEĆIH IZVORA ZRAČNE I UDARNE BUKE

Građevina je predviđena na 188 k.o.Zaton Obrovački – stara izmjera, **1022 k.o. zaton Obrovački nova izmjera**, odnosno u zoni 3. - zona pretežno stambene namjene ("Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave N.N. 145/04 – članak 5., Tablica 1.) gdje su najviše dopuštene ocjenjenske razine buke i emisije u otvorenom prostoru

$LRA_{eq} = 55 \text{ dB(A)}$  za dan

$LRA_{eq} = 45 \text{ dB(A)}$  za noć



## KONSTRUKCIJA

Nosiva konstrukcija zgrade je izvedena kao sustav AB stupova i AB zidova. Stupovi su predviđene dimenzije 50x50 cm dok su zidovi debljine 25 i 20 cm. Na zidova će se postaviti ETICS fasadni sustav sa mineralnom vunom debljine 10 cm. Krovna konstrukcija u jednom izvesti od čeličnih nosača na koje će se postaviti krovni termo paneli sa 10 cm mineralne vune. Ostale krovne konstrukcije će se izvesti kao AB ploče sa svim slojevima toplinske i hidroizolacije. Zidovi prema tlu će se također izvesti kao AB sa toplinskom izolacijom postavljenom izvana od 10 cm XPS-a. Sva stolarija na zgradi će se izvesti kao ALU sa izo ostakljenjem.

## TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE I UGRADBE

### INSTALACIJE I UREĐAJI

Za sprječavanje širenja buke i vibracija zbog uređaja i instalacija provesti će se slijedeća zaštita:

- dio instalacijskih cijevi postavlja se u instalacijska okna (vodovodne i kanalizacijske ili oborinske vertikale)
- instalacijske cijevi koje se ne vode u instalacijskim oknima moraju se izolirati mineralnom vunom ili filcom.
- svi prodori cijevi kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom ili filcom tako da se izbjegne kruta veza cijevi i konstrukcije. Sva pričvršćenja cijevi na konstrukciju moraju biti izvedena preko ovojnica ili podmetača od filca.
- vibracije uređaja treba prigušiti odgovarajućim vibroizolatorima prema proračunu i na osnovu podataka proizvođača uređaja, tako da se spriječi nekontrolirano širenje buke po građevini.
- sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih kanala na konstrukciju moraju biti izvedena elastično preko ovojnica ili podmetača od gume ili plastike.
- utičnice elektroinstalacija postavljene jedna nasuprot druge (perforacija u pregradi ide kroz čitavu debljinu zida) u istom zidu, predstavljaju najčešće slučajeve zvučnih mostova koje daju negativan atest čitavoj pregradnoj konstrukciji. Utičnice u zidu potrebno je pažljivo dislocirati kako bi se izbjegli zvučni mostovi i proboji.
- u slučaju bilo kakvih prodora u homogenim konstrukcijama nastalih uslijed tehnologije izvedbe moraju se obvezno zapuniti jakim cementnim mortom.

### PROZORI I VRATA

Sva vanjska vrata i prozori moraju se brtviti na spoju krila prozora i doprozornika ili krila vrata i dovratnika dvostrukom gumenom trakom.

Prema HRN U.J6.201 točka 5.4. u svim stambenim i stambeno-poslovnim objektima ulazna vrata u stan moraju zadovoljavati zvučnu izolaciju Klase I ( $R_w = 30 - 34$  dB).

Prozori i vrata izvesti će se sa sljedećim zvučno - izolacijskim vrijednostima:

Prozori (staklene stijene)	II KLASA	$R_w = 30 - 34$ dB
Ulazna vrata	I KLASA	$R_w = 30 - 34$ dB
Unutarnja vrata	II KLASA	$R_w = 25 - 29$ dB

Izolacijsku vrijednost svih ugrađenih vrata i prozora treba dokazati laboratorijskim ispitivanjima, a kategorizaciju provesti sa stručnom službom investitora.

## APROKSIMATIVNI PRORAČUNI ZVUČNE IZOLACIJE KONSTRUKCIJA

### VANJSKA KONSTRUKCIJA - FASADNI ZID

- Izvori buke iz objekta prema vani

Sadržaj građevine socijalnog ustanova sa pripadajućim pomoćnim prostorijama. S obzirom na vanjske zidove koji su kao AB debljine 20,25 cm sa stupovima dimenzije 50x50 cm koji će se dodatno toplinski izolirati izvana sa ukupno 10 cm mineralne vune, razina buke koja može nastati u predmetnom objektu i širiti se izvan objekta će na granicama predmetne građevinske čestice biti u okviru dopuštenih vrijednosti, odnosno < 50 dB(A) za noć i < 65 dB(A) za dan.

- Izvori buke izvana prema objektu

Za proračun utjecaja vanjske (rezidualne) buke biti će relevantan utjecaj buke od prometa, buka prolaznika i slični izvori buke. Budući da ne postoje točni podaci o razini vanjske buke uzete su, na temelju procjene, udaljenost od prometnice, povremeni rad strojeva i sl. te vrijednosti od prosječnog cestovnog prometa. Vanjski neproizvodni izvori buke potječu od prometa sa mjesne ulice južno od građevine.

Predpostavljene razine vanjske buke za proračun:

**za dan:  $LRA_{eq} = 55 \text{ dB(A)} + 5 = 60 \text{ dB(A)}$**

**za noć:  $LRA_{eq} = 45 \text{ dB(A)} + 5 = 50 \text{ dB(A)}$**

Za najkritičniju pregradu, segment fasadne plohe promatra se fasadni zid sa sjeveroistočne strane. Zid koji je predviđen kao AB zid debljine 20 cm, iznutra obložen GK pločom, dok će se izvana izvesti ETICS fasadni sustav sa mineralnom vunom debljine 10 cm.

### VZ - Vanjski zidovi zgrade

- GK ploča	1,25 cm	11,25 kg/m <sup>2</sup>
- armirani beton	20,0 cm	500,00 kg/m <sup>2</sup>
- ETICS sustav 10 cm mineralne vune	10,0 cm	3,00 kg/m <sup>2</sup>
Ukupno		m' = 514,25 kg/m <sup>2</sup>

Prema "Beiblatt 1 zu DIN 4109", tablica 1. (red 26.) za iskazani zid, površinske mase 514,25 kg/m<sup>2</sup>  
- Rw 55 dB.

#### **Napomena:**

Prema proizvođačima. Mineralna vuna dodatno poboljšava zvučnu izolaciju zidova 6-11dB,  
Rw = 55+11= 61dB

**Odabrano: 61 dB.**

Zvučna izolacija ALU vanjske stolarije, Rwp = 30 - 34 dB.

**Odabrano: 34 dB.**

#### - Površine promatranog segmenta: fasadni zid - jugozapad

A = 400,00 m<sup>2</sup> - površina promatranog segmenta

A1 = 377,80 m<sup>2</sup> - površina segmenta zida

A2 = 22,20 m<sup>2</sup> - površina segmenta prozora

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

Srednja zvučna izolacija zida s prozorom (prema DIN 4109)

$$R_{w sr} = -10 \log \left( \left( 377,80 \times 10^{-61/10} + 22,20 \times 10^{-34/10} \right) / 400,00 \right) = 34,92 \text{ dB}$$

$$R_{w sr} = 35 \text{ dB}$$

### Razina buke u prostorima građevine

Najviši dozvoljeni nivo buke u zatvorenim boravišnim prostorima kod zatvorenih prozora i vrata prostorija za zonu 4. (prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave – N.N. broj 154/04 – članak 8. Tablica 2.) iznosi:

**LReq = 35 dB(A) danju**

**LReq = 25 dB(A) noću**

$$L_{eq}(\text{dan}) = 60 - 35 = 25 \text{ dB} < L_{Req} = 35 \text{ dB(A) danju}$$

ZADOVOLJAVA

$$L_{eq}(\text{noć}) = 50 - 35 = 15 \text{ dB} < L_{Req} = 25 \text{ dB(A) noću}$$

ZADOVOLJAVA

## APROKSIMATIVNI PRORAČUNI ZVUČNE IZOLACIJE KONSTRUKCIJA

### UNUTARNJE KONSTRUKCIJE

ZAHTIJEVANE MINIMALNE VRIJEDNOSTI ZVUČNE IZOLACIJE ( $R_{wmin}$ ) I MAKSIMALNE RAZINE ZVUKA UDARA ( $L_{wmax}$ ) - HRN U.J6.201.

Prema HRN U J6.201, tablica 1 vrijednosti su:

Redni broj	Funkcija pregrade	R <sub>wmin</sub> dB	L <sub>wmax</sub> dB
<b>B</b>	<b><i>Poslovne zgrade i poslovne prostorije u drugim zgradama</i></b>		
B.2.	Zid bez vrata između prostorije za intelektualni rad i prostorije za sastanke prema prostorijama za drugu namjenu istog korisnika	44	-
B.4.	Zid prema bučnoj pogonskoj prostoriji	57	-
B.6.	Međukatna konstrukcija između poslovnih prostorija; ispod poslovnih prostorija prema holovima, hodincima i sl.	52	68

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## B.2.

### UZ2 Unutrašnji zid (gipskartonski 15 cm)

Sastav građevinske konstrukcije:

-	Gipskartonska ploča x2	2,5 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
-	Mineralna vuna	10 cm	10,50 kg/m <sup>2</sup>
-	Gipskartonska ploča x2	2,5 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
površinska masa konstrukcije ( m' ) =			<b>55,50 kg / m<sup>2</sup></b>

### Zvučna izolacija od uzdužnog zvuka

**Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema HRN UJ6.201 – t 1. B.2.**

**R<sub>w min</sub> = 57 dB**

Prema "Beiblatt 1 zu DIN 4109", tablica 1. (red 1.) za unutarnji pregradni zid, ukupne površinske mase 55,50 kg/m<sup>2</sup> vrijedi:

**R<sub>w</sub> = 34 dB**

#### Napomena:

Prema proizvođačima, kod građevnih elemenata manje površinske iz tablice proizvođača za zadani element:  
**R<sub>w</sub> = 59 dB**

**R<sub>w</sub> = 59 dB**  
**R<sub>w</sub> > R<sub>w min</sub>**

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

**ZADOVOLJAVA**

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

**ZADOVOLJAVA**

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## B.2.

### UZ3 Unutrašnji zid (gipskartonski 20,5 cm)

Sastav građevinske konstrukcije:

-	Gipskartonska ploča x2	2,5 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
-	Mineralna vuna	15 cm	4,50 kg/m <sup>2</sup>
-	Gipskartonska ploča x2	2,5 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
površinska masa konstrukcije ( m' ) =			<b>49,50 kg / m<sup>2</sup></b>

### Zvučna izolacija od uzdužnog zvuka

**Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema HRN UJ6.201 – t 1. B.1.**

**$R_{w \min} = 57 \text{ dB}$**

Prema "Beiblatt 1 zu DIN 4109", tablica 1. (red 1.) za unutarnji pregradni zid, ukupne površinske mase 49,50 kg/m<sup>2</sup> vrijedi:

**$R_w = 34 \text{ dB}$**

Prema proizvođačima, kod građevnih elemenata manje površinske iz tablice proizvođača za zadani element:  
 **$R_w = 69 \text{ dB}$**

**$R_w = 69 \text{ dB}$   
 $R_w > R_{w \min}$**

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

**ZADOVOLJAVA**

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

**ZADOVOLJAVA**

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## B.6.

### MK Međukatna konstrukcija - hodnik, prostor za odmor

Sastav građevinske konstrukcije:

-	Porculanske pločice	1,0 cm	23,0 kg/m <sup>2</sup>
-	Fleksibilno ljepilo	0,5 cm	8,25 kg/m <sup>2</sup>
-	Suhi estrih	3,0 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
-	PE folija	0,02 cm	0,9 kg/m <sup>2</sup>
-	Zvučno-izolacijska membrana (kao „ETHAFOAM 222-E“)	2,0 cm	0,25 kg/m <sup>2</sup>
-	Ekstrudirani polistiren	3,0 cm	0,90 kg/m <sup>2</sup>
-	AB ploča	22,0 cm	550,0 kg/m <sup>2</sup>
-	GK ploča	3,0 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
površinska masa konstrukcije ( m' ) =			<b>628,3 kg / m<sup>2</sup></b>

#### Zvučna izolacija od uzdužnog zvuka

**Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema HRN UJ6.201 – t 1. B.8**

**R<sub>w min</sub> = 52 dB**

Prema "Beiblatt 1 zu DIN 4109", tablica 1. (red 27.) za strop sa dodatnim slojevima, ukupne površinske mase 628 kg/m<sup>2</sup> vrijedi:

**R<sub>w</sub> = 57 dB**

**R<sub>w</sub> > R<sub>w min</sub>**

#### Zvučna izolacija od udarnog zvuka

**Maksimalna vrijednost razine zvuka udara prema HRN UJ6.201 – t 1.**

**B.6.**

**L<sub>w max</sub> = 68 dB**

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

**ZADOVOLJAVA**

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## B.6.

### PK11 Međukatna konstrukcija – uredi, sale za sastanke

Sastav građevinske konstrukcije:

-	Panel parket	1,5 cm	7,5 kg/m <sup>2</sup>
-	Izo-floor ploče	0,5 cm	2,75 kg/m <sup>2</sup>
-	PE folija	0,02 cm	0,9 kg/m <sup>2</sup>
-	Lagano armirana betonska podloga	5,0 cm	100,0 kg/m <sup>2</sup>
-	PE folija	0,02 cm	0,9 kg/m <sup>2</sup>
-	Zvučno-izolacijska membrana (kao „ETHAFOAM 222-E“)	0,5 cm	1,65 kg/m <sup>2</sup>
-	Ekstrudirani polistiren	6,0 cm	2,25 kg/m <sup>2</sup>
-	AB ploča	24,0 cm	600,0 kg/m <sup>2</sup>
-	Spušteni strop	2,5 cm	22,5 kg/m <sup>2</sup>
površinska masa konstrukcije ( m' ) =			<b>738,45 kg / m<sup>2</sup></b>

#### Zvučna izolacija od uzdužnog zvuka

**Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema HRN UJ6.201 – t 1. B.8**

**R<sub>w min</sub> = 52 dB**

Prema "Beiblatt 1 zu DIN 4109", tablica 1. (red 26.) za strop sa dodatnim slojevima, ukupne površinske mase 738,45 kg/m<sup>2</sup> vrijedi:

**R<sub>w</sub> = 59 dB**

**R<sub>w</sub> > R<sub>w min</sub>**

#### Zvučna izolacija od udarnog zvuka

**Maksimalna vrijednost razine zvuka udara prema HRN UJ6.201 – t 1.**

**B.6.**

**L<sub>w max</sub> = 68 dB**

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

**ZADOVOLJAVA**

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), građevinski proizvodi mogu se rabiti za gradnju i održavanje građevine samo ako je dokazana njihova uporabljivost. Građevinski proizvodi su uporabljivi ako njihova svojstva udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a što se dokazuje: potvrdom (certifikatom) sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Prije ugradnje prozora ili vrata treba laboratorijskim mjerenjima dokazati da je njihova vrijednost zvučne izolacije ( $R_w$ ) u skladu s zahtjevima iz projekta prema HRN U.J6. 201/1989, te za isto ishoditi atest od ovlaštene tvrtke. Mjerenjem koje vrši ovlaštena pravna osoba dokazati da nivo buke od novih izvora buke nastalih izgradnjom predmetne građevine je u skladu s „Zakonom o zaštiti od buke (N.N. 20/03)”, „Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N.145/04)”, te s ovim elaboratom.

Mjerenjem koje vrši ovlaštena tvrtka dokazati da nivo buke ne prelazi dozvoljeni nivo, te za isto ishoditi atest.

## ZAKLJUČAK

Predloženi sastavi pregrada zadovoljiti će propisima postavljene zahtjeve za zvučnu izolaciju od zračnog i gdje je to potrebno, udarnog zvuka. Nivo buke unutar mirnijih prostora građevine biti će ispod dopuštenih granica, kako od buke unutar građevine, tako i od vanjske buke. Predloženim rješenjem oslanjanja i vođenja instalacija strukturalni prijenos buke i vibracija svesti će se na minimum, te se može se zaključiti da projektirane konstrukcije i prostori u pogledu zaštite od buke i vibracija zadovoljavaju



## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17 39/19, 125/19), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

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

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

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Program kontrole i osiguranja kvalitete izrađen je na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17 39/19, 125/19), Zakona o građevnim proizvodima (NN br. 76/13 i dop.) i ostaloj regulativi i direktivama vezanim uz građevne proizvode.

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

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

Građevni proizvod je uporabiv, ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničko dopuštenje ili tehnički propis.

Uporabivost građevnog proizvoda dokazuje se Izjavom svojstvima građevnog proizvoda koja se izdaje nakon provedbe odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehničkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

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

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

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

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

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

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

Vrste građevnih proizvoda su:

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

Prije ugradnje u građevinu mora se ispitati (dokazati) vrijednost koeficijenta toplinske provodljivosti toplinsko-izolacijskih materijala, kako bi se dobivenim vrijednostima provjerilo zadovoljenje zahtjeva iz tablice 5 (Projektne vrijednosti toplinske provodljivosti,  $[W/(m\cdot K)]$  i približne vrijednosti faktora otpora difuziji vodene pare  $\mu$  (-)) u Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015).

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

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

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

HRN EN 13162:2002

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

HRN EN 13162/AC:2007

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

HRN EN 13163:2002

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

HRN EN 13163/AC:2007

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

HRN EN 13164:2002

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

HRN EN 13164/A1:2004

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

HRN EN 13164/AC:2007

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

HRN EN 13165:2002

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

HRN EN 13165/A1:2004

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

HRN EN 13165/A2:2004

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

HRN EN 13165/AC:2007

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

HRN EN 13166:2002

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

HRN EN 13166/A1:2004

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

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

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 čelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2001)

HRN EN 13167/A1:2004

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

HRN EN 13167/AC:2007

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

HRN EN 13168:2002

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

HRN EN 13168/A1:2004

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

HRN EN 13168/AC:2007

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

HRN EN 13169:2002

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

HRN EN 13169/A1:2004

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

HRN EN 13169/AC:2007

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

HRN EN 13170:2002

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

HRN EN 13170/AC:2007

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

HRN EN 13171:2002

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

HRN EN 13171/A1:2004

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

HRN EN 13171/AC:2007

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

HRN EN 13172:2002

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

HRN EN 13172/A1:2005

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

HRN EN 13499:2004

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

HRN EN 13500:2004

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

HRN EN 1745:2003

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

HRN EN 14509:2004

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

Napomena za ugradnju materijala za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju:

Zidovi:

- kao dodatna toplinska zaštita zidova izvodi se ETICS-sustav (povezani sustav za vanjsku toplinsku izolaciju) s toplinskom izolacijom od ploča ili lamela od kamene vune koji po svemu mora zadovoljavati uvjete ETAGA-004. Sve radove na izvedbi sustava izvesti u skladu s uputama proizvođača (distributera) sustava i pravilima struke. Lamelle se na zidove lijepe punoplošno, a ploče linijski po rubovima i točkasto po sredini (ca. 40% površine ploče), polimerno-cementnim ljepilom za lijepljenje proizvoda od kamene vune (paropropusnost!), debljine ne veće od 0,5 cm. U slučaju postojanja neravnina zidova većih od normama dozvoljenih, izravnana izvršiti slojem lagane ili produžne podložne žbuke. Lamelle se ne trebaju dodatno pričvrstiti pričvrstnicama, osim u iznimnim slučajevima (iznad 22 m, izrazito vjetrovita i izrazito trusna područja). Preko sloja izolacije nanosi se ljepilo u debljini od približno 3,00 mm u koje se utiskuje staklena, alkalno-otporna mrežica. Sistemom „mokro na suho“ nanosi se sljedeći sloj ljepila debljine 2,00 mm. Nakon minimalno 7-10 dana sušenja nanosi se sloj za izjednačavanje vodoupojnosti (impregnacijski predpremaz) preko kojeg se nanosi završni sloj na osnovu silikata ili silikona. Ploče kamene vune lijepe se linijski po rubovima i točkasto po sredini, uz obaveznu primjenu mehaničkih spojnica po shemi „W“ (vidi smjernice proizvođača).
- primjena proizvoda od kamene vune preporuča se radi kvalitetnih svojstava toplinske i zvučne zaštite, protupožarnosti (negorivi proizvod!), kvalitetnije paropropusnosti (manja opasnost od razvoja plijesni i gljivica), dugovječnosti, zanemarljivog toplinskog rada, veće otpornosti na udar (udar tuče), te mogućnosti lakšeg izlaska vlage iz AB-konstrukcije, čime se sprečava pojava preuranjene korozije armature i betona.
- sve fasaderske radove izvesti prema pravilima struke i povoljnim klimatskim uvjetima (optimalna temperatura i vlažnost vanjskog zraka, utjecaj sunčevih zračenja, kiša, magla,..).
- obavezna izvedba špaletnih elemenata uz rubove prozora, ako postoje, te dodatnih ojačanja po uglovima kako bi se izbjegla pucanja završnih slojeva uslijed djelovanja skretnih sila na uglovima.
- kao toplinska izolacija zidova u kontaktu s tlom, koristi se ekstrudirani polistiren koji se linijski i točkasto lijepe o podlogu, te još ispod razine tla dodatno mehanički štiti čepičastim trakama. Iznad razine tla kao završni sloj koristiti vodoodbojne slojeve na osnovu polimera (prema uputama proizvođača). Armirano-betonske zidove prethodno izravnati slojem mase za izravnavanje ili tankim slojem cementne žbuke.



Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

#### Podovi:

- kod plivajućih podova voditi računa o tome da se ploče toplinske izolacije spajaju bez reški, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri umanjili utjecaji zračnih šupljina. Ukoliko se kao toplinska i zvučna izolacija (međukatne konstrukcije) koriste ploče od kamene vune, obavezna primjena PE-folije s obje strane izolacije. U slučaju primjene ploča od elastificiranog polistirena, PE-folija je potrebna samo s gornje strane toplinsko-izolacijskog sloja. PVC folija se ne smije primjenjivati u kontaktu s polistirenima. Kod međukatnih konstrukcija između grijanih prostora folije idu s obje strane i uloga im je sprečavanje prodora zaostale vlage iz AB-stropova, odnosno vlage iz svježeg cementnog estriha. Preporuka je armiranje estriha armaturnim mrežama, iako se isti mogu i mikroarmirati polipropilenskim ili čeličnim vlaknima, ali uz kvalitetno umješavanje i po točno određenim „recepturama“ proizvođača i/ili dobavljača vlakana. Ukoliko se kao izolacija koriste ploče polistirena, voditi računa da se prilikom ugradnje ugrađuju isključivo ploče samoglasivog elastificiranog polistirena gustoće 15 kg/m<sup>3</sup>. Ukoliko su iste u kontaktu s PVC-folijama ili PVC- hidroizolacijskim trakama moraju biti odijeljene uloškom neutralnog sloja – PES-filc i sl.
- podovi terasa – kao toplinsku izolaciju unutar plivajućeg poda primijeniti XPS zbog povoljnijeg djelovanja u pogledu unutarnje difuzije, a ujedno i kao dodatne hidroizolacije balkona. Ispod sloja XPS-a prema stambenim prostorima obavezna primjena pjenastog polietilena radi umanjenja utjecaja zvuka udara prilikom hodanja i korištenja lođa i terasa.
- u slučaju izolacija podgleda stropova iznad vanjskog prostora, s donje strane se lijepe lamele kamene vune punoplošno, uz obavezno pridržavanje daskama okomito na smjer pružanja lamela i podupiračima kako bi se osigurala što kvalitetnija penetracija ljepliva.

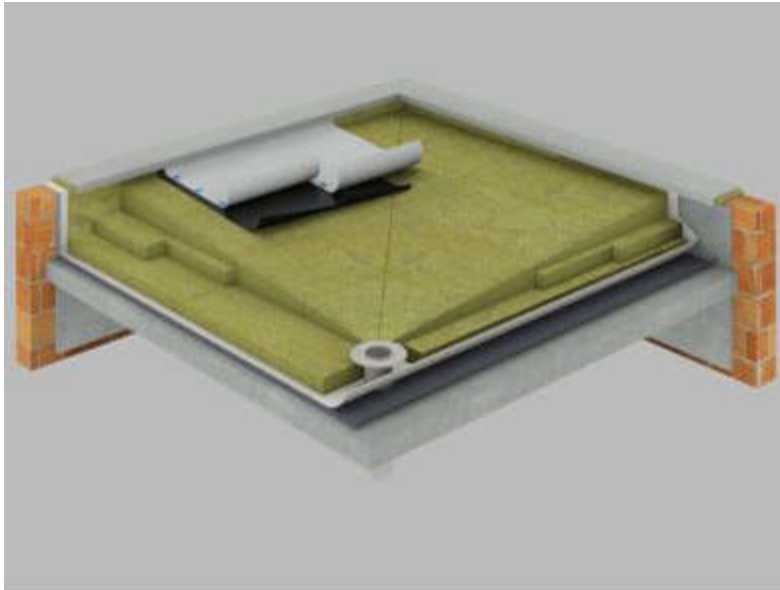
#### Ravni krovovi (neprohodni i prohodni):

- ugrađivati se smije samo suh i neoštećen proizvod.
- proizvod se polaže na pripremljenu suhu podlogu.
- prilikom polaganja proizvoda na otvorenom potrebno je spriječiti moguće oštećenje uslijed djelovanja atmosferilija (kiša, snijeg).
- ukoliko se izvodi kombinacija proizvoda Smart Roof THERMAL i TOP, proizvod THERMAL se postavlja ISKLJUČIVO ispod proizvoda TOP, pri čemu debljina proizvoda TOP ne smije biti manja od 5,00 cm.
- proizvodi Smart Roof THERMAL I TOP namijenjeni su u prvom redu izvedbi klasičnih, ravnih neprohodnih krovova. Isti se mogu primijeniti i prilikom izvedbe prohodnih krovova uz sljedeće napomene:
  - obavezna primjena drenažnih slojeva (geotekstila ili sl.) iznad sloja hidroizolacije,
  - obavezna primjena armaturnih mreža nosivih u oba smjera u vlažnoj zoni armirano-betonske ploče (ili estriha), kao nosivih slojeva završne obloge,
  - ne preporuča se postava predgotovljenih ploča preko podmetača (podložnih pločica) koji su oslonjeni direktno na hidroizolacijsku foliju. U tom slučaju, preporuča se postava podmetača površine ca. 50% površine završnih ploča, ili oslanjanje podmetača na armirano-betonsku ploču ili estrih preko toplinske izolacije.
- prilikom ugradnje proizvoda, potrebno je pridržavati se redoslijeda ugradnje pojedinih slojeva konstrukcije danih u projektnoj dokumentaciji, odnosno projektu u odnosu na toplinsku zaštitu i uštedu energije, te prospektnoj dokumentaciji i preporukama od strane proizvođača.
- tijekom dostave proizvoda (uvijek na paletama), isti se NIKAKO ne smiju položiti direktno na ploče toplinske izolacije (i hidroizolaciju), već ISKLJUČIVO na prethodno položenu podlogu (daske, ploče od iverice i sl.) preko sloja izolacije.
- ukoliko se vrši transport materijala i opreme direktno preko sloja toplinsko-izolacijskih ploča, obavezna je postava hodnih staza od dasaka ili ploča od iverice ili sl., preko spomenutog sloja.
- kod izolacije ravnih ili kosih krovova koji se izoliraju s Knauf Insulation® Smart Roof TOP, THERMAL ili HARD, odnosno Knauf Insulation DDP-G proizvodom, potrebno je poduzeti mjere za sprječavanje oštećenja izolacijskog materijala (izrada privremenih transportnih puteva).

Izradio: **Konus d.o.o.**  
Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar  
Tel.. 023 251 151; Fax: 023 254 214  
e-mail: konus@zd.t-com.hr

Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza  
Građevina: Poslovna zgrada  
Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac

Zadar, studeni 2020.  
T.D. 148/2019 GL-T



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

#### Kosi krovovi

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

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

### Ključevi za obilježavanje

Ti	Tolerancija za debljinu T2 :+15 mm - 5 mm T5: +3 mm - 1 mm T6: +3 mm - 1 mm T7: +2 mm - 0 mm
DS(TH)	Proizvođač označava one svoje proizvode s ovom kraticom koji su dimenzionalno stabilni kod 70 °C i 90 % relativne vlažnosti zraka
CS(10)i	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu <b>tlačne čvrstoće</b> - kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 10%. Ako proizvođač izjavi klasu CS(10)70 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake
TRi	Oznaka za kvalitetu proizvoda u pogledu <b>delaminacije</b> - kolika sila, okomito na površinu proizvoda, je potrebna da izazove kidanje strukture proizvoda. Ako proizvođač izjavi klasu TR10 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude <b>barem</b> 10 kPa
PL(5)i	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>točkastog opterećenja</b> – kolika sila je potrebna da izazove smanjenje debljine proizvoda za 5 mm. Ako proizvođač izjavi klasu PL(5)500 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude
WS	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>kratkotrajne vodoupojnosti</b> - proizvod izložen vodi u trajanju 24 sata ne smije upiti više od 1 kg/m <sup>2</sup> . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WS
WL(P)	Oznaka za kvalitetu u pogledu <b>dugotrajne vodoupojnosti</b> – proizvod izložen vodi u trajanju 28 dana ne smije upiti više od 3 kg/m <sup>2</sup> . Kada je taj zahtjev ispunjen proizvođač može u ključ za obilježavanje proizvoda stavljati oznaku WL(P)
SDi	Oznaka za kvalitetu u pogledu dinamičke krutosti – svojstvo proizvoda za izolaciju podova od udarnog zvuka. Ako proizvođač izjavi klasu SD20 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje
CPi	Oznaka kvalitete u pogledu kompresibilnosti (stišljivosti) - kod proizvoda za izolaciju podova. CP5 - kada se izjavi ova klasa znači da proizvod smije pasti na debljini do 5 mm (uzorku
AWi	Oznaka kvalitete u pogledu akustičkih svojstava ( $\alpha$ w vrednovani koeficijent apsorpcije zvuka). Ako proizvođač izjavi klasu AW0,90 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.
AFi	Oznaka kvalitete u pogledu otpora strujanju. Ako proizvođač izjavi klasu AF5 to znači da garantira da kvaliteta proizvoda za koje deklarira to svojstvo kod svake proizvodnje bude barem na tom nivou.

Primjeri :

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju kosih krovova  
o T5-DS(TH)-WS-AF5

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ventiliranih fasada:  
o T5-DS(TH)-CS(10)5-TR1-WL(P)-AF15

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju unutar ETICS sustava  
o T5-DS(TH)-CS(10)50-TR10-WL(P)-AF60

- Proizvodi za toplinsku, zvučnu i protupožarnu izolaciju ravnih, neprohodnih krovova  
o T5-DS(TH)-CS(10)70-TR10-PL(5)500-WL(P)-AF60

- itd.

Izradio: <b>Konus d.o.o.</b> Zrinsko Frankopanska 38 A, 23000 Zadar Tel.: 023 251 151; Fax: 023 254 214 e-mail: konus@zd.t-com.hr	Investitor: Centar za pružanje usluga u zajednici Tereza Građevina: Poslovna zgrada Lokacija: k.č. 188 (st.izmj.) – k.č. 1022 (n.izmj.) k.o. Obrovac	Zadar, studeni 2020. T.D. 148/2019 GL-T
--	--	--

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj upotrebi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015) održavanje zgrade u odnosu na racionalnu upotrebu energije i toplinsku zaštitu mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i Tehničkim propisom, te drugi zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji.

Održavanje zgrade u smislu uštede toplinske energije i toplinske zaštite podrazumijeva:

- pregled zgrade u odnosu na uštedu energije i toplinsku zaštitu u razmacima i na način određen projektom zgrade i/ili na način određen posebnim propisom donesenim u skladu sa Zakonom o gradnji MINIMALNO DVA PUTA GODIŠNJE, u proljeće i kasnu jesen, kako bi se odmah i krovni oluci očistili od lišća, te na taj način spriječio procurivanje, odnosno začepeljivanje oluka.

Pri tome osobitu pozornost obratiti na sljedeće građevne dijelove:

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

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

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

## **POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE**

Pri izradi toplinske zaštite građevine potrebno je pridržavati se ovog glavnog projekta sa svim pripadajućim mapama i programa kontrole i osiguranja kvalitete. Ostalih posebnih tehničkih uvjeta gradnje za predmetnu građevinu nema.

## **POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ZA GOSPODARENJE OTPADOM KOJI NASTAJE TIJEKOM GRAĐENJA I UVJETI ZA GOSPODARENJE OPASNIM OTPADOM**

Ukupno zbrinjavanje građevnog otpada obuhvaća četiri temeljne organizacijske odnosno tehnološke cjeline kojih se izvođač prilikom uklanjanja građevina nužno moraju pridržavati:

- prikupljanje, prethodno grubo razlaganje i privremeno odlaganje građevnog otpada odnosno njegovo zbrinjavanje u užem smislu
- samu preradu građevinskog otpada
- izradu prerađevina više uporabne vrijednosti iz sekundarnih sirovina dobivenih usitnjavanjem građevnog otpada
- trajno odlaganje neiskoristivog dijela građevnog otpada nakon njegova zbrinjavanja i prerade

Prethodno navedena kategorija «neiskoristivi dio građevnog otpada» odnosi se na materijale koji nisu opasni po okoliš prilikom trajnog odlaganja ali koji ujedno nisu sirovina pogodna za proizvodnju prerađevina veće uporabne vrijednosti.

Trajno odlaganje nekorisnog dijela, po okoliš neopasnog građevnog otpada nužno je izvršiti na gradsko odlagalište ili na mjesto koje nadležne službe odrede kao adekvatne za odlaganje. Na ovakva zamjenska mjesta moguće je odlaganje samo čiste građevinske šute.

Učinkovitost organizacije prikupljanja građevnog otpada na samome gradilištu naročito utječe na uspješnost provedbe ostale dvije cjeline njegove prerade. Kao prvo, prilikom prikupljanja i odlaganja građevnog otpada neophodno je provesti njegovo prethodno grubo razlaganje. U slučaju rušenja bilo kojih građevnih objekata to mora biti svakako provedeno na licu mjesta izdvajanjem iz ruševina ponovno uporabljivih razmjerno očuvanih sastojaka