

<b>PROJEKTANT:</b> <b>AXA d.o.o. (OIB 75244255908)</b> za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti HR-23210 Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II	<b>ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:</b>  <b>ZOP-27/2018-11-2019</b>  <b>BROJ MAPE: 2/6</b>
--	---

<b>INVESTITOR:</b> <b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> <b>(OIB 95603491861)</b> HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5	
<b>GRAĐEVINA:</b> <b>ZGRADA DJEČJEG VRTIĆA</b> <b>(P+1K+ravni krov)</b>	
<b>NAMJENA:</b> <b>JAVNA</b> (djelatnost predškolskog odgoja i naobrazbe)	
<b>ZAHVAT U PROSTORU:</b> <b>REKONSTRUKCIJA ZGRADE</b> (dogradnja i nadogradnja)	
<b>LOKACIJA:</b> <b>kat. čest. br. 777/62 k.o. Biograd na Moru</b> HR-23210 Biograd na Moru, Paška 1	
<b>OZNAKA PROJEKTA:</b> <b>GP-TZZ-27/2018</b>	

**GLAVNI PROJEKT**  
**ARHITEKTONSKI PROJEKT – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE I**  
**ZVUČNE ZAŠTITE U ZGRAD**

<b>FUNKCIJA:</b>	<b>OVLAŠTENA OSOBA:</b>	<b>PEČAT I POTPIS:</b>
<b>GLAVNI PROJEKTANT I PROJEKTANT:</b>	EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.	
<b>SURADNIK PROJEKTANTA:</b>	MARGARITA VUKOJA, mag.ing.arch.	
<b>DIREKTOR:</b>	SLAVKO MAKSAN, dipl.ing.građ.	

Biograd na Moru, studeni 2019. godine

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studení 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

<b>Zajednička oznaka projekta:</b>	<b>ZOP-27/2018-11-2019</b>
MAPA 1/6 <b>ARHITEKTONSKI PROJEKT</b>	
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT: A 1699 AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II Oznaka projekta:	EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh, broj ovlaštenja:    GP-A-27/2018, studeni 2019. godine
MAPA 2/6 <b>ARHITEKTONSKI PROJEKT – RACIONALNA UPORABA ENERGIJE I TOPLINSKE I ZVUČNE ZAŠTITE U ZGRADI</b>	
PROJEKTANT: A 1699 AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II Oznaka projekta:	EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh, broj ovlaštenja:    GP-TZZ-27/2018, studeni 2019. godine
MAPA 3/6 <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE</b>	
PROJEKTANT: G 5151 APLIKATA d.o.o. HR-23211 Pakoštane, Ante Starčevića 8 Oznaka projekta:	DINO MAKSAN, mag.ing.aedif, broj ovlaštenja:    GP-G-17/2019, studeni 2019. godine
MAPA 4/6 <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE</b>	
PROJEKTANT: G 5151 APLIKATA d.o.o. HR-23211 Pakoštane, Ante Starčevića 8 Oznaka projekta:	DINO MAKSAN, mag.ing.aedif, broj ovlaštenja:    GP-VIK-17/2019, studeni 2019. godine
MAPA 5/6 <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT</b>	
PROJEKTANT: ovlaštenja: E 148 KRIŽNI VIJAK d.o.o. HR-23000 Zadar, Hrvatskih književnika 31 Oznaka projekta:	SREČKO STAVNICKI, dipl.ing.el, broj    GP-EI-035/2019, studeni 2019. godine
MAPA 6/6 <b>STROJARSKI PROJEKT – TERMOTEHNIČKI SUSTAVI</b>	
PROJEKTANT: ovlaštenja: S 1371 POSITOR d.o.o. HR-23000 Zadar, Eugena Tomića 14 Oznaka projekta:	MLADEN BUKŠA, dipl.ing.stroj, broj    TD-37/04-19, studeni 2019. godine

Glavni projektant:

M.P.

EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

## SADRŽAJ

### 1 OPĆI DIO

- 1.1 Rješenje o registriranoj djelatnosti
- 1.2 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata
- 1.3 Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- 1.4 Rješenje o imenovanju projektanta arhitektonskog projekta
- 1.5 Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta sa odredbama prostornog plana i drugim propisima
- 1.6 Dokumentacija nekretnine
  - 1.6.1 Uporabna dozvola
  - 1.6.2 Rješenje o izvedenom stanju

### 2 TEHNIČKI DIO

#### 2.1 Tekstualni dio

- 2.1.1 Tehnički opis
- 2.1.2 Zvučna zaštita
- 2.1.3 Toplinska zaštita

#### 2.2. Nacrti

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studení 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

#### 1.1 Rješenje o registriranoj djelatnosti



TRGOVAČKI SUD U ZADRU  
17/83-3

MBS: 060084884  
Datum: 26.01.2017

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA  
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 2 za tvrtku AXA, društvo s ograničenom odgovornošću za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti upisuje se:

---

SUBJEKT UPISA

---

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

tisućudevetstodevedesetpetegodine) te zamijenjen novom Izjavom o osnivanju od 03.01.2017.godine (trećisiječnja dvijetisućesedamnaestegodine) koja je sada jedina važeća.

Napomena: Podaci označeni s "#" prestali su važiti!

U Zadru, 26. siječnja 2017.

S U D A C  
Ardena Bajlo



PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

## 1.2 Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata



## REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-350-07/91-01/ 1274  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 02. studenog 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda arhitekata, rješavajući po zahtjevu koji je podnijela MAKSAN EMINA, dipl.ing.arh., Pakoštane, Ante Starčevića 8, za upis u Imenik ovlaštenih arhitekata, donio je sljedeće

### RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisuje se **MAKSAN EMINA**, (JMBG 0508960386101), dipl.ing.arh., Pakoštane, u stručni smjer **Ovlašteni arhitekt**, pod rednim brojem **1699**, s danom upisa **19.10.99**.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih arhitekata**, MAKSAN EMINA, dipl.ing.arh., Pakoštane, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**Ovlašteni arhitekt**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom arhitektu izdaje se "**arhitektonska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

### Obrazloženje

MAKSAN EMINA, dipl.ing.arh. podnijela je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih arhitekata.

Odbor za upise razreda arhitekata proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 18. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

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

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

#### Pouka o pravnom lijeku

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



#### Dostaviti:

1. MAKSAN EMINA  
Pakoštane, Ante Starčevića 8  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

### 1.3 Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Temeljem odredaba članka 52. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj: 153/2013, 20/2017 i 39/2019), a u svezi sa odredbama Ugovora za izradu glavnog projekta rekonstrukcije zgrade Dječjeg vrtića na kat. čest. br. 777/62 k.o. Biograd na Moru, klasa: 361-02/18-01-10, urbroj: 2198/16-01-18-10 od 21. svibnja 2018. godine, sklopljenog između GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, zastupanog po gradonačelniku, Ivanu Knezu, dipl. ing. agr. i Trgovačkog društva AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Sv. Roka 1/II, zastupanog po direktorici, Emini Maksan, dipl. ing. arh, donosim

### **RJEŠENJE** **o imenovanju glavnog projektanta**

**EMINA MAKSAN, dipl. ing. arh.** imenuje se glavnim projektantom na izradi Glavnog projekta za ishođenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici koja će nastati od građevnih čestica katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 i 777/43, tako da će se zadržati katastarski broj: 777/62, u ukupnoj površini od 6006 m<sup>2</sup>, k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861.

### **Obrazloženje**

AXA d.o.o. za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II može obavljati registriranu djelatnost projektiranja i stručnog nadzora građenja, jer ima uposlenog ovlaštenog inženjera, u skladu sa odredbama posebnog Zakona.

Projektant je, temeljem odredaba članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/2013, 20/2017 i 39/2019), odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina, propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Ako u projektiranju sudjeluje više projekatanta, temeljem odredaba članka 52. Zakona o gradnji, investitor određuje glavnog projektanta ugovorom o projektiranju, kako je to naznačeno u uvodu ovog Rješenja. Glavni projektant odgovoran je za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekata.

U Imenik ovlaštenih arhitekata upisana je EMINA MAKSAN (OIB 44096884388), dipl. ing. arh. iz Pakoštana, pod rednim brojem 1699, sa danom upisa 19. 10. 1999. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, klasa: UP/I-350-07/00-01/1274, urbroj: 314-01-99-1, od 02. studenog 1999. godine.

U Biogradu na Moru, studeni 2019. godine

M.P.

DIREKTOR:  
Slavko Maksan, dipl.ing.građ.  


PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

1.4 Rješenje o imenovanju projektanta glavnog arhitektonskog projekta – Projekta racionalne uporabe energije i toplinske i zvučne zaštite

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Temeljem odredaba članka 51. Zakona o gradnji (Narodne novine broj: 153/2013, 20/2017 i 39/2019), donosim

## R J E Š E N J E

### o imenovanju projektanta

**EMINA MAKSAN, dipl. ing. arh.** imenuje se projektantom na izradi Glavnog arhitektonskog projekta – projekta racionalne uporabe energije i toplinske i zvučne zaštite u zgradi za ishođenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici koja će nastati od građevnih čestica katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 i 777/43, tako da će se zadržati katastarski broj: 777/62, u ukupnoj površini od 6006 m<sup>2</sup>, k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861.

## O b r a z l o ž e n j e

AXA d.o.o. za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, Biograd na Moru, Svetog Roka 1/II može obavljati registriranu djelatnost projektiranja i stručnog nadzora, jer ima uposlenog ovlaštenog arhitekta i ovlaštenog građevinskog inženjera, u skladu sa odredbama posebnog Zakona.

Projektant je, temeljem odredaba članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN 153/2013, 20/2017 i 39/2019), odgovoran da projekt koji je izradio ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu sa lokacijskom dozvolom, odnosno uvjetima za građenje građevina propisanim prostornim planom te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, zahtjeve propisane za energetska svojstva zgrada i druge propisane zahtjeve i uvjete.

U **Imenik ovlaštenih arhitekata** upisana je **EMINA MAKSAN (OIB 44096884388), dipl. ing. arh.** iz Pakoštana, pod **rednim brojem 1699**, sa danom upisa 19. 10. 1999. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, **klasa: UP/I-360-01/91-01/1274, urbroj: 314-01-99-1, od 02. studenog 1999. godine.**

U Biogradu na Moru, studeni 2019. godine

M.P.

DIREKTOR:  
Slavko Maksan, dipl.ing.građ.





PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studení 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

1.5 Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta sa odredbama prostornog plana i drugim propisima

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Temeljem članka 70. Zakona o gradnji (Narodne novine broj: 153/13, 20/13 i 39/19), daje se

## I Z J A V A PROJEKTANTA I GLAVNOG PROJEKTANTA

**o usklađenosti Glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima, uvjetima i pravilima iz članka 68.  
stavka 3. ovoga Zakona**

1. **EMINA MAKSAN, dipl. ing. arh, ovlaštena arhitektica**, zaposlena u Trgovačkom društvu AXA d.o.o za građevinarstvo, arhitektonske i inženjerske djelatnosti, HR-23210 Biograd na Moru, Sv. Roka 1/II, je projektant na izradi predmetnog Glavnog arhitektonskog projekta – projekta racionalne uporabe energije i toplinske i zvučne zaštite u zgradi.

2. U Imenik ovlaštenih arhitekata upisana je EMINA MAKSAN dipl. ing. arh. (OIB 44096884388) iz Pakoštana, Dr. Ante Starčevića 8, pod rednim brojem 1699, sa danom upisa 19. 10. 1999. godine, temeljem Rješenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, klasa: UP/I-360-01/91-01/1274, urbroj: 314-01-99-1, od 02. studenog 1999. godine.

3. Izjava se odnosi na izradu GLAVNOG ARHITEKTONSKOG PROJEKTA – PROJEKTA RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE I ZVUČNE ZAŠTITE U ZGRADI za ishođenje Građevinske dozvole za rekonstrukciju ZGRADE DJEČJEG VRTIĆA koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici koja će nastati od građevnih čestica katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 i 777/43, na način da će se zadržati broj: 777/62, u ukupnoj površini od 6006 m<sup>2</sup>, k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru, investitora GRADA BIOGRADA NA MORU, HR-23210 Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 95603491861, a koji nosi oznaku **GP-A-27/2018, od studenog 2019. godine** i izrađen je u Trgovačkom društvu AXA d.o.o. HR-23210 Biograd na Moru, Sv. Roka 1/II.

4. Ovaj glavni projekt usklađen je sa:

4.1. Odlukom o Urbanističkom planu uređenja za cjelovito građevinsko područje Grada Biograda na Moru – dio sjeverno od Jadranske ceste (KOSA-ISTOK, KOSA-ZAPAD) (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj 02/2008) i

4.2. Odlukom o Prostornom planu uređenja Grada Biograda na Moru (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj: 09/2005, 03/2009, 07/2011, 10/2011, 03/2016, 07/2016, 08/2016 – pročišćeni tekst i 12/2019)

5. Ovaj glavni projekt usklađen je sa sljedećim propisima objavljenim u Narodnim novinama RH:

5.1. Zakoni:

- 5.1.1. Zakon o gradnji (153/13, 20/17 i 39/19)
- 5.1.2. Zakon o prostornom uređenju (153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- 5.1.3. Zakon o normizaciji (80/13)
- 5.1.4. Zakon o zaštiti okoliša (81/13 i 153/13)
- 5.1.5. Zakonom o zaštiti zraka (130/11)
- 5.1.6. Zakonom o zaštiti od požara (92/10)
- 5.1.7. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (108/95 i 56/10)
- 5.1.8. Zakon o eksplozivnim tvarima (178/04, 109/07, 67/08 i 144/10)

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

- 5.1.9. Zakon o sanitarnoj inspekciji (113/08 i 88/10)
- 5.1.10. Zakon o zaštiti od buke (30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
- 5.1.11. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (56/13, 64/15 i 104/17)
- 5.1.12. Zakon o predmetima opće uporabe (39/13 i 47/14)
- 5.1.13. Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (79/07, 113/08, 43/09 i 130/17)
- 5.1.14. Zakon o predškolskom odgoju i naobrazbi (10/97, 107/07 i 94/13)
- 5.1.15. Zakonom o zaštiti na radu (71/14, 118/14, 94/18 i 96/18)
- 5.1.16. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14 i 130/17)
- 5.1.17. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti (80/13 i 14/14)
- 5.1.18. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (67/08 i 108/17)
- 5.2. Pravilnici:
- 5.2.1. Pravilnikom o kontroli projekata (N.N. 89/00)
- 5.2.2. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17)
- 5.2.3. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (141/11)
- 5.2.4. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (35/94, 55/94 i 142/03)
- 5.2.5. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (08/06)
- 5.2.6. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (101/11 i 74/13)
- 5.2.7. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (56/99)
- 5.2.8. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (29/13 i 87/15)
- 5.2.9. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (62/94 i 32/97)
- 5.2.10. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine zahtjevanosti mjera zaštite od požara (56/12 i 61/12)
- 5.2.11. Pravilnik o izmjenama Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (53/91 i 5/02)
- 5.2.12. Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN 44/88)
- 5.2.13. Pravilnik o zapaljivim tekućinama (54/99)
- 5.2.14. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (146/05)
- 5.2.15. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (56/99)
- 5.2.16. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (91/15, 102/15 i 61/16)
- 5.2.17. Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (88/11)
- 5.2.18. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (29/13)
- 5.2.19. Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (18/17)
- 5.2.20. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (48/18)
- 5.2.21. Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta (42/05)
- 5.2.22. Pravilnik o sigurnosti i zaštiti na radu pri radu sa računalom (69/05)
- 5.2.23. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (78/13)
- 5.2.24. Pravilnik o razvrstavanju, kategorizaciji i posebnim standardima ugostiteljskih objekata iz skupine hoteli (56/16)
- 5.2.25. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (145/04)
- 5.2.26. Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (46/08)

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

- od buke (91/07)
- 5.2.27. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu
- 5.2.28. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (156/08)
- 5.2.29. Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika (39/06 i 106/07)
- 5.2.30. Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima (34/10)
- 5.2.31. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (145/04)
- 5.2.32. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (48/97)
- 5.2.33. Pravilnik o parametrima suglasnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost vodoopskrbe (125/17)
- 5.2.34. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (125/09 i 31/11)
- 5.2.35. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta izrađenih od keramike koji dolaze u neposredan dodir s hranom (62/13)
- 5.2.36. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu SL 21/90 - NN 53/91 (vidi čl. 20. Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti NN 158/03)
- 5.2.37. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (103/08)
- 5.2.38. Pravilnik o načinu utvrđivanja površine i obujma građevina u svrhu obračuna komunalnog doprinosa (15/19)
- 5.2.39. Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade (93/17)
- 5.2.40. Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa (107/14)
- 5.3. Tehnički propisi
- 5.3.1. Tehnički propis za građevinske konstrukcije (17/17)
- 5.3.2. Tehnički propis za prozore i vrata (69/06)
- 5.3.3. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (128/15, 70/18, 73/18 i 86/18)
- 5.3.4. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (03/07)
- 5.3.5. Tehnički propis kojim se utvrđuju tehničke specifikacije za građevne proizvode u usklađenom području (04/15)
- 5.3.6. Tehnički propis o građevnim proizvodima (35/18)
- 5.3.7. Tehnički propis za staklene konstrukcije (53/17)
- 5.3.8. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (05/10)
- 5.3.9. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (87/08 i 33/10)
- 5.3.10. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (110/08)
- 5.3.11. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (03/07)
- 5.4. Priznata tehnička pravila
- 5.4.1. Pravilnik o tehničkim propisima o djelovanju vjetra na noseće čelične konstrukcije (SL SFRJ 41/1964)
- 5.4.2. Pravilnik o Tehničkim propisima za toleranciju mjera i oblika kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 41/1964)
- 5.4.3. Pravilnik o Tehničkim propisima o kvaliteti zavarenih spojeva za noseće čelične konstrukcije (SL SFRJ 41/1964)

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

5.4.4. Pravilnik o Privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima (SL SFRJ 39/1964)

5.4.5. Pravilnik o tehničkim propisima za pregled i ispitivanje nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.6. Pravilnik o tehničkim propisima za lake čelične građevine kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.7. Pravilnik o tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.8. Pravilnik o tehničkim propisima za jednostavne konstrukcije zgrada kod nosećih čeličnih konstrukcija (SL SFRJ 06/1965)

5.4.9. Pravilnik o tehničkim propisima o gromobranima (SL SFRJ 13/1968)

Uz ove osnovne propise sastavni dio propisa čine i svi prateći propisi i standardi koji obrađuju ovo područje i sa njima čine cjelinu (veza s ostalim propisima i standardima).

#### 5.5. Standardi

5.5.1. Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (63/08 i 90/10)

U Biogradu na Moru, studeni 2019. godine

M.P.

PROJEKTANT:  
Emina Maksan, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

#### 1.6. Dokumentacija nekretnine

1.6.1. Pravomoćna Građevinska dozvola Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru, KLASA: UP/I-361-03/07-01/103, URBROJ: 2198-08-07-16 od 27. studenog 2007. godine

1.6.2. Pravomoćna Uporabna dozvola Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Zadarske županije, Ispostava Biograd na Moru, KLASA: UP/I-361-05/10-01/21, URBROJ: 2198/1-11-2/1-10-11 od 25. listopada 2010. godine

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

1.6.1. Pravomoćna Građevinska dozvola Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru, KLASA: UP/I-361-03/07-01/103, URBROJ: 2198-08-07-16 od 27. studenog 2007. godine



REPUBLIKA HRVATSKA

URED DRŽAVNE UPRAVE  
U ZADARSKOJ ŽUPANIJI

Služba za prostorno uređenje,  
zaštitu okoliša, graditeljstvo  
i imovinsko-pravne poslove  
Ispostava Biograd na Moru  
KLASA: UP/I°-361-03/07-01/103  
URBROJ: 2198-08-07-16  
Biograd na Moru, 27. studenoga 2007.

REPUBLIKA HRVATSKA  
URED DRŽAVNE UPRAVE U ZADARSKOJ ŽUPANIJI  
SLUŽBA ZA PROSTORNO UREĐENJE,  
ZAŠTITU OKOLIŠA, GRADITELJSTVO  
I IMOVINSKO-PRAVNE POSLOVE  
ISPOSTAVA BIOGRAD NA MORU

Ovo rješenje-zaključak je pravomocno dana 13.12.2007.

Biograd na Moru 12. 2007.  
Potpis:



Ured državne uprave u Zadarskoj županiji, Ispostava Biograd na Moru, na temelju članka 342. stavka 6. i članka 325. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 76/2007.) i članka 3. i 151. stavka 3. Uredbe o unutarnjem ustrojstvu ureda državne uprave u županijama („Narodne novine“, broj 21/2002., 78/2003., 131/2006. i 91/2007.), u povodu zahtjeva investitora Grada Biograda na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, u postupku izdavanja građevinske dozvole, izdaje

**GRAĐEVINSKU DOZVOLU**

I. Dozvoljava se investitoru GRADU BIOGRADU NA MORU, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, izgradnju dječjeg vrtića „Biograd na Moru“ na predjelu Kosa zapad u Biogradu na Moru, koji se sastoji od prizemlja (P), - **prizemlje**: ukupne neto korisne površine od 297,79 m<sup>2</sup>, a ukupno cijeli dječjeg vrtića „Biograd na Moru“ iznosi neto korisne površine 297,79 m<sup>2</sup>, a ukupno bruto građevinske površine od 340,60 m<sup>2</sup>, na građevinskoj parceli katastarske oznake čest. kat. broj 777/62 nove izmjere u površini od 3702 m<sup>2</sup> k. o. Biograd, a prema glavnom projektu koji je sastavni dio ove građevinske dozvole.

Utvrđuje se da se glavni projekt sastoji od sedam mape i to:

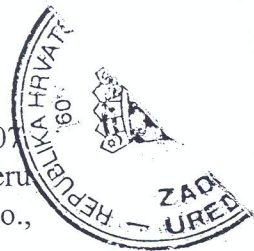
1. MAPA I. – Arhitektonski projekt, broj T.D. 21-2007 od rujna 2007. godine, zajednička oznaka projekta B/21-2007, izrađenog po ovlaštenom inženjeru arhitekture Danici Pivk, ing. građ., Rijeka, broj ovlaštenja A 1665, Ured ovlaštenog arhitekta za samostalno obavljanje djelatnosti, Rijeka, Moše Albaharija 6/1,

2. MAPA II. – Građevinski projekt i MAPA III.-Projekt vodovoda i kanalizacije, broj T.D. 21/2007 od rujna 2007., zajednička oznaka projekta B/21-2007, izrađen po ovlaštenom inženjeru građevinarstva Srdoč-Lončar Ljiljane, ing. građ., broj ovlaštenja 1930, IDASSA d.o.o., Rijeka, Franje Čandeka 3,

3. MAPA IV. – Projekt strojarских instalacija, broj RN 365-07 od rujna 2007. godine, zajednička oznaka projekta B/21-2007, izrađen po ovlaštenom inženjeru građevinarstva Srdoč-Lončar Ljiljane, ing. građ., broj ovlaštenja 1930, IDASSA d.o.o., Rijeka, Franje Čandeka 3,

4. MAPA V. - Glavni elektrotehnički projekt, broj T.D. 050907 od rujna 2007. godine, zajednička oznaka projekta B/21-2007, izrađen po ovlaštenom inženjeru elektrotehnike mr. sc. Mirku Valenčić, dipl. ing. el., pod rednim brojem 470, ELVAL d.o.o., Rijeka, Pužići 5,





5. MAPA VI. - Elaborata zaštite na radu, broj T.D. 21-2007 od rujna 2007. godine, zajednička oznaka projekta B/21-2007, izrađen po ovlaštenom inženjeru građevinarstva Srdoč-Lončar Ljiljane, ing. građ., broj ovlaštenja 1930, IDASSA d.o.o., Rijeka, Franje Čandeka 3 i

6. MAPA VII. - Elaborat zaštite od požara, broj T.D. 21-2007 od rujna 2007. godine, zajednička oznaka projekta B/21-2007, izrađen po ovlaštenom inženjeru građevinarstva Srdoč-Lončar Ljiljane, ing. građ., broj ovlaštenja 1930, IDASSA d.o.o., Rijeka, Franje Čandeka 3.

II. Građenje se mora obavljati prema odredbama Zakona o gradnji, drugih propisa donesenih na temelju Zakona o gradnji, te prema odredbama posebnih zakona i propisa donesenih na temelju tih zakona, hrvatskih normi i pravila struke, ako Zakonom o gradnji nije drukčije propisano.

III. Građenju se može pristupiti na temelju pravomoćne građevinske dozvole. Investitor na vlastitu odgovornost i rizik može pristupiti građenju na temelju konačne građevinske dozvole.

IV. Investitor je dužan osigurati stručni nadzor građenja građevine.

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

VI. Investitor je dužan najkasnije do dana početka radova imati elaborat iskolčenja građevine kojeg je izradila osoba registrirana za obavljanje tog posla prema posebnom zakonu.

VII. Ova građevinska dozvola prestaje važiti ako se s radovima na građevini ne započne u roku od dvije godine od dana pravomoćnosti građevinske dozvole.

VIII. Važenje građevinske dozvole može se na zahtjev investitora jednom produžiti za još dvije godine ako se nisu promijenili uvjeti utvrđeni u skladu s odredbama Zakona i drugi uvjeti.

IX. Ako se u tijeku građenja promijeni investitor, novi investitor dužan je u roku od petnaest dana od dana nastale promjene od tijela graditeljstva zatražiti izmjenu građevinske dozvole u vezi s promjenom imena odnosno tvrtke investitora. Novi investitor zahtjevu prilaže dokaz da ima pravo graditi na određenoj nekretnini, odnosno da je vlasnik građevine za čije je građenje izdana građevinska dozvola.

X. Izgrađena građevina smije se početi koristiti, odnosno staviti u pogon, nakon što tijelo graditeljstva izda uporabnu dozvolu.

### O b r a z l o ž e n j e

Investitor Grad Biograd na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, podnio je dana 18. rujna 2007. godine Uredu državne uprave u Zadarskoj županiji, Ispostava Biograd na Moru (dalje: Ured) zahtjev za izdavanje građevinske dozvole za izgradnju dječjeg vrtića „Biograd na Moru“ na predjelu Kosa zapad u Biogradu na Moru, na građevinskoj parceli katastarske oznake čest. kat. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd.

Zahtjevu su priložili sljedeće isprave:

1. Pravomoćnu lokacijsku dozvola od Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru, klasa: UP/I-350-05/06-01/85, urbroj: 2198-08-07-17 od 07. svibnja 2007. godine (dana 23. svibnja 2007. godine postala je pravomoćna),

2. Tri primjerka Glavnog projekta kao što je navedeno u točki I. dispozitiva,



3. Dokaz da ima pravo graditi na građevinskoj čestici: Izvadak iz zemljišne knjige za čest. zem. 777/62, upisane u zemljišnoknjižnom ulošku broj 188 k. o. Biograd, uknjiženo pravo vlasništva u korist Grada Biograda na Moru za 1/1, knjiga izvadaka 371/07 od 27. srpnja 2007. godine,

4. Uvjerjenje od Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Zadar, Ispostava Biograd na Moru, klasa: 935-12/06-01/340 od 05. srpnja 2007. godine, gdje je navedeno da je nekretnina katastarske oznake čest. kat. broj 777/62 nove izmjere u površini od 3702 m<sup>2</sup>, upisana u posjedovnom listu broj 5057 kao posjednik Grad Biograd na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, k. o. Biograd,

5. Posjedovni list broj 5334, za čest. kat. broj 777/42 put u površini od 6504 m<sup>2</sup> k. o. Biograd, kao posjednik Grad Biograd na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, od Državne geodetske uprave, Područnog ureda za katastar Zadar, Ispostava Biograd na Moru, klasa: 935-12/07-01/546 od 27. studenoga 2007. godine i

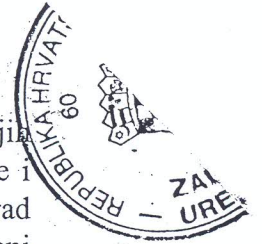
6. Potvrda od Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru, klasa: 350-01/07-01/211, urbroj: 2198-08-07-2 od 23. svibnja 2007. godine kojom se potvrđuje da je parcelacijski elaborat, broj 1412/2007 od 14. svibnja 2007. godine izrađen po trgovačkom društvu Geobiro Biograd na Moru d.o.o., Biograd na Moru, u skladu sa lokacijskom dozvolom od Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Služba za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru, klasa: UP/I-350-05/06-01/85, urbroj: 2198-08-07-17 od 07. svibnja 2007. godine, kojim je označena novonastala građevinska čestica katastarske oznake čest. kat. broj 777/62 nove izmjere koja odgovara čest. zem. 1402/92 stare izmjere u površini od 3702 m<sup>2</sup> k. o. Biograd.

Na temelju odredbe članka 32. Zakona o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine", broj 26/03. - pročišćeni tekst., 82/2004. i 110/2004.) dostavljen je Glavni projekt dopisom ovog Ureda, klasa: UP/I-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-4 od 18. rujna 2007. godine Gradu Biogradu na Moru radi donošenja Rješenja o komunalnom doprinosu. Jedinствeni upravni odjel Grada Biograda na Moru izdao je Rješenje o oslobađanju plaćanja komunalnog doprinosa za izgradnju dječjeg vrtića „Biograd na Moru“ na predjelu Kosa zapad u Biogradu na Moru, na građevinskoj parceli katastarske oznake čest. kat. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd, klasa: UP/I-363-05/07-01/27, urbroj: 2198/16-04-07-02 od 18. rujna 2007. godine.

Na temelju odredbe članka 5.a. i članka 29.a. stavka 1. i 3. Zakona o financiranju vodnog gospodarstva ("Narodne novine", broj 107/95., 19/96., 88/98. i 150/2005.) dostavljen je Glavni projekt dopisom ovog Ureda, klasa: UP/I-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-3 od 18. rujna 2007. godine Hrvatskim vodama - Zagreb, Vodnogospodarska ispostava za slivno područje "Zrmanja – Zadarsko primorje", Ulica Rikarda Katalinića Jeretova 5, Zadar, radi izvršenja obračuna i naplate vodnog doprinosa. Hrvatske vode - Zagreb, Vodnogospodarska ispostava za slivno područje "Zrmanja – Zadarsko primorje", Ulica Rikarda Katalinića Jeretova 5, Zadar, izdala je Potvrdu o uplati vodnog doprinosa u iznosu od 22.572,38 kuna za izgradnju dječjeg vrtića „Biograd na Moru“ na predjelu Kosa zapad u Biogradu na Moru, na građevinskoj parceli katastarske oznake čest. kat. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd, klasa: UP/I<sup>o</sup>-325-08/07-01/5903, urbroj: 374-3401-2-07-3 od 01. listopada 2007. godine.

U skladu s odredbom članka 91. stavak 1. Zakona o gradnji ovaj Ured pozvao je: 1. dopisom, klasa: UP/I-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-6 od 24. rujna 2007. godine na uvid u glavni projekt radi pribavljanja potvrde o usklađenosti glavnog projekta Državni inspektorat, Područna jedinica Split, Odsjek za nadzor u području zaštite na radu, Ispostava Zadar, Ivana Mažuranića b.b., 2. dopisom, klasa: UP/I-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-7 od 24. rujna 2007. godine na uvid u glavni projekt





radi pribavljanja potvrde o usklađenosti glavnog projekta Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijsku upravu zadarsku, Odjel upravnih, inspekcijskih i poslova zaštite i spašavanja, Zadar, Put Murvice b.b., 3. glavnog projektanta i 4. investitora Grad Biograd na Moru. Održan je uvid u glavni projekt, na koji su se odazvali svi pozvani radi pribavljanja potvrde o usklađenosti glavnog projekta na koji nije bilo primjedbi te je izdan zapisnik od Državnog inspektorata, Područna jedinica Split, Odsjek za nadzor u području zaštite na radu, Ispostava Zadar, Ivana Mažuranića b.b., klasa: 115-02/07-04/98, urbroj: 556-13-14-2/03-07-2 od 02. listopada 2007. godine, o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnog zakona i propisima donesenim na temelju toga zakona iz područja zaštite na radu i potvrde od Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijsku upravu zadarsku, Odjel upravnih, inspekcijskih i poslova zaštite i spašavanja, Zadar, Put Murvice b.b., broj: 511-18-06-7011/2-07. AM od 23. studenoga 2007. godine, o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnog zakona i propisima donesenim na temelju toga zakona iz područja zaštite od požara, sukladno članku 91. stavka 1. Zakona o gradnji. U skladu s odredbom članka 91. stavak 1. Zakona o gradnji ovaj Ured nije pozvao na uvid u glavni projekt nadležna tijela za preostale potvrde iz članka 82. stavka 2. Zakona o gradnji o usklađenosti glavnog projekta s posebnim zakonima i propisima donesenim na temelju tih zakona kojima se uređuje područje zaštite od ionizirajućih i neionizirajućih zračenja i zaštite i očuvanja kulturnih dobara.

U skladu s odredbom članka 95. stavak 1. i 2. Zakona o gradnji vlasnici susjednih nekretnina su pozivom ovog Ureda, klasa: UP/I-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-5 od 18. rujna 2007. godine oglašenim na oglasnoj ploči ovog Ureda i izloženim na građevinskoj čestici pozvani radi uvida i izjašnjenja na glavni projekt. Uvid u glavni projekt mogao se izvršiti dana 25. rujna 2007. godine. U danom roku, kao ni nakon proteka toga roka nije izražena niti jedna primjedba na glavni projekt.

Zapisnikom sa očevida na licu mjesta ovog Ureda, klasa: UP/I-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-9 od 28. rujna 2007. godine utvrđeno je da na predmetnoj građevinskoj parceli nije započeta izgradnja. Zatim je utvrđeno da predmetna građevinska čestica ima osiguran pristup s javno-prometne površine katastarske oznake čest. kat. broj 777/42 put u površini od 6504 m<sup>2</sup> k. o. Biograd, da je investitor oslobođen plaćanja komunalnog doprinosa prema posebnom zakonu (članak 90. stavak 1. i 5. Zakona o gradnji) i da je izvršena uplata vodnog doprinosa u iznosu od 22.572,38 kuna.

Zahtjev je osnovan.

Pregledom glavnog projekta, svih isprava priloženih uz zahtjev, utvrđeno je da su u glavnom projektu na propisani način provedeni dokazi o ispunjavanju bitnih zahtjeva za građevinu, da je glavni projekt izrađen u skladu sa svim drugim uvjetima propisanim Zakonom o gradnji, lokacijskim uvjetima određenim lokacijskom dozvolom i drugim uvjetima propisanim posebnim zakonima, da su ispunjeni lokacijski uvjeti koji moraju biti ispunjeni prije izdavanja građevinske dozvole, te da su uz zahtjev priloženi svi dokumenti propisani člankom 88. stavak 2. i člankom 90. stavak 1. Zakona o gradnji za izdavanje građevinske dozvole, pa je slijedom navedenog, a na temelju odredbe članka 101. stavak 1. Zakona o gradnji riješeno kao u dispozitivu.

Odredbom članka 325. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 76/2007.) propisano je da će se postupci započeti po odredbama Zakona o gradnji („Narodne novine“, 175/2003. i 100/2004.) do stupanja na snagu Zakona o prostornom uređenju i gradnji dovršiti po odredbama tih zakona i propisa, donesenih na temelju tih zakona. Zakon o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine“, broj 76/2007.) od 23. srpnja 2004. godine stupio je na snagu 1. listopada 2007. godine.

Točke II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX. i X. dispozitiva građevinske dozvole temelje se na odredbama članka 2. stavak 1., članka 84. stavak 1. i 2., članka 33. stavak



članka 123. stavak 1., članka 123. stavak 2., članka 105. stavak 1., članka 105. stavak 2., članka 108. stavak 1., članka 129. stavak 1. i članka 101. stavak 1. Zakona o gradnji.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove građevinske dozvole može se izjaviti žalba Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Republika Hrvatska, Zagreb, Ulica Republike Austrije 20, u roku 15 dana od dana primitka građevinske dozvole.

Žalba se predaje ovom Uredu pismeno, neposredno ili preporučeno poštom, a može se izjaviti i usmeno na zapisnik.

Oslobođeno od plaćanja državnih biljega temeljem članka 6. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", broj 8/96., 77/96., 131/97., 68/98., 66/99., 145/99., 30/2000., 116/2000., 163/2003., 17/2004., 110/2004., 141/2004., 150/2005. i 153/2005. i 129/2006.).

#### UPRAVNI SAVJETNIK

ZADARSKO-PRAVNE POSLOVE

60 I GRADITELJSTVO

mes. Danor Čepo, dipl. iur.



#### DOSTAVITI:

1. Grad Biograd na Moru,  
Trg kralja Tomislava 5  
23210 Biograd na Moru
2. Oglasna ploča Ureda, ovdje
3. Grad Biograd na Moru  
23210 Biograd na Moru (po pravomoćnosti)
4. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva  
Uprava za inspekcijske poslove, Područna jedinica u Zadru  
23000 Zadar, Ivana Mažuranića 30/I (po pravomoćnosti)
5. Ured državne uprave u Zadarskoj županiji  
Služba za gospodarstvo, Ispostava Biograd na Moru, ovdje  
(po pravomoćnosti)
6. Evidencija, ovdje
7. Pismohrana, ovdje.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJECJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

1.6.2. Pravomoćna Uporabna dozvola Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Zadarske županije, Ispostava Biograd na Moru, KLASA: UP/I-361-05/10-01/21, URBROJ: 2198/1-11-2/1-10-11 od 25. listopada 2010. godine



REPUBLIKA HRVATSKA  
 ZADARSKA ŽUPANIJA

UPRAVNI ODJEL ZA PROVEDBU  
DOKUMENATA PROSTORNOG  
UREĐENJA I GRADNJE  
Ispostava Biograd na Moru  
KLASA: UP/I-361-05/10-01/21  
URBROJ: 2198/1-11-2/1-10-11  
Biograd na Moru, 25. listopada 2010.

REPUBLIKA HRVATSKA  
ZADARSKA ŽUPANIJA  
UPRAVNI ODJEL ZA PROVEDBU DOKUMENATA  
PROSTORNOG UREĐENJA I GRADNJE  
ISPOSTAVA BIOGRAD NA MORU

Ovo rješenje - zaključak postalo je pravomoćno dana

25. listopada 2010. godine  
Biograd na Moru 25. listopada 2010. godine



Upravni odjel za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, na temelju članka 262. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji („Narodne novine”, broj 76/2007. i 38/2009.), povodom zahtjeva investitora Grada Biograda na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, u postupku izdavanja uporabne dozvole, izdaje

#### UPORABNU DOZVOLU

Dopušta se investitoru GRADU BIOGRADU NA MORU, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, uporaba dječijeg vrtića na Kosi Zapad u naselju Biograd na Moru, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd na Moru, za koju je izgradnju izdana Građevinska dozvola od Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, građevinarstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, klasa: UP/I<sup>o</sup>-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-16 od 27. studenoga 2007. godine, investitoru Gradu Biogradu na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5.

#### O b r a z l o ž e n j e

Investitor Grad Biograd na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, podnio je dana 27. srpnja 2010. godine, klasa: 361-05/10-01/03, urbroj: 2198/16-01-10-1, Upravnom odjelu za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, zahtjev za izdavanje uporabne dozvole za dječji vrtić na Kosi Zapad u naselju Biograd na Moru, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd na Moru, za koju je izgradnju Građevinska dozvola od Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, građevinarstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, klasa: UP/I<sup>o</sup>-361-03/07-01/103, urbroj: 2198-08-07-16 od 27. studenoga 2007. godine investitoru Gradu Biogradu na Moru, Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5.

Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Uprava za inspekcijske poslove, Odjel inspekcijskog nadzora, Područna jedinica u Zadru, svojim dopisom, klasa: 362-01/10-10/957, urbroj: 531-07-1-15-10-2 od 02. rujna 2010. godine,





potvrdilo je da u vezi s predmetnom građevinom nije u tijeku postupak građevinske inspekcije koji se odnosi na obustavu građenja ili uklanjanje te građevine.

Zahtjev je osnovan.

Zaključkom Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-2 od 17. kolovoza 2010. godine, te dopunom zaključka Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-3 od 19. kolovoza 2010. godine, osnovano je stručno Povjerenstvo za obavljanje tehničkog pregleda (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) izvedenih radova na predmetnoj građevini.

Povjerenstvo za tehnički pregled, postupka je na zakazanom tehničkom pregledu donio mišljenje da je predmetna građevina u glavnini dovršena, postoje dijelovi koji se još izводе te ih smatramo nedostacima, te da investitor otkloni nedostatke u zakonskom roku, po odklanjalju navedenih nedostataka izvrši će se ponovni pregled, nakon čega će se moći izdati uporabna dozvola, o čemu je sastavljen Zapisnik, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-5 od 27. kolovoza 2010. godine.

Stručno Povjerenstvo za izdavanje uporabne dozvole za dječji vrtić na Kosi Zapad u naselju Biograd na Moru, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd na Moru, izvršilo je tehnički pregled građevine dana 27. kolovoza 2010. godine, o čemu je sastavljen Zapisnik, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-5 od 27. kolovoza 2010. godine, sa nalazima o nedostacima navedenim na stranici 6. U Zapisniku stručno Povjerenstvo je dalo svoje završno mišljenje: "Predlaže se nadležnom tijelu graditeljstva da po odklanjanju navedenih nedostataka izvrši ponovljeni pregled, nakon čega će se moći izdati uporabna dozvola za predmetnu građevinu. Određuje se da Investitor otkloni nedostatke u zakonskom roku."

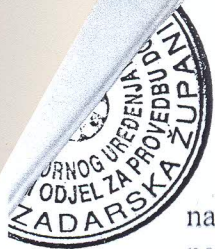
Tehničkom pregledu izvedenih radova na građevini nisu bili nazočni:

Hajdi Vulić, dipl. ing. građ., predstavnik Hrvatskih voda, Vodnogospodarskog odjela za vodno područje dalmatinskih slivova, Split, Vukovarska 35, predstavnik Hrvatske agencije za poštu i elektroničke komunikacije, Zagreb, Jurišićeva 13, predstavnik Trgovačkog društva Komunalac d.o.o., Biograd na Moru, predstavnik Trgovačkog društva HEP – Operatora distribucijskog sustava d.o.o., Zagreb, Ulica grada Vukovara 37, DP Elektra Zadar, Zadar, Ulica kralja Dmitra Žvonimira 8 i Mladen Bukša, dipl. ing. stroj., Zadar, Eugena Tomića 14, niti su u roku od osam dana od dana određenog za obavljanje tehničkog pregleda dostavili ovom Upravnom odjelu mišljenje u skladu sa člankom 260. stavkom 4. Zakona o prostornom uređenju i gradnji, pa se temeljem odredaba članka 260. stavka 4. Zakona o prostornom uređenju i gradnji smatra da je mišljenje tog tijela ili osobe dano, da se građevina može koristiti i da se može izdati uporabna dozvola.

Zaključkom Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje, Ispostava Biograd na Moru Zadarske županije, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-08 od 28. rujna 2010. godine određen je drugi očevid Povjerenstva za tehnički pregled za izdavanje uporabne dozvole.

Povjerenstvo za izdavanje uporabne dozvole za dječijeg vrtića na Kosi Zapad u naselju Biograd na Moru, na građevnoj čestici katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 nove izmjere k. o. Biograd na Moru, na drugom očevidu izvršilo je ponovni tehnički pregled građevine dana 06. listopada 2010. godine, o čemu je sastavljen drugi Zapisnik, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-09.





U Zapisniku Povjerenstvo je dalo svoje završno mišljenje: "Predlaže se nadležnom tijelu graditeljstva da po otklanjanju nedostataka izvrši ponovljeni pregled, nakon čega će se moći izdati uporabna dozvola za predmetnu građevinu. Određuje se da Investitor otkloni nedostatke u zakonskom roku."

U Zapisniku, klasa: UP/I-361-05/10-01/21, urbroj: 2198/1-11-2/1-10-10 od 25. listopada 2010. godine, Upravnog odjela Povjerenstvo je dalo svoje završno mišljenje: "Predlaže se nadležnom tijelu graditeljstva da izda uporabna dozvola za predmetnu građevinu."

Odredbom članka članka 262. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji, propisano je da će nadležno upravno tijelo izdati uporabnu dozvolu za izgrađenu građevinu u roku od trideset dana od obavljenog tehničkog pregleda ako je povjerenstvo za tehnički pregled dalo mišljenje da se ta građevina može koristiti.

Potvrda glavnog projekta izdana je na temelju članka 212. stavak 1., članka 327. stavak 1. i članka 342. stavak 6. Zakona o prostornom uređenju i gradnji.

Slijedom toga valjalo je na temelju članka 256. stavka 3. i članka 262. stavka 1. Zakona o prostornom uređenju i gradnji, odlučiti kao u izreci.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ove uporabne dozvole može se izjaviti žalba Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva Republike Hrvatske, Zagreb, Ulica Republike Austrije 20, u roku od 15 dana od dana primitka uporabne dozvole.

Žalba se predaje ovom Upravnom odjelu u pisanom obliku, neposredno ili preporučeno poštom, a može se izjaviti i usmeno na zapisnik. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega po Tar. br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine”, broj 8/96., 77/96., 131/97., 68/98., 66/99., 145/99., 30/2000., 116/2000., 163/2003., 17/2004., 110/2004., 141/2004., 150/2005., 153/2005., 129/2006., 117/2007., 25/2008., 60/2008., 20/2010. i 69/2010.).

Oslobođeno od plaćanja upravnih pristojbi temeljem članka 6. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine”, broj 8/96., 77/96., 131/97., 68/98., 66/99., 145/99., 30/2000., 116/2000., 163/2003., 17/2004., 110/2004., 141/2004., 150/2005., 153/2005., 129/2006., 117/2007., 25/2008., 60/2008., 20/2010. i 69/2010.).

Za posebne troškove nastale u postupku izdavanje tehničkog pregleda građevine uplaćen je iznos od 600,00 kuna na račun broj: 2407000-1800013007, primatelj: Proračun Zadarske županije, s pozivom na broj: 68 7390-OIB-022, svrha uplate: troškovi očevida za izdavanje uporabne dozvole, a u skladu s Odlukom Županijskog poglavarstva Zadarske županije, klasa: 400-09/08-01/13; urbroj: 2198/1-03-08-2, Zadar od 17. lipnja 2008. godine.



#### DOSTAVITI:

1. Grad Biograd na Moru  
Trg kralja Tomislava 5  
23210 Biograd na Moru



2. Ministarstvo zaštite okoliša,  
prostornog uređenja i graditeljstva  
Uprava za inspekcijske poslove  
Područna jedinica u Zadru  
Ivana Mažuranića 30/I.  
23000 Zadar
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana, ovdje.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJECJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

## 2 TEHNIČKI DIO

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studení 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

## 2.1 Tekstualni dio

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studenj 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

## 2.1.1 Tehnički opis

### 1. Uvod

GRAD BIOGRAD NA MORU, 23210-Biograd na Moru, Trg kralja Tomislava 5, OIB 595603491861, kao investitor i naručitelj ovog glavnog projekta, planira rekonstrukciju javne zgrade namijenjene obavljanju djelatnosti predškolskog odgoja i naobrazbe – DJEČJI VRTIĆ, koja je sagrađena na planiranoj građevnoj čestici rezervirane katastarske oznake kat. čest. broj 777/62, planirane površine od 6006 m<sup>2</sup>, koja će nastati od građevnih čestica katastarske oznake kat. čest. broj 777/62 i kat. čest. broj 777/43 k.o. Biograd na Moru, na adresi Paška 1, HR-23210 Biograd na Moru.

Idejnim projektom, koji je prethodno izrađen, definirane su sve potrebe i svi zahtjevi koje je Investitor odredio u projektom zadatku.

Predmet ovog glavnog projekta je izrada projektne dokumentacije za dobivanje građevinske dozvole za rekonstrukciju zgrade dječjeg vrtića.

**2. Opis građevine sa sažetim opisom dijelova od kojih se sastoji građevina, te sa sažetim opisom načina na koji su ispunjeni uvjeti gradnje na određenoj lokaciji, u skladu s kojima je izrađen glavni projekt**

#### OPIS GRAĐEVINE

Smještaj zgrade na planiranoj građevnoj čestici uvjetovan je postojećom zgradom koja je sagrađena temeljem pravomoćne Građevinske dozvole Ureda državne uprave u Zadarskoj županiji, Službe za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko-pravne poslove, Ispostava Biograd na Moru, KLASA: UP/I-361-03/07-01/103, URBROJ: 2198-08-07-16 od 27. studenog 2007. godine, a za koju je izdana pravomoćna Uporabna dozvola Upravnog odjela za provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje Zadarske županije, Ispostava Biograd na Moru, KLASA: UP/I-361-05/10-01/21, URBROJ: 2198/1-11-2/1-10-11 od 25. listopada 2010. godine.

Planiranom rekonstrukcijom postojeća prizemna zgrada sa kosim krovom će se dograditi i nadograditi još jednom nadzemnom etažom – prvi kat sa ravni prohodnim krovom.

Tlocrtni oblik zgrade mijenja se na način da se u prizemlju sa sjeveroistočne strane dograđuju još dvije sobe za boravak djece sa pratećim sadržajima, sa jugoistočne strane dograđuje se jedna soba za boravak djece sa pratećim sadržajima, te novi kuhinjski pogon. Sa sjeveroistočne strane dograđuje se novi ulaz sa dvokrakim stubištem za kat. Dio prizemlja postojeće zgrade reorganizira se u skladu sa novim potrebama.

Na katu se nadograđuje još ukupno 6 soba za boravak djece sa pratećim sadržajima od kojih se dvije mogu fleksibilnim pregradama razdvojiti u višenamjenski prostor (dvorana, spremište za rekvizite, spremište za didaktička sredstva). Na katu je smještena i uredska soba za stručno osoblje sa pripadajućim pratećim sadržajima.

Tlocrtne dimenzije zgrade su maksimalno 34,65 m x 31,70 m.

Zgrada ima prohodni ravni krov do kojega vodi dvokrako unutarnje armiranobetonsko stubište.

#### FUNKCIONALNA PODJELA

Zgrada je namijenjena obavljanju djelatnosti predškolskog odgoja i naobrazbe – DJEČJI VRTIĆ, u skladu sa odredbama Državnog pedagoškog standarda predškolskog odgoja i naobrazbe (NN 63/08 i 90/10).

Zgradi dječjeg vrtića prilazi se sa sjeveroistočne strane. Glavni ulaz u zgradu (ulaz za djecu i roditelje i stručne djelatnike) smješten je sa sjeverozapadne strane glavnog ulaznog hola sa stubištem za kat. Gospodarski ulaz također je smješten sa sjeveroistočne strane, ali je potpuno odijeljen od glavnog ulaza i namijenjen je glavnom i pomoćnom osoblju kuhinjskog pogona.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Sadržaji prizemlja:

- ulazni prostor sa vertikalnom komunikacijom za kat – dvokrako stubište
- unutarnji komunikacijski prostor - hodnici
- soba za zdravstvenu voditeljicu s prostorom za izolaciju bolesnog djeteta i pripadajućim saniranim prostorom
- sanitarije za roditelje i posjetitelje
- sanitarije za osobe smanjene pokretljivosti
- garderoba sa sanitarijama za spremačicu
- sanitarije za stručno osoblje
- prostorne jedinice za boravak djece vrtićke dobi (od navršene tri do sedam godina života) koje obuhvaćaju garderobu, prostor sanitarnih uređaja, sobu dnevnog boravka djece i terasu (djelomično natkrivenu)
- prostornu jedinicu za boravak djece jasličke dobi (6 do 36 mjeseci života) koja obuhvaća garderobu, trijažu, prostor za njegu djece sa sanitarnim uređajima, sobu dnevnog boravka i terasu (djelomično natkrivenu)
- kuhinjski pogon koji obuhvaća kuhinju (središnja u samostalnom i matičnom vrtiću, a distribucijska u područnom vrtiću), spremište, garderobu sa sanitarijama za osoblje u kuhinji
- servis za obradu rublja koji obuhvaća praonicu i glačalicu, sabirnicu prljavog rublja i spremište čistog rublja
- energetsko-tehnički blok koji obuhvaća strojarnicu, radionicu domara, garderobu sa sanitarijama za tehničko osoblje i opće gospodarsko spremište

Sadržaj prvog kata:

- ulazni prostor sa vertikalnom komunikacijom iz prizemlja i za izlaz na krov – dvokrako stubište
- prostorne jedinice za boravak djece vrtićke dobi (od navršene tri do sedam godina života) koje obuhvaćaju garderobu, prostor sanitarnih uređaja, sobu dnevnog boravka djece i terasu (djelomično natkrivenu)
- soba za odgojitelje
- spremište - arhiva
- sanitarije za stručno osoblje

Iznad prvog kata je ravni prohodni krov na koji vodi unutarnje dvokrako stubište.

### 3. Zajednički tehnički opis u slučaju gradnje u fazama

Planirana rekonstrukcija zgrade nije projektirana da se gradi u fazama.

### 4. Opis smještaja građevine na građevnoj čestici

#### OPIS GRAĐEVNE ČESTICE

Planirana građevna čestica zadržane katastarske oznake, kat. čest. broj 777/62 k.o. Biograd na Moru, imaće ukupnu površinu od 6006 m<sup>2</sup>. Ovim projektom planirano je novo formiranje postojeće građevne čestice dječjeg vrtića, na način da će se ista povećati u skladu sa grafičkim prilogom UPU-a (kompletna zona oznake D-3), pridruživanjem dodatne površine od katastarske čestice oznake kat. čest. broj 777/43, tako da će nova građevna čestica imati tu konačnu površinu od 6006 m<sup>2</sup>, kako je to prikazano u geodetskoj situaciji.

Građevna čestica je neznatno nepravilnog pravokutnog oblika, izdužena u smjeru sjeveroistok-jugozapad. Maksimalne dimenzije planirane građevne čestice iznose 115,85 m x 56,60 m.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Na regulacijskom pravcu širina građevne čestice iznosi 43,60 m.  
Na postojećem građevinskom pravcu širina građevne čestice iznosi 56,45 m.  
Građevna čestica je u padu od sjeveroistočne međe do jugozapadne međe.  
**SMJEŠTAJ ZGRADE NA GRAĐEVNOJ ČESTICI**

Rekonstruirana zgrada je smještena na građevnoj čestici kao samostojeća, kako je to prikazano u geodetskoj i projektantskoj situaciji.

Nakon rekonstrukcije, zgrada od regulacijskog pravca ima najmanju udaljenost od 15,25 m. Najveću udaljenost zgrada ima od jugozapadne međe. Najmanja udaljenost od jugoistočne međe iznosi 6,30 m, a od sjeverozapadne međe 14,30 m.

#### BROJČANI POKAZATELJI

Tlocrtna projekcija zgrade nakon rekonstrukcije iznosi 1020,64 m<sup>2</sup>.  
Prije rekonstrukcije tlocrtna projekcija zatečene zgrade iznosi 361 m<sup>2</sup>, prema podacima iz katastarskog operata u Biogradu na Moru, odnosno Posjedovnog lista broj: 188 za k.o. Biograd na Moru.  
Koeficijent izgrađenosti nakon rekonstrukcije iznositi će  $k_{ig}=0,17$ .  
Ukupna bruto površina zgrade nakon rekonstrukcije iznosi 1728,64 m<sup>2</sup> (izračunato temeljem odredaba Pravilnika o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrada (NN 93/2017)).  
Koeficijent iskoristivosti nakon rekonstrukcije iznositi će  $k_{is}=0,2878$ , zaokruženo  $k_{is}=0,29$ .  
Ozelenjeni dio čestice iznosi više od 50 % površine građevne čestice.  
Visina zgrade (od gornje kote armiranobetonske konstrukcije stropa prvog kata do najniže kote uređenog terena neposredno uz zgradu) iznosi 8 m.

#### 5. Opis namjene građevine

Zgrada je javne namjene. Namijenjena je za obavljanje javne djelatnosti – predškolski odgoj – DJEČJI VRTIĆ.

#### 6. Opis načina priključenja na prometnu površinu

##### PROMETNICE

Postojeća zgrada upisana je u katastarske i zemljišno-knjižne operate.  
Postojeća prometnica, sa koje se pristupa na građevnu česticu sa sjeveroistočne strane, je nerazvrstana cesta s asfaltiranim kolnikom promjenljive ukupne širine od 12,55 m do 13,00m, označena je katastarskom oznakom kat. čest. broj 777/42 k.o. Biograd na Moru, nosi naziv Paška ulica i u vlasništvu je Grada Biograda na Moru, te se u katastarskim i sudskim knjigama vodi kao javno dobro u općoj uporabi – nerazvrstana cesta.

Planirana građevna čestica orijentirana je sa sjeverozapadne strane neposredno na prometnicu katastarske oznake kat. čest. broj: 777/71 k.o. Biograd na Moru, u vlasništvu je Grada Biograda na Moru, te se u katastarskim i sudskim knjigama vodi kao šuma, a u naravi je nerazvrstana cesta.

Sa jugozapadne strane planirana građevne čestica graniči sa prometnicom koja je označena katastarskom oznakom kat. čest. broj 777/2 k.o. Biograd na Moru, nosi naziv Molatska ulica i u vlasništvu je Grada Biograda na Moru, te se u katastarskim i sudskim knjigama vodi kao ulica.

Sa jugoistočne strane, neposredno uz planiranu građevnu česticu, je prometnica katastarske oznake kat. čest. broj 777/76 k.o. Biograd na Moru, nosi naziv Rapska ulica I u vlasništvu je Grada Biograda na Moru, te se u katastarskim i sudskim knjigama vodi kao ulica.

Sve ove prometnice (osim one sjeverozapadne), na koje je neposredno priključena planirana predmetna građevna čestica, definirane su dokumentom prostornog uređenja, odnosno Odlukom o Urbanističkom planu uređenja za cjelovito građevinsko područje Grada Biograda na Moru – dio sjeverno od Jadranske ceste (KOSA-ISTOK, KOSA-ZAPAD) (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj 02/2008) i

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Odlukom o Prostornom planu uređenja Grada Biograda na Moru (Službeni glasnik Grada Biograda na Moru, broj: 09/2005, 03/2009, 07/2011, 10/2011, 03/2016, 07/2016 i 08/2016 – pročišćeni tekst).

#### KOLNI PRISTUP

Kolni pristup na predmetnu postojeću građevnu česticu je neposredno sa opisane nerazvrstane prometnice sa sjeveroistočne strane, što se ovim projektom zadržava.

Na građevnoj čestici smješteno je 11 parkirnih mjesta (zatečeno stanje). Međutim, za potrebe smještanja dodatnog prometa u mirovanju, formirat će se parkirni prostor u skladu sa grafičkim prilogom – projektantskom situacijom.

#### PJEŠAČKI PRISTUP

Pješački pristup je preko postojećeg odnosno planiranih ulaza na ograđeni vanjski prostor predmetne ustanove.

### 7. Opis načina priključenja na komunalnu infrastrukturu

#### VODOVOD

Zgrada će se tekućom pitkom vodom i dalje opskrbljivati iz sustava javnog vodovoda.

Prikaz vodovodnih instalacija je detaljnije razrađen u sklopu projekta vodovoda i kanalizacije (Mapa 4/6) koji je sastavni dio ovog Glavnog projekta.

#### KANALIZACIJA

Odvodnja otpadnih voda (fekalna i oborinska) riješena je razdjelnim sustavom. Fekalne vode odvođe se u javni kanalizacijski sustav.

Odvodnja oborinskih voda riješena je na način da se oborinske vode s krova objekta i terasa upuštaju u okoliš, bez ugrožavanja okolnih zgrada i površina. Skupljanje oborinskih voda s krova vrši se krovnim slivnicima, te se vertikalama spuštaju u teren, odakle se dalje cijevima vode u upojne bunare.

Prikaz instalacija kanalizacije je detaljnije razrađen u sklopu projekta vodovoda i kanalizacije (Mapa 4/6) koji je sastavni dio ovog Glavnog projekta.

#### ELEKTROOPSKRBA

Elektroenergetski priključak zgrade će se izvesti prema uvjetima HEP-ODS preko SPMO-KPMO na zgradi ili na rubu parcele na ogradnom zidu. Za ulaz kabela predviđena je plastična cijev 2xPEHD Ø150, Ø 50 do pozicije GR. Prije rekonstrukcije postojeće zgrade dječjeg vrtića potrebno je provjeriti način priključka zgrade na NN mrežu. Projektom je predviđen trofazni priključak.

Prikaz elektroinstalacija je detaljnije razrađen u sklopu elektrotehničkog projekta (Mapa 5/6) koji je sastavni dio ovog Glavnog projekta.

### 8. Opis Projektiranog dijela građevine

#### KONSTRUKCIJA

Postojeća zgrada temeljena je na čvrstome tlu, na armirano-betonskim temeljima. Nosivi sustav postojeće zgrade sastoji se od uzdužnih i poprečnih vanjskih i unutarnjih zidova od blok opeke debljine 20 cm i 30 cm, sa horizontalnim i vertikalnim armiranobetonskim serklažima (omeđeno zide), te AB greda debljine 20 cm i 30cm, sve od betona klase C25/30. Strop je horizontalna armiranobetonska konstrukcija debljine 16 cm, nad kojim je izvedeno višestrešno drveno krovništvo.

Rekonstrukcija zgrade odnosi se na dogradnju i nadogradnju. Temeljenje novog dijela zgrade vrši se na trakastim armiranobetonskim temeljima odgovarajućih dimenzija, dilatiranih od postojeće zgrade. Zadržava

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

se nosivi sustav uzdužnih i poprečnih vanjskih i unutarnjih nosivih zidova od blok opeke debljine 20 cm i 30 cm, u kombinaciji sa vertikalnim i horizontalnim armiranobetonskim serklažima (omeđeno zide), te armiranobetonskim gredama odgovarajućih dimenzija, a stropovi su horizontalne AB ploče debljine 16 cm sa svim potrebnim slojevima izolacija u slučaju kada čine ravni prohodni krov.

Stubište za kat i izlaz na ravni prohodni krov je također armiranobetonska konstrukcija.

#### OBRAĐA POVRŠINA I MATERIJALI

Završna obrada svih pročelja izvest će se silikatnom žbukom nakon ugradnje termičke fasade od mineralne vune. Završna podna obloga u svim prostorijama bit će keramičke pločice, osim u sobama za boravak djece, gdje se planira topli PVC pod. Svi otvori na pročeljima izvest će se od ALU stolarije sa LOW-E dvostrukim IZO staklom. Ograde na terasama izvest će se od kaljenog stakla ili drugog sigurnosnog stakla (lamistal), kao i sve staklene plohe vrata i balkonskih stijena kroz koja prolaze djeca, odnosno korisnici zgrade.

#### POKROV

Završni pokrov ravnog prohodnog krova bit će deking.

### 9. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine

Temeljni zahtjevi za građevinu, koji se osiguravaju u projektiranju i građenju predmetne građevine su:

#### MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom uzroku.

#### SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara:

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

#### HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda, te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja



PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

#### SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Posebno, građevina spada u kategoriju za koju je obvezna primjena propisa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

#### ZAŠTITA OD BUKE

Građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i radu zadovoljavajućim uvjetima.

#### GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Građevina i njezine instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetravanje su projektirane tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevina je također projektirana energetske učinkovito, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

#### ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Građevina je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno moraju zajamčiti sljedeće:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnost građevine
- uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

### 9. Termotehnički sustavi (grijanje i hlađenje zgrade, ventilacija i priprema PTV)

Za potrebe investitora izrađuje se glavni strojarSKI projekt – projekt termo-tehničkih sustava (grijanje, hlađenje, ventilacija i priprema PTV) za potrebe POSLOVNE ZGRADE - HOTELA u Svetom Filipu i Jakovu.

Grijanje i hlađenje projektirano je dizalicama topline sustava zrak – zrak (tzv. multi split), koje mogu grijati i hladiti prostor. Zgrada se sastoji od 4 etaže te je predviđeno da svaka etaža ima dvije dizalice topline (tzv. multi-split) za grijanje/hlađenje.

Prostori se griju i hlade unutarnjim klima jedinicama (ventilokonvektorima) zidne, kazetne i kanalne izvedbe, a sanitarni prostori griju se električnim elektrotopnim grijanjem.

Vanjske jedinice dizalice topline (za grijanje i hlađenje) smještaju se na ravni krov zgrade.

Potrošna topla voda priprema se centralno solarnim sustavom, te, kao pomoćnim sustavom, električnim grijačima.

Prisilna ventilacija sa rekuperacijom predviđa se u prostorima: u podrumu: konoba, kuhinja, masaža i spa. U prizemlju prisilna ventilacija u prostoru predvorja sa barom. Hotelske sobe se ventiliraju prirodno.

Sanitarne i ostale prostore bez kontakta sa vanjskim zrakom potrebno je prisilno ventilirati. Ostale prostorije se ventiliraju prirodnim putem.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKŠAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

# ISPUNJAVANJE UVJETA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI TERMO TEHNIČKIH SUSTAVA ZA GRIJANJE I PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE I S TIM U VEZI IZUZEĆE OD IZRADE ELABORATA ALTERNATIVNIH SUSTAVA OPSKRBE ENERGIJOM

Prema važećem Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17 i 39/19) projektant je dužan prije izrade glavnog projekta zgrade, kojim se ispunjavaju zahtjevi energetske učinkovitosti, izraditi Elaborat alternativnih sustava opskrbe energijom i predati ga investitoru. Elaborat se izrađuje na temelju Studije primjenljivosti alternativnih sustava (rujan 2017. godine). Za zgrade s ploštinom korisne površine 50 m<sup>2</sup> i veće, koje moraju ispuniti zahtjeve energetske učinkovitosti i koje se griju na unutarnju temperaturu  $\geq 18$  °C, izrađuje se elaborat tehničke, ekološke i gospodarske izvedivosti alternativnih sustava opskrbe energijom, i to, decentraliziranih sustava opskrbe energijom korištenjem obnovljivih izvora energije, kogeneracijskih sustava, daljinskog ili blokovskog grijanja ili hlađenja, sustava s dizalicama topline.

Iznimno, elaborat se ne izrađuje ukoliko je u projektu zgrade primijenjeno neko od rješenja alternativnih sustava opskrbe energijom, ukoliko godišnja potreba za toplinskom energijom za grijanje zgrade po jedinici ploštine korisne površine zgrade u kojoj se održava kontrolirana temperatura ne prelazi  $Q''_{H,nd} = 25 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  ili ukoliko se najmanje 70 % potrebne toplinske energije za grijanje podmiruje iz obnovljivih izvora energije, te za zgradu kod koje se više od polovice toplinskih gubitaka nadoknađuje unutarnjim izvorima topline iz tehnološkog procesa. Elaborat se izrađuje na temelju podataka iz Studije primjenljivosti alternativnih sustava, a podaci iz elaborata služe za izradu glavnog projekta.

Ovaj glavni projekt sadrži tehničko rješenje s alternativnim sustavima opskrbe energijom (dizalice topline zrak-zrak) potrebne energetske učinkovitosti COP, SPF<sub>H3</sub>, SCOP, EER, ESEER, kao temeljnim sustavom grijanja i pripreme potrošne tople vode, te je time zadovoljen uvjet iz članka 66. stav 6. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštite (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18) za izuzeće od izrade Elaborata alternativnih izvora opskrbe energijom.

Grijanje i hlađenje projektirano je dakle centralno, dizalicama topline sustava zrak- zrak, a distribucija po prostorima omogućena je ogrjevnim/rashladnim medijem preko unutarnjih jedinica za prijelaz radni medij – voda, preko panelnog – podnog grijanja te ventilokonvektorima.

Navedeni termotehnički sustavi osigurati su zahtjeve za:

- GOTOVO NULTE ENERGETSKE ZGRADE (Nzeb)
- alternativne izvore energije (smislu kako je to definirano Zakonom o gradnji i Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštite u zgradama, te Metodologijom za izradu Elaborata alternativnih izvora opskrbe energijom, odnosno Studije primjenljivosti alternativnih izvora energije)

## ISPUNJAVANJE TEHNIČKIH ZAHTJEVA ZA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU U ZGRADAMA PREMA TEHNIČKOM PROPISU

Projektirani su vrlo učinkoviti termo tehnički sustavi dizalica topline za grijanje i hlađenje sa pokazateljima sezonske učinkovitosti COP 4,41, EER 3,82.

### RAZRED UČINKOVITOSTI SUSTAVA AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA ZGRADOM:

- grijanje i hlađenje - razred A
- ventilacija sa rekuperacijom - razred A
- zaštita od sunca - razred D

Udjel obnovljivih izvora energija u ukupnoj potrošnji primarne energije je 74,72 %.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

#### ZAHTJEVI ZA ZGRADE GRIJANE I/ILI HLAĐENE NA TEMPERATURU 18°C I VIŠE

Godišnja primarna energija po jedinici ploštine zgrade, koja uključuje energiju za grijanje, hlađenje, ventilaciju i pripremu potrošne tople vode, nije veća od dopuštenih vrijednosti navednih u Tablici 8. Priloga B. Tehničkog propisa.

Za proračun potrebne toplinske energije za grijanje zgrade  $Q_{H,nd}$  za zgradu sa uvedenim sustavom za klimatizaciju primjenjena projektom predviđena vrijednost.

Svi prekidi grijanja (dnevni i satni) izračunati su u skladu sa Algoritmom.

Unutarnji dobici topline  $Q_{int}$  računati su sa vrijednostima  $5 \text{ W/m}^2$  ploštine korisne površine stambene zgrade.

Kod proračuna solarnih dobitaka  $Q_{sol}$  neprozirne plohe vanjskih građevnih dijelova, koje su izložene sunčevu zračenju, nisu uzete u proračun, dok su kod prozirnih ploha uzeta u proračun zasjenjenost od pomičnog zasjenjenja, kako je navedeno u Algoritmu.

Godišnja potrebna energija za hlađenje zgrade  $Q_{C,nd}$  (kWh/a) izračunata je prema normi HRN EN ISO 12790: 2008.

Toplinski gubici projektirani su na razini unutarnje toplinske ugodnosti koja je određena Tehničkim propisom.

Sustav grijanja projektiran je (a mora biti i tako i izveden) kao energetska učinkoviti sustav za grijanje i hlađenje te potrošnu toplu vodu, toplinski izolirani cjevovod radnog medija u skladu sa člankom 54. Tehničkog propisa, niska temperatura ogrijevnog (radnog) medija, uravnotežena regulacija unutarnje temperature u zgradi, te je projektirani sustav potpuno su skladu sa dostignutim trenutnim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije.

Obzirom da nije moguće mjerama navedenim u stavcima 1. i 2. članka 21. Tehničkog propisa postići propisanu i zahtjevanu toplinsku ugodnost, projektiran je (a mora biti i tako izveden) energetska učinkoviti sustav za hlađenje, potpuno su skladu sa dostignutim trenutnim stupnjem razvoja tehnike i tehnologije.

Projektirana zgrada zadovoljava uvjete za nZEB.

#### PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE

Projektiran je energetska učinkoviti sustav pripreme i spremnici potrošne tople vode, sustav razvoda i regulacije. Potrebna toplinska energija za pripremu PTV određena je prema izrazu u stavku 2. podstavku 1. članka 25. tehničkog propisa.

#### DOPUŠTENA ZRAKOPROPUSNOST OVOJNICE ZGRADE, VENTILIRANJE PROSTORA ZGRADE

Izračun ventilacijskih gubitaka u ovom projektu izveden je prema Algoritmu.

Projektirana je energetska učinkovita mehanička ventilacija sa rekuperacijom u svim prostorima dnevnog boravka. Lokalno je projektirana odsisna (kratkotrajna) ventilacija sanitarnih prostora i prostora bez prozora.

#### SUSTAVI AUTOMATIZACIJE I UPRAVLJANJA (SAUZ)

Razred BACS B – napredni sustav automatizacije i upravljanja grijanja i hlađenja faktor 0,93 (za ventilaciju, rasvjetu i zaštitu od sunca razred D).

#### OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE

Projektiran je sustav dizalica topline zrak – zrak za grijanje i hlađenje kod kojeg omjer energije iz obnovljivih izvora i ukupne isporučene energije za grijanje i hlađenje iznosi 68 %.

#### UGODNOST UNUTARNJEG PROSTORA

Projektirani termo tehnički sustavi osiguravaju ugodnost unutarnjeg prostora u pogledu grijanja, hlađenja, ventilacije, toplinske stabilnosti, unutarnje površinske temperature, reguliranja vlažnosti te

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

dopuštene razine buke u prostoru. Proračunske vrijednosti mikroklimatskih parametara zadovoljavaju HRN EN 15251: 2008.

#### DOPUŠTENI KOEFICIJENT PROLASKA TOPLINE KOD PANELNOG GRIJANJA

Projektirani su građevni dijelovi iznad kojih se nalazi panelno grijanje sa koeficijentom prolaska topline koji iznosi 0,30 W/m<sup>2</sup>K ili nižim.

#### UGRADNJA ELEMENATA ZA REGULACIJU TOPLINE

Svako ogrjevno (i rashladno) tijelo, koje dovodi toplinu u prostoriju, ima ugrađene elemente za regulaciju topline u odnosu na zadanu temperaturu u prostoru.

#### CENTRALNA PROIZVODNJA/PRIPREMA TOPLINE

Kako je za zgradu projektiran sustav pripreme topline dizalicama topline sustava zrak–zrak i zrak-voda , kojima je sezonski faktor grijanja SPF<sub>H3</sub>, > 3,0 time je zadovoljen traženi uvjet.

### 10. Vrste građevnih elemenata

F1 - Vanjski zid od blok opeke						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F2 - Vanjski zid od betona						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
Po - Pod na tlu						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	4.03 Keramičke pločice	1.00	1.300	2300.00	200.00	2.00
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	5.12 PE folija, preklopljena	0.01	0.190	1000.00	50000.00	5.00
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
6	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
7	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
8	2.01 Armirani beton	5.00	2.600	2500.00	130.00	6.50

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

RK - Ravni krov						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	2.03 Beton	10.00	2.000	2400.00	130.00	13.00
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	0.035	70.00	1.00	0.20
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	0.260	1600.00	90000.00	270.00
F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
MK2 Strop iznad vanjskog prostora						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	4.05 Drvo	1.00	0.150	550.00	70.00	0.70

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
6	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	0.900	1800.00	70.00	0.35
<b>MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m³]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	10.00	0.039	20.00	40.00	4.00
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
7	4.03 Keramičke pločice	0.50	1.300	2300.00	200.00	1.00

#### Otvori na fasadi

Naziv	Uw [W/m²K]	Orijentacija	Aw [m²]
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SI	20.92
Otvori bez zasjenjenja	1.2	JI	10.16
Otvori bez zasjenjenja	1.2	JZ	17.64
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SZ	9.59
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SZ	28.71
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	JZ	83.61
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	JI	24.31
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SI	13.46

#### 2.1.2 Zvučna zaštita

##### 1. Regulatora

Zvučna zaštita za predmetnu građevinu izrađena je u skladu sa sljedećim zakonima i zakonskim propisima:

1. Zakon o normizaciji (NN 80/03)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17 i 39/19)
3. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17 i 39/19)
4. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16)
5. Pravilnik o standardima za akustiku u građevinarstvu (SL 67/89 - NN 53/91)
6. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (SL 21/90 - NN 53/91)
7. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
8. DIN 4109 (1989)
9. Pravilnik o općim mjerama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama (SL 29/71 - NN 53/91)

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

## POPIS VAŽEĆIH NORMI

HRN EN ISO 717-1:2013 Akustika – Određivanje jednobrojne vrijednosti zvučne izoacije zgrada i građevnih dijelova zgrade – 1. dio: Zračna zvučna izolacija (ISO 717-1:2013; EN ISO 717-1:2013)

HRN EN ISO 717-2:2013 Akustika - Određivanje jednobrojne vrijednosti zvučne izoacije zgrada i građevnih dijelova zgrade – 2. dio: Udarne zvučne izolacije (ISO 717-2:2013; EN ISO 717-2:2013)

HRN EN 12354-1:2001 Građevna akustika – Procjena akustičkih svojstava građevina iz svojstava elemenata – 1. dio: Zračna zvučna izolacija između prostorija (EN 12354-1:2000)

HRN EN 12354-1:2001 Građevna akustika – Procjena akustičkih svojstava građevina iz svojstava elemenata – 2. dio: Udarne zvučne izolacije između prostorija (EN 12354-2:2000)

HRN EN 12354-3:2001 Građevna akustika – Procjena akustičkih svojstava građevina iz svojstava elemenata – 3. dio: Zračna zvučna izolacija od vanjskog zvuka (EN 12354-3:2000)

HRN EN 12999-1:2014 Akustika – Određivanje i primjena mjerne nesigurnosti u akustici u zgradarstvu – 1. dio: Zvučna izolacija (ISO 12999-1:2014; EN ISO 12999-1:2014)

HRN EN 14759:2008 Zaslone – Zvučna izolacija od zračnog zvuka – Način izvođenja (EN 14759:2005)

HRN EN ISO 9612:2010 Akustika – Određivanje izloženosti buci na radu – Inženjerska metoda (ISO 9612:2009; EN ISO 9612:2009)

HRN ISO 9613-1:2000 Akustika Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom – 1. dio: Računanje apsorpcije zvuka u atmosferi (ISO 9613-1:1993)

HRN ISO 9613-2:2000 Akustika Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom – 2. dio: Računanje apsorpcije zvuka u atmosferi (ISO 9613-2:1996)

HRN EN ISO 11654:1998 Akustika – Apsorbesi zvuka za upotrebu u zgradama – Vrednovanje zvučne apsorpcije (ISO 11654:1997; EN ISO 11654:1997)

HRN EN ISO 11690-1:1998 Akustika – Preporuka za projektiranje radnih mjesta sa strojevima s malom bukom – 1. dio: Strategije zaštite od buke (ISO 11690-1:1996; EN ISO 11690-1:1996)

HRN EN ISO 11690-2:1998 Akustika – Preporuka za projektiranje radnih mjesta sa strojevima s malom bukom – 2. dio: Mjere zaštite od buke (ISO 11690-2:1996; EN ISO 11690-2:1996)

HRN EN ISO 11690-3:2008 Akustika – Preporuka za projektiranje malobučnih radnih mjesta sa strojevima – 3. dio: Širenje zvuka i predviđanje buke u radnim prostorijama (ISO/TR 11690-3:1997; EN ISO 11690-3:1998)

HRN EN 12354-5:2010 Akustika u zgradarstvu – Procjena akustičkih svojstava zgrada iz svojstava elemenata – 5. dio: Razine zvuka servisne opreme (EN 12354-5:2009)

HRN EN ISO 17624:2005 Akustika – Smjernice za zaštitu od buke u uredima i radionicama pomoću akustičkih zaslona (ISO 17624:2004; EN ISO 17624:2004)

HR ISO/TR 25417:2008 Akustika – Definicija temeljnih veličina i naziva (ISO/TR 25417:2007)

HRN EN 29052-1:2008 Akustika – Određivanje dinamičke krutosti - 1. dio: Materijali koji se upotrebljavaju u stanovima ispod plivajućih podova (ISO 9052-1:1989; EN 29052-1:1992)

HRN EN ISO 717-2:1998/A 1:2008 Akustika – Vrednovanje zvučne izolacije zgrada i građevnih elemenata – 2. dio: Izolacija udarnog zvuka – Amandman 1 (ISO 717-2:1996/Amd 1:2006; EN ISO 717-2:1996/A1:2006)

## 2. Primijenjeni uvjeti zaštite od buke

### KATEGORIZACIJA

Prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, kako se građevina nalazi, sukladno grafičkom prilogu Plana, u građevinskom području naselja – izgrađeni dio, buka u građevini ne predstavlja problem. Najviše dopuštene ocjenke razine buke imisije na granici građevne čestice unutar zone buke ne smije prelaziti 80 dB(A), dok na granici ove zone buke ne bi smjela prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči.

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

#### DEFINICIJA ZAŠTITE OD BUKE I VIBRACIJA – IZVORI BUKE U GRAĐEVINI

U zgradi ne postoje posebni izvori buke. Prostori unutar zgrade projektirani su i smješteni tako da ne smetaju jedni drugima, odnosno fizički i funkcionalno su odijeljeni.

#### TEHNIČKI UVJETI IZVEDBE I UGRADNJE

Plivajući pod - prije ugradnje elastičnog sloja treba očistiti betonsku površinu od kamenčića ili šute, kako bi se izbjeglo nastajanje zvučnih mostova. Elastični sloj se izvodi od elasticiranog ekspandiranog polistirena dimenzije 50x100 cm u dva sloja po 1,0 cm. Gustoća mora biti  $\leq 20 \text{ kg/m}^3$ , dinamičke krutosti  $E_d = 0,03 \text{ N/mm}^3$  dimenzionalno stabilan (odležan minimalno 90 dana). "Plivajući" namaz od armiranog mikrobetona mora imati čvrstoću na tlak najmanje  $30 \text{ N/mm}^2$ , čvrstoću na savijanje  $4 \text{ N/mm}^2$  i tvrdoću (otpor protiv prodiranja)  $6 = \text{N/mm}^2$ .

#### IZVEDBA

Sve podne obloge polažu se na plivajući namaz od armiranog mikrobetona i ne smiju se kruto vezati za obodne zidove ili prodore kroz namaz. Zbog toga se izvode rubne reške koje trajno razdvajaju namaz od zidova i dijelova instalacija. Reške se ispunjavaju elasticiranim ekspandiranim polistirenom (stiroporom) debljine 2 cm. Namaz se armira u sredini visine točkasto zavarenom mrežom Q-139 (174,2 mm).

Namaz se izvodi nakon postavljenog mekoelastičnog sloja koji se postavlja s izmaknutim preklapima i to na PE foliju debljine 0,1 mm. Preklapanje folije na mjestu spojeva mora biti 10 cm.

#### PRODORI KROZ ZIDOVE I MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE

Prodori kroz pregrade između prostorija trebaju se izvesti s omotačem od mineralne vune s potpunim brtvljenjem reški trajno elastoplastičnim kitom (osim zidova između požarnih sektora i ziova koji omeđuju skladište vrlo opasnih kemikalija, gdje brtvljenje treba izvesti na drugi odgovarajući način). Odnos stranica kita max. 1:1,5. Svi prodori cijevi koje prolaze kroz konstrukciju moraju biti izolirani mineralnom vunom i na vanjskim površinama obrađeni trajnim elastičnim kitom, tako da se izbjegne kontakt konstrukcije i instalacija. Sva pričvršćenja opreme, cijevi i instalacijskih kanala na konstrukciju moraju biti izvedena elastično pomoću ovojnice ili podmetača od gume ili plastike. U slučaju bilo kakvih prodora u homogenim konstrukcijama natalih usljed tehnologije izvedbe, otvori se moraju obavezno zapuniti jakim cementnim mortom.

Sve instalacije treba voditi kroz plivajuće estrije i vertikalne kanale u zidovima, tako da je potpuno otklonjena mogućnost prijenosa buke od instalacija.

#### PROZORI I VRATA – ZAŠTITA OD VANJSKE BUKE

Ulazna vrata u predmetnu poslovnu zgradu moraju imati zvučnu izolaciju min  $R_{1W} = 34 \text{ dB}$  (I klasa), a prozori moraju imati zvučnu izolaciju min  $R_{1W} = 30 \text{ dB}$  (II klasa), odnosno svugdje se moraju postaviti prozori sa dvostrukim IZO-staklom.

Okviri krila moraju čvrsto nalijegati na doprozornik. Svi utori moraju biti neprekidno brtvljeni zaštitnom mekom trakom, trajno elastičnom, otpornom na starenje, koja se može lako očistiti. Otvori moraju biti osigurani dovoljnim brojem učvršćnih zasuna i tako konstruirani da osiguravaju jednoličan pritisak, dovoljnog intenziteta na nalijegajućim ploham. Zahtijeva se RAL ugradnja.

#### ZVUČNA IZOLACIJA OD UZDUŠNOG ZVUKA ( $R_w$ )

Zvučna izolacija među prostorima osigurana je teškim konstrukcijama nosivih i pregradnih zidova koji svojom masom osiguravaju zvučnu izolaciju  $R_w$   $R_{wmin} = 52 \text{ dB}$  (A.1).



PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

#### ZVUČNA IZOLACIJA OD UDARNOG ZVUKA ( $L_w$ )

Budući da je projektnim rješenjem predviđena izvedba plivajućeg estriha na elastičnom sloju (EPS), to će prema podacima u literaturi, kao i prema podacima ispitivanja niza konstrukcija sličnog sastava, razina zvuka udara biti sigurno manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi  $L_{Wmax} = 68$  dB, pa se može ocijeniti da projektirana podna konstrukcija zadovoljava u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

#### ZAKLJUČAK

Predloženi sustavi pregrada zadovoljit će propisima postavljene zahtjeve za zvučnu izolaciju od uzdušnog i, gdje je to potrebno, udarnog zvuka. Razina buke unutar prostora građevine bit 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 svest će se na minimum. Može se zaključiti da projektirane konstrukcije i prostori u pogledu zaštite od buke i vibracija zadovoljavaju.

### 3. Zvučna izolacija od uzdušnog zvuka ( $R_w$ ) (aproksimativni proračun)

#### ZVUČNA IZOLACIJA ZIDOVA OD UZDUŠNOG ZVUKA

Za računske aproksimacije kod proračuna zvučne zaštite od uzdušnog zvuka korišten je izraz  $R_w = 25 \log(m) - 14$  dB (Fasold i Sonntag - Bauphysikalische entwurfslehre 4. - Bauakustik, Altenburg 1974.) za masivne pregrade. Ako je masa obodnih pregrada veća od  $300 \text{ kg/m}^2$  povećava se vrijednost  $R_w$  za 3-5 dB u prosjeku 4 dB, dakle  $R_w = 25 \log(m) / 11$  dB.

#### Vanjski nosivi zidovi

Sastav građevinske konstrukcije

• vapnenocementna žbuka	$1800 \text{ kg/m}^3 \times 0,02 \text{ m} =$	$36,00 \text{ kg/m}^2$
• šuplji blokovi od opeke	$1100 \text{ kg/m}^3 \times 0,25 \text{ m} =$	$275,00 \text{ kg/m}^2$
• polimerno -cementno ljepilo	$1650 \text{ kg/m}^3 \times 0,0005 \text{ m} =$	$8,25 \text{ kg/m}^2$
• mineralna vuna	$10 \text{ kg/m}^3 \times 0,10 \text{ m} =$	$1,00 \text{ kg/m}^2$
• polimerno – cementno ljepilo	$1650 \text{ kg/m}^3 \times 0,0005 \text{ m} =$	$8,25 \text{ kg/m}^2$
• silikatna završna žbuka	$1800 \text{ kg/m}^3 \times 0,005 \text{ m} =$	$9,00 \text{ kg/m}^2$
ukupno		<b><math>337,25 \text{ kg/m}^2</math></b>

Površinska masa konstrukcije ( $m$ )  $m = 337,25 \text{ kg/m}^2$

Uzima se zid sa težinom  $337,25 \text{ kg/m}^2$   
Težina obodnih pregrada veća od  $300 \text{ kg/m}^2$ .

Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema  
HRN U.J6.201 T1.A1.

$R_{wmin} = 52 \text{ dB}$

Proračun srednje vrijednosti zvučne izolacije  
u opsegu frekvencije od 100 do 3150 Hz:

$R_w = 25 \log(m) - 11 \text{ dB} = 25 \log 337,25 - 11 \text{ dB}$   
 **$R_w = 52,30 \text{ dB} > R_{wmin} = 52 \text{ dB (A.1)}$**

ZADOVOLJAVA

Ocjena indirektnih putova širenja zvuka

ZADOVOLJAVA

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ</b> <b>REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

Ocjena građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od uzdušnog zvuka prema  
RN U.J6.201

ZADOVOLJAVA

#### ZVUČNA IZOLACIJA MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE OD UZDUŠNOG ZVUKA

Sastav građevinske konstrukcije

• keramičke pločice	2300 kg/m <sup>3</sup> x 0,01 m =	23,00 kg/m <sup>2</sup>
• polimerno cementno ljepilo	1650 kg/m <sup>3</sup> x 0,01 m =	16,50 kg/m <sup>2</sup>
• cementni estrih	2000 kg/m <sup>3</sup> x 0,05 m =	100,00 kg/m <sup>2</sup>
• PVC folija	1200 kg/m <sup>3</sup> x 0,001 m =	1,20 kg/m <sup>2</sup>
• ekspandirani polistiren	21 kg/m <sup>3</sup> x 0,02 m =	0,42 kg/m <sup>2</sup>
• ekspandirani polistiren	21 kg/m <sup>3</sup> x 0,05 m =	1,05 kg/m <sup>2</sup>
• armirani beton	2500 kg/m <sup>3</sup> x 0,16 m =	400,00 kg/m <sup>2</sup>
• vapneno cementna žbuka	1800 kg/m <sup>3</sup> x 0,02 m =	36,00 kg/m <sup>2</sup>
ukupno		<b>578,17 kg/m<sup>2</sup></b>

Površinska masa konstrukcije (m) **m = 578,17 kg/m<sup>2</sup>**

Promatra se samo ploča sa žbukom bez obloge, težine 578,17 kg/m<sup>2</sup>

Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema HRN U.J6.201  $R_{Wmin} = 52 \text{ dB}$

Proračun srednje vrijednosti zvučne izolacije u opsegu frekvencije od 100 do 3150 Hz:

$$R_W = 25 \log(m) - 11 \text{ dB} = 25 \log 578,17 - 11 \text{ dB}$$

$$R_W = 58,05 \text{ dB} > R_{Wmin} = 52 \text{ dB (A.8)}$$

ZADOVOLJAVA

Ocjena indirektnih putova širenja zvuka ZADOVOLJAVA

Ocjena građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od uzdušnog zvuka prema  
HRN U.J6.201

ZADOVOLJAVA

#### ZVUČNA IZOLACIJA KROVNE KONSTRUKCIJE OD UZDUŠNOG ZVUKA

Sastav građevinske konstrukcije

• vapneno cementna žbuka	1800 kg/m <sup>3</sup> x 0,02 m =	36,00 kg/m <sup>2</sup>
• armirani beton	2500 kg/m <sup>3</sup> x 0,16 m =	400,00 kg/m <sup>2</sup>
• parna brana	450 kg/m <sup>3</sup> x 0,001 m =	0,45 kg/m <sup>2</sup>
• mineralna vuna	10 kg/m <sup>3</sup> x 0,20 m =	2,00 kg/m <sup>2</sup>
ukupno		<b>438,45 kg/m<sup>2</sup></b>

Površinska masa konstrukcije (m) **m = 438,45 kg/m<sup>2</sup>**

Promatra se samo ploča sa žbukom bez obloge, težine 438,45 kg/m<sup>2</sup>

Minimalni zahtjev zvučne izolacije prema HRN U.J6.201  $R_{Wmin} = 52 \text{ dB}$

Proračun srednje vrijednosti zvučne izolacije u opsegu frekvencije od 100 do 3150 Hz:

PROJEKTANT:	NAZIV GRAĐEVINE I LOKACIJA:	INVESTITOR:
<b>EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.</b> AXA d.o.o. Biograd na Moru <b>GP-TZZ-27/2018, MAPA 2/6</b>	<b>JAVNA ZGRADA – DJEČJI VRTIĆ REKONSTRUKCIJA</b> k.č.br. 777/62 k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru	<b>GRAD BIOGRAD NA MORU</b> (OIB 95603491861) HR-23210 Biograd na Moru
U Biogradu na Moru studen 2019. godine	GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT	ZOP-27/2018-11-2019

$$R_w = 25 \log(m) - 11 \text{ dB} = 25 \log 438,45 - 11 \text{ dB}$$

$$R_w = 55,04 \text{ dB} > R_{wmin} = 52 \text{ dB (A.8)}$$

ZADOVOLJAVA

Ocjena indirektnih putova širenja zvuka

ZADOVOLJAVA

Ocjena građevinske konstrukcije u pogledu zvučne izolacije od uzdužnog zvuka prema HRN U.J6.201

ZADOVOLJAVA

#### 4. Zvučna izolacija od udarnog zvuka ( $L_w$ ) (aproksimativni proračun)

Budući da je projektnim rješenjem predviđena izvedba plivajućeg estriha na elastičnom sloju (EPS-T), to će prema podacima u literaturi, kao i prema podacima ispitivanja niza konstrukcija sličnog sastava, razina zvuka udara biti sigurno manja od najveće dozvoljene vrijednosti koja iznosi  $L_{wmax} = 68 \text{ dB}$ , pa se može ocijeniti da projektirane stropne konstrukcije zadovoljavaju u pogledu zvučne izolacije udarnog zvuka.

#### ZAKLJUČAK

Predloženi sustavi pregrada zadovoljit će propisima postavljene zahtjeve za zvučnu izolaciju od uzdužnog i, gdje je to potrebo, udarnog zvuka. Razina buke unutar prostora građevine bit 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 svest će se na minimum. Može se zaključiti da projektirane konstrukcije i prostori u pogledu zaštite od buke i vibracija zadovoljavaju.

#### 2.1.3 Toplinska zaštita - proračun

Proračun je izvršen prema zahtjevima iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN broj. 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18).

Zgrada je projektirana u skladu sa Tehničkim propisom.

Projektant

EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.

M.P.

# Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade

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

Projektantska tvrtka:

Investitor:

Lokacija:

Adresa:

k.č. / k.o.:

Broj projekta:

Broj mape:

**GRAD BIOGRAD NA MORU**

**HR-23210 Biograd na Moru**

**Paška ulica 1**

**777/62 k.o. Biograd na Moru**

**GP-TZZ-27/2018**

**2/6**

Glavni projektant:

Projektant:

Projektant uštede energije i toplinske zaštite:

Datum izrade:

**EMINA MAKSAN, dipl.ing.arh.**

**Emina Maksan, dipl.ing.arh.**

**Emina Maksan, dipl.ing.arh.**

**29/11/2019**

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Sadržaj:

1	Tehnički opis .....	6
1.1	Podaci o lokaciji objekta .....	6
2	ZONA 1.....	7
2.1	Geometrijske karakteristike zgrade - ZONA 1 .....	7
2.1.1	Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada.....	7
2.1.2	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period).....	10
2.2	Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - ZONA 1 .....	10
2.2.1	Proračun građevnih dijelova zgrade .....	11
2.2.2	Provjera difuzije vodene pare.....	11
2.2.3	Vanjski otvori .....	15
2.2.4	Proračun toplinskih mostova .....	16
2.2.5	Koeficijenti transmisijских gubitaka .....	16
2.2.6	Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008).....	18
2.2.7	Transmisijски gubici .....	18
2.2.8	Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine .....	21
2.2.9	Rezultati proračuna .....	22
2.2.10	Prikaz izračuna strojarских sustava .....	22
2.2.11	Proračunski podaci za izračun energetskih potreba zgrade .....	23
2.2.12	Uvjeti na primarnu energiju .....	25

Popis tablica:

Tablica 1-1	Temperature zraka.....	6
Tablica 1-2	Tlak vodene pare [Pa] .....	6
Tablica 1-3	Relativna vlažnost zraka [%].....	6
Tablica 1-4	Brzina vjetra [m/s].....	6
Tablica 1-5	Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	6
Tablica 2-1	Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	7
Tablica 2-2	Građevni dijelovi objekta - ZONA 1.....	7
Tablica 2-3	Otvori - ZONA 1 .....	10
Tablica 2-4	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	10
Tablica 2-5	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad -	

Otvori.....	10
Tablica 2-6 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1.....	11
Tablica 2-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	12
Tablica 2-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov.....	13
Tablica 2-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	13
Tablica 2-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	14
Tablica 2-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	15
Tablica 2-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke.....	15
Tablica 2-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	15
Tablica 2-14 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1.....	16
Tablica 2-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1.....	16
Tablica 2-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - ZONA 1.....	17
Tablica 2-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1.....	17
Tablica 2-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-21 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1.....	18
Tablica 2-22 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	18
Tablica 2-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1.....	19
Tablica 2-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1.....	19
Tablica 2-25 Solarni dobici - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1.....	19
Tablica 2-27 Podaci za unutarnje dobitke topline - ZONA 1.....	20
Tablica 2-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1.....	20
Tablica 2-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1.....	20
Tablica 2-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	21
Tablica 2-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	21
Tablica 2-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	22
Tablica 2-33 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-34 Prikaz izračuna strojarских sustava - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	23
Tablica 2-37 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	23
Tablica 3-1 Temperature zraka.....	30
Tablica 3-2 Tlak vodene pare [Pa] .....	30
Tablica 3-3 Relativna vlažnost zraka [%].....	30
Tablica 3-4 Brzina vjetra [m/s].....	30
Tablica 3-5 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	30
Tablica 4-1 Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	31

Tablica 4-2 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1 .....	31
Tablica 4-3 Otvori - ZONA 1 .....	33
Tablica 4-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	34
Tablica 4-5 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori .....	34
Tablica 4-6 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	34
Tablica 4-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	36
Tablica 4-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov .....	36
Tablica 4-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	37
Tablica 4-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	38
Tablica 4-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	38
Tablica 4-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	39
Tablica 4-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-14 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K] - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-21 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	41
Tablica 4-22 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	41
Tablica 4-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1 .....	42
Tablica 4-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1 .....	42
Tablica 4-25 Solarni dobici - ZONA 1 .....	42
Tablica 4-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1 .....	42
Tablica 4-27 Podaci za unutarne dobitke topline - ZONA 1 .....	43
Tablica 4-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1 .....	43
Tablica 4-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1 .....	43
Tablica 4-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	44
Tablica 4-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	44
Tablica 4-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	44
Tablica 4-33 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-34 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-37 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	46
Tablica 4-38 Temperature zraka .....	53
Tablica 4-39 Tlak vodene pare [Pa] .....	53

Tablica 4-40 Relativna vlažnost zraka [%].....	53
Tablica 4-41 Brzina vjetra [m/s].....	53
Tablica 4-42 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	53
Tablica 4-43 Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	54
Tablica 4-44 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1.....	54
Tablica 4-45 Otvori - ZONA 1 .....	56
Tablica 4-46 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	57
Tablica 4-47 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori.....	57
Tablica 4-48 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1.....	57
Tablica 4-49 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	59
Tablica 4-50 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov .....	59
Tablica 4-51 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	60
Tablica 4-52 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	61
Tablica 4-53 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	61
Tablica 4-54 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	62
Tablica 4-55 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-56 Koeficijent transmisije izmjene topline H <sub>Tr</sub> prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1.....	62
Tablica 4-57 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1.....	62
Tablica 4-58 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-59 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-60 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H <sub>g,m,H</sub> [W/K] - ZONA 1.....	63
Tablica 4-61 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1.....	63
Tablica 4-62 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-63 Koeficijent transmisije izmjene topline H <sub>Tr</sub> prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1.....	64
Tablica 4-64 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	64
Tablica 4-65 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1.....	65
Tablica 4-66 Mjesečni gubici topline - ZONA 1.....	65
Tablica 4-67 Solarni dobici - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-68 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1.....	65
Tablica 4-69 Podaci za unutarnje dobice topline - ZONA 1.....	66
Tablica 4-70 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1.....	66
Tablica 4-71 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1.....	66
Tablica 4-72 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	67
Tablica 4-73 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	67
Tablica 4-74 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	67
Tablica 4-75 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-76 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-77 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	68



Tablica 4-78 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	69
Tablica 4-79 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	69

## 1 Tehnički opis

### 1.1 Podaci o lokaciji objekta

Lokacija: Zadar

**Tablica 1-1 Temperature zraka**

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	7.5	7.5	10.1	13.5	18.4	22.3	24.8	24.5	20.1	16.4	12.2	8.6	15.5
min	-1.6	-2.3	-2.2	3.8	8.8	14.8	17.7	16.7	13.1	5.7	1.4	-4.6	-4.6
max	14.8	13.4	16.5	19.7	25.1	28.6	30.7	29.8	26.1	22.8	20.0	16.0	30.7

**Tablica 1-2 Tlak vodene pare [Pa]**

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	750	770	880	1110	1480	1810	1970	1980	1730	1360	1050	820	1310

**Tablica 1-3 Relativna vlažnost zraka [%]**

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	71	69	71	73	71	70	66	69	70	73	74	71	71

**Tablica 1-4 Brzina vjetra [m/s]**

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	2.4	2.6	2.5	2.4	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8	2.0	2.7	2.6	2.2

**Tablica 1-5 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m2]**

Orijentacija	Nagib [°]	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
S	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174	5823
	30	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206	6017
	45	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229	5931
	60	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239	5563
	75	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237	4945
	90	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222	4122
SE_SW	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161	5691
	30	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182	5825
	45	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195	5730
	60	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198	5408
	75	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191	4879
	90	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175	4183
E_W	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363

	15	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133	5325
	30	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133	5209
	45	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131	4996
	60	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125	4670
	75	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116	4238
	90	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103	3712
NE_NW	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105	4887
	30	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87	4341
	45	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71	3797
	60	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66	3294
	75	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60	2784
N	90	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53	2151
	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86	4620
	30	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75	3772
	45	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71	2996
	60	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66	2288
	75	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60	1766
	90	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53	1617

Izvor: Tehnički propis (NN 70/18)

## 2 ZONA 1

### 2.1 Geometrijske karakteristike zgrade - ZONA 1

Tablica 2-1 Osnovni parametri građevine - ZONA 1

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade V <sub>e</sub> [m <sup>3</sup> ]	5608.15
Obujam grijanog zraka V [m <sup>3</sup> ]	5237.15
Ploština korisne površine zgrade A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m <sup>2</sup> ]	2039.66
Oplošje otvora [m <sup>2</sup> ]	208.40
Oplošje podova [m <sup>2</sup> ]	855.85*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m <sup>2</sup> ]	72.12
Faktor oblika zgrade f <sub>0</sub> [m <sup>-1</sup> ]	0.57

\*U oplošje poda ulazi površina poda i površina zidova koja ovisi o debljini građevnog dijela i izloženom opsegu poda.

#### 2.1.1 Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Tablica 2-2 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1

F1 - Vanjski zid od blok opeke						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70

2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
<b>F2 - Vanjski zid od betona</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
<b>Po - Pod na tlu</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	4.03 Keramičke pločice	1.00	1.300	2300.00	200.00	2.00
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	5.12 PE folija, preklopljena	0.01	0.190	1000.00	50000.00	5.00
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
6	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
7	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
8	2.01 Armirani beton	5.00	2.600	2500.00	130.00	6.50
<b>RK - Ravni krov</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	2.03 Beton	10.00	2.000	2400.00	130.00	13.00
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	0.035	70.00	1.00	0.20
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	0.260	1600.00	90000.00	270.00
<b>F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
<b>F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00

3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
<b>F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
<b>F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
<b>MK2 Strop iznad vanjskog prostora</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	4.05 Drvo	1.00	0.150	550.00	70.00	0.70
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
6	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	0.900	1800.00	70.00	0.35
<b>MK3 Srop iznad grijanog prostora u negrijanom prostoru</b>						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	10.00	0.039	20.00	40.00	4.00
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
7	4.03 Keramičke pločice	0.50	1.300	2300.00	200.00	1.00

**Tablica 2-3 Otvori - ZONA 1**

Naziv	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SI	20.92
Otvori bez zasjenjenja	1.2	Jl	10.16
Otvori bez zasjenjenja	1.2	JZ	17.64
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SZ	9.59
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SZ	28.71
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	JZ	83.61
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	Jl	24.31
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SI	13.46

### 2.1.2 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 17.:

(1) Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima.

(2) Kada je tehničko rješenje iz stavka 1. Ovoga članka naprava za zaštitu od sunčeva zračenja prozirnih elemenata u ovojnici zgrade, tada za prostoriju s najvećim udjelom ostakljenja u ploštini pročelja, odnosno krova koji pripadaju toj prostoriji, produkt stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja,  $g_{tot}$ , i udjela ploštine prozirnih elemenata u ploštini pročelja, odnosno krova promatrane prostorije,  $f$ , treba ispuniti zahtjev:

-  $1 \cdot g_{tot} \cdot f - 2 \cdot g_{tot} \cdot f$  (3) Za sve prozirne elemente iz stavka 2. ovoga članka čija ploština po pripadajućoj prostoriji iznosi više od 2 m<sup>2</sup>, stupanj propuštanja ukupne energije, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja,  $g_{tot}$ , treba ispuniti i zahtjev:  $g_{tot}$

I Članku 18.:

Za prozore orijentirane prema sjeveru ili one koji su cijeli dan u sjeni, najveće dopuštene vrijednosti produkta  $g_{tot} \cdot f$  i  $g_{tot}$  iz članka 18. stavaka 2. i 3. ovoga propisa smiju se povećati za 0,25. Kao sjeverna orijentacija podrazumijeva se područje kuta između smjera sjever i pravca okomitog na površinu fasade, koji odstupa od smjera sjever do 22,5°.

**Tablica 2-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad**

Ime	Površina pročelja prostorije [m <sup>2</sup> ]
Soba za grupu djece jugozapad	22.42

**Tablica 2-5 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori**

Ime	Površina otvora [m <sup>2</sup> ]	Orijentacija	Pročelje se nalazi u sjeni	$g_{tot}$	$f$	Dozvoljeno	Zadovoljava
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	10.26	JZ	Da	0.1080	0.46	0.65	Da

## 2.2 Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - ZONA 1

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 22.00 °C

Unutarnja projektna temperatura hlađenja: 24.00 °C

### 2.2.1 Proračun građevnih dijelova zgrade

Tablica 2-6 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1

Naziv građevnog dijela	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Zadovoljava
F1 - Vanjski zid od blok opeke	828.98	0.27	0.45	Da
F2 - Vanjski zid od betona	239.34	0.31	0.45	Da
Po - Pod na tlu	795.21	0.49	0.50	Da
RK - Ravni krov	885.56	0.17	0.30	Da
F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji	0.00	0.27	---	--- *
F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji	0.00	0.31	---	--- *
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	19.36	0.26	0.60	Da
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	8.16	0.31	0.60	Da
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	72.02	0.20	0.30	Da
MK3 Strop iznad grijanog prostora u negrijanom prostoru	40.00	0.29	0.60	Da

### 2.2.2 Provjera difuzije vodene pare

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 35.:

(2) Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka  $\theta_i = 20\text{ °C}$  i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 49. ovoga propisa),

- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka. (4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni proizvod koji dolazi u dodir s kondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.);
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 1,0 kg/m<sup>2</sup>, odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Ovo se ne primjenjuje na slučaj propisan u podstavku 4. ovoga stavka;
4. ako kondenzat nastaje na graničnoj površini sa slojem proizvoda koji kapilarno ne upija vodu, tada najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od 0,5 kg/m<sup>2</sup>, odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod;
5. ako se radi o drvu nije dopušteno povećanje njegovog sadržaja vlage u kg/kg za više od 0,05 kg/kg, a kod industrijskih proizvoda koji su na bazi drva povećanje sadržaja vlage ne smije biti više od 0,03 kg/kg. Ovo se ne primjenjuje na jednoslojne i višeslojne ploče od drvene vune.

Nadalje, sukladno Članku 36.:

- (1) Dijelovi ovojnice grijane zgrade ili hladnjače, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetravanim prostorijama (npr. tavan, garaža) moraju se projektirati i izvesti na način da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova.
- (2) Računski dokaz ispunjenja zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema HRN EN ISO 13788:2002

#### 2.2.2.1 MK2 Strop iznad vanjskog prostora - Stropovi iznad vanjskog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

MK2 Strop iznad vanjskog prostora		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.20	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR <sub>si</sub> = 0.97 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

MK2 Strop iznad vanjskog prostora					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	4.05 Drvo	1.00	550.00	0.150	0.07
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
3	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.03
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	20.00	0.039	0.51
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	20.00	0.039	1.28
6	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	1800.00	0.900	0.01
					RSi=0.17
					RSe=0.04
					RT=5.06

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora

Na slojevima nema pojave kondenzacije

#### 2.2.2.2 RK - Ravni krov - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

RK - Ravni krov		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.17	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR <sub>si</sub> = 0.98 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	800.30 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.17	Zadovoljava

RK - Ravni krov					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
3	2.03 Beton	10.00	2400.00	2.000	0.05
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	1100.00	0.230	0.02
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	70.00	0.035	5.71
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	1600.00	0.260	0.01
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=6.03

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov

Na slojevima nema pojave kondenzacije

### 2.2.2.3 F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji - Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.31	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.96 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.13
					RT=3.28

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji

Na slojevima nema pojave kondenzacije



#### 2.2.2.4 F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji - Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.26$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0.97 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	1100.00	0.480	0.63
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.13
					RT=3.79

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji

Na slojevima nema pojave kondenzacije

#### 2.2.2.5 F2 - Vanjski zid od betona - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F2 - Vanjski zid od betona		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.31$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0.96 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$827.80 \geq 100 kg/m^2$ $U [W/m^2K] = 0.31$	Zadovoljava

F2 - Vanjski zid od betona					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01

6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=3.19

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

**Tablica 2-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona**

Na slojevima nema pojave kondenzacije

#### 2.2.2.6 F1 - Vanjski zid od blok opeke - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F1 - Vanjski zid od blok opeke		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.27	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.96 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	407.80 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.27	Zadovoljava

F1 - Vanjski zid od blok opeke					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	1100.00	0.480	0.63
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=3.70

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

**Tablica 2-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke**

Na slojevima nema pojave kondenzacije

#### 2.2.3 Vanjski otvori

**Tablica 2-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1**

Naziv	Strana svijeta	Nagib [%]	Udio ostakljenja	Fhor	Fov	Ffin	Fsh,ob	g⊥	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]
Otvori bez zasjenjenja	SI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	20.92	1.20
Otvori bez zasjenjenja	Jl	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	10.16	1.20
Otvori bez zasjenjenja	JZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	17.64	1.20
Otvori bez zasjenjenja	SZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	9.59	1.20

Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	28.71	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	83.61	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	24.31	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Sl	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	13.46	1.20

#### 2.2.4 Proračun toplinskih mostova

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao „niskoenergetska ili pasivna“, a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenata prolaska topline  $U$  ( $W/(m^2K)$ ), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem  $U$ , svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  $\Delta U_{TM} = 0.05 W/(m^2K)$ .

#### 2.2.5 Koeficijenti transmisivskih gubitaka

Tablica 2-14 Koeficijent transmisivske izmjene topline  $H_{Tr}$  prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1

$H_{Tr,avg} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
$H_D$ - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu	816.30 [W/K]
$H_{g,avg}$ - Uprosječni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu	304.19 [W/K]
$H_U$ - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema negrijanom prostoru	29.01 [W/K]
$H_A$ - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
<b><math>H_{Tr}</math> (stvarni klimatski podaci)</b>	<b>1149.50 [W/K]</b>

##### 2.2.5.1 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu

Tablica 2-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1

Naziv građevnog dijela	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	$H_D$ [W/K]
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	72.02	0.25	17.84
RK - Ravni krov	885.56	0.22	191.03
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	4.08	0.36	1.45
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	9.68	0.31	3.04
F2 - Vanjski zid od betona	239.34	0.36	87.09
F1 - Vanjski zid od blok opeke	828.98	0.32	265.77
<b>Ukupno</b>			<b>566.22</b>

##### 2.2.5.2 Toplinski gubici kroz vanjske otvore

Tablica 2-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1

Naziv otvora	Orijentacija	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	$H_D$ [W/K]
Otvori bez zasjenjenja	Sl	20.92	1.20	25.10
Otvori bez zasjenjenja	Jl	10.16	1.20	12.19
Otvori bez zasjenjenja	JZ	17.64	1.20	21.17

Otvori bez zasjenjenja	SZ	9.59	1.20	11.51
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	28.71	1.20	34.45
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	83.61	1.20	100.33
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	24.31	1.20	29.17
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Sl	13.46	1.20	16.15
<b>Ukupno</b>				<b>250.08</b>

### 2.2.5.3 Toplinski gubici kroz tlo

Tablica 2-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1

	Naziv i tip građevnog dijela	Aw [m2]	Uw [W/m2K]	Hg,avg [W/K]
1	Pod na tlu	795.21	0.49	304.19
	<b>Ukupno</b>			<b>304.19</b>

Tablica 2-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - ZONA 1

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	181.01	181.01	203.48	253.60	416.49	1192.62	2290.01	3710.92	563.96	344.45	230.33	189.46

### 2.2.5.4 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

Tablica 2-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1

Negrijana prostorija	HT, iu [W/K]	HT, ue [W/K]	HV, ue [W/K]	n [h-1]	Hiu [W/K]	Hue [W/K]	bu	Hu [W/K]
Ostakljena terasa 1	20.00	41.19	11.60	0.50	20.00	52.79	0.73	14.51
Ostakljena terasa 2	20.00	41.19	11.60	0.50	20.00	52.79	0.73	14.51
<b>Ukupno</b>								<b>29.01</b>

Tablica 2-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1

Negrijana prostorija	Granični građevni dijelovi grijanog i negrijanog prostora	Granični građevni dijelovi negrijanog prostora i vanjskog zraka
Ostakljena terasa 1	F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	RK - Ravni krov F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji Otvori bez zasjenjenja
Ostakljena terasa 2	F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	RK - Ravni krov F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji Otvori bez zasjenjenja

### 2.2.5.5 Toplinski gubici kroz susjedne zone

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zone.

## 2.2.6 Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade V <sub>e</sub> [m <sup>3</sup> ]	5608.15
Obujam grijanog zraka V [m <sup>3</sup> ]	5237.15
Ploština korisne površine zgrade A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m <sup>2</sup> ]	2039.66
Oplošje otvora [m <sup>2</sup> ]	208.40
Oplošje podova [m <sup>2</sup> ]	855.85*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m <sup>2</sup> ]	72.12
Faktor oblika zgrade f <sub>0</sub> [m <sup>-1</sup> ]	0.57

Uključivanje grijanja: <10

## 2.2.7 Transmisijski gubici

Tablica 2-21 Koeficijent transmisijske izmjene topline H<sub>Tr</sub> prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1

H <sub>Tr,avg</sub> = H <sub>D</sub> + H <sub>g,avg</sub> + H <sub>U</sub> + H <sub>A</sub>	
H <sub>D</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu	816.30 [W/K]
H <sub>g,avg</sub> - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu	304.19 [W/K]
H <sub>U</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru	29.01 [W/K]
H <sub>A</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
H <sub>Tr</sub> (stvarni klimatski podaci)	1149.50 [W/K]

### 2.2.7.1 Ventilacijski gubici

Tablica 2-22 Toplinski gubici - ZONA 1

Vrsta ventilacije	Mehanička
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije n <sub>inf</sub>	0.07 [1/h]
Broj izmjena zraka n <sub>win</sub>	0.10 [1/h]
Broj izmjena zraka prema susjednoj zoni n <sub>z, sup</sub>	0.00 [1/h]
Broj izmjena zraka prema negrijanom prostoru n <sub>ue</sub>	0.00 [1/h]
Volumen prostora	V = 5237.15 [m <sup>3</sup> ]
Koeficijent gubitaka topline provjetranjem	HV = 302.71 [W/K]
n <sub>mech, sup</sub>	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
n <sub>req, H</sub>	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
n <sub>req, C</sub>	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
Koeficijent gubitaka topline mehaničke ventilacije (sezona grijanja)	H <sub>H</sub> , V <sub>e</sub> , mech = 5153.22 [W/K]
Koeficijent gubitaka topline mehaničke ventilacije (sezona hlađenja)	H <sub>C</sub> , V <sub>e</sub> , mech = 5153.22 [W/K]
V <sub>a</sub>	10.00 [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)]

### 2.2.7.2 Ukupni gubici

Tablica 2-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1

Ukupni koeficijent gubitaka topline (stvarni klimatski podaci)	H = 6605.43 [W/K]
Način grijanja	S prekidom
Unutarnja temperatura (stvarni uvjeti korištenja)	$\theta_{\text{int. set. H}} = 22.00$ [°C]

### 2.2.7.3 Mjesečni gubici topline

Tablica 2-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
1	241821.80	67172.72
2	216818.92	60227.48
3	193638.45	53788.46
4	129212.55	35892.38
5	43677.57	12132.66
6	-26028.44	-7230.12
7	-73357.08	-20376.97
8	-69678.80	-19355.22
9	19078.85	5299.68
10	85202.58	23667.38
11	159044.50	44179.03
12	226208.06	62835.57
<b>Ukupno</b>	<b>1145638.95</b>	<b>318233.04</b>

### 2.2.7.4 Solarni dobici

Tablica 2-25 Solarni dobici - ZONA 1

Naziv	Strana svijeta	Dobitak [MJ]	Dobitak [kWh]
Otvori bez zasjenjenja	SI	22679.27	6299.80
Otvori bez zasjenjenja	Jl	21419.77	5949.94
Otvori bez zasjenjenja	JZ	37188.85	10330.24
Otvori bez zasjenjenja	SZ	10396.62	2887.95
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	11697.99	3249.44
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	48483.71	13467.70
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	14681.76	4078.27
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	5484.32	1523.42

Tablica 2-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	9237.25	2565.90
2	11272.02	3131.12
3	15632.12	4342.26
4	18124.29	5034.52

5	16932.70	4703.53
6	17923.62	4978.78
7	18547.99	5152.22
8	16520.90	4589.14
9	13354.12	3709.48
10	14560.18	4044.49
11	10264.33	2851.20
12	9662.76	2684.10
<b>Ukupno</b>	<b>172032.28</b>	<b>47786.75</b>

## 2.2.7.5 Unutarnji dobici topline

Tablica 2-27 Podaci za unutarnje dobitke topline - ZONA 1

Ploština korisne površine zone - Ak [m <sup>2</sup> ]	Specifični unutarnji dobitak - qspec [W/m <sup>2</sup> ]	Qint, uk [MJ]	Qint, uk [kWh]
1530.66	6.00	289625.36	80451.49

Tablica 2-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	24598.32	6832.87
2	22217.84	6171.62
3	24598.32	6832.87
4	23804.82	6612.45
5	24598.32	6832.87
6	23804.82	6612.45
7	24598.32	6832.87
8	24598.32	6832.87
9	23804.82	6612.45
10	24598.32	6832.87
11	23804.82	6612.45
12	24598.32	6832.87
<b>Ukupno</b>	<b>289625.36</b>	<b>80451.49</b>

## 2.2.7.6 Ukupni dobici topline

Tablica 2-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	33835.57	9398.77
2	33489.86	9302.74
3	40230.44	11175.12
4	41929.11	11646.98
5	41531.02	11536.39
6	41728.44	11591.23
7	43146.31	11985.09
8	41119.22	11422.01

9	37158.95	10321.93
10	39158.50	10877.36
11	34069.16	9463.66
12	34261.08	9516.97
<b>Ukupno</b>	<b>461657.65</b>	<b>128238.23</b>

### 2.2.8 Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine

Klasa zgrade: Masivna gradnja:  $550 \leq m' \text{ [kg/m}^2\text{]}$

$C_m = 370 * 1650.97 \text{ [MJ/K]} = 610858900.00 \text{ [J/K]}$

#### 2.2.8.1 Potrebna energija za grijanje

Omjer sati u tjednu s definiranom internom temperaturom  $f_{H,hr} = 0.39$

**Tablica 2-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1**

Mjesec	QH,nd,mj
1	8926.95
2	7304.46
3	4546.36
4	499.84
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	3708.20
12	7919.37
<b>Ukupno</b>	<b>32905.19</b>

**Tablica 2-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1**

Mjesec	QC,nd,mj
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	246.09
6	6997.73
7	10523.64
8	9850.13
9	1121.61
10	0.00
11	0.00
12	0.00
<b>Ukupno</b>	<b>28739.19</b>



### 2.2.8.2 Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tablica 2-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tip zgrade	Nestambene
Naziv prostora	DV Kosa
Ploština korisne površine zone - Ak [m2]	1530.66
Broj dana u promatranom periodu	365.0
Vrsta aktivnosti	Hotel, 1-zvjezdica, s praonicom rublja
Dnevna potrošnja PTV-a po jedinici	70.0
Temperatura PTV-a [°C]	60.0
Temperatura svježe vode [°C]	13.5
Broj jedinica	200
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - QW [kWh]	276029.43

### 2.2.9 Rezultati proračuna

Tablica 2-33 Rezultati proračuna - ZONA 1

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m2]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade Ve	5608.15
Faktor oblika zgrade f0 [m-1]	0.57
Ploština korisne površine Ak [m2]	1530.66
Godišnja potrebna toplina za grijanje QH,nd [kWh/a]	32905.19
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine Q''H,nd [kWh/m2a]	21.50(max=19.17)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/m2K]	0.36 (max=0.71)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka Htr,adj [W/K]	1149.50
Ukupni godišnji gubici topline Ql [kWh]	318233.04
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Qi [kWh]	80451.49
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Qs [kWh]	47786.75
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Qg [kWh]	128238.23

### 2.2.10 Prikaz izračuna strojarских sustava

Tablica 2-34 Prikaz izračuna strojarских sustava - ZONA 1

Ime sustava	Energent	Qgen, in, uk [kWh]	Waux, uk [kWh]	Edel [kWh]	Eprim [kWh]	ep [kWh]	CO2 [kg]
Grijanje	Aerothermalna energija	34079.86	8680.73	8680.73	14010.70		2031.29
Rasvjeta (ukupno)	Električna energija	21429.24	0.00	21429.24	34586.79	-	5014.44
Ukupno		55509.10	8680.73	30109.97	48597.49		7045.73

Tablica 2-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	48597.49	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m2·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	55.00	31.75
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/a]	30109.97	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/(m2·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata

	-	19.67
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q <sub>H,nd</sub> [kWh/a]	32905.19	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q'' <sub>H,nd</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	19.17	21.50
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q <sub>C,nd</sub> [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	29551.24	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'' <sub>C,nd</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	19.31

**Tablica 2-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1**

Eren = Esol,renew + EPV + EHW, hp, renew, in	25652.78
Esol,renew	0.00
EPV	0.00
EHW, hp, renew, in	25652.78
Eren1 = Qgen, HW, in, renew	0.00
EL	21429.24
Edel	8680.73
rren_teh = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel + EL)) * 100	46.00
rren_termo = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel)) * 100	74.72

**Tablica 2-37 Udjeli OIE - ZONA 1**

Eren	Eren1	Edel	EL	rren_teh	rren_termo
25652.78	0.00	8680.73	21429.24	46.00	74.72

### 2.2.11 Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade

Geometrijske ulazne veličine:	
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	3176.03 [m <sup>2</sup> ]
Obujam grijanog dijela zgrade (V <sub>e</sub> ):	5608.15 [m <sup>3</sup> ]
Obujam grijanog zraka:	5237.15 [m <sup>3</sup> ]
Faktor oblika zgrade (f <sub>0</sub> ):	0.57 [m <sup>-1</sup> ]
Ploština korisne površine (A <sub>K</sub> ):	1530.66 [m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština pročelja (A <sub>uk</sub> ):	2248.06 [m <sup>2</sup> ]
Ukupna ploština prozora (A <sub>wuk</sub> ):	208.40 [m <sup>2</sup> ]
Režim grijanja / hlađenja:	
Uključivanje grijanja:	
Grijanje:	S prekidom
Unutrašnja temperatura grijanja (θ <sub>int,set,H</sub> ):	22.0 [°C]
Građevni elementi:	
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	U = 0.20 [W/m <sup>2</sup> K]
Ploština	72.02 [m <sup>2</sup> ]
RK - Ravni krov	U = 0.17 [W/m <sup>2</sup> K]

Ploština	885.56 [m2]
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	U = 0.31 [W/m2K]
Ploština - SI	4.08 [m2]
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	U = 0.26 [W/m2K]
Ploština - SI	9.68 [m2]
F2 - Vanjski zid od betona	U = 0.31 [W/m2K]
Ploština - SI	53.76 [m2]
Ploština - SZ	53.37 [m2]
Ploština - JI	51.28 [m2]
Ploština - JZ	80.93 [m2]
F1 - Vanjski zid od blok opeke	U = 0.27 [W/m2K]
Ploština - SI	143.93 [m2]
Ploština - SZ	276.31 [m2]
Ploština - JI	285.52 [m2]
Ploština - JZ	123.22 [m2]
$\Delta U_{TM}$	+0.05 W/m2K
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SI	20.92 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JI	10.16 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JZ	17.64 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SZ	9.59 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SZ	28.71 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JZ	83.61 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JI	24.31 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SI	13.46 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
<b>Podaci za proračun koeficijenta transmisije izmjene topline kroz tlo:</b>	
Ploština poda:	795.21 [m2]
Izloženi opseg poda:	137.50 [m]
Period. koef., H <sub>pe</sub>	78.18 [W/K]
<b>Toplinski gubici i dobici:</b>	

Koeficijent transmisije izmjene topline (HT):	1149.50 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, stvarni uvjeti):	5455.93 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, propisani uvjeti):	5455.93 [W/K]
Masivnost konstrukcije (Cm):	610.86 [MJ/K]
* prirodno provjetranje (minimalno), $n_{min} = 0,5$ [h <sup>-1</sup> ]	

## 2.2.12 Uvjeti na primarnu energiju

**Tablica 8.** – Najveće dopuštene vrijednosti za nove zgrade i zgrade gotovo nulte energije zgrade grijane i/ili hladene na temperaturu 18 °C ili više

ZAHTJEVI ZA NOVE ZGRADE i G0EZ	$Q''_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]						$E_{prim}$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]			
	NOVA ZGRADA i G0EZ						NOVA		G0EZ	
	kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C			primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C			kont $\theta_m \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C	kont $\theta_{mm} \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C
VRSTA ZGRADE	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$				
Višestambena	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	120	90	80	50
Obiteljska kuća	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$17,16 + 38,42 \cdot f_0$	57,50	115	70	45	35
Uredska	16,94	$8,82 + 40,58 \cdot f_0$	51,43	16,19	$11,21 + 24,89 \cdot f_0$	37,34	70	70	35	25
Obrazovna	11,98	$3,86 + 40,58 \cdot f_0$	46,48	9,95	$4,97 + 24,91 \cdot f_0$	31,13	65	60	55	55
Bolnica	18,72	$10,61 + 40,58 \cdot f_0$	53,21	46,44	$41,46 + 24,89 \cdot f_0$	67,60	300	300	250	250
Hotel i restoran	35,48	$27,37 + 40,58 \cdot f_0$	69,98	11,50	$6,52 + 24,89 \cdot f_0$	32,65	130	80	90	70
Sportska dvorana	96,39	$88,28 + 40,58 \cdot f_0$	130,89	37,64	$32,66 + 24,91 \cdot f_0$	58,82	400	170	210	150
Trgovina	48,91	$40,79 + 40,58 \cdot f_0$	83,40	13,90	$8,92 + 24,91 \cdot f_0$	35,08	450	280	170	150
Ostale nestambene	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	150	100	/	/

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade  
prema zahtjevima iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
"Narodne novine", broj. 70/18

Projektantska tvrtka:

Investitor:

None

Lokacija:

Biograd na Moru, HR-23210 Biograd na Moru Zadarska

Adresa:

Paška ulica 1

k.č. / k.o.:

777/62/Biograd na Moru

Broj projekta:

Broj mape:

Glavni projektant:

Emina Maksan dipl.ing.arh.

Projektant:

Projektant uštede energije i toplinske zaštite:

Emina Maksan dipl.ing.arh.

Datum izrade:

29/11/2019

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

Sadržaj:

1	Tehnički opis .....	6
1.1	Podaci o lokaciji objekta .....	6
2	ZONA 1 .....	7
2.1	Geometrijske karakteristike zgrade - ZONA 1 .....	7
2.1.1	Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada .....	7
2.1.2	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) .....	10
2.2	Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - ZONA 1 .....	10
2.2.1	Proračun građevnih dijelova zgrade .....	11
2.2.2	Provjera difuzije vodene pare .....	11
2.2.3	Vanjski otvori .....	15
2.2.4	Proračun toplinskih mostova .....	16
2.2.5	Koeficijenti transmisijских gubitaka .....	16
2.2.6	Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008) .....	18
2.2.7	Transmisijски gubici .....	18
2.2.8	Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine .....	21
2.2.9	Rezultati proračuna .....	22
2.2.10	Prikaz izračuna strojarских sustava .....	22
2.2.11	Proračunski podaci za izračun energetskih potreba zgrade .....	23
2.2.12	Uvjeti na primarnu energiju .....	25

Popis tablica:

Tablica 1-1	Temperature zraka .....	6
Tablica 1-2	Tlak vodene pare [Pa] .....	6
Tablica 1-3	Relativna vlažnost zraka [%] .....	6
Tablica 1-4	Brzina vjetra [m/s] .....	6
Tablica 1-5	Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	6
Tablica 2-1	Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	7
Tablica 2-2	Građevni dijelovi objekta - ZONA 1 .....	7
Tablica 2-3	Otvori - ZONA 1 .....	10
Tablica 2-4	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	10
Tablica 2-5	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori .....	10
Tablica 2-6	Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	11

Tablica 2-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	12
Tablica 2-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov.....	13
Tablica 2-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	13
Tablica 2-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	14
Tablica 2-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	15
Tablica 2-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	15
Tablica 2-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	15
Tablica 2-14 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H <sub>g,m,H</sub> [W/K] - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-21 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	18
Tablica 2-22 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	18
Tablica 2-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-25 Solarni dobici - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-27 Podaci za unutarnje dobitke topline - ZONA 1 .....	20
Tablica 2-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1 .....	20
Tablica 2-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1 .....	20
Tablica 2-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	21
Tablica 2-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	21
Tablica 2-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	22
Tablica 2-33 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-34 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	23
Tablica 2-37 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	23
Tablica 3-1 Temperature zraka .....	30
Tablica 3-2 Tlak vodene pare [Pa] .....	30
Tablica 3-3 Relativna vlažnost zraka [%] .....	30
Tablica 3-4 Brzina vjetra [m/s] .....	30
Tablica 3-5 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	30
Tablica 4-1 Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	31
Tablica 4-2 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1 .....	31
Tablica 4-3 Otvori - ZONA 1 .....	33
Tablica 4-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	34

Tablica 4-5 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori.....	34
Tablica 4-6 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1.....	34
Tablica 4-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	36
Tablica 4-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov.....	36
Tablica 4-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	37
Tablica 4-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	38
Tablica 4-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	38
Tablica 4-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	39
Tablica 4-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-14 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1.....	39
Tablica 4-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H <sub>g,m,H</sub> [W/K] - ZONA 1.....	40
Tablica 4-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1.....	40
Tablica 4-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-21 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	41
Tablica 4-22 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	41
Tablica 4-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1.....	42
Tablica 4-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1.....	42
Tablica 4-25 Solarni dobici - ZONA 1 .....	42
Tablica 4-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1.....	42
Tablica 4-27 Podaci za unutarnje dobice topline - ZONA 1.....	43
Tablica 4-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1.....	43
Tablica 4-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1.....	43
Tablica 4-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	44
Tablica 4-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	44
Tablica 4-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	44
Tablica 4-33 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-34 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-37 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	46
Tablica 4-38 Temperature zraka.....	53
Tablica 4-39 Tlak vodene pare [Pa] .....	53
Tablica 4-40 Relativna vlažnost zraka [%].....	53
Tablica 4-41 Brzina vjetra [m/s].....	53
Tablica 4-42 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	53

Tablica 4-43 Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	54
Tablica 4-44 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1 .....	54
Tablica 4-45 Otvori - ZONA 1 .....	56
Tablica 4-46 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	57
Tablica 4-47 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori .....	57
Tablica 4-48 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	57
Tablica 4-49 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	59
Tablica 4-50 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov .....	59
Tablica 4-51 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	60
Tablica 4-52 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	61
Tablica 4-53 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	61
Tablica 4-54 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	62
Tablica 4-55 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-56 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-57 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-58 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-59 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-60 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, $H_{g,m,H}$ [W/K] - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-61 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-62 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-63 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	64
Tablica 4-64 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	64
Tablica 4-65 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-66 Mjesečni gubici topline - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-67 Solarni dobici - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-68 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-69 Podaci za unutarnje dobice topline - ZONA 1 .....	66
Tablica 4-70 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1 .....	66
Tablica 4-71 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1 .....	66
Tablica 4-72 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	67
Tablica 4-73 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	67
Tablica 4-74 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	67
Tablica 4-75 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-76 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-77 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-78 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	69
Tablica 4-79 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	69



Tehnički opis

Podaci o lokaciji objekta

Lokacija: Zadar

Tablica 2-38 Temperature zraka

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	7.5	7.5	10.1	13.5	18.4	22.3	24.8	24.5	20.1	16.4	12.2	8.6	15.5
min	-1.6	-2.3	-2.2	3.8	8.8	14.8	17.7	16.7	13.1	5.7	1.4	-4.6	-4.6
max	14.8	13.4	16.5	19.7	25.1	28.6	30.7	29.8	26.1	22.8	20.0	16.0	30.7

Tablica 2-39 Tlak vodene pare [Pa]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	750	770	880	1110	1480	1810	1970	1980	1730	1360	1050	820	1310

Tablica 2-40 Relativna vlažnost zraka [%]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	71	69	71	73	71	70	66	69	70	73	74	71	71

Tablica 2-41 Brzina vjetra [m/s]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	2.4	2.6	2.5	2.4	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8	2.0	2.7	2.6	2.2

Tablica 2-42 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m2]

Orijentacija	Nagib [°]	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
S	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174	5823
	30	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206	6017
	45	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229	5931
	60	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239	5563
	75	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237	4945
	90	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222	4122
SE_SW	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161	5691
	30	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182	5825
	45	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195	5730
	60	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198	5408
	75	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191	4879
	90	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175	4183
E_W	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133	5325
	30	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133	5209
	45	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131	4996
	60	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125	4670
	75	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116	4238
	90	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103	3712

NE_NW	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105	4887
	30	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87	4341
	45	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71	3797
	60	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66	3294
	75	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60	2784
	90	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53	2151
N	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86	4620
	30	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75	3772
	45	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71	2996
	60	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66	2288
	75	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60	1766
	90	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53	1617

Izvor: Tehnički propis (NN 70/18)

## ZONA 1

### Geometrijske karakteristike zgrade - ZONA 1

Tablica 2-43 Osnovni parametri građevine - ZONA 1

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m2]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade Ve [m3]	5608.15
Obujam grijanog zraka V [m3]	5237.15
Ploština korisne površine zgrade Ak [m2]	1530.66
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m2]	2039.66
Oplošje otvora [m2]	208.40
Oplošje podova [m2]	855.85*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m2]	72.12
Faktor oblika zgrade f0 [m-1]	0.57

\*U oplošje poda ulazi površina poda i površina zidova koja ovisi o debljini građevnog dijela i izloženom opsegu poda.

### Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Tablica 2-44 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1

F1 - Vanjski zid od blok opeke						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F2 - Vanjski zid od betona						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10

4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
Po - Pod na tlu						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	4.03 Keramičke pločice	1.00	1.300	2300.00	200.00	2.00
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	5.12 PE folija, preklopljena	0.01	0.190	1000.00	50000.00	5.00
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
6	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
7	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
8	2.01 Armirani beton	5.00	2.600	2500.00	130.00	6.50
RK - Ravni krov						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	2.03 Beton	10.00	2.000	2400.00	130.00	13.00
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	0.035	70.00	1.00	0.20
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	0.260	1600.00	90000.00	270.00
F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m3]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji						

Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
MK2 Strop iznad vanjskog prostora						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	4.05 Drvo	1.00	0.150	550.00	70.00	0.70
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
6	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	0.900	1800.00	70.00	0.35
MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	10.00	0.039	20.00	40.00	4.00
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
7	4.03 Keramičke pločice	0.50	1.300	2300.00	200.00	1.00

Tablica 2-45 Otvori - ZONA 1

Naziv	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SI	20.92
Otvori bez zasjenjenja	1.2	Jl	10.16
Otvori bez zasjenjenja	1.2	JZ	17.64
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SZ	9.59
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SZ	28.71
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	JZ	83.61
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	Jl	24.31
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SI	13.46

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 17.:

(1) Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima.

(2) Kada je tehničko rješenje iz stavka 1. Ovoga članka naprava za zaštitu od sunčeva zračenja prozirnih elemenata u ovojnici zgrade, tada za prostoriju s najvećim udjelom ostakljenja u ploštini pročelja, odnosno krova koji pripadaju toj prostoriji, produkt stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja,  $g_{tot}$ , i udjela ploštine prozirnih elemenata u ploštini pročelja, odnosno krova promatrane prostorije,  $f$ , treba ispuniti zahtjev:

- 1.  $g_{tot} \cdot f$  - 2.  $g_{tot} \cdot f$  (3) Za sve prozirne elemente iz stavka 2. ovoga članka čija ploština po pripadajućoj prostoriji iznosi više od 2 m<sup>2</sup>, stupanj propuštanja ukupne energije, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja,  $g_{tot}$ , treba ispuniti i zahtjev:  $g_{tot}$

I Članku 18.:

Za prozore orijentirane prema sjeveru ili one koji su cijeli dan u sjeni, najveće dopuštene vrijednosti produkta  $g_{tot} \cdot f$  i  $g_{tot}$  iz članka 18. stavaka 2. i 3. ovoga propisa smiju se povećati za 0,25. Kao sjeverna orijentacija podrazumijeva se područje kuta između smjera sjever i pravca okomitog na površinu fasade, koji odstupa od smjera sjever do 22,5°.

Tablica 2-46 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad

Ime	Površina pročelja prostorije [m <sup>2</sup> ]
Soba za grupu djece jugozapad	22.42

Tablica 2-47 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori

Ime	Površina otvora [m <sup>2</sup> ]	Orijentacija	Pročelje se nalazi u sjeni	$g_{tot}$	$f$	Dozvoljeno	Zadovoljava
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	10.26	JZ	Da	0.1080	0.46	0.65	Da

Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - ZONA 1

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 22.00 °C

Unutarnja projektna temperatura hlađenja: 24.00 °C

Proračun građevnih dijelova zgrade

Tablica 2-48 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1

Naziv građevnog dijela	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Zadovoljava
F1 - Vanjski zid od blok opeke	828.98	0.27	0.45	Da
F2 - Vanjski zid od betona	239.34	0.31	0.45	Da
Po - Pod na tlu	795.21	0.49	0.50	Da
RK - Ravni krov	885.56	0.17	0.30	Da
F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji	0.00	0.27	---	--- *
F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji	0.00	0.31	---	--- *
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	19.36	0.26	0.60	Da
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	8.16	0.31	0.60	Da
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	72.02	0.20	0.30	Da
MK3 Strop iznad grijanog prostora u negrijanom prostoru	40.00	0.29	0.60	Da

Provjera difuzije vodene pare

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 35.:

(2) Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka  $\theta_{i} = 20^{\circ}\text{C}$  i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 49. ovoga propisa),

- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka. (4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni proizvod koji dolazi u dodir s kondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.);
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od  $1,0 \text{ kg/m}^2$ , odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Ovo se ne primjenjuje na slučaj propisan u podstavku 4. ovoga stavka;
4. ako kondenzat nastaje na graničnoj površini sa slojem proizvoda koji kapilarno ne upija vodu, tada najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od  $0,5 \text{ kg/m}^2$ , odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod;
5. ako se radi o drvu nije dopušteno povećanje njegovog sadržaja vlage u  $\text{kg/kg}$  za više od  $0,05 \text{ kg/kg}$ , a kod industrijskih proizvoda koji su na bazi drva povećanje sadržaja vlage ne smije biti više od  $0,03 \text{ kg/kg}$ . Ovo se ne primjenjuje na jednoslojne i višeslojne ploče od drvene vune.

Nadalje, sukladno Članku 36.:

(1) Dijelovi ovojnice grijane zgrade ili hladnjače, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetravanim prostorijama (npr. tavan, garaža) moraju se projektirati i izvesti na način da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova.

(2) Računski dokaz ispunjenja zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema HRN EN ISO 13788:2002 MK2 Strop iznad vanjskog prostora - Stropovi iznad vanjskog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

MK2 Strop iznad vanjskog prostora		
Toplinska zaštita	$U [\text{W/m}^2\text{K}] = 0.20$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0.97 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

MK2 Strop iznad vanjskog prostora					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [\text{kg/m}^3]$	$\lambda [\text{W/mK}]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	4.05 Drvo	1.00	550.00	0.150	0.07
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
3	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.03

4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	20.00	0.039	0.51
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	20.00	0.039	1.28
6	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	1800.00	0.900	0.01
					RSi=0.17
					RSe=0.04
					RT=5.06

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-49 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK - Ravni krov - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

RK - Ravni krov		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.17	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.98 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	800.30 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.17	Zadovoljava

RK - Ravni krov					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
3	2.03 Beton	10.00	2400.00	2.000	0.05
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	1100.00	0.230	0.02
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	70.00	0.035	5.71
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	1600.00	0.260	0.01
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=6.03

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-50 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji - Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.31	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR <sub>si</sub> = 0.96 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.13
					RT=3.28

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-51 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji - Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.26	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR <sub>si</sub> = 0.97 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	1100.00	0.480	0.63
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.13
					RT=3.79

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:



Tablica 2-52 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F2 - Vanjski zid od betona - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F2 - Vanjski zid od betona		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.31$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{Si} = 0.96 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$827.80 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.31$	Zadovoljava

F2 - Vanjski zid od betona					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					$R_{Si}=0.13$
					$R_{Se}=0.04$
					$R_T=3.19$

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-53 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F1 - Vanjski zid od blok opeke - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F1 - Vanjski zid od blok opeke		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.27$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{Si} = 0.96 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	$407.80 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U [W/m^2K] = 0.27$	Zadovoljava

F1 - Vanjski zid od blok opeke					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	1100.00	0.480	0.63
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01

4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=3.70

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-54 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke

Na slojevima nema pojave kondenzacije

Vanjski otvori

Tablica 2-55 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1

Naziv	Strana svijeta	Nagib [%]	Udio ostakljenja	Fhor	Fov	Ffin	Fsh,ob	g <sub>L</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]
Otvori bez zasjenjenja	SI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	20.92	1.20
Otvori bez zasjenjenja	JI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	10.16	1.20
Otvori bez zasjenjenja	JZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	17.64	1.20
Otvori bez zasjenjenja	SZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	9.59	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	28.71	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	83.61	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	24.31	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	13.46	1.20

Proračun toplinskih mostova

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao „niskoenergetska ili pasivna“, a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenata prolaska topline U (W/(m<sup>2</sup>K)), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za **ΔUTM = 0.05 W/(m<sup>2</sup>K)**.

Koeficijenti transmisijских gubitaka

Tablica 2-56 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1

HTr,avg = HD + Hg,avg + HU + HA	
HD - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu	816.30 [W/K]
Hg,avg - Uprosječni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu	304.19 [W/K]
HU - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru	29.01 [W/K]
HA - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
HTr (stvarni klimatski podaci)	1149.50 [W/K]

Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu

Tablica 2-57 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1

Naziv građevnog dijela	Aw [m <sup>2</sup> ]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	HD [W/K]
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	72.02	0.25	17.84
RK - Ravni krov	885.56	0.22	191.03
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	4.08	0.36	1.45

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	9.68	0.31	3.04
F2 - Vanjski zid od betona	239.34	0.36	87.09
F1 - Vanjski zid od blok opeke	828.98	0.32	265.77
Ukupno			566.22

Toplinski gubici kroz vanjske otvore

Tablica 2-58 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1

Naziv otvora	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	HD [W/K]
Otvori bez zasjenjenja	SI	20.92	1.20	25.10
Otvori bez zasjenjenja	Jl	10.16	1.20	12.19
Otvori bez zasjenjenja	JZ	17.64	1.20	21.17
Otvori bez zasjenjenja	SZ	9.59	1.20	11.51
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	28.71	1.20	34.45
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	83.61	1.20	100.33
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	24.31	1.20	29.17
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	13.46	1.20	16.15
Ukupno				250.08

Toplinski gubici kroz tlo

Tablica 2-59 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1

	Naziv i tip građevnog dijela	Aw [m <sup>2</sup> ]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Hg,avg [W/K]
1	Pod na tlu	795.21	0.49	304.19
	Ukupno			304.19

Tablica 2-60 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H<sub>g,m,H</sub> [W/K] - ZONA 1

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	181.01	181.01	203.48	253.60	416.49	1192.62	-2290.01	-3710.92	563.96	344.45	230.33	189.46

Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

Tablica 2-61 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1

Negrijana prostorija	HT, iu [W/K]	HT, ue [W/K]	HV, ue [W/K]	n [h <sup>-1</sup> ]	H <sub>iu</sub> [W/K]	H <sub>ue</sub> [W/K]	bu	H <sub>u</sub> [W/K]
Ostakljena terasa 1	20.00	41.19	11.60	0.50	20.00	52.79	0.73	14.51
Ostakljena terasa 2	20.00	41.19	11.60	0.50	20.00	52.79	0.73	14.51
Ukupno								29.01

Tablica 2-62 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1

Negrijana prostorija	Granični građevni dijelovi grijanog i negrijanog prostora	Granični građevni dijelovi negrijanog prostora i vanjskog zraka
Ostakljena terasa 1	F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	RK - Ravni krov F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji Otvori bez zasjenjenja
Ostakljena terasa 2	F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	RK - Ravni krov F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji

	MK3 Srop iznad grijanog prostora u negrijanom prostoru Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji Otvori bez zasjenjenja
--	--	--

Toplinski gubici kroz susjedne zone

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zone.

Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade V <sub>e</sub> [m <sup>3</sup> ]	5608.15
Obujam grijanog zraka V [m <sup>3</sup> ]	5237.15
Ploština korisne površine zgrade A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m <sup>2</sup> ]	2039.66
Oplošje otvora [m <sup>2</sup> ]	208.40
Oplošje podova [m <sup>2</sup> ]	855.85*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m <sup>2</sup> ]	72.12
Faktor oblika zgrade f <sub>0</sub> [m <sup>-1</sup> ]	0.57

Uključivanje grijanja: <10

Transmisijski gubici

Tablica 2-63 Koeficijent transmisijske izmjene topline H<sub>Tr</sub> prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1

H <sub>Tr,avg</sub> = H <sub>D</sub> + H <sub>g,avg</sub> + H <sub>U</sub> + H <sub>A</sub>	
H <sub>D</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu	816.30 [W/K]
H <sub>g,avg</sub> - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu	304.19 [W/K]
H <sub>U</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru	29.01 [W/K]
H <sub>A</sub> - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
H <sub>Tr</sub> (stvarni klimatski podaci)	1149.50 [W/K]

Ventilacijski gubici

Tablica 2-64 Toplinski gubici - ZONA 1

Vrsta ventilacije	Mehanička
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije n <sub>inf</sub>	0.07 [1/h]
Broj izmjena zraka n <sub>win</sub>	0.10 [1/h]
Broj izmjena zraka prema susjednoj zoni n <sub>z, sup</sub>	0.00 [1/h]
Broj izmjena zraka prema negrijanom prostoru n <sub>ue</sub>	0.00 [1/h]
Volumen prostora	V = 5237.15 [m <sup>3</sup> ]
Koeficijent gubitaka topline provjetravanjem	HV = 302.71 [W/K]
n <sub>mech, sup</sub>	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
n <sub>req, H</sub>	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
n <sub>req, C</sub>	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
Koeficijent gubitaka topline mehaničke ventilacije (sezona grijanja)	H <sub>H</sub> , V <sub>e</sub> , mech = 5153.22 [W/K]
Koeficijent gubitaka topline mehaničke ventilacije (sezona hlađenja)	H <sub>C</sub> , V <sub>e</sub> , mech = 5153.22 [W/K]
V <sub>a</sub>	10.00 [m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h)]

Ukupni gubici

Tablica 2-65 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1

Ukupni koeficijent gubitaka topline (stvarni klimatski podaci)	H = 6605.43 [W/K]
Način grijanja	S prekidom
Unutarnja temperatura (stvarni uvjeti korištenja)	$\theta_{int. set. H} = 22.00$ [°C]

#### Mjesečni gubici topline

Tablica 2-66 Mjesečni gubici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
1	241821.80	67172.72
2	216818.92	60227.48
3	193638.45	53788.46
4	129212.55	35892.38
5	43677.57	12132.66
6	-26028.44	-7230.12
7	-73357.08	-20376.97
8	-69678.80	-19355.22
9	19078.85	5299.68
10	85202.58	23667.38
11	159044.50	44179.03
12	226208.06	62835.57
Ukupno	1145638.95	318233.04

#### Solarni dobici

Tablica 2-67 Solarni dobici - ZONA 1

Naziv	Strana svijeta	Dobitak [MJ]	Dobitak [kWh]
Otvori bez zasjenjenja	SI	22679.27	6299.80
Otvori bez zasjenjenja	Jl	21419.77	5949.94
Otvori bez zasjenjenja	JZ	37188.85	10330.24
Otvori bez zasjenjenja	SZ	10396.62	2887.95
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	11697.99	3249.44
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	48483.71	13467.70
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	14681.76	4078.27
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	5484.32	1523.42

Tablica 2-68 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	9237.25	2565.90
2	11272.02	3131.12
3	15632.12	4342.26
4	18124.29	5034.52
5	16932.70	4703.53
6	17923.62	4978.78
7	18547.99	5152.22
8	16520.90	4589.14
9	13354.12	3709.48

10	14560.18	4044.49
11	10264.33	2851.20
12	9662.76	2684.10
Ukupno	172032.28	47786.75

Unutarnji dobici topline

Tablica 2-69 Podaci za unutarnje dobitke topline - ZONA 1

Ploština korisne površine zone - Ak [m <sup>2</sup> ]	Specifični unutarnji dobitak - qspec [W/m <sup>2</sup> ]	Qint, uk [MJ]	Qint, uk [kWh]
1530.66	6.00	289625.36	80451.49

Tablica 2-70 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	24598.32	6832.87
2	22217.84	6171.62
3	24598.32	6832.87
4	23804.82	6612.45
5	24598.32	6832.87
6	23804.82	6612.45
7	24598.32	6832.87
8	24598.32	6832.87
9	23804.82	6612.45
10	24598.32	6832.87
11	23804.82	6612.45
12	24598.32	6832.87
Ukupno	289625.36	80451.49

Ukupni dobici topline

Tablica 2-71 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	33835.57	9398.77
2	33489.86	9302.74
3	40230.44	11175.12
4	41929.11	11646.98
5	41531.02	11536.39
6	41728.44	11591.23
7	43146.31	11985.09
8	41119.22	11422.01
9	37158.95	10321.93
10	39158.50	10877.36
11	34069.16	9463.66
12	34261.08	9516.97
Ukupno	461657.65	128238.23

Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine

Klasa zgrade: Masivna gradnja: 550 ≤ m' [kg/m<sup>2</sup>]

$$C_m = 370 \cdot 1650.97 \text{ [MJ/K]} = 610858900.00 \text{ [J/K]}$$

Potrebna energija za grijanje

Omjer sati u tjednu s definiranom internom temperaturom  $f_{H,hr} = 0.39$

Tablica 2-72 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1

Mjesec	QH,nd,mj
1	8926.95
2	7304.46
3	4546.36
4	499.84
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	3708.20
12	7919.37
Ukupno	32905.19

Tablica 2-73 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1

Mjesec	QC,nd,mj
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	246.09
6	6997.73
7	10523.64
8	9850.13
9	1121.61
10	0.00
11	0.00
12	0.00
Ukupno	28739.19

Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tablica 2-74 Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tip zgrade	Nestambene
Naziv prostora	DV Kosa
Ploština korisne površine zone - Ak [m2]	1530.66
Broj dana u promatranom periodu	365.0
Vrsta aktivnosti	Hotel, 1-zvjezdica, s praonicom rublja
Dnevna potrošnja PTV-a po jedinici	70.0
Temperatura PTV-a [°C]	60.0
Temperatura svježe vode [°C]	13.5

Broj jedinica	200
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - QW [kWh]	276029.43

## Rezultati proračuna

Tablica 2-75 Rezultati proračuna - ZONA 1

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade Ve	5608.15
Faktor oblika zgrade f <sub>0</sub> [m <sup>-1</sup> ]	0.57
Ploština korisne površine Ak [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Godišnja potrebna toplina za grijanje Q <sub>H,nd</sub> [kWh/a]	32905.19
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine Q' <sub>H,nd</sub> [kWh/m <sup>2</sup> a]	21.50(max=19.17)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H' <sub>tr,adj</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	0.36 (max=0.71)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka H <sub>tr,adj</sub> [W/K]	1149.50
Ukupni godišnji gubici topline Q <sub>I</sub> [kWh]	318233.04
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q <sub>i</sub> [kWh]	80451.49
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q <sub>s</sub> [kWh]	47786.75
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q <sub>g</sub> [kWh]	128238.23

## Prikaz izračuna strojarskih sustava

Tablica 2-76 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1

Ime sustava	Energent	Q <sub>gen</sub> , in, uk [kWh]	W <sub>aux</sub> , uk [kWh]	Edel [kWh]	E <sub>prim</sub> [kWh]	e <sub>p</sub> [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg]
Grijanje	Aerotermaalna energija	34079.86	8680.73	8680.73	14010.70		2031.29
Rasvjeta (ukupno)	Električna energija	21429.24	0.00	21429.24	34586.79	-	5014.44
Ukupno		55509.10	8680.73	30109.97	48597.49		7045.73

Tablica 2-77 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke E <sub>prim</sub> [kWh/a]	48597.49	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke E <sub>prim</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	55.00	31.75
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/a]	30109.97	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	19.67
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke Q <sub>H,nd</sub> [kWh/a]	32905.19	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q' <sub>H,nd</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	19.17	21.50
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje Q <sub>C,nd</sub> [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	29551.24	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q'' <sub>C,nd</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	19.31

Tablica 2-78 Izračun udjela OIE - ZONA 1

Eren = Esol,renew + EPV + EHW, hp, renew, in	25652.78
--	----------



Esol,renew	0.00
EPV	0.00
EHW, hp, renew, in	25652.78
Eren1 = Qgen, HW, in, renew	0.00
EL	21429.24
Edel	8680.73
$rren\_teh = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel + EL)) * 100$	46.00
$rren\_termo = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel)) * 100$	74.72

Tablica 2-79 Udjeli OIE - ZONA 1

Eren	Eren1	Edel	EL	rren_teh	rren_termo
25652.78	0.00	8680.73	21429.24	46.00	74.72

Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade

Geometrijske ulazne veličine:	
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	3176.03 [m2]
Obujam grijanog dijela zgrade (Ve):	5608.15 [m3]
Obujam grijanog zraka:	5237.15 [m3]
Faktor oblika zgrade (f0):	0.57 [m-1]
Ploština korisne površine (AK):	1530.66 [m2]
Ukupna ploština pročelja (Auk):	2248.06 [m2]
Ukupna ploština prozora (Awuk):	208.40 [m2]
Režim grijanja / hlađenja:	
Uključivanje grijanja:	
Grijanje:	S prekidom
Unutrašnja temperatura grijanja (θint,set,H):	22.0 [°C]
Građevni elementi:	
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	U = 0.20 [W/m2K]
Ploština	72.02 [m2]
RK - Ravni krov	U = 0.17 [W/m2K]
Ploština	885.56 [m2]
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	U = 0.31 [W/m2K]
Ploština - SI	4.08 [m2]
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	U = 0.26 [W/m2K]
Ploština - SI	9.68 [m2]
F2 - Vanjski zid od betona	U = 0.31 [W/m2K]
Ploština - SI	53.76 [m2]
Ploština - SZ	53.37 [m2]
Ploština - JI	51.28 [m2]
Ploština - JZ	80.93 [m2]
F1 - Vanjski zid od blok opeke	U = 0.27 [W/m2K]
Ploština - SI	143.93 [m2]
Ploština - SZ	276.31 [m2]
Ploština - JI	285.52 [m2]

Ploština - JZ	123.22 [m2]
$\Delta U_{TM}$	+0.05 W/m2K
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SI	20.92 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JI	10.16 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JZ	17.64 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori bez zasjenjenja	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SZ	9.59 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja (Fc=1.00)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SZ	28.71 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JZ	83.61 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - JI	24.31 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	U = 1.2 [W/m2K]
Ploština - SI	13.46 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) (Fc=0.30)
Podaci za proračun koeficijenta transmisije izmjene topline kroz tlo:	
Ploština poda:	795.21 [m2]
Izloženi opseg poda:	137.50 [m]
Period. koef., Hpe	78.18 [W/K]
Toplinski gubici i dobici:	
Koeficijent transmisije izmjene topline (HT):	1149.50 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, stvarni uvjeti):	5455.93 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, propisani uvjeti):	5455.93 [W/K]
Masivnost konstrukcije (Cm):	610.86 [MJ/K]
* prirodno provjetravanje (minimalno), nmin = 0,5 [h-1]	

Uvjeti na primarnu energiju

**Tablica 8. – Najveće dopuštene vrijednosti za nove zgrade i zgrade gotovo nulte energije zgrade grijane i/ili hladene na temperaturu 18 °C ili više**

ZAHTEJEVI ZA NOVE ZGRADE i G0EZ	$Q''_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]						$E_{prim}$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]			
	NOVA ZGRADA i G0EZ						NOVA		G0EZ	
	kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C			primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C			kont $\theta_m \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C	kont $\theta_{mm} \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C
VRSTA ZGRADE	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$				
Višestambena	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	120	90	80	50
Obiteljska kuća	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$17,16 + 38,42 \cdot f_0$	57,50	115	70	45	35
Uredska	16,94	$8,82 + 40,58 \cdot f_0$	51,43	16,19	$11,21 + 24,89 \cdot f_0$	37,34	70	70	35	25
Obrazovna	11,98	$3,86 + 40,58 \cdot f_0$	46,48	9,95	$4,97 + 24,91 \cdot f_0$	31,13	65	60	55	55
Bolnica	18,72	$10,61 + 40,58 \cdot f_0$	53,21	46,44	$41,46 + 24,89 \cdot f_0$	67,60	300	300	250	250
Hotel i restoran	35,48	$27,37 + 40,58 \cdot f_0$	69,98	11,50	$6,52 + 24,89 \cdot f_0$	32,65	130	80	90	70
Sportska dvorana	96,39	$88,28 + 40,58 \cdot f_0$	130,89	37,64	$32,66 + 24,91 \cdot f_0$	58,82	400	170	210	150
Trgovina	48,91	$40,79 + 40,58 \cdot f_0$	83,40	13,90	$8,92 + 24,91 \cdot f_0$	35,08	450	280	170	150
Ostale nestambene	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	150	100	/	/

Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite zgrade  
prema zahtjevima iz Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama  
"Narodne novine", broj. 70/18

Projektantska tvrtka:

Investitor:

None

Lokacija:

Biograd na Moru, HR-23210 Biograd na Moru Zadarska

Adresa:

Paška ulica 1

k.č. / k.o.:

777/62/Biograd na Moru

Broj projekta:

Broj mape:

Glavni projektant:

Emina Maksan dipl.ing.arh.

Projektant:

Projektant uštede energije i toplinske zaštite:

Emina Maksan dipl.ing.arh.

Datum izrade:

29/11/2019

Zgrada JE napravljena u skladu s Tehničkim propisom

#### Sadržaj:

1	Tehnički opis .....	6
1.1	Podaci o lokaciji objekta .....	6
2	ZONA 1.....	7
2.1	Geometrijske karakteristike zgrade - ZONA 1 .....	7
2.1.1	Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada.....	7
2.1.2	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period).....	10
2.2	Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - ZONA 1 .....	10
2.2.1	Proračun građevnih dijelova zgrade .....	11
2.2.2	Provjera difuzije vodene pare.....	11
2.2.3	Vanjski otvori .....	15
2.2.4	Proračun toplinskih mostova .....	16
2.2.5	Koeficijenti transmisijskih gubitaka .....	16
2.2.6	Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008).....	18
2.2.7	Transmisijski gubici .....	18
2.2.8	Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine .....	21
2.2.9	Rezultati proračuna .....	22
2.2.10	Prikaz izračuna strojarских sustava .....	22
2.2.11	Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade .....	23
2.2.12	Uvjeti na primarnu energiju .....	25

#### Popis tablica:

Tablica 1-1	Temperature zraka.....	6
Tablica 1-2	Tlak vodene pare [Pa] .....	6
Tablica 1-3	Relativna vlažnost zraka [%].....	6
Tablica 1-4	Brzina vjetra [m/s].....	6
Tablica 1-5	Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	6
Tablica 2-1	Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	7
Tablica 2-2	Građevni dijelovi objekta - ZONA 1.....	7
Tablica 2-3	Otvori - ZONA 1 .....	10
Tablica 2-4	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	10
Tablica 2-5	Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori.....	10
Tablica 2-6	Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline -	

ZONA 1.....	11
Tablica 2-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	12
Tablica 2-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov.....	13
Tablica 2-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	13
Tablica 2-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	14
Tablica 2-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	15
Tablica 2-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	15
Tablica 2-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	15
Tablica 2-14 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	16
Tablica 2-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	17
Tablica 2-21 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	18
Tablica 2-22 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	18
Tablica 2-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-25 Solarni dobici - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1 .....	19
Tablica 2-27 Podaci za unutarnje dobice topline - ZONA 1 .....	20
Tablica 2-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1 .....	20
Tablica 2-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1 .....	20
Tablica 2-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	21
Tablica 2-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	21
Tablica 2-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	22
Tablica 2-33 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-34 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	22
Tablica 2-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	23
Tablica 2-37 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	23
Tablica 3-1 Temperature zraka .....	30
Tablica 3-2 Tlak vodene pare [Pa] .....	30
Tablica 3-3 Relativna vlažnost zraka [%] .....	30
Tablica 3-4 Brzina vjetra [m/s] .....	30
Tablica 3-5 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	30
Tablica 4-1 Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	31
Tablica 4-2 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1 .....	31
Tablica 4-3 Otvori - ZONA 1 .....	33

Tablica 4-4 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	34
Tablica 4-5 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori.....	34
Tablica 4-6 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1.....	34
Tablica 4-7 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	36
Tablica 4-8 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov.....	36
Tablica 4-9 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	37
Tablica 4-10 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	38
Tablica 4-11 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	38
Tablica 4-12 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	39
Tablica 4-13 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-14 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-15 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	39
Tablica 4-16 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-17 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-18 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H g,m,H [W/K] - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-19 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1.....	40
Tablica 4-20 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	40
Tablica 4-21 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	41
Tablica 4-22 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	41
Tablica 4-23 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1.....	42
Tablica 4-24 Mjesečni gubici topline - ZONA 1.....	42
Tablica 4-25 Solarni dobici - ZONA 1 .....	42
Tablica 4-26 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1.....	42
Tablica 4-27 Podaci za unutarnje dobice topline - ZONA 1.....	43
Tablica 4-28 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1.....	43
Tablica 4-29 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1.....	43
Tablica 4-30 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	44
Tablica 4-31 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1.....	44
Tablica 4-32 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	44
Tablica 4-33 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-34 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-35 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-36 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	45
Tablica 4-37 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	46
Tablica 4-38 Temperature zraka.....	53
Tablica 4-39 Tlak vodene pare [Pa] .....	53
Tablica 4-40 Relativna vlažnost zraka [%].....	53
Tablica 4-41 Brzina vjetra [m/s].....	53

Tablica 4-42 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m <sup>2</sup> ] .....	53
Tablica 4-43 Osnovni parametri građevine - ZONA 1 .....	54
Tablica 4-44 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1 .....	54
Tablica 4-45 Otvori - ZONA 1 .....	56
Tablica 4-46 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad .....	57
Tablica 4-47 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori .....	57
Tablica 4-48 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	57
Tablica 4-49 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora .....	59
Tablica 4-50 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov .....	59
Tablica 4-51 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji .....	60
Tablica 4-52 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji .....	61
Tablica 4-53 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona .....	61
Tablica 4-54 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke .....	62
Tablica 4-55 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-56 Koeficijent transmisije izmjene topline H <sub>Tr</sub> prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-57 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1 .....	62
Tablica 4-58 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-59 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-60 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H <sub>g,m,H</sub> [W/K] - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-61 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-62 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1 .....	63
Tablica 4-63 Koeficijent transmisije izmjene topline H <sub>Tr</sub> prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1 .....	64
Tablica 4-64 Toplinski gubici - ZONA 1 .....	64
Tablica 4-65 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-66 Mjesečni gubici topline - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-67 Solarni dobici - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-68 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1 .....	65
Tablica 4-69 Podaci za unutarnje dobice topline - ZONA 1 .....	66
Tablica 4-70 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1 .....	66
Tablica 4-71 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1 .....	66
Tablica 4-72 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	67
Tablica 4-73 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1 .....	67
Tablica 4-74 Potrebna energija za zagrijavanje vode .....	67
Tablica 4-75 Rezultati proračuna - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-76 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-77 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1 .....	68
Tablica 4-78 Izračun udjela OIE - ZONA 1 .....	69
Tablica 4-79 Udjeli OIE - ZONA 1 .....	69

Tehnički opis

Podaci o lokaciji objekta

Lokacija: Zadar

Tablica 2-80 Temperature zraka

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	7.5	7.5	10.1	13.5	18.4	22.3	24.8	24.5	20.1	16.4	12.2	8.6	15.5
min	-1.6	-2.3	-2.2	3.8	8.8	14.8	17.7	16.7	13.1	5.7	1.4	-4.6	-4.6
max	14.8	13.4	16.5	19.7	25.1	28.6	30.7	29.8	26.1	22.8	20.0	16.0	30.7

Tablica 2-81 Tlak vodene pare [Pa]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	750	770	880	1110	1480	1810	1970	1980	1730	1360	1050	820	1310

Tablica 2-82 Relativna vlažnost zraka [%]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	71	69	71	73	71	70	66	69	70	73	74	71	71

Tablica 2-83 Brzina vjetra [m/s]

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
m	2.4	2.6	2.5	2.4	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8	2.0	2.7	2.6	2.2

Tablica 2-84 Globalno sunčevo zračenje [MJ/m2]

Orijentacija	Nagib [°]	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac	God.
S	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	222	312	470	565	687	731	761	681	542	429	249	174	5823
	30	264	359	505	569	663	692	727	676	572	488	296	206	6017
	45	292	388	514	547	612	626	663	640	573	520	327	229	5931
	60	305	395	496	500	536	537	573	574	544	524	340	239	5563
	75	301	381	454	431	441	431	463	484	488	499	335	237	4945
	90	281	346	391	344	335	318	343	376	408	447	311	222	4122
SE_SW	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	205	293	454	557	686	734	763	675	527	405	231	161	5691
	30	233	325	477	561	671	707	740	674	548	445	262	182	5825
	45	249	340	480	544	632	659	694	648	547	463	279	195	5730
	60	253	339	462	507	574	590	625	597	522	458	283	198	5408
	75	244	321	425	451	498	505	538	527	475	432	272	191	4879
	90	222	288	370	382	412	411	440	441	410	384	248	175	4183
E_W	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	169	249	411	530	674	732	755	649	483	349	191	133	5325
	30	170	249	405	517	653	707	730	632	475	347	191	133	5209
	45	167	244	392	494	619	668	691	603	458	340	189	131	4996
	60	160	233	369	460	572	615	638	561	431	325	181	125	4670
	75	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116	4238
	90	148	216	337	416	513	550	573	507	394	300	168	116	4238



	90	132	192	298	363	445	476	496	442	347	268	150	103	3712
NE_NW	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	132	202	362	495	654	722	738	613	430	285	149	105	4887
	30	107	164	311	443	602	671	681	552	371	233	119	87	4341
	45	84	138	270	391	537	601	607	487	320	197	94	71	3797
	60	76	101	231	345	475	530	534	429	280	147	80	66	3294
	75	69	88	167	289	415	466	469	367	210	111	73	60	2784
	90	62	80	132	200	319	370	364	261	142	102	66	53	2151
N	0	169	249	413	535	682	741	763	655	485	348	190	133	5363
	15	108	174	336	478	640	707	721	594	404	250	122	86	4620
	30	86	108	246	398	560	625	631	500	304	149	90	75	3772
	45	82	101	173	302	453	511	508	384	199	126	86	71	2996
	60	76	95	157	209	330	377	365	255	159	119	80	66	2288
	75	69	88	144	183	226	235	227	201	149	111	73	60	1766
	90	62	80	132	167	208	212	210	186	139	102	66	53	1617

Izvor: Tehnički propis (NN 70/18)

#### ZONA 1

#### Geometrijske karakteristike zgrade - ZONA 1

Tablica 2-85 Osnovni parametri građevine - ZONA 1

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade V <sub>e</sub> [m <sup>3</sup> ]	5608.15
Obujam grijanog zraka V [m <sup>3</sup> ]	5237.15
Ploština korisne površine zgrade A <sub>k</sub> [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m <sup>2</sup> ]	2039.66
Oplošje otvora [m <sup>2</sup> ]	208.40
Oplošje podova [m <sup>2</sup> ]	855.85*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m <sup>2</sup> ]	72.12
Faktor oblika zgrade f <sub>0</sub> [m <sup>-1</sup> ]	0.57

\*U oplošje poda ulazi površina poda i površina zidova koja ovisi o debljini građevnog dijela i izloženom opsegu poda.

#### Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

Tablica 2-86 Građevni dijelovi objekta - ZONA 1

F1 - Vanjski zid od blok opeke						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F2 - Vanjski zid od betona						
Redni br.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	μ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00

3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
Po - Pod na tlu						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	4.03 Keramičke pločice	1.00	1.300	2300.00	200.00	2.00
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	5.12 PE folija, preklopljena	0.01	0.190	1000.00	50000.00	5.00
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
6	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
7	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
8	2.01 Armirani beton	5.00	2.600	2500.00	130.00	6.50
RK - Ravni krov						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	2.03 Beton	10.00	2.000	2400.00	130.00	13.00
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	0.230	1100.00	50000.00	250.00
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	0.035	70.00	1.00	0.20
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	0.260	1600.00	90000.00	270.00
F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	0.480	1100.00	10.00	3.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	30.00	2.600	2500.00	130.00	39.00
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	0.900	1650.00	10.00	0.10
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	0.900	1800.00	70.00	0.07
MK2 Strop iznad vanjskog prostora						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	4.05 Drvo	1.00	0.150	550.00	70.00	0.70
2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
3	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	0.039	20.00	40.00	2.00
6	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	0.035	70.00	1.00	0.10
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	0.900	1800.00	70.00	0.35
MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru						
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\mu$ [-]	sd [m]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1.000	1800.00	35.00	0.70
2	2.01 Armirani beton	20.00	2.600	2500.00	130.00	26.00
3	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	10.00	0.039	20.00	40.00	4.00
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	0.039	20.00	40.00	0.80
5	3.19 Cementni estrih	5.00	1.600	2000.00	50.00	2.50
6	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	0.900	1650.00	10.00	0.05
7	4.03 Keramičke pločice	0.50	1.300	2300.00	200.00	1.00

Tablica 2-87 Otvori - ZONA 1

Naziv	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SI	20.92
Otvori bez zasjenjenja	1.2	Jl	10.16
Otvori bez zasjenjenja	1.2	JZ	17.64
Otvori bez zasjenjenja	1.2	SZ	9.59
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SZ	28.71
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	JZ	83.61
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	Jl	24.31
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	1.2	SI	13.46

Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 17.:

(1) Pregrijavanje prostorija zgrade zbog djelovanja sunčeva zračenja tijekom ljeta potrebno je spriječiti odgovarajućim tehničkim rješenjima.

(2) Kada je tehničko rješenje iz stavka 1. Ovoga članka naprava za zaštitu od sunčeva zračenja prozirnih elemenata u ovojnici zgrade, tada za prostoriju s najvećim udjelom ostakljenja u ploštini pročelja, odnosno krova koji pripadaju toj prostoriji, produkt stupnja propuštanja ukupne energije kroz ostakljenje, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja,  $g_{tot}$ , i udjela ploštine prozirnih elemenata u ploštini pročelja, odnosno krova promatrane prostorije,  $f$ , treba ispuniti zahtjev:

- 1.  $g_{tot} \cdot f$  - 2.  $g_{tot} \cdot f$  (3) Za sve prozirne elemente iz stavka 2. ovoga članka čija ploština po pripadajućoj prostoriji iznosi više od 2 m<sup>2</sup>, stupanj propuštanja ukupne energije, uključivo predviđene naprave za zaštitu od sunčeva zračenja,  $g_{tot}$ , treba ispuniti i zahtjev:  $g_{tot}$

I Članku 18.:

Za prozore orijentirane prema sjeveru ili one koji su cijeli dan u sjeni, najveće dopuštene vrijednosti produkta  $g_{tot} \cdot f$  i  $g_{tot}$  iz članka 18. stavaka 2. i 3. ovoga propisa smiju se povećati za 0,25. Kao sjeverna orijentacija podrazumijeva se područje kuta između smjera sjever i pravca okomitog na površinu fasade, koji odstupa od smjera sjever do 22,5°.

Tablica 2-88 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad

Ime	Površina pročelja prostorije [m <sup>2</sup> ]
Soba za grupu djece jugozapad	22.42

Tablica 2-89 Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period) - Soba za grupu djece jugozapad - Otvori

Ime	Površina otvora [m <sup>2</sup> ]	Orijentacija	Pročelje se nalazi u sjeni	$g_{tot}$	$f$	Dozvoljeno	Zadovoljava
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	10.26	JZ	Da	0.1080	0.46	0.65	Da

Proračun i ocjena fizikalnih svojstava zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu - ZONA 1

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 22.00 °C

Unutarnja projektna temperatura hlađenja: 24.00 °C

Proračun građevnih dijelova zgrade

Tablica 2-90 Površine građevnih dijelova grijanog dijela objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1

Naziv građevnog dijela	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Zadovoljava
F1 - Vanjski zid od blok opeke	828.98	0.27	0.45	Da
F2 - Vanjski zid od betona	239.34	0.31	0.45	Da
Po - Pod na tlu	795.21	0.49	0.50	Da
RK - Ravni krov	885.56	0.17	0.30	Da
F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji	0.00	0.27	---	--- *
F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji	0.00	0.31	---	--- *
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	19.36	0.26	0.60	Da
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	8.16	0.31	0.60	Da
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	72.02	0.20	0.30	Da
MK3 Strop iznad grijanog prostora u negrijanom prostoru	40.00	0.29	0.60	Da

Provjera difuzije vodene pare

Prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 70/18), Članku 35.:

(2) Kondenzacija vodene pare unutar građevnog dijela zgrade i njeno isparavanje računaju se u skladu s HRN EN ISO 13788:2002, uzimajući u obzir sljedeće uvjete:

- za stambenu zgradu i nestambenu zgradu javne namjene, u kojima nije uveden sustav klimatizacije, proračun se provodi za temperaturu unutarnjeg zraka  $\theta_i = 20\text{ °C}$  i projektnu vlažnost zraka u skladu s intenzitetom korištenja prostora ili prema drugačijoj projektnoj temperaturi i vlažnosti zraka definiranoj Algoritmom, ovisno o pretežitoj namjeni prostora cijele zgrade ili toplinske zone zgrade (npr. dječji vrtići, domovi za starije osobe, bolnički stacionari, bazeni, sportske dvorane i dr. izvedeni kao samostalne zgrade ili toplinske zone zgrade iz članka 49. ovoga propisa),

- za zgradu u kojoj je uveden sustav klimatizacije proračun se provodi za projektom predviđenu vrijednost temperature i projektnu vlažnost zraka. (4) Da kod kondenzacije vodene pare unutar građevnog dijela ne nastane građevinska šteta potrebno je ispuniti sljedeće uvjete:

1. građevni proizvod koji dolazi u dodir s kondenzatom ne smije biti oštećen (npr. uslijed korozije i sl.);
2. nastali kondenzat na jednoj ili više graničnih površina, na svakoj od tih površina, mora potpuno ispariti tijekom ljetnih mjeseci;
3. najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od  $1,0\text{ kg/m}^2$ , odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Ovo se ne primjenjuje na slučaj propisan u podstavku 4. ovoga stavka;
4. ako kondenzat nastaje na graničnoj površini sa slojem proizvoda koji kapilarno ne upija vodu, tada najveća ukupna količina kondenzata unutar građevnog dijela ne smije biti veća od  $0,5\text{ kg/m}^2$ , odnosno najveći sadržaj vlage u proizvodu sloja u kojem dolazi do kondenzacije vodene pare ne smije biti veći od vrijednosti koja je utvrđena u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod;
5. ako se radi o drvu nije dopušteno povećanje njegovog sadržaja vlage u  $\text{kg/kg}$  za više od  $0,05\text{ kg/kg}$ , a kod industrijskih proizvoda koji su na bazi drva povećanje sadržaja vlage ne smije biti više od  $0,03\text{ kg/kg}$ . Ovo se ne primjenjuje na jednoslojne i višeslojne ploče od drvene vune.

Nadalje, sukladno Članku 36.:

(1) Dijelovi ovojnice grijane zgrade ili hladnjače, koji graniče s vanjskim zrakom ili negrijanim provjetravanim prostorijama (npr. tavan, garaža) moraju se projektirati i izvesti na način da se spriječi nastajanje uvjeta za razvoj gljivica i plijesni, odnosno da se spriječi kondenzacija vodene pare na površinama tih dijelova.

(2) Računski dokaz ispunjenja zahtjeva iz stavka 1. ovoga članka provodi se prema HRN EN ISO 13788:2002 MK2 Strop iznad vanjskog prostora - Stropovi iznad vanjskog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

MK2 Strop iznad vanjskog prostora		
Toplinska zaštita	$U\text{ [W/m}^2\text{K]} = 0.20$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0.97 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

MK2 Strop iznad vanjskog prostora					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho\text{ [kg/m}^3\text{]}$	$\lambda\text{ [W/mK]}$	$R\text{ [m}^2\text{K/W]}$
1	4.05 Drvo	1.00	550.00	0.150	0.07

2	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
3	3.19 Cementni estrih	5.00	2000.00	1.600	0.03
4	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	2.00	20.00	0.039	0.51
5	7.02a Ekspandirani polistiren (EPS)	5.00	20.00	0.039	1.28
6	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
7	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
8	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
9	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	0.50	1650.00	0.900	0.01
10	3.16 Silikatna žbuka	0.50	1800.00	0.900	0.01
					RSi=0.17
					RSe=0.04
					RT=5.06

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-91 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - MK2 Strop iznad vanjskog prostora

Na slojevima nema pojave kondenzacije

RK - Ravni krov - Ravni krovovi iznad grijanog prostora

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

RK - Ravni krov		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.17	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fRsi = 0.98 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	800.30 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.17	Zadovoljava

RK - Ravni krov					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	20.00	2500.00	2.600	0.08
3	2.03 Beton	10.00	2400.00	2.000	0.05
4	5.02 Bitumenska traka s uloškom staklene tkanine	0.50	1100.00	0.230	0.02
5	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	20.00	70.00	0.035	5.71
6	5.10 polimerna hidroizolacijska traka na bazi FPO/TPO	0.30	1600.00	0.260	0.01
					RSi=0.10
					RSe=0.04
					RT=6.03

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-92 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - RK - Ravni krov

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji - Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.31$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0.96 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.13
					RT=3.28

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-93 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji - Zidovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji		
Toplinska zaštita	$U [W/m^2K] = 0.26$	Zadovoljava
Površinska vlažnost	$fR_{si} = 0.97 > 0.48$	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	---	---

F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji					
Redni br.	Materijal	d [cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	1100.00	0.480	0.63
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.13

	RT=3.79
--	---------

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-94 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F2 - Vanjski zid od betona - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F2 - Vanjski zid od betona		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.31	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR <sub>si</sub> = 0.96 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	827.80 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.31	Zadovoljava

F2 - Vanjski zid od betona					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	2.01 Armirani beton	30.00	2500.00	2.600	0.12
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=3.19

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-95 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F2 - Vanjski zid od betona

Na slojevima nema pojave kondenzacije

F1 - Vanjski zid od blok opeke - Vanjski zidovi

Provjera difuzije vodene pare na površini građevnog dijela te dinamičke karakteristike i toplinska zaštita zgrade:

F1 - Vanjski zid od blok opeke		
Toplinska zaštita	U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.27	Zadovoljava
Površinska vlažnost	fR <sub>si</sub> = 0.96 > 0.48	Zadovoljava
Dinamičke karakteristike	407.80 ≥ 100 kg/m <sup>2</sup> U [W/m <sup>2</sup> K] = 0.27	Zadovoljava

F1 - Vanjski zid od blok opeke					
Redni br.	Materijal	d [cm]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	λ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]



1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2.00	1800.00	1.000	0.02
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	30.00	1100.00	0.480	0.63
3	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
4	7.01 Mineralna vuna (MW) prema HRN EN 13162	10.00	70.00	0.035	2.86
5	3.22 Polimerno-cementno ljepilo	1.00	1650.00	0.900	0.01
6	3.16 Silikatna žbuka	0.10	1800.00	0.900	0.00
					RSi=0.13
					RSe=0.04
					RT=3.70

Provjera difuzije vodene pare između slojeva građevnog dijela:

Tablica 2-96 Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage - F1 - Vanjski zid od blok opeke

Na slojevima nema pojave kondenzacije

Vanjski otvori

Tablica 2-97 Površine otvora objekta i pripadajući koeficijenti prolaska topline - ZONA 1

Naziv	Strana svijeta	Nagib [%]	Udio ostakljenja	Fhor	Fov	Ffin	Fsh,obg	L	A [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]
Otvori bez zasjenjenja	SI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	20.92	1.20
Otvori bez zasjenjenja	Jl	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	10.16	1.20
Otvori bez zasjenjenja	JZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	17.64	1.20
Otvori bez zasjenjenja	SZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	9.59	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	28.71	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	83.61	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	24.31	1.20
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	90.00	80.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	13.46	1.20

Proračun toplinskih mostova

Ako je potencijalni toplinski most projektiran u skladu s hrvatskom normom koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova i/ili se radi o izvedbi nove zgrade koja nije okarakterizirana kao „niskoenergetska ili pasivna“, a svi građevni dijelovi vanjske ovojnice zgrade zadovoljavaju glede najviše dozvoljenih vrijednosti koeficijenata prolaska topline U (W/(m<sup>2</sup>K)), tada se može umjesto točnog proračuna ili Tablice 4.2, utjecaj toplinskih mostova uzeti u obzir povećanjem U, svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za  **$\Delta U_{TM} = 0.05 \text{ W/(m}^2\text{K)}$** .

Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Tablica 2-98 Koeficijent transmisije izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1

HTr,avg = HD + Hg,avg + HU + HA	
HD - Koeficijent transmisije izmjene topline prema vanjskom okolišu	816.30 [W/K]
Hg,avg - Uprosječni koeficijent transmisije izmjene topline prema tlu	304.19 [W/K]
HU - Koeficijent transmisije izmjene topline prema negrijanom prostoru	29.01 [W/K]
HA - Koeficijent transmisije izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
HTr (stvarni klimatski podaci)	1149.50 [W/K]

Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu

Tablica 2-99 Toplinski gubici kroz vanjsku ovojnicu - ZONA 1

Naziv građevnog dijela	Aw [m <sup>2</sup> ]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	HD [W/K]
------------------------	----------------------	-------------------------	----------

MK2 Strop iznad vanjskog prostora	72.02	0.25	17.84
RK - Ravni krov	885.56	0.22	191.03
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	4.08	0.36	1.45
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	9.68	0.31	3.04
F2 - Vanjski zid od betona	239.34	0.36	87.09
F1 - Vanjski zid od blok opeke	828.98	0.32	265.77
Ukupno			566.22

#### Toplinski gubici kroz vanjske otvore

Tablica 2-100 Toplinski gubici kroz otvore - ZONA 1

Naziv otvora	Orijentacija	Aw [m <sup>2</sup> ]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	HD [W/K]
Otvori bez zasjenjenja	SI	20.92	1.20	25.10
Otvori bez zasjenjenja	Jl	10.16	1.20	12.19
Otvori bez zasjenjenja	JZ	17.64	1.20	21.17
Otvori bez zasjenjenja	SZ	9.59	1.20	11.51
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	28.71	1.20	34.45
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	83.61	1.20	100.33
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	24.31	1.20	29.17
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	13.46	1.20	16.15
Ukupno				250.08

#### Toplinski gubici kroz tlo

Tablica 2-101 Toplinski gubici kroz tlo - ZONA 1

	Naziv i tip građevnog dijela	Aw [m <sup>2</sup> ]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Hg,avg [W/K]
1	Pod na tlu	795.21	0.49	304.19
	Ukupno			304.19

Tablica 2-102 Stacionarni koeficijenti transmisije izmjene prema tlu po mjesecima za proračun grijanja, H<sub>g,m,H</sub> [W/K] - ZONA 1

	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	181.01	181.01	203.48	253.60	416.49	1192.62	-2290.01	-3710.92	563.96	344.45	230.33	189.46

#### Toplinski gubici kroz negrijane prostorije

Tablica 2-103 Toplinski gubici kroz negrijane prostorije - ZONA 1

Negrijana prostorija	HT, iu [W/K]	HT, ue [W/K]	HV, ue [W/K]	n [h <sup>-1</sup> ]	H <sub>iu</sub> [W/K]	H <sub>ue</sub> [W/K]	b <sub>u</sub>	H <sub>u</sub> [W/K]
Ostakljena terasa 1	20.00	41.19	11.60	0.50	20.00	52.79	0.73	14.51
Ostakljena terasa 2	20.00	41.19	11.60	0.50	20.00	52.79	0.73	14.51
Ukupno								29.01

Tablica 2-104 Građevni dijelovi negrijanih prostorija - ZONA 1

Negrijana prostorija	Granični građevni dijelovi grijanog i negrijanog prostora	Granični građevni dijelovi negrijanog prostora i vanjskog zraka
Ostakljena terasa 1	F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji MK3 Strop iznad grijanog prostora u negrijanom	RK - Ravni krov F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji

	prostoru Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Otvori bez zasjenjenja
Ostakljena terasa 2	F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji MK3 Srop iznag grijanog prostora u negrijanom prostoru Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	RK - Ravni krov F3 - Vanjski zid od blok opeke u negrijanoj prostoriji F4 - Vanjski zid od betona u negrijanoj prostoriji Otvori bez zasjenjenja

Toplinski gubici kroz susjedne zone

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zone.

Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje (prema HRN EN 13790:2008)

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade Ve [m <sup>3</sup> ]	5608.15
Obujam grijanog zraka V [m <sup>3</sup> ]	5237.15
Ploština korisne površine zgrade Ak [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Oplošje vanjske ovojnice bez otvora [m <sup>2</sup> ]	2039.66
Oplošje otvora [m <sup>2</sup> ]	208.40
Oplošje podova [m <sup>2</sup> ]	855.85*
Oplošje zidova prema negrijanim prostorijama [m <sup>2</sup> ]	72.12
Faktor oblika zgrade f0 [m <sup>-1</sup> ]	0.57

Uključivanje grijanja: <10

Transmisijski gubici

Tablica 2-105 Koeficijent transmisijske izmjene topline HTr prema HRN EN ISO 13790 - ZONA 1

HTr,avg = HD + Hg,avg + HU + HA	
HD - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu	816.30 [W/K]
Hg,avg - Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu	304.19 [W/K]
HU - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru	29.01 [W/K]
HA - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednim zonama	0.00 [W/K]
HTr (stvarni klimatski podaci)	1149.50 [W/K]

Ventilacijski gubici

Tablica 2-106 Toplinski gubici - ZONA 1

Vrsta ventilacije	Mehanička
Broj izmjena zraka uslijed infiltracije ninf	0.07 [1/h]
Broj izmjena zraka nwin	0.10 [1/h]
Broj izmjena zraka prema susjednoj zoni nz, sup	0.00 [1/h]
Broj izmjena zraka prema negrijanom prostoru nue	0.00 [1/h]
Volumen prostora	V = 5237.15 [m <sup>3</sup> ]
Koeficijent gubitaka topline provjetranjem	HV = 302.71 [W/K]
nmech, sup	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
nreq, H	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
nreq, C	2.92 [h <sup>-1</sup> ]
Koeficijent gubitaka topline mehaničke ventilacije (sezona grijanja)	HH, Ve, mech = 5153.22 [W/K]
Koeficijent gubitaka topline mehaničke ventilacije (sezona hlađenja)	HC, Ve, mech = 5153.22 [W/K]

Va	10.00 [m3/(m2h)]
----	------------------

#### Ukupni gubici

Tablica 2-107 Ukupni koeficijent gubitaka topline - ZONA 1

Ukupni koeficijent gubitaka topline (stvarni klimatski podaci)	H = 6605.43 [W/K]
Način grijanja	S prekidom
Unutarnja temperatura (stvarni uvjeti korištenja)	θ <sub>int. set.</sub> H = 22.00 [°C]

#### Mjesečni gubici topline

Tablica 2-108 Mjesečni gubici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
1	241821.80	67172.72
2	216818.92	60227.48
3	193638.45	53788.46
4	129212.55	35892.38
5	43677.57	12132.66
6	-26028.44	-7230.12
7	-73357.08	-20376.97
8	-69678.80	-19355.22
9	19078.85	5299.68
10	85202.58	23667.38
11	159044.50	44179.03
12	226208.06	62835.57
Ukupno	1145638.95	318233.04

#### Solarni dobici

Tablica 2-109 Solarni dobici - ZONA 1

Naziv	Strana svijeta	Dobitak [MJ]	Dobitak [kWh]
Otvori bez zasjenjenja	SI	22679.27	6299.80
Otvori bez zasjenjenja	Jl	21419.77	5949.94
Otvori bez zasjenjenja	JZ	37188.85	10330.24
Otvori bez zasjenjenja	SZ	10396.62	2887.95
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SZ	11697.99	3249.44
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	JZ	48483.71	13467.70
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	Jl	14681.76	4078.27
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	SI	5484.32	1523.42

Tablica 2-110 Mjesečni solarni dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	9237.25	2565.90
2	11272.02	3131.12
3	15632.12	4342.26
4	18124.29	5034.52
5	16932.70	4703.53
6	17923.62	4978.78

7	18547.99	5152.22
8	16520.90	4589.14
9	13354.12	3709.48
10	14560.18	4044.49
11	10264.33	2851.20
12	9662.76	2684.10
Ukupno	172032.28	47786.75

#### Unutarnji dobici topline

Tablica 2-111 Podaci za unutarnje dobitke topline - ZONA 1

Ploština korisne površine zone - Ak [m <sup>2</sup> ]	Specifični unutarnji dobitak - qspec [W/m <sup>2</sup> ]	Qint, uk [MJ]	Qint, uk [kWh]
1530.66	6.00	289625.36	80451.49

Tablica 2-112 Mjesečni unutarnji dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	24598.32	6832.87
2	22217.84	6171.62
3	24598.32	6832.87
4	23804.82	6612.45
5	24598.32	6832.87
6	23804.82	6612.45
7	24598.32	6832.87
8	24598.32	6832.87
9	23804.82	6612.45
10	24598.32	6832.87
11	23804.82	6612.45
12	24598.32	6832.87
Ukupno	289625.36	80451.49

#### Ukupni dobici topline

Tablica 2-113 Mjesečni ukupni dobici topline - ZONA 1

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
1	33835.57	9398.77
2	33489.86	9302.74
3	40230.44	11175.12
4	41929.11	11646.98
5	41531.02	11536.39
6	41728.44	11591.23
7	43146.31	11985.09
8	41119.22	11422.01
9	37158.95	10321.93
10	39158.50	10877.36
11	34069.16	9463.66
12	34261.08	9516.97
Ukupno	461657.65	128238.23

Proračun potrebne toplinske energije za grijanje građevine

Klasa zgrade: Masivna gradnja:  $550 \leq m' \text{ [kg/m}^2\text{]}$

$C_m = 370 * 1650.97 \text{ [MJ/K]} = 610858900.00 \text{ [J/K]}$

Potrebna energija za grijanje

Omjer sati u tjednu s definiranom internom temperaturom  $f_{H,hr} = 0.39$

Tablica 2-114 Potrebna energija za grijanje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1

Mjesec	QH,nd,mj
1	8926.95
2	7304.46
3	4546.36
4	499.84
5	0.00
6	0.00
7	0.00
8	0.00
9	0.00
10	0.00
11	3708.20
12	7919.37
Ukupno	32905.19

Tablica 2-115 Potrebna energija za hlađenje po mjesecima (satna metoda) - ZONA 1

Mjesec	QC,nd,mj
1	0.00
2	0.00
3	0.00
4	0.00
5	246.09
6	6997.73
7	10523.64
8	9850.13
9	1121.61
10	0.00
11	0.00
12	0.00
Ukupno	28739.19

Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tablica 2-116 Potrebna energija za zagrijavanje vode

Tip zgrade	Nestambene
Naziv prostora	DV Kosa
Ploština korisne površine zone - $A_k \text{ [m}^2\text{]}$	1530.66
Broj dana u promatranom periodu	365.0
Vrsta aktivnosti	Hotel, 1-zvezdica, s praonicom rublja

Dnevna potrošnja PTV-a po jedinici	70.0
Temperatura PTV-a [°C]	60.0
Temperatura svježee vode [°C]	13.5
Broj jedinica	200
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - QW [kWh]	276029.43

## Rezultati proračuna

Tablica 2-117 Rezultati proračuna - ZONA 1

Oplošje grijanog dijela zgrade A [m <sup>2</sup> ]	3176.03
Obujam grijanog dijela zgrade Ve	5608.15
Faktor oblika zgrade f0 [m <sup>-1</sup> ]	0.57
Ploština korisne površine Ak [m <sup>2</sup> ]	1530.66
Godišnja potrebna toplina za grijanje QH,nd [kWh/a]	32905.19
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine Q''H,nd [kWh/m <sup>2</sup> a]	21.50(max=19.17)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade H'tr,adj [W/m <sup>2</sup> K]	0.36 (max=0.71)
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka Htr,adj [W/K]	1149.50
Ukupni godišnji gubici topline Ql [kWh]	318233.04
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Qi [kWh]	80451.49
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Qs [kWh]	47786.75
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Qg [kWh]	128238.23

## Prikaz izračuna strojarskih sustava

Tablica 2-118 Prikaz izračuna strojarskih sustava - ZONA 1

Ime sustava	Energent	Qgen, in, uk [kWh]	Waux, uk [kWh]	Edel [kWh]	Eprim [kWh]	ep [kWh]	CO2 [kg]
Grijanje	Aerothermalna energija	34079.86	8680.73	8680.73	14010.70		2031.29
Rasvjeta (ukupno)	Električna energija	21429.24	0.00	21429.24	34586.79	-	5014.44
Ukupno		55509.10	8680.73	30109.97	48597.49		7045.73

Tablica 2-119 Potrebna primarna energija, toplinska energija za grijanje zgrade i izračunata toplinska energija za hlađenje - ZONA 1

Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/a]	48597.49	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Eprim [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	55.00	31.75
Godišnja potrebna isporučena energija za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/a]	30109.97	
Godišnja potrebna isporučena energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Edel [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	-	19.67
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke QH,nd [kWh/a]	32905.19	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''H,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	najveća dopuštena	izračunata
	19.17	21.50
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje QC,nd [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	29551.24	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade Q''C,nd [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	najveća dopuštena	izračunata
	50.00	19.31

Tablica 2-120 Izračun udjela OIE - ZONA 1

Eren = Esol,renew + EPV + EHW, hp, renew, in	25652.78
Esol,renew	0.00
EPV	0.00
EHW, hp, renew, in	25652.78
Eren1 = Qgen, HW, in, renew	0.00
EL	21429.24
Edel	8680.73
rren_teh = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel + EL)) * 100	46.00
rren_termo = ((Eren + Eren1) / (Eren + Edel)) * 100	74.72

Tablica 2-121 Udjeli OIE - ZONA 1

Eren	Eren1	Edel	EL	rren_teh	rren_termo
25652.78	0.00	8680.73	21429.24	46.00	74.72

Proračunski podaci za izračun energetske potrebe zgrade

Geometrijske ulazne veličine:	
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	3176.03 [m2]
Obujam grijanog dijela zgrade (Ve):	5608.15 [m3]
Obujam grijanog zraka:	5237.15 [m3]
Faktor oblika zgrade (f0):	0.57 [m-1]
Ploština korisne površine (AK):	1530.66 [m2]
Ukupna ploština pročelja (Auk):	2248.06 [m2]
Ukupna ploština prozora (Awuk):	208.40 [m2]
Režim grijanja / hlađenja:	
Uključivanje grijanja:	
Grijanje:	S prekidom
Unutrašnja temperatura grijanja (θint,set,H):	22.0 [°C]
Građevni elementi:	
MK2 Strop iznad vanjskog prostora	U = 0.20 [W/m2K]
Ploština	72.02 [m2]
RK - Ravni krov	U = 0.17 [W/m2K]
Ploština	885.56 [m2]
F6 - Zid od betona prema negrijanoj prostoriji	U = 0.31 [W/m2K]
Ploština - SI	4.08 [m2]
F5 - Zid od blok opeke prema negrijanoj prostoriji	U = 0.26 [W/m2K]
Ploština - SI	9.68 [m2]
F2 - Vanjski zid od betona	U = 0.31 [W/m2K]
Ploština - SI	53.76 [m2]
Ploština - SZ	53.37 [m2]
Ploština - JI	51.28 [m2]
Ploština - JZ	80.93 [m2]
F1 - Vanjski zid od blok opeke	U = 0.27 [W/m2K]

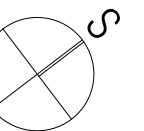


Ploština - SI	143.93 [m2]
Ploština - SZ	276.31 [m2]
Ploština - JI	285.52 [m2]
Ploština - JZ	123.22 [m2]
$\Delta UTM$	+0.05 W/m2K
Otvori bez zasjenjenja	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - SI	20.92 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja ( $F_c=1.00$ )
Otvori bez zasjenjenja	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - JI	10.16 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja ( $F_c=1.00$ )
Otvori bez zasjenjenja	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - JZ	17.64 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja ( $F_c=1.00$ )
Otvori bez zasjenjenja	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - SZ	9.59 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Bez naprave za zaštitu od sunčeva zračenja ( $F_c=1.00$ )
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - SZ	28.71 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) ( $F_c=0.30$ )
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - JZ	83.61 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) ( $F_c=0.30$ )
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - JI	24.31 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) ( $F_c=0.30$ )
Otvori sa sjenilom sa vanjske strane	$U = 1.2$ [W/m2K]
Ploština - SI	13.46 [m2]
Naprava za zaštitu od Sunčevog zračenja:	Žaluzine, rolete, kapci (škure, grilje) ( $F_c=0.30$ )
Podaci za proračun koeficijenta transmisije izmjene topline kroz tlo:	
Ploština poda:	795.21 [m2]
Izloženi opseg poda:	137.50 [m]
Period. koef., $H_{pe}$	78.18 [W/K]
Toplinski gubici i dobici:	
Koeficijent transmisije izmjene topline (HT):	1149.50 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, stvarni uvjeti):	5455.93 [W/K]
*Koeficijent ventilacijske izmjene topline (HV, propisani uvjeti):	5455.93 [W/K]
Masivnost konstrukcije (Cm):	610.86 [MJ/K]
* prirodno provjetranje (minimalno), $n_{min} = 0,5$ [h-1]	

Uvjeti na primarnu energiju



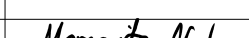
**Tablica 8.** – Najveće dopuštene vrijednosti za nove zgrade i zgrade gotovo nulte energije zgrade grijane i/ili hladene na temperaturu 18 °C ili više

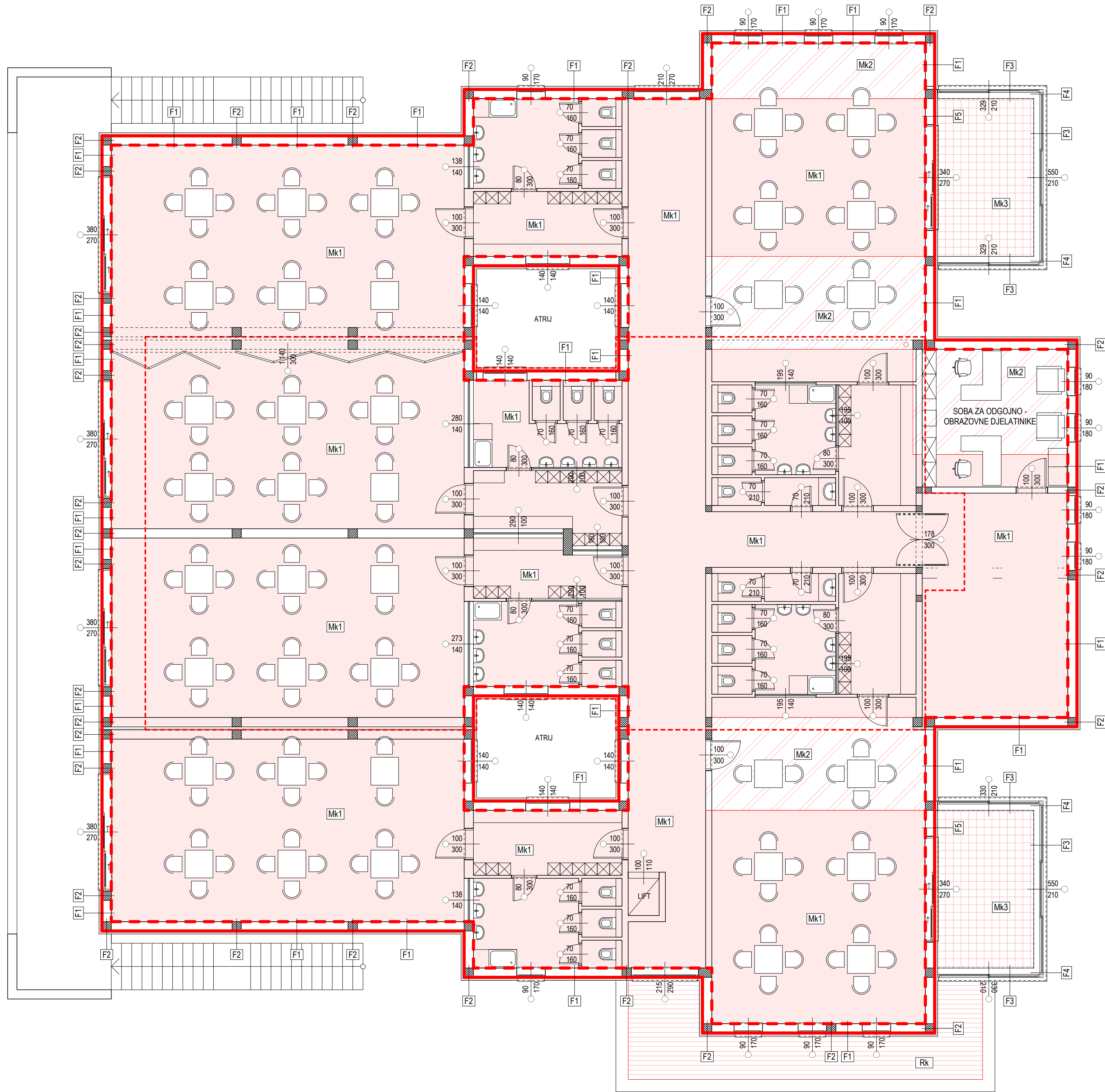
ZAHTEVI ZA NOVE ZGRADE i G0EZ	$Q'_{H,nd}$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]						$E_{prim}$ [kWh/(m <sup>2</sup> ·a)]			
	NOVA ZGRADA i G0EZ						NOVA		G0EZ	
VRSTA ZGRADE	kontinent, $\theta_{mm} \leq 3$ °C			primorje, $\theta_{mm} > 3$ °C			kont $\theta_m \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C	kont $\theta_{mm} \leq 3$ °C	prim $\theta_{mm} > 3$ °C
	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$	$f_0 \leq 0,20$	$0,20 < f_0 < 1,05$	$f_0 \geq 1,05$				
Višestambena	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	120	90	80	50
Obiteljska kuća	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$17,16 + 38,42 \cdot f_0$	57,50	115	70	45	35
Uredska	16,94	$8,82 + 40,58 \cdot f_0$	51,43	16,19	$11,21 + 24,89 \cdot f_0$	37,34	70	70	35	25
Obrazovna	11,98	$3,86 + 40,58 \cdot f_0$	46,48	9,95	$4,97 + 24,91 \cdot f_0$	31,13	65	60	55	55
Bolnica	18,72	$10,61 + 40,58 \cdot f_0$	53,21	46,44	$41,46 + 24,89 \cdot f_0$	67,60	300	300	250	250
Hotel i restoran	35,48	$27,37 + 40,58 \cdot f_0$	69,98	11,50	$6,52 + 24,89 \cdot f_0$	32,65	130	80	90	70
Sportska dvorana	96,39	$88,28 + 40,58 \cdot f_0$	130,89	37,64	$32,66 + 24,91 \cdot f_0$	58,82	400	170	210	150
Trgovina	48,91	$40,79 + 40,58 \cdot f_0$	83,40	13,90	$8,92 + 24,91 \cdot f_0$	35,08	450	280	170	150
Ostale nestambene	40,50	$32,39 + 40,58 \cdot f_0$	75,00	24,84	$19,86 + 24,89 \cdot f_0$	45,99	150	100	/	/



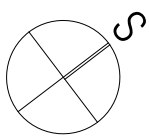
VOLUMEN GRIJANOG PROSTORA -  $V_{\text{BRUTO}}$

$V_{\text{BRUTO}} = 5\,731,58 \text{ m}^3$
--




		<b>AXA d.o.o. Biograd na Moru</b> Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR.	
						1	
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arh.		POTPIS 	GRADEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		ČEST. KAT. BR. 777/62		
			LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		BROJ T.D GP-TZZ-27/2018		
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arh.					DATUM studeni 2019. godine		
MERILO	FAZA	INVESTITOR	GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru				
1:100	GLAVNI PROJEKT	SADRŽAJ	TLOCRT PRIZEMLJA				

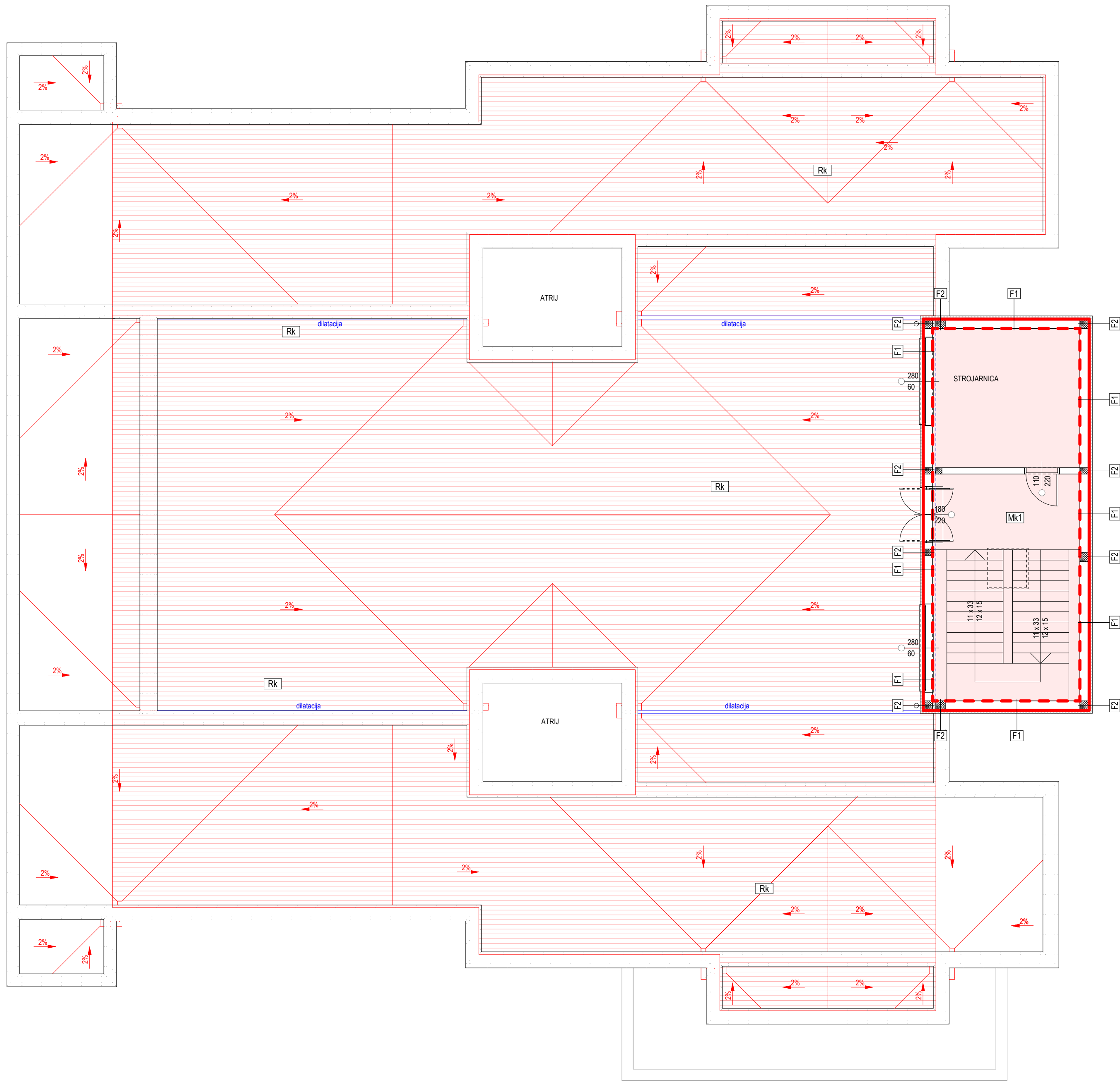


TLOCRT KATA M 1:100

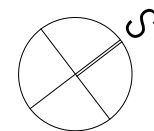


MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD GRIJANOG PROSTORA - Mk1
P = 669,09 m <sup>2</sup>
MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD VANJSKOG PROSTORA - Mk2
P = 72,02 m <sup>2</sup>
OPSEG GRIJANOG PROSTORA - O <sub>NETO</sub>
O <sub>NETO</sub> = 162,40 m
ZATVORENI NEGRIJANI PROSTOR IZNAD GRIJANOG PROSTORA - Mk3
P = 36,30 m <sup>2</sup>
RAVNI KROV IZNAD GRIJANOG PROSTORA - Rk
P = 22,78 m <sup>2</sup>


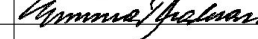

		AXA d.o.o. Biograd na Moru Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR.  2
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arh.		POŠTIS 		GRABEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arh.		LOKACIJA 		777/62 BROJ T.D GP-TZZ-27/2018		
MJEŠRO 1:100		FAZA GLAVNI PROJEKT		DATUM studenj 2019. godine		
INVESTITOR GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru						
SADRŽAJ TLOCRT KATA						



TLOCRT KROVNE TERASE M 1:100



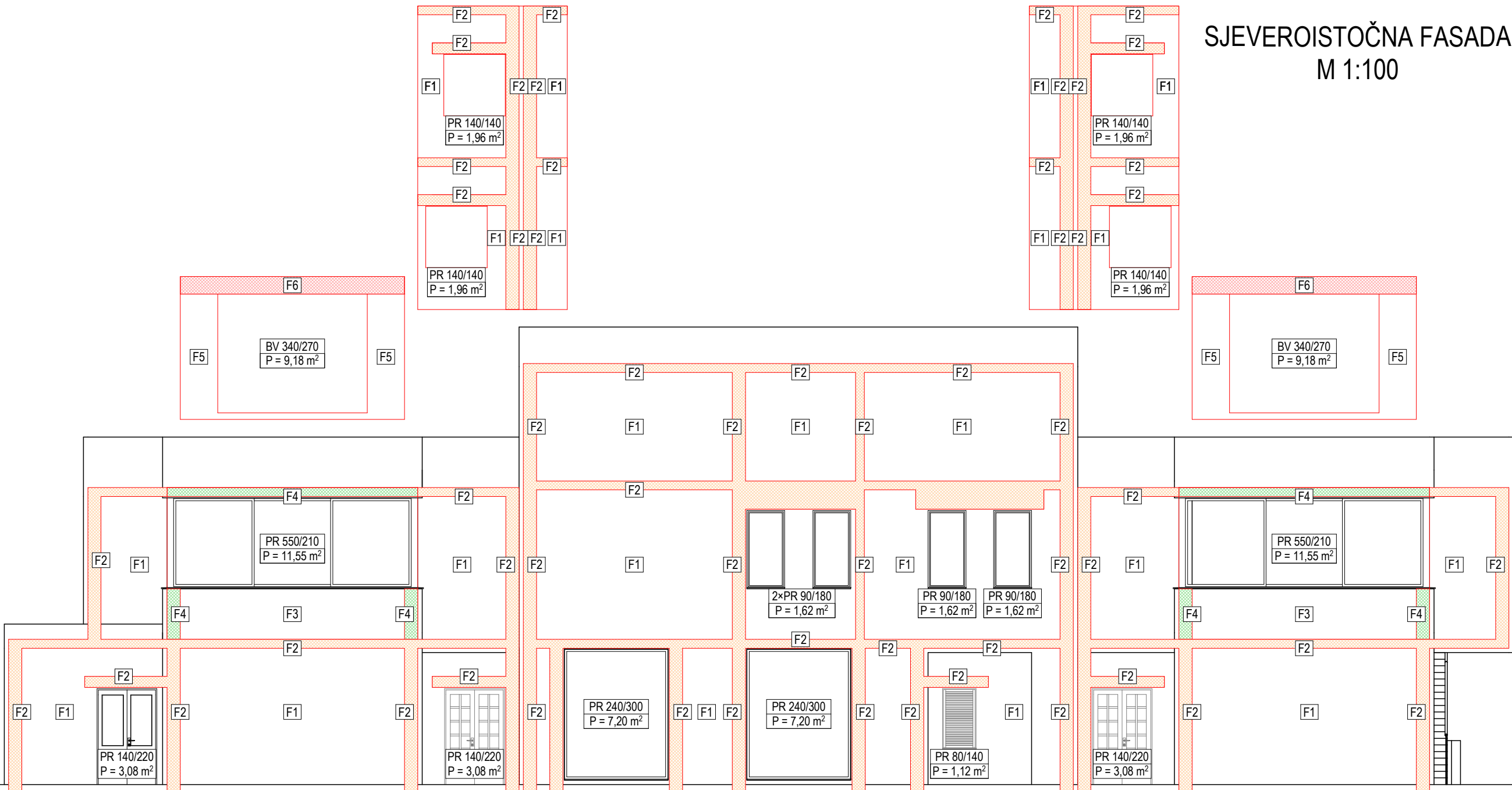
MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA IZNAD GRIJANOG PROSTORA - Mk1
P = 65,93 m <sup>2</sup>
RAVNI KROV IZNAD GRIJANOG PROSTORA - Rk
P = 697,87 m <sup>2</sup>
OPSEG GRIJANOG PROSTORA - O <sub>NETO</sub>
O <sub>NETO</sub> = 33,20 m

		AXA d.o.o. Biograd na Moru Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR.
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arh.		POTRS. 		GRABEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		3
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arh.		POSREDOVANJE 		LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		ČEST. KAT. BR. 777/62
MJEŠTO 1:100		FAZA GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru		BROJ T.D. GP-TZZ-27/2018
				DATUM studen 2019. godine		
				TLOCRT KROVNE TERASE		





SJEVEROISTOČNA FASADA  
M 1:100



VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE - F1  
P = 143,93 m²


VANJSKI ZID OD BETONA - F2  
P = 53,76 m²

VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE NEGRIJANOG PROSTORA- F3  
P = 11,72 m²

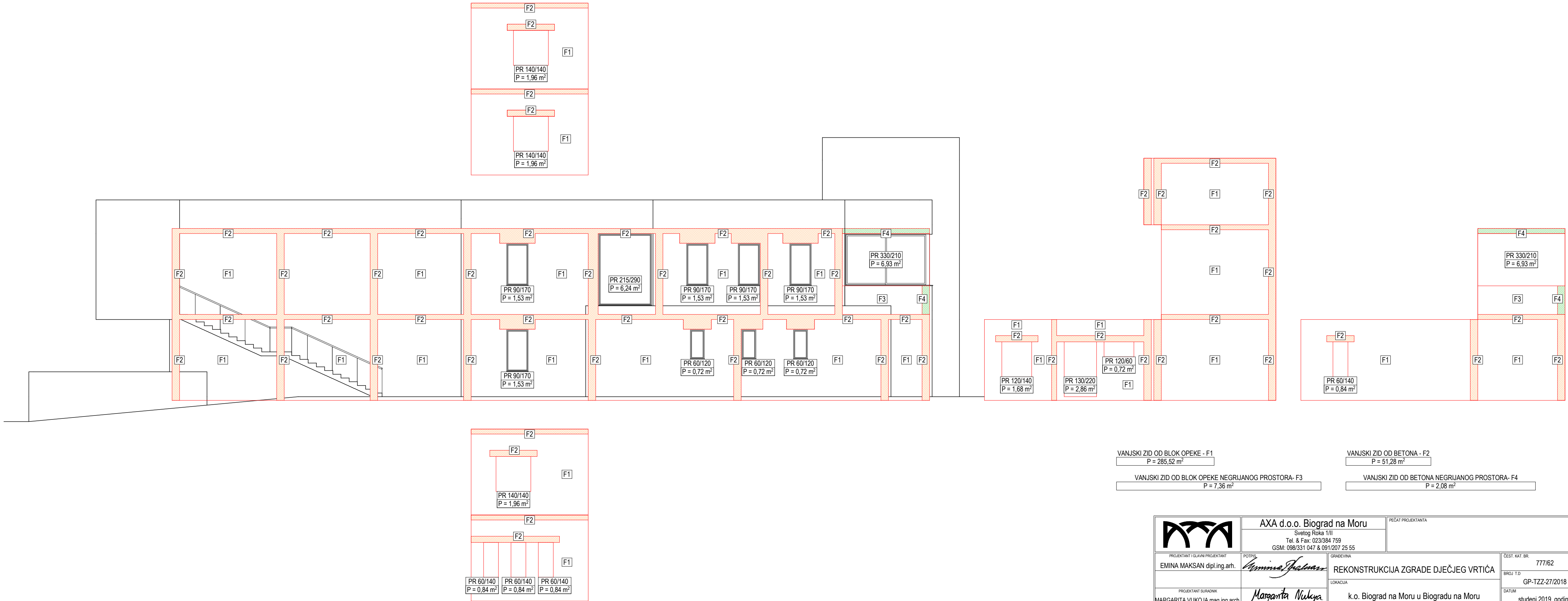
VANJSKI ZID OD BETONA NEGRIJANOG PROSTORA- F4  
P = 3,64 m²

UNUTARNJI ZID OD BLOK OPEKE PREMA NEGRIJANOM PROSTORU- F5  
P = 9,68 m²

UNUTARNJI ZID OD BETONA PREMA NEGRIJANOM PROSTORU- F6  
P = 4,08 m²

		AXA d.o.o. Biograd na Moru Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR. 5
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arh.		POTPIS 		GRADEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		ČEST. KAT. BR. 777/62
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arch.		POTPIS 		LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		BROJ T.D. GP-TZZ-27/2018
MJEŠILO 1:100		FAZA GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru		DATUM studeni 2019. godine
				SADRŽAJ SJEVEROISTOČNA FASADA		

JUGOISTOČNA FASADA M 1:100

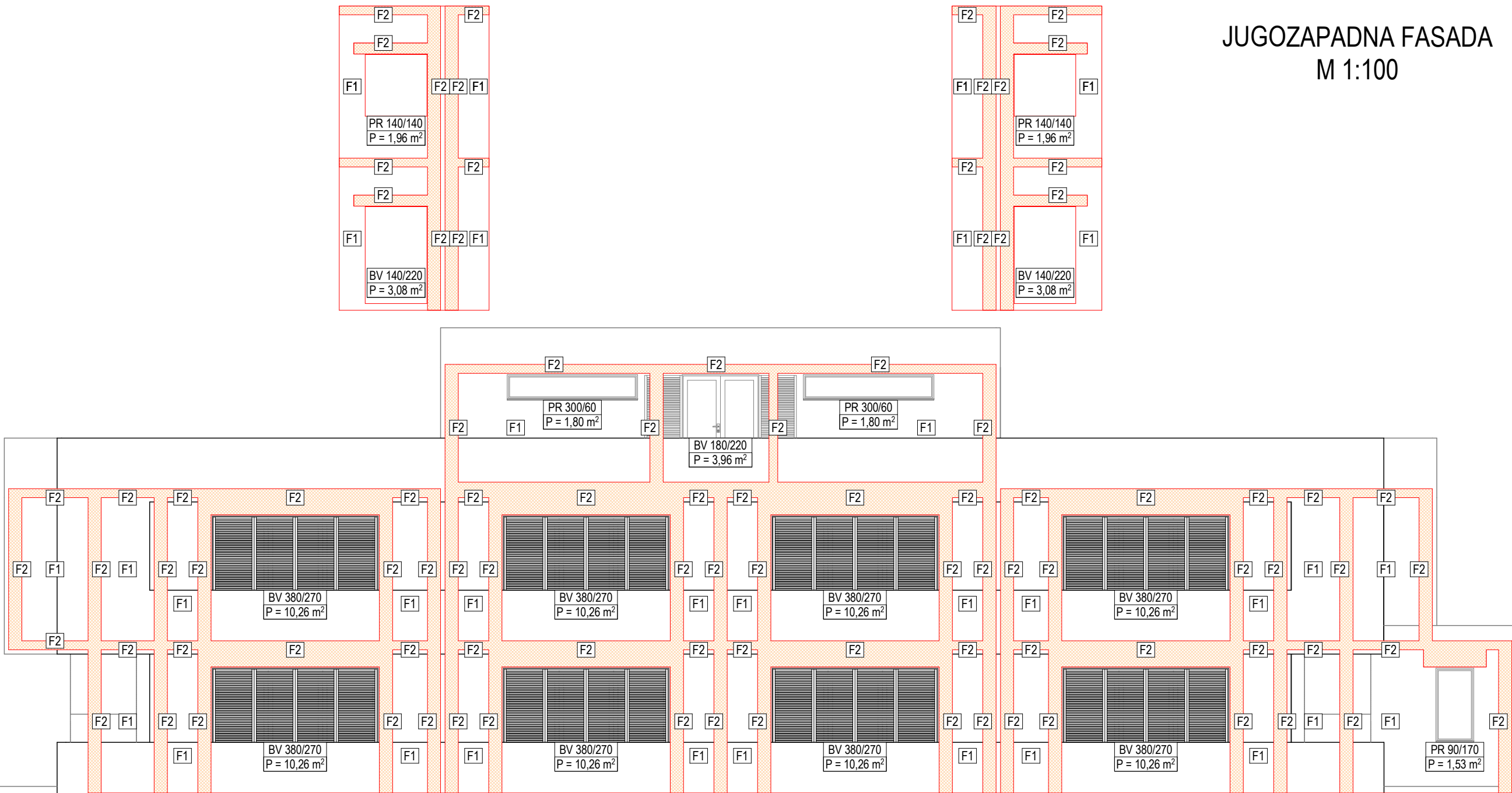


VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE - F1 P = 285,52 m <sup>2</sup>	VANJSKI ZID OD BETONA - F2 P = 51,28 m <sup>2</sup>
VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE NEGRIJANOG PROSTORA- F3 P = 7,36 m <sup>2</sup>	VANJSKI ZID OD BETONA NEGRIJANOG PROSTORA- F4 P = 2,08 m <sup>2</sup>

		AXA d.o.o. Biograd na Moru Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR. 6	
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arch.		POTPIS 		GRADEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		ČEST. KAT. BR. 777/62	
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arch.		POTPIS 		LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		BROJ T.D GP-TZZ-27/2018	
MARGARITA VUKOJA mag.ing.arch.		DATUM studenj 2019. godine					
MJEŠLO 1:100		FAZA GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru			
SADRŽAJ JUGOISTOČNA FASADA							



JUGOZAPADNA FASADA  
M 1:100

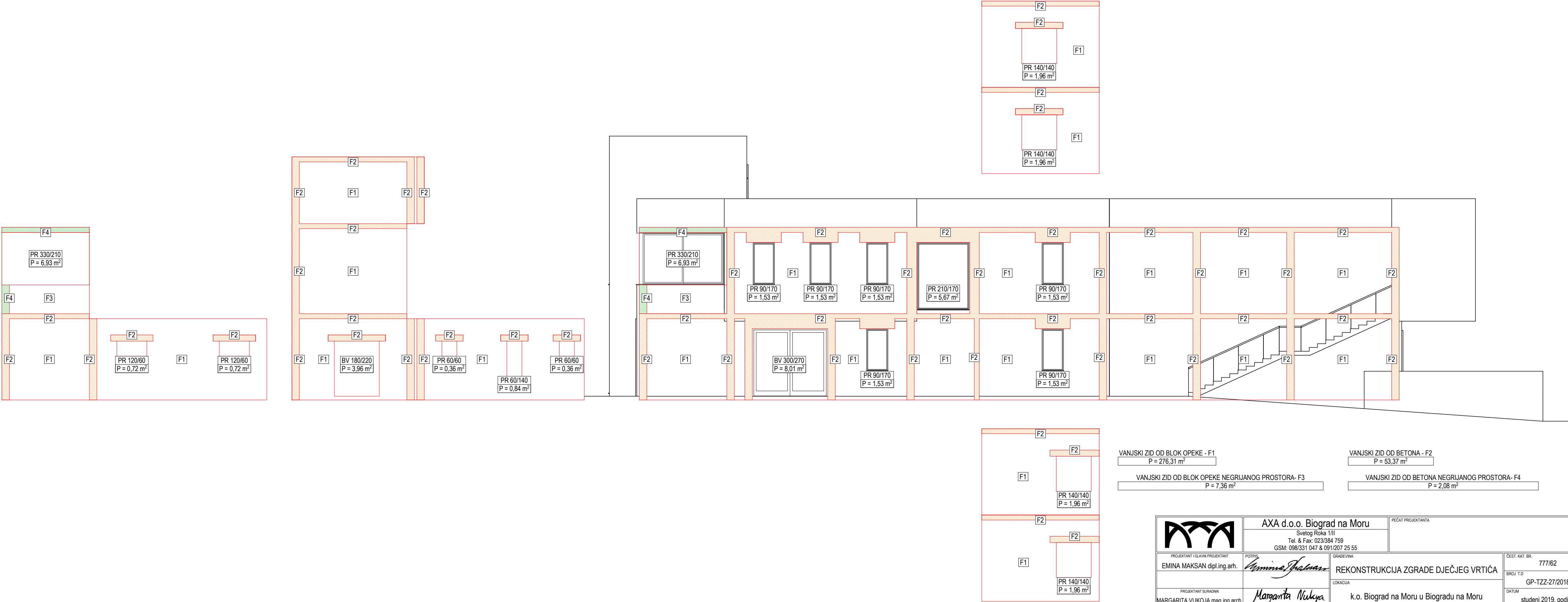


VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE - F1  
P = 123,22 m²



VANJSKI ZID OD BETONA - F2  
P = 80,93 m²

		AXA d.o.o. Biograd na Moru Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR. 7
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arch.		POTPIS 		GRADEVINA REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA		ČEST. KAT. BR. 777/62
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arch.		POTPIS 		LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		BROJ T.D. GP-TZZ-27/2018
MJERILO 1:100		FAZA GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru		DATUM studen 2019. godine
				SADRŽAJ JUGOZAPADNA FASADA		

# SJEVEROZAPADNA FASADA M 1:100



VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE - F1	VANJSKI ZID OD BETONA - F2
P = 276,31 m <sup>2</sup>	P = 53,37 m <sup>2</sup>
VANJSKI ZID OD BLOK OPEKE NEGRIJANOG PROSTORA- F3	VANJSKI ZID OD BETONA NEGRIJANOG PROSTORA- F4
P = 7,36 m <sup>2</sup>	P = 2,08 m <sup>2</sup>

		<b>AXA d.o.o. Biograd na Moru</b> Svetog Roka 1/II Tel. & Fax: 023/384 759 GSM: 098/331 047 & 091/207 25 55		PEČAT PROJEKTANTA		LIST BR.	
						8	
PROJEKTANT I GLAVNI PROJEKTANT EMINA MAKSAN dipl.ing.arh.		POTPIS 		GRAĐEVINA <b>REKONSTRUKCIJA ZGRADE DJEČJEG VRTIČA</b>		ČEST. KAT. BR. 777/62	
				LOKACIJA k.o. Biograd na Moru u Biogradu na Moru		BROJ T.D GP-TZZ-27/2018	
PROJEKTANT SURADNIK MARGARITA VUKOJA mag.ing.arch.		POTPIS 				DATUM studeni 2019. godine	
MJERILO 1:100		FAZA GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR GRAD BIOGRAD NA MORU, Trg kralja Tomislava 5, 23210 Biograd na Moru			
		SADRŽAJ SJEVEROZAPADNA FASADA					