



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Sadržaj izvješća o provedenom energetsom pregledu građevine:

*DJEČJI VRTIĆ STRIBOR,
VIJENAC IVANA MEŠTROVIĆA 7A
K.Č.BR. 6662/11, K.O. OSIJEK, 31000 OSIJEK*



Voditelj izrade energetskeg pregleda:	Damir Miljački, dipl.ing.el.
Suradnici:	Darija Benja, dipl.ing.arh. Josip Pastuović, mag.ing.mech. Tihomir Vemenac, mag.ing.el.
Registarski broj ovlaštene osobe:	P_241_2012
Oznaka energetskeg pregleda:	P_241_2012_073_NSZ2_I
Odobrio:	Dario Bilonić, mag.ing.aedif.
Direktor:	Nikola Škaro, dipl.iur.

Osijek, prosinac 2014.



SADRŽAJ:

1. SAŽETAK	1
2. OPĆI PODACI	4
2.1. <i>PODACI O NARUČITELJU</i>	4
2.2. <i>OPĆENITI OPIS GRAĐEVINA I TEHNIČKIH SUSTAVA U GRAĐEVINAMA</i>	4
3. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA	6
3.1. <i>GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI</i>	6
3.2. <i>OPIS OPĆEG STANJA GRAĐEVINE I VANJSKE OVOJNICE GRAĐEVINE</i>	7
3.3. <i>IZRAČUN KOEFICIJENTA PROLASKA TOPLINE I MAKSIMALNOG DOPUŠTENOG PREMA VAŽEĆEM TEHNIČKOM PROPISU</i>	8
3.4. <i>PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE GRAĐEVINE</i>	11
4. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE	91
4.1. <i>SUSTAV GRIJANJA</i>	91
4.2. <i>SUSTAV HLAĐENJA</i>	93
4.3. <i>SUSTAVI VENTILACIJE</i>	94
4.4. <i>PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE</i>	94
5. SUSTAV ELEKTRIČNE RASVJETE	95
6. OSTALI POTROŠAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE	98
6.1. <i>OPREMA ZA RAD I ZA KORISNIKE PROSTORA</i>	98
7. SUSTAVI POTROŠNJE VODE	102
8. ENERGETSKA ANALIZA	103
8.1. <i>ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE</i>	105
8.2. <i>ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE TOPLINSKE ENERGIJE</i>	120
8.3. <i>ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE VODE</i>	122
9. PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	124
9.1. <i>ZGRADA VRTIĆA</i>	124
9.1.1. <i>USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1</i>	124
9.1.2. <i>MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA</i>	124
9.1.3. <i>MJERA 3 - ZAMJENA STARE VANJSKE STOLARIJE ZGRADE</i>	125
9.1.4. <i>MJERA 4 – UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA</i>	125
9.1.5. <i>ZAMJENA POSTOJEĆE RASVJETE S ENERGETSKI EFIKASNIJOM RASVJETOM</i>	126
9.1.6. <i>MJERA 6-MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE</i>	127
9.1.7. <i>Sumarni prikaz svih mjera</i>	127
9.2. <i>STAN DOMARA</i>	128
9.2.1. <i>USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1</i>	128
9.2.2. <i>MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA</i>	128
9.2.3. <i>MJERA 3 - UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA</i>	129



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

9.2.4.	MJERA 4 – MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE.....	129
9.2.5.	Sumarni prikaz svih mjera.....	130
10.	IZRAČUN SMANJENJA EMISIJE CO ₂	131
11.	FINANCIJSKA ANALIZA.....	132
12.	ZAKLJUČCI, PREPORUKE I MIŠLJENJE VEZANO NA ISPUNJAVANJE BITNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU.....	133
13.	OPĆI PODACI I SKICA GRAĐEVINE.....	134



POPIS TABELA, GRAFOVA I FOTOGRAFIJA UPOTRIJEBLJENIH U ENERGETSKOM IZVJEŠĆU:

GRAFIKONI:

GRAFIKON 1: Usporedba transmisijskih i ventilacijskih gubitaka za zgradu vrtića	2
GRAFIKON 2: Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade za zgradu vrtića	2
GRAFIKON 3: Usporedba transmisijskih i ventilacijskih gubitaka za stan domara	3
GRAFIKON 4: Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade za stan domara	3
GRAFIKON 5: Usporedba tipova svjetlosnih izvora po instaliranoj snazi	96
GRAFIKON 6: Usporedba tipova rasvjetnih tijela po instaliranoj snazi	96
GRAFIKON 7: Usporedba instalirane električne snage opće opreme za kompletan prostor	99
GRAFIKON 8: Prikaz potrošnje energenata za 2011 godinu	103
GRAFIKON 9: Prikaz potrošnje energenata za 2012 godinu	104
GRAFIKON 10: Prikaz potrošnje energenata za 2013 godinu	104
GRAFIKON 11: Usporedba trošila električne energije po tipovima potrošača i instaliranoj snazi za prostor	105
GRAFIKON 12: Usporedba modelirane potrošnje električne energije prema tipovima potrošača	105
GRAFIKON 13: Usporedba tipova svjetlosnih izvora po modeliranoj potrošnji električne energije	106
GRAFIKON 14: Usporedba tipova rasvjetnih tijela po modeliranoj potrošnji električne energije	106
GRAFIKON 15: Usporedba opće opreme prema modeliranoj potrošnji električne energije	107
GRAFIKON 16: Usporedba podataka potrošnje el. Energije u kWh po godinama	115
GRAFIKON 17: Usporedba podataka potrošnje jalove el.energije u kVAh po godinama	115
GRAFIKON 18: Usporedba podataka potrošnje el.energije u kWh u višoj tarifi po godinama ..	116
GRAFIKON 19: Usporedba podataka potrošnje el.energije u kWh u nižoj tarifi po godinama	116
GRAFIKON 20: Usporedba emisije CO ₂	117
GRAFIKON 21: Usporedba potrošnje el.energije u kn po godinama za distribuciju električne energije	117
GRAFIKON 22: Usporedba potrošnje el.energije u kn po godinama za opskrbu električne energije	118
GRAFIKON 23: Prikaz potrošnje toplinske energije (kwh) po godinama	121
GRAFIKON 24: Prikaz financijskog troška prirodnog plina (kn) po godinama	121
GRAFIKON 25: Prikaz potrošnje vode po godinama	123
GRAFIKON 26: Prikaz potrošnje vode po godinama	123



TABLICE:

TABLICA 1: Popis ogrjevnih tijela	92
TABLICA 2: Popis klima jedinica	93
TABLICA 3: Popis električnih bojlera.....	94
TABLICA 4: Popis rasvjetnih tijela s el.snagama.....	95
TABLICA 5: Popis opće opreme s el.snagama za kompletnog prostora	98
TABLICA 6: Popis sanitarne opreme	102
TABLICA 7: Financijski trošak u kn za energente po godinama.....	103
TABLICA 8: Popis po namjeni potrošača i instaliranim snazi za prostore.....	105
TABLICA 9: Podaci potrošnje električne energije za 2014g.....	108
TABLICA 10: Podaci potrošnje električne energije za 2013g.....	110
TABLICA 11: Podaci potrošnje električne energije za 2012g.....	112
TABLICA 12: Podaci potrošnje električne energije za 2011g.....	114
TABLICA 13: Tablica potrošnje tolinke energije za 2011., 2012. i 2013. Godinu.....	120
TABLICA 14: Tablica potrošnje vode za vrtić.....	122
TABLICA 15: JPP mjere 2	124
TABLICA 16: JPP mjere 3	125
TABLICA 17: JPP mjere 4	126
TABLICA 18: Sumarni prikaz mjera za zgradu vrtića.....	127
TABLICA 19: JPP mjere 2	128
TABLICA 20: JPP mjere 3	129
TABLICA 21: Sumarni prikaz mjera za stan domara	130
TABLICA 22: PRIKAZ KOEFICIJENTA EMISIJE UGLJIKA, OGRJEVNE MOĆI I UDJELI OKSIDIRANOG UGLJIKA ZA PRIRODNI PLIN.	131
TABLICA 23: PRIKAZ BUDUĆEG ENERGETSKOG RAZREDA	133



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

FOTOGRAFIJE:

FOTOGRAFIJA 1: Položaj zgrade u prostoru	1
FOTOGRAFIJA 2: Vanjska ovojnica zgrade doma	5
FOTOGRAFIJA 3: Primjer grijaće opreme	92
FOTOGRAFIJA 4: Klima uređaji u objektu	93
FOTOGRAFIJA 5: Priprema tople vode	94
FOTOGRAFIJA 6: Primjeri rasvjetnih tijela u prostoru.....	97
FOTOGRAFIJA 7: Primjer opreme u prostoru	101
FOTOGRAFIJA 8: Primjer sanitarne opreme i vodomjera u zgradi	102



1. SAŽETAK

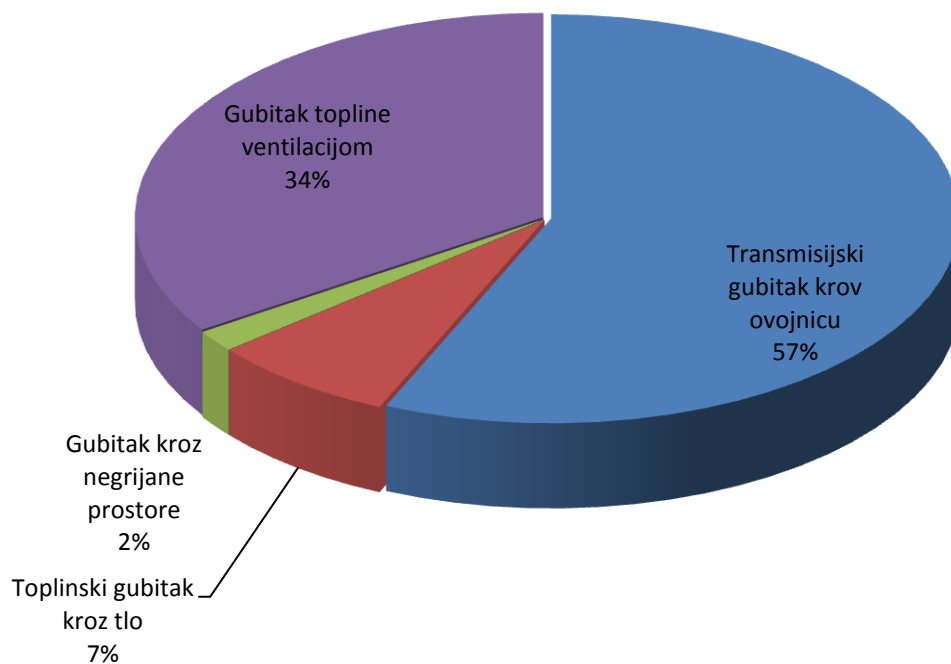
Cilj energetskeg pregleda je analiza potrošnje energije i vode u zgradama, te nakon toga definiranje mjera i prijedloga za promjenu načina rada ili ponašanja, te preporuke za primjenu zahvata i realizaciju investicija kojima se postiže poboljšanje energetske efikasnosti bez ugrožavanja radnih uvjeta u objektima. Energetska efikasnost je kontinuirani proces i ne završava implementacijom mjera poboljšanja, već se nastavlja kroz praćenje i potvrđivanje ostvarenih ušteda, uočavanje novih potencijala, implementaciju novih mjera poboljšanja energetske efikasnosti što sve zajedno vodi ka sustavnom i kontinuiranom gospodarenju energijom. Važno je istaknuti da se energetska efikasnost nikako ne smije promatrati kao štednja energije. Naime, štednja uvijek podrazumijeva određena odricanja, dok efikasnost znači zadržavanje zadane toplinske ugodnosti, unutarnjih klimatskih uvjeta, razine rasvjete i sl. uz korištenje manje količine energije. Nadalje, poboljšanje efikasnosti potrošnje energije ne podrazumijeva samo primjenu tehničkih rješenja. Štoviše, svaka tehnologija i tehnička oprema, bez obzira koliko efikasna bila, gubi to svoje svojstvo ukoliko ne postoje educirani ljudi koji će se njome znati služiti na najefikasniji način.

Energetski pregled je izvršen za Dječji vrtić Stribor na Vijencu I. Meštrovića 7a u Osijeku. Vrtić se sastoji od jedne etaže, tj. prizemlja. Unutar objekta se nalazi i stan domara, te je za stan izrađen zaseban energetske certifikat. Potrošnja vode i toplinske energije je zajednička i za stan i za vrtić. Vrtić je izgrađen 1970. godine, a jaslice su dograđene 1979.. Objekt je definiran kao odgojno obrazovna ustanova. Ukupna ploština neto podne površine grijanog dijela zgrade vrtića, tj. Ak iznosi 1.041,21 m², a za stan domara Ak iznosi 55,96 m².

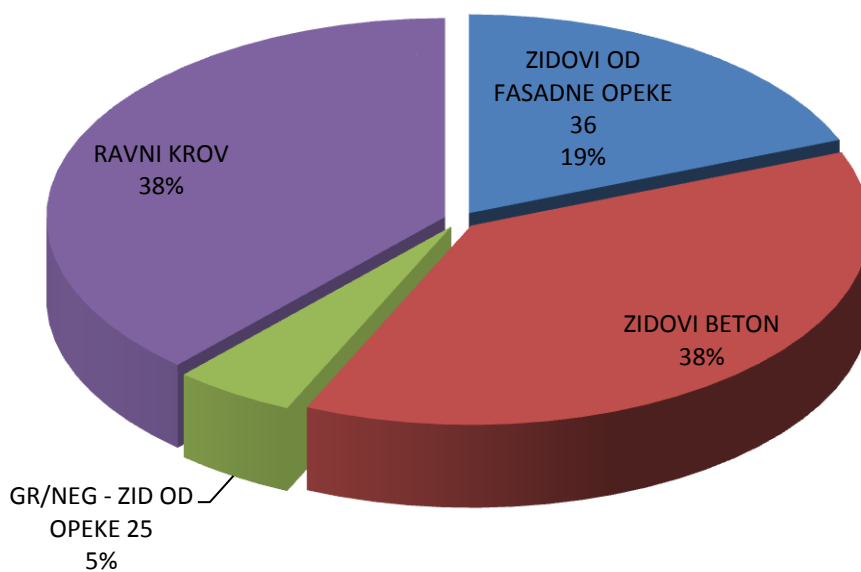


FOTOGRAFIJA 1: Položaj zgrade u prostoru

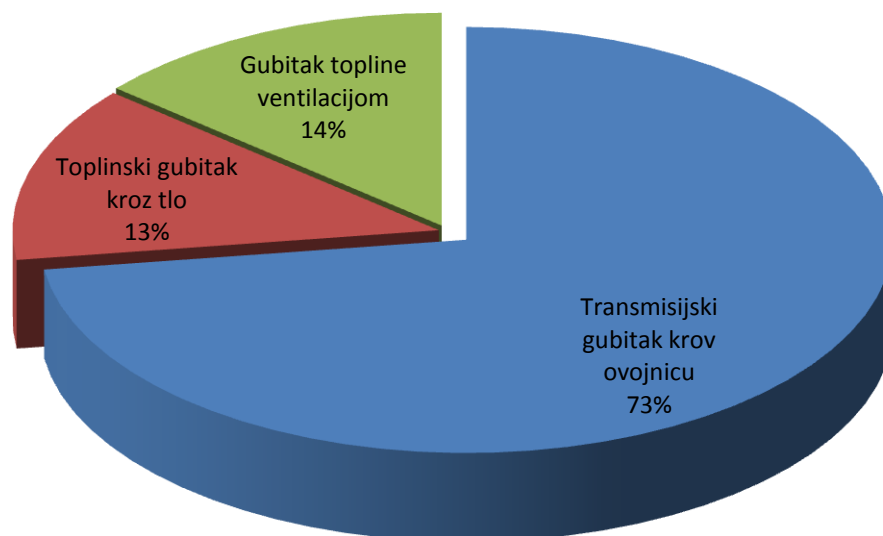
Prema proračunatim podacima (KiExpert) o potrošnji energije za grijanje, vrtić spada u energetske razred G (283), a stan domara u G (279).



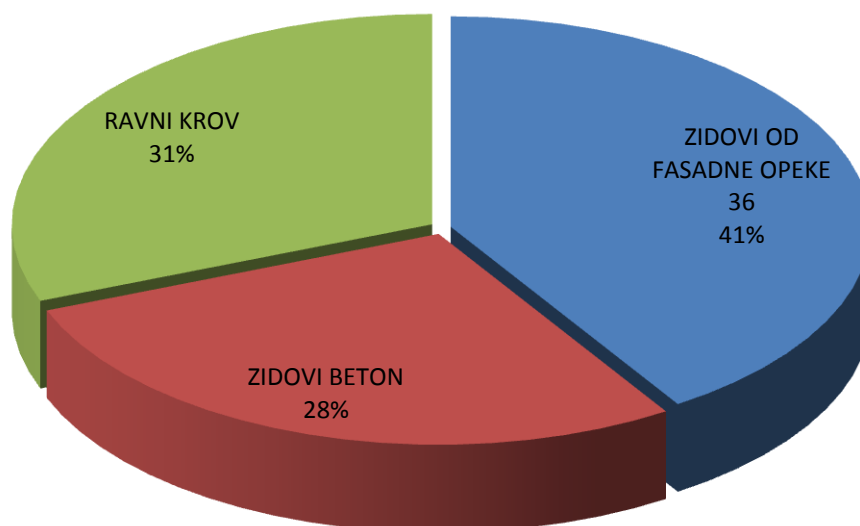
GRAFIKON 1: Usporedba transmisijskih i ventilacijskih gubitaka za zgradu vrtića



GRAFIKON 2: Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade za zgradu vrtića



GRAFIKON 3: Usporedba transmisijskih i ventilacijskih gubitaka za stan domara



GRAFIKON 4: Gubici topline kroz vanjski omotač zgrade za stan domara

2. OPĆI PODACI

Energetski pregled je izvršen za Dječji vrtić Jabuka. Vrtić je izgrađen 1976. godine. Objekt je definiran kao odgojno obrazovna ustanova. Vrtić se nalazi na adresi Vijenac I. Česmičkog 7a u Osijeku.

Potrebni podaci za vrtić:

Oplošje grijanog dijela zgrade (A) = 3.392,89 m²

Obujam grijanog dijela zgrade (V_e) = 4.714,20 m³

Faktor oblika zgrade (f_o) = 0,72 m⁻¹

Ploština korisne površine zgrade (A_k) = 1.101,61 m²

Potrebni podaci za stan domara:

Oplošje grijanog dijela zgrade (A) = 207,20 m²

Obujam grijanog dijela zgrade (V_e) = 208,20 m³

Faktor oblika zgrade (f_o) = 1,00 m⁻¹

Ploština korisne površine zgrade (A_k) = 48,83 m²

2.1. PODACI O NARUČITELJU

VLASNIK:	DJEČJI VRTIĆ JABUKA
LOKACIJA:	OSIJEK
ADRESA:	Vijenac I. Česmičkog 7a, Osijek
KONTAKT:	Tomislav Bučanac
TELEFON:	031 / 204-700
DATUM POSJETA:	studeni 2014.

2.2. OPĆENITI OPIS GRAĐEVINA I TEHNIČKIH SUSTAVA U GRAĐEVINAMA

Vrtić se sastoji od jedne etaže, tj. prizemlja. Unutar objekta se nalazi i stan domara, te je za stan izrađen zaseban energetski certifikat. Zgrada je slobodnostojeća zgrada. Građena je sistemom armirano betonskih okvira, stupova i greda. Ispune su zidovi od fasadne opeke debljine 36,0cm bez toplinske izolacije. Ravni krov je izoliran drvolitom debljine 5,0cm. Stropna ploča je polumontažna. Prozori su većim dijelom zamijenjeni novima s PVC okvirima i ostakljeni dvoslojnim IZO staklima. Staklene stijene u atrijima nisu promijenjene, a one su metalne bez prekinutog toplinskog mosta s IZO staklima. Ispod stana domara se nalazi negrijani podrum. Armirano betonski elementi nisu toplinski izolirani.

Energent za grijanje je toplinska energija iz termoelektrane-toplane Osijek. U prizemlju se nalazi toplinska stanica direktnog tipa. Unutar toplinske stanice se nalazi kompletna oprema i armatura (crpke, razdjelnici, ventili, regulatori, automatika) za ispravno funkcioniranje. Očitavanje potrošnje energije se vrši na jednom mjestu, a to je u toplinskoj stanici pomoću kalorimetra. Objekt je priključen na javnu vodovodnu mrežu, a očitavanje potrošnje električne energije se vrši na jednom mjestu.

Za građevinu postoji niz mjera koje se mogu primijeniti i date su dalje u tekstu. Učinkovitost predloženih mjera za svaki objekt je vidljiva u sumarnom pregledu mjera datom na kraju energetskog pregleda.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 2: Vanjska ovojnica zgrade doma



3. SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA

3.1. GRAĐEVINSKI I ARHITEKTONSKI ELEMENTI

VRTIĆ

Ploština korisne površine zgrade (A_k):	1101,61 m ²
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	3392,89 m ²
Obujam grijanog dijela zgrade (V_e):	4714,20 m ³
Obujam grijanog zraka ($V=0,76 \times V_e$):	3582,79 m ³
Faktor oblika zgrade ($f_o=A/V_e$):	0,72

STAN DOMARA

Ploština korisne površine zgrade (A_k):	48,83 m ²
Oplošje grijanog dijela zgrade (A):	207,20 m ²
Obujam grijanog dijela zgrade (V_e):	208,20 m ³
Obujam grijanog zraka ($V=0,76 \times V_e$):	158,23 m ³
Faktor oblika zgrade ($f_o=A/V_e$):	1,00



3.2. OPIS OPĆEG STANJA GRAĐEVINE I VANJSKE OVOJNICE GRAĐEVINE

Vrtić se sastoji od jedne etaže, tj. prizemlja. Unutar objekta se nalazi i stan domara, te je za stan izrađen zaseban energetska certifikat. Zgrada je slobodnostojeća zgrada. Građena je sistemom armirano betonskih okvira, stupova i greda. Ispune su zidovi od fasadne opeke debljine 36,0cm bez toplinske izolacije. Ravni krov je izoliran drvolitom debljine 5,0cm. Stropna ploča je polumontažna. Prozori su većim dijelom zamijenjeni novima s PVC okvirima i ostakljeni dvoslojnim IZO staklima. Staklene stijene u atrijima nisu promijenjene, a one su metalne bez prekinutog toplinskog mosta s IZO staklima. Ispod stana domara se nalazi negrijani podrum. Armirano betonski elementi nisu toplinski izolirani.

Energent za grijanje je toplinska energija iz termoelektrane-toplane Osijek. U prizemlju se nalazi toplinska stanica direktnog tipa. Unutar toplinske stanice se nalazi kompletna oprema i armatura (crpke, razdjelnici, ventili, regulatori, automatika) za ispravno funkcioniranje. Očitavanje potrošnje energije se vrši na jednom mjestu, a to je u toplinskoj stanici pomoću kalorimetra. Objekt je priključen na javnu vodovodnu mrežu, a očitavanje potrošnje električne energije se vrši na jednom mjestu.



3.3. IZRAČUN KOEFICIJENTA PROLASKA TOPLINE I MAKSIMALNOG DOPUŠTENOG PREMA VAŽEĆEM TEHNIČKOM PROPISU

Naziv zgrade ili dijela zgrade	DJEČJI VRTIĆ STRIBOR	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj, nadmorska visina)	VIJENAC I. MEŠTROVIĆA 7a	
Mjesec i godina izrade projekta	prosinac 2014. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m^2)	3392,89	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m^3)	4714,20	
Faktor oblika zgrade f_o (m^{-1})	0,72	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m^2)	1101,61	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja $^{\circ}C$	22,00	
Prosječna unutarnja projektna temperatura hlađenja $^{\circ}C$	25,00	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Osijek (89,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min}$ ($^{\circ}C$)	-1,20	
POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	311107,80*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [kWh/ m^2 a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	282,41*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	330024,50	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	61,60	299,58
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m^3 a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	40045,34	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m^2 a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	36,35



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,51
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)	3402,881	
Koeficijent transmisijskog gubitka provjetranjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	1773,48	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	506.782,22	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	57.900,62	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	201.596,58	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	259.497,20	



Naziv zgrade ili dijela zgrade	STAN DOMARA U DJEČJEM VRTIČU STRIBOR	
Lokacija zgrade (katastarska čestica, katastarska općina, naselje s poštanskim brojem, ulica, kućni broj,	VIJENAC I. ČESMIČKOG 7a	
Mjesec i godina izrade projekta	prosinac 2014. godine	
Oplošje grijanog dijela zgrade A (m ²)	207,20	
Obujam grijanog dijela zgrade V_e (m ³)	208,20	
Faktor oblika zgrade f_o (m ⁻¹)	1,00	
Ploština korisne površine zgrade A_k (m ²)	48,83	
Način grijanja (lokalno, etažno, centralno, toplansko)	Centralno	
Prosječna unutarnja projektna temperatura grijanja °C	20,00	
Prosječna unutarnja projekta temperatura hlađenja °C	25,00	
Meteorološka postaja s nadmorskom visinom	Osijek (89,00 m n.v.)	
Srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mi,min}$ (°C)	-1,20	
POTREBNA TOPLINSKA ENERGIJA ZA GRIJANJE ZGRADE I IZRAČUNATA TOPLINSKA ENERGIJA ZA HLAĐENJE		
Godišnja potrebna primarna energija za stvarne klimatske podatke Q_{prim} [kWh/a]	16174,75*	
Godišnja potrebna primarna energija po jedinici ploštine korisne površine zgrade za stvarne klimatske podatke Q''_{prim} [kWh/m ² a] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	100,00	331,25*
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje za stvarne klimatske podatke $Q_{H,nd}$ [kWh/a]	13770,29	
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici ploštine korisne površine zgrade, za stvarne klimatske podatke $Q''_{H,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za stambene ili nestambene zgrade)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	67,85	282,00
Godišnja potrebna toplinska energija za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade za stvarne klimatske podatke $Q'_{H,nd}$ [kWh/(m ³ a)] (za nestambene zgrade prosječne visine etaže veće od 4,2 m)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	-	-
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje $Q_{C,nd}$ [kWh/a] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	513,72	
Godišnja potrebna toplinska energija za hlađenje po jedinici ploštine korisne površine zgrade $Q''_{C,nd}$ [kWh/(m ² a)] (za zgrade sa sustavom hlađenja)	<i>najveća dopuštena</i>	<i>izračunata</i>
	50,00	10,52



DRUGA ENERGETSKA OBILJEŽJA ZGRADE		
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade $H'_{tr,adj}$ [W/(m ² K)]	<i>najveći dopušteni</i>	<i>izračunati</i>
		0,45
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka $H'_{tr,adj}$ (W/K)	194,006	
Koeficijent transmisijskog gubitka provjetravanjem $H_{ve,adj}$ (W/K)	31,33	
Ukupni godišnji gubici topline Q_i (kWh)	18.347,95	
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline Q_i (kWh)	2.138,75	
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline Q_s (kWh)	4.384,65	
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline Q_g (kWh)	6.523,41	

3.4. PRORAČUN POTREBNE TOPLINSKE ENERGIJE ZA GRIJANJE GRAĐEVINE

1. Tehnički opis

1.1. Podaci o lokaciji objekta

Predmetna građevina se nalazi u 2. zoni globalnog Sunčevog zračenja sa srednjom mjesečnom temperaturom vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade $\Theta_{e,mj,min} \leq 3^\circ \text{C}$ i unutarnjom temperaturom $\Theta_i \geq 18^\circ \text{C}$ (DJEČJI VRTIĆ) i $\Theta_i \geq 18^\circ \text{C}$ (STAN DOMARA).

Lokacija:
Referentna postaja:

OSIJEK
Osijek



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
	Temperature zraka (°C)												
m	-1,2	1,6	6,1	11,3	16,5	19,5	21,1	20,3	16,6	11,2	5,4	0,9	10,8
min	-4,6	-2,1	1	5,6	10,3	13,5	14,7	14,2	10,9	5,9	1,8	-2	5,8
max	2,3	5,9	11,9	17,5	22,5	25,4	27,4	27,1	23,7	17,9	10	4,2	16,3

	Tlak vodene pare (Pa)												
m	530	610	730	980	1360	1680	1780	1760	1460	1080	820	620	1120

	Relativna vlažnost zraka (%)												
m	89	85	78	73	73	72	72	74	78	80	88	90	79

	Brzina vjetra (m/s)												
m	1,6	1,9	2,1	2,1	1,8	1,6	1,5	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7

	Broj dana grijanja												
	Temperatura vanjskog zraka											≤ 10 °C	161,2
												≤ 12 °C	180,4
												≤ 15 °C	200,2

Orij	[°]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
		Globalno Sunčevo zračenje (MJ/m ²)												
S	0	131	195	362	482	602	617	662	577	401	288	135	95	4544
	15	165	235	408	508	606	609	661	598	442	348	166	117	4863
	30	192	265	435	511	586	581	634	594	462	391	190	134	4975
	45	210	281	442	491	543	530	581	562	461	414	204	145	4866
	60	217	284	427	450	480	461	508	508	437	415	208	148	4545
	75	212	272	392	391	401	379	419	432	393	395	203	146	4034
	90	198	247	338	316	311	291	319	341	330	355	187	135	3369
SE, SW	0	131	195	362	482	602	617	662	577	401	288	135	95	4544
	15	154	223	395	501	605	611	661	593	431	330	157	110	4771



	30	172	242	413	503	591	590	642	590	445	358	172	121	4839
	45	181	250	414	488	558	551	603	568	442	371	179	126	4730
	60	182	247	398	455	508	496	545	525	420	366	178	126	4445
	75	174	233	366	406	442	427	472	463	382	344	170	121	3999
	90	158	209	319	345	368	352	389	389	330	306	153	109	3429
E, W	0	131	195	362	482	602	617	662	577	401	288	135	95	4544
	15	131	195	360	477	595	609	654	571	399	288	135	95	4509
	30	131	194	355	465	576	588	633	556	391	287	134	94	4402
	45	127	188	343	445	546	555	599	530	377	279	131	92	4212
	60	122	178	323	415	503	511	552	493	353	266	124	86	3926
	75	112	164	294	375	452	456	494	444	322	246	113	79	3550
	90	99	145	259	327	392	394	429	387	283	218	100	70	3104
NE, NW	0	131	195	362	482	602	617	662	577	401	288	135	95	4544
	15	106	163	319	448	578	602	641	542	360	241	112	79	4192
	30	90	139	278	403	535	562	594	492	316	202	96	69	3776
	45	75	120	244	357	480	507	532	436	278	174	81	60	3345
	60	68	94	210	318	426	450	472	387	244	134	72	56	2931
	75	61	83	156	266	373	396	415	331	187	108	65	49	2491
	90	55	74	127	188	289	318	326	241	136	97	57	44	1951
E, N	0	131	195	362	482	602	617	662	577	401	288	135	95	4544
	15	90	146	299	433	566	591	627	527	341	215	98	69	4003
	30	79	105	224	364	500	529	555	450	267	142	83	65	3362
	45	75	99	169	282	412	444	456	354	191	126	126	60	2745
	60	68	92	154	205	309	342	341	248	162	117	72	56	2167
	75	61	83	142	183	229	237	235	205	149	108	65	49	1746
	90	55	74	127	164	206	213	214	186	135	97	57	44	1572



1.2. Namjena zgrade i podjela u toplinske zone

Namjena zgrade	Nestambena zgrada
Podjela zgrade u toplinske zone	da
Zona 1	DJEČJI VRTIĆ ($\theta_{int,set,H} = 22,00^{\circ}\text{C}$)
Zona 2	STAN DOMARA ($\theta_{int,set,H} = 20,00^{\circ}\text{C}$)

1.3. Zona 1 - DJEČJI VRTIĆ

1.3.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 1
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	3392,89
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	4714,20
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	3582,79
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	0,72
Ploština korisne površine – A_k [m^2]	1101,61
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	2168,59
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	459,27

1.3.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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



1.3.2.1 Vanjski zidovi 1 - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	0,830	10,00	3,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	61,16	
				Sjever	53,33	
				Zapad	45,18	
				Jug	58,63	

1.3.2.2 Vanjski zidovi 2 - ZIDOVI BETON

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	31,92	
				Sjever	55,93	
				Zapad	42,63	
				Jug	75,18	



1.3.2.3 Vanjski zidovi 3 - NEG - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	0,830	10,00	3,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	22,00	
				Sjever	8,20	

1.3.2.4 Vanjski zidovi 4 - NEG - ZIDOVI BETON

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	12,69	

1.3.2.5 Zidovi prema garaži, tavanu 1 - GR/NEG - ZID OD OPEKE 25

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	0,830	10,00	3,60	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					56,85	



1.3.2.6 Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
3	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					1242,47	

1.3.2.7 Podovi na tlu 2 - NEG - POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00
2	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					68,80	



1.3.2.8 Stropovi iznad vanjskog prostora 1 - NEG - RAVNI KROV

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	0,035	5,00	0,25	50,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	2.16 Beton s laganim agregatom	12,000	0,390	60,00	7,20	800,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810	3,00	0,15	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					1242,47	



1.3.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	0,035	5,00	0,25	50,00
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	2.16 Beton s laganim agregatom	12,000	0,390	60,00	7,20	800,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810	3,00	0,15	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					1242,47	



Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.3.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZOR PVC 375/210	1,40	Istok	7,88	2,00
	1,40	Jug	7,88	12,00
PROZOR PVC 325/190	1,40	Zapad	6,18	3,00
PROZOR PVC 255/190	1,40	Zapad	4,85	1,00
PROZOR PVC 248/300	1,40	Zapad	7,44	1,00
PROZOR PVC 299/112	1,40	Zapad	3,35	1,00
PROZOR PVC 775/390	1,40	Istok	30,23	1,00
	1,40	Zapad	30,23	1,00
PROZOR METAL+IZO 325/284	3,10	Istok	9,23	2,00
PROZOR METAL+IZO 375/284	3,10	Zapad	10,65	2,00
	3,10	Sjever	10,65	4,00
	3,10	Jug	10,65	4,00
PROZOR METAL+IZO 256/210	3,10	Zapad	5,38	1,00
PROZOR PVC 375/190	1,40	Sjever	7,13	6,00
NEG - PROZOR PVC 375/190	1,40	Sjever	7,13	2,00
PROZOR PVC	1,40	Istok	3,80	1,00
PROZOR PVC 408/112	1,40	Sjever	4,57	1,00
PROZOR METAL+IZO 412/270	3,10	Sjever	11,12	1,00
PROZOR METAL+IZO 162/270	3,10	Sjever	4,37	1,00
PROZOR METAL+OB	5,90	Sjever	12,49	1,00
PROZOR METAL+OB	5,90	Sjever	5,38	1,00
PROZOR PVC 625/210	1,40	Jug	12,60	2,00



1.3.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.3.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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

1.4. Zona 2 - STAN DOMARA

1.4.1. Geometrijske karakteristike zgrade

Potrebni podaci	Zona 2
Oplošje grijanog dijela zgrade – A [m^2]	207,20
Obujam grijanog dijela zgrade – V_e [m^3]	208,20
Obujam grijanog zraka – V [m^3]	158,23
Faktor oblika zgrade - f_o [m^{-1}]	1,00
Ploština korisne površine – A_k [m^2]	48,83
Ukupna ploština pročelja – A_{uk} [m^2]	115,95
Ukupna ploština prozora – A_{wuk} [m^2]	19,55



1.4.2. Građevni dijelovi zgrade, slojevi i obrada

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

1.4.2.1 Vanjski zidovi 1 - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	0,830	10,00	3,60	1800,00
Definirane ploštine [m ²]:				Istok	22,00	
				Sjever	4,40	

1.4.2.2 Vanjski zidovi 2 - ZIDOVI BETON

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	8,61	

1.4.2.3 Vanjski zidovi 3 - ZIDOVI PODRUMA IZNAD ZEMLJE

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirane ploštine [m ²]:				Sjever	5,12	



1.4.2.4 Zidovi između stanova 1 - ZIDOVI PREMA VRTIČU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	0,810	10,00	1,20	1800,00
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
Definirana ploština [m ²]:					68,20	

1.4.2.5 Zidovi prema tlu 1 - ZIDOVI PODRUMA U ZEMLJI

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	2.01 Armirani beton	25,000	2,600	110,00	27,50	2500,00
Definirana ploština [m ²]:					45,48	

1.4.2.6 Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
3	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00
4	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					29,45	



1.4.2.7 Podovi na tlu 2 - POD PODRUMA

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	2.01 Armirani beton	10,000	2,600	110,00	11,00	2500,00
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	0,810	3,00	0,45	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					56,27	

1.4.2.8 Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	0,180	200,00	4,00	700,00
2	Bitumen čisti	0,500	0,170	50000,00	250,00	1050,00
3	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	1,350	100,00	5,00	2000,00
4	2.01 Armirani beton	12,000	2,600	110,00	13,20	2500,00
5	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	0,035	5,00	0,25	50,00
Definirana ploština [m ²]:					26,82	

1.4.2.9 Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV

R.b.	Materijal	d [cm]	λ [W/mK]	μ [-]	sd [m]	ρ [kg/m ³]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1,000	20,00	0,40	1800,00
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	0,480	10,00	1,60	1100,00
3	2.01 Armirani beton	5,000	2,600	110,00	5,50	2500,00
4	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	0,035	5,00	0,25	50,00



5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	0,230	50000,00	500,00	1100,00
6	2.16 Beton s laganim agregatom	12,000	0,390	60,00	7,20	800,00
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	0,810	3,00	0,15	1700,00
Definirana ploština [m ²]:					56,27	

Važna napomena: Ukoliko se namjerava iz bilo kojeg razloga mijenjati projektirani toplinsko izolacijski materijal, ugrađeni materijal ne smije biti slabije kvalitete od projektom predviđenog niti po jednom od bitnih parametara (koeficijent toplinske provodljivosti, paropropusnost, klasa gorivosti,..). Za sve ugrađene toplinsko izolacijske materijale moraju se priložiti valjane potvrde, a za one koji ne odgovaraju projektom predviđenim sve potrebne suglasnosti i dokazi da isti ne narušavaju proračunom dokazane vrijednosti.

1.4.3. Otvori (prozirni i neprozirni elementi) zgrade

Naziv otvora	Uw [W/m ² K]	Orijentacija	Aw [m ²]	n
PROZOR PVC 375/190	1,40	Sjever	7,13	1,00
PROZOR PVC 185/190	1,40	Sjever	3,52	1,00
VRATA PVC 140/270	2,00	Sjever	3,52	1,00
PROZOR METAL+OB	5,90	Sjever	5,38	1,00



1.4.4. Zaštita od prekomjernog Sunčevog zračenja (ljetni period)

Nema definiranih prostorija!

1.4.5. Sustav grijanja i energent za grijanje

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



DJEČJI VRTIĆ

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 22,00 °C

2.A.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	OK
ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36	218,30	1,60	0,30	✘
ZIDOVI BETON	205,66	3,49	0,30	✘
NEG - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36	30,20	1,60	0,30	✘
NEG - ZIDOVI BETON	12,69	3,49	0,30	✘
GR/NEG - ZID OD OPEKE 25	56,85	1,60	0,30	✘
POD NA TLU	1242,47	1,75	0,30	✘
NEG - POD NA TLU	68,80	2,32	0,30	✘
NEG - RAVNI KROV	1242,47	0,49	0,25	✘



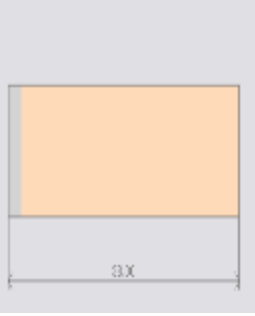
ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

RAVNI KROV	1242,47	0,50	0,25	✘



2.A.1.1. Vanjski zidovi 1 - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	218,30	61,16	45,18	53,33	58,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,60 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$684,00 \geq 100$ kg/m ² $U = 1,60 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² KW]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	1800,00	0,830	0,434
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,624$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,60		$U = 1,60 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 684,00 [kg/m ²]		$684,00 \geq 100$ kg/m ² $U = 1,60 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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


Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68



Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55	
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35	
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05	
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00	
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00	
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00	
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21	
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45	
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63	
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,60$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

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

2.A.1.2. Vanjski zidovi 2 - ZIDOVI BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	205,66	31,92	42,63	55,93	75,18	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,49 \leq 0,30$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,13$				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0$				NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$661,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,49 \leq 0,30$				NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho [kg/m^3]$	$\lambda [W/mK]$	$R [m^2 KW]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096



				$R_{si} = 0,130$
				$R_{se} = 0,040$
				$R_T = 0,286$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,49$		$U = 3,49 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 661,00 [kg/m²]		$661,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,49 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$				
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si,max} = 0,13$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									



Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fRsi	fRsi,max	Θ_{\min}	OK
PROZOR PVC 375/210	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 325/190	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 255/190	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 248/300	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 299/112	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 775/390	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+IZO 325/284	0,60	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+IZO 375/284	0,60	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+IZO 256/210	0,60	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 375/190	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 408/112	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+IZO 412/270	0,60	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+IZO 162/270	0,60	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 625/210	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Studeni	0,15922	0,15922
Prosinac	0,48226	0,64148
Siječanj	0,54015	1,18163
Veljača	0,35080	1,53243
Ožujak	-0,00755	1,52488
Travanj	-0,43782	1,08706
Svibanj	-0,79425	0,29281
Lipanj	-0,96394	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		



Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.3. Vanjski zidovi 3 - NEG - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	30,20	22,00	0,00	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,60 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$684,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,60 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	1800,00	0,830	0,434
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,624$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,60$		$U = 1,60 \geq U_{max} = 0,30$			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 684,00 [kg/m²]		$684,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,60 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA

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



Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{\text{int,set,H,gd}} = 22,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, \max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

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



2.A.1.4. Vanjski zidovi 4 - NEG - ZIDOVI BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	12,69	0,00	0,00	12,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 3,49 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,13$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0$			NE ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$661,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,49 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,286$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 3,49$		$U = 3,49 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela $661,00 [\text{kg/m}^2]$		$661,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 3,49 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68



Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,13$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ _{min}	OK
NEG - PROZOR PVC 375/190	0,82	0,71	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+OB	0,23	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
PROZOR METAL+OB	0,23	0,71	-8,6	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g _{c1}	M _{a1}
Studeni	0,15922	0,15922
Prosinac	0,48226	0,64148
Siječanj	0,54015	1,18163
Veljača	0,35080	1,53243
Ožujak	-0,00755	1,52488
Travanj	-0,43782	1,08706
Svibanj	-0,79425	0,29281
Lipanj	-0,96394	0,00000
Srpanj		
Kolovoz		
Rujan		



Listopad	
U pogledu kondenzacije građevni dio:	NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.5. Zidovi prema garaži, tavanu 1 - GR/NEG - ZID OD OPEKE 25

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	56,85	22,00	0,00	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,60 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\varphi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \geq 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a,god} = 0,00$			ZADOVOLJAVA			
Dinamičke karakteristike:			$684,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,60 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA				

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 K/W]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	1800,00	0,830	0,434
					$R_{si} = 0,130$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 0,624$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,60$		$U = 1,60 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 684,00 [kg/m²]		$684,00 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 1,60 \leq 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

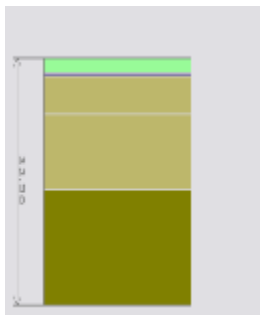
Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:	$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ\text{C}$



Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71	
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68	
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55	
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35	
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05	
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00	
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00	
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00	
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21	
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45	
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63	
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \geq fR_{si, max} = 0,60$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

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

2.A.1.6. Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	1242,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 1,75 ≤ 0,30				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,69 \geq 0,56$				NE ZADOVOLJAVA		

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



1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
3	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,571$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 1,75$		$U = 1,75 \geq U_{max} = 0,30$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$				
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Studeni	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Površinska vlažnost				$fR_{si} = 0,69 \geq fR_{si,max} = 0,56$			NE ZADOVOLJAVA		
Kritični mjeseci: , prosinac									



2.A.1.7. Podovi na tlu 2 - NEG - POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_I	A_Z	A_S	A_J	A_{SI}	A_{SZ}	A_{JI}	A_{JZ}	
	68,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,32 ≤ 0,30				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,69 \geq 0,42$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² KW]
1	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
2	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
3	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,000$
					$R_T = 0,431$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,32		$U = 2,32 \geq U_{max} = 0,30$			NE ZADOVOLJAVA

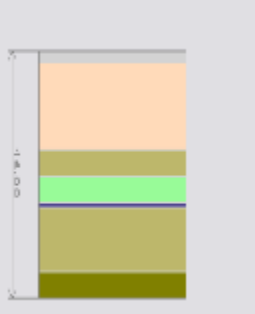
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ\text{C}$				
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69



Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Studeni	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	22,0	0,69	
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,69 \geq fR_{si, max} = 0,42$				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

2.A.1.8. Stropovi iznad vanjskog prostora 1 - NEG - RAVNI KROV

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A_{gd} [m ²]	A_i	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{ji}	A_{jz}	
	1242,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,49 ≤ 0,25				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \leq 0,88$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,008780001$				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² KW]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	50,00	0,035	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.16 Beton s laganim agregatom	12,000	800,00	0,390	-



7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,170$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_{\tau} = 2,055$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,49$		$U = 0,49 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:					Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada				
Odabrani razred vlažnosti:					Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja				
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:					$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^{\circ}C$				
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si,max} = 0,88$			ZADOVOLJAVA			



Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00579	0,00579
Studeni	0,03339	0,03918
Prosinac	0,05144	0,09062
Siječanj	0,05429	0,14491
Veljača	0,04211	0,18702
Ožujak	0,02537	0,21239
Travanj	-0,00117	0,21122
Svibanj	-0,02659	0,18463
Lipanj	-0,04254	0,14209
Srpanj	-0,04953	0,09256
Kolovoz	-0,04414	0,04842
Rujan	-0,01982	0,02860
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.A.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV

Opći podaci o građevnom dijelu										
	$A_{gd} [m^2]$	A_l	A_z	A_s	A_j	A_{si}	A_{sz}	A_{jl}	A_{jz}	
	1242,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 0,50 \leq 0,25$				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,71 \leq 0,87$				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			$\Sigma M_{a, god} = 0,008780001$				NE ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:			$531,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,50 \leq 0,25$				NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	$\rho[\text{kg/m}^3]$	$\lambda[W/mK]$	$R[m^2 KW]$
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	50,00	0,035	1,429



5	Bitumenska ljepjenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.16 Beton s laganim agregatom	12,000	800,00	0,390	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	1700,00	0,810	-
					$R_{si} = 0,100$
					$R_{se} = 0,040$
					$R_T = 1,985$
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s $U [W/m^2 K] = 0,50$		$U = 0,50 \geq U_{max} = 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 531,50 [kg/m²]		$531,50 \geq 100 \text{ kg/m}^2$ $U = 0,50 \leq 0,25$		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 22,00^\circ C$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	22,0	0,71
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	22,0	0,68
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	22,0	0,55
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	22,0	0,35
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	22,0	0,05
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	22,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	22,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	22,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	22,0	0,21
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	22,0	0,45
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	22,0	0,63
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	22,0	0,71
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,71 \leq fR_{si,max} = 0,87$				ZADOVOLJAVA		



Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g_{c1}	M_{a1}
Listopad	0,00579	0,00579
Studeni	0,03339	0,03918
Prosinac	0,05144	0,09062
Siječanj	0,05429	0,14491
Veljača	0,04211	0,18702
Ožujak	0,02537	0,21239
Travanj	-0,00117	0,21122
Svibanj	-0,02659	0,18463
Lipanj	-0,04254	0,14209
Srpanj	-0,04953	0,09256
Kolovoz	-0,04414	0,04842
Rujan	-0,01982	0,02860
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Istok														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F_{hor}	F_{ov}	F_{fin}	$F_{sh,ob}$	g_{\perp}	$F_{sh,gl}$	A_{sol} [m ²]	A_f [m ²]	A_g [m ²]	A_w [m ²]	n	U_w [W/m ² K]
PROZOR PVC 375/210	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,54	1,58	6,30	7,88	2,00	1,40
PROZOR PVC 775/390	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	17,41	6,05	24,18	30,23	1,00	1,40
PROZOR METAL+IZO 325/284	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	5,32	1,85	7,38	9,23	2,00	3,10
PROZOR PVC	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,19	0,76	3,04	3,80	1,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 145; Ožu = 259; Tra = 327; Svi = 392; Lip = 394; Srp = 429; Kol = 387; Ruj = 283; Lis = 218; Stu = 100; Pro = 70



Jug														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR PVC 375/210	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,54	1,58	6,30	7,88	12,00	1,40
PROZOR METAL+IZO 375/284	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,13	2,13	8,52	10,65	4,00	3,10
PROZOR PVC 625/210	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	7,26	2,52	10,08	12,60	2,00	1,40

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 198; Velj = 247; Ožu = 338; Tra = 316; Svi = 311; Lip = 291; Srp = 319; Kol = 341; Ruj = 330; Lis = 355; Stu = 187; Pro = 135

Zapad														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR PVC 325/190	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,56	1,24	4,94	6,18	3,00	1,40
PROZOR PVC 255/190	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,79	0,97	3,88	4,85	1,00	1,40
PROZOR PVC 248/300	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,29	1,49	5,95	7,44	1,00	1,40
PROZOR PVC 299/112	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	1,93	0,67	2,68	3,35	1,00	1,40
PROZOR PVC 775/390	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	17,41	6,05	24,18	30,23	1,00	1,40
PROZOR METAL+IZO 375/284	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,13	2,13	8,52	10,65	2,00	3,10
PROZOR METAL+IZO 256/210	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	3,10	1,08	4,30	5,38	1,00	3,10

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 99; Velj = 145; Ožu = 259; Tra = 327; Svi = 392; Lip = 394; Srp = 429; Kol = 387; Ruj = 283; Lis = 218; Stu = 100; Pro = 70

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F _{hor}	F _{ov}	F _{Fin}	F _{sh,ob}	g _⊥	F _{sh,gl}	A _{Sol} [m ²]	A _f [m ²]	A _g [m ²]	A _w [m ²]	n	U _w [W/m ² K]
PROZOR METAL+IZO 375/284	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,13	2,13	8,52	10,65	4,00	3,10
PROZOR PVC 375/190	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,11	1,43	5,70	7,13	6,00	1,40
NEG - PROZOR PVC	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	4,11	1,43	5,70	7,13	2,00	1,40



375/190														
PROZOR PVC 408/112	P	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,63	0,91	3,66	4,57	1,00	1,40
PROZOR METAL+IZO 412/270	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	6,41	2,22	8,90	11,12	1,00	3,10
PROZOR METAL+IZO 162/270	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00	2,52	0,87	3,50	4,37	1,00	3,10
PROZOR METAL+OB	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	7,82	2,50	9,99	12,49	1,00	5,90
PROZOR METAL+OB	M	90 ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	3,37	1,08	4,30	5,38	1,00	5,90

⁽¹⁾ Količina sunčevog zračenja [MJ/m^2]: Sij = 55; Velj = 74; Ožu = 127; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 135; Lis = 97; Stu = 57; Pro = 44

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinske zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade za $UTM = 0,10 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.

2.A.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H_D [W/K]	2929,521
Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, $H_{g,avg}$ [W/K]	383,764
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H_U [W/K]	89,597
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H_A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H_{τ} [W/K]	3402,881

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H_D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36	371,818
ZIDOVI BETON	739,270
GR/NEG - ZID OD OPEKE 25	96,829



RAVNI KROV	750,298
------------	---------

2.A.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A _w	U _w	H _D
PROZOR PVC 375/210	14,00	7,88	1,40	154,45
PROZOR PVC 325/190	3,00	6,18	1,40	25,96
PROZOR PVC 255/190	1,00	4,85	1,40	6,79
PROZOR PVC 248/300	1,00	7,44	1,40	10,42
PROZOR PVC 299/112	1,00	3,35	1,40	4,69
PROZOR PVC 775/390	2,00	30,23	1,40	84,64
PROZOR METAL+IZO 325/284	2,00	9,23	3,10	57,23
PROZOR METAL+IZO 375/284	10,00	10,65	3,10	330,15
PROZOR METAL+IZO 256/210	1,00	5,38	3,10	16,68
PROZOR PVC 375/190	6,00	7,13	1,40	59,89
NEG - PROZOR PVC 375/190	2,00	7,13	1,40	19,96
PROZOR PVC	1,00	3,80	1,40	5,32
PROZOR PVC 408/112	1,00	4,57	1,40	6,40
PROZOR METAL+IZO 412/270	1,00	11,12	3,10	34,47
PROZOR METAL+IZO 162/270	1,00	4,37	3,10	13,55
PROZOR METAL+OB	1,00	12,49	5,90	73,69
PROZOR METAL+OB	1,00	5,38	5,90	31,74
PROZOR PVC 625/210	2,00	12,60	1,40	35,28



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

Korištene kratice:

K.p. – Koeficijent toplinske provodljivosti nesmrznutog tla

R.i. – Odabrana rubna izolacija

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

Gubitak	Tip građevnog dijela u odnosu na tlo	U [W/m ² K]	H _g [W/K]
G1	Podovi na tlu	0,30	383,30
G2	Podovi na tlu	0,40	36,90

Stacionarni koeficijenti transmisijske izmjene prema tlu po mjesecima, H _{g,m} [W/K]												
Gubitak	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
G1	238,21	251,33	282,10	349,88	622,62	884,43	1188,76	1010,70	628,33	347,96	276,21	247,72
G2	23,83	25,39	29,04	37,09	54,93	78,08	104,99	89,24	55,43	36,86	28,35	24,96

Gubitak	A	P	B	d _t	R _f	K.p.	ΔΨ	U _o	U	d'	R'	R _n	d _n	R.i.	D	ψ _g	H _g
	[m ²]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[W/mK]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[cm]		[m]	[W/mK]	[W/mK]
G1	1242,47	231,26	10,75	1,08	0,30	1,50 ⁽¹⁾	0,00	0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	(A)	0,00	0,05	383,30
G2	68,80	18,34	7,50	0,91	0,19	1,50 ⁽¹⁾	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	(B)	0,00	0,50	36,90

⁽¹⁾ Glina, nasip

(A)Knauf Insulation DDP; (B)Knauf Insulation DDP



2.A.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

Korištene kratice:

G.g.d. – Granični građevni dijelovi

G.o. – Granični otvori

Z. - Zrakopropusnost

R.b.	G.g.d.	G.o.	Z.	V [m ³]	n _{ue}	b	H _u
1	(1)	(a)	*	213,30	3,00	0,93	89,60

(1) GR/NEG - ZID OD OPEKE 25, NEG - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36, NEG - ZIDOVI BETON, NEG - POD NA TLU, NEG - RAVNI KROV

(a) NEG - PROZOR PVC 375/190, PROZOR METAL+OB , PROZOR METAL+OB

* Nema zrakotjesnosti na dijelu spojeva ili je prisutna stalna ventilacija prostora.

2.A.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranjoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	3392,89	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	4714,20	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	3582,79	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o	0,72	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _κ	1101,61	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	1241,47	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	2168,59	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	459,27	[m ²]



2.A.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 12 °C

a) Transmisijski gubici

Koeficijent transmisijskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H _D - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu H _{g,avg} - Uprosječeni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu H _U - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema negrijanom prostoru H _A - Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H _{Tr} - Koeficijent transmisijske izmjene topline	3402,881 [W/K]

Dodatni transmisijski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirодно provjetranje	V = 3582,79 [m ³] n _{min} = 1,50 V _d = 0,00 [m ³] Zaklonjenost - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Jedna izložena fasada Razina zrakonepropusnosti - Niska razina
Koef. gubitka topline provjetranjem	H _V = 1773,48 [W/K]



c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 5176,36 [W/K]
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set,H}} = 22,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	321653,20	89348,11
Veljača	255462,10	70961,69
Ožujak	220443,40	61234,28
Travanj	143563,30	39878,69
Svibanj	76254,00	21181,67
Lipanj	33542,82	9317,45
Srpanj	12477,92	3466,09
Kolovoz	23569,43	6547,06
Rujan	72452,48	20125,69
Listopad	149735,10	41593,08
Studen	222724,30	61867,86
Prosinac	292538,10	81260,58

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	1824416,00	506782,22



2.A.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.A.2. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: **svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan.**

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A_K	1101,61 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q_{spec}	6,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q_{int}	57.900,62 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q_{int}	4.917,59	4.441,69	4.917,59	4.758,96	4.917,59	4.758,96	4.917,59	4.917,59	4.758,96	4.917,59	4.758,96	4.917,59



Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 57.900,62$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 725.747,69$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	49714,10	13809,47
Veljača	58327,88	16202,19
Ožujak	83261,74	23128,26
Travanj	89839,48	24955,41
Svibanj	99274,56	27576,27
Lipanj	97577,65	27104,90
Srpanj	104059,71	28905,48
Kolovoz	100018,43	27782,90
Rujan	84786,36	23551,77
Listopad	78684,36	21856,77



Studeni	48366,38	13435,11
Prosinac	40279,22	11188,67

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	934189,88	259497,19

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 523,61$ [kg/m²].

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400$ kg/m²; $C_m = 260000$ A_f [kJ/K]; $C_m = 322782200,00$ [J/K]

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Korisnički unos)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	56.224	30.612	86.836	8.892	4.918	13.809	0,16	0,984	1,00	31,00	73.248
Veljača	44.834	24.312	69.146	11.761	4.442	16.202	0,23	0,966	1,00	28,00	53.494
Ožujak	39.052	20.980	60.032	18.211	4.918	23.128	0,39	0,917	1,00	31,00	38.819
Travanj	25.955	13.663	39.618	20.196	4.759	24.955	0,63	0,822	1,00	30,00	19.108
Svibanj	14.902	7.257	22.159	22.659	4.918	27.576	1,24	0,606	1,00	20,00	3.517
Lipanj	7.026	3.192	10.219	22.346	4.759	27.105	2,65	0,347	1,00	0,00	0
Srpanj	2.818	1.188	4.005	23.988	4.918	28.905	7,22	0,137	1,00	0,00	0
Kolovoz	5.097	2.243	7.340	22.865	4.918	27.783	3,79	0,253	1,00	0,00	0
Rujan	14.181	6.895	21.077	18.793	4.759	23.552	1,12	0,644	1,00	19,00	3.737
Listopad	27.055	14.250	41.305	16.939	4.918	21.857	0,53	0,862	1,00	31,00	22.465



Studeni	39.386	21.197	60.582	8.676	4.759	13.435	0,22	0,969	1,00	30,00	47.558
Prosinac	51.284	27.841	79.125	6.271	4.918	11.189	0,14	0,987	1,00	31,00	68.079
UKUPNO											330024

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 25,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{c,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	63.494	34.570	98.065	8.892	4.918	13.809	0,14	0,139	0,89	156
Veljača	51.427	27.888	79.315	11.761	4.442	16.202	0,20	0,199	0,85	358
Ožujak	46.420	24.938	71.358	18.211	4.918	23.128	0,32	0,304	0,76	1.073
Travanj	33.232	17.494	50.725	20.196	4.759	24.955	0,49	0,431	0,71	2.185
Svibanj	23.030	11.215	34.246	22.659	4.918	27.576	0,81	0,607	0,71	4.830
Lipanj	15.458	7.023	22.481	22.346	4.759	27.105	1,21	0,744	0,71	7.366
Srpanj	12.210	5.146	17.356	23.988	4.918	28.905	1,67	0,834	0,71	10.251
Kolovoz	14.091	6.202	20.293	22.865	4.918	27.783	1,37	0,782	0,71	8.457
Rujan	22.060	10.726	32.786	18.793	4.759	23.552	0,72	0,565	0,71	3.564
Listopad	34.570	18.209	52.779	16.939	4.918	21.857	0,41	0,375	0,71	1.450
Studeni	46.504	25.027	71.531	8.676	4.759	13.435	0,19	0,184	0,86	256
Prosinac	58.576	31.799	90.375	6.271	4.918	11.189	0,12	0,123	0,91	99
UKUPNO										40045



c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Nije napravljen proračun potrebne energije za potrošnju tople vode.

2.A.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	$A = 3392,89 \text{ [m}^2\text{]}$
Obujam grijanog dijela zgrade	$V_e = 4714,20 \text{ [m}^3\text{]}$
Faktor oblika zgrade	$f_o = 0,72 \text{ [m}^{-1}\text{]}$
Ploština korisne površine	$A_k = 1101,61 \text{ [m}^2\text{]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje	$Q_{H,nd} = 330024,50 \text{ [kWh/a]}$
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici obujma grijanog dijela zgrade (za nestambene zgrade)	$Q'_{H,nd} = 299,58 \text{ (max = 61,60) [kWh/m}^3\text{ a]}$
Godišnja potrebna energija za hlađenje	$Q_{C,nd} = 40045,34 \text{ [kWh/a]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 1,00 \text{ (max = 0,51) [W/m}^2\text{ K]}$
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 3402,88 \text{ [W/K]}$
Koeficijent toplinskog gubitka provjetranjem	$H_{ve,adj} = 1773,48 \text{ [W/K]}$
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 1824416,00 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 208442,23 \text{ [MJ]}$
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 725747,69 \text{ [MJ]}$
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline	$Q_g = 934189,92 \text{ [MJ]}$



2.A.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		330024,50	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	507729,90	kWh
Odabrani energent		Javna toplana - Osijek	kWh
Iskoristivost energenta (I)		65,00	%
Ogrijevna vrijednost (Ov)		1,00	kWh/kWh
Godišnja potrošnja energenta (Pe)	$Pe = Q_{H,del} / Ov$	507729,90	kWh
Cijena energenta (C)		0,00	kn/kWh
Ukupna cijena za grijanje (Uc)	$Uc = Pe \cdot C$	0,00	kn

2.A.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)		507729,90	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,172	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge = Pe \cdot E$	87329,55	kg

2.A.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje ($Q_{H,nd}$)		330024,50	kWh/a
Odabrani izvor		Lokalna/daljinska toplina iz TO-TE	
Odabrani energent		Fosilno gorivo	



Faktor primarne energije (e_p)		0,70	
Primarna energija za grijanje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{c,nd} \cdot e_p$	231017,10	kWh/a

2.A.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje ($Q_{c,nd}$)		40045,34	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e_p)		2,00	
Primarna energija za hlađenje (E_{prim})	$E_{prim} = Q_{c,nd} \cdot e_p$	80090,69	kWh/a



STAN DOMARA

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

Unutarnja projektna temperatura grijanja: 20,00 °C

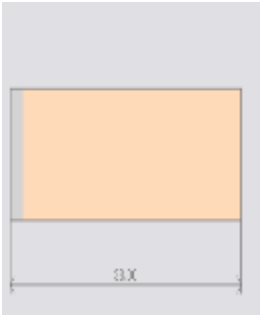
2.B.1. Proračun građevnih dijelova zgrade

Naziv građevnog dijela	A [m ²]	U [W/m ² K]	U max [W/m ² K]	OK
ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36	26,40	1,60	0,30	✘
ZIDOVI BETON	8,61	3,49	0,30	✘
ZIDOVI PODRUMA IZNAD ZEMLJE	5,12	3,49	0,30	✘
ZIDOVI PREMA VRTIĆU	68,20	2,23	0,60	✘
ZIDOVI PODRUMA U ZEMLJI	45,48	4,06	0,30	✘
POD NA TLU	29,45	1,75	0,30	✘
POD PODRUMA	56,27	2,54	0,30	✘
POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU	26,82	0,52	0,40	



				✘
RAVNI KROV	56,27	0,50	0,25	✘

2.B.1.1. Vanjski zidovi 1 - ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36

Opći podaci o građevnom dijelu									
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}
		26,40	22,00	0,00	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Toplinska zaštita:				U [W/m ² K] = 1,60 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		
Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{Si} ≤ 0,8)				fR _{si} = 0,78 ≥ 0,60			NE ZADOVOLJAVA		
Unutarnja kondenzacija:				ΣM a, god = 0,00			ZADOVOLJAVA		
Dinamičke karakteristike:				684,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,60 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.05 Puna fasadna opeka od gline	36,000	1800,00	0,830	0,434
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,624
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,60		U = 1,60 ≥ U max = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 684,00 [kg/m ²]		684,00 ≥ 100 kg/m ² U = 1,60 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	




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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \geq fR_{si, max} = 0,60$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA



2.B.1.2. Vanjski zidovi 2 - ZIDOVI BETON

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	8,61	0,00	0,00	8,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,49 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{Si} ≤ 0,8)			f _{Rsi} = 0,78 ≥ 0,13			NE ZADOVOLJAVA			
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM _{a, god} = 0			NE ZADOVOLJAVA			
	Dinamičke karakteristike:			661,00 ≥ 100 kg/m ² U = 3,49 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,286
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,49		U = 3,49 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 661,00 [kg/m ²]		661,00 ≥ 100 kg/m ² U = 3,49 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	



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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \geq fR_{si, max} = 0,13$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									


Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ min	OK
PROZOR PVC 375/190	0,82	0,78	-8,6	ZADOVOLJAVA
PROZOR PVC 185/190	0,82	0,78	-8,6	ZADOVOLJAVA



VRATA PVC 140/270	0,74	0,78	-8,6	NE ZADOVOLJAVA
-------------------	------	------	------	----------------

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Studeni	0,23445	0,23445
Prosinac	0,54735	0,78180
Siječanj	0,59997	1,38177
Veljača	0,41126	1,79303
Ožujak	0,07234	1,86537
Travanj	-0,34350	1,52186
Svibanj	-0,67604	0,84582
Lipanj	-0,83640	0,00942
Srpanj	-0,87527	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

2.B.1.3. Vanjski zidovi 3 - ZIDOVI PODRUMA IZNAD ZEMLJE

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A gd [m ²]	A I	A Z	A S	A J	A SI	A SZ	A JI	A JZ	
	5,12	0,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 3,49 ≤ 0,30				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)			fRsi = 0,78 ≥ 0,13				NE ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM a, god = 0				NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			661,00 ≥ 100 kg/m ² U = 3,49 ≤ 0,30				NE ZADOVOLJAVA		



	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,040
					R _T = 0,286
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 3,49		U = 3,49 ≥ U max = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	
Plošna masa građevnog dijela 661,00 [kg/m ²]		661,00 ≥ 100 kg/m ² U = 3,49 ≤ 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34



Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studenj	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \geq fR_{si, max} = 0,13$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

Ocjena opasnosti od kondenzacije na okvirima otvora koji se nalaze na ovom građevnom dijelu				
Naziv otvora	fR _{si}	fR _{si,max}	Θ min	OK
PROZOR METAL+OB	0,23	0,78	-8,6	NE ZADOVOLJAVA

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Studenj	0,23445	0,23445
Prosinac	0,54735	0,78180
Siječanj	0,59997	1,38177
Veljača	0,41126	1,79303
Ožujak	0,07234	1,86537
Travanj	-0,34350	1,52186
Svibanj	-0,67604	0,84582
Lipanj	-0,83640	0,00942
Srpanj	-0,87527	0,00000
Kolovoz		
Rujan		
Listopad		
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA



2.B.1.4. Zidovi između stanova 1 - ZIDOVI PREMA VRTIĆU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	68,20	22,00	0,00	4,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,23 ≤ 0,60			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.01 Puna opeka od gline	12,000	1800,00	0,810	0,148
3	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,130
					R _T = 0,448
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,23		U = 2,23 ≥ U _{max} = 0,60		NE ZADOVOLJAVA	

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



2.B.1.5. Zidovi prema tlu 1 - ZIDOVI PODRUMA U ZEMLJI

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	45,48	0,00	0,00	5,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 4,06 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)			f _{Rsi} = 0,84 ≥ -0,02			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	2.01 Armirani beton	25,000	2500,00	2,600	0,096
					R _{si} = 0,130
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,246
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 4,06		U = 4,06 ≥ U _{max} = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)	
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:	Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada
Odabrani razred vlažnosti:	Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja



Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Studeni	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = -0,02$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									

2.B.1.6. Podovi na tlu 1 - POD NA TLU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	29,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			$U [W/m^2 K] = 1,75 \leq 0,30$			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni $\phi_{Si} \leq 0,8$)			$fR_{si} = 0,84 \geq 0,56$			NE ZADOVOLJAVA			



	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
3	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
4	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038
5	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,000
					R _T = 0,571
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 1,75		U = 1,75 ≥ U max = 0,30		NE ZADOVOLJAVA	

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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84



Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84	
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84	
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84	
Studen	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84	
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84	
Površinska vlažnost			fR _{si} = 0,84 ≥ fR _{si, max} = 0,56				NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac										

2.B.1.7. Podovi na tlu 2 - POD PODRUMA

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	56,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 2,54 ≤ 0,30			NE ZADOVOLJAVA			
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{Si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,84 ≥ 0,36			NE ZADOVOLJAVA			

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]	
1	2.01 Armirani beton	10,000	2500,00	2,600	0,038	
2	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	15,000	1700,00	0,810	0,185	
					R _{si} = 0,170	
					R _{se} = 0,000	
					R _T = 0,394	
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 2,54		U = 2,54 ≥ U _{max} = 0,30			NE ZADOVOLJAVA	



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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Veljača	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Ožujak	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Travanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Svibanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Lipanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Srpanj	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Kolovoz	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Rujan	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Listopad	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Studeni	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Prosinac	10,8	1,00	1295	373	1705	2131	18,5	20,0	0,84
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,84 \geq fR_{si, max} = 0,36$			NE ZADOVOLJAVA			
Kritični mjeseci: , prosinac									



2.B.1.8. Stropovi prema negrijanim prostorijama 1 - POD PREMA NEGRIJANOM PODRUMU

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	26,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,52 ≤ 0,40				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{Si} ≤ 0,8)			fR _{si} = 0,78 ≤ 0,87				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM a, god = 0,00				ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	4.06 Drvo - meko - bjelogorica	2,000	700,00	0,180	0,111
2	Bitumen čisti	0,500	1050,00	0,170	0,029
3	2.06 Beton s laganim agregatom	5,000	2000,00	1,350	0,037
4	2.01 Armirani beton	12,000	2500,00	2,600	0,046
5	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	50,00	0,035	1,429
					R _{si} = 0,170
					R _{se} = 0,100
					R _T = 1,922
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,52		U = 0,52 ≥ U max = 0,40			NE ZADOVOLJAVA



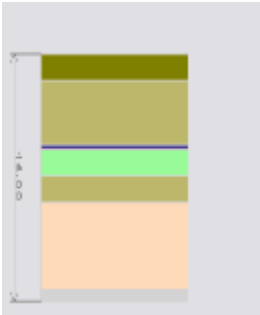
Ispravci i dodaci	
Zračne šupljine (HRN EN ISO 6946, Annex E)	
Tip zračnih šupljina:	Nema zračnih šupljina koje prodiru kroz cijeli izolacijski sloj

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrada					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \leq fR_{si}, \max = 0,87$			ZADOVOLJAVA			

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Siječanj - Prosinac	0,00000	0,00000
U pogledu kondenzacije građevni dio:		ZADOVOLJAVA



2.B.1.9. Ravni krovovi iznad grijanog prostora 1 - RAVNI KROV

Opći podaci o građevnom dijelu										
	A _{gd} [m ²]	A _I	A _Z	A _S	A _J	A _{SI}	A _{SZ}	A _{JI}	A _{JZ}	
	56,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska zaštita:			U [W/m ² K] = 0,50 ≤ 0,25				NE ZADOVOLJAVA		
	Površinska vlažnost: (Rizik okruženja s plijesni φ _{Si} ≤ 0,8)			f _{Rsi} = 0,78 ≤ 0,87				ZADOVOLJAVA		
	Unutarnja kondenzacija:			ΣM a, god = 0,01562				NE ZADOVOLJAVA		
	Dinamičke karakteristike:			531,50 ≥ 100 kg/m ² U = 0,50 ≤ 0,25				NE ZADOVOLJAVA		

	Slojevi građevnog dijela u smjeru toplinskog toka	d[cm]	ρ[kg/m ³]	λ[W/mK]	R[m ² K/W]
1	3.03 Vapneno-cementna žbuka	2,000	1800,00	1,000	0,020
2	1.08 Šuplji blokovi od gline	16,000	1100,00	0,480	0,333
3	2.01 Armirani beton	5,000	2500,00	2,600	0,019
4	7.11 Drvena vlakanca (WF)	5,000	50,00	0,035	1,429
5	Bitumenska ljepenka (traka)	1,000	1100,00	0,230	0,043
6	2.16 Beton s laganim agregatom	12,000	800,00	0,390	-
7	6.04 Pijesak, šljunak, tucanik (drobljenac)	5,000	1700,00	0,810	-
					R _{si} = 0,100
					R _{se} = 0,040
					R _T = 1,985
U pogledu toplinske zaštite, građevni dio s U [W/m ² K] = 0,50		U = 0,50 ≥ U max = 0,25			NE ZADOVOLJAVA
Plošna masa građevnog dijela 531,50 [kg/m ²]		531,50 ≥ 100 kg/m ² U = 0,50 ≤ 0,25			NE ZADOVOLJAVA



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

Proračun najveće dozvoljene površinske vlažnosti (HRN EN ISO 13788)									
Odabrani način proračuna površinske vlažnosti:				Primjena razreda vlažnosti u prostoriji - neklimatizirana zgrad					
Odabrani razred vlažnosti:				Stambene prostorije s malim intenzitetom korištenja					
Unutarnja temperatura grijanja uz građevni dio:				$\theta_{int,set,H,gd} = 20,00^{\circ}\text{C}$					
Siječanj	-1,2	0,89	492	810	1383	1729	15,2	20,0	0,77
Veljača	1,6	0,85	583	745	1402	1753	15,4	20,0	0,75
Ožujak	6,1	0,78	734	563	1353	1692	14,9	20,0	0,63
Travanj	11,3	0,73	977	352	1365	1706	15,0	20,0	0,43
Svibanj	16,5	0,73	1370	142	1526	1907	16,8	20,0	0,07
Lipanj	19,5	0,72	1631	20	1654	2067	18,0	20,0	0,00
Srpanj	21,1	0,72	1801	0	1801	2251	19,4	20,0	0,00
Kolovoz	20,3	0,74	1762	0	1762	2202	19,0	20,0	0,00
Rujan	16,6	0,78	1473	138	1624	2030	17,7	20,0	0,34
Listopad	11,2	0,80	1064	356	1456	1820	16,0	20,0	0,55
Studeni	5,4	0,88	789	591	1439	1799	15,8	20,0	0,72
Prosinac	0,9	0,90	586	774	1437	1797	15,8	20,0	0,78
Površinska vlažnost			$fR_{si} = 0,78 \leq fR_{si, max} = 0,87$				ZADOVOLJAVA		

Mjesečni proračun kondenzacije i akumulacije vlage		
Mjesec	g c1	M a1
Listopad	0,00628	0,00628
Studeni	0,03374	0,04002
Prosinac	0,05171	0,09173
Siječanj	0,05456	0,14629
Veljača	0,04236	0,18865



Ožujak	0,02574	0,21439
Travanj	-0,00069	0,21370
Svibanj	-0,02593	0,18777
Lipanj	-0,04179	0,14598
Srpanj	-0,04869	0,09729
Kolovoz	-0,04333	0,05396
Rujan	-0,01917	0,03479
U pogledu kondenzacije građevni dio:		NE ZADOVOLJAVA

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

Korištene kratice:

M.o. – Materijal okvira (D – Drvo, P – PVC, M - Metal, M2 – Metal s prekinutim topl. mostom, B – Beton)

N.p. – Nagib plohe

M.i. – Materijal ispune

Sjever														
Naziv	M.o.	N.p. [°]	F hor	F ov	F Fin	F _{sh,ob}	g ⊥	F _{sh,gl}	A Sol [m ²]	A f [m ²]	A g [m ²]	A w [m ²]	n	U w [W/m ² K]
PROZOR PVC 375/190	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	4,47	1,43	5,70	7,13	1,00	1,4
PROZOR PVC 185/190	P	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	2,20	0,70	2,82	3,52	1,00	1,4
PROZOR METAL+OB	M	90 (1)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	3,37	1,08	4,30	5,38	1,00	5,9

(1) Količina sunčevog zračenja [MJ/m²]: Sij = 55; Velj = 74; Ožu = 127; Tra = 164; Svi = 206; Lip = 213; Srp = 214; Kol = 186; Ruj = 135; Lis = 97; Stu = 57; Pro = 44

Naziv	M.i.	M.o.	A f [m ²]	A g [m ²]	A w [m ²]	n	U w [W/m ² K]
VRATA PVC 140/270		P	0,70	2,82	3,52	1,00	2,00



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.

Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek

t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr

zuios@zuios.hr

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

Ako rješenje toplinskog mosta nije iz kataloga hrvatske norme ili rješenje toplinskog mosta nije u skladu s rješenjem iz norme koja sadrži katalog dobrih rješenja toplinskih mostova, ili se radi o postojećoj zgradi koja nije adekvatno toplinski izolirana, ili nije izvedena u skladu s najnovijom tehničkom regulativom po pitanju toplinskih

zaštite i racionalne uporabe energije, tada se umjesto točnog proračuna prema hrvatskim normama, utjecaj toplinskih mostova može uzeti u obzir s povećanjem U svakog građevnog dijela oplošja grijanog dijela zgrade z

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



2.B.4. Koeficijenti transmisijskih gubitaka

Ukupni koeficijenti transmisijskih gubitaka	
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema vanjskom okolišu, H D [W/K]	163,588
Uprosječni koeficijent transmisijske izmjene topline prema tlu, H g,avg [W/K]	30,419
Koeficijent transmisijske izmjene topline kroz negrijani prostor, H U [W/K]	0,000
Koeficijent transmisijske izmjene topline prema susjednoj zgradi, H A [W/K]	0,000
Ukupni koeficijent transmisijske izmjene topline, H Tr [W/K]	194,006

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

Popis građevnih dijelova koji ulaze u proračun H D

Naziv građevnog dijela	$(U + 0,10) \cdot A$
ZIDOVI OD FASADNE OPEKE 36	44,966
ZIDOVI BETON	30,950
RAVNI KROV	33,980

2.B.4.2. Gubici topline kroz vanjske otvore

Definirani otvori na vanjskom omotaču zgrade:

Naziv otvora	n	A w	U w	H D
PROZOR PVC 375/190	1,00	7,13	1,40	9,98
PROZOR PVC 185/190	1,00	3,52	1,40	4,93
VRATA PVC 140/270	1,00	3,52	2,00	7,04
PROZOR METAL+OB	1,00	5,38	5,90	31,74



2.B.4.4. Gubici topline kroz negrijane prostore

U promatranoj zoni ne postoje definirani gubici topline kroz negrijane prostore.

2.B.4.5. Gubici topline kroz susjedne zgrade

U promatranoj zoni nema definiranih gubitaka kroz susjedne zgrade.

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

Potrebni podaci	Oznaka	Vrijednost	Mjerna jedinica
Oplošje grijanog dijela zgrade	A	207,20	[m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e	208,20	[m ³]
Obujam grijanog zraka (Propis o uštedi energije i toplinskoj zaštiti, čl.4, st.11)	V	158,23	[m ³]
Faktor oblika zgrade	f ₀	1,00	[m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _K	48,83	[m ²]
Površina kondicionirane (grijane i hlađene) zone računate s vanjskim dimenzijama	A _f	56,27	[m ²]
Ukupna ploština pročelja	A _{uk}	115,95	[m ²]
Ukupna ploština prozora	A _{wuk}	19,55	[m ²]

2.B.5.1. Toplinski gubici

Uključivanje grijanja

Temperatura manja od 10 °C

a) Transmisijski gubici



Koeficijent transmisivskih gubitaka HT dobiven prema HRN EN ISO 13790	
$H_{Tr} = H_D + H_{g,avg} + H_U + H_A$	
H D - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema vanjskom okolišu H g,avg - Uprosječni koeficijent transmisivske izmjene topline prema tlu H U - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema negrijanom prostoru H A - Koeficijent transmisivske izmjene topline prema susjednoj zgradi	
H Tr - Koeficijent transmisivske izmjene topline	194,006 [W/K]

Dodatni transmisivski gubici kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane.

b) Gubici provjetranjem

Prirodno provjetranje	V = 158,23 [m ³] n min = 0,60 V d = 0,00 [m ³] Zaklonjenost - Nezaklonjeno Broj izloženih fasada - Jedna izložena fasada Razina zrakonepropusnosti - Srednja razina
	Koef. gubitka topline provjetranjem



c) Ukupni gubici topline

Ukupni gubici topline	
Ukupni koeficijent toplinskog gubitka, H [W/K]	H = 225,34 [W/K]
Način grijanja - Stalno grijanje	$\theta_{\text{int,set.H}} = 20,00$ [°C]

Mjesečni gubici topline

Mjesec	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Siječanj	12795,05	3554,18
Veljača	10030,45	2786,24
Ožujak	8389,21	2330,34
Travanj	5081,42	1411,51
Svibanj	2112,39	586,78
Lipanj	292,04	81,12
Srpanj	0,00	0,00
Kolovoz	0,00	0,00
Rujan	1985,84	551,62
Listopad	5311,15	1475,32
Studeni	8527,44	2368,73
Prosinac	11527,62	3202,12

Godišnji gubici topline

	Toplinski gubici [MJ]	Toplinski gubici [kWh]
Godišnje	66052,61	18347,95



2.B.5.2. Toplinski dobici

a) Solarni dobici

Solarni dobici topline se računaju za definirane otvore u projektu. Otvori su prikazani pod točkom 2.B.2. ovoga elaborata.

Napomena! U proračunu solarnih dobitaka, utjecaj definiranih zaslona se uzima u obzir za mjesec: svibanj, lipanj, srpanj, kolovoz, rujan.

Dodatni solarni dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

b) Unutarnji dobici topline

Rezultati proračuna unutarnjih dobitaka topline	
Tip proračuna unutarnjih dobitaka	Proračun unutarnjih dobitaka prema tehničkom propisu
Ploština korisne površine zone - A K	48,83 m ²
Specifični unutarnji dobitak - q spec	5,00 W/m ²
Ukupni unutarnji dobici - Q int	2.138,75 kWh

Mjesečni unutarnji dobici topline

Mj.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Q int	181,65	164,07	181,65	175,79	181,65	175,79	181,65	181,65	175,79	181,65	175,79	181,65



Dodatni unutarnji dobici topline kroz granice sa susjednim zonama

Granice sa susjednim zonama nisu definirane!

Dodatni unutarnji dobici topline

Nema definiranih dodatnih solarnih dobitaka topline!

c) Ukupni dobici topline

Ukupni dobici topline	
Unutarnji dobici topline	$Q_{int} = 2.138,75$ [kWh]
Solarni dobici topline	$Q_{sol} = 15.784,75$ [MJ]
Ostali dobici topline	$Q' = 0,00$ [MJ]

Mjesečni dobici topline

Mjesec	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Siječanj	1206,20	335,05
Veljača	1333,70	370,47
Ožujak	1929,16	535,88
Travanj	2279,59	633,22
Svibanj	2722,42	756,23
Lipanj	2771,61	769,89
Srpanj	2802,75	778,54
Kolovoz	2521,59	700,44
Rujan	1988,40	552,33
Listopad	1627,93	452,20



Studeni	1205,18	334,77
Prosinac	1095,74	304,37

Godišnji dobici topline

	Toplinski dobici [MJ]	Toplinski dobici [kWh]
Godišnje	23484,27	6523,41

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

Izračunata plošna masa zgrade $m' = 482,54 \text{ [kg/m}^2\text{]}$.

Teška zgrada, plošna masa zidova $550 \geq m' > 400 \text{ kg/m}^2$; $C_m = 260000 \text{ A f [kJ/K]}$; $C_m = 14630200,00 \text{ [J/K]}$

a) Potrebna energija za grijanje

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

(Sustavi bez prekida rada noću)

Mjesec	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	$Q_{H,ht}$ [kWh]	$Q_{H,sol}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,gn}$ [kWh]	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$\alpha_{red,H}$	$L_{H,m}$	$Q_{H,nd}$ [kWh]
MJESEČNO											
Siječanj	2.837	494	3.331	153	182	335	0,10	0,994	1,00	31,00	2.998
Veljača	2.240	387	2.627	206	164	370	0,14	0,988	1,00	28,00	2.261
Ožujak	1.906	324	2.230	354	182	536	0,24	0,967	1,00	31,00	1.712
Travanj	1.202	196	1.398	457	176	633	0,45	0,896	1,00	30,00	831
Svibanj	557	82	638	575	182	756	1,18	0,628	1,00	17,00	90
Lipanj	85	11	97	594	176	770	7,98	0,124	1,00	0,00	0
Srpanj	- 216	- 26	- 241	597	182	779	- 3,23	- 0,310	1,00	18,00	0
Kolovoz	- 55	- 7	- 62	519	182	700	-	-	1,00	31,00	0



							11,24	0,089			
Rujan	524	77	601	377	176	552	0,92	0,716	1,00	30,00	206
Listopad	1.255	205	1.460	271	182	452	0,31	0,947	1,00	31,00	1.032
Studeni	1.931	329	2.260	159	176	335	0,15	0,987	1,00	30,00	1.929
Prosinac	2.569	445	3.014	123	182	304	0,10	0,994	1,00	31,00	2.712
UKUPNO											13770

b) Potrebna energija za hlađenje

Napomena : Proračun potrebne energije za hlađenje je proveden metodom proračuna po mjesecima, dok se točniji rezultati dobivaju pomoću satnih podataka koji trenutno nisu dostupni.

Temperatura unutar zgrade tijekom sezone hlađenja $\theta_{int,set,C} = 25,00$ [°C]

Omjer DANA u tjednu sa definiranom internom temperaturom $f_{C,day} = 0,71$

Mjesec	$Q_{C,tr}$	$Q_{C,ve}$	$Q_{C,ht}$ [kWh]	$Q_{C,sol}$	$Q_{C,int}$	$Q_{C,gn}$ [kWh]	γ_C	$\eta_{C,ls}$	$\alpha_{red,C}$	$Q_{C,nd}$ [kWh]
MJESEČNO										
Siječanj	3.506	611	4.117	153	182	335	0,08	0,081	0,94	1
Veljača	2.849	493	3.341	206	164	370	0,11	0,110	0,92	2
Ožujak	2.591	441	3.032	354	182	536	0,18	0,174	0,87	8
Travanj	1.893	309	2.202	457	176	633	0,29	0,274	0,79	23
Svibanj	1.352	198	1.550	575	182	756	0,49	0,431	0,71	63
Lipanj	938	124	1.062	594	176	770	0,73	0,572	0,71	115
Srpanj	765	91	856	597	182	779	0,91	0,655	0,71	155
Kolovoz	867	110	976	519	182	700	0,72	0,568	0,71	103
Rujan	1.296	189	1.485	377	176	552	0,37	0,344	0,73	30
Listopad	1.968	322	2.290	271	182	452	0,20	0,193	0,86	9
Studeni	2.592	442	3.034	159	176	335	0,11	0,110	0,92	2



Prosinac	3.242	562	3.803	123	182	304	0,08	0,080	0,94	1
UKUPNO										514

c) Potrebna energija za zagrijavanje vode

Potrebni podaci	
Broj dana sezone grijanja - d g	308,00 dan
Broj dana izvan sezone grijanja - d ng	57,00 dan
Ploština korisne površine zone - A k	48,83 m ²
Tip zgrade: Stambena zgrada s 3 i manje stambene jedinice	
Specifična toplinska energija potrebna za pripremu PTV - Q _{W,A,a}	12,50 kWh/m ² a
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (u sezoni grijanja) - Q _{W,g}	515,06 kWh
Potrebna toplinska energija za pripremu PTV (izvan sezone grijanja) - Q _{W,ng}	95,32 kWh
Potrebna godišnja toplinska energija za pripremu PTV - Q _W	610,38 kWh

2.B.5.4. Rezultati proračuna

Rezultati proračuna potrebne potrebne toplinske energije za grijanje i toplinske energije za hlađenje prema poglavlju VII. Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, za zgradu grijanu na temperaturu 18°C ili više	
Oplošje grijanog dijela zgrade	A = 207,20 [m ²]
Obujam grijanog dijela zgrade	V _e = 208,20 [m ³]
Faktor oblika zgrade	f _o = 1,00 [m ⁻¹]
Ploština korisne površine	A _k = 48,83 [m ²]
Godišnja potrebna toplina za grijanje	Q _{H,nd} = 13770,29 [kWh/a]
Godišnja potrebna toplina za grijanje po jedinici ploštine korisne površine (za stambene zgrade)	Q'' _{H,nd} = 282,00 (max = 67,85) [kWh/m ² a]
Godišnja potrebna energija za hlađenje	Q _{C,nd} = 513,72 [kWh/a]



Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka po jedinici oplošja grijanog dijela zgrade	$H'_{tr,adj} = 0,94$ (max = 0,45) [W/m ² K]
Koeficijent transmisijskog toplinskog gubitka	$H_{tr,adj} = 194,01$ [W/K]
Koeficijent toplinskog gubitka provjetravanjem	$H_{ve,adj} = 31,33$ [W/K]
Ukupni godišnji gubici topline	$Q_l = 66052,61$ [MJ]
Godišnji iskoristivi unutarnji dobici topline	$Q_i = 7699,51$ [MJ]
Godišnji iskoristivi solarni dobici topline	$Q_s = 15784,75$ [MJ]
Ukupni godišnji iskoristivi dobici topline	$Q_g = 23484,27$ [MJ]

2.B.5.5. Proračun potrošnje i cijene energenata

Rezultati proračuna potrošnje i cijene energenata temeljem godišnje potrebne topline za grijanje.

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Korisna toplina za grijanje ($Q_{H,nd}$)		13770,29	kWh/a
Konačna toplina za grijanje ($Q_{H,del}$)	$Q_{H,del} = Q_{H,nd} / \eta$	16200,34	kWh
Odabrani energent		Prirodni plin	m ³
Iskoristivost energenta (I)		85,00	%
Ogrijevna vrijednost (O_v)		9,44	kWh/m ³
Godišnja potrošnja energenta (P_e)	$P_e = Q_{H,del} / O_v$	1715,41	m ³
Cijena energenta (C)		5,40	kn/m ³
Ukupna cijena za grijanje (U_c)	$U_c = P_e \cdot C$	9263,22	kn



2.B.5.6. Proračun godišnje emisije CO₂

Rezultati proračuna godišnje emisije CO₂

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Konačna toplina za grijanje (Q _{H,del})		16200,34	kWh
Emisija CO ₂ po jedinici topline (E)		0,201	kg/kWh
Godišnja emisija CO ₂ (Ge)	$Ge=Pe \cdot E$	3256,27	kg

2.B.5.7. Godišnja primarna energija za grijanje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za grijanje (Q _{H,nd})		13770,29	kWh/a
Odabrani izvor		Gorivo	
Odabrani energent		Lako loživo ulje	
Faktor primarne energije (e _p)		1,10	
Primarna energija za grijanje (E _{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	15147,32	kWh/a

2.B.5.8. Godišnja primarna energija za hlađenje

Parametri proračuna	Formule	Vrijednosti	Jedinice
Potrebna energija za hlađenje (Q _{C,nd})		513,72	kWh/a
Odabrana vrsta struje		Iz akumulacijskih sustava	
Faktor primarne energije (e _p)		2,00	
Primarna energija za hlađenje (E _{prim})	$E_{prim} = Q_{C,nd} \cdot e_p$	1027,43	kWh/a



4. SUSTAV GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE

4.1. SUSTAV GRIJANJA

Energent za grijanje je toplinska energija iz termoelektrane-toplane Osijek. U prizemlju se nalazi toplinska stanica direktnog tipa. Unutar toplinske stanice se nalazi kompletna oprema i armatura (crpka, razdjelnici, ventili, regulatori, automatika) za ispravno funkcioniranje. Ugrađene su dvije crpke za cirkulaciju medija, i to jedna je proizvođača IMP, a druga je Wilo. Iz razdjelnika grijanja su izvedene dvije grane polaznog voda grijanja. Očitavanje potrošnje energije se vrši na jednom mjestu, a to je u toplinskoj stanici pomoću kalorimetra.

Iz toplinske stanice, razvod ogrjevnog medija, tj. vode je izveden čeličnim cijevima. Ogrjevna tijela su člankasti lijevano-željezni i cijevni radijatori.

U cijelom vrtiću nema mogućnosti regulacije temperature, tj. nisu ugrađeni termostatski ventili sa termo glavom ili neki drugi element za regulaciju temperature prostora.





FOTOGRAFIJA 3: Primjer grijaće opreme

TIP GRIJAĆEG ELEMENTA	SNAGA ČLANKA (W)	BROJ ČLANAKA	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (W)
LŽ člankasti radiator Plamen model 350 UKUPNO : -7 radijatora -215 članaka	85,00	215	18.275,00
LŽ člankasti radiator Plamen model 450 UKUPNO: - 31 radijator -1272 članaka	80,00	1272	101.760,00
LŽ člankasti radiator Plamen model 500 UKUPNO: - 10 radijatora - 348 članaka	90,00	348	31.320,00
LŽ člankasti radiator Plamen model 800 UKUPNO: - 2 radijatora - 41 članak	135,00	41	5.535,00
Cijevni radiator $\varnothing 60,3$ UKUPNO: - 15 radijatora - L=289m	55,00	289	15.895,00
UKUPNO:			172.785,00

TABLICA 1: Popis ogrjevnih tijela



4.2. SUSTAV HLAĐENJA

Unutar objekta su ugrađeni split sustavi (3 komada) za potrebe hlađenja. Split sustavi su rashladne snage od 3,5kW. Split sustavi su starije proizvodnje i nisu inverterski. Regulacija temperature se vrši pomoću upravljačkog uređaja za svaki split sustav posebno.

SPLIT SUSTAV	RASHLADNA SNAGA RASHLADNIH UREĐAJA (kW)	EL. SNAGA RASHLADNIH UREĐAJA (kW)	BROJ RASHLADNIH UREĐAJA	UKUPNO INSTAL. RASHLADNA SNAGA (kW)
Midea	3,5	1,5	1,0	3,5
Gree	3,5	1,5	1,0	3,5
Gorenje	3,5	1,5	1,0	3,5
UKUPNO:			3,0	10,5

TABLICA 2: Popis klima jedinica



FOTOGRAFIJA 4: Klima uređaji u objektu



4.3. SUSTAVI VENTILACIJE

U svim prostorijama je prozračivanje predviđeno otvaranjem prozora.

4.4. PRIPREMA SANITARNE TOPLE VODE

U školi, pitka topla voda se koristi isključivo za higijenske potrebe, tj. za pranje ruku, tuširanje, pranje posuđa i rublja, te za kuhanje. Priprema PTV se vrši putem električnih akumulacijskih bojlera različitih veličina i električnih snaga.



FOTOGRAFIJA 5: Priprema tople vode

PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE	SNAGA UREĐAJA (kW)	BROJ UREĐAJA	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (kW)
El.bojler 30l	2,00	1	2,00
El.bojler 50l	2,00	6	12,00
El.bojler 80l	2,00	1	2,00
El.bojler 120l	2,00	1	2,00
UKUPNO:		8	16,00

TABLICA 3: Popis električnih bojlera



5. SUSTAV ELEKTRIČNE RASVJETE

Opis sustava rasvjete je izražen kao jedan zajednički jer je preuzmanje električne energije na jedmom brojilu električne energije.

PROSTOR VRTIĆA I STANA DOMARA:

Rasvjeta prostora je riješena većinom sa svjetiljkama u kojima se kao izvori svjetlosti koriste fluorescentne sijalice (98%) i rasvjeta s izvorom svjetlosti žarna niti (2%).

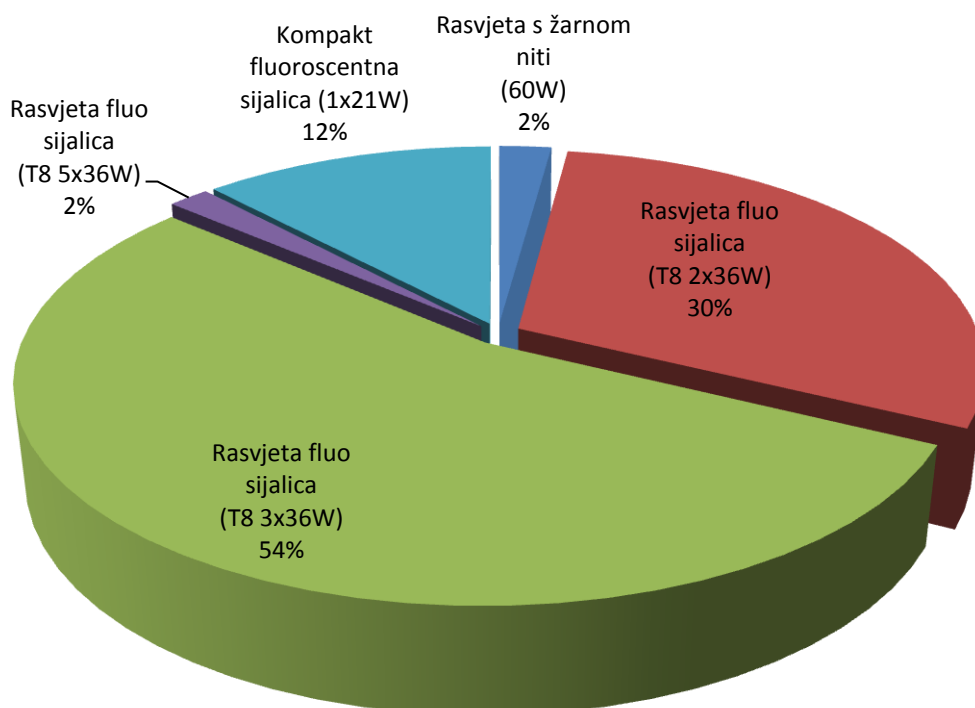
Instalirana električna snaga svih rasvjetnih tijela u objektu iznosi 11,16 kW. Modeliranu godišnju potrošnju električne energije za rasvjetu iznosi 11,625 MWh/g. Prilikom izračuna primjenjen je faktor vremena rada, jer svjetiljke nisu uključene jednako dugo kroz sat, dan i godinu. Uzet je u obzir i faktor istodobnosti rada svjetiljki.

RASVJETA	ELEKTRIČNA SNAGA SVJETILJKI (W)	BROJ SVJETILJKI	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (W)	SATI RADA (h/god)	GODIŠNJA POTROŠNJA (kWh)
Rasvjeta s žarnom niti (60W)	60	4	240	160	38,4
Rasvjeta fluo sijalica (T8 2x36W)	78	43	3354	1050	3521,7
Rasvjeta fluo sijalica (T8 3x36W)	116	52	6032	1050	6333,6
Rasvjeta fluo sijalica (T8 5x36W)	190	1	190	710	134,9
Kompakt fluorescentna sijalica (1x21W)	22	61	1342	1190	1596,98
UKUPNO:	466	161	11158		11625,58

TABLICA 4: Popis rasvjetnih tijela s el.snagama



GRAFIKON 5: Usporedba tipova svjetlosnih izvora po instaliranoj snazi

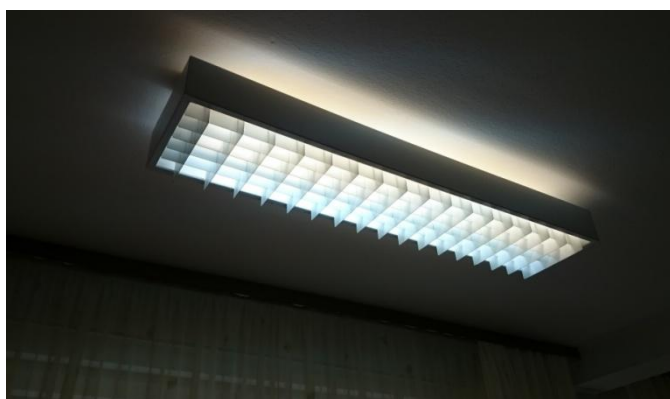


GRAFIKON 6: Usporedba tipova rasvjetnih tijela po instaliranoj snazi



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 6: Primjeri rasvjetnih tijela u prostoru



6. OSTALI POTROŠAČI ELEKTRIČNE ENERGIJE

6.1. OPREMA ZA RAD I ZA KORISNIKE PROSTORA

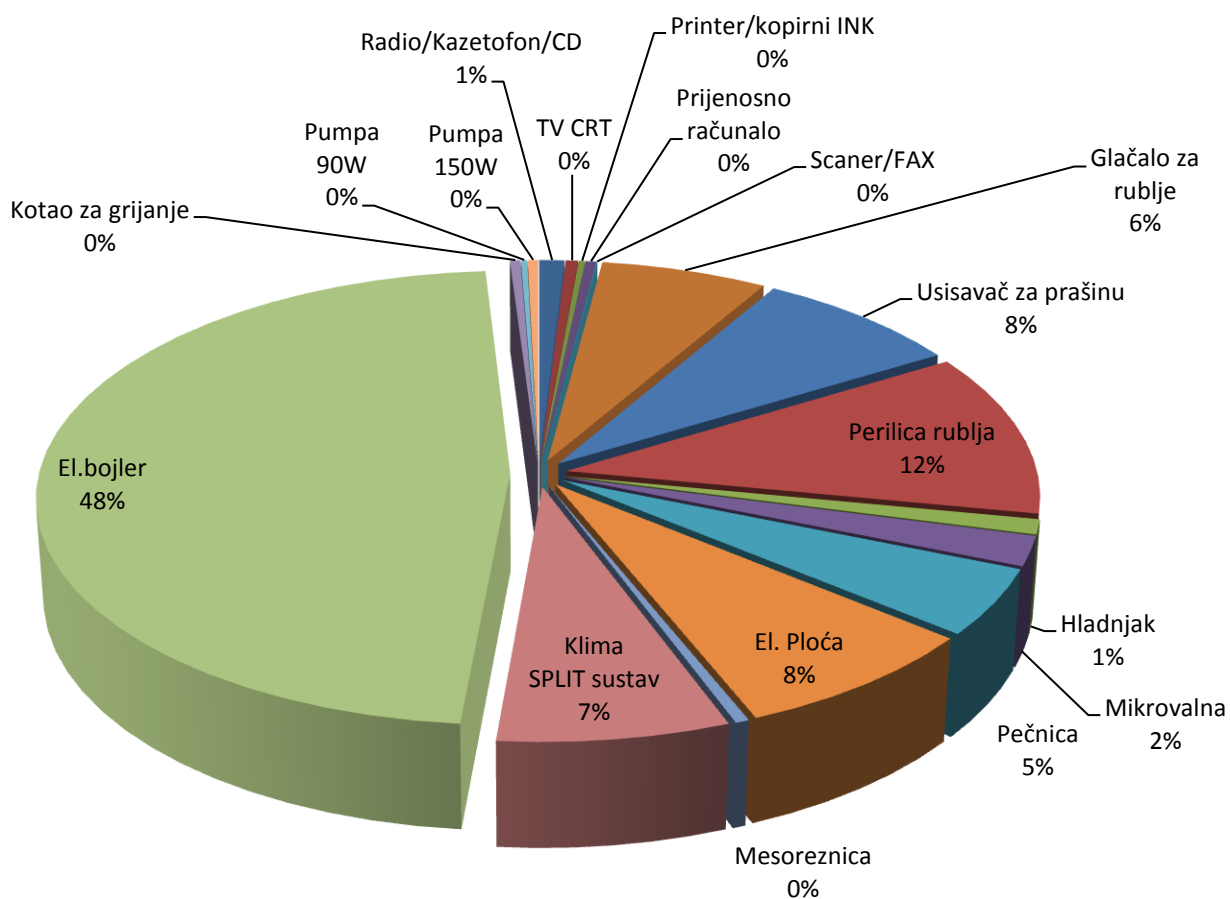
Popis opreme za opće potrebe za vrtić prikazan je dolje u tablici. Količina i vrsta upotrebljivanih uređaja je sukladna namjeni prostora.

PROSTOR VRTIĆA I STAN DOMARA:

Popis opreme za opće potrebe za školu prikazan je dolje u tablici. Količina i vrsta upotrebljivanih uređaja je sukladna namjeni prostora. Modeliranje potrošnje električne energije nije moguće odrediti zbog vrste i namjene objekta.

TIP TROŠILA OPĆE OPREME	ELEKTRIČNA SNAGA (W)	BROJ TROŠILA	UKUPNO INSTALIRANA SNAGA (W)	SATI RADA (h/god)	GODIŠNJA POTROŠNJA (kWh)
Radio/Kazetofon/CD	40	9	360	560	201,6
TV CRT	90	2	180	50	9
Printer/kopirni INK	90	1	90	15	1,35
Prijenosno računalo	150	1	150	10	1,5
Scanner/FAX	15	1	15	5	0,075
Glačalo za rublje	2400	1	2400	160	384
Usisavač za prašinu	1500	2	3000	40	120
Perilica rublja	2200	2	4400	95	418
Hladnjak	400	1	400	320	128
Mikrovalna	800	1	800	30	24
Pečnica	1800	1	1800	20	36
El. Ploča	3000	1	3000	10	30
Mesoreznica	160	1	160	5	0,8
Klima SPLIT sustav	900	3	2700	260	702
El.bojler	2000	9	18000	440	7920
Kotao za grijanje	150	1	150	790	118,5
Pumpa 90W	90	1	90	114	10,26
Pumpa 150W	150	1	150	115	17,25
UKUPNO:	15935	39	37845		10122,335

TABLICA 5: Popis opće opreme s el.snagama za kompletnog prostora



GRAFIKON 7: Usporedba instalirane električne snage opće opreme za kompletan prostor



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr





ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



FOTOGRAFIJA 7: Primjer opreme u prostoru



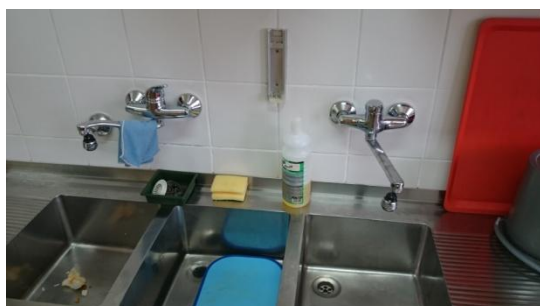
7. SUSTAVI POTROŠNJE VODE

Opskrba hladnom sanitarnom potrošnom vodom zgrade vrši se javne vodovodne mreže. Voda se koristi za sanitarne potrebe, za pranje i za potrebe kuhanja. Vrtić ima jedan vodomjer za očitavanje potrošnje vode.

U nastavku je prikazan popis sanitarne opreme.

TROŠILA VODE	BROJ UREĐAJA
WC školjka s vodokotlićem	18
Umivaonik TH	19
Umivaonik H	3
Sudoper	2
Tuš	7
Perilica rublja	2
UKUPNO:	51,00

TABLICA 6: Popis sanitarne opreme



FOTOGRAFIJA 8: Primjer sanitarne opreme i vodomjera u zgradi

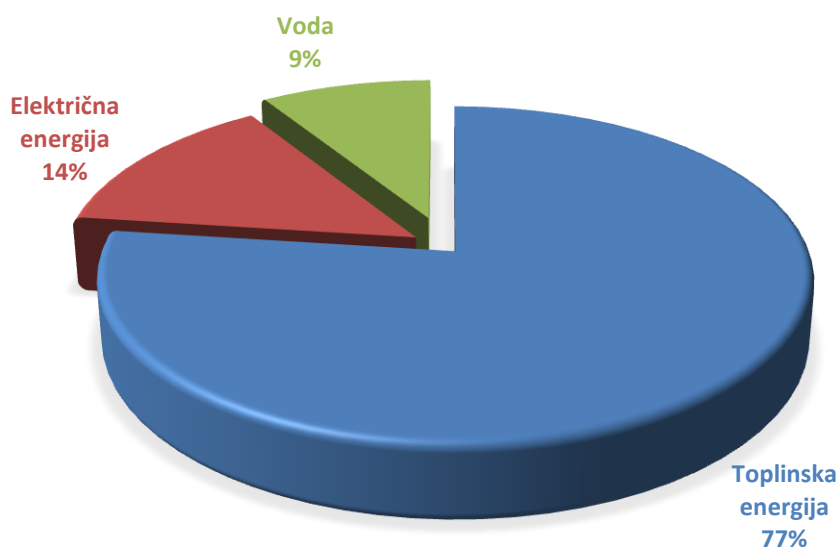


8. ENERGETSKA ANALIZA

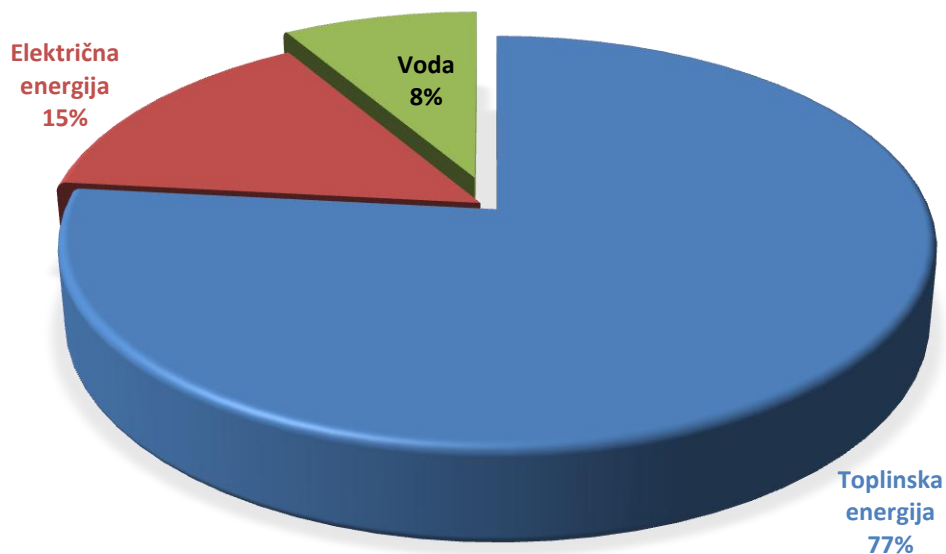
Kao referentna godina za potrošnju i troškove za prirodni plin, električnu energiju i vodu, uzet je prosjek 2011., 2012. i 2013. godine.

Godina	Toplinska energija	Električna energija	Voda	Ukupno:
2011.	113.332,58	20.510,62	13.288,45	147.131,65
2012.	110.746,63	21.350,28	12.308,80	144.405,71
2013.	130.170,92	24.673,19	14.523,24	169.367,35

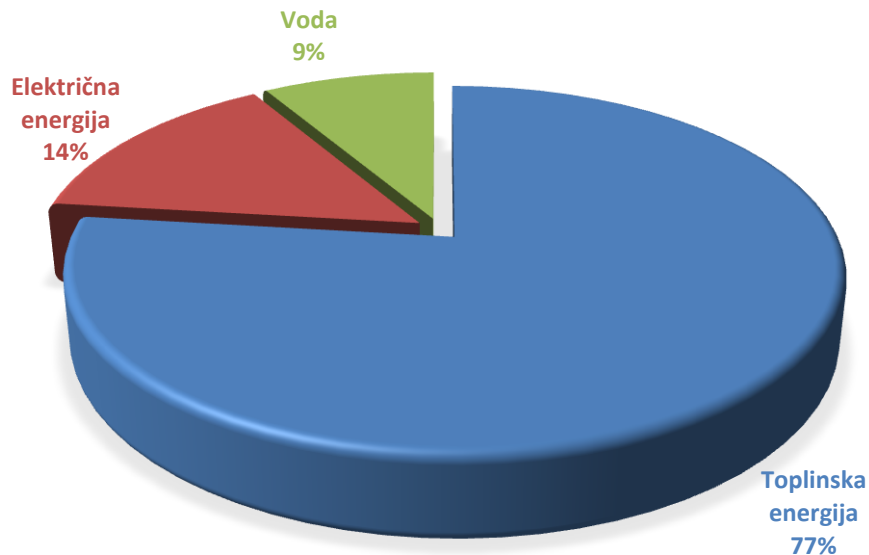
TABLICA 7: Financijski trošak u kn za energente po godinama



GRAFIKON 8: Prikaz potrošnje energenata za 2011 godinu



GRAFIKON 9: Prikaz potrošnje energenata za 2012 godinu



GRAFIKON 10: Prikaz potrošnje energenata za 2013 godinu

Iz grafikona je vidljivo da je najveći financijski trošak vezan za potrošnju toplinske energije, te prilikom preporuka mjera energetske učinkovitosti, potrebno je bazirati se prvenstveno na smanjenje toplinske energije.



8.1. ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

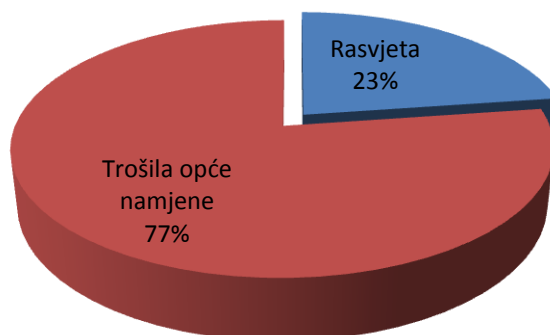
Preuzimanje i mjerenje električne energije obavlja se na jednom mjestu. Dostavljeni su ispisi računa za Opskrbu električnom energijom i distribucijeu električne energije.

U donjim tablicama je dan presjek modelirane potrošnje električne energije prema tipovima potrošača i njihova usporedba.

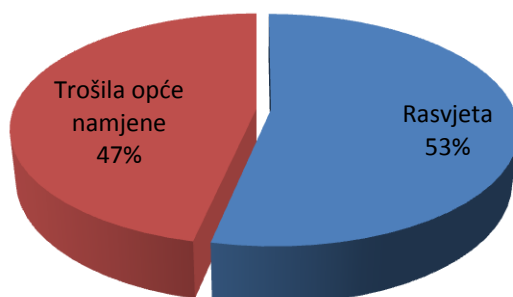
PROSTOR VRTIČA I STAN DOMARA:

TIP POTROŠAČA	UKUPNA INSTALIRANA SNAGA (W)	MODELIRANA GODIŠNJA POTROŠNJA (kWh)
Rasvjeta	11158	11626
Trošila opće namjene	37845	10122
UKUPNO:	49003	21748

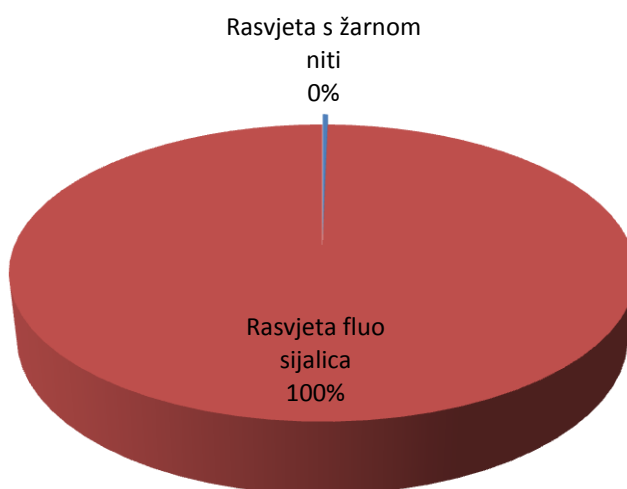
TABLICA 8: Popis po namjeni potrošača i instaliranim snazi za prostore



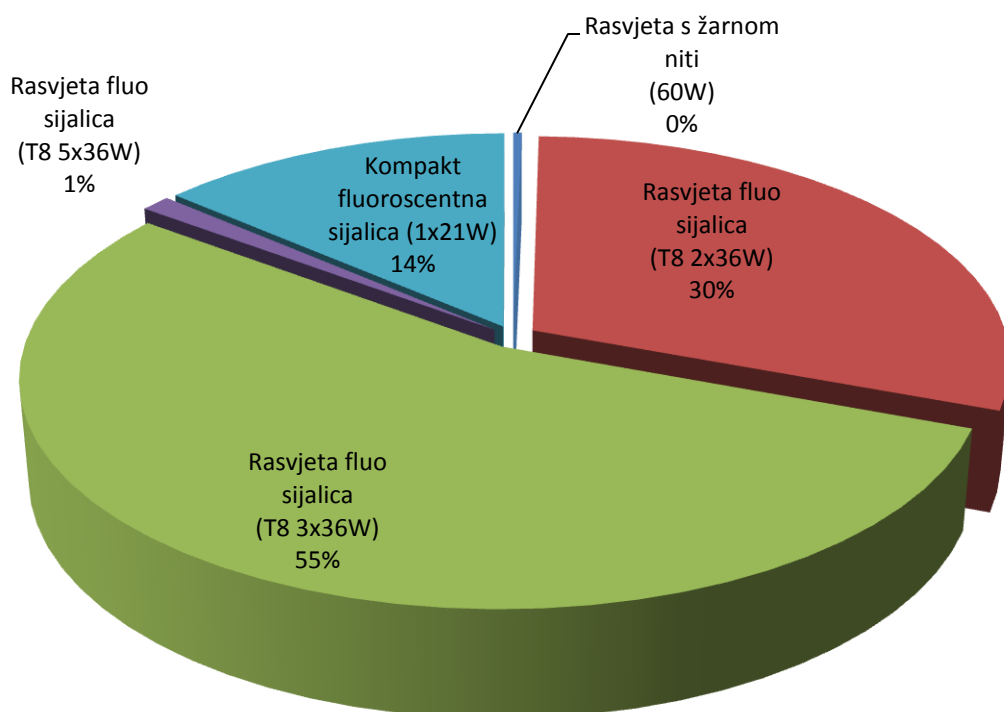
GRAFIKON 11: Usporedba trošila električne energije po tipovima potrošača i instaliranoj snazi za prostor



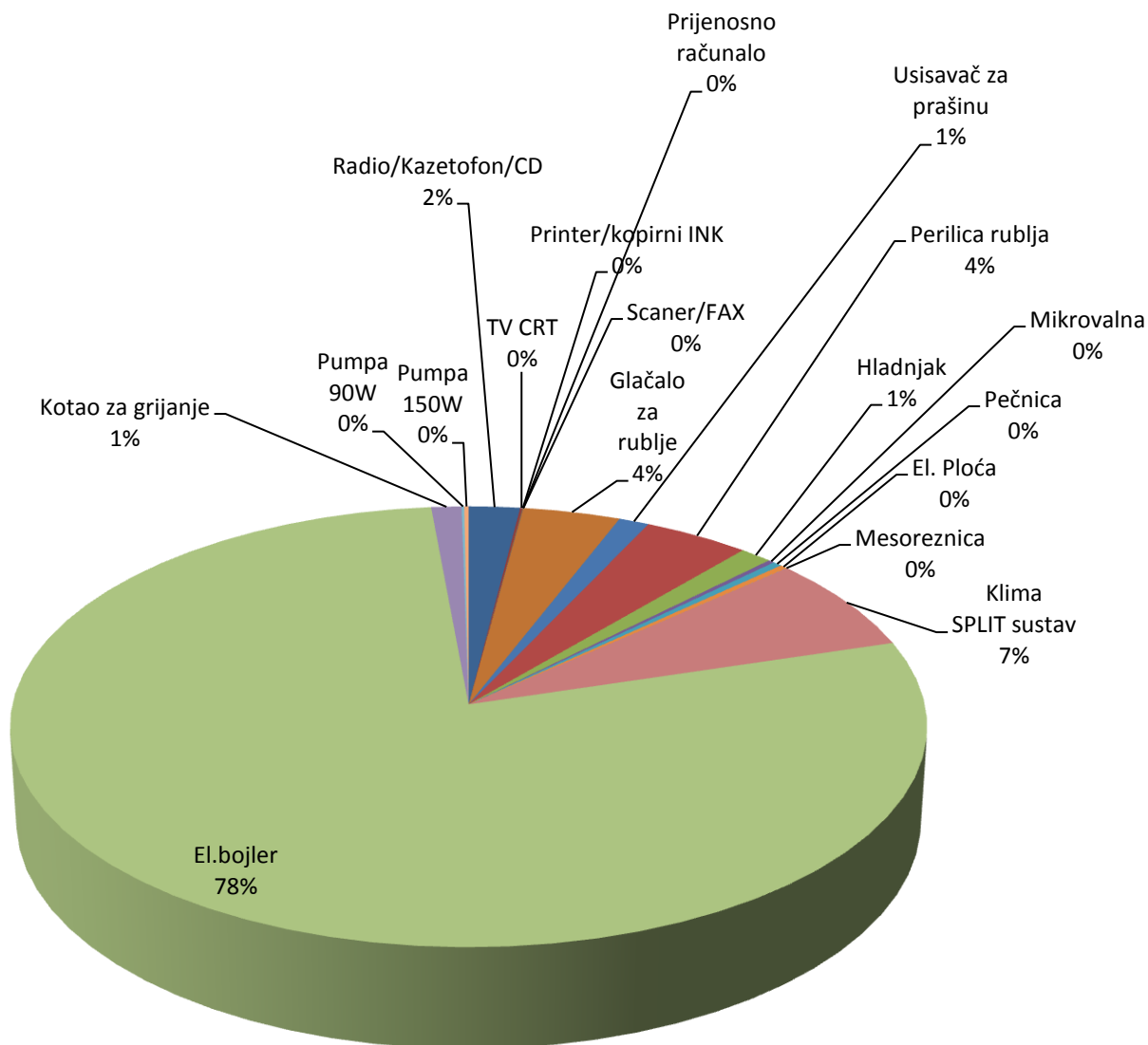
GRAFIKON 12: Usporedba modelirane potrošnje električne energije prema tipovima potrošača



GRAFIKON 13: Usporedba tipova svjetlosnih izvora po medeliranoj potrošnji električne energije



GRAFIKON 14: Usporedba tipova rasvjetnih tijela po modeliranoj potrošnji električne energije



GRAFIKON 15: Usporedba opće opreme prema modeliranoj potrošnji električne energije

Vidljivo je da imamo povećanje modelirane potrošnje električne energije kod rasvjete u odnosu na instaliranu električnu snagu, što je i očekivano zbog načina korištenja zgrade.

Preuzimanje i mjerenje električne energije obavlja se na jednom mjestu. Dostavljeni su ispisi očitane potrošnje električne energije. U nastavku je dana analiza na osnovu dostupnih podataka.



Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2014	6	1523	724,38 kn	1296	227	315	0,572648
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		6	0	1.019,67 kn	1296	227		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		5	0	1.248,41 kn	1515	405		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		5	1920	938,83 kn	1515	405	746	0,72192
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		4	2220	1.080,35 kn	1785	435	812	0,83472
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		4	0	1.453,85 kn	1785	435		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		3	2235	1.077,11 kn	1755	480	822	0,84036
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		3	0	1.450,56 kn	1755	480		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		2	2475	1.014,53 kn	1965	510	0	0,9306
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		2	0	1.613,04 kn	1965	510		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		1	0	1.537,86 kn	1860	510		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		1	2370	1.430,55 kn	1860	510	2428	0,89112
			12743	14.589,14 kn	20352	5134	5123	4,791368

TABLICA 9: Podaci potrošnje električne energije za 2014g.



Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2013	12	0	1.464,59 kn	1800	435		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	2235	1.111,00 kn	1800	435	957	0,84036
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	0	1.497,39 kn	1845	465		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	2310	1.144,89 kn	1845	465	1007	0,86856
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	0	2.525,59 kn	3390	615		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	1560	800,73 kn	1290	270	715	0,58656
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	2445	1.238,14 kn	2100	345	993	0,91932
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	0	- kn	0	0		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	0	321,25 kn	360	210		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	570	255,24 kn	360	210	52	0,21432
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	58,34 kn	0	0	0	0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	- kn	0	0		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	- kn	0	0		0



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	0	1.020,53 kn	1365	300		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	1665	781,19 kn	1365	300	366	0,62604
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	0	838,75 kn	41	8		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	1350	682,84 kn	1140	210	485	0,5076
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	0	1.578,65 kn	2025	495		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	2520	1.195,66 kn	2025	495	788	0,94752
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	2445	1.158,86 kn	1965	480	768	0,91932
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	1.531,75 kn	1965	480		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	2265	1.098,15 kn	1845	420	828	0,85164
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	1.426,92 kn	1845	420		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	2655	1.270,99 kn	2160	495	894	0,99828
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	0	1.671,75 kn	2160	495		0
		22020	24.673,19 kn	34691	8048	7853	8,27952

TABLICA 10: Podaci potrošnje električne energije za 2013g.



Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2012	12	2265	1.069,00 kn	1755	510	753	0,85164
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	0	100,20 kn	136	40		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	0	1.290,56 kn	1619	470		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	0	1.534,31 kn	2055	615		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	2670	1.259,31 kn	2055	615	949	1,00392
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	2070	1.046,60 kn	1710	360	892	0,77832
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	0	1.224,56 kn	1710	360		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	0	849,19 kn	1215	195		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	1410	734,78 kn	1215	195	615	0,53016
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	1020	417,71 kn	630	390	68	0,38352
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	0	539,63 kn	630	390		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	51,63 kn	0	0	0	0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	- kn	0	0		0



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	1155	589,39 kn	930	225	399	0,43428
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	1740	870,24 kn	1410	330	746	0,65424
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	1950	2.043,25 kn	1485	465	842	0,7332
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3		7,14 kn				
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	1710	702,00 kn	1275	435	606	0,64296
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	1.139,87 kn	1143	390		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	129,52 kn	132	45		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	1.949,05 kn	1995	661		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	2656	1.106,95 kn	1995	661	1258	0,998656
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	0	1.781,35 kn	1844	565		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	2409	914,05 kn	1844	565	510	0,905784
		21055	21.350,28 kn	28783	8482	7638	7,91668

TABLICA 11: Podaci potrošnje električne energije za 2012g.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Naziv grupe računa	Godina	Mjesec	Izračunata količina RVT + RNT	Iznos s porezom [kn]	RVT [kWh]	RNT [kWh]	Prekomjerno preuzeta jalova energija [kVArh]	Izračunata emisija CO ₂ [t]
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2011	12	2295	945,43 kn	1740	555	953	0,86292
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		12	0	1.572,13 kn	1651	454		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	0	1.690,48 kn	1740	555		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		11	2105	873,82 kn	1651	454	876	0,79148
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	1665	710,69 kn	1320	345	786	0,62604
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		10	0	1.249,05 kn	1320	345		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	0	778,16 kn	863	138		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		9	1001	456,95 kn	863	138	456	0,376376
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	477	203,80 kn	336	141	76	0,179352
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		8	0	341,29 kn	336	141		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	653	272,16 kn	437	216	62	0,245528
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		7	0	416,91 kn	437	216		0
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli		6	0	667,34 kn	795	165		0

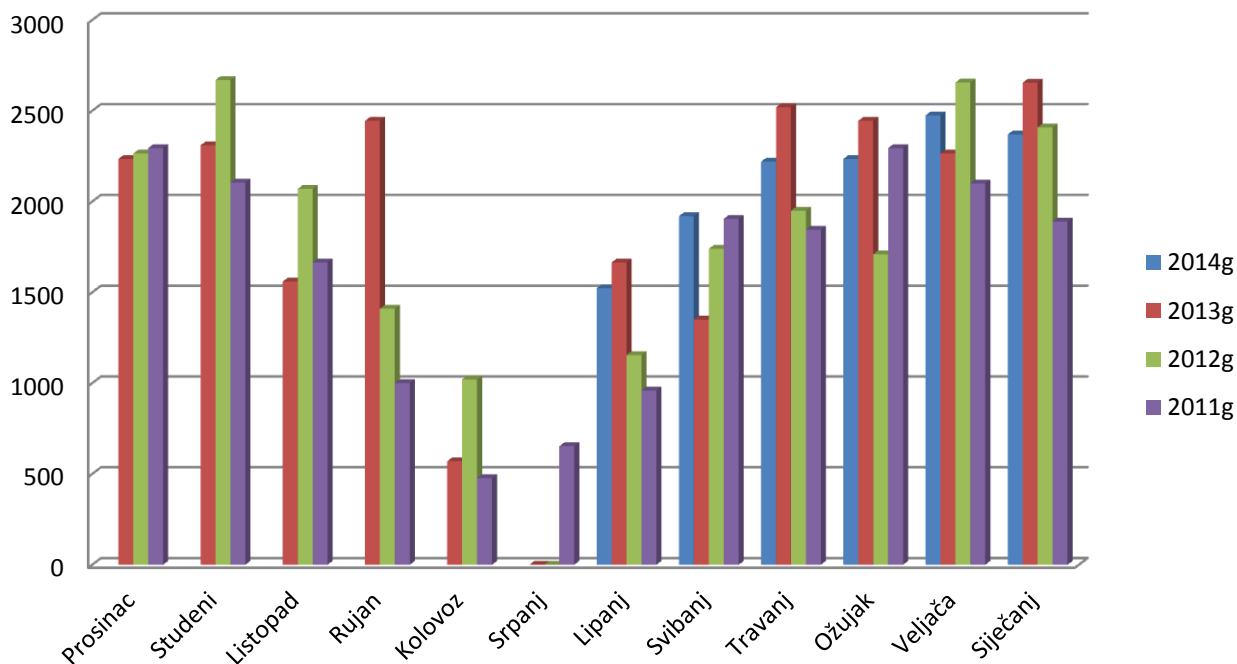


ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

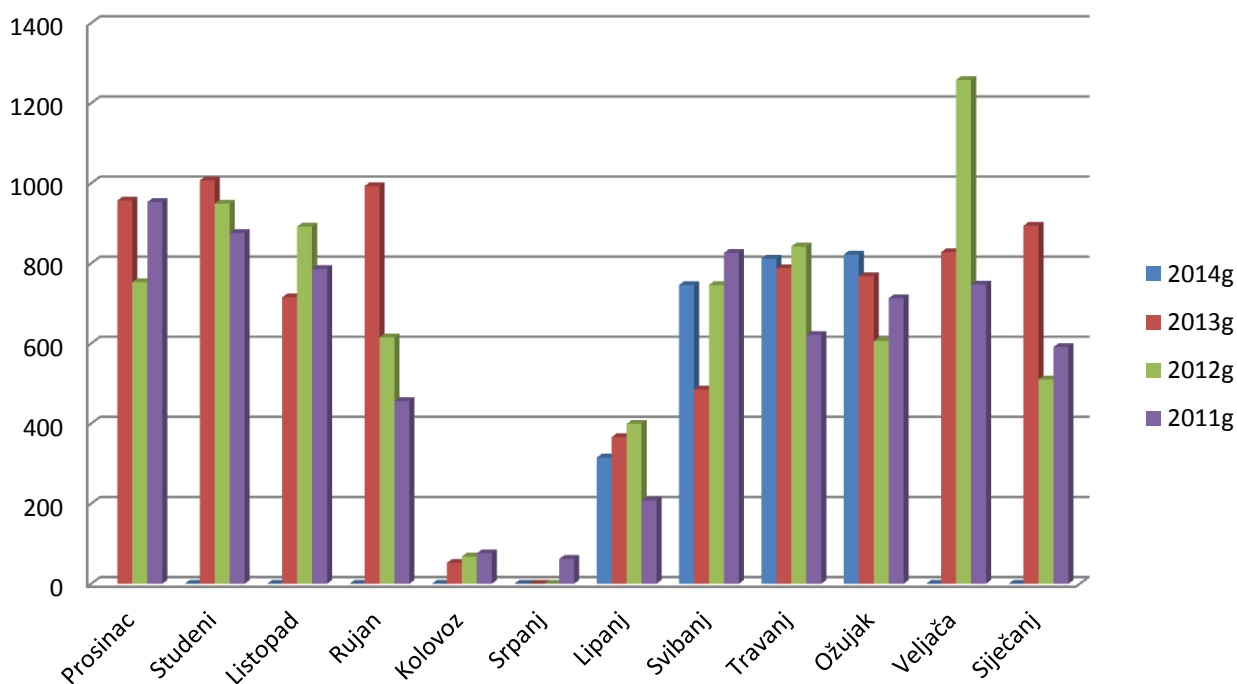
ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	6	960	387,96 kn	795	165	208	0,36096
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	1905	807,89 kn	1485	420	826	0,71628
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	5	0	1.291,22 kn	1485	420		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	1845	719,40 kn	1380	465	621	0,69372
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4	0	1.229,78 kn	1380	465		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	4		12,73 kn				
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	0	1.223,37 kn	1740	555		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	3	2295	905,54 kn	1740	555	713	0,86292
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	2100	874,72 kn	1605	495	747	0,7896
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	2	0	1.123,27 kn	1605	495		0
Distribucija Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	1890	751,43 kn	1425	465	591	0,71064
Opskrba Poduzetništvo Niski napon Bijeli	1	0	1.005,10 kn	1425	465		0
		19191	20.510,62 kn	29554	8828	6915	7,215816

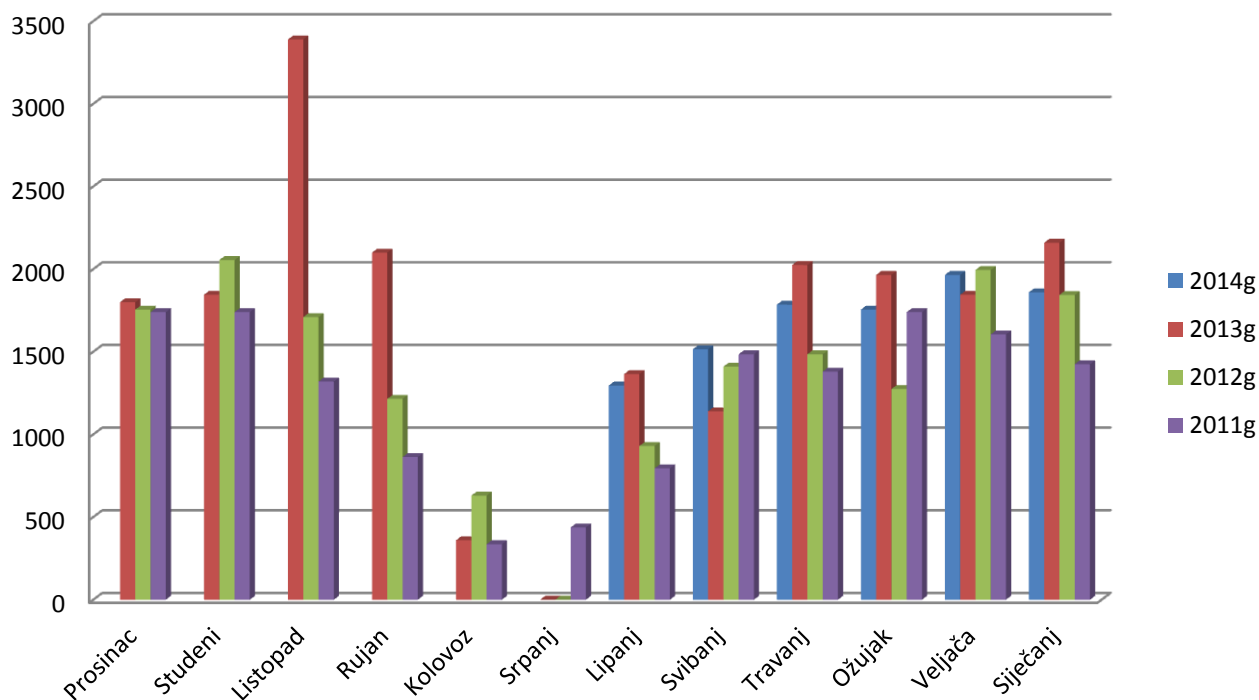
TABLICA 12: Podaci potrošnje električne energije za 2011g.



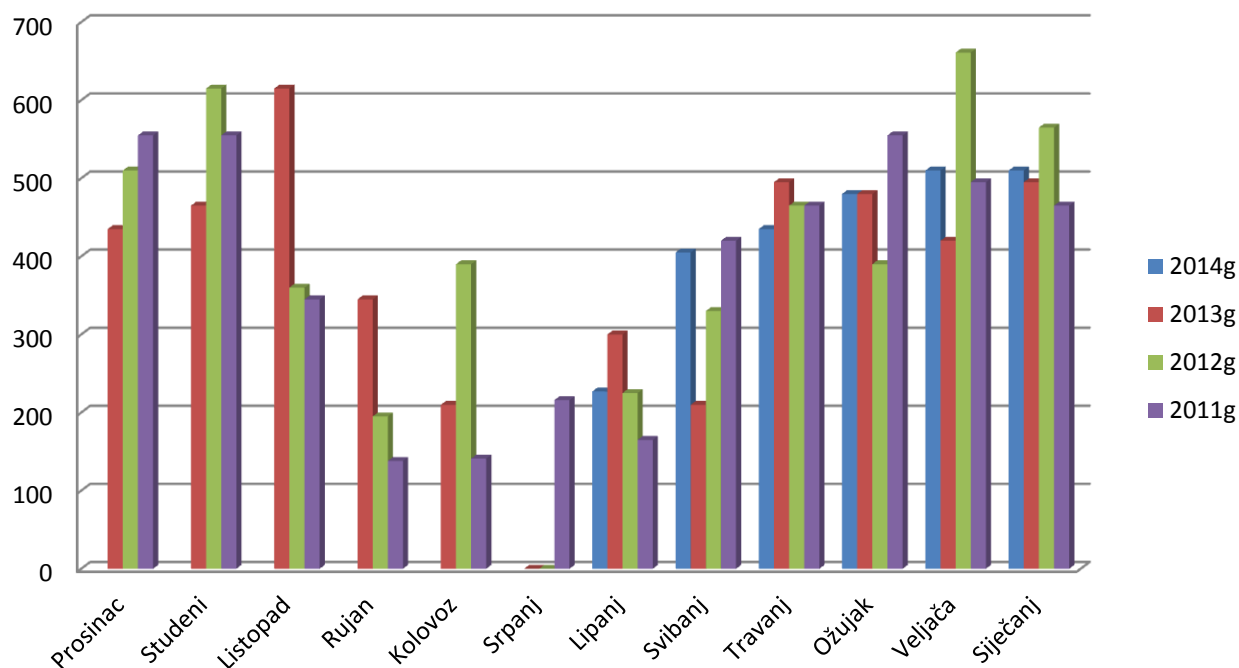
GRAFIKON 16: Usporedba podataka potrošnje el. Energije u kWh po godinama



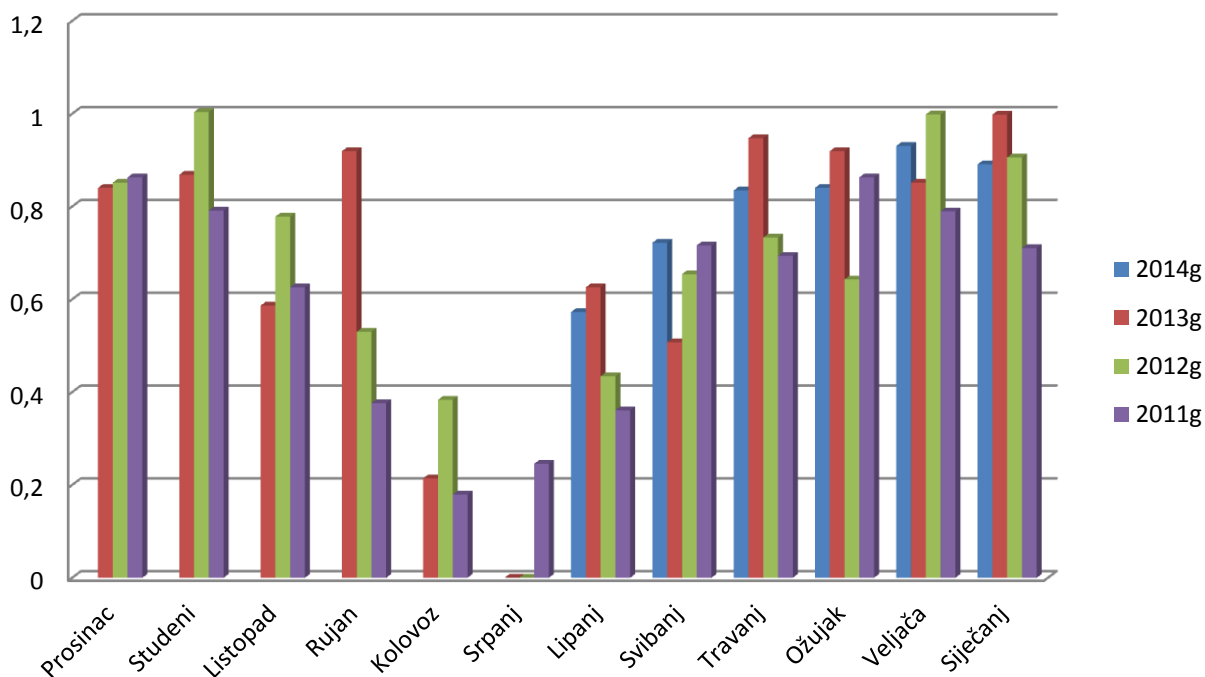
GRAFIKON 17: Usporedba podataka potrošnje jalove el.energije u kVArh po godinama



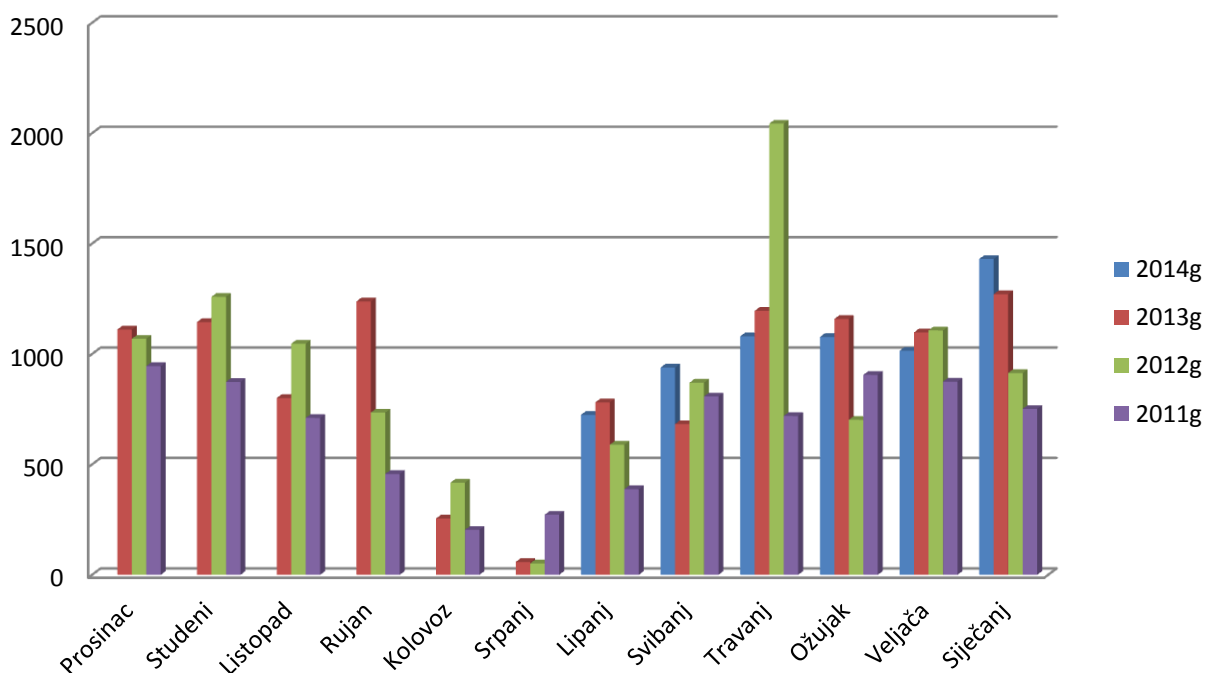
GRAFIKON 18: Usporedba podataka potrošnje el.energije u kWh u višoj tarifi po godinama



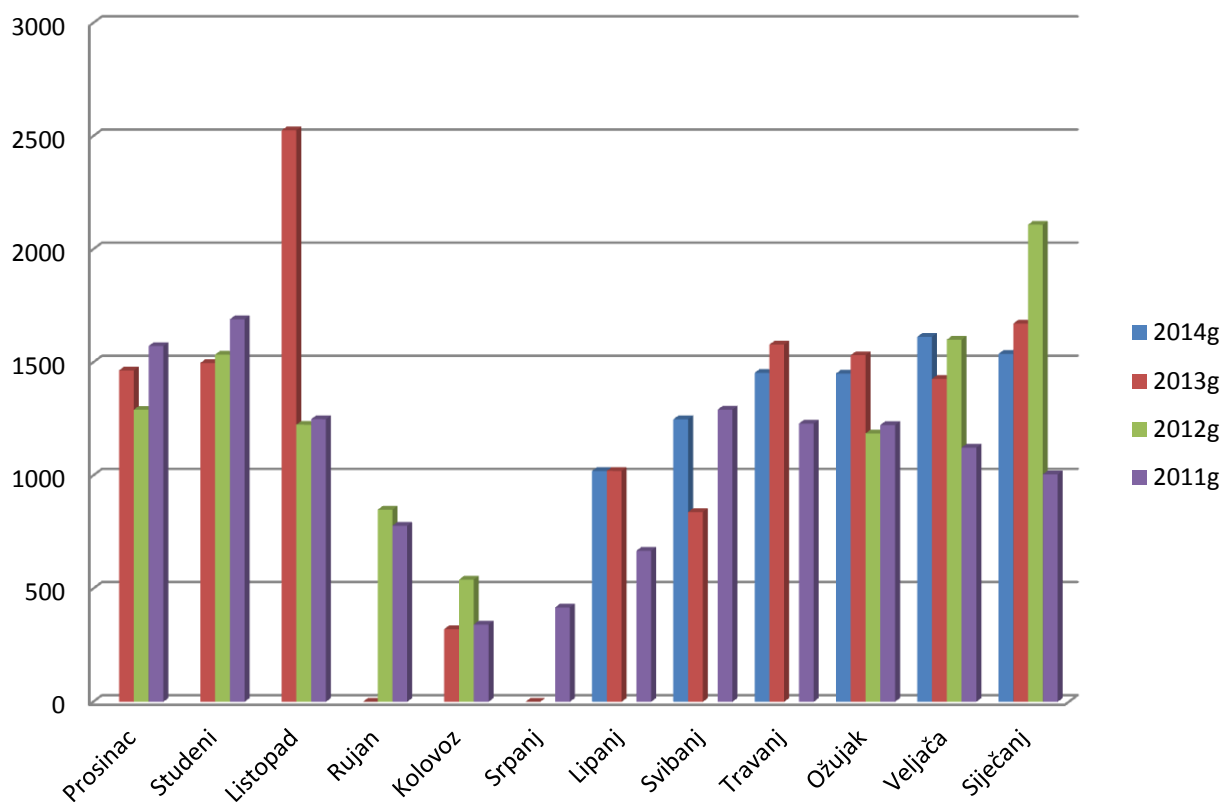
GRAFIKON 19: Usporedba podataka potrošnje el.energije u kWh u nižoj tarifi po godinama



GRAFIKON 20: Usporedba emisije CO₂



GRAFIKON 21: Usporedba potrošnje el.energije u kn po godinama za distribuciju električne energije



GRAFIKON 22: Usporedba potrošnje el.energije u kn po godinama za opskrbu električne energije



S obzirom na dosta složen obračun (cijena za nižu tarifu, višu tarifu, angažiranu snagu, mjesečnu naknadu za obnovljive izvore) najbolji osjećaj o cijeni za jedan kWh dobije se ako se godišnji trošak (kn) podjeli sa godišnjom potrošnjom (kWh).

Također, vidljivo je u računima da postoji određen postotak jalove energije. Potrošnja jalove energije se provlači kroz cijelu godinu, nema potrošnje jalove energije samo za ljetne mjeseci. Ovaj događaj se može obrazložiti s vremenom rada vrtića. U navedenim mjesecima period potrebe za rasvjetom je veliki te se time dobiva i povećana potreba za potrošnjom jalove energije zbog tipa rasvjete. Ova potrošnja opterećuje sustav te u konačnici i donosi povećan trošak za kupca. Potrošnja jalove energije u navedenim mjesecima je cca. 40% od ukupne potrošnje el.energije. Preporuka je ugradnja automatske kompenzacije jalove energije koja će ovaj trošak svesti na nulu.

Ukupna instalirana snaga svih potrošača električne energije je 49 kW. Prosječna godišnja modelirana potrošnja električne energije izračunata je i ona iznosi 21 747,92 kWh/g.

Potrošnja je, analizirano po godinama, relativno ujednačena. Tijekom godine potrošnja je povećana zimi, što je potpuno očekivano, jer kroz zimski period na potrošnju električne energije najviše utječe rasvjeta i rad kotlovnice, a u ljetnim mjesecima korištenje električnih rashladnih uređaja. Isto tako, uočljiv je pad potrošnje tijekom ljetnih mjeseci, kao posljedica ljetnih praznika i godišnjih odmora.

Rasvjeta sudjeluje u instaliranoj el.snazi s postotkom od 23% a prema modeliranoj potrošnji iznosi 53%. Opća oprema sudjeluje u instaliranoj el.snazi s postotkom od 77% a prema modeliranoj potrošnji iznosi 47%.

Vidljivo je da rasvjeta odnosi najveći dio potrošnje električne energije dok kod opće opreme je najveća potrošnja električni bojleri za PTV koje zbog prirode rada nije moguće smanjenje. Potrebno je razmotriti neki drugi oblik pripreme tople vode kao što su solarni kolektori.

Inače, iz dijagrama potrošnje je vidljivo da u ukupnom trošku za električnu energiju, potrošena električna energija u nižoj tarifi u odnosu na višu tarifu iznosi cca.25%. To znači da većina uređaja radi u standby režimu. Prijedlog je da se potrošači tokom noći i van radnog vremena isključe, osim ključnih potrošača.

Uštedu treba tražiti kod zamjene fluorecentne rasvjete s učinkovitijom rasvjetom (LED rasvjeta). Također, treba razmotriti i racionalnije upravljanje rasvjetom. Potrebno je ugradnja automatske kompenzacije jalove energije.

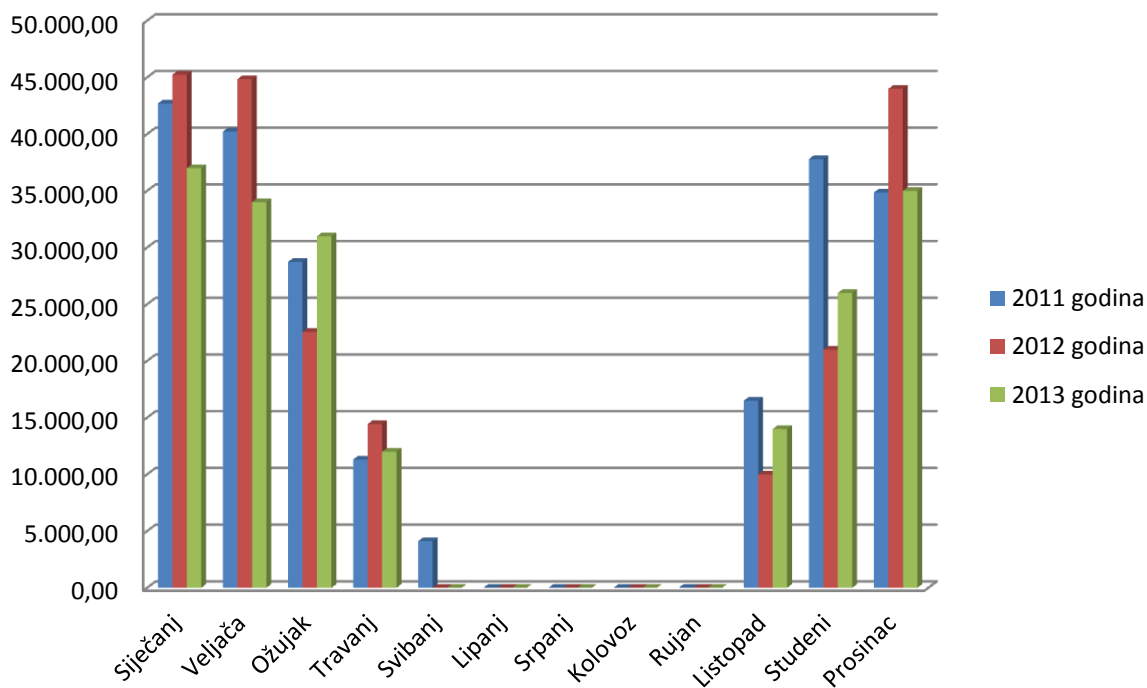


8.2. ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE TOPLINSKE ENERGIJE

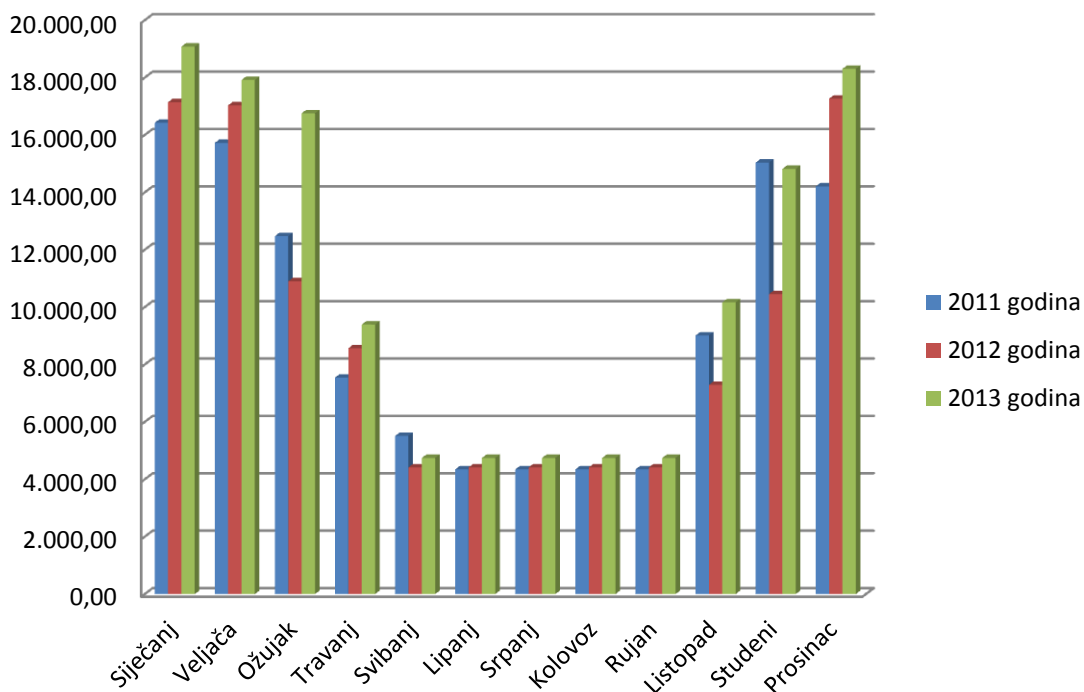
Energent za grijanje je toplinska energija iz TE-TO Osijek. Grijanje vrtića i stana domara je zajedničko. Podaci o potrošnji prirodnog plina, su dostavljeni za 2011., 2012. i 2013. godinu.

Godina	Mjesec	Iznos s porezom [kn]	Količina / Grijanje [kWh] / Toplina
2013	1	19.081,95	37.000,00
	2	17.919,45	34.000,00
	3	16.756,95	31.000,00
	4	9.394,45	12.000,00
	5	4.744,45	0,00
	6	4.744,45	0,00
	7	4.744,45	0,00
	8	4.744,45	0,00
	9	4.744,45	0,00
	10	10.169,45	14.000,00
	11	14.819,45	26.000,00
	12	18.306,95	35.000,00
		130.170,92	189.000,00
2012	1	17.144,45	45.240,00
	2	17.034,12	44.850,00
	3	10.902,72	22.560,00
	4	8.568,22	14.440,00
	5	4.416,72	0,00
	6	4.416,72	0,00
	7	4.416,72	0,00
	8	4.416,72	0,00
	9	4.416,72	0,00
	10	7.291,72	10.000,00
	11	10.454,22	21.000,00
	12	17.267,59	44.000,00
		110.746,63	202.090,00
2011	1	16.425,88	42.700,00
	2	15.727,12	40.230,00
	3	12.476,60	28.740,00
	4	7.545,65	11.310,00
	5	5.511,60	4.120,00
	6	4.346,05	0,00
	7	4.346,05	0,00
	8	4.346,05	0,00
	9	4.346,05	0,00
	10	9.013,90	16.500,00
	11	15.039,67	37.800,00
	12	14.207,95	34.860,00
		113.332,58	216.260,00

TABLICA 13: Tablica potrošnje toplinske energije za 2011., 2012. i 2013. Godinu



GRAFIKON 23: Prikaz potrošnje toplinske energije (kwh) po godinama



GRAFIKON 24: Prikaz financijskog troška prirodnog plina (kn) po godinama

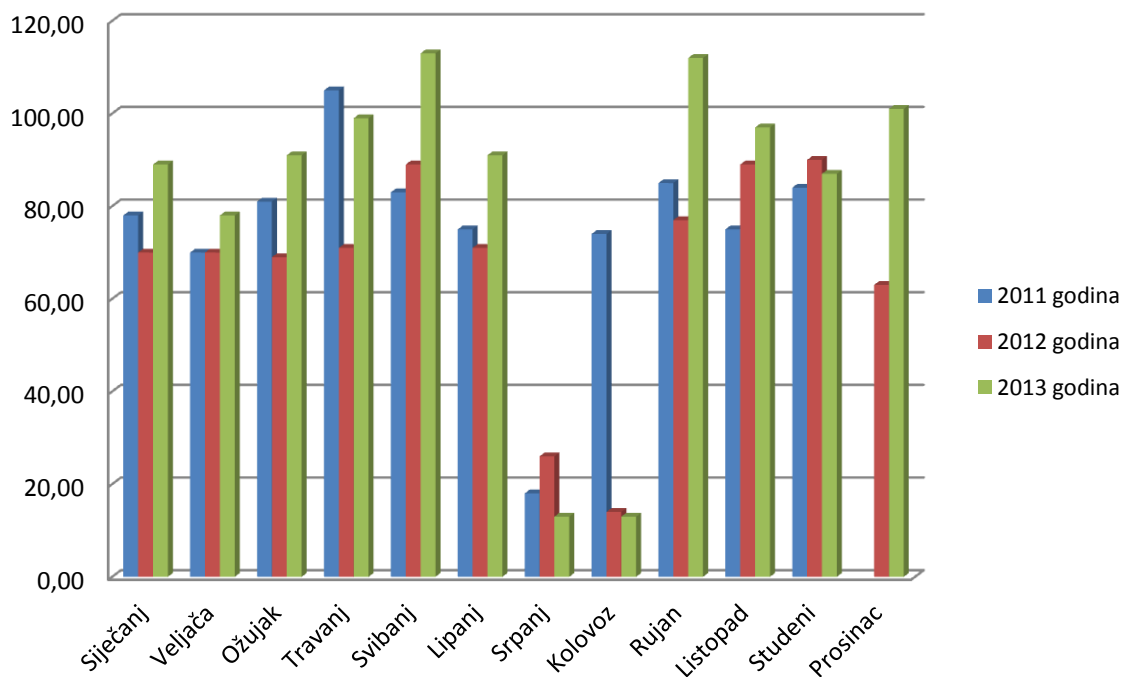


8.3. ANALIZA I MODELIRANJE POTROŠNJE VODE

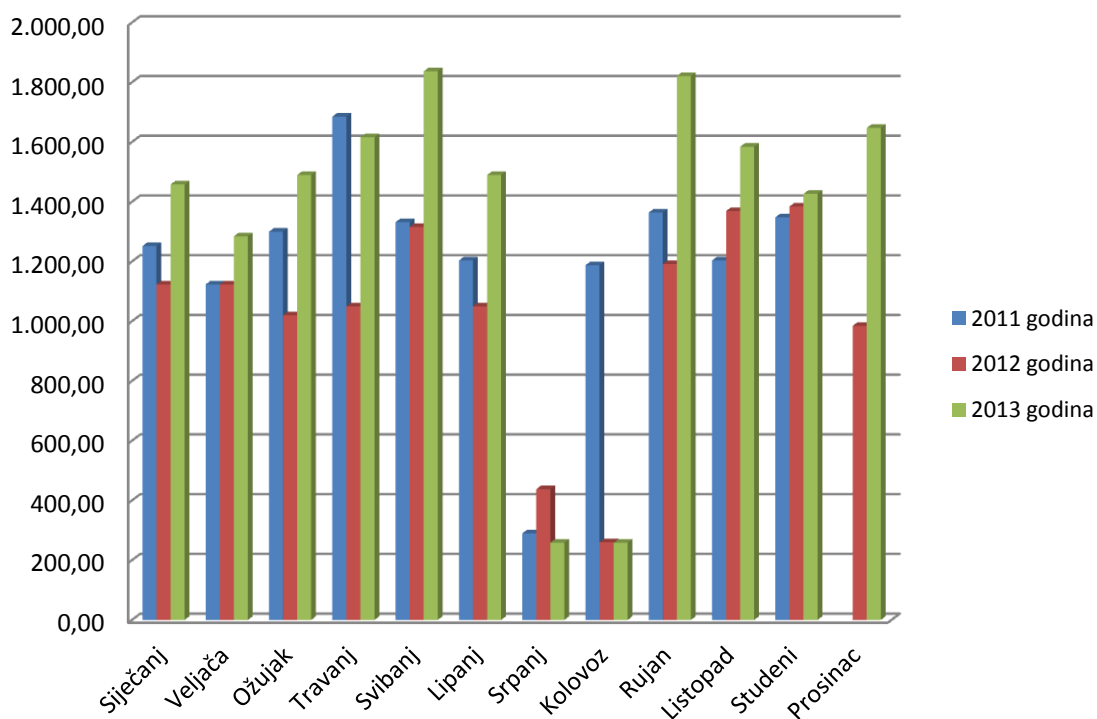
U narednim tablicama je prikazana potrošnja vode za vrtić.

Godina	Mjesec	Iznos s porezom [kn]	Količina / Voda [m3] / Voda
2013.	1	1.458,04	89,00
	2	1.284,42	78,00
	3	1.489,60	91,00
	4	1.615,87	99,00
	5	1.836,83	113,00
	6	1.489,60	91,00
	7	258,53	13,00
	8	258,53	13,00
	9	1.821,05	112,00
	10	1.584,30	97,00
	11	1.426,47	87,00
	12	1.647,43	101,00
		14.523,24	883,00
2012.	1	1.123,35	70,00
	2	1.123,35	70,00
	3	1.020,03	69,00
	4	1.049,59	71,00
	5	1.315,69	89,00
	6	1.049,59	71,00
	7	437,71	26,00
	8	260,31	14,00
	9	1.191,64	77,00
	10	1.369,04	89,00
	11	1.383,82	90,00
	12	984,68	63,00
		12.308,80	799,00
2011.	1	1.251,74	78,00
	2	1.123,35	70,00
	3	1.299,88	81,00
	4	1.685,03	105,00
	5	1.331,98	83,00
	6	1.203,59	75,00
	7	289,65	18,00
	9	1.187,54	74,00
	10	1.364,07	85,00
	11	1.203,59	75,00
	12	1.348,02	84,00
			13.288,45

TABLICA 14: Tablica potrošnje vode za vrtić



GRAFIKON 25: Prikaz potrošnje vode po godinama



GRAFIKON 26: Prikaz potrošnje vode po godinama



9. PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Izračun postojećih emisija izvršen je prema Pravilniku o energetske certificiranju zgrada (NN 81/12) i za svaki energent i voda posebno, te ukupno uz prikaz mogućih ušteda u emisijama nakon implementacije predloženih mjera.

9.1. ZGRADA VRTIĆA

9.1.1. USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1

Predlažemo da vlasnik zgrade imenuje osobu koja će biti zadužena za energetska pitanja u zgradi. Ta bi osoba bila zadužena za:

- sustavno i kontinuirano praćenje potrošnje energije i vode – na taj bi se način omogućilo pravodobno reagiranje na promjenu potrošnje energije i vode (u slučaju velikih odstupanja od očekivanih vrijednosti),
- redovito provođenje održavanja sustava potrošnje energije i vode,
- definiranje sljedećih koraka za poboljšanje energetske efikasnosti zgrade (npr. nabavka nove energetske opreme, redovito održavanje split sustava,...),
- organiziranje predavanja i radionica s ciljem educiranja vlasnika u pogledu racionalnijeg trošenja energije i vode (gašenje rasvjete, zatvaranje slavina, podešavanje optimalne temperature kod grijanja i hlađenja,...).
- Svjetska iskustva pokazuju da takva mjera može donijeti uštede u energiji i vodi od 10 do 15%.

9.1.2. MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA

Predlaže se građevinska mjera energetske učinkovitosti adaptacije vanjskih zidova, postavljanje toplinske izolacije.

MJERA:	Toplinska izolacija vanjskog zida			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Nabava materijala, izrada i postava toplinskog fasadnog sistema tipa "ETICS", prema HRN EN 13499, na svim dijelovima pročelnog zida. EPS debljine 12,0 cm	526,00	150,00	78.900,00
UKUPNO:				78.900,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				99.020,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				68.200,00
JPP (god):				1,15

TABLICA 15: JPP mjere 2



9.1.3. MJERA 3 - ZAMJENA STARE VANJSKE STOLARIJE ZGRADE

Predviđena je zamjena svih starih prozora novima s koeficijentom prolaska topline manjim od $U=1,1W/m^2K$

MJERA:	Zamjena vanjske stolarije u Stanu			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Demontaža postojeće stolarije, nabava i postavljanje PVC stolarije s Koeficijentom prolaska topline $U < 1,1W/m^2K$	190,00	800,00	152.000,0
UKUPNO				152.000,00
:				
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				24.080,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				16.600,00
JPP (god):				9,2

TABLICA 16: JPP mjere 3

9.1.4. MJERA 4 – UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA

Na radijatorima nisu ugrađeni termostatski ventili. Preporuča se ugradnja novih termostatskih ventila sa termo glavama za javne prostore koje će sa sigurnošću postići smanjenje potrošnje energije, dobru regulaciju i trajnost samih termostatskih glava, je postavljanje termostatskih glava za javne prostore. Ovakva termostatska glava ima mogućnost postavljanja na zadanu vrijednost samo uz pomoć posebnog alata koji će imati ovlaštena osoba, što će spriječiti nepotrebno pomicanje zadane temperature od strane neovlaštenih osoba. Zbog visoke čvrstoće otporna je na udarce ili neko drugo nasilno djelovanje što uvelike produžuje trajnost postavljenih ventila. Ukoliko neki korisnik bude imao povećane zahtjeve, vrlo lako se može individualno regulirati svaki radijator.

Osim navedenih karakteristika, termo glava mora biti takvog tipa da se spriječi neovlaštena demontaža, tj. krađa.



MJERA:				
Proizvod	Opis	Količina (m2)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Ugradnja termostatskih ventila sa termoglavama	65,00	400,00	26.000,00
UKUPNO:				26.000,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				33.000,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				22.700,00
JPP (god):				1,2

TABLICA 17: JPP mjere 4

9.1.5. ZAMJENA POSTOJEĆE RASVJETE S ENERGETSKI EFIKASNIJOM RASVJETOM

Ova mjera obuhvaća više različitih aktivnosti:

Zamjena postojećih klasičnih žarulja sa žarnom niti s fluokompaktnim žaruljama ili LED rasvjetom. Na objektima se nalazi manji broj žarulja sa žarnom niti i one se mjenjaju u sklopu održavanja.

Zamjena postojećih fluorescentnih cijevi od 120 mm (T8) sa cijevima s T5.

Zamjena starih svjetiljki sa svjetlosno efikasijima i sa boljom optikom.

Zamjena elektromagnetskih prigušnica elektroničkim.

Ugradnja dimabilne regulacije - inteligentnog upravljanja ovisnog o vanjskim uvjetima.

U objektu je pretežno montirano fluorescentne cijevi. Kako objekt koriste osobe koje imaju potrebu za povećanom rasvjetom, potrebno je prilagoditi rasvjetu korisnicima tako da se subjektivni osjećaj jačine svjetla održi a s smanjenom potrošnjom električne energije. Opcija koju treba razmotriti bez obzira na veliki JPP je zamjena rasvjetnih tijela s novima. Obrazloženje se može naći u činjenici da je potrošnja jalove energije kroz cijelu godinu izražena. Drugi način smanjenja izražene potrošnje jalove energije može se postići ugradnjom automatskim kompezatorom jalove energije.

Mali broj rasvjetnih tijela s izvorom svjetlosti žarne niti treba se kao mjera nastaviti mjenjati u sklopu redovnog održavanja. Predlaže se korištenje štednih žarulja s velikim uzvratom boja (Ra> 95), s visokom temperaturom svjetla (preko 4000 K) i s električnom snagom od 18 W.



9.1.6. MJERA 6-MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE

Prijedlog mjera:

- demontaža postojećih, te ugradnja novih vodokotlića sa dvokoličinskom tehnikom ispiranja s podesivom količinom vode 3/4,5 l i 6/9 l
- ugradnja perlatora na slavine

9.1.7. Sumarni prikaz svih mjera

Mjere	Opis	Investicija	Procijenjene uštede	Procijenjene uštede	Jednostavan period	Smanjenje emisije CO2
		(kn/god)	kWh/god	kn/god	novrata godina	tona/god
1	Uspostava sustava gospodarenja energijom	500,00	300,00	90,00	5,50	0,04
2	Toplinska izolacija vanjskih zidova	78.900,00	99.020,00	68.200,00	1,15	26,2
3	Zamjena vanjske stolarije	152.000,00	24.080,00	16.600,00	9,2	6,4
4	Ugradnja termostatskih ventila	26.000,00	33.000,00	22.700,00	1,2	8,7
5	Zamjena postojeće rasvjete sa energetski efikasnijom rasvijetom	-	-	-	-	-
6	Ugradnja perlatora i zamjena vodokotlića	-	-	-	-	-
UKUPNO		257.400,00	156.400,00	107.590,00	2,4	41,34

TABLICA 18: Sumarni prikaz mjera za zgradu vrtića



9.2. STAN DOMARA

9.2.1. USPOSTAVA SUSTAVA ZA GOSPODARENJE ENERGIJOM (GE) MJERA 1

Predlažemo da vlasnik zgrade imenuje osobu koja će biti zadužena za energetska pitanja u zgradi. Ta bi osoba bila zadužena za:

- sustavno i kontinuirano praćenje potrošnje energije i vode – na taj bi se način omogućilo pravodobno reagiranje na promjenu potrošnje energije i vode (u slučaju velikih odstupanja od očekivanih vrijednosti),
- redovito provođenje održavanja sustava potrošnje energije i vode,
- definiranje sljedećih koraka za poboljšanje energetske efikasnosti zgrade (npr. nabavka nove energetske efikasnije opreme, redovito održavanje split sustava,...),
- organiziranje predavanja i radionica s ciljem educiranja vlasnika u pogledu racionalnijeg trošenja energije i vode (gašenje rasvjete, zatvaranje slavina, podešavanje optimalne temperature kod grijanja i hlađenja,...).
- Svjetska iskustva pokazuju da takva mjera može donijeti uštede u energiji i vodi od 10 do 15%.

9.2.2. MJERA 2 - TOPLINSKA IZOLACIJA VANJSKIH ZIDOVA

Predlaže se građevinska mjera energetske učinkovitosti adaptacije vanjskih zidova, postavljanje toplinske izolacije.

MJERA:	Toplinska izolacija vanjskog zida			
Proizvod	Opis	Količina (m ²)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Nabava materijala, izrada i postava toplinskog fasadnog sistema tipa "ETICS", prema HRN EN 13499, na svim dijelovima pročelnog zida. EPS debljine 12,0 cm	36,00	150,00	5.400,00
UKUPNO:				5.400,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				5.000,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				2.400,00
JPP (god):				2,3

TABLICA 19: JPP mjere 2



9.2.3. MJERA 3 - UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA

Na radijatorima nisu ugrađeni termostatski ventili. Preporuča se ugradnja novih termostatskih ventila sa termo glavama za javne prostore koje će sa sigurnošću postići smanjenje potrošnje energije, dobru regulaciju i trajnost samih termostatskih glava, je postavljanje termostatskih glava za javne prostore. Ovakva termostatska glava ima mogućnost postavljanja na zadanu vrijednost samo uz pomoć posebnog alata koji će imati ovlaštena osoba, što će spriječiti nepotrebno pomicanje zadane temperature od strane neovlaštenih osoba. Zbog visoke čvrstoće otporna je na udarce ili neko drugo nasilno djelovanje što uvelike produžuje trajnost postavljenih ventila. Ukoliko neki korisnik bude imao povećane zahtjeve, vrlo lako se može individualno regulirati svaki radijator.

Osim navedenih karakteristika, termo glava mora biti takvog tipa da se spriječi neovlaštena demontaža, tj. krađa.

MJERA:				
Proizvod	Opis	Količina (m2)	Jedinična cijena (kn)	Ukupni Trošak (kn)
1	Ugradnja termostatskih ventila sa termoglavama	4,00	400,00	1.600,00
UKUPNO:				1.600,00
Ušteda u topl.energiji (kWh/god):				1.300,00
Ušteda u topl.energiji (kn/god):				620,00
JPP (god):				2,6

TABLICA 20: JPP mjere 3

9.2.4. MJERA 4 – MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI U POTROŠNJI VODE

Prijedlog mjera:

- demontaža postojećih, te ugradnja novih vodokotlića sa dvokoličinskom tehnikom ispiranja s podesivom količinom vode 3/4,5 l i 6/9 l
- ugradnja perlatora na slavine



9.2.5. Sumarni prikaz svih mjera

Mjere	Opis	Investicija	Procijenjene uštede	Procijenjene uštede	Jednostavan period novrata	Smanjenje emisije CO2
		(kn/god)	kWh/god	kn/god	godina	tona/god
1	Uspostava sustava gospodarenja energijom	250,00	150,00	45,00	5,50	0,02
2	Toplinska izolacija vanjskih zidova	5.400,00	5.000,00	2.400,00	2,3	1,2
3	Ugradnja termostatskih ventila	1.600,00	1.300,00	620,00	2,6	0,3
4	Ugradnja perlatora i zamjena vodokotlića	-	-	-	-	-
UKUPNO		7.250,00	6.450,00	3.065,00	2,4	1,52

TABLICA 21: Sumarni prikaz mjera za stan domara



10. IZRAČUN SMANJENJA EMISIJE CO₂

Iz predloženih mjera predviđaju se uštede i toplinske i električne energije. Međutim mjerama uštede električne energije ne utječe se na smanjenje emisije CO₂. Izračun smanjenja emisije CO₂ u promatranim zgradama vrši se prema metodi direktne emisije:

Gore navedene mjere, direktna emisija CO₂, tj. emisija CO₂ se dešava na mjestu proizvodnje toplinske energije koje je ujedno i mjestu njegove potrošnje.

Za izračun smanjenja emisije CO₂ koristi se slijedeća jednadžba:

~~$EMR = EFC * Hd * OC * 44/12 * BR$~~ [t_CO₂/god.], gdje su:

EMR – smanjenje emisije CO₂ izraženo u tonama ,

EFC – koeficijent emisije ugljika u t_C/TJ,

Hd – ogrjevna moć goriva u GJ/t ili GJ/10³ m³ ,

OC – udio oksidiranog ugljika,

44/12 – Stehiometrijski odnos CO₂ i C,

BR – količina uštedenog goriva u kt ili 10⁶ m³.

$EMR = EFC * Hd * OC * 44/12 * BR$
$EFC = 15,30 [t_C/TJ_goriva]$
$Hd = 34,00 [GJ/t(10^3 m^3)]$
$OC = 0,995$
$BR = \text{količina uštedenog goriva [kt ili } 10^6 m^3]$

TABLICA 22: PRIKAZ KOEFICIJENTA EMISIJE UGLJIKA, OGRJEVNE MOĆI I UDJELI OKSIDIRANOG UGLJIKA ZA PRIRODNI PLIN.

VRTIĆ

Postojeća godišnja emisija CO₂ = 87,3 t

Proračunska godišnja emisija CO₂ = 45,96 t

Ukoliko se predložene mjere energetske učinkovitosti provedu, moguće je ostvariti smanjenje emisije CO₂ za 41,34 t.

STAN DOMARA

Postojeća godišnja emisija CO₂ = 3,64 t

Proračunska godišnja emisija CO₂ = 2,12 t

Ukoliko se predložene mjere energetske učinkovitosti provedu, moguće je ostvariti smanjenje emisije CO₂ za 1,52 t.



11. FINANCIJSKA ANALIZA

Analizom mjera energetske učinkovitosti u potrebnu investiciju je kod svake mjere uračunata vrijednost ulaganja u povećanje energetske učinkovitosti te potrebna ulaganja u radove koji ne predstavljaju povećanje energetske učinkovitosti, ali su nužni za provedbu mjere.

Zgradu Hitne pomoći treba temeljito rekonstruirati sukladno predloženim mjerama i prema pravilima struke. Bitno je promijeniti odnos prema korištenju energije.

Uzme li se u obzir financijski aspekt rekonstrukcije i mogućnosti uštede energije, nema prilika i mogućnosti za više ekonomski isplativih mjera energetske efikasnosti. Objekti se mogu puno bolje izolirati, mogu se ugraditi moderne tehnologije obnovljivih izvora energije, osigurati električnu energiju putem fotonaponske elektrane na krovu, no sve to nije ekonomski isplativo u današnjem trenutku. Fotonaponska elektrana je isplativa isključivo ako se sva proizvedena električna energija proda po povlaštenoj otkupnoj cijeni, a ne koristi za vlastite potrebe. Time ona više nije predmet ove analize.

Dolje u tekstu su dane vrijednosti radova nužnih za provođenje mjera energetske učinkovitosti.

Posebno je pitanje državnih poticaja kroz smanjenje kamata ili ostale poticaje od strane države. Kamate mogu značajno utjecati na povrat investicije, no generalno se može zaključiti kako će ulaskom Hrvatske u EU, kamate za ove aktivnosti biti minimalne ili ih neće biti (kroz razne vrste poticaja). Već sada je moguće financiranje sličnih aktivnosti kod lokalnih samouprava uz pomoć EBRD-a i poslovnih banaka u Hrvatskoj praktično bez kamata.



12. ZAKLJUČCI, PREPORUKE I MIŠLJENJE VEZANO NA ISPUNJAVANJE BITNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Na temelju ove studije, došlo se do zaključka da u Dječjem vrtiću u Osijeku postoji značajniji potencijal za implementaciju mjera energetske učinkovitosti. Postoji potencijal za rekonstrukciju objekata u skladu s hrvatskim standardom potrebe topline za grijanje prostora.

Ukoliko se u potpunosti implementiraju mjere navedene za pojedinu građevinu, može se dobiti smanjenje specifične potrebne topline za grijanje. To smanjenje je dato u donjoj tablici.

OBJEKT	Buduća potrebna specifična toplina za grijanje $Q''_{H,nd}$ (kWh/m ² a)	Budući energetski razred
VRTIĆ	92	C
STAN DOMARA	170	E

TABLICA 23: PRIKAZ BUDUĆEG ENERGETSKOG RAZREDA

Predložene mjere energetske učinkovitosti su mjere koje se najčešće izvode na objektima ovakve vrste. Naravno da, osim ovih predloženih mjera, postoji niz mjera na termotehničkom sustavu koje se mogu primijeniti, ali naravno uz jako veliku investiciju i JPP. Neke od tih mjera su:

- ugradnja solarnih kolektora sa spremnikom PTV uz rekonstrukciju kotlovnice
- ugradnja kondenzacijskog kotla
- ugradnja dizalice topline u kombinaciji sa kotlom
- ugradnja centralnog ili lokalnih sustava rekuperacije zraka
- predlaže se zamjena kompletnih rasvjetnih tijela u koje su ugrađeni svjetlosni izvori flurecentne cijevi tipa T8 s elektromagnetskim prigušnicom

Naravno, preduvjet izvođenja ovih mjera, je rekonstrukcija ovojnice objekta, te usklađivanje potrebnih kapaciteta u skladu sa fizikom zgrade, tj. sa toplinskim potrebama objekta nakon rekonstrukcije.



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr

13. OPĆI PODACI I SKICA GRAĐEVINE

1. Rješenje MZOPUG
2. Uvjerenje o završenom Modulu 2
3. Skica građevine



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: UP/I-360-02/14-18/860
URBROJ: 531-04-2-14-3
Zagreb, 22. rujna 2014.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, na temelju članka 27. stavka 2. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13), povodom zahtjeva tvrtke Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, zastupane po direktoru Nikoli Škari, za davanje ovlaštenja za energetska certificiranje i energetska pregled zgrada, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, daje se ovlaštenje za:
 - energetska certificiranje i energetska pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
 - energetska pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja,
 - energetska certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom i
 - redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.
- II. Utvrđuje se da je Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, osoba imenovana za potpisivanje dokumentacije o provedenim energetskim pregledima i energetskih certifikata zgrada koje provodi, odnosno izdaje tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.
- III. Utvrđuje se da će Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, i Tihomir Vemenac, mag. ing. el., OIB 50984808622, provoditi radnje i postupke energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i energetskog certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.
- IV. Utvrđuje se da će Josip Pastuović, mag. ing. mech., OIB 84441971946, provoditi radnje i postupke energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na strojarski dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja, energetskog certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom i redovitog pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.



- V. Utvrđuje se da će Darija Benja, dipl. ing. arh., OIB 33888687029, i Stjepan Karin, dipl. ing. građ., OIB 85408416485, provoditi radnje i postupke energetske certificiranja i energetske pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetske pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom – u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade i energetske certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.
- VI. Ovlaštenje iz točke I. ovoga rješenja važi 5 godina od dana izvršnosti ovoga rješenja.
- VII. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za obavljanje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada pod registarskim brojem: P-241/2012.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461 (dalje u tekstu: podnositelj zahtjeva), zastupana po direktoru Nikoli Škari, dana 1. rujna 2014. godine podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za davanje ovlaštenja za:

- energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
- energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja,
- energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom i
- redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu s odredbom članka 27. stavka 4. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13), (dalje u tekstu: Zakon) o ispunjavanju uvjeta propisanih člancima 30, 31. i 32. Zakona i ispunjavanju uvjeta propisanih člankom 10. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13), (dalje u tekstu: Pravilnik) za poslove koje zahtjevom traži, te je odlučeno kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovoga rješenja stavlja se van snage rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja KLASA: UP/I-360-02/12-18/96, URBROJ: 531-06-12-6 izdano 30. listopada 2012., kojim je tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, dano ovlaštenje za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 10. Pravilnika.

U točkama III., IV. i V. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 31. Zakona i odredbom članka 14. stavka 3. Pravilnika.

U točki VI. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 27. stavka 3. Zakona.

U točki VII. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 46. stavka 1. točke 1. Zakona.



Temeljem odredbe članka 198. stavka 1. točke 9. Zakona Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13) primjenjuje se do stupanja na snagu pravilnika koji se donose na temelju ovlasti iz toga Zakona, u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama toga Zakona.

Slijedom navedenog, a u smislu odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) doneseno je ovo rješenje.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14) u iznosu 70,00 kn u državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na zahtjevu i poništeni pečatom ovoga Ministarstva.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se neposredno ili preporučeno poštom Upravnom sudu u Osijeku.



DOSTAVITI:

- ① Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju,
31000 Osijek, Šetalište kardinala Franje Šepera 12,
R.s. povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti - ovdje
3. Spis – ovdje



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA
I PROSTORNOGA UREĐENJA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: UP/I-360-02/14-18/860
URBROJ: 531-04-2-14-4
Zagreb, 22. rujna 2014.

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU
d.d. OSIJEK

Primljeno: 29-09-2014			
Org. jec.	Crqj	Prilog	Vrijednosti
	1545		

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, na temelju članka 22. stavka 3. Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji („Narodne novine“, broj 152/08, 55/12, 101/13 i 14/14), povodom zahtjeva tvrtke Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, zastupane po direktoru Nikoli Škari, za davanje ovlaštenja za provođenje energetske preglede i energetske certificiranje zgrada u dijelu koji se odnosi na energetske preglede ostalih građevina, donosi

RJEŠENJE

I. Tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, daje se ovlaštenje za:

- energetske preglede ostalih građevina – u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i
- energetske preglede javne rasvjete.

II. Utvrđuje se da je Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, osoba imenovana za potpisivanje dokumentacije o provedenim energetske preglede ostalih građevina koje provodi, odnosno izdaje tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

III. Utvrđuje se da će Damir Miljački, dipl. ing. el., OIB 25955688112, i Tihomir Vemenac, mag. ing. el., OIB 50984808622, provoditi radnje i postupke energetske preglede ostalih građevina – u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja te energetske preglede javne rasvjete, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

IV. Utvrđuje se da će Josip Pastuović, mag. ing. mech., OIB 84441971946, provoditi radnje i postupke energetske preglede ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na strojarski dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

V. Utvrđuje se da će Darija Benja, dipl. ing. arh., OIB 33888687029, i Stjepan Karin, dipl. ing. građ., OIB 85408416485, provoditi radnje i postupke energetske preglede ostalih građevina – u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio, koje provodi tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka.

VI. Ovlaštenje iz točke I. ovoga rješenja važi 3 godine od dana izvršnosti ovoga rješenja.



VII. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za obavljanje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada pod registarskim brojem: P-241/2012.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461 (dalje u tekstu: podnositelj zahtjeva), zastupana po direktoru Nikoli Škari, dana 1. rujna 2014. godine podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za davanje ovlaštenja za:

- energetske pregled ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio, strojarski dio tehničkog sustava, elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i
- energetske preglede javne rasvjete.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu sa člankom 16. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13), (dalje u tekstu: Pravilnik) te budući da ispunjava uvjete propisane člancima 9. i 10. Pravilnika za provođenje energetske pregleda ostalih građevina, odlučeno je kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovoga rješenja stavlja se van snage rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja KLASA: UP/I-360-02/12-18/96, URBROJ: 531-06-12-6 izdano 30. listopada 2012., kojim je tvrtki Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju, iz Osijeka, Šetalište kardinala Franje Šepera 12, OIB 66736059461, dano ovlaštenje za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada i ostalih građevina.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 10. Pravilnika.

U točkama III., IV. i V. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 14. stavka 3. Pravilnika.

U točki VI. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 13. stavka 2. Pravilnika.

U točki VII. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 33. stavka 1. Pravilnika.

Temeljem odredbe članka 198. stavka 1. točke 9. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13) Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13) primjenjuje se do stupanja na snagu pravilnika koji se donose na temelju ovlasti iz toga Zakona, u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama toga Zakona.

Slijedom navedenog, a u smislu odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09) doneseno je ovo rješenje.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14) u



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.

Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek

t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr

zuios@zuios.hr

iznosu 70,00 kn u državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na zahtjevu i poništeni pečatom ovoga Ministarstva.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se neposredno ili preporučeno poštom Upravnom sudu u Osijeku.



DOSTAVITI:

1. Dioničko društvo Zavod za urbanizam i izgradnju,
31000 Osijek, Šetalište kardinala Franje Šepera 12,
R.s. povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti -ovdje
3. Spis – ovdje



ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



VELEUČILIŠTE U SLAVONSKOM BRODU

U V J E R E N J E

da je Damir Miljački
ime i prezime

dipl. ing. el. 25955688112
zvanje OIB

rođen 26.07.1975. Osijek
datum mjesto

uspješno završio/la

*Program izobrazbe za stručno osposobljavanje i obvezno usavršavanje
osoba koje provode energetske preglede i/ili energetske certificiranje zgrada*

MODUL 2

*na osnovi Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske
preglede i energetske certificiranje zgrada NN 113/08 i NN 89/09,
a koji je održan u periodu od 12.5.2012. do 26.5.2012.*

MP

Odgovorna osoba:
Prof.dr. sc. Antun Stoić

KLASA: 602-04/12-02/015
URBROJ: 2178/01-25-03-12-028

U Slavonskom Brodu, 11.06.2012. godine.

Veleučilište u Slavonskom Brodu je ovlaštena ustanova za provođenje Programa izobrazbe od strane Ministarstva zaštite okoliša,
prostornog uređenja i graditeljstva rješenjem od 03. travnja 2009., klasa: 360-01/09-01/32, Urbroj: 531-01-09-4

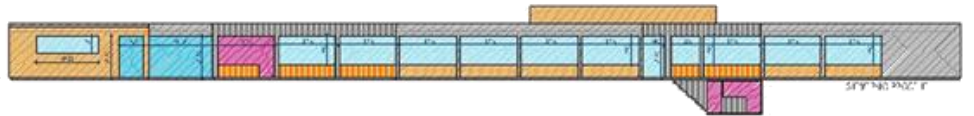


ZAVOD ZA URBANIZAM I
IZGRADNJU d.d. OSIJEK

ZAVOD ZA URBANIZAM I IZGRADNJU D.D.
Šetalište kardinala Franje Šepera 12, 31000 Osijek
t: 031 225 200 f: 031 283 575 www.zuios.hr
zuios@zuios.hr



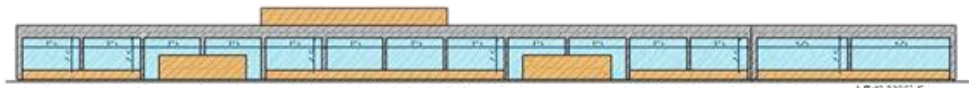
1:200-41 TLOCRTA



1:200-42 PROČELJE



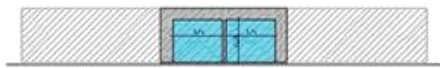
1:200-43 PROČELJE



1:200-44 PROČELJE



1:200-45 PROČELJE



1:200-46 PROČELJE



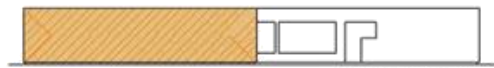
1:200-47 PROČELJE



1:200-48 PROČELJE



1:200-49 PROČELJE



1:200-50 PROČELJE



1:200-51 PROČELJE



1:200-52 PROČELJE



1:200-53 PROČELJE

SHEMATSKI PRIKAZ TLOCRTA I PROČELJA Dječjeg vrtića Stribor u Osijeku