

## OBRAZAC 1

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR<sup>1</sup> OŠ "Bajo Jojić" i Srednja Mješovita škola Andrijevića/  
Opština Andrijevića

OBJEKAT<sup>2</sup> Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u  
sklopu OŠ "Bajo Jojić" i Srednje Mješovite škole  
Andrijevića

LOKACIJA<sup>3</sup> Branka Delečića bb, na dijelu katastarskih parcela br.  
697 /1, 698, 699/1, Andrijevića

VRSTA TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE<sup>4</sup> GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT<sup>5</sup> "URBI PRO" d.o.o. Podgorica

ODGOVORNO LICE<sup>6</sup> Dušan Džudović,dipl.inž.arh.

GLAVNI INŽENJER<sup>7</sup> Dušan Džudović,dipl.inž.arh.

---

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>3</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>4</sup> Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

<sup>5</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

<sup>6</sup> Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

<sup>7</sup> Ime i prezime glavnog inženjera

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR<sup>1</sup> OŠ "Bajo Jojić" i Srednja Mješovita škola Andrijevića/ Opština Andrijevića

OBJEKAT<sup>2</sup> Rekonstrukcija- dogradnja objekta fiskulturne sale u sklopu OŠ "Bajo Jojić" i Srednje Mješovite škole Andrijevića

LOKACIJA<sup>3</sup> Branka Delečića bb, na dijelu katastarskih parcela br. 697 /1, 698, 699/1, Andrijevića

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE<sup>4</sup> Knjiga 6.3-Elaborat energetske efikasnosti

PROJEKTANT<sup>5</sup> "URBI PRO" d.o.o. Podgorica

ODGOVORNO LICE<sup>6</sup> / Dušan Džudović,dipl.inž.arh.

ODGOVORNI INŽENJER<sup>7</sup> / Dušan Džudović,dipl.inž.arh.

SARADNICI NA PROJEKTU<sup>8</sup>

---

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv projektovanog objekta

<sup>3</sup> Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

<sup>4</sup> Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

<sup>5</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

<sup>6</sup> Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

<sup>7</sup> Ime i prezime odgovornog inženjera

<sup>8</sup> Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

## SPISAK KNJIGA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

<b>FOLDER 1</b>	<b>OPŠTA DOKUMENTACIJA</b>
KNJIGA 1	OPŠTA DOKUMENTACIJA PROJEKTNI ZADATAK
<b>FOLDER 2</b>	<b>ARHITEKTONSKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 2	ARHITEKTONSKI PROJEKAT
KNJIGA 2.1	ARHITEKTONSKI PROJEKAT II DIO
<b>FOLDER 3</b>	<b>GRAĐEVINSKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 3.1	KONSTRUKCIJA-PRORAČUN KONSTRUKCIJE SA PLANOVIMA POZICIJA
KNJIGA 3.2	KONSTRUKCIJA-DETALJI ARMIRANJA I RADIONIČKI DETALJI
KNJIGA 3.3	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
KNJIGA 3.4	SAOBRAĆAJ
<b>FOLDER 4</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 4.1	ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE
KNJIGA 4.2	AUTOMATIKA BMS I EMP
KNJIGA 4.3	ELEKTROINSTALACIJE SLABE STRUJE
KNJIGA 4.4	UREĐENJE TERENA -ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE
<b>FOLDER 5</b>	<b>MAŠINSKI PROJEKAT</b>
KNJIGA 5.1	TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
KNJIGA 5.2	SPRINKLER INSTALACIJE
<b>FOLDER 6</b>	<b>OSTALI PROJEKTI I ELABORATI</b>
KNJIGA 6.1	ELABORAT O RUŠENJU
KNJIGA 6.2	PROJEKAT DETALJNIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA TERENA ELABORAT O REZULTATIMA DETALJNIH GEOTEHNIČKIH ISTRAŽIVANJA TERENA
KNJIGA 6.3	ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI
KNJIGA 6.4	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
KNJIGA 6.5	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU
KNJIGA 6.6	SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA
KNJIGA 6.7	PEJZAŽNA ARHITEKTURA

## Sadržaj

1. Tehnički opis zgrade	1
1.1 Opšti podaci o zgradi	1
1.2 Zone zgrade	1
1.3 Građevinska fizika	2
2. Analize i proračuni	9
3. Grafička dokumentacija	26
4. Podaci za zonu 1	29

## 1.0 OPŠTI PODACI ZA ZGRADU

ELABORAT ENERGETSKE EFIKASNOSTI ZGRADE				
Podaci za zgradu				
1. Tehnički opis zgrade				
1.1 Opšti podaci o zgradi	Lokacija	Opština	Adresa	Klimatska zona
		Andrijevisa	Branka Deletića bb	III
		Katastarska parcela	Orjentacija	Tip zgrade
		dio kp 697/1,698,699/1 KO Andrijevisa	SI-JZ	rekreativni objekat
	Geometrijske karakteristike	Korisna površina $A_k$ , $m^2$	Korisna zapremina $V_k$ , $m^3$	Površina omotača $A_E$ , $m^2$
		1504.82	13519.58	4615.5
		Površina fasade $A_F$ , $m^2$	Faktor oblika $f_O$ , -	Faktor zastakljenja $f_W$ , -
		1517.04	0.3	0.12
		Površina kondicioniranog dijela zgrade $A_C$ , $m^2$	Zapremina kondicioniranog dijela zgrade $V_C$ , $m^3$	Površina omotača kondicioniranog dijela zgrade $A_{EC}$ , $m^2$
		1510.52	13622.25	4615.5
	Kratak komentar			
	1.2 Zone zgrade	Kratak opis pojedinačnih zona		
Zona 1		Čitav objekat je jedna funkcionalna cjelina: sportska sala i pomoćne prostorije. Rekreativni objekti se kondicioniraju na 19°C.		
Zona 2				
Zona 3				
Zona 4				
Zona 5				

## 1.3 Građevinska fizika

## Spoljašnje građevinske konstrukcije

Pod						
Oznaka	P1		Koef. U W/m <sup>2</sup> K			
	d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
PVC	0.2	1400	0.23	960	10000	0.009
Cem.Estirih	6	2000	1.6	1100	50	0.038
PE folija	0.01	1100	0.19	1250	80000	0.001
Termoizolacija	8	25	0.035	1450	150	2.286
Hidroizolacija	0.3	1200	0.14	1000	100000	0.021
AB ploča	15	2500	2.6	1000	100	0.058
Oznaka	P2		Koef. U W/m <sup>2</sup> K			
	d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
Keramika	1	2300	1.3	840	200	0.008
Hidroizolacija	0.3	1200	0.14	1000	100000	0.021
Cem.Estirih	5.5	2000	1.6	1100	50	0.034
PE folija	0.01	1100	0.19	1250	80000	0.001
Termoizolacija	8	25	0.035	1450	150	2.286
Hidroizolacija	0.3	1200	0.14	1000	100000	0.021
AB ploča	15	2500	2.6	1000	100	0.058
Oznaka	P3,P4		Koef. U W/m <sup>2</sup> K			
	d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
Parket	2	550	0.15	2000	60	0.133
Panel ploče	2.4	550	0.15	2000	60	0.160
Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000	0.001
Cem.Estirih	5	2000	1.6	1100	50	0.031
Termoizolacija	5	25	0.035	1450	150	1.429
Hidroizolacija	0.3	1200	0.14	1000	100000	0.021
AB ploča	15	2500	2.6	1000	100	0.058

[illegible]

		Zidovi					
1.3 Građevinska fizika	Spoljašnje građevinske konstrukcije	Oznaka	FZ1		Koef. U W/m <sup>2</sup> K		
			d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	Rt m <sup>2</sup> K/W
		Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150
		Ytong blok	30	500	0.3	1000	5
		Malter	2	2000	1.6	1000	20
		Oznaka	FZ2		Koef. U W/m <sup>2</sup> K		
			d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	Rt m <sup>2</sup> K/W
		Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150
		Ytong blok	30	500	0.3	1000	5
		Malter	2	2000	1.6	1000	20
		Oznaka	FZ3		Koef. U W/m <sup>2</sup> K		
			d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	Rt m <sup>2</sup> K/W
		TR lim	0.2	2700	203	940	800000
		Drvena podk.	4	550	0.15	2000	60
		Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000
		Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150
		Drvena podk.	5	550	0.15	2000	60
		Ytong blok	30	500	0.3	1000	5
		Malter	2	2000	1.6	1000	20

		Zidovi					
1.3 Građevinska fizika	Spoljašnje građevinske konstrukcije	Oznaka	FZ1		Koef. U W/m <sup>2</sup> K		
			d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	Rt m <sup>2</sup> K/W
		Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150
		Ytong blok	30	500	0.3	1000	5
		Malter	2	2000	1.6	1000	20
		Oznaka	FZ2		Koef. U W/m <sup>2</sup> K		
			d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	Rt m <sup>2</sup> K/W
		Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150
		Ytong blok	30	500	0.3	1000	5
		Malter	2	2000	1.6	1000	20
		Oznaka	FZ3		Koef. U W/m <sup>2</sup> K		
			d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	Rt m <sup>2</sup> K/W
		TR lim	0.2	2700	203	940	800000
		Drvena podk.	4	550	0.15	2000	60
		Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000
		Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150
		Drvena podk.	5	550	0.15	2000	60
		Ytong blok	30	500	0.3	1000	5
		Malter	2	2000	1.6	1000	20



		Zidovi					
		Oznaka		FZ1(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013
		Oznaka		FZ2(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013
		Oznaka		FZ3(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	TR lim	0.2	2700	203	940	800000	0.000
	Drvena podk.	4	550	0.15	2000	60	0.267
	Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000	0.001
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Drvena podk.	5	550	0.15	2000	60	0.333
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013

		Zidovi					
		Oznaka		FZ1(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013
		Oznaka		FZ2(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013
		Oznaka		FZ3(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	TR lim	0.2	2700	203	940	800000	0.000
	Drvena podk.	4	550	0.15	2000	60	0.267
	Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000	0.001
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Drvena podk.	5	550	0.15	2000	60	0.333
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013

		Zidovi					
		Oznaka		FZ1(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013
		Oznaka		FZ2(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013
		Oznaka		FZ3(AB)		Koef. U W/m <sup>2</sup> K	
		d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W
	TR lim	0.2	2700	203	940	800000	0.000
	Drvena podk.	4	550	0.15	2000	60	0.267
	Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000	0.001
	Termoizolacija	10	25	0.035	1450	150	2.857
	Drvena podk.	5	550	0.15	2000	60	0.333
	Armirani beton	30	2500	2.6	1000	100	0.115
	Malter	2	2000	1.6	1000	20	0.013

1.3 Građevinska fizika

Spoljašnje građevinske konstrukcije

Krov							
Oznaka	K1		Koef. U W/m <sup>2</sup> K				
	d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ	Rt m <sup>2</sup> K/W	
Lim	0.1	2700	203	940	800000	0.000	
Termoizolacija	12	25	0.035	1450	150	3.429	
Lim	0.1	2700	203	940	800000	0.000	
Oznaka	K2,K3		Koef. U W/m <sup>2</sup> K				
	d cm	ρ kg/m <sup>3</sup>	λ W/mK	c J/k gK	μ -	Rt m <sup>2</sup> K/W	
Gips ploče	1.25	900	0.25	900	8	0.050	
Vazduh	58.75	1.25	0.5	1000	1	1.175	
AB ploča	16	2500	2.6	1000	100	0.062	
Parna brana	0.01	1200	0.19	960	20000	0.001	
Termoizolacija	15	25	0.035	1450	150	4.286	
Cem.Estrih	7	2000	1.6	1100	50	0.044	
Hidroizolacija	0.3	1200	0.14	1000	100000	0.021	

1.3 Građevinska fizika	Spoljašnje građevinske konstrukcije	Prozori						
		Oznaka	Površina	Faktor okvira	Zastaklje nje	Faktor sol. Dobitaka	Vrsta okvira	Okvir
			$A_{wd}$ $m^2$	$F_F$ -	Koef. $U_{gl}$ $W/m^2K$	$g_L$ -		Koef. $U_f$ $W/m^2K$
		3	25.6	0.064	0.5	0.45	Alu.	1.3
		5	12.99	0.860	0.5	0.45	Alu.	1.3
		6	4.38	0.694	0.5	0.45	Alu.	1.3
		7	3	0.623	0.5	0.45	Alu.	1.3
		8	3.55	0.783	0.5	0.45	Alu.	1.3
		9	4.19	0.790	0.5	0.45	Alu.	1.3
		10	4.84	0.793	0.5	0.45	Alu.	1.3

1.3 Građevinska fizika	Spoljašnje građevinske konstrukcije	Vrata						
		Oznaka	Površina	Faktor okvira	Zastaklje nje	Faktor sol. Dobitaka	Vrsta okvira	Okvir
			$A_{wd}$ $m^2$	$F_F$ -	Koef. $U_{gl}$ $W/m^2K$	$g_L$ -		Koef. $U_f$ $W/m^2K$
		1	4.59	0.606	0.5	0.45	Alu.	1.6
		2	8.38	0.669	0.5	0.45	Alu.	1.6
		4	9.88	0.740	0.5	0.45	Alu.	1.6

## 2.0 ANALIZE I PRORAČUNI ZA OCJENU ENERGETSKIH KARAKTERISTIKA ZGRADE

## OPŠTI PODACI

---

### PODACI O PROJEKTU

Investitor :  
Objekat :  
Adresa :  
Biro :  
Projektant :  
Proračunao :  
Datum :

### ILUSTRACIJA

### PODACI O OBJEKTU

Tip : Nova zgrada  
Namena : Nestambena zgrada  
Vrsta : Zgrade za sport i rekreaciju

### PODACI O LOKACIJI

Na osnovu Pravilnika

Referentno mesto : Andrijevisa  
Spoljna projektna temperatura za grejanje [C°]  $T_e = -15^{\circ}\text{C}$   
Unutrašnja projektna temperatura [C°]  $T_i = 20^{\circ}\text{C}$   
Spoljna prosečna temperatura u grejnom periodu [C°]  $T_{av} = 3.428^{\circ}\text{C}$   
Temperaturna razlika za grejanje [C°] ,  $\Delta T = T_i - T_{av} = 16.572$   
Broj dana grejanja (HD),  $HD = 235$   
Broj stepen dana grejanja (HDD),  $HDD = 3894$   
Spoljna projektna temperatura za difuziju [C°]  $T_{e.dif} = -5^{\circ}\text{C}$   
Broj dana vlaženja : 60  
Broj dana isušivanja : 90

### UTICAJ VETRA

Na osnovu Pravilnika

Stambene zgrade sa više stanova i prirodnom ventilacijom  
Umereno zaklonjen položaj  
Broj izloženih fasada : >1

### SITUACIJA

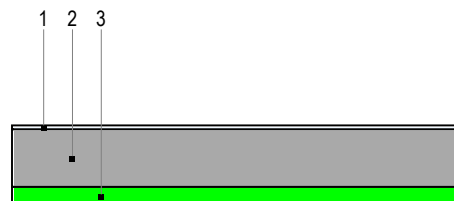
## Oznaka sklopa: FZ1, Tip konstrukcije: Spoljni zid, Deo termičkog omotača

Rsi=0.13 m²K/W ; Rse=0.04 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.45 W/m²K ; Fx=1 ; α=0

Površina sklopa A= 219.09 m² (Istok 64.39, Jug 45.62, Zapad 51.6, Sever 57.48, Horizontalna 0 m²)

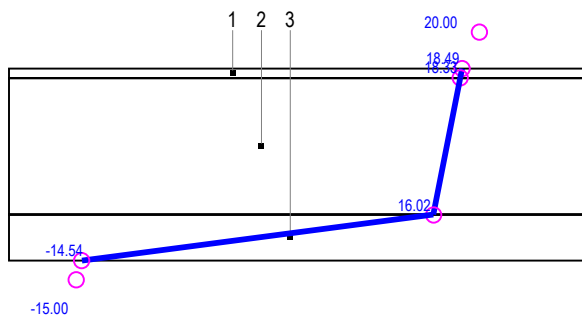
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d [cm]	Opis	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	2	Cementni malter	2100.0	1050.0	1.400	30.0
2	30	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0
3	10	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0



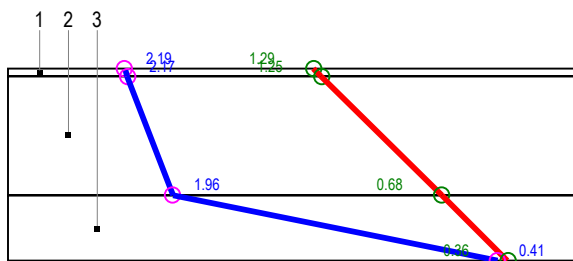
n.	d [cm]	Opis	R [m²K/W]	ΔΘ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m²K]	D [-]	u24 [W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.509	18.491	1.078	18.922	0.151	2.186	1.285	/	/	/	/
1	2	Cementni malter	0.014	0.163	18.328	0.116	18.806	0.016	2.170	1.247	0.600	14.93	0.21	10.00
2	30	Beton	0.199	2.310	16.018	1.650	17.156	0.213	1.957	0.678	9.000	15.18	3.02	15.18
3	10	XPS d>8cm, glatki	2.632	30.554	-14.536	21.824	-4.668	1.544	0.413	0.361	5.000	0.37	0.97	0.38
/	/	Prelaz	0.04	0.464	/	0.332	/	0.012	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-15.0	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	4.20	/
/	/	Ukupno	3.015	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.66	/

### Grafikon temperatura



### Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



### Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 289.8 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.1 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

### Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

### Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.332 W/m²K

U= 0.332 W/m²K, U max=0.45 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

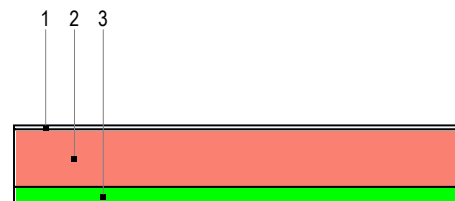
# Oznaka sklopa: FZ1G, Tip konstrukcije: Spoljni zid, Deo termičkog omotača

Rsi=0.13 m²K/W ; Rse=0.04 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.45 W/m²K ; Fx=1 ; α=0

Površina sklopa A= 426.92 m² (Istok 181.21, Jug 39.66, Zapad 165.74, Sever 40.31, Horizontalna 0 m²)

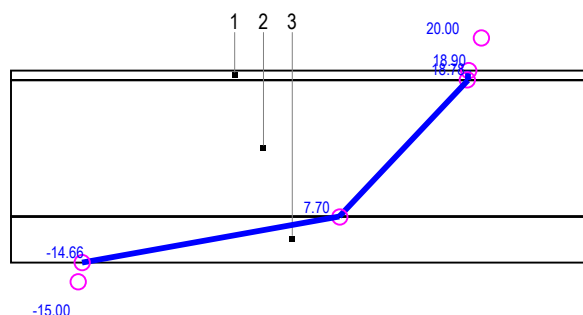
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d	Opis	ρ	c	λ	μ
	[cm]		[kg/m³]	[J/kgK]	[W/mK]	[-]
1	2	Cementni malter	2100.0	1050.0	1.400	30.0
2	30	Termo blok	788.6	920.0	0.230	4.0
3	10	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0



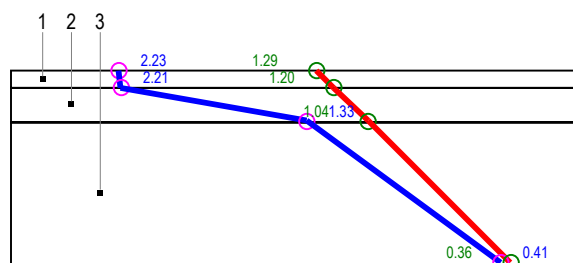
n.	d	Opis	R	ΔΘ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
	[cm]		[m²K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m²K]	[-]	[W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.104	18.896	0.789	19.211	0.151	2.226	1.285	/	/	/	/
1	2	Cementni malter	0.014	0.119	18.777	0.085	19.126	0.016	2.214	1.204	0.600	14.93	0.21	10.00
2	30	Termo blok	1.304	11.078	7.699	7.913	11.214	0.213	1.332	1.041	1.200	3.47	4.53	3.47
3	10	XPS d>8cm, glatki	2.632	22.359	-14.660	15.971	-4.757	1.544	0.410	0.361	5.000	0.37	0.97	0.38
/	/	Prelaz	0.04	0.340	/	0.243	/	0.012	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-15.0	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	5.71	/
/	/	Ukupno	4.120	/	/	/	/	/	/	/	/	/	57.24	/

## Grafikon temperatura



## Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



## Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 488.6 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 14.2 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

## Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

## Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni

U= 0.243 W/m²K

U= 0.243 W/m²K, U max=0.45 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava



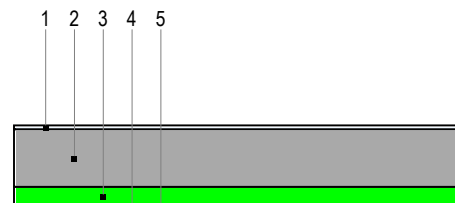
# Oznaka sklopa: FZ3, Tip konstrukcije: Spoljni zid, Deo termičkog omotača

Rsi=0.13 m²K/W ; Rse=0.04 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.45 W/m²K ; Fx=1 ; α=0

Površina sklopa A= 166.78 m² (Istok 33.7, Jug 73.9, Zapad 33.4, Sever 25.78, Horizontalna 0 m²)

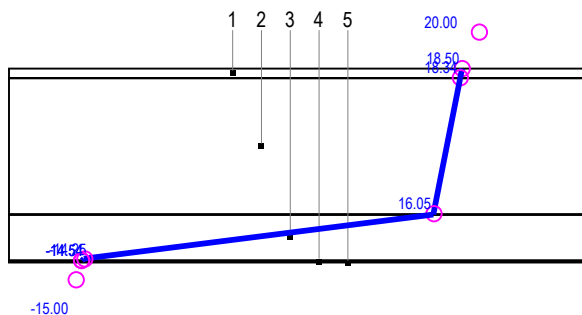
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d	Opis	ρ	c	λ	μ
	[cm]		[kg/m³]	[J/kgK]	[W/mK]	[-]
1	2	Cementni malter	2100.0	1050.0	1.400	30.0
2	30	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0
3	10	XPS d>8cm, brušeni	33.0	1500.0	0.038	120.0
4	0.3	PVC na filcu	800.0	960.0	0.120	3000.0
5	0.07	Čelik	7800.0	460.0	58.500	500000.0



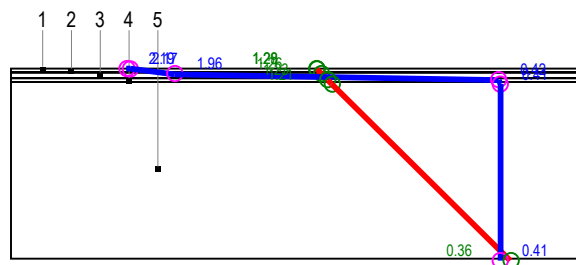
n.	d	Opis	R	ΔΘ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
	[cm]		[m²K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m²K]	[-]	[W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.497	18.503	1.069	18.931	0.151	2.187	1.285	/	/	/	/
1	2	Cementni malter	0.014	0.161	18.342	0.115	18.816	0.016	2.171	1.284	0.600	14.93	0.21	10.00
2	30	Beton	0.199	2.291	16.051	1.637	17.179	0.213	1.959	1.262	9.000	15.18	3.02	15.18
3	10	XPS d>8cm, brušeni	2.632	30.303	-14.252	21.645	-4.465	1.544	0.420	1.233	12.000	0.37	0.97	0.38
4	0.3	PVC na filcu	0.025	0.288	-14.539	0.206	-4.671	0.012	0.413	1.211	9.000	2.58	0.06	0.54
5	0.07	Čelik	/	0.000	-14.539	0.000	-4.671	-0.021	0.413	0.361	350.000	123.15	/	0.54
/	/	Prelaz	0.04	0.461	/	0.329	/	0.010	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-15.0	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	4.26	/
/	/	Ukupno	3.040	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.58	/

## Grafikon temperatura



## Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



## Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 291.6 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.3 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

## Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 3,4 , ; 87.7 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

## Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.329 W/m²K

U= 0.329 W/m²K, U max=0.45 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

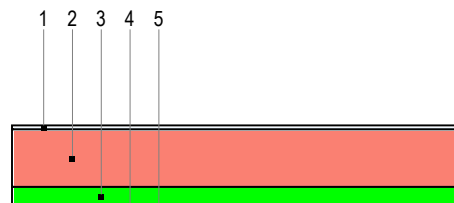
# Oznaka sklopa: FZ3G, Tip konstrukcije: Spoljni zid, Deo termičkog omotača

Rsi=0.13 m²K/W ; Rse=0.04 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.45 W/m²K ; Fx=1 ; α=0

Površina sklopa A= 479.16 m² (Istok 115.21, Jug 126.2, Zapad 113.45, Sever 124.3, Horizontalna 0 m²)

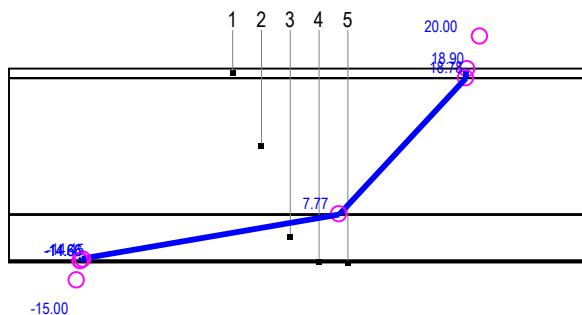
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d	Opis	ρ	c	λ	μ
	[cm]		[kg/m³]	[J/kgK]	[W/mK]	[-]
1	2	Cementni malter	2100.0	1050.0	1.400	30.0
2	30	Termo blok	788.6	920.0	0.230	4.0
3	10	XPS d>8cm, brušeni	33.0	1500.0	0.038	120.0
4	0.3	PVC na filcu	800.0	960.0	0.120	3000.0
5	0.07	Čelik	7800.0	460.0	58.500	500000.0



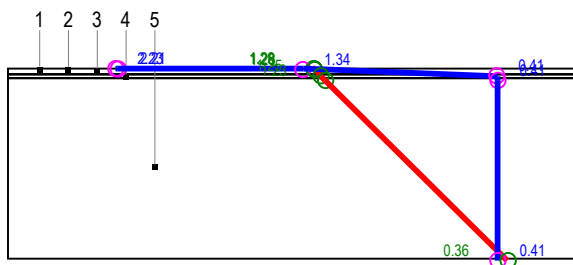
n.	d	Opis	R	ΔΘ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
	[cm]		[m²K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m²K]	[-]	[W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.098	18.902	0.784	19.216	0.151	2.226	1.285	/	/	/	/
1	2	Cementni malter	0.014	0.118	18.784	0.084	19.131	0.016	2.215	1.284	0.600	14.93	0.21	10.00
2	30	Termo blok	1.304	11.011	7.773	7.865	11.267	0.213	1.337	1.281	1.200	3.47	4.53	3.47
3	10	XPS d>8cm, brušeni	2.632	22.224	-14.451	15.875	-4.608	1.544	0.415	1.251	12.000	0.37	0.97	0.38
4	0.3	PVC na filcu	0.025	0.211	-14.662	0.151	-4.759	0.012	0.410	1.229	9.000	2.58	0.06	0.54
5	0.07	Čelik	/	0.000	-14.662	0.000	-4.759	-0.011	0.410	0.361	350.000	123.15	/	0.54
/	/	Prelaz	0.04	0.338	/	0.241	/	0.011	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-15.0	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	5.77	/
/	/	Ukupno	4.145	/	/	/	/	/	/	/	/	/	59.92	/

## Grafikon temperatura



## Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



## Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 491.6 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 14.4 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

## Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 3,4 , 90.3 dana za isušenje ; Isušenje izvan roka od 90dana!

## Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni

U= 0.241 W/m²K

U= 0.241 W/m²K, U max=0.45 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

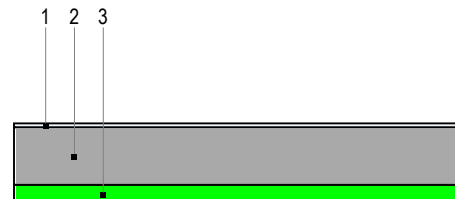
## Oznaka sklopa: FZ2, Tip konstrukcije: Zid na dilataciji, Deo termičkog omotača

Rsi=0.13 m²K/W ; Rse=0.08 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.45 W/m²K ; Fx=0.8 ; α=0

Površina sklopa A= 13.04 m² (Istok 0, Jug 0, Zapad 13.04, Sever 0, Horizontalna 0 m²)

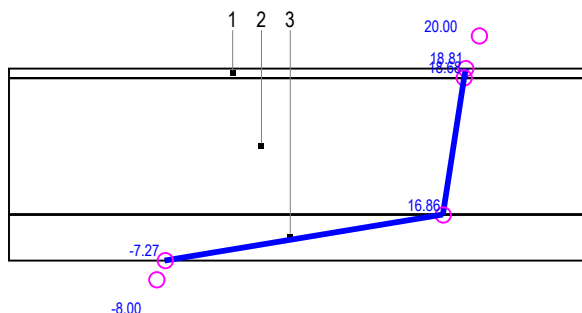
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d [cm]	Opis	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	2	Cementni malter	2100.0	1050.0	1.400	30.0
2	30	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0
3	10	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0



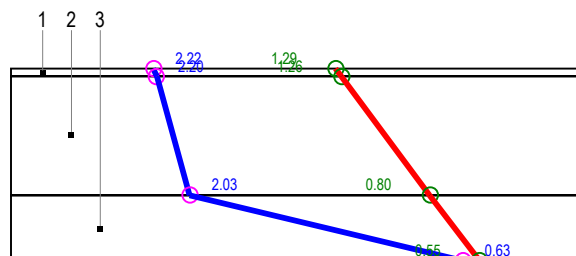
n.	d [cm]	Opis	R [m²K/W]	ΔΘ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m²K]	D [-]	u24 [W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.191	18.809	0.851	19.149	0.120	2.217	1.285	/	/	/	/
1	2	Cementni malter	0.014	0.128	18.680	0.092	19.057	0.013	2.204	1.255	0.600	14.93	0.21	10.00
2	30	Beton	0.199	1.824	16.856	1.303	17.755	0.173	2.032	0.802	9.000	15.18	3.02	15.18
3	10	XPS d>8cm, glatki	2.632	24.123	-7.267	17.231	0.524	1.397	0.634	0.550	5.000	0.37	0.97	0.38
/	/	Prelaz	0.08	0.733	/	0.524	/	0.024	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-8.0	/	0.0	/	0.611	/	/	/	4.20	/
/	/	Ukupno	3.055	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.66	/

### Grafikon temperatura



### Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



### Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 289.8 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.1 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

### Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

### Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.327 W/m²K

U= 0.327 W/m²K, U max=0.45 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

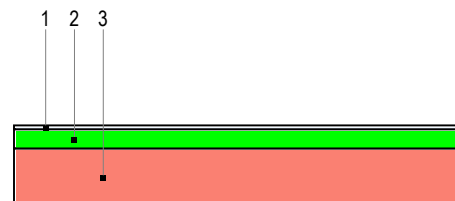
# Oznaka sklopa: FZ2G, Tip konstrukcije: Zid na dilataciji, Deo termičkog omotača

Rsi=0.13 m²K/W ; Rse=0.08 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.45 W/m²K ; Fx=0.8 ; α=0

Površina sklopa A= 29.7 m² (Istok 0, Jug 0, Zapad 29.7, Sever 0, Horizontalna 0 m²)

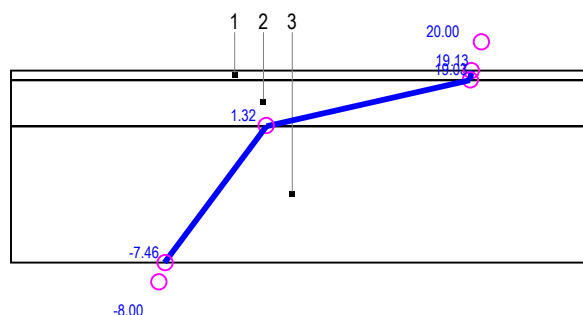
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d [cm]	Opis	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	2	Cementni malter	2100.0	1050.0	1.400	30.0
2	10	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0
3	30	Termo blok	788.6	920.0	0.230	4.0



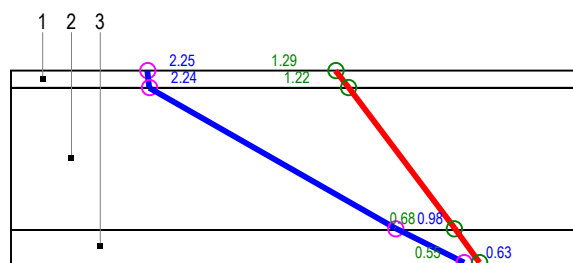
n.	d [cm]	Opis	R [m²K/W]	ΔΘ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m²K]	D [-]	u24 [W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	0.875	19.125	0.625	19.375	0.120	2.248	1.285	/	/	/	/
1	2	Cementni malter	0.014	0.094	19.031	0.067	19.308	0.013	2.239	1.220	0.600	14.93	0.21	10.00
2	10	XPS d>8cm, glatki	2.632	17.715	1.315	12.654	6.654	0.173	0.979	0.679	5.000	0.37	0.97	0.38
3	30	Termo blok	1.304	8.777	-7.462	6.269	0.385	1.397	0.628	0.550	1.200	3.47	4.53	3.47
/	/	Prelaz	0.08	0.538	/	0.385	/	0.024	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-8.0	/	0.0	/	0.611	/	/	/	5.71	/
/	/	Ukupno	4.160	/	/	/	/	/	/	/	/	/	57.24	/

## Grafikon temperatura



## Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



## Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 474.4 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 14.7 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

## Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

## Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.240 W/m²K

U= 0.240 W/m²K, U max=0.45 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

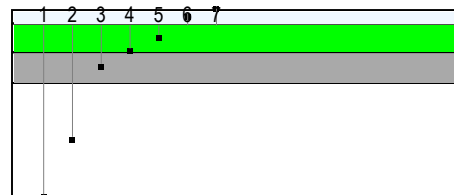
## Oznaka sklopa: K2,K3, Tip konstrukcije: Ravan krov iznad grejanog prostora, Deo termičkog omotača

Rsi=0.1 m²K/W ; Rse=0.04 m²K/W ; v min=25 ; η min=10 ; U max=0.3 W/m²K ; Fx=1 ; α=0

Površina sklopa A= 333.69 m² (Istok 0, Jug 0, Zapad 0, Sever 0, Horizontalna 333.69 m²)

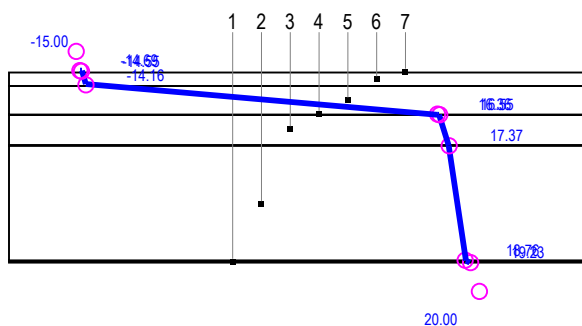
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d [cm]	Opis	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	1.25	Gips-karton ploče	900.0	840.0	0.210	12.0
2	58.75	Vazdušni sloj, neprovetravani, horizontalni, t	1.3	1000.0	3.264	1.0
3	16	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0
4	0.3	PVC na filcu	800.0	960.0	0.120	3000.0
5	15	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0
6	7	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
7	0.3	Bitumen	1100.0	1050.0	0.170	1200.0



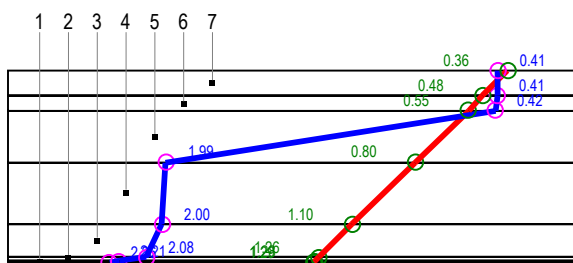
n.	d [cm]	Opis	R [m²K/W]	ΔΘ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m²K]	D [-]	u24 [W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	0.773	19.227	0.552	19.448	0.079	2.258	1.285	/	/	/	/
1	1.25	Gips-karton ploče	0.060	0.464	18.763	0.331	19.116	0.046	2.212	1.280	0.150	3.39	0.20	5.87
2	58.75	Vazdušni sloj, neprovetravani, horizontalni, t	0.180	1.392	17.371	0.994	18.122	0.133	2.079	1.261	0.588	0.54	0.10	2.88
3	16	Beton	0.106	0.820	16.551	0.586	17.536	0.075	2.004	1.101	4.800	15.18	1.61	15.18
4	0.3	PVC na filcu	0.025	0.193	16.358	0.138	17.398	0.017	1.987	0.801	9.000	2.58	0.06	11.12
5	15	XPS d>8cm, glatki	3.947	30.523	-14.165	21.802	-4.403	1.564	0.422	0.551	7.500	0.37	1.46	0.37
6	7	Cementni estrih	0.050	0.387	-14.551	0.276	-4.680	0.010	0.412	0.481	2.100	15.29	0.76	11.83
7	0.3	Bitumen	0.018	0.139	-14.691	0.099	-4.779	0.003	0.409	0.361	3.600	3.77	0.07	9.97
/	/	Prelaz	0.04	0.309	/	0.221	/	0.008	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-15.0	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	4.26	/
/	/	Ukupno	4.526	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20.53	/

### Grafikon temperatura



### Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



### Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 626.4 >= v.min= 25 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 11.2 >= η.min= 10 , sklop zadovoljava

### Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 5,6 , ; 8.3 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

### Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni

U= 0.221 W/m²K

U= 0.221 W/m²K, U max=0.3 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

Oznaka sklopa: K1, Tip konstrukcije: Kos krov iznad grejanog prostora, Deo termičkog omotača

Rsi=0.1 m²K/W ; Rse=0.04 m²K/W ; v min=15 ; η min=7 ; U max=0.3 W/m²K ; Fx=1 ; α=0

Površina sklopa A= 1258.76 m² (Istok 629.38, Jug 0, Zapad 629.38, Sever 0, Horizontalna 0 m²)

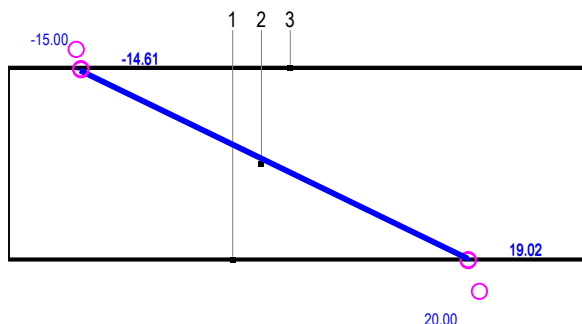
Površina u stalnoj senci Ash =0m²

n.	d [cm]	Opis	ρ [kg/m³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	0.07	Čelik	7800.0	460.0	58.500	500000.0
2	12	XPS d<=8cm, glatki	33.0	1500.0	0.035	50.0
3	0.07	Čelik	7800.0	460.0	58.500	500000.0



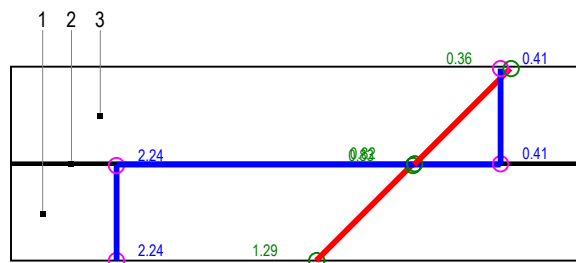
n.	d [cm]	Opis	R [m²K/W]	ΔΘ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m²K]	D [-]	u24 [W/m²K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	0.981	19.019	0.700	19.300	0.099	2.238	1.285	/	/	/	/
1	0.07	Čelik	/	0.000	19.019	0.000	19.300	0.000	2.238	0.827	350.000	123.15	/	8.00
2	12	XPS d<=8cm, glatki	3.429	33.627	-14.608	24.019	-4.720	1.827	0.411	0.819	6.000	0.35	1.21	0.35
3	0.07	Čelik	/	0.000	-14.608	0.000	-4.720	0.000	0.411	0.361	350.000	123.15	/	0.35
/	/	Prelaz	0.04	0.392	/	0.280	/	0.010	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-15.0	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	1.21	/
/	/	Ukupno	3.569	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2.36	/

Grafikon temperatura



Grafikon difuzije

debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 25.9 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 1.9 < η.min= 7 , sklop NE zadovoljava

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 2 , ; 44.1 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni

U= 0.280 W/m²K

U= 0.280 W/m²K, U max=0.3 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

Oznaka sklopa: Prozori, Tip konstrukcije: Prozori i balkonska vrata, Deo termičkog omotača

---

$U=1.1W/m^2K$ ,  $U_{max}=2W/m^2K$ , sklop zadovoljava;  $Fx=1$  ; solar factor  $g=0.35$  ; frame factor  $ff=0.25$

Aluminijumski ram sa poboljšanim termičkim prekidom , niskoemisioni troslojni staklo paket sa kriptonom 6+16+6+16+6

#### ILUSTRACIJA GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA

SVE orijentacije	150.17m <sup>2</sup>
ka ISTOKU	33.28m <sup>2</sup>
ka JUGU	33.03m <sup>2</sup>
ka ZAPADU	33.25m <sup>2</sup>
ka SEVERU	50.61m <sup>2</sup>

Oznaka sklopa: Vrata, Tip konstrukcije: Prozori i balkonska vrata, Deo termičkog omotača

$U=1.5W/m^2K$ ,  $U_{max}=2W/m^2K$ , sklop zadovoljava;  $F_x=1$  ; solar factor  $g=0$  ; frame factor  $ff=0.25$

Vrata metalna izolovana

#### ILUSTRACIJA GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA

SVE orijentacije	32.18m <sup>2</sup>
ka ISTOKU	12.43m <sup>2</sup>
ka JUGU	0m <sup>2</sup>
ka ZAPADU	0m <sup>2</sup>
ka SEVERU	19.75m <sup>2</sup>



Oznaka sklopa: P1-P4, Tip konstrukcije: Pod na tlu, Deo termičkog omotača

$U=0.151\text{W/m}^2\text{K}$ ,  $U_{\text{max}}=0.5\text{W/m}^2\text{K}$ , sklop zadovoljava;  $F_x=0.5$ ; solar factor  $g=0$ ; frame factor  $ff=0$

#### ILUSTRACIJA GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA

SVE orijentacije	1506.01m <sup>2</sup>
ka ISTOKU	0m <sup>2</sup>
ka JUGU	0m <sup>2</sup>
ka ZAPADU	0m <sup>2</sup>
ka SEVERU	0m <sup>2</sup>

Prenos toplote preko tla, u skladu sa EN 13370

Oznaka sklopa : P1-P4

Površina poda  $A = 1506.01\text{ m}^2$

Obim poda  $P = 169.49\text{ m}$

Karakteristična dimenzija poda  $B' = A / (0.5 * P)$

$B' = 17.771\text{ m}$

Debljina zida  $w = 0.42\text{ m}$

Dubina  $z = 0\text{ m}$

Toplotni otpori poda  $R_{\text{si}}=0.17\text{ m}^2\text{K/W}$ ;  $R_{\text{f}} = 1.563\text{ m}^2\text{K/W}$ ;  $R_{\text{se}} = 0\text{ m}^2\text{K/W}$

Vrsta tla Glina, nasip ; Toplotna provodljivost tla  $\lambda = 1.5\text{ W/mK}$

Dopunski uticaji : Sa uticajem kontinualne podne izolacije

Provodljivost podne izolacije  $\lambda\text{ [W/mK]} = 0$

Debljina podne izolacije  $d_i\text{ [m]} = 0$

Ivična izolacija : Bez uticaja

Ukupna ekvivalentna debljina poda  $dt = w + \lambda * (R_{\text{si}} + R_{\text{f}} + R_{\text{se}})$

$dt = 3.020\text{ m}$

Osnovni koef.prolaza toplote poda na tlu  $U_o = (2\lambda / (\pi * B' + dt)) * \ln(((\pi * B') / dt) + 1)$

$U_o = 0.151\text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficijent prolaza toplote poda na tlu  $U = U_o$

$U = 0.151\text{ W/m}^2\text{K}$

Koeficijent termičkog sprezanja poda na tlu  $L_s = A * U_o + P * \Delta \Psi$

$L_s = 227.989\text{ W/K}$

## KARAKTERISTIKE SKLOPOVA KOJI FORMIRAJU TERMIČKI OMOTAČ

num	ID	Opis	A [m <sup>2</sup> ]	Fx [-]	Umax [W/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]	OK	A*U*Fx [W/K]	Udeo [%]	
1	FZ1	Spoljni zid	219.09	1	0.45	0.332	Da	72.74	6.56	
2	FZ1G	Spoljni zid	426.92	1	0.45	0.243	Da	103.74	9.35	
3	FZ3	Spoljni zid	166.78	1	0.45	0.329	Da	54.87	4.95	
4	FZ3G	Spoljni zid	479.16	1	0.45	0.241	Da	115.48	10.41	
5	FZ2	Zid na dilataciji	13.04	0.8	0.45	0.327	Da	3.41	0.31	
6	FZ2G	Zid na dilataciji	29.70	0.8	0.45	0.240	Da	5.70	0.51	
7	K2,K3	Ravan krov iznad grejanog prostora	333.69	1	0.3	0.221	Da	73.75	6.65	
8	K1	Kos krov iznad grejanog prostora	1258.76	1	0.3	0.280	Da	352.45	31.77	
9	Prozori	Prozori i balkonska vrata	150.17	1	2	1.100	Da	165.19	14.89	
10	Vrata	Prozori i balkonska vrata	32.18	1	2	1.500	Da	48.27	4.35	
11	P1-P4	Pod na tlu	1506.01	0.5	0.5	0.151	Da	113.70	10.25	
Ukupno			<b>4615.5m<sup>2</sup></b>					<b>1109.30W/K</b>		

## TOPLOTNI GUBICI I DOBICI

### TRANSMISIONI GUBICI - kroz omotač

Površina grejanog prostora - Površina grejanog prostora ,  $A_g=1504.82 \text{ m}^2$

Povećanje zbog linijskih gubitaka,  $\Delta U_{tm}=0.10 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$  - toplotni mostovi nijesu u skladu sa 'dobrim' rešenjima

Koeficijent transmisijonog gubitka POVRŠINSKI  $H_{t.f}= 1109.300 \text{ W/K}$

Koeficijent transmisijonog gubitka TERMIČKIH MOSTOVA  $H_{tb}= 461.550 \text{ W/K}$

(Za sve pozicije)

Koeficijent transmisijonog gubitka UKUPNI  $H_t= 1570.850 \text{ W/K}$

Faktor oblika  $A/V=0.30 \text{ [m}^{-1}\text{]}$

Maksimalno dozvoljeni specifični transmisijonni gubitak  $H_{t'_{max}}= 0.800 \text{ W/K}$

Specifični transmisijonni gubitak  $(H_t/A) 0.340$  ,  $H_t' \leq H_{t'_{max}}$  ,Zadovoljava

Ukupno potrebna energija za nadoknadjivanje transmisijonih gubitaka  $Q_t=146821.22 \text{ kWh}$

$Q_t/A_g = 97.57 \text{ kWh/m}^2$

**$Q_t = 146821.22 \text{ kWh}$**

### VENTILACIONI GUBICI

zapremina grejanog/ventilisanog prostora,  $V_g=15446.21 \text{ m}^3$

Zaptivenost prozora : Dobra

Broj izmena vazduha na sat :  $n= 0.4$

Koeficijent ventilacionog gubitka  $H_v= 2001.83 \text{ W/K}$

Ukupno potrebna energija za nadoknadjivanje ventilacionih gubitaka  $Q_v = 187103.09 \text{ kWh}$

**$Q_v = 187103.09 \text{ kWh}$**

### SOLARNI DOBICI

Faktor zasenčenosti (Factor shade),  $F_s=0.8$

Faktor umanjenja zbog neupravnog zračenja,  $F_n=0.9$

Faktor umanjenja zbog opreme za zaštitu od Sunca,  $F_z=1$

### TABELARNI PRIKAZ SOLARNIH DOBITAKA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Prozori	1837.3	2507.3	2651.1	2677.6	2909.1	3049.1	3230.9	3051.6	2531.0	2042.2	1620.1	1648.1	16858.7
Izlozi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Stak.krov	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Zidovi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ravan krov	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Kos krov	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZZ-prozor	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ZZ-panel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$\Sigma 1$	1837.3	2507.3	2651.1	2677.6	2909.1	3049.1	3230.9	3051.6	2531.0	2042.2	1620.1	1648.1	29755.4
HD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HD coef	1.0	1.0	1.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	1.0	1.0	7.731
$\Sigma 2$	1837.3	2507.3	2651.1	2677.6	187.7	0.0	0.0	0.0	1687.3	2042.2	1620.1	1648.1	16858.7
staklenik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\Sigma 3$	1837.3	2507.3	2651.1	2677.6	187.7	0	0	0	1687.3	2042.2	1620.1	1648.1	16858.7

Ukupni solarni dobici za grejnu sezonu  $Q_{sol}= 16858.7 \text{ kWh}$

**$Q_{sol} = 16858.7 \text{ kWh}$**

### INTERNI DOBICI

Naziv

Vrednost Jedinica

Ti zimski period

18 C

Ti letnji period

26 C

Površina po osobi

20  $\text{m}^2/\text{per}$

Odavanje toplote po osobi

100  $\text{W}/\text{per}$

Odavanje toplote ljudi po jedinici površine

5  $\text{W}/\text{m}^2$

Prisutnost tokom dana (prosečno mesečno)

6 h

Godišnja potrošnja elektr.energije po jedinici površine grej.prostora

10  $\text{kWh}/\text{m}^2$

Protok svežeg vazduha po jedinici površine grej.prostora

0.7  $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$

Protok svežeg vazduha po osobi

14  $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{per})$

Toplotna potreba za pripremu STV po jedinici površine grej.prostora

80  $\text{kWh}/\text{m}^2$

Odavanje toplote ljudi od  $5.00 \text{ W}/\text{m}^2$ , na površini od  $1504.82 \text{ m}^2$  uz prisutnost tokom dana od 6 sati, za broj dana grejanja  $HD = 235$  rezultuje energijom  $Q_p = 10609.0 \text{ kWh}$

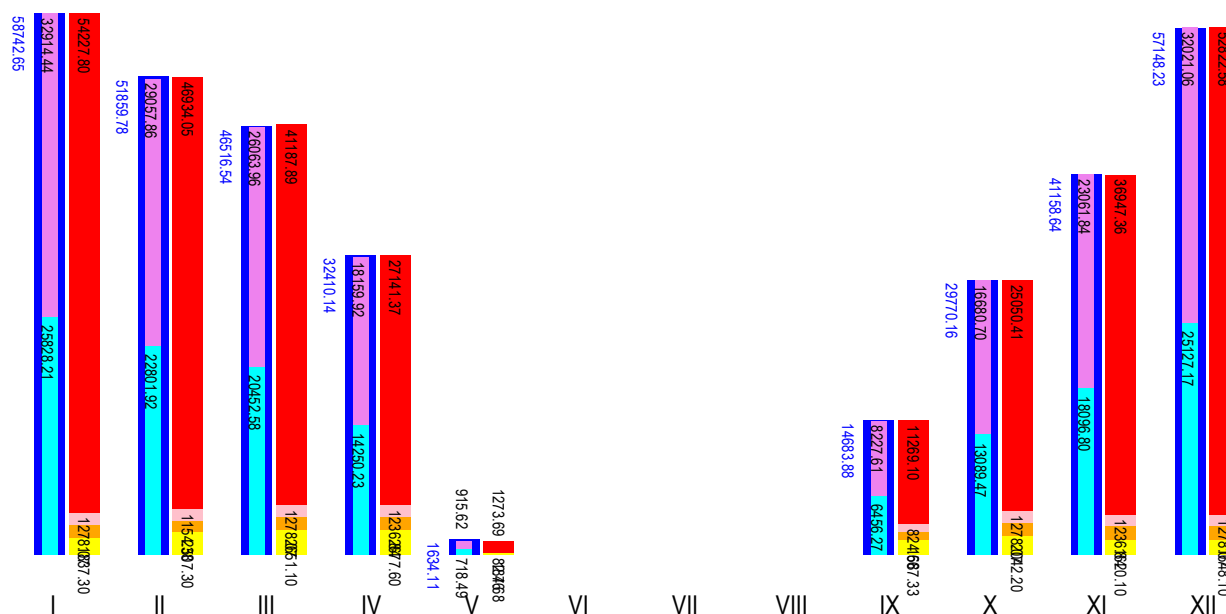
**$Q_p = 10608.98 \text{ kWh}$**

Odavanje toplote elektr. uređaja od  $10 \text{ kWh}/\text{m}^2$ , na godišnjem nivou, na površini od  $1504.82 \text{ m}^2$  za broj dana grejanja  $HD = 235$  rezultuje energijom  $Q_{el} = 9688.6 \text{ kWh}$

**$Q_{el} = 9688.57 \text{ kWh}$**

# ENERGETSKI BILANS PO MESECIMA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Te =	-2.1	-1.6	2.5	7.4	13.0	16.4	17.9	17.7	12.6	8.8	4.0	-1.5
HDD =3894.42	685.091	604.819	542.503	377.986	19.058	0.000	0.000	0.000	171.252	347.197	480.016	666.496
HD= 234	31	28	31	30	2	0	0	0	20	31	30	31
Te.hd=	-2.100	-1.601	2.500	7.400	10.471	0.000	0.000	0.000	11.845	8.800	3.999	-1.500
1. Qt=146.82 MWh	25.83	22.80	20.45	14.25	0.72	0.00	0.00	0.00	6.46	13.09	18.10	25.13
2. Qv=187.10 MWh	32.91	29.06	26.06	18.16	0.92	0.00	0.00	0.00	8.23	16.68	23.06	32.02
3. Qt+Qv=333.92 MWh	58.74	51.86	46.52	32.41	1.63	0.00	0.00	0.00	14.68	29.77	41.16	57.15
4. Qsol=16.86 MWh	1.84	2.51	2.65	2.68	0.19	0.00	0.00	0.00	1.69	2.04	1.62	1.65
5. Qp=10.56 MWh	1.40	1.26	1.40	1.35	0.09	0.00	0.00	0.00	0.90	1.40	1.35	1.40
6. Qel=9.65 MWh	1.28	1.15	1.28	1.24	0.08	0.00	0.00	0.00	0.82	1.28	1.24	1.28
7(4+5+6): Qgn=37.07 MWh	4.51	4.93	5.33	5.27	0.36	0.00	0.00	0.00	3.41	4.72	4.21	4.33
8(3-7): Qnd=296.85 MWh	54.23	46.93	41.19	27.14	1.27	0.00	0.00	0.00	11.27	25.05	36.95	52.82



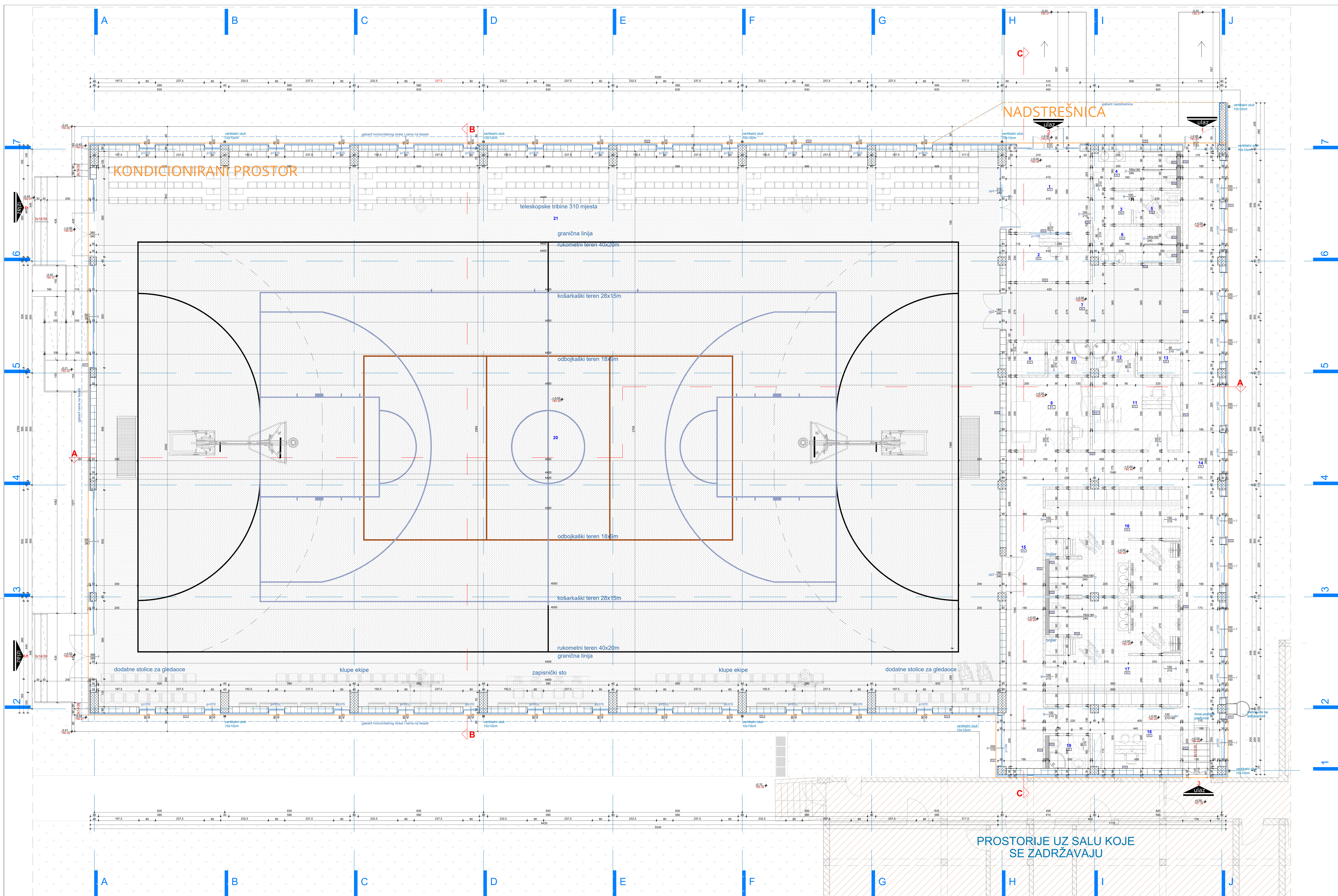
## ENERGIJA POTREBNA ZA GREJANJE

---

TRANSMISIONI GUBICI		<b>Qt = 146821.22 kWh</b>
VENTILACIONI GUBICI		<b>Qv = 187103.09 kWh</b>
SOLARNI DOBICI	(koristi se)	<b>Qsol = 16858.7 kWh</b>
DOBICI OD LJUDI	(koristi se)	<b>Qp = 10608.98 kWh</b>
DOBICI OD EL.UREDJAJA	(koristi se)	<b>Qel = 9688.57 kWh</b>
ENERGIJA POTREBNA ZA GREJANJE		
(razlika izmedju gubitaka i dobitaka)		<b>Qh,nd = 296854.25 kWh</b>
Energija potrebna za grejanje po m <sup>2</sup>		<b>Qh,an = 197.27 kWh/m<sup>2</sup>a</b>
Energent	<b>Električna energija</b>	
Faktor pretvaranja	<b>2.5</b>	
Primarna energija	<b>742135.63 kWh</b>	
Emisija CO <sub>2</sub>	<b>393331.88 kg CO2</b>	

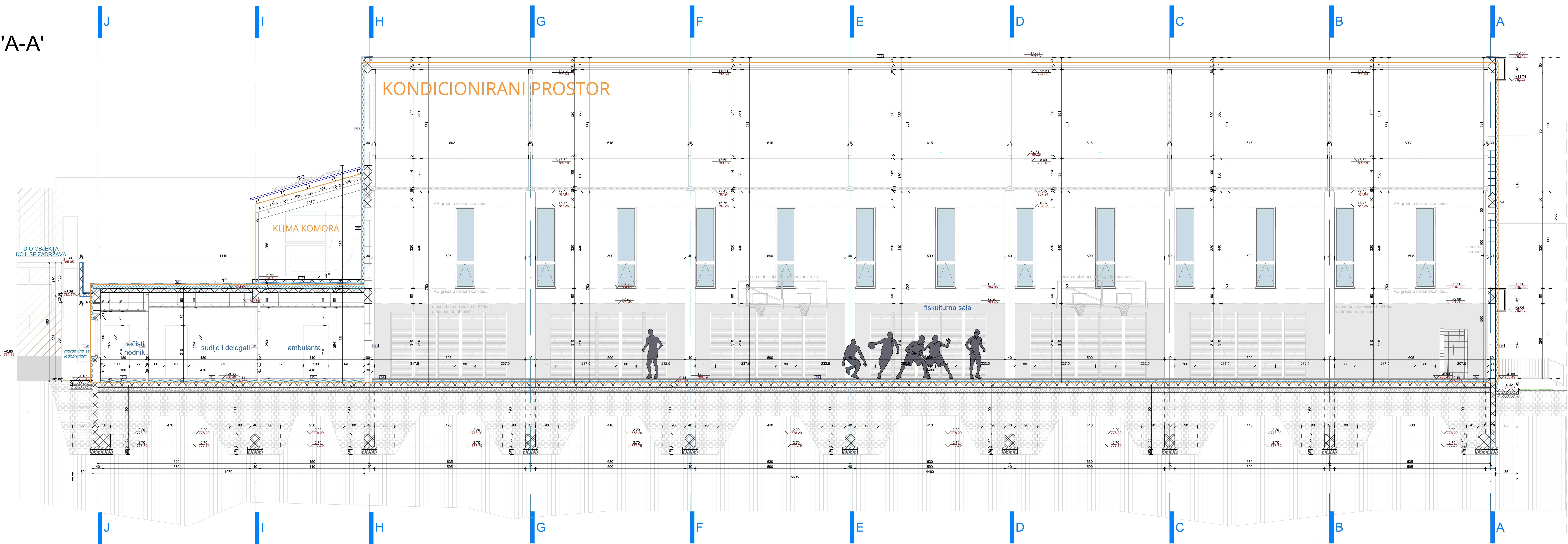
### 3.0 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



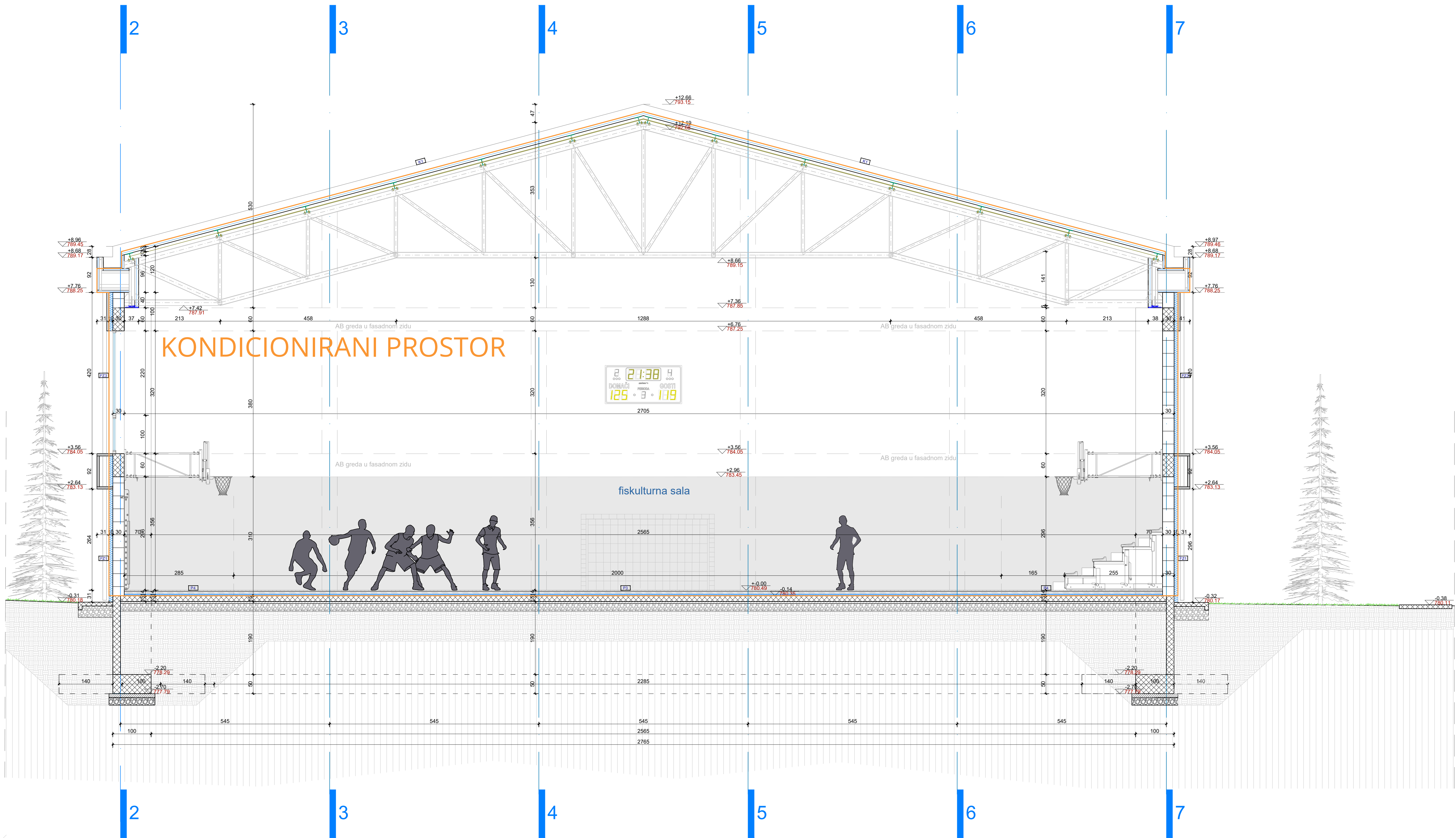




'A-A'

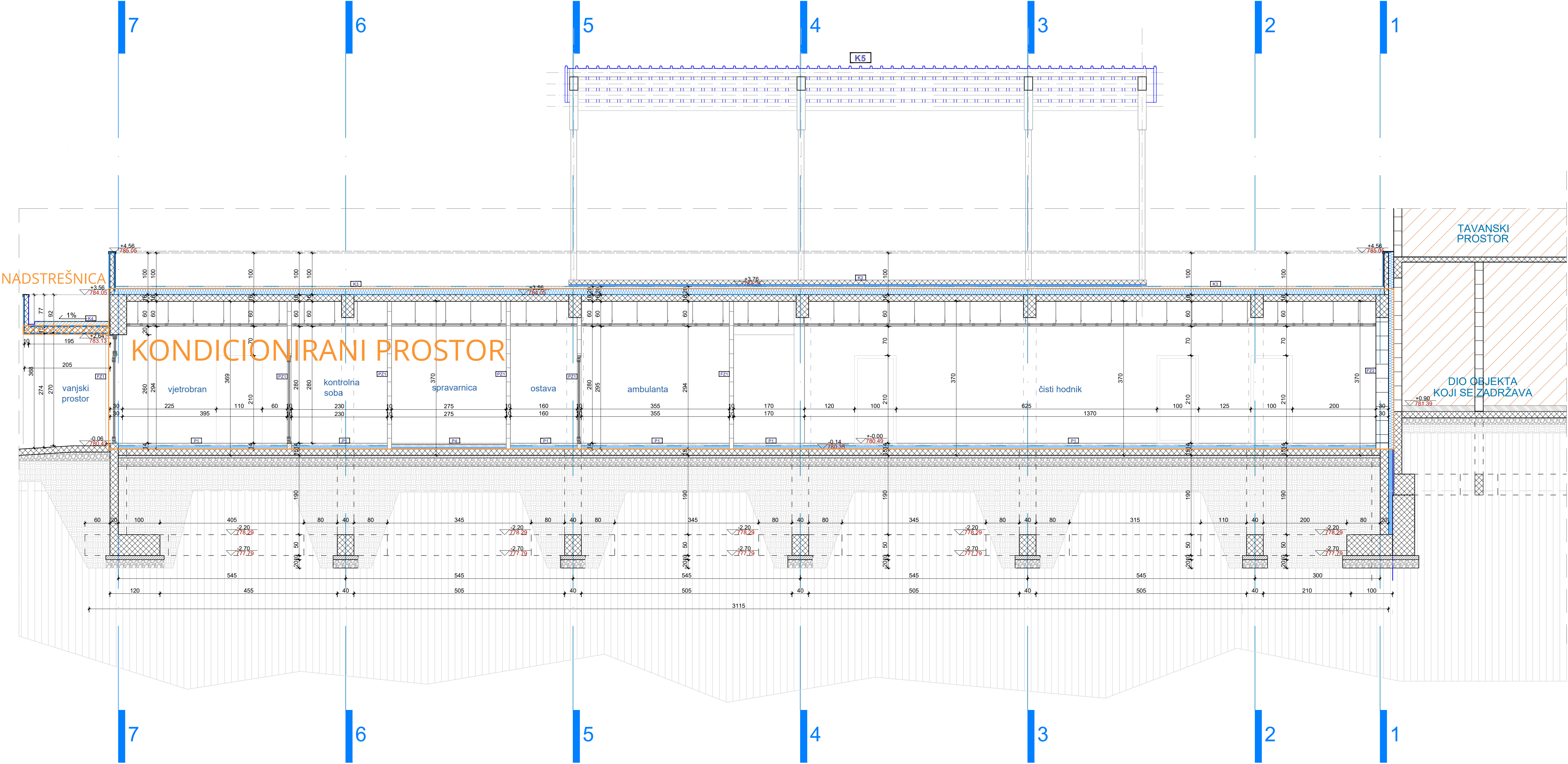


'B-B'





'C-C'



Podaci za zonu 1						
1. Tehnički opis						
1.1 Opšti podaci o zoni						
	Naziv					
Geometrijske karakteristike	Korisna površina	Korisna zapremina	Površina omotača			
	$A_k, m^2$	$V_k, m^3$	$A_E, m^2$			
	1504.82	13519.58	4615.5			
	Površina fasade	Faktor oblika	Faktor zastakljenja			
	$A_F, m^2$	$f_o, -$	$f_w, -$			
	1517.04	0.3	0.12			
Geometrijske karakteristike	Površina kondicioniranog dijela zgrade	Zapremina kondicioniranog dijela zgrade	Površina omotača kondicioniranog dijela zgrade			
	$A_C, m^2$	$V_C, m^3$	$A_{EC}, m^2$			
	1510.52	13622.25	4615.5			
Kratak komentar						
1.2 Vrsta energije/ energenta za grijanje, hlađenje, ventilaciju i pripremu STV						
	Grijanje	Ventilacija grijanje	Hlađenje	Ventilacija hlađenja	STV	
Lož ulje						
Mazut						
TNG						
Ugalj						
Drvo						
Toplotna pumpa						
Električna energija (direktna upotreba)	X	X	X	X	X	
Daljinsko grijanje (kogeneracija)						
Daljinsko grijanje (toplana)						
Kratak opis						
1.3 Obnovljivi izvori energije						
	Grijanje	Ventilacija grijanje	Hlađenje	Ventilacija hlađenja	STV	Električna energija
Solarna termalna						
Biomasa						
Geotermalna						
Vjetar						

Fotonaponski sistemi						
Kratak opis						
1.4 Pasivna arhitektura						
	Faktor umanjenja solarnih dobitaka $F_c$					
	Nema	Roletne	Venecijaneri	Žaluzine	Zavjese	Drugo
Zaštita od sunca						X
Kratak opis	Zaštita od sunca je jedino nadstrešnica na ulazu u objekat.					
1.5 Termotehničke instalacije						
Generator energije						
	Tip	Efikasnost	Klasa(A,B,C)	Grejna snaga, kW		
Grijanje						
Ventilacija						
				Rashladna snaga, kW		
Hlađenje						
Ventilacija						
				Grejna snaga, kW		
STV						
Kratak opis						
Razvod, Regulacija, TUZ/TM						
		Razvod	Regulacija	TUZ/TM		
Grijanje	Tip					
	Efikasnost					
Mašinska ventilacija	Tip					
	Efikasnost					
Hlađenje	Tip					
	Efikasnost					
Mašinska ventilacija	Tip					
	Efikasnost					
STV	Tip					
	Efikasnost					
Kratak opis						
Ventilacija i infiltracija						
Infiltracija	Radni režim	Radni režim			Radni režim	

izmjena/h	Prirodna ventilacija izmjena/h	Mašinska ventilacija izmjena/h	Protok m <sup>3</sup> /h	Rekuperacija %		
Kratak komentar						
1.6 Režim rada						
	h/d	Režim ON d/sed	h/sed			
Grijanje	5	12	60			
Ventilacija	5	12	60			
Hlađenje	5	12	60			
Ventilacija	5	12	60			
Kratak komentar						
1.7 Sistem rasvjete						
	Tipovi svjetiljki	Srednja instalisana snaga W/m <sup>2</sup>	Srednja jednovremena snaga W/m <sup>2</sup>	Režim OK h/sed	Efikasnost (LPW) lum/W	Regulacija
Unutrašnja	LED					
Spoljna	LED					
Kratak opis sistema						
1.8 Oprema uređaji i ostalo						
Oprema i uređaji				Pumpe, ventilatori i ostalo		
Instalisana snaga W/m <sup>2</sup>	Jednovremena snaga W/m <sup>2</sup>		Instalisana snaga W/m <sup>2</sup>	Jednovremena snaga W/m <sup>2</sup>		
Kratak opis/ komentar						
2. Energetske karakteristike zone						
2.1 Karakteristike elemenata omotača						
Zidovi						
	U W/m <sup>2</sup> K	U <sub>doz</sub> W/m <sup>2</sup> K	Ψ <sub>e</sub> W/mK	Ψ <sub>doz</sub> W/mK	Oznaka zida	Kondenzacija DA/NE
fasadni zid	0.332	0.45			FZ1	NE
fasadni zid	0.243	0.45			FZ1G	NE
fasadni zid	0.329	0.45			FZ3	NE
fasadni zid	0.241	0.45			FZ3G	NE
zid na dil.	0.327	0.45			FZ2	NE
zid na dil.	0.24	0.45			FZ2G	NE

Krov						
	U W/m <sup>2</sup> K	U <sub>doz</sub> W/m <sup>2</sup> K	Ψ <sub>e</sub> W/mK	Ψ <sub>doz</sub> W/mK	Oznaka krova	Kondenzacija DA/NE
Kos krov	0.28	0.3			K1	NE
Ravan krov	0.221	0.3			K2,K3	NE
Pod						
	U W/m <sup>2</sup> K	U <sub>doz</sub> W/m <sup>2</sup> K	Ψ <sub>e</sub> W/mK	Ψ <sub>doz</sub> W/mK	Oznaka poda	Kondenzacija DA/NE
Pod na tlu	0.151	0.5			P1-P4	NE
Prozori i vrata						
	U W/m <sup>2</sup> K	U <sub>doz</sub> W/m <sup>2</sup> K	Oznaka prozora ili vrata	Kondenzacija DA/NE		
Prozor 1	1.1	2	Prozori	NE		
Vrata 1	1.5	2	Vrata	NE		
<div> <div>Obrazložiti eventualna odstupanja od dozvoljenih vrijednosti</div> <div></div> </div>						
2.2 Koeficijent transmisionih gubitaka zone						
	H <sup>*</sup> <sub>tr</sub> W/m <sup>2</sup> K		H <sup>*</sup> <sub>tr doz</sub> W/m <sup>2</sup> K			
Omotač	0.34		0.8			
2.3 Zahtjevi za zaštitu od sunca						
		Uslov	Zahtjev			
f <sub>w</sub>	0.12		Klimatska zona I	Klimatska zona II i III		
g <sub>tot</sub>	0.45	f <sub>w</sub> < 0.4	g <sub>tot</sub> * f <sub>w</sub> < 0.20	g <sub>tot</sub> * f <sub>w</sub> < 0.25		
g <sub>tot</sub> * f <sub>w</sub>	0.054	f <sub>w</sub> > 0.4	g <sub>tot</sub> ≤ 0.5	g <sub>tot</sub> ≤ 0.6		
2.4 Infiltracija i propustljivost vazduha						
	Oznaka	Dužina spojeva, l(m)	Klasa zaptivenosti -	Koeficijent propustljivosti m <sup>3</sup> /mhPa		
Spoljni prozori i vrata						
Kratak komentar						
2.5 Broj izmjena vazduha n <sub>50</sub> u referentnoj prostoriji						

Prostorija			
Oznaka	Dužina spojeva, l(m)	Koef. propustljivosti, k m <sup>3</sup> /mhPa	l*k m <sup>3</sup> /hPa
Suma			
n <sub>50</sub>			
Kratak komentar			