

ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

Инвеститор :

ГРАД КРАЉЕВО

Објекат :

Стамбени објекат 2,
II фазе Проекта урбане регенерације
насеља у Доситејевој улици, у Краљеву,
КП 3352/1, 3352/9, 3352/14, 3352/15,
КО Краљево

Врста техничке документације :

ПГД

Пројекат за грађевинску дозволу

Назив и ознака дела пројекта :

Елаборат енергетске ефикасности

За грађење / извођење радова :

нова градња

Пројектант:

ПД „GATE“ д.о.о. Ваљево
Ул. Вука Караџића 30

Одговорно лице пројектанта :

Александар Митровић, дипл.инг.

Печат:



Овлашћено лице
за израду елабората:

Јасмина Поповић, дипл.инг.арх.

Број лиценце ИКС:

381 0531 13

Лични печат:



Број техничке документације:

179 ЕЕ

Место и датум :

Ваљево, јун 2017. године

САДРЖАЈ ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

1.	Одлука о одређивању овлашћеног лица за израду Елабората енергетске ефикасности
2.	Изјава овлашћеног лица за израду Елабората енергетске ефикасности
3.	Општи подаци
4.	Технички опис
5.	Графички прилози
6.	Грађевинска физика

1. ОДЛУКА О ОДРЕЂИВАЊУ ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

На основу члана 128а. Закона о планирању и изградњи ("Сл.гласник РС", бр.72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/14 и 145/14) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр.23/15) као:

О В Л А Ш Ћ Е Н О Л И Ц Е

За израду **ЕЛАБОРАТА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ**, који је део пројекта за грађевинску дозволу, за изградњу **Стамбеног објекта 2, II фазе Пројекта урбане регенерације насеља у Доситејевој улици, у Краљеву**, КП 3352/1, 3352/9, 3352/10, 3352/11, 3352/14, 3352/15, 3352/16 и 3352/17, КО Краљево, одређује се:

Јасмина Поповић, дипл.инг.арх. лиценца ИКС број 381 0531 13.

Пројектант:

ПД "GATE" д.о.о. Ваљево
Ул. Вука Караџића 30

Одговорно лице пројектанта:

Александар Митровић, дипл. инг.

Печат:

Потпис:



Број техничке документације:

179EE

Место и датум:

Ваљево, јун 2017. године

2. ИЗЈАВА ОВЛАШЋЕНОГ ЛИЦА

Као овлашћено лице које је израдило ЕЛАБОРАТ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ који се прилаже у Пројекту за грађевинску дозволу за изградњу Стамбеног објекта 2, II фазе Пројекта урбане регенерације насеља у Доситејевој улици, у Краљеву, КП 3352/1, 3352/9, 3352/10, 3352/11, 3352/14, 3352/15, 3352/16 и 3352/17, КО Краљево

Јасмина Поповић, дипл.инг.арх.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

- да је елборат израђен у свему у складу са Законом о планирању и изградњи, Правилником о ЕЕ, прописима, стандардима и нормативима из области енергетске ефикасности и правилима струке;
- да елборат садржи прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основног захтева за објекат у погледу енергетске ефикасности.

Овлашћено лице:

Број лиценце ИКС:

Печат:



Јасмина Поповић, дипл.инг.арх.

381 0531 13

Потпис:

A handwritten signature in blue ink that reads "Јасмина Поповић".

Број техничке документације:

179EE

Место и датум:

Ваљево, јун 2017. године

3. OPŠTI PODACI

PODACI O PROJEKTU

Investitor : Grad Kraljevo
Objekat : Stambeni objekat 2, II faza projekta urbane regeneracije naselja
Adresa : Dositejeva ulica, Kraljevo
Biro : GATE doo, Vuka Karadžića br. 30, Valjevo
Projektant : GATE doo, Vuka Karadžića br. 30, Valjevo
Proračunao : dipl. inž. arh. Jasmina Popović
Datum : jun 2017. godine

ILUSTRACIJA

PODACI O OBJEKTU

Tip : Nova zgrada
Namena : Stambena zgrada
Vrsta : Zgrade sa više stanova

PODACI O LOKACIJI

Na osnovu Pravilnika

Referentno mesto : Kraljevo
Spoljna projektna temperatura za grejanje [C°] Te= -14.7°C
Unutrašnja projektna temperatura [C°] Ti= 20°C
Spoljna prosečna temperatura u grejnom periodu [C°] Tav= 5.4°C
Temperaturna razlika za grejanje [C°], $\Delta T = Ti - Tav = 14.6$
Broj dana grejanja (HD), HD=180
Broj stepen dana grejanja (HDD), HDD=2628
Spoljna projektna temperatura za difuziju [C°] Te.dif= -5°C
Broj dana vlaženja : 60
Broj dana isušenja : 90

UTICAJ VETRA

Na osnovu Pravilnika

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

SITUACIJA

4. TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog Elaborata energetske efikasnosti je stambena zgrada sa više stanova – Stambeni objekat 2. Projektovanje i izgradnja predmetnog stambenog objekta pripada drugoj fazi realizacije Projekta urbane regeneracije naselja u Dositejevoj ulici u Kraljevu, koji ima za osnovni cilj obezbeđivanje novih stanova kao kompenzaciju vlasnicima čiji su stanovi oštećeni u zemljotresu, koji je pogodio Kraljevo u novembru 2010. godine. Objekat je lociran na grupi parcela, ukupne površine 15.862,00m², a koju predstavljaju sledeće katastarske parcele, sve pod KO Kraljevo: KP 3352/1, KP 3352/9, KP 3352/10, KP 3352/11, KP 3352/14, KP 3352/15, KP 3352/16 i KP 3352/17 (situacija i prateći grafički prilozi se nalaze u prilogu nakon tehničkog opisa). Površina korisnog grejnog prostora Stambenog objekta 2 je zbirna površina neto površina grejanih stambenih prostorija i prostorija tri lokala u prizemlju, a iznosi 4437,23m².

Stambeni objekat 2 je slobodnostojeći objekat spratnosti Po+P+7, a gradi se na parceli KP 3352/1. Projektovan je tako da se dužom osom prostire u pravcu sever-jug.

Sklop osnove je formiran u tri lamele, sa tri odvojena ulaza. Za svaki ulaz je obezbeđena stepenišna vertikalna i jedan lift, tako da povezuju sve etaže objekta (podrum,prizemlje i sedam spratova). Stepenišna vertikalna i lift, za sva tri ulaza, ne ulaze u grejani prostor, kao ni podumske prostorije i prostorije elektro soba. Hodnici i stepeništa su osvetljeni dnevnim svetлом i prirodno ventilisani. Stanovi pozicionirani duž hodnika su projektovani sa jednostranom orientacijom, a oni na krajnjim pozicijama imaju dvostranu i trostranu orientaciju. Sve stambene prostorije su osvetljene dnevnim svetлом putem otvora na fasadi i kvalitetnim izborom stakla. Ventilacija zgrade je prirodna, preko otvora na fasadi. U slučaju prostorija kupatila stambenih jedinica osvetljenje je veštačko, a ventilacija je prinudna – putem instaliranih ventilacionih kanala. Stambene jedinice grupisane u sredini objekta su projektovane sa kuhinjama provetravanim i osvetljenim preko centralnog svetlarnika. Stambene jedinice su po strukturi jednosobni stanovi, dosobni, trosobni i četvorosobni stanovi. U prizemlju objekta je projektovan poslovni prostor – tri lokala, ukupne korisne grejne površine 108,61m², sa nezavisnim pristupima tj. spoljnim ulazima. Projektna temperatura stambenog prostora i lokala je 20°C.

Objekat se nalazi na relativnom ravnom terenu, tako da je kota prizemlja podignuta za 60cm od kote trotoara oko objekta.

Materijalizacija fasada je planirana u kombinaciji savremenih bojenih kontaktnih fasadnih sistema i sendvič zida sa šupljom fasadnom opekom kao završnim slojem. Krov objekta je ravan i neprohodan, završno obložen šljunkom preko slojeva hidroizolacije i termoizolacije u vidu ploča ekstrudiranog polistirena (XPS) u ukupnoj debljini od 25cm.

Termoizolacija fasadnih zidova izvodi se od tvrdih ploča mineralne vune adekvatnih dimenzija – u debljini od 10cm, 12cm, 14cm i 16cm, a u svemu prema propračunu iz Elaborata energetske efikasnosti objekta. Zidovi stambenih jedinica ka negrejanim prostorijama hodnika, liftovskog okna i stepenišnom prostoru izoluju se tvrdim pločama mineralne vune u debljini od 8cm i 10cm. Međuspratna konstrukcija grejanih prostorija iznad negrejanog prostora podruma i hodnika, pored sloja ekstrudiranog polistirena debljine 4cm postavljenog ispod cem. košuljice, obložena je kamenom mineralnom vunom u debljini od 8cm. Međuspratna konstrukcija grejanih prostorija stanova iznad splnjeg prostora, pored sloja ekstrudiranog polistirena debljine 4cm, obložena je kamenom mineralnom vunom u debljini od 14cm.

Svi prozori i balkonska vrata stambenih jedinica i zajedničkih prostorija skupštine stanara predviđeni su da budu PVC petokomorni sa niskoemisionim dvoslojnim staklo paketom 4+16+4 sa argonom (Ar). Na poslovnom prostoru predviđeni su izlozi od aluminijskog rama sa poboljšanim termičkim prekidom i niskoemisionim dvoslojnim staklo paketom 6+12+4mm ispunjenim argonom (Ar).

Međuspratne konstrukcije i zidovi između grejanih prostorija različitih jedinica, korisnika ili vlasnika zadovoljavaju najveće dozvoljene vrednosti koeficijenta prolaza topote propisane Pravilnikom o energetskoj efikasnosti zgrada.

Objekat je izložen dominantnim vetrovima. Objekat je na relativno ravnom terenu, a u blizini nema većih prirodnih prepreka. Osunčanje parcele je povoljno. Predviđeno je sađenje trave i visokog rastinja na slobodnim površinama partera.

Svi elementi termičkog omotača su projektovani tako da zadovoljavaju uslove propisane Pravilnikom o energetskoj efikasnosti zgrada, a nakon numeričkog proračuna je utvrđeno da Stambeni objekat 2 pripada **"C" energetskom razredu (32,20kWh/m²a).**

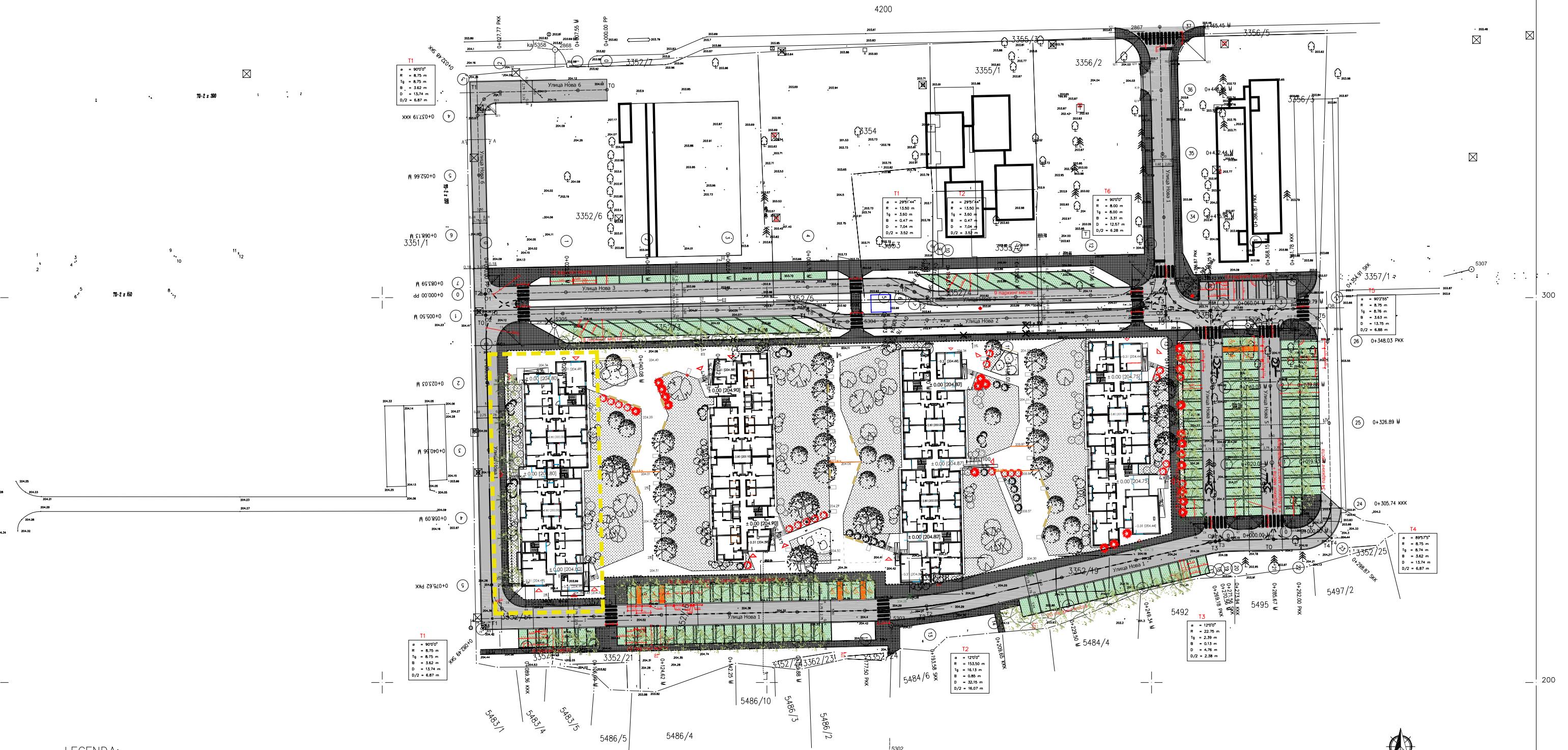
Napomena: *Proračun je rađen pomoću programa KnaufTerm2S v.27.7 u kome su korišćene termofizičke osobine materijala datih u Pravilniku o energetskoj efikasnosti zgrada i Knauf termoizolacionih materijala.*

Valjevo,
jun 2017. godine

Sastavila:
dipl. inž. arh. Jasmina Popović

5. GRAFIČKI PRILOZI

Доситејева улица

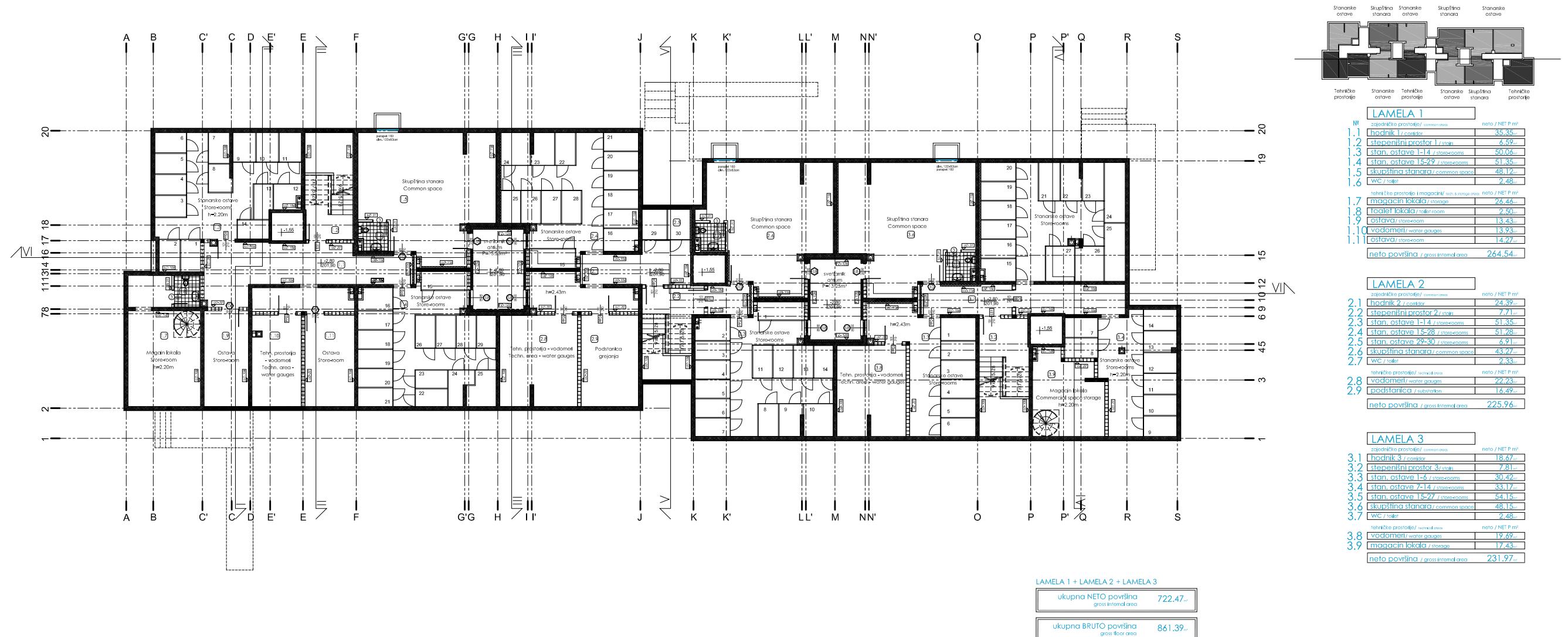


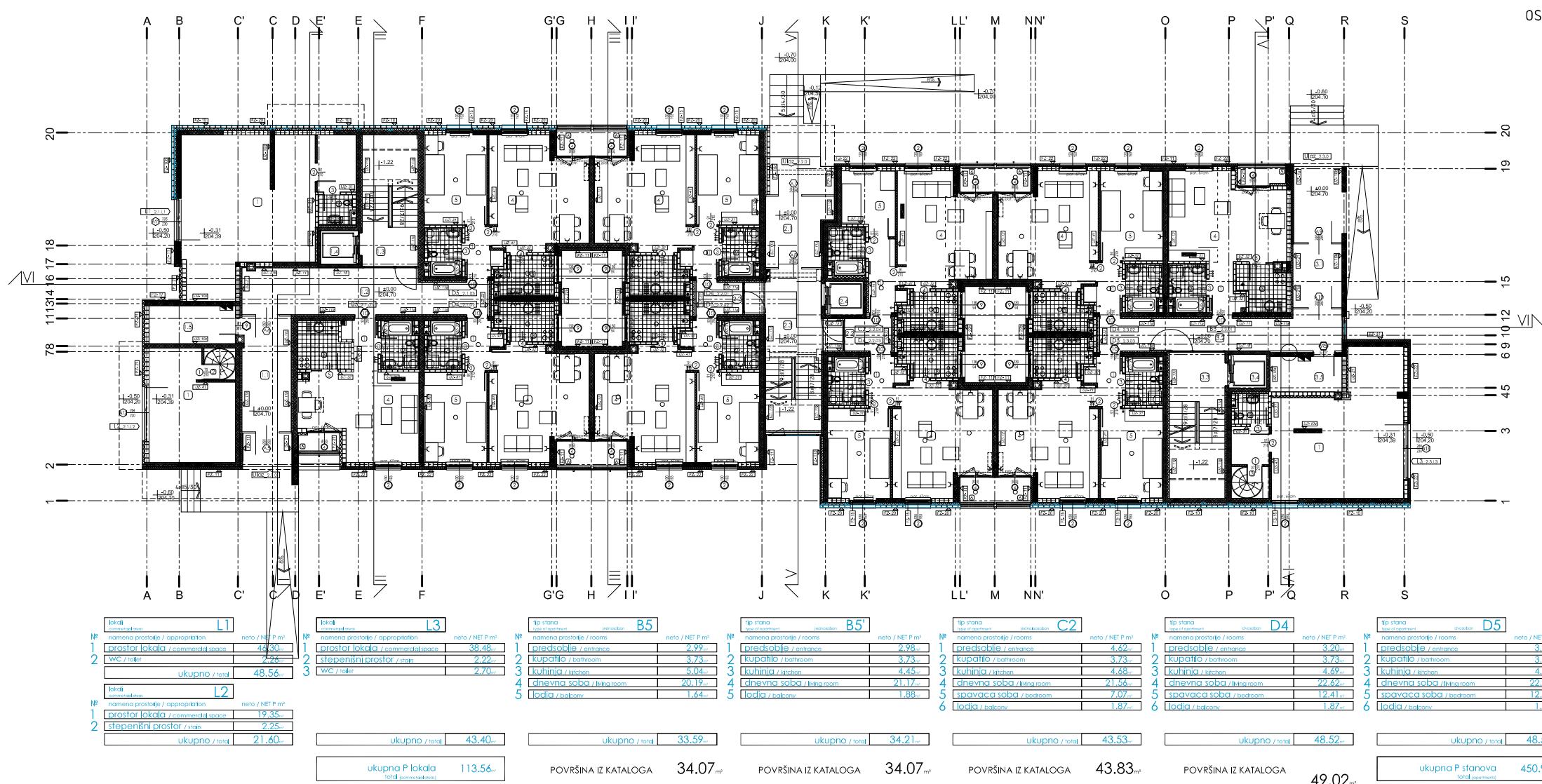
LEGENDA:

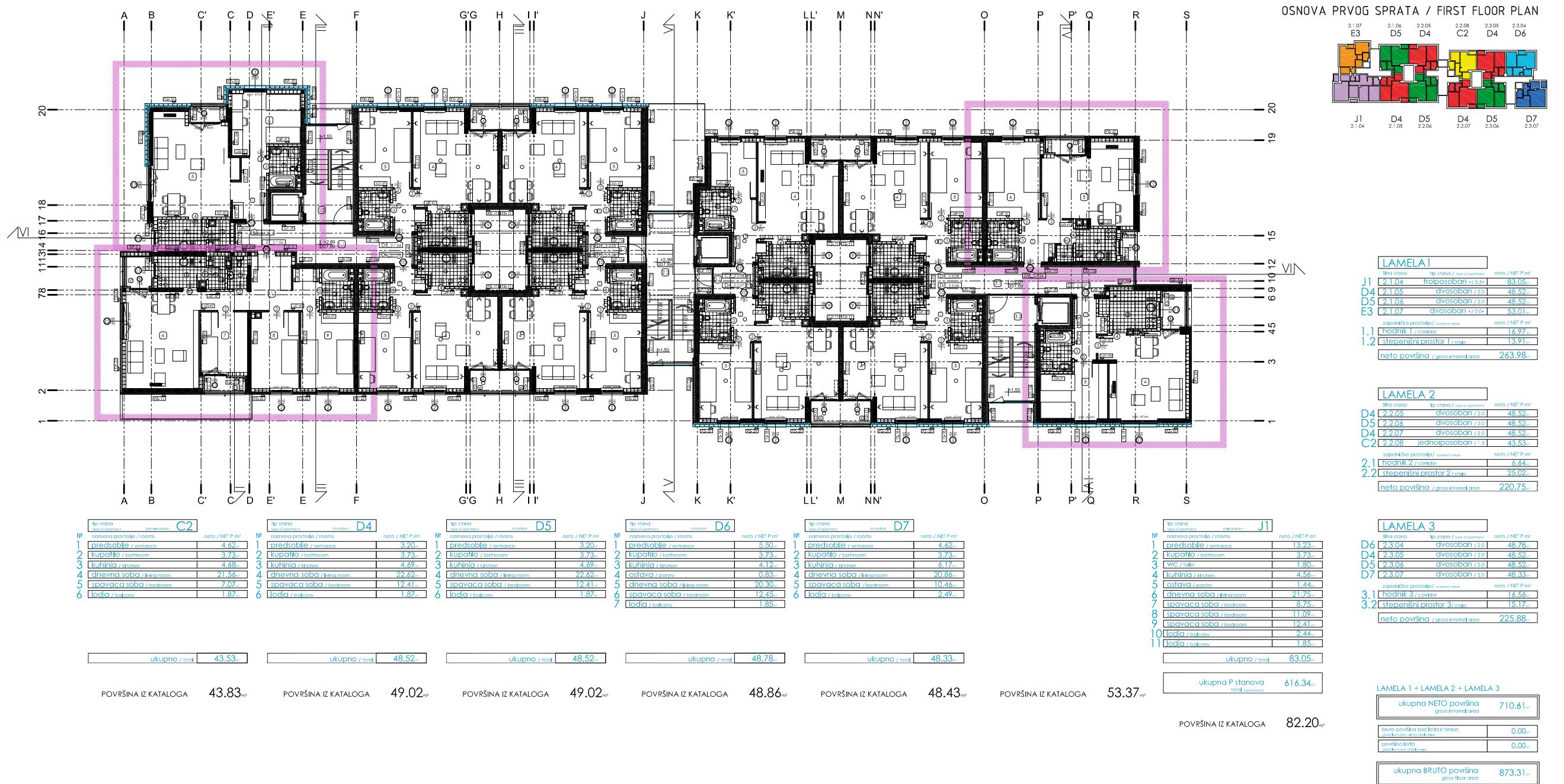
- Snimljeno stanje
- Katastarsko stanje
- VODA
- FEK. KANALIZACIJA
- ELEKT. INSTALACIJA
- GASOVOD
- TOPLOVOD
- TT INSTALACIJA

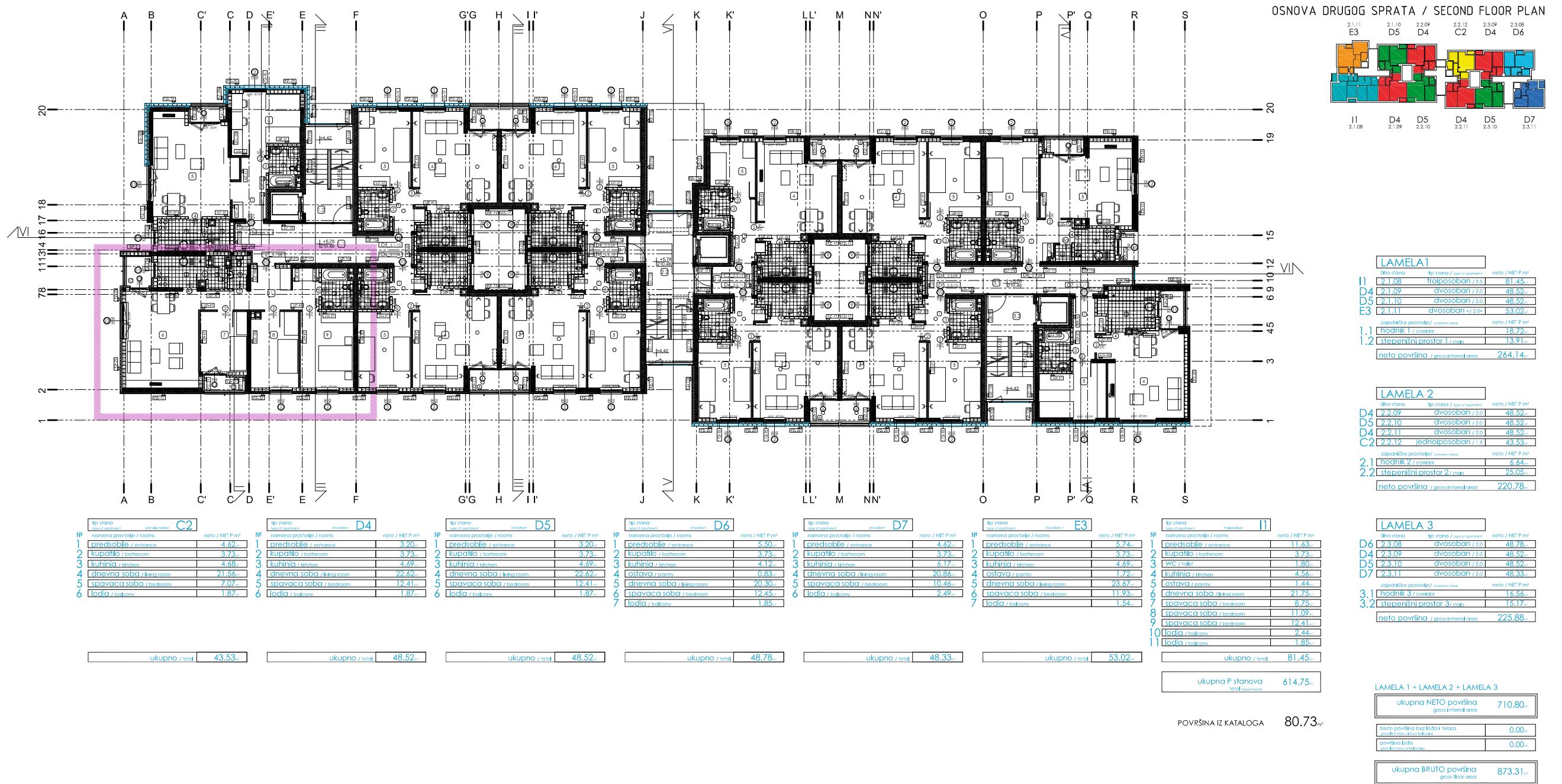
REPUBLIKI GEODETSKI ZAVOD OVERAVA:

OSNOVA PODRUMA / BASEMENT FLOOR PLAN





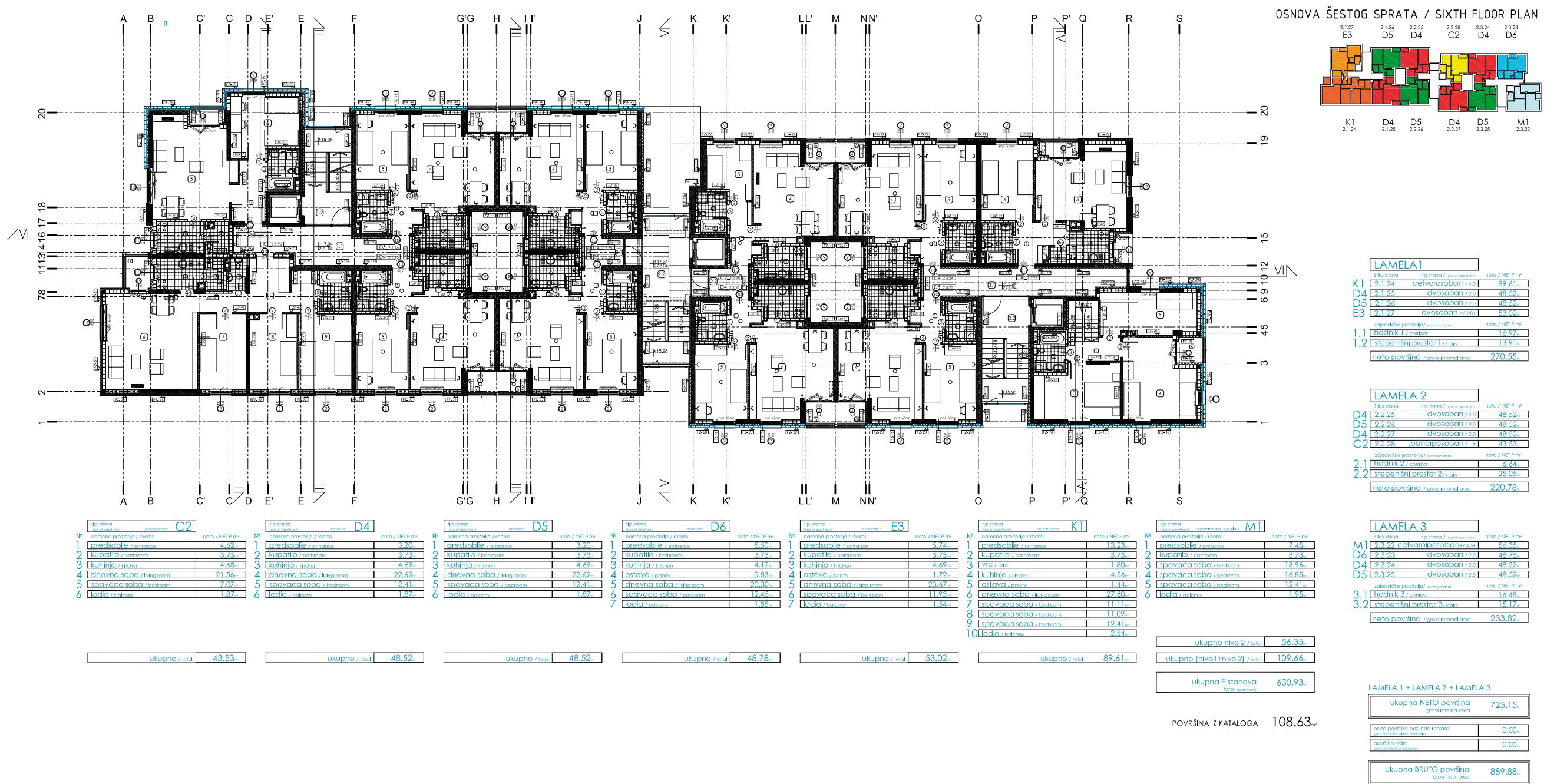


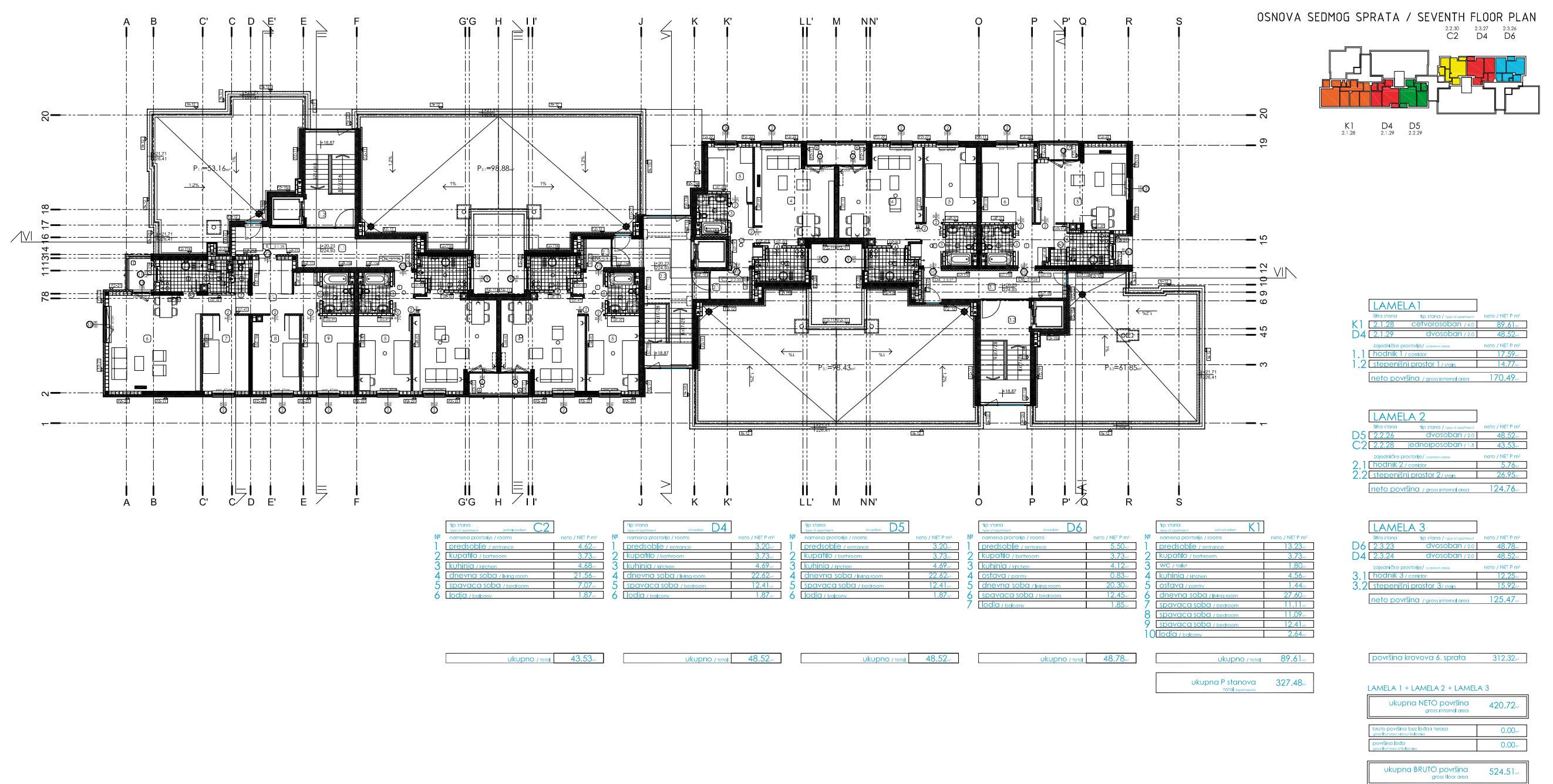




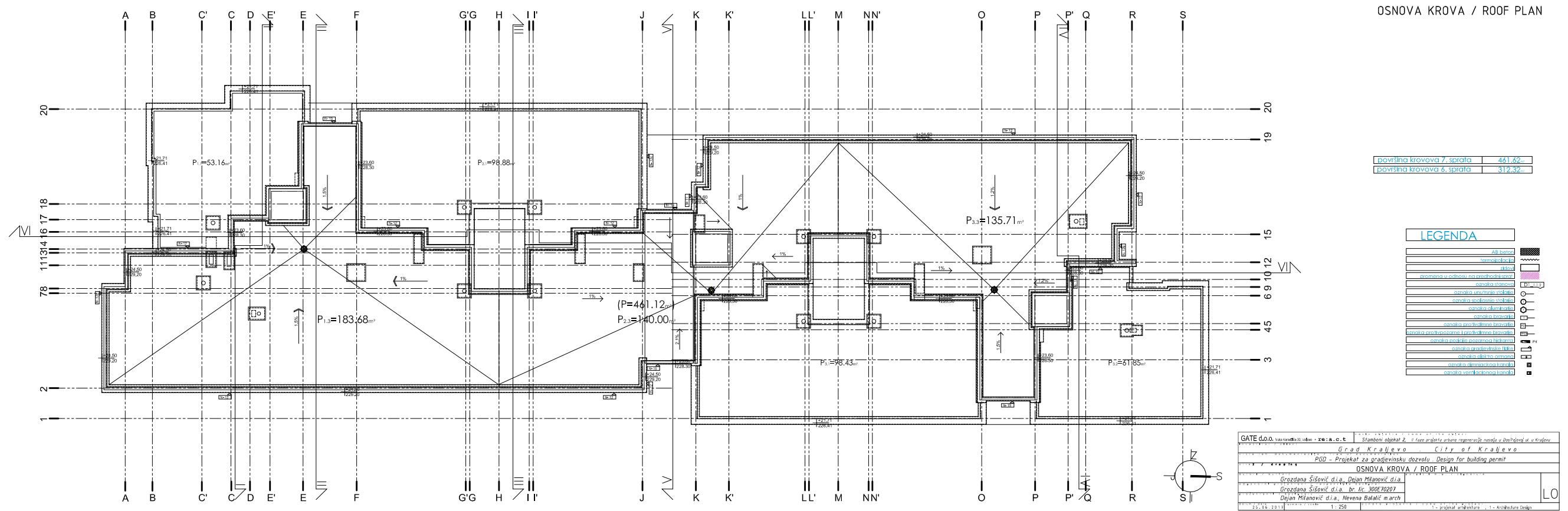




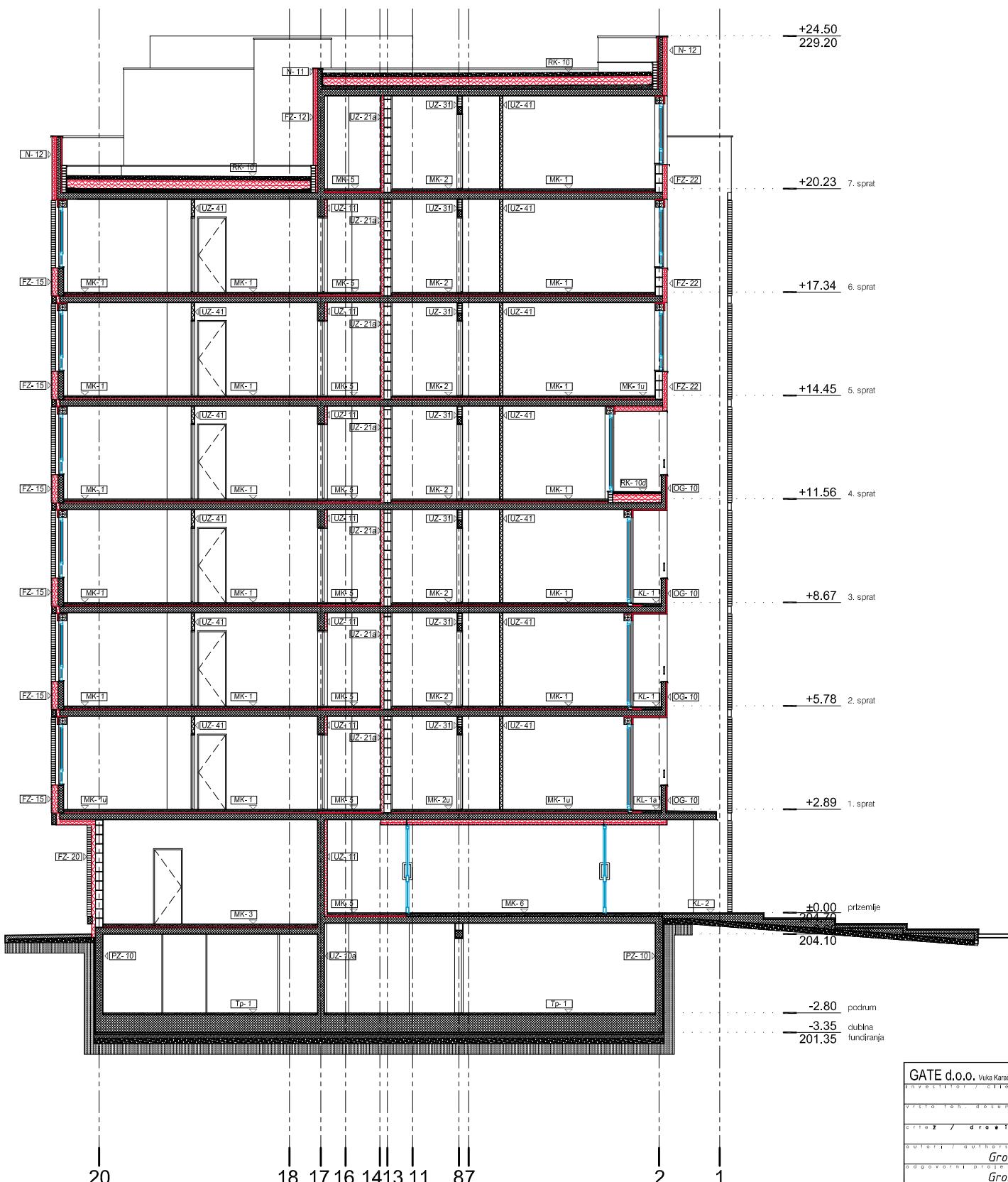




OSNOVA KROVA / ROOF PLAN

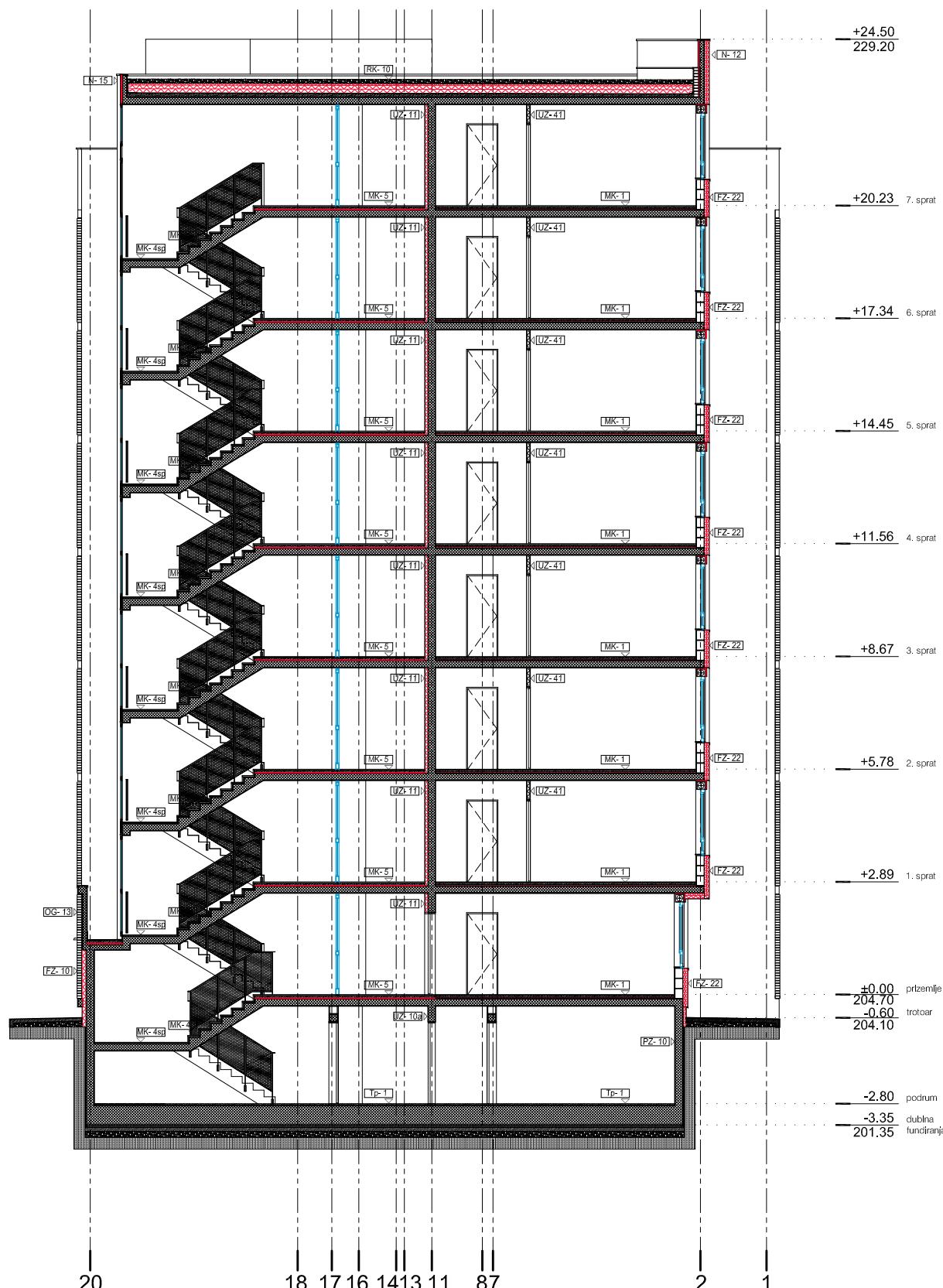


PRESEK 1-1 / SECTION 1-1



GATE d.o.o., Vuka Karadžića 30, Valjevo + re:a:c:t		naziv objekta / name of the object Stambeni objekat Z, na fazi projekta urbane regeneracije naselja u Dositejevoj ul. u Kraljevu
Investitor / Client		
Grad Kraljevo . City of Kraljevo		
Vrsta loka / documentation type of documentation		
PGD - Projekt za gradjevinsku dozvolu . Design for building permit		
Crtac / drawing		
PRESEK 1-1 / SECTION 1-1		
Autori / authors		
Grozdana Šišović d.i.a., Dejan Milanović d.i.a.		
Odgovorni projektant / responsible designer		
Grozdana Šišović d.i.a. br. lic. 300E70207		
Projektant / designer		
Dejan Milanović d.i.a., Nevena Balalić m.arch		
Datum / date	Izmjena / update	Obznačka projekta / code of the project 1 - projekt arhitekture 1 - Architecture Design
08.06.2017		1 : 150

PRESEK 2-2 / SECTION 2-2



MK-1	soba
parket	2,2cm
cementna košuljica	5cm
PVC folija	
polistren za pod	4cm
AB ploča	18cm
glet masa na lepku	

MK-2	kupatilo
keramičke pločice	0,8cm
građevinski lepk	1cm
hidroizolacija	3mm (premaz)
cementna košuljica	4-5cm
PVC folija	
polistren za pod	4cm
AB ploča	18cm
glet masa na lepku	

MK-3	kuhinja
keramičke pločice	1cm
cementna košuljica	6cm
PVC folija	
polistren za pod	4cm
AB ploča	18cm
glet masa na lepku	

MK-4s	
teraco talpe na lepku	2,5cm
AB stepenice	H gazišta=17cm
glet masa na lepku	

MK-4sp	
teraco pločice	1,5cm
cem. košuljica	2,5cm
AB ploča	18cm
glet masa na lepku	

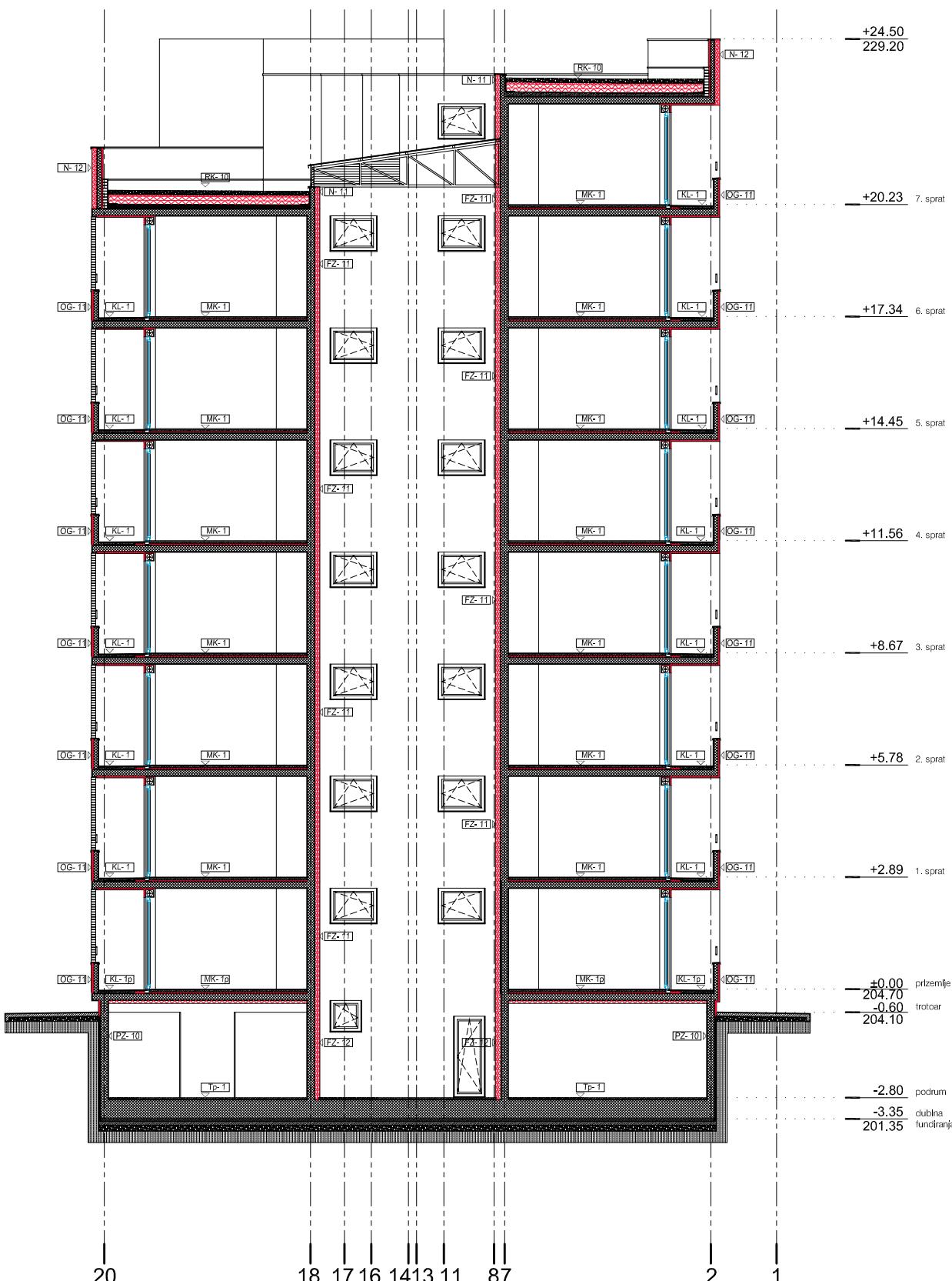
MK-5	
teraco pločice	2,5cm
građevinski lepk	1cm
cementna košuljica	5,5cm
EPS	2cm
AB ploča	18cm
glet masa na lepku	

RK-10	
gran.šljunak 16/32	10cm
geotekstil 300g/m ²	
polistren xps	25 cm (10+10+5)
tanka pe follja	0,15mm
hidroizolacija	
4+5+9mm	
sloj za nagib mr.beton	4-12cm
ab ploča	d=18cm
glet masa na lepku	

Tp-1	
cementna košuljica	5cm
AB ploča	50cm
mršavl beton	5cm
hidroizolacija	
mršavl beton	10cm
šljunak	15cm

GATE d.o.o., Vuka Karadžića 30, Valjevo + re:a.c.t.	Stambeni objekat 2, II faza projekta urbane regeneracije naselja u Dositejevoj ul. u Kraljevu
Investitor / Client	
Vrednost / documentaciona vrednost / value of documentation	
Građevni zemljišni projekt / City of Kraljevo	
PGD - Projekat za građevinsku dozvolu / Design for building permit	
Citatelj / državnik	
Grozdana Šišović d.o.o., Dejan Milanović d.o.o.	
odgovorni arhitekt / responsible architect	
Grozdana Šišović d.o.o. br. lic. 300E70207	
projektant / designer	
Dejan Milanović d.o.o., Nevena Balalić m.arch	
datum / date	
08.06.2017	
format / scale	1 : 150
projekat / project	1 - projekt arhitekture
	1 - Architecture Design

PRESEK 3-3 / SECTION 3-3



MK-1
parket 2,2cm
cementna košuljica 5cm
PVC folija 4cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 14cm

MK-1u soba
parket 2,2cm
cementna košuljica 5cm
PVC folija 4cm
polistren 18cm
AB ploča 14cm

MK-2 kupatilo
keramičke pločice 0,8cm
građevinski lepk 1cm
hidroizolacija 3mm (premaz)
cementna košuljica 4-5cm
PVC folija 4cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 14cm

MK-2u kupatilo
keramičke pločice 0,8cm
građevinski lepk 1cm
bitumenska hidroizolacija 4-5cm
cementna košuljica 4cm
PVC folija 18cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 14cm

MK-3 kuhinja
keramičke pločice 1cm
cementna košuljica 6cm
PVC folija 4cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 8cm

MK-3u kuhinja
keramičke pločice 0,8cm
građevinski lepk 1cm
bitumenska hidroizolacija 4-5cm
cementna košuljica 4cm
PVC folija 18cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 8cm

MK-4 soba
keramičke pločice 2,2cm
cementna košuljica 5cm
PVC folija 4cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 8cm

MK-4s kupatilo
keramičke pločice 0,8cm
građevinski lepk 1cm
bitumenska hidroizolacija 4-5cm
cementna košuljica 4cm
PVC folija 18cm
polistren za pod 18cm
AB ploča 8cm

MK-5 kuhinja
keramičke pločice 1cm
cementna košuljica 6cm
PVC folija 4cm
polistren 4cm
AB ploča 18cm
tvrd mineralna vuna 8cm

RK-10
gran.šljunak 16/32 10cm
geotekstil 300g/m² 25 cm (10+10+5)
polistren xps 0,15mm
tanka pe folija 4-5+9mm
hidroizolacija 4-6cm
sloj za nagib mr.beton 3 cm
ab ploča 18cm
kameni vuna 3cm
paroprovodna fasada d=18cm
na mrežici i lepku 0,4cm
glet masa na lepku

Tp-1
cementna košuljica 5cm
AB ploča 50cm
mršavi beton 5cm
hidroizolacija 10cm
mršavi beton 15cm
šljunak 15cm

GATE d.o.o. Vuka Karadžića 30, Valjevo + re:a:c.t Stambeni objekat 2, II faza projekta urbane regeneracije naselja u Dositejevoj ul. u Kraljevu

Građevinski dokumentacija / City of Kraljevo

PGD - Projekat za građevinsku dozvolu . Design for building permit

Citatelj / državnik

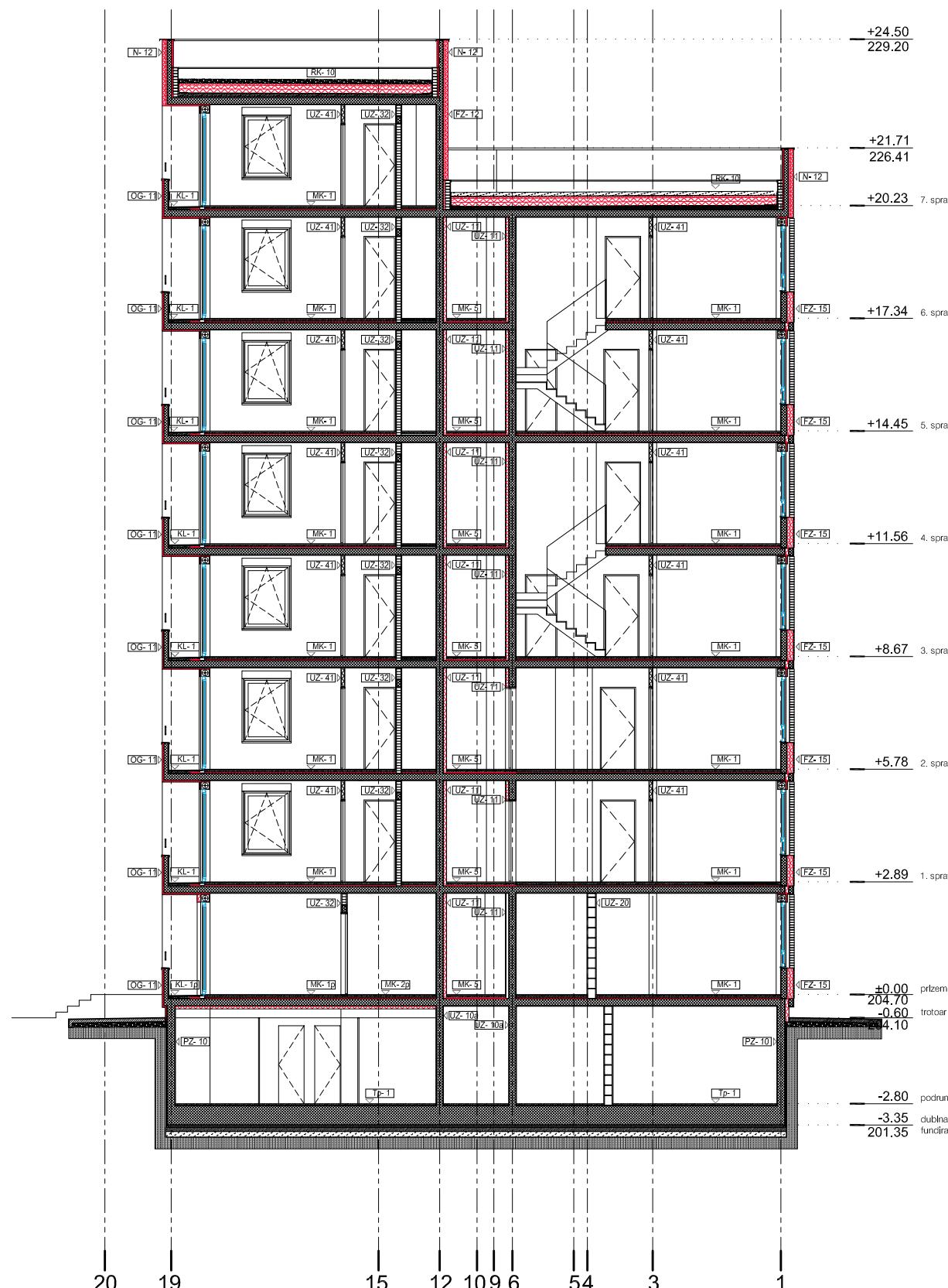
Grozdana Šišović d.i.a., Dejan Milanović d.i.a.

Grozdana Šišović d.i.a. br. lic. 300E70207

Dejan Milanović d.i.a., Nevena Balalić m.arch

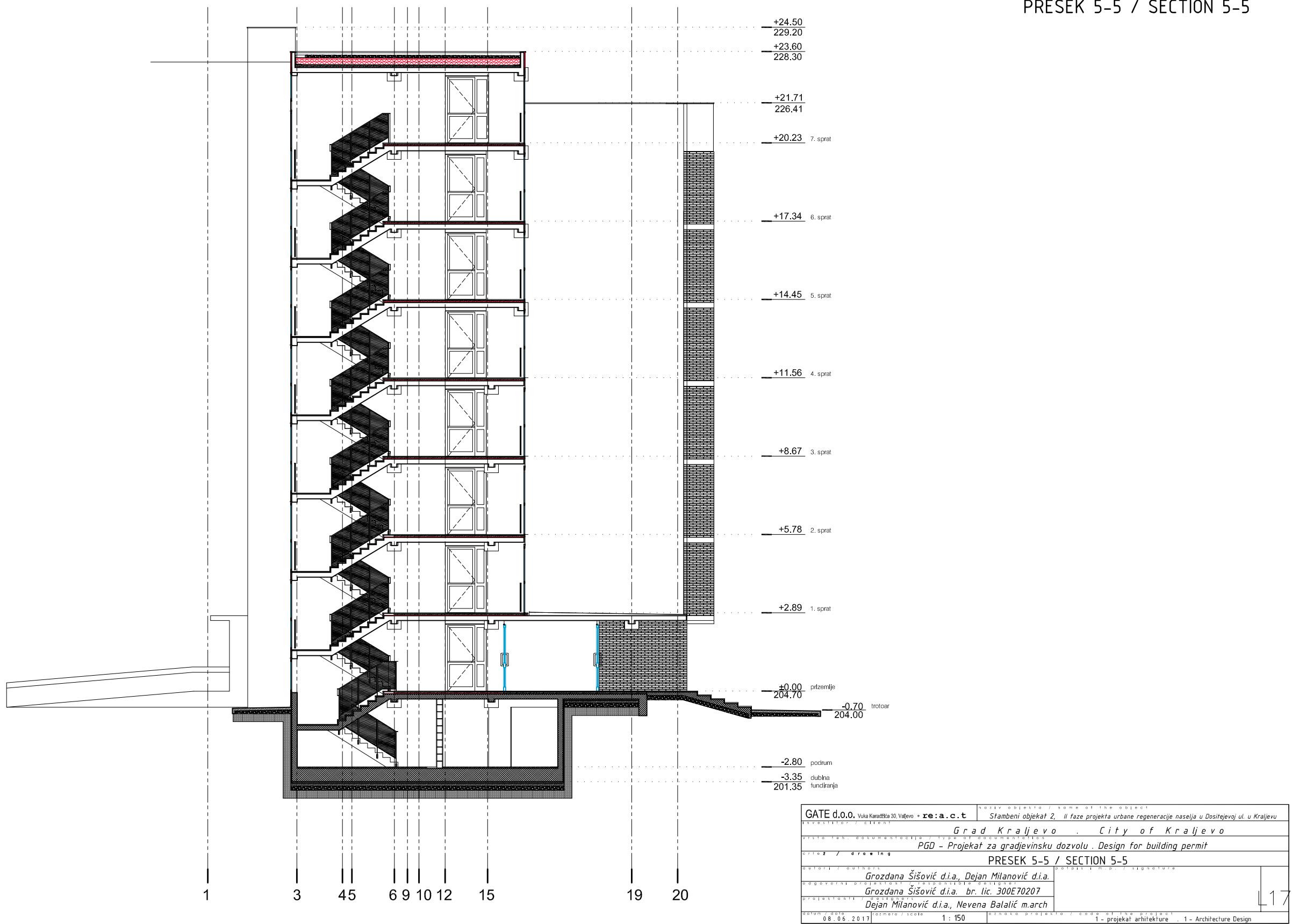
Datum / date 08.06.2017 Format / scale 1 : 150 Oznaka projekta / code of the project 1 - projekt arhitekture, 1 - Architecture Design

PRESEK 4-4 / SECTION 4-4



GATE d.o.o. Vuka Karadžića 30, Valjevo + re:a:c.t		Stambeni objekat 2, II faza projekta urbane regeneracije naselja u Dositejevoj ul. u Kraljevu
Investitor / Client		Građevni zemljišni pozemak / Land plot
Urednik / designer		Građevni zemljišni pozemak / Land plot
Vršljački tehnički dokumentaciji / Type of documentation		PGD - Projekat za građevinsku dozvolu / Design for building permit
Citatelj / Drawing		PRESEK 4-4 / SECTION 4-4
Građevinski ustrojstvo / Construction details		Grozdana Šišović d.o.o., Dejan Milanović d.o.o.
Održavatelj / Maintenance		Grozdana Šišović d.o.o. br. lic. 300E70207
Projektant / designer		Dejan Milanović d.o.o., Nevena Balalić m.arch
Datum / Date		08.06.2017
Formato / scale		1 : 150
Oznaka projekta / code of the project		1 - projekt arhitekture, 1 - Architecture Design
Page / Folie		16

PRESEK 5-5 / SECTION 5-5



PRESEK 6-6 / SECTION 6-6



ISTOČNA FASADA / EAST ELEVATION



ZAPADNA FASADA / WEST ELEVATION



JUZNA FASADA / SOUTH ELEVATION



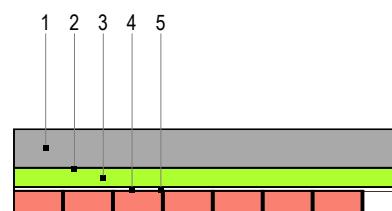
SEVERNA FASADA / NORTH ELEVATION



6. GRAĐEVINSKA FIZIKA

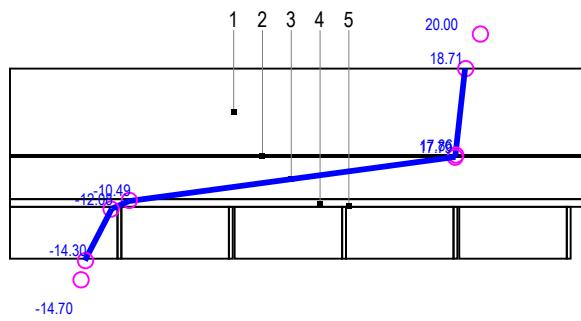
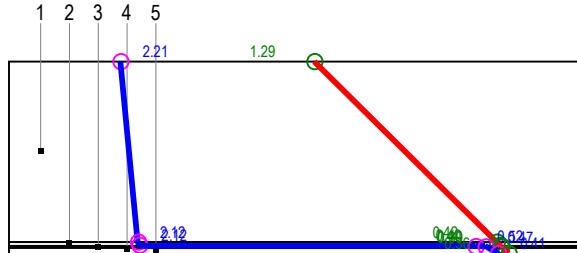
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.285 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
3	10	KnaufInsulation KR PVF	90.0	840.0	0.035	1.0
4	2	Vazdušni sloj, neprovetran, vertikalni Opeka šupljia(25cm)+Produc ni krečni malter(1cm)	1.3	1000.0	0.125	1.0
5	12		1219.2	925.0	0.533	4.4



num	d	Opis	R	Δθ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.287	18.713	0.927	19.073	0.131	2.206	1.285	/	/	/	/
1	20	Beton	0.086	0.851	17.862	0.613	18.459	0.083	2.124	0.417	14.000	20.10	1.73	20.10
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.069	17.792	0.050	18.409	0.007	2.117	0.402	0.250	10.74	0.08	18.33
3	10	KnaufInsulation KR PVF	2.857	28.285	-10.492	20.378	-1.969	1.598	0.519	0.395	0.100	0.44	1.25	0.44
4	2	Vazdušni sloj, neprovetran, vertikalni Opeka šupljia(25cm)+Produc ni krečni malter(1cm)	0.160	1.584	-12.076	1.141	-3.110	0.047	0.471	0.394	0.020	0.11	0.02	0.41
5	12		0.225	2.228	-14.304	1.605	-4.715	0.060	0.411	0.361	0.531	6.59	1.48	6.59
/	/	Prelaz	0.04	0.396	/	0.285	/	0.010	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	4.55	/	
/	/	Ukupno	3.505	/	/	/	/	/	/	/	/	25.24	/	

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 317.7 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 12.5 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

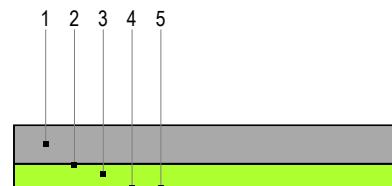
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.285 W/m²K

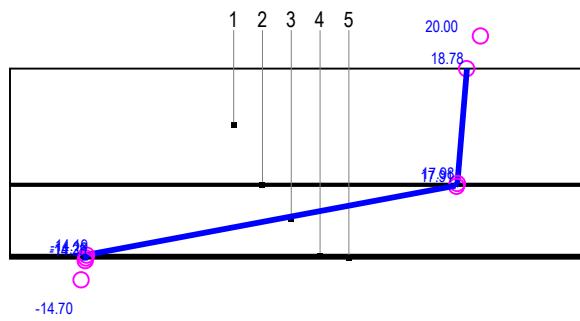
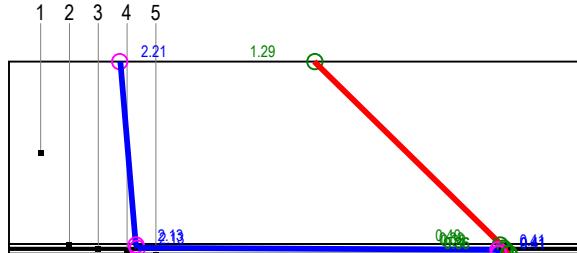
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.270 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[]
1	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
3	12	KnaufInsulation FKD S Thermal	115.0	840.0	0.035	1.0
4	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
5	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	θ [°C]	Δθ.dif [°C]	θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.217	18.783	0.877	19.123	0.124	2.213	1.285	/	/	/	/
1	20	Beton	0.086	0.805	17.978	0.580	18.543	0.079	2.135	0.403	14.000	20.10	1.73	20.10
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.066	17.912	0.047	18.496	0.006	2.128	0.387	0.250	10.74	0.08	18.33
3	12	KnaufInsulation FKD S Thermal	3.429	32.106	-14.194	23.131	-4.636	1.714	0.414	0.380	0.120	0.49	1.69	0.49
4	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.066	-14.260	0.047	-4.683	0.002	0.412	0.364	0.250	10.74	0.08	1.30
5	0.5	Knauf Kati	0.007	0.066	-14.325	0.047	-4.730	0.002	0.411	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.375	/	0.270	/	0.009	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.64	/
/	/	Ukupno	3.706	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.25	/

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 173.8 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 9.4 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

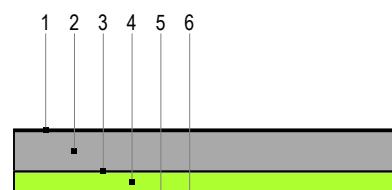
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.270 W/m²K

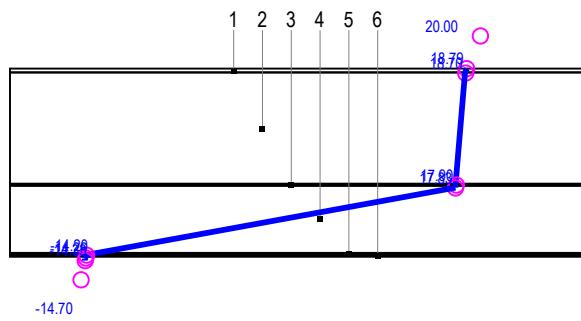
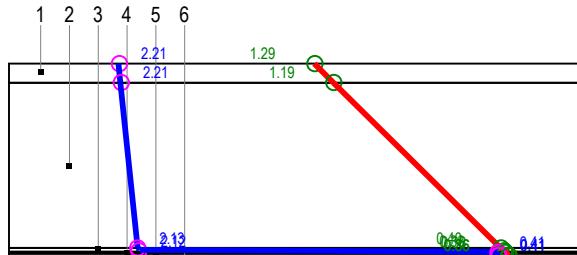
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.269 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	12	KnaufInsulation FKD S Thermal	115.0	840.0	0.035	1.0
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
6	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	θ [°C]	Δθ.dif [°C]	θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.214	18.786	0.875	19.125	0.123	2.214	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.084	18.702	0.061	19.065	0.008	2.205	1.194	1.600	9.92	0.09	8.29
2	20	Beton	0.086	0.803	17.898	0.579	18.486	0.078	2.127	0.399	14.000	20.10	1.73	20.10
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.065	17.833	0.047	18.439	0.006	2.121	0.385	0.250	10.74	0.08	18.33
4	12	KnaufInsulation FKD S Thermal	3.429	32.029	-14.196	23.075	-4.637	1.707	0.414	0.378	0.120	0.49	1.69	0.49
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.065	-14.261	0.047	-4.684	0.002	0.412	0.364	0.250	10.74	0.08	1.30
6	0.5	Knauf Kati	0.007	0.065	-14.326	0.047	-4.731	0.002	0.411	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.374	/	0.269	/	0.009	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.73	/
/	/	Ukupno	3.715	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14.12	/

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 184.1 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 9.0 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

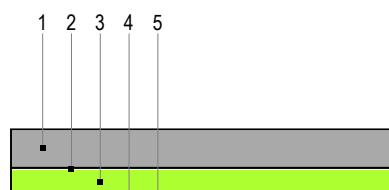
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.269 W/m²K

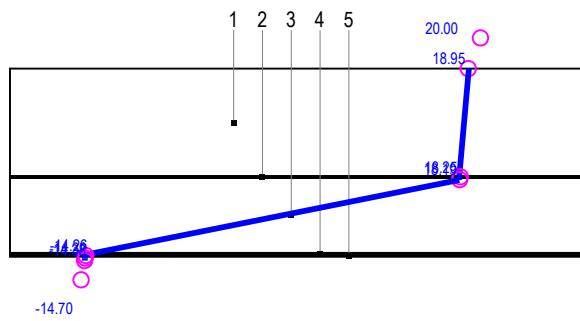
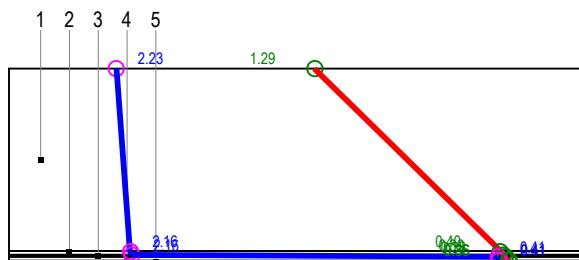
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.234 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
3	14	KnaufInsulation FKD S Thermal	115.0	840.0	0.035	1.0
4	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
5	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	θ [°C]	Δθ.dif [°C]	θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.055	18.945	0.760	19.240	0.107	2.230	1.285	/	/	/	/
1	20	Beton	0.086	0.698	18.248	0.503	18.737	0.069	2.161	0.404	14.000	20.10	1.73	20.10
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.057	18.191	0.041	18.697	0.006	2.155	0.389	0.250	10.74	0.08	18.33
3	14	KnaufInsulation FKD S Thermal	4.000	32.453	-14.262	23.381	-4.684	1.743	0.412	0.380	0.140	0.49	1.98	0.49
4	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.057	-14.319	0.041	-4.725	0.001	0.411	0.364	0.250	10.74	0.08	1.30
5	0.5	Knauf Kati	0.007	0.057	-14.375	0.041	-4.766	0.001	0.409	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.325	/	0.234	/	0.008	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.93	/
/	/	Ukupno	4.277	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16.19	/

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 212.3 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.2 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

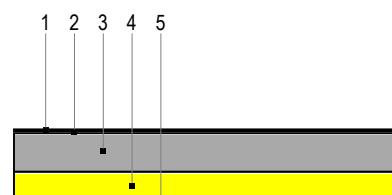
Provera kondenzacije
 Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.234 W/m²K

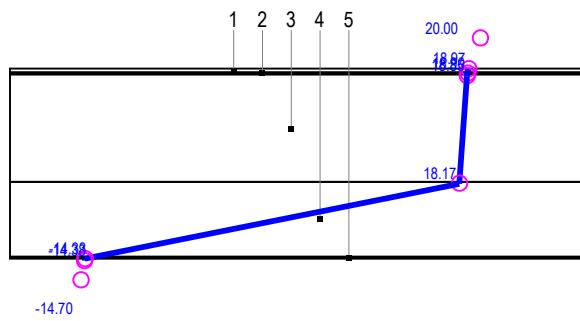
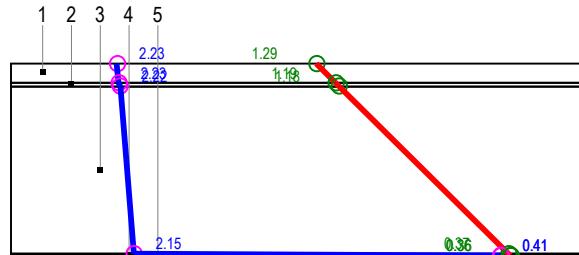
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.227 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
3	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
4	14	Kamena vuna	80.0	840.0	0.034	1.0
5	0.4	Knauf SP260	1900.0	1050.0	0.540	10.0



num	d	Opis	R	Δθ	θ	Δθ.dif	θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.026	18.974	0.739	19.261	0.105	2.232	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.071	18.903	0.051	19.210	0.007	2.225	1.193	1.600	9.92	0.09	8.29
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.055	18.848	0.040	19.170	0.005	2.220	1.179	0.250	10.74	0.08	8.60
3	20	Beton	0.086	0.679	18.169	0.489	18.681	0.067	2.153	0.372	14.000	20.10	1.73	20.10
4	14	Kamena vuna	4.118	32.498	-14.329	23.414	-4.733	1.743	0.411	0.363	0.140	0.41	1.67	0.41
5	0.4	Knauf SP260	0.007	0.055	-14.384	0.040	-4.773	0.001	0.409	0.361	0.040	8.82	0.06	0.95
/	/	Prelaz	0.04	0.316	/	0.227	/	0.008	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.63	/
/	/	Ukupno	4.397	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13.10	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

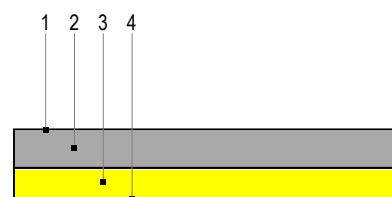
Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 210.3 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 8.5 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topote
Osnovni U= 0.227 W/m²K

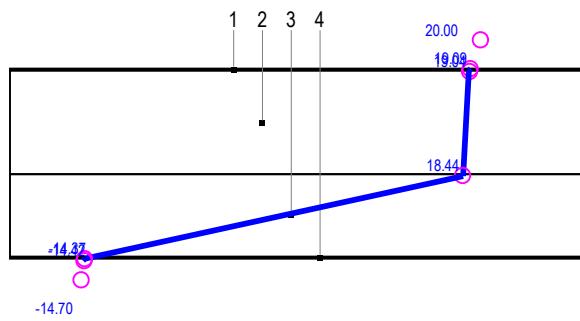
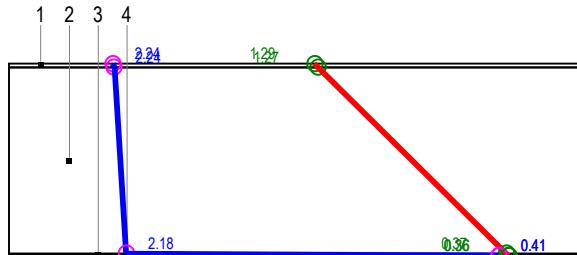
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.201 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
2	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	16	Kamena vuna	80.0	840.0	0.034	1.0
4	0.4	Knauf SP260	1900.0	1050.0	0.540	10.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	θ [°C]	Δθ.dif [°C]	θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	0.907	19.093	0.653	19.347	0.093	2.244	1.285	/	/	/	/
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.049	19.045	0.035	19.312	0.005	2.239	1.269	0.250	10.74	0.08	8.34
2	20	Beton	0.086	0.600	18.445	0.432	18.880	0.059	2.180	0.374	14.000	20.10	1.73	20.10
3	16	Kamena vuna	4.706	32.817	-14.372	23.643	-4.764	1.771	0.409	0.364	0.160	0.41	1.91	0.41
4	0.4	Knauf SP260	0.007	0.049	-14.421	0.035	-4.799	0.001	0.408	0.361	0.040	8.82	0.06	0.95
/	/	Prelaz	0.04	0.279	/	0.201	/	0.007	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.78	/
/	/	Ukupno	4.976	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14.57	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 235.1 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 8.9 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

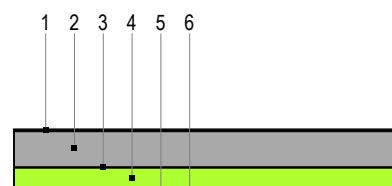
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.201 W/m²K

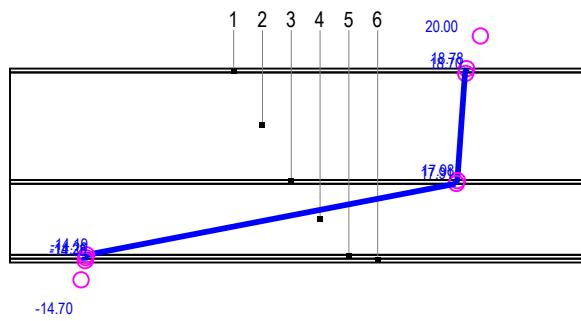
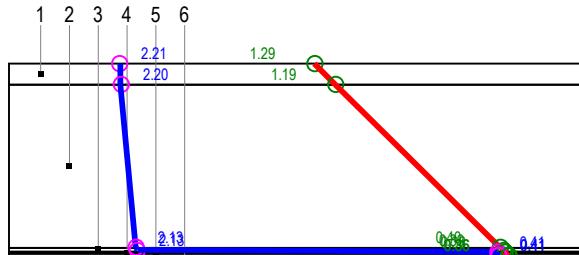
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.270 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	12	KnaufInsulation FKD S Thermal	115.0	840.0	0.035	1.0
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
6	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.217	18.783	0.877	19.123	0.124	2.213	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.084	18.699	0.061	19.062	0.008	2.205	1.186	1.600	9.92	0.09	8.29
2	18	Beton	0.077	0.721	17.978	0.519	18.543	0.070	2.135	0.403	12.600	20.10	1.55	20.10
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.066	17.912	0.047	18.496	0.006	2.128	0.387	0.250	10.74	0.08	18.33
4	12	KnaufInsulation FKD S Thermal	3.429	32.106	-14.194	23.131	-4.636	1.714	0.414	0.380	0.120	0.49	1.69	0.49
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.066	-14.260	0.047	-4.683	0.002	0.412	0.364	0.250	10.74	0.08	1.30
6	0.5	Knauf Kati	0.007	0.066	-14.325	0.047	-4.730	0.002	0.411	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.375	/	0.270	/	0.009	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.55	/
/	/	Ukupno	3.706	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12.42	/

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacija temperature v= 161.9 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacija temperature η= 8.5 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

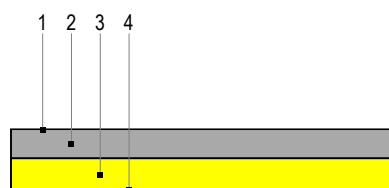
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.270 W/m²K

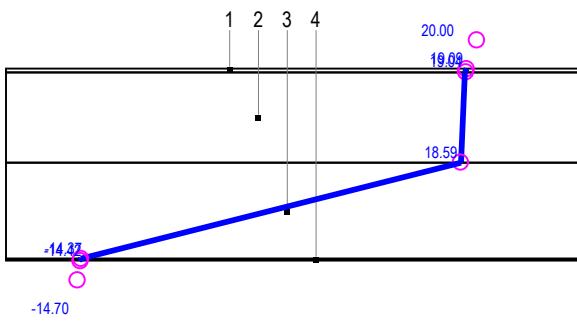
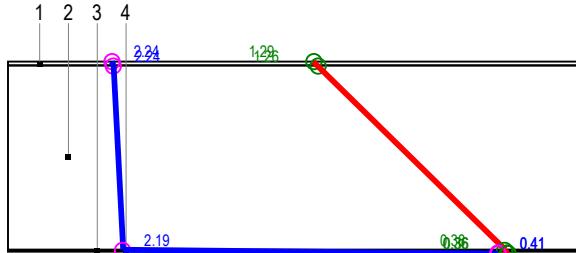
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.202 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
2	15	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	16	Kamena vuna	80.0	840.0	0.034	1.0
4	0.4	Knauf SP260	1900.0	1050.0	0.540	10.0



num	d	Opis	R	Δθ	θ	Δθ.dif	θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	0.911	19.089	0.656	19.344	0.093	2.244	1.285	/	/	/	/
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.049	19.040	0.035	19.309	0.005	2.239	1.264	0.250	10.74	0.08	8.34
2	15	Beton	0.064	0.448	18.592	0.323	18.986	0.045	2.194	0.378	10.500	20.10	1.29	20.10
3	16	Kamena vuna	4.706	32.963	-14.371	23.748	-4.763	1.785	0.410	0.365	0.160	0.41	1.91	0.41
4	0.4	Knauf SP260	0.007	0.049	-14.420	0.035	-4.798	0.001	0.408	0.361	0.040	8.82	0.06	0.95
/	/	Prelaz	0.04	0.280	/	0.202	/	0.007	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	3.34	/
/	/	Ukupno	4.954	/	/	/	/	/	/	/	/	/	10.65	/

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacija temperature v= 171.8 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacija temperature η= 7.7 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije
 Nema kondenzacije ; - ; -

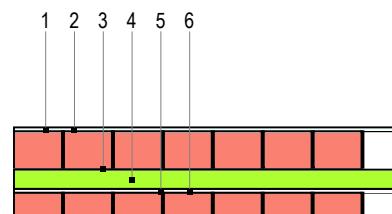
Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.202 W/m²K

U= 0.202 W/m²K, U max=0.3 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

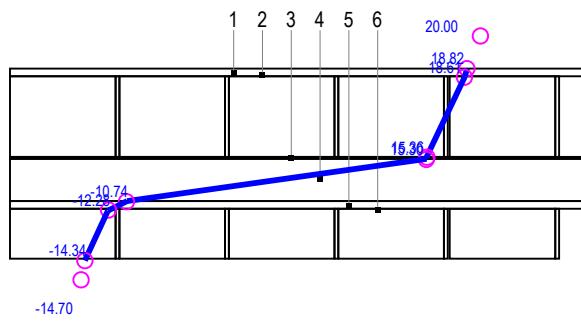
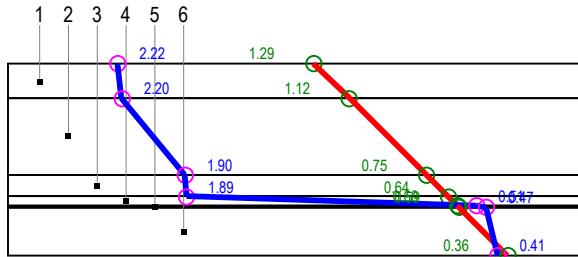
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.263 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	2	Producni krečni malter	1800.0	1050.0	0.870	20.0
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	1223.1	925.0	0.533	4.6
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	10	KnaufInsulation KR PVF	90.0	840.0	0.035	1.0
5	2	Vazdušni sloj, neprovetrvani,horizontalni, toplo.	1.3	1000.0	0.118	1.0
6	12	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	1223.1	925.0	0.533	4.6



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.185	18.815	0.854	19.146	0.120	2.217	1.285	/	/	/	/
1	2	Producni krečni malter	0.023	0.210	18.605	0.151	18.995	0.021	2.196	1.117	0.400	10.90	0.25	9.06
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.356	3.245	15.361	2.338	16.657	0.300	1.896	0.749	0.877	6.60	2.35	6.60
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.064	15.297	0.046	16.612	0.006	1.890	0.644	0.250	10.74	0.08	7.08
4	10	KnaufInsulation KR PVF	2.857	26.041	-10.744	18.761	-2.150	1.380	0.511	0.602	0.100	0.44	1.25	0.44
5	2	Vazdušni sloj, neprovetrvani,horizontalni, toplo.	0.169	1.540	-12.285	1.110	-3.260	0.045	0.465	0.594	0.020	0.10	0.02	0.41
6	12	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.225	2.051	-14.335	1.478	-4.737	0.055	0.410	0.361	0.554	6.60	1.49	6.60
/	/	Prelaz	0.04	0.365	/	0.263	/	0.009	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	5.43	/
/	/	Ukupno	3.807	/	/	/	/	/	/	/	/	/	46.99	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 350.7 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 14.3 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4,5, ; 12.9 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplice

Osnovni U= 0.263 W/m²K

U= 0.263 W/m²K, U max=0.3 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

FZ-20

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = -5.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_{i,r} = 55 \text{ \%}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_{e,r} = 90 \text{ \%}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_{i,r} * p_i'$$

$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_{e,r} * p_e'$$

$$p_e = 0.9 * 0.401 = 0.361 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p_i'k_1) / r'$$

$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 0.51072) / 1.62692$$

$$qm_1 = 0.31901 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p_i'k_2 - P_e) / r''$$

$$qm_2 = 0.67 * (0.46523 - 0.36119) / 0.55385$$

$$qm_2 = 0.12585 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$

$$q'm = 0.31901 - 0.12585$$

$$q'm = 0.19316 \text{ g/m}^2 \text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.19316 * 24 * 60$$

$$q'mz = 278.14526 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 1.626923076923077) + (0.48374 / 0.553846153846154)$$

$$qm.dry = 1.171 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (278.14526 / 1000)) / ((1.17075 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 12.87$$

Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 12.9 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

$$R_{min} \geq (R_{si} * (\Theta_i - \Theta_e)) / (\Theta_i - \Theta_s) - (R_{si} - R_{se})$$

$$R_{min} \geq (0.25 * (20 - 14.7)) / (20 - 10.68) - (0.25 - 0.04)$$

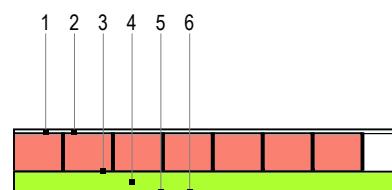
$$R_{min} \geq 0.721 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_k = 3.637 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_k \geq R_{min}$, konstrukcija ZADOVOLJAVA

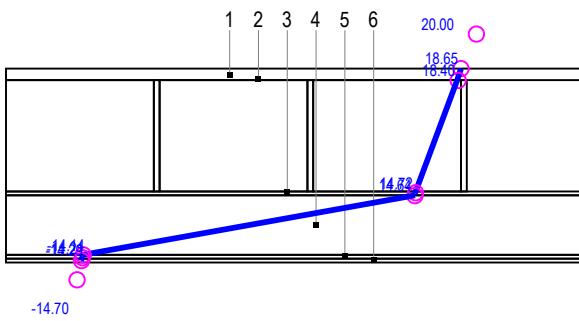
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.299 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	2	Producni krečni malter	1700.0	1050.0	0.850	15.0
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	1223.1	925.0	0.533	4.6
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	10	KnaufInsulation FKD-S	115.0	840.0	0.036	1.0
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
6	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.347	18.653	0.970	19.030	0.137	2.201	1.285	/	/	/	/
1	2	Producni krečni malter	0.024	0.249	18.404	0.179	18.850	0.024	2.176	1.133	0.300	10.47	0.25	8.92
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.356	3.689	14.716	2.658	16.193	0.335	1.841	0.688	0.877	6.60	2.35	6.60
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.073	14.643	0.052	16.141	0.006	1.835	0.562	0.250	10.74	0.08	7.08
4	10	KnaufInsulation FKD-S	2.778	28.784	-14.140	20.738	-4.597	1.419	0.415	0.511	0.100	0.50	1.39	0.50
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.073	-14.213	0.052	-4.649	0.002	0.414	0.384	0.250	10.74	0.08	1.30
6	0.5	Knauf Kati	0.007	0.073	-14.286	0.052	-4.701	0.002	0.412	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.414	/	0.299	/	0.010	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	4.22	/
/	/	Ukupno	3.349	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.87	/

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 152.2 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.4 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4, ; 10.3 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.299 W/m²K

FZ-21

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$
Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = -5.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ \%}$
Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ \%}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i'$$
$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e'$$
$$p_e = 0.9 * 0.401 = 0.361 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p'_k1) / r'$$
$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 0.41536) / 1.52692$$
$$qm_1 = 0.38174 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p'_k2 - P_e) / r''$$
$$qm_2 = 0.67 * (0.41536 - 0.36119) / 0.29500$$
$$qm_2 = 0.12303 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$
$$q'm = 0.38174 - 0.12303$$
$$q'm = 0.25871 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$
$$q'mz = 0.25871 * 24 * 60$$
$$q'mz = 372.54336 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$
$$qm.dry = (0.48374 / 1.526923076923077) + (0.48374 / 0.295)$$
$$qm.dry = 1.957 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$
$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (372.54336 / 1000)) / ((1.95660 / 1000) * 24)$$
$$\text{dana za isušenje} = 10.31$$

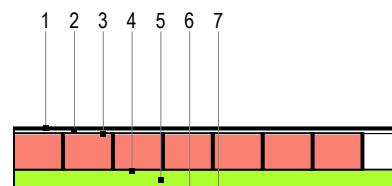
Dozvoljen broj dana za isušenje 90
Izračunato 10.3 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

Rmin ≥ (Rsi * (θi - θe) / (θi - θs)) - (Rsi - Rse)
Rmin ≥ (0.25 * (20 - 14.7) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)
Rmin ≥ 0.721 m²K/W
Rk = 3.179 m²K/W
Rk ≥ Rmin , konstrukcija ZADOVOLJAVA

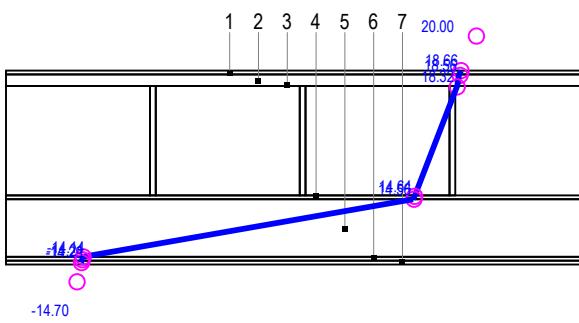
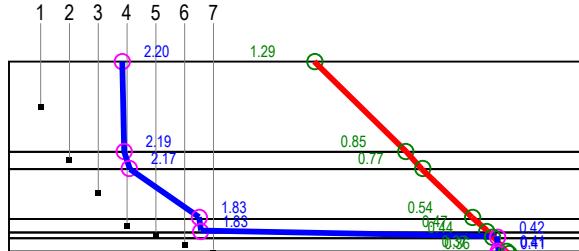
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.298 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	2	Producni krečni malter	1700.0	1050.0	0.850	15.0
3	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	1223.1	925.0	0.533	4.6
4	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
5	10	KnaufInsulation FKD-S	115.0	840.0	0.036	1.0
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
7	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.343	18.657	0.968	19.032	0.136	2.201	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.093	18.564	0.067	18.965	0.009	2.192	0.853	1.600	9.92	0.09	8.29
2	2	Producni krečni malter	0.024	0.248	18.316	0.179	18.786	0.024	2.167	0.772	0.300	10.47	0.25	9.11
3	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.356	3.679	14.637	2.650	16.136	0.333	1.834	0.535	0.877	6.60	2.35	6.60
4	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.072	14.565	0.052	16.084	0.006	1.828	0.468	0.250	10.74	0.08	7.08
5	10	KnaufInsulation FKD-S	2.778	28.707	-14.142	20.682	-4.598	1.413	0.415	0.441	0.100	0.50	1.39	0.50
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.072	-14.214	0.052	-4.650	0.002	0.413	0.373	0.250	10.74	0.08	1.30
7	0.5	Knauf Kati	0.007	0.072	-14.287	0.052	-4.702	0.002	0.412	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.413	/	0.298	/	0.010	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	4.30	/	
/	/	Ukupno	3.358	/	/	/	/	/	/	/	/	21.17	/	

Grafikon temperaturnih razlika

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 162.4 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.6 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 5, ; 2.8 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.298 W/m²K

U= 0.298 W/m²K, U max=0.3 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

FZ-21a

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$
Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = -5.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ %}$
Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i'$$
$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e'$$
$$p_e = 0.9 * 0.401 = 0.361 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p'k_1) / r'$$
$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 0.41533) / 3.12692$$
$$qm_1 = 0.18642 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p'k_2 - P_e) / r''$$
$$qm_2 = 0.67 * (0.41533 - 0.36119) / 0.29500$$
$$qm_2 = 0.12295 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$
$$q'm = 0.18642 - 0.12295$$
$$q'm = 0.06347 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$
$$q'mz = 0.06347 * 24 * 60$$
$$q'mz = 91.40091 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$
$$qm.dry = (0.48374 / 3.126923076923077) + (0.48374 / 0.295)$$
$$qm.dry = 1.794 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$
$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (91.40091 / 1000)) / ((1.79450 / 1000) * 24)$$
$$\text{dana za isušenje} = 2.76$$

Dozvoljen broj dana za isušenje 90
Izračunato 2.8 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLATNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

$$R_{min} \geq (R_{si} * (\theta_i - \theta_e) / (\theta_i - \theta_s)) - (R_{si} - R_{se})$$

$$R_{min} \geq (0.25 * (20 - 14.7) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)$$

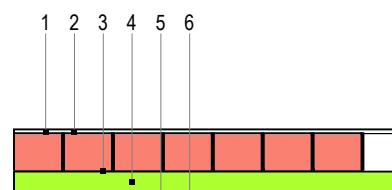
$$R_{min} \geq 0.721 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_k = 3.188 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_k \geq R_{min}$, konstrukcija ZADOVOLJAVA

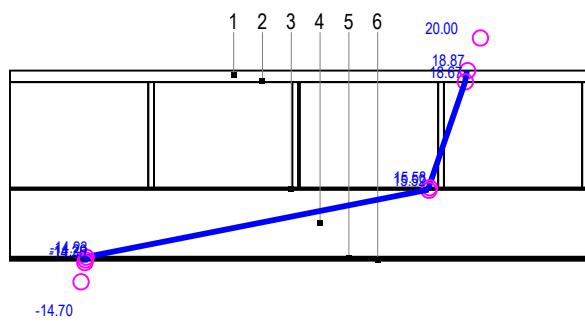
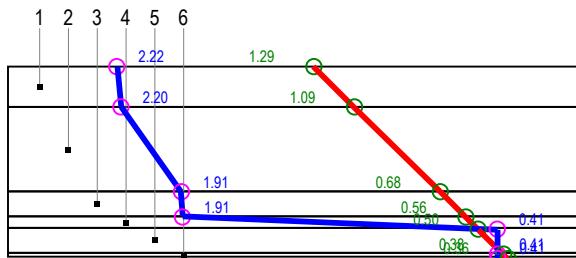
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.250 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	2	Producni krečni malter	1800.0	1050.0	0.870	20.0
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	1219.2	925.0	0.533	4.4
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	12	KnaufInsulation KR PVF	90.0	840.0	0.035	1.0
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
6	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.128	18.872	0.813	19.188	0.115	2.222	1.285	/	/	/	/
1	2	Producni krečni malter	0.023	0.200	18.673	0.144	19.044	0.020	2.202	1.091	0.400	10.90	0.25	9.06
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.357	3.097	15.576	2.231	16.813	0.288	1.915	0.684	0.840	6.59	2.35	6.59
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.061	15.515	0.044	16.769	0.005	1.909	0.562	0.250	10.74	0.08	7.07
4	12	KnaufInsulation KR PVF	3.429	29.747	-14.232	21.431	-4.663	1.496	0.413	0.504	0.120	0.44	1.50	0.44
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.061	-14.292	0.044	-4.706	0.002	0.412	0.383	0.250	10.74	0.08	1.24
6	0.5	Knauf Kati	0.007	0.061	-14.353	0.044	-4.750	0.002	0.410	0.361	0.045	10.04	0.07	1.93
/	/	Prelaz	0.04	0.347	/	0.250	/	0.009	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	4.32	/
/	/	Ukupno	4.000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	21.44	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 186.1 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.7 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4, ; 9.9 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplice

Osnovni U= 0.250 W/m²K

FZ-22

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$
 Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = -5.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ %}$
 Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i' \\ p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e' \\ p_e = 0.9 * 0.401 = 0.361 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p'_k1) / r' \\ qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 0.41305) / 1.61038 \\ qm_1 = 0.36292 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p'_k2 - P_e) / r'' \\ qm_2 = 0.67 * (0.41305 - 0.36119) / 0.29500 \\ qm_2 = 0.11778 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2 \\ q'm = 0.36292 - 0.11778 \\ q'm = 0.24515 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.24515 * 24 * 60$$

$$q'mz = 353.01221 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'') \\ qm.dry = (0.48374 / 1.610384615384616) + (0.48374 / 0.295) \\ qm.dry = 1.940 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24) \\ \text{dana za isušenje} = (1.3 * (353.01221 / 1000)) / ((1.94018 / 1000) * 24) \\ \text{dana za isušenje} = 9.86$$

Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 9.9 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

$$R_{min} \geq (R_{si} * (\theta_i - \theta_e)) / (\theta_i - \theta_s) - (R_{si} - R_{se})$$

$$R_{min} \geq (0.25 * (20 - 14.7)) / (20 - 10.68) - (0.25 - 0.04)$$

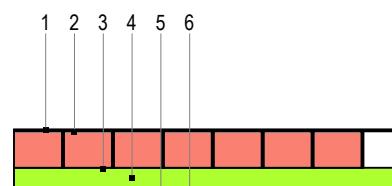
$$R_{min} \geq 0.721 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_k = 3.830 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_k \geq R_{min}$, konstrukcija ZADOVOLJAVA

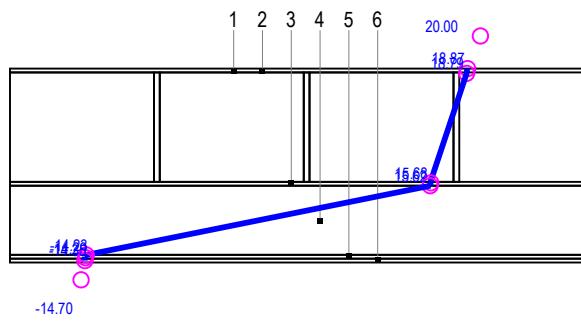
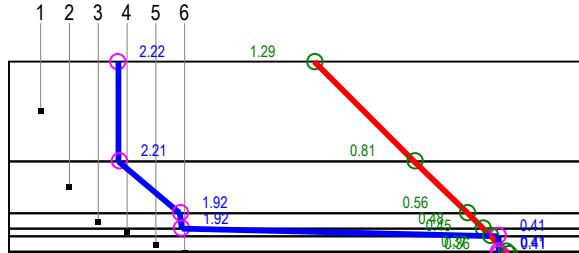
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=15 η min=7
 U max=0.3 W/m²K Fx=1 U=0.251 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Produžni krečni malter(1cm)	1219.2	925.0	0.533	4.4
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	12	KnaufInsulation KR PVF	90.0	840.0	0.035	1.0
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
6	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	1.132	18.868	0.815	19.185	0.115	2.222	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.078	18.790	0.056	19.128	0.008	2.214	0.809	1.600	9.92	0.09	8.29
2	19	Opeka šuplja(25cm)+Produžni krečni malter(1cm)	0.357	3.108	15.682	2.239	16.889	0.290	1.924	0.559	0.840	6.59	2.35	6.59
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.061	15.621	0.044	16.845	0.005	1.918	0.485	0.250	10.74	0.08	7.07
4	12	KnaufInsulation KR PVF	3.429	29.851	-14.230	21.507	-4.661	1.505	0.413	0.449	0.120	0.44	1.50	0.44
5	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.061	-14.291	0.044	-4.705	0.002	0.412	0.375	0.250	10.74	0.08	1.24
6	0.5	Knauf Kati	0.007	0.061	-14.352	0.044	-4.749	0.002	0.410	0.361	0.045	10.04	0.07	1.93
/	/	Prelaz	0.04	0.348	/	0.251	/	0.009	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	4.16	/
/	/	Ukupno	3.986	/	/	/	/	/	/	/	/	/	19.12	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 164.0 >= v.min= 15 , sklop zadovoljava
 Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 10.2 >= η.min= 7 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

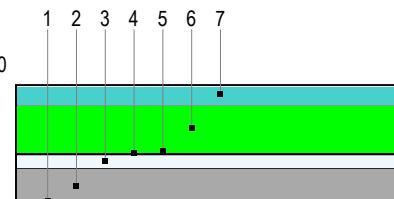
Kondenzacija u sloju 4, ; 3.9 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplice

Osnovni U= 0.251 W/m²K

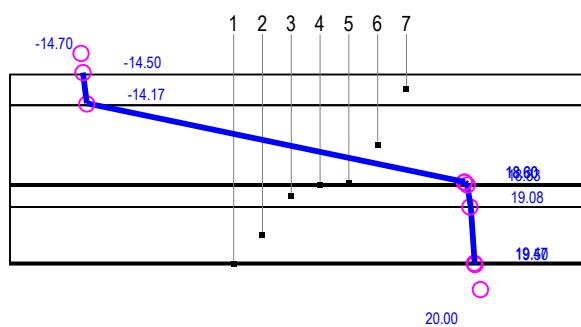
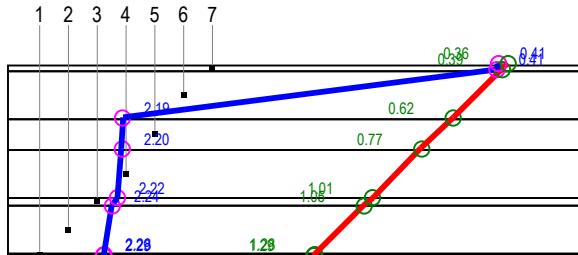
Rsi=0.1 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=25 η min=10
U max=0.15 W/m²K Fx=1 U=0.144 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
2	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	7	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
4	0.9	Bitumenska hidroizolacija	1100.0	1460.0	0.190	1400.0
5	0.01	PE folija	1100.0	1250.0	0.190	80000.0
6	25	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0
7	10	Pesak, šljunak	1750.0	940.0	1.500	15.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	0.498	19.502	0.359	19.641	0.051	2.286	1.285	/	/	/	/
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.035	19.467	0.025	19.616	0.004	2.282	1.281	0.250	10.74	0.08	8.34
2	18	Beton	0.077	0.383	19.084	0.276	19.340	0.039	2.243	1.046	12.600	20.10	1.55	20.10
3	7	Cementni estrih	0.050	0.249	18.835	0.179	19.160	0.025	2.218	1.007	2.100	15.29	0.76	15.85
4	0.9	Bitumenska hidroizolacija	0.047	0.234	18.601	0.169	18.992	0.023	2.195	0.772	12.600	4.70	0.22	9.68
5	0.01	PE folija	0.001	0.005	18.596	0.004	18.988	0.000	2.195	0.622	8.000	4.34	0.00	9.60
6	25	XPS d>8cm, glatki	6.579	32.763	-14.167	23.604	-4.616	1.780	0.415	0.389	12.500	0.37	2.43	0.37
7	10	Pesak, šljunak	0.067	0.334	-14.501	0.240	-4.856	0.008	0.406	0.361	1.500	13.35	0.89	12.02
/	/	Prelaz	0.04	0.199	/	0.144	/	0.005	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	/	5.93	/
/	/	Ukupno	6.968	/	/	/	/	/	/	/	/	/	67.14	/

Grafikon temperaturu

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 1025.8 >= v.min= 25 , sklop zadovoljava

Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 16.1 >= η.min= 10 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

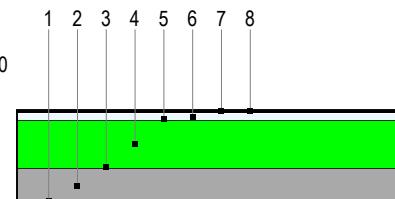
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topote

Osnovni U= 0.144 W/m²K

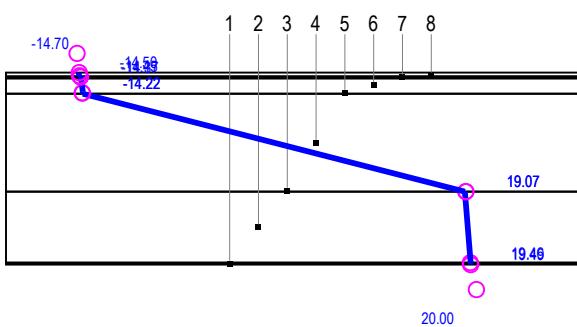
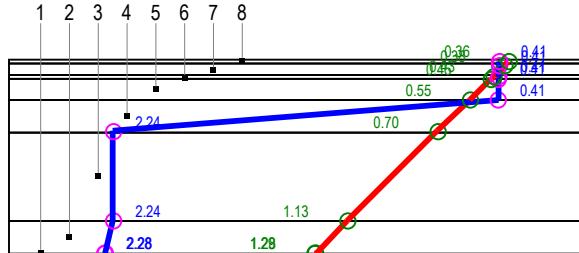
Rsi=0.1 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=25 η min=10
U max=0.15 W/m²K Fx=1 U=0.146 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
2	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.017	KnaufInsulation LDS 35	600.0	1470.0	0.390	205882.0
4	25	XPS d>8cm, glatki	33.0	1500.0	0.038	50.0
5	0.01	PE folija	1100.0	1250.0	0.190	80000.0
6	4	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
7	0.3	Bitumenska hidroizolacija	1100.0	1460.0	0.190	1400.0
8	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0



num	d	Opis	R	Δθ	θ	Δθ.dif	θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	0.506	19.494	0.365	19.635	0.052	2.285	1.285	/	/	/	/
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.035	19.459	0.026	19.610	0.004	2.281	1.282	0.250	10.74	0.08	8.34
2	18	Beton	0.077	0.390	19.069	0.281	19.329	0.039	2.242	1.128	12.600	20.10	1.55	20.10
3	0.017	KnaufInsulation LDS 35	/	0.000	19.069	0.000	19.329	0.000	2.242	0.698	35.000	4.99	/	20.10
4	25	XPS d>8cm, glatki	6.579	33.288	-14.219	23.983	-4.654	1.829	0.413	0.545	12.500	0.37	2.43	0.37
5	0.01	PE folija	0.001	0.005	-14.224	0.004	-4.657	0.000	0.413	0.447	8.000	4.34	0.00	0.39
6	4	Cementni estrih	0.029	0.147	-14.371	0.106	-4.763	0.004	0.410	0.432	1.200	15.29	0.44	7.08
7	0.3	Bitumenska hidroizolacija	0.016	0.081	-14.452	0.058	-4.821	0.002	0.407	0.381	4.200	4.70	0.08	6.68
8	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.046	-14.498	0.033	-4.854	0.001	0.406	0.361	1.600	9.92	0.09	7.14
/	/	Prelaz	0.04	0.202	/	0.146	/	0.005	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	4.66	/	
/	/	Ukupno	6.858	/	/	/	/	/	/	/	/	27.24	/	

Grafikon temperaturu

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v= 539.1 >= v.min= 25 , sklop zadovoljava
Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η= 12.2 >= η.min= 10 , sklop zadovoljava

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4,5,6, ; 3.5 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.146 W/m²K

RK-10b

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$
Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = -5.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ \%}$
Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ \%}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i'$$
$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e'$$
$$p_e = 0.9 * 0.401 = 0.361 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p'_k1) / r'$$
$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 0.41336) / 60.34994$$
$$qm_1 = 0.00968 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p'_k2 - P_e) / r''$$
$$qm_2 = 0.67 * (0.40952 - 0.36119) / 5.80000$$
$$qm_2 = 0.00558 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$
$$q'm = 0.00968 - 0.00558$$
$$q'm = 0.00410 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$
$$q'mz = 0.00410 * 24 * 60$$
$$q'mz = 5.90079 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$
$$qm.dry = (0.48374 / 60.34994) + (0.48374 / 5.8)$$
$$qm.dry = 0.091 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$
$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (5.90079 / 1000)) / ((0.09142 / 1000) * 24)$$
$$\text{dana za isušenje} = 3.50$$

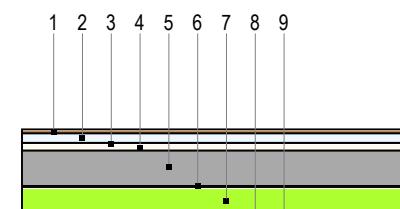
Dozvoljen broj dana za isušenje 90
Izračunato 3.5 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

Rmin ≥ (Rsi * (θi - θe) / (θi - θs)) - (Rsi - Rse)
Rmin ≥ (0.25 * (20 - 14.7) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)
Rmin ≥ 0.721 m²K/W
Rk = 6.718 m²K/W
Rk ≥ Rmin , konstrukcija ZADOVOLJAVA

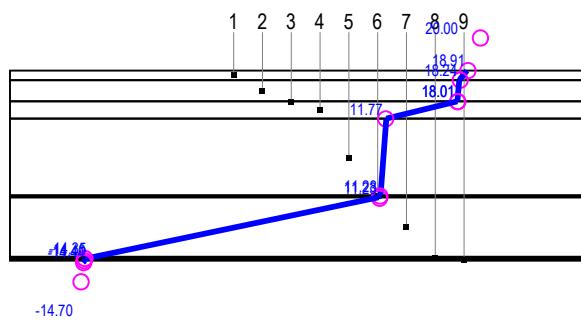
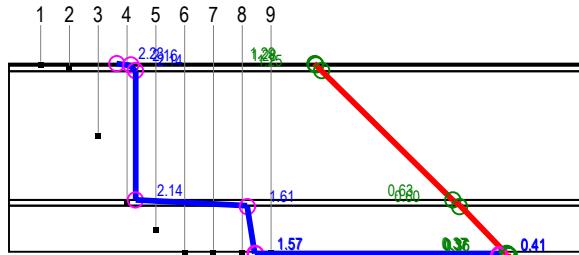
Rsi=0.17 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=0 η min=0
 U max=0.2 W/m²K Fx=1 U=0.184 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	2.2	Parket	700.0	1670.0	0.210	15.0
2	5	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
3	0.017	KnaufInsulation LDS 35	600.0	1470.0	0.390	205882.0
4	4	Polistiren ploče	30.0	1260.0	0.041	45.0
5	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
7	14	KnaufInsulation FKD S Thermal	115.0	840.0	0.035	1.0
8	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
9	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.17	1.087	18.913	0.783	19.217	0.111	2.226	1.285	/	/	/	/
1	2.2	Parket	0.105	0.672	18.241	0.484	18.733	0.066	2.160	1.279	0.330	4.21	0.44	5.36
2	5	Cementni estrih	0.036	0.230	18.011	0.166	18.567	0.022	2.138	1.253	1.500	15.29	0.55	11.54
3	0.017	KnaufInsulation LDS 35	/	0.000	18.011	0.000	18.567	0.000	2.138	0.630	35.000	4.99	/	11.54
4	4	Polistiren ploče	0.976	6.243	11.768	4.498	14.069	0.532	1.606	0.598	1.800	0.33	0.33	0.95
5	18	Beton	0.077	0.493	11.275	0.355	13.714	0.037	1.570	0.373	12.600	20.10	1.55	20.10
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.045	11.231	0.032	13.682	0.003	1.566	0.369	0.250	10.74	0.08	18.33
7	14	KnaufInsulation FKD S Thermal	4.000	25.585	-14.355	18.433	-4.751	1.156	0.410	0.366	0.140	0.49	1.98	0.49
8	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.045	-14.399	0.032	-4.783	0.001	0.409	0.362	0.250	10.74	0.08	1.30
9	0.5	Knauf Kati	0.007	0.045	-14.444	0.032	-4.816	0.001	0.408	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.256	/	0.184	/	0.006	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	5.06	/	
/	/	Ukupno	5.425	/	/	/	/	/	/	/	/	36.29	/	

Grafikon temperaturu

Grafikon difuzije
debljina slojeva je сразмерна са дифузним отпором слојева

Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

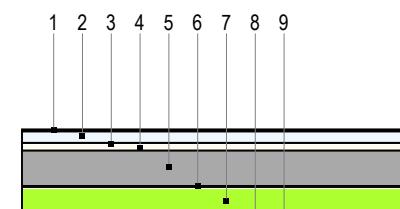
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.184 W/m²K

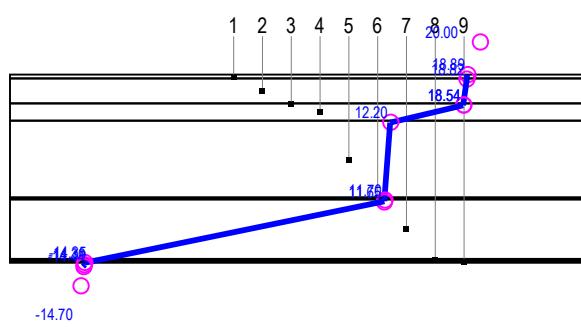
Rsi=0.17 m²K/W Rse=0.04 m²K/W v min=0 η min=0
 U max=0.2 W/m²K Fx=1 U=0.187 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	1	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	6	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
3	0.017	KnaufInsulation LDS 35	600.0	1470.0	0.390	205882.0
4	4	Polistiren ploče	30.0	1260.0	0.041	45.0
5	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
7	14	KnaufInsulation FKD S Thermal	115.0	840.0	0.035	1.0
8	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
9	0.5	Knauf Kati	1900.0	1050.0	0.700	9.0

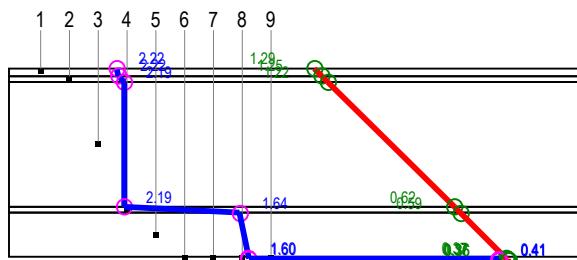


num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.17	1.105	18.895	0.796	19.204	0.113	2.224	1.285	/	/	/	/
1	1	Keramičke pločice	0.011	0.072	18.823	0.052	19.152	0.007	2.217	1.251	2.000	9.92	0.11	8.35
2	6	Cementni estrih	0.043	0.280	18.544	0.201	18.951	0.028	2.190	1.220	1.800	15.29	0.66	13.54
3	0.017	KnaufInsulation LDS 35	/	0.000	18.544	0.000	18.951	0.000	2.190	0.620	35.000	4.99	/	13.54
4	4	Polistiren ploče	0.976	6.345	12.199	4.571	14.380	0.551	1.639	0.589	1.800	0.33	0.33	0.96
5	18	Beton	0.077	0.501	11.699	0.361	14.019	0.038	1.601	0.373	12.600	20.10	1.55	20.10
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.046	11.653	0.033	13.987	0.003	1.597	0.369	0.250	10.74	0.08	18.33
7	14	KnaufInsulation FKD S Thermal	4.000	26.002	-14.349	18.734	-4.747	1.187	0.410	0.366	0.140	0.49	1.98	0.49
8	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.046	-14.394	0.033	-4.780	0.001	0.409	0.362	0.250	10.74	0.08	1.30
9	0.5	Knauf Kati	0.007	0.046	-14.440	0.033	-4.813	0.001	0.408	0.361	0.045	10.04	0.07	1.99
/	/	Prelaz	0.04	0.260	/	0.187	/	0.006	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-14.7	/	-5.0	/	0.401	/	/	4.84	/	
/	/	Ukupno	5.338	/	/	/	/	/	/	/	/	30.91	/	

Grafikon temperaturu



Grafikon difuzije debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva



Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.187 W/m²K

U= 0.187 W/m²K, U max=0.2 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

Oznaka sklopa: PR, Tip konstrukcije: Prozori i balkonska vrata, Deo termičkog omotača
PVC petokomorni sa niskoemisionim dvoslojnim staklo paketom 4+15+4 sa argonom (Ar)
U=1.5W/m²K, Umax=1.5W/m²K, sklop zadovoljava; Fx=1 ; solar factor g=0.61 ; frame factor ff=0.25

ILUSTRACIJA GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA

SVE orientacije	967.51m ²
ka ISTOKU	380.35m ²
ka JUGU	104.78m ²
ka ZAPADU	405.33m ²
ka SEVERU	77.05m ²

Ne postoji fajl D:\PRIVATE\GATE elaborat\FAZA_2\6.12
Aluminijumski ram sa poboljšanim termičkim prekidom, niskoemisioni dvoslojni staklo paket 6+15+4 sa argonom (Ar)
 $U=1.5W/m^2K$, $U_{max}=1.8W/m^2K$, sklop zadovoljava; $Fx=1$; solar factor $g=0.61$; frame factor $ff=0.25$

ILUSTRACIJA GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA

SVE orientacije $16.90m^2$

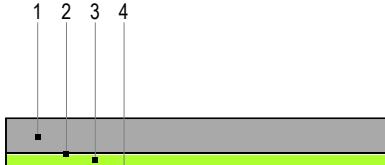
ka ISTOKU $0m^2$

ka JUGU $10.78m^2$

ka ZAPADU $0m^2$

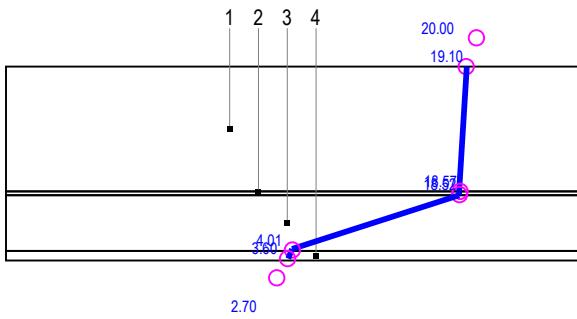
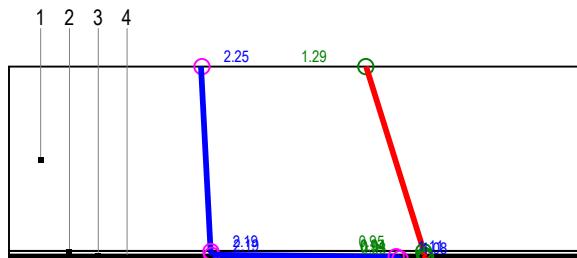
ka SEVERU $6.12m^2$

		Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K		Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5		v min=0 U=0.399 W/m ² K		η min=0	
		num	d[cm]	Opis		ρ	c	λ	μ
						[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
		1	18	Beton		2500.0	960.0	2.330	70.0
		2	0.5	Knauf Klebespachtel M		2100.0	1000.0	0.760	50.0
		3	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
		4	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	$\Delta\Theta.dif$	$\Theta.dif$	Δp	p'	p/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.648	19.352	0.092	2.245	1.285	/
1	18	Beton	0.384	18.969	0.053	2.192	0.947	12.600
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.035	18.934	0.005	2.187	0.940	0.250
3	8	KnaufInsulation KR SG	10.487	8.447	1.081	1.107	0.938	0.080
4	1.25	Gips-karton ploče	0.299	8.148	0.022	1.084	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.648	/	0.047	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

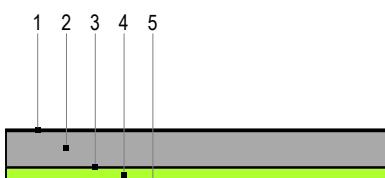
Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

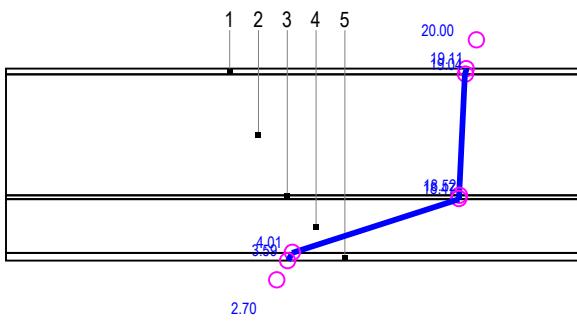
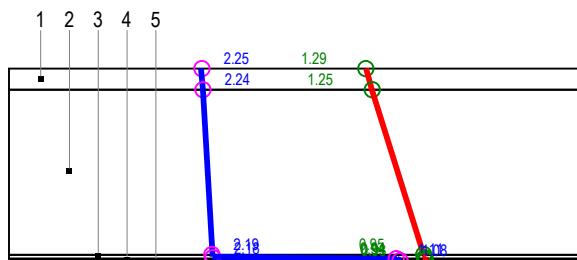
Osnovni $U=0.399 \text{ W/m}^2\text{K}$

			Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.397 W/m ² K	
num	d[cm]	Opis		ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	0.8	Keramičke pločice		1700.0	920.0	0.870	200.0
2	18	Beton		2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M		2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
5	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.645	19.355	0.092	2.245	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.045	19.310	0.006	2.239	1.247	1.600
2	18	Beton	0.382	18.928	0.053	2.187	0.945	12.600
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.035	18.893	0.005	2.182	0.939	0.250
4	8	KnaufInsulation KR SG	10.450	8.443	1.076	1.106	0.937	0.080
5	1.25	Gips-karton ploče	0.298	8.145	0.022	1.084	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.645	/	0.047	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

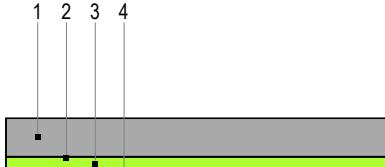
Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

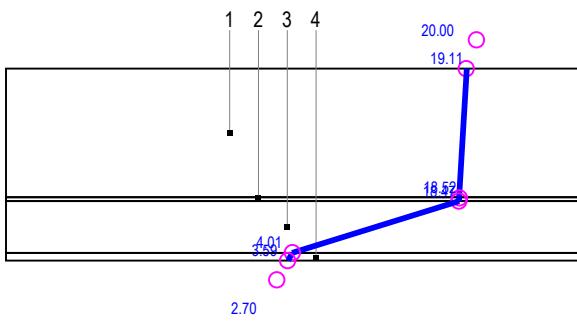
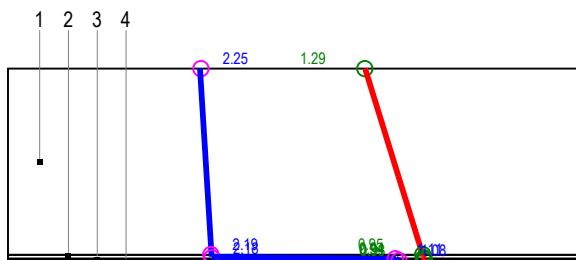
Osnovni U= 0.397 W/m²K

		Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K		Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5		v min=0	η min=0 U=0.397 W/m ² K
num	d[cm]	Opis		ρ	c	λ	μ
1	20	Beton		2500.0	960.0	2.330	70.0
2	0.5	Knauf Klebespachtel M		2100.0	1000.0	0.760	50.0
3	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
4	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.645	19.355	0.092	2.245	1.285	/
1	20	Beton	0.427	18.928	0.059	2.187	0.945	14.000
2	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.035	18.893	0.005	2.182	0.939	0.250
3	8	KnaufInsulation KR SG	10.450	8.443	1.076	1.106	0.937	0.080
4	1.25	Gips-karton ploče	0.298	8.145	0.022	1.084	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.645	/	0.047	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

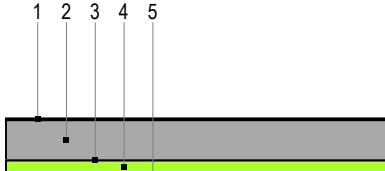
Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

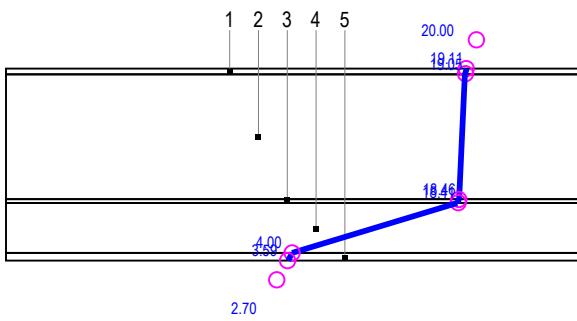
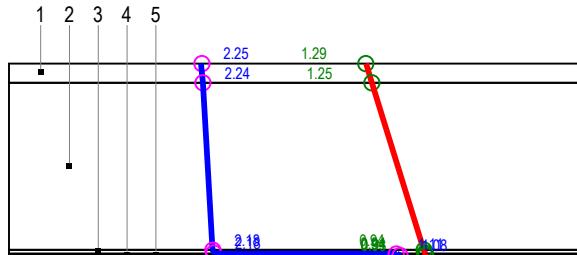
Osnovni U= 0.397 W/m²K

		Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.396 W/m ² K		
num	d[cm]	Opis		ρ	c	λ	μ
1	0.8	Keramičke pločice		1700.0	920.0	0.870	200.0
2	20	Beton		2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M		2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
5	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.643	19.357	0.091	2.246	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.045	19.312	0.006	2.240	1.250	1.600
2	20	Beton	0.425	18.887	0.058	2.181	0.944	14.000
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.035	18.852	0.005	2.176	0.939	0.250
4	8	KnaufInsulation KR SG	10.413	8.440	1.070	1.106	0.937	0.080
5	1.25	Gips-karton ploče	0.297	8.143	0.022	1.084	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.643	/	0.047	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

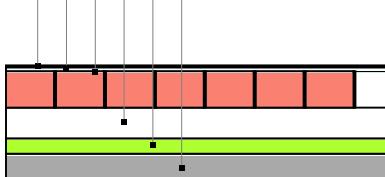
Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

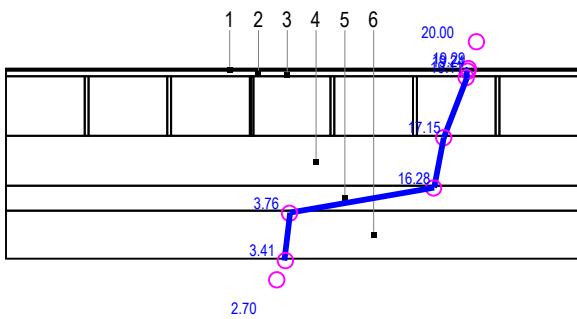
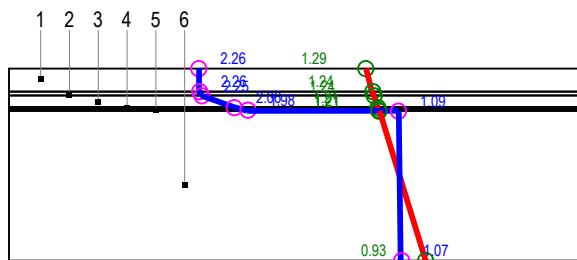
Osnovni U= 0.396 W/m²K

			Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0		
	num	d[cm]	Opis		ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	1	0.8	Keramičke pločice		1700.0	920.0	0.870	200.0
2	2	2	Producni krečni malter		1700.0	1050.0	0.850	15.0
3	3	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)		1219.2	925.0	0.533	4.4
4	4	16	Vazdušni sloj, neprovetrvani, vertikalni		1.3	1000.0	1.000	1.0
5	5	8	KnaufInsulation FKD S Thermal		115.0	840.0	0.035	1.0
6	6	15	Beton		2500.0	960.0	2.330	70.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.514	19.486	0.073	2.264	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.036	19.450	0.005	2.259	1.244	1.600
2	2	Producni krečni malter	0.095	19.355	0.013	2.246	1.236	0.300
3	19	Opeka šuplja(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	1.412	17.943	0.190	2.056	1.214	0.840
4	16	Vazdušni sloj, neprovetrvani, vertikalni	0.633	17.310	0.080	1.976	1.210	0.160
5	8	KnaufInsulation FKD S Thermal	9.043	8.267	0.883	1.093	1.208	0.080
6	15	Beton	0.253	8.014	0.019	1.074	0.934	10.500
/	/	Prelaz	0.514	/	0.037	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 5, ; 12.4 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.316 W/m²K

UZ-13

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = 7.5 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ %}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i'$$

$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e'$$

$$p_e = 0.9 * 1.037 = 0.934 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p'_k1) / r'$$

$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 1.09315) / 2.98038$$

$$qm_1 = 0.04321 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p'_k2 - P_e) / r''$$

$$qm_2 = 0.67 * (1.09315 - 0.93371) / 10.50000$$

$$qm_2 = 0.01017 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$

$$q'm = 0.04321 - 0.01017$$

$$q'm = 0.03303 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.03303 * 24 * 60$$

$$q'mz = 47.56889 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 2.980384615384616) + (0.48374 / 10.5)$$

$$qm.dry = 0.208 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (47.56889 / 1000)) / ((0.20838 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 12.37$$

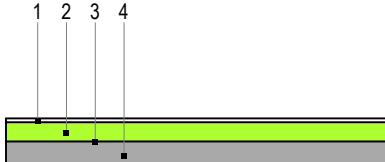
Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 12.4 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

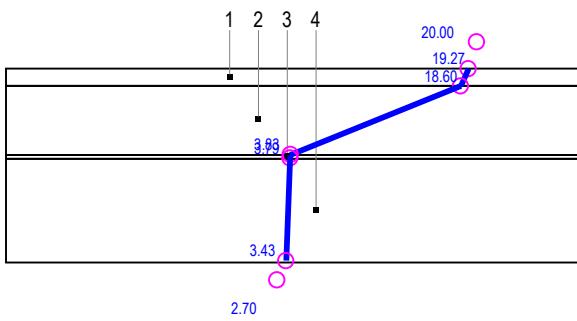
Rmin ≥ (Rsi * (θi - θe) / (θi - θs)) - (Rsi - Rse)
Rmin ≥ (0.25 * (20 - 2.7) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)
Rmin ≥ 0.254 m²K/W
Rk = 2.900 m²K/W
Rk ≥ Rmin , konstrukcija ZADOVOLJAVA

		Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.324 W/m ² K	
num	d[cm]	Opis	ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	2.5	Gips-karton ploče	900.0	840.0	0.210	12.0
2	10	KnaufInsulation KR SG	30.0	840.0	0.038	1.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	15	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.527	19.473	0.075	2.262	1.285	/
1	2.5	Gips-karton ploče	0.483	18.990	0.067	2.195	1.276	0.300
2	10	KnaufInsulation KR SG	10.675	8.315	1.098	1.097	1.273	0.100
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.028	8.287	0.002	1.095	1.265	0.250
4	15	Beton	0.260	8.027	0.019	1.075	0.934	10.500
/	/	Prelaz	0.527	/	0.038	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 2,3; 19.0 dana za isušenje; Isušenje u roku od 90 dana

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.324 W/m²K

UZ-14

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = 7.5 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ %}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i'$$

$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e'$$

$$p_e = 0.9 * 1.037 = 0.934 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p'_k1) / r'$$

$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 1.09671) / 0.40000$$

$$qm_1 = 0.31599 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p'_k2 - P_e) / r''$$

$$qm_2 = 0.67 * (1.09459 - 0.93371) / 10.50000$$

$$qm_2 = 0.01027 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$

$$q'm = 0.31599 - 0.01027$$

$$q'm = 0.30572 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.30572 * 24 * 60$$

$$q'mz = 440.23725 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 0.4) + (0.48374 / 10.5)$$

$$qm.dry = 1.255 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (440.23725 / 1000)) / ((1.25542 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 18.99$$

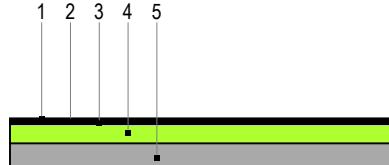
Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 19.0 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

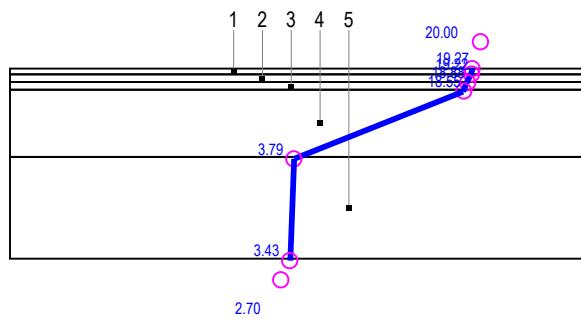
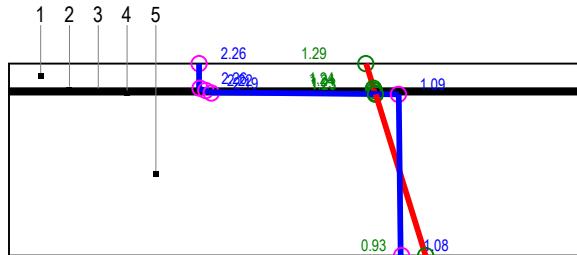
Rmin ≥ (Rsi * (θi - θe) / (θi - θs)) - (Rsi - Rse)
Rmin ≥ (0.25 * (20 - 2.7) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)
Rmin ≥ 0.254 m²K/W
Rk = 2.822 m²K/W
Rk ≥ Rmin , konstrukcija ZADOVOLJAVA

			Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.324 W/m ² K	
num	d[cm]	Opis		ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ [-]
1	0.8	Keramičke pločice		1700.0	920.0	0.870	200.0
2	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0
3	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0
4	10	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
5	15	Beton		2500.0	960.0	2.330	70.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.527	19.473	0.075	2.262	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.036	19.437	0.005	2.257	1.240	1.600
2	1.25	Gips-karton ploče	0.243	19.194	0.034	2.223	1.236	0.150
3	1.25	Gips-karton ploče	0.243	18.951	0.033	2.190	1.232	0.150
4	10	KnaufInsulation KR SG	10.665	8.286	1.095	1.095	1.229	0.100
5	15	Beton	0.259	8.027	0.019	1.075	0.934	10.500
/	/	Prelaz	0.527	/	0.038	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4, ; 14.5 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.324 W/m²K

UZ-15b

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{i,dif} = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_{e,dif} = 7.5 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi_i = 55 \text{ %}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi_e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p_i = \varphi_i * p_i'$$

$$p_i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p_e = \varphi_e * p_e'$$

$$p_e = 0.9 * 1.037 = 0.934 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm_1 = 0.67 * (P_i - p_i'k_1) / r'$$

$$qm_1 = 0.67 * (1.28535 - 1.09454) / 2.00000$$

$$qm_1 = 0.06392 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm_2 = 0.67 * (p_i'k_2 - P_e) / r''$$

$$qm_2 = 0.67 * (1.09454 - 0.93371) / 10.50000$$

$$qm_2 = 0.01026 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm_1 - qm_2$$

$$q'm = 0.06392 - 0.01026$$

$$q'm = 0.05366 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.05366 * 24 * 60$$

$$q'mz = 77.27245 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 2.00) + (0.48374 / 10.5)$$

$$qm.dry = 0.288 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (77.27245 / 1000)) / ((0.28794 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 14.54$$

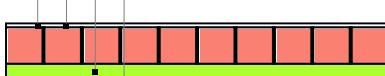
Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 14.5 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

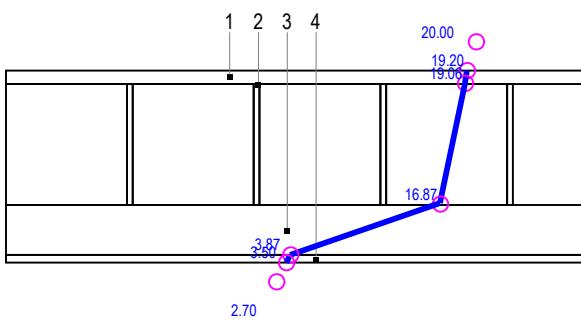
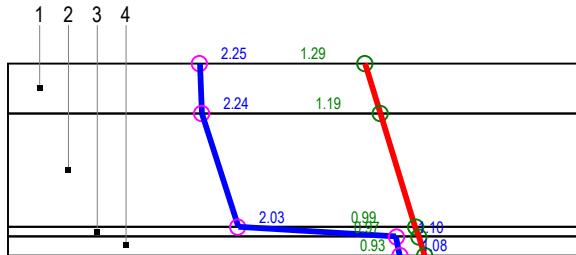
Rmin ≥ (Rsi * (θi - θe) / (θi - θs)) - (Rsi - Rse)
Rmin ≥ (0.25 * (20 - 2.7) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)
Rmin ≥ 0.254 m²K/W
Rk = 2.825 m²K/W
Rk ≥ Rmin , konstrukcija ZADOVOLJAVA

		Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K		Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5		v min=0	η min=0 U=0.357 W/m ² K
num	d[cm]	Opis		ρ	c	λ	μ
1	2	Produžni krečni malter		1800.0	1050.0	0.870	20.0
2	19	Opeka šuplja(19cm)+Produžni krečni malter(1cm)		1230.0	926.5	0.538	4.8
3	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
4	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.580	19.420	0.082	2.255	1.285	/
1	2	Produžni krečni malter	0.103	19.317	0.014	2.240	1.194	0.400
2	19	Opeka šuplja(19cm)+Produžni krečni malter(1cm)	1.575	17.742	0.210	2.030	0.986	0.912
3	8	KnaufInsulation KR SG	9.394	8.348	0.931	1.099	0.968	0.080
4	1.25	Gips-karton ploče	0.268	8.080	0.020	1.079	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.580	/	0.042	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

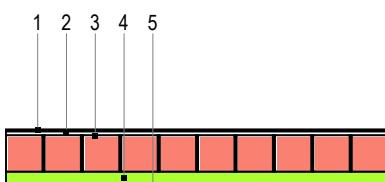
Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

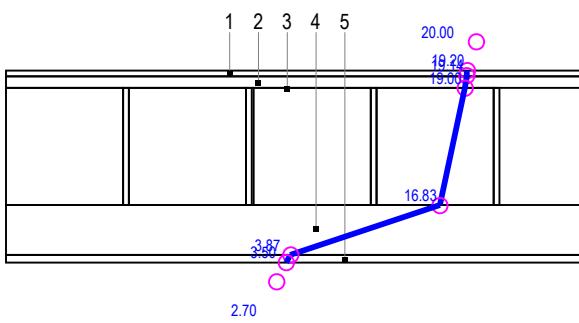
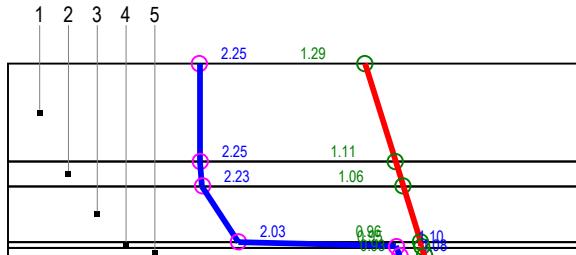
Osnovni U= 0.357 W/m²K

			Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.356 W/m ² K		
	num	d[cm]	Opis		ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ
	1	0.8	Keramičke pločice		1700.0	920.0	0.870	200.0
	2	2	Producni krečni malter		1800.0	1050.0	0.870	20.0
	3	19	Opeka šuplja(19cm)+Producni krečni malter(1cm)		1230.0	926.5	0.538	4.8
	4	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
	5	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.578	19.422	0.082	2.255	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.040	19.382	0.006	2.249	1.106	1.600
2	2	Producni krečni malter	0.102	19.279	0.014	2.235	1.062	0.400
3	19	Opeka šuplja(19cm)+Producni krečni malter(1cm)	1.570	17.709	0.209	2.026	0.959	0.912
4	8	KnaufInsulation KR SG	9.364	8.345	0.927	1.099	0.950	0.080
5	1.25	Gips-karton ploče	0.267	8.078	0.020	1.079	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.578	/	0.042	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

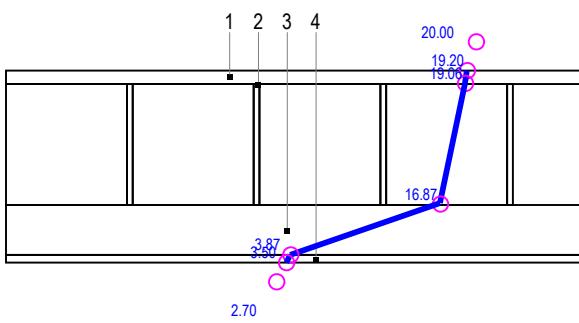
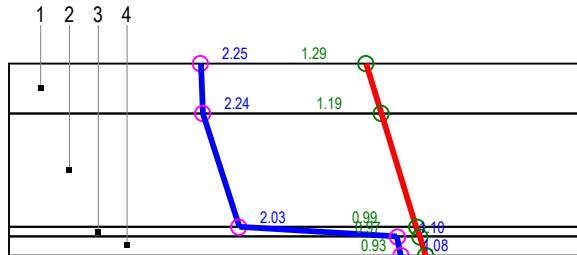
Osnovni U= 0.356 W/m²K

		Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K		Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5		v min=0	η min=0 U=0.357 W/m ² K
num	d[cm]	Opis		ρ	c	λ	μ
1	2	Produžni krečni malter		1800.0	1050.0	0.870	20.0
2	19	Opeka šuplja(19cm)+Produžni krečni malter(1cm)		1230.0	926.5	0.538	4.8
3	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
4	1.25	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.580	19.420	0.082	2.255	1.285	/
1	2	Produžni krečni malter	0.103	19.317	0.014	2.240	1.194	0.400
2	19	Opeka šuplja(19cm)+Produžni krečni malter(1cm)	1.575	17.742	0.210	2.030	0.986	0.912
3	8	KnaufInsulation KR SG	9.394	8.348	0.931	1.099	0.968	0.080
4	1.25	Gips-karton ploče	0.268	8.080	0.020	1.079	0.934	0.150
/	/	Prelaz	0.580	/	0.042	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

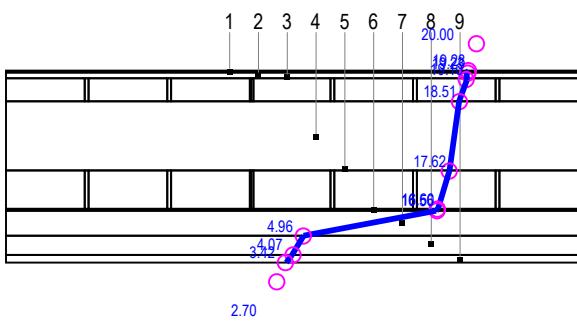
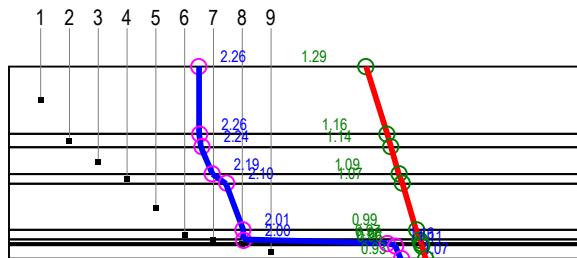
Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.357 W/m²K

			Rsi=0.13 m ² K/W U max=0.4 W/m ² K	Rse=0.13 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.319 W/m ² K	
num	d[cm]	Opis		ρ	c	λ	μ
1	0.8	Keramičke pločice		1700.0	920.0	0.870	200.0
2	2	Producni krečni malter		1700.0	1050.0	0.850	15.0
3	7	Opeka puna(25cm)+Producni krečni malter(1cm) Vazdušni sloj, neprovetra vani, vertikalni		1603.8	925.0	0.648	9.2
4	22	Opeka puna(25cm)+Producni krečni malter(1cm)		1.3	1000.0	1.375	1.0
5	12	Opeka puna(25cm)+Producni krečni malter(1cm)		1603.8	925.0	0.648	9.2
6	0.5	Knauf Klebespachtel M		2100.0	1000.0	0.760	50.0
7	8	KnaufInsulation KR SG		30.0	840.0	0.038	1.0
8	6	Vazdušni sloj, neprovetra vani, vertikalni		1.3	1000.0	0.375	1.0
9	2.5	Gips-karton ploče		900.0	840.0	0.210	12.0

num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.518	19.482	0.074	2.263	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.036	19.446	0.005	2.258	1.162	1.600
2	2	Producni krečni malter	0.096	19.350	0.013	2.245	1.139	0.300
3	7	Opeka puna(25cm)+Producni krečni malter(1cm) Vazdušni sloj, neprovetra vani, vertikalni	0.430	18.920	0.059	2.186	1.089	0.646
4	22	Opeka puna(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.638	18.283	0.085	2.100	1.072	0.220
5	12	Opeka puna(25cm)+Producni krečni malter(1cm)	0.737	17.545	0.095	2.005	0.987	1.108
6	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.028	17.518	0.004	2.002	0.968	0.250
7	8	KnaufInsulation KR SG	8.388	9.130	0.843	1.159	0.961	0.080
8	6	Vazdušni sloj, neprovetra vani, vertikalni	0.638	8.492	0.049	1.110	0.957	0.060
9	2.5	Gips-karton ploče	0.474	8.018	0.035	1.075	0.934	0.300
/	/	Prelaz	0.518	/	0.037	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.319 W/m²K

Oznaka sklopa: VR1, Tip konstrukcije: Spoljna vrata, Deo termičkog omotača

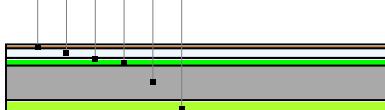
Vrata metalna izolovana

U=1.5W/m²K, Umax=1.6W/m²K, sklop zadovoljava; Fx=0.5 ; solar factor g=0 ; frame factor ff=0.25

ILUSTRACIJA GEOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA

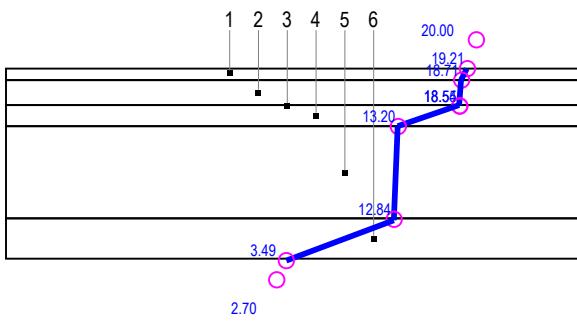
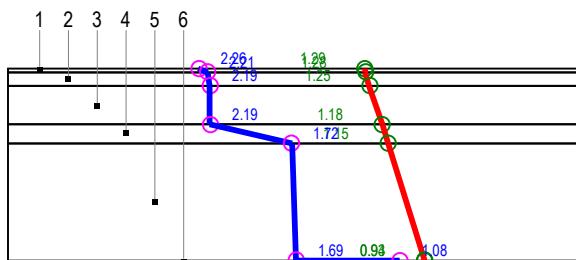
SVE orientacije	182.32m ²
ka ISTOKU	0m ²
ka JUGU	0m ²
ka ZAPADU	0m ²
ka SEVERU	0m ²

			Rsi=0.17 m ² K/W U max=0.3 W/m ² K	Rse=0.17 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0	
	num	d[cm]	Opis	ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ
1	2.2	2.2	Parket	700.0	1670.0	0.210	15.0
2	5	5	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
3	0.01	0.01	PVC folija, meka	1200.0	960.0	0.190	42000.0
4	4	4	XPS d<=8cm, glatki	33.0	1500.0	0.035	50.0
5	18	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
6	8	8	KnaufInsulation CLT C1	90.0	850.0	0.040	1.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.574	19.426	0.082	2.255	1.285	/
1	2.2	Parket	0.355	19.071	0.049	2.206	1.280	0.330
2	5	Cementni estrih	0.122	18.950	0.017	2.190	1.254	1.500
3	0.01	PVC folija, meka	0.003	18.947	0.000	2.189	1.183	4.200
4	4	XPS d<=8cm, glatki	3.859	15.087	0.474	1.715	1.149	2.000
5	18	Beton	0.260	14.827	0.028	1.687	0.935	12.600
6	8	KnaufInsulation CLT C1	6.753	8.074	0.608	1.079	0.934	0.080
/	/	Prelaz	0.574	/	0.041	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturama

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

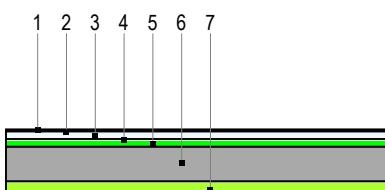
Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

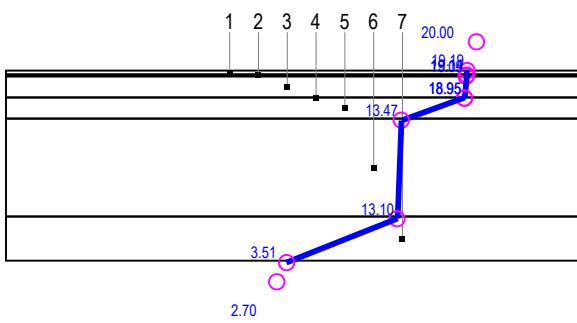
Osnovni U= 0.270 W/m²K

		Rsi=0.17 m ² K/W U max=0.3 W/m ² K	Rse=0.17 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.277 W/m ² K	
num	d[cm]	Opis	ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	0.2	Bitumenska hidroizolacija	1100.0	1460.0	0.190	1400.0
3	4	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
4	0.01	PVC folija, meka	1200.0	960.0	0.190	42000.0
5	4	XPS d<=8cm, glatki	33.0	1500.0	0.035	50.0
6	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
7	8	KnaufInsulation CLT C1	90.0	850.0	0.040	1.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.589	19.411	0.084	2.253	1.285	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.031	19.380	0.004	2.249	1.262	1.600
2	0.2	Bitumenska hidroizolacija	0.038	19.342	0.005	2.244	1.222	2.800
3	4	Cementni estrih	0.100	19.242	0.014	2.230	1.205	1.200
4	0.01	PVC folija, meka	0.003	19.238	0.000	2.229	1.145	4.200
5	4	XPS d<=8cm, glatki	3.958	15.280	0.493	1.736	1.116	2.000
6	18	Beton	0.267	15.014	0.029	1.707	0.935	12.600
7	8	KnaufInsulation CLT C1	6.925	8.089	0.627	1.080	0.934	0.080
/	/	Prelaz	0.589	/	0.042	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturu

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

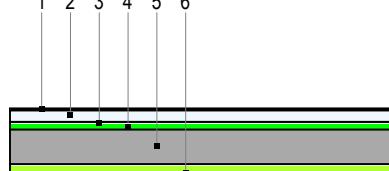
Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

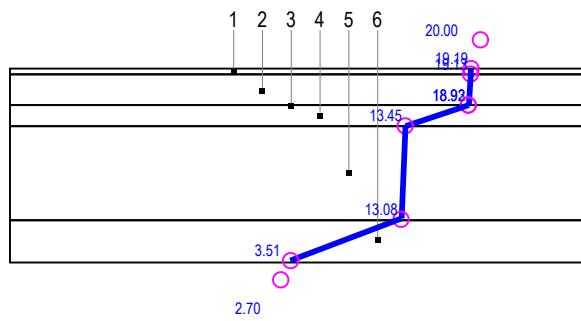
Provera koeficijenta prolaza toplineOsnovni U= 0.277 W/m²K

		Rsi=0.17 m ² K/W U max=0.3 W/m ² K	Rse=0.17 m ² K/W Fx=0.5	v min=0	η min=0 U=0.277 W/m ² K	
num	d[cm]	Opis	ρ [kg/m ³]	c [J/kgK]	λ [W/mK]	μ
1	1	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	6	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
3	0.01	PVC folija, meka	1200.0	960.0	0.190	42000.0
4	4	XPS d<=8cm, glatki	33.0	1500.0	0.035	50.0
5	18	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
6	8	KnaufInsulation CLT C1	90.0	850.0	0.040	1.0



num	d	Opis	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r
			[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]
/	/	Unutra	/	20	/	2.337	/	/
/	/	Prelaz	0.588	19.412	0.084	2.253	1.285	/
1	1	Keramičke pločice	0.038	19.374	0.005	2.248	1.254	2.000
2	6	Cementni estrih	0.149	19.225	0.021	2.227	1.226	1.800
3	0.01	PVC folija, meka	0.003	19.222	0.000	2.227	1.161	4.200
4	4	XPS d<=8cm, glatki	3.952	15.270	0.492	1.735	1.130	2.000
5	18	Beton	0.266	15.003	0.029	1.706	0.935	12.600
6	8	KnaufInsulation CLT C1	6.916	8.088	0.626	1.080	0.934	0.080
/	/	Prelaz	0.588	/	0.042	/	/	/
/	/	Spolja	/	7.5	/	1.037	/	/
/	/	Ukupno	/	/	/	/	/	/

Grafikon temperaturama

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Nema kondenzacije ; - ; -

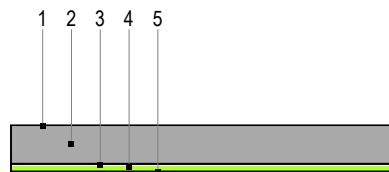
Provera koeficijenta prolaza topote

Osnovni U= 0.277 W/m²K

U= 0.277 W/m²K, U max=0.3 W/m²K, U <= Umax, sklop zadovoljava

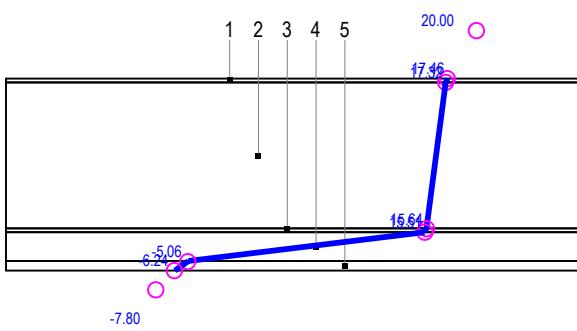
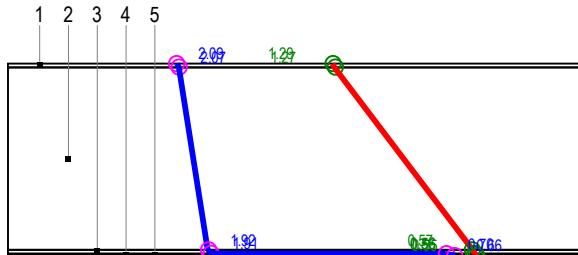
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.08 m²K/W v min=0 η min=0
 U max=0.9 W/m²K Fx=0.8 U=0.703 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
2	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	4	KnaufInsulation KR SG	30.0	840.0	0.038	1.0
5	1.25	Gips-karton ploče	900.0	840.0	0.210	12.0



num	d	Opis	R	Δθ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	2.540	17.460	1.827	18.173	0.251	2.086	1.285	/	/	/	/
1	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.137	17.324	0.098	18.074	0.013	2.073	1.273	0.250	10.74	0.08	8.34
2	20	Beton	0.086	1.680	15.643	1.209	16.866	0.152	1.921	0.572	14.000	20.10	1.73	20.10
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.137	15.507	0.098	16.767	0.012	1.909	0.559	0.250	10.74	0.08	18.33
4	4	KnaufInsulation KR SG	1.053	20.572	-5.065	14.800	1.968	1.205	0.704	0.557	0.040	0.26	0.28	0.91
5	1.25	Gips-karton ploče	0.060	1.172	-6.237	0.843	1.124	0.042	0.663	0.550	0.150	3.39	0.20	1.51
/	/	Prelaz	0.08	1.563	/	1.124	/	0.052	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-7.8	/	0.0	/	0.611	/	/	/	2.36	/
/	/	Ukupno	1.423	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.33	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je сразмерна са дифузним отпором слојева

Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v
 Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

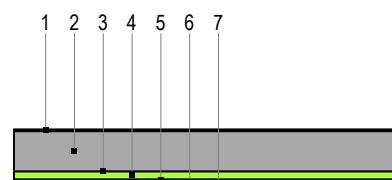
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.703 W/m²K

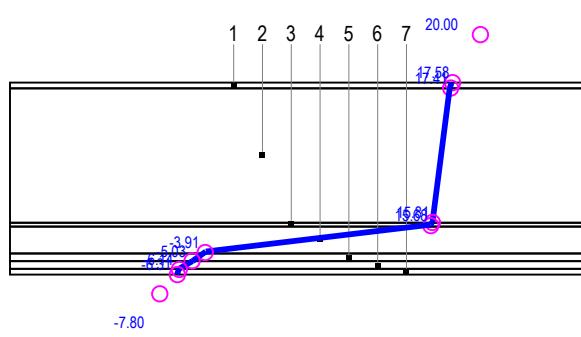
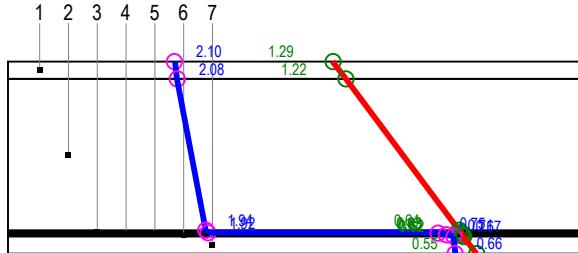
Rsi=0.13 m²K/W Rse=0.08 m²K/W v min=0 η min=0
U max=0.9 W/m²K Fx=0.8 U=0.669 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	20	Beton	2500.0	960.0	2.330	70.0
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	2100.0	1000.0	0.760	50.0
4	4	KnaufInsulation KR SG	30.0	840.0	0.038	1.0
5	1.25	Gips-karton ploče	900.0	840.0	0.210	12.0
6	1.25	Gips-karton ploče	900.0	840.0	0.210	12.0
7	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0



num	d	Opis	R	Δθ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.13	2.419	17.581	1.740	18.260	0.240	2.097	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.167	17.414	0.120	18.139	0.016	2.081	1.219	1.600	9.92	0.09	8.29
2	20	Beton	0.086	1.600	15.813	1.151	16.988	0.146	1.936	0.640	14.000	20.10	1.73	20.10
3	0.5	Knauf Klebespachtel M	0.007	0.130	15.683	0.094	16.894	0.011	1.924	0.630	0.250	10.74	0.08	18.33
4	4	KnaufInsulation KR SG	1.053	19.594	-3.911	14.096	2.798	1.177	0.747	0.628	0.040	0.26	0.28	0.91
5	1.25	Gips-karton ploče	0.060	1.116	-5.027	0.803	1.995	0.042	0.706	0.622	0.150	3.39	0.20	1.51
6	1.25	Gips-karton ploče	0.060	1.116	-6.144	0.803	1.191	0.040	0.666	0.616	0.150	3.39	0.20	2.02
7	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.167	-6.311	0.120	1.071	0.006	0.660	0.550	1.600	9.92	0.09	2.85
/	/	Prelaz	0.08	1.489	/	1.071	/	0.049	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-7.8	/	0.0	/	0.611	/	/	/	2.67	/
/	/	Ukupno	1.494	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.62	/

Grafikon temperaturna

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitude oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitude oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

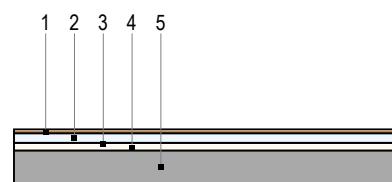
Nema kondenzacije ; - ; -

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.669 W/m²K

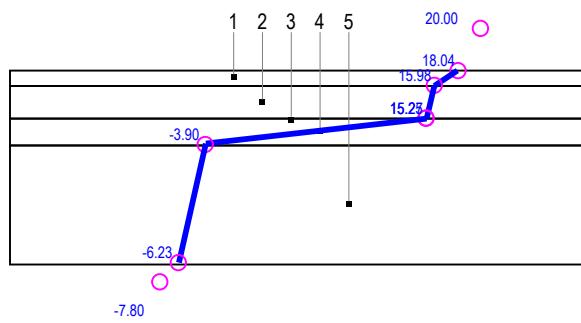
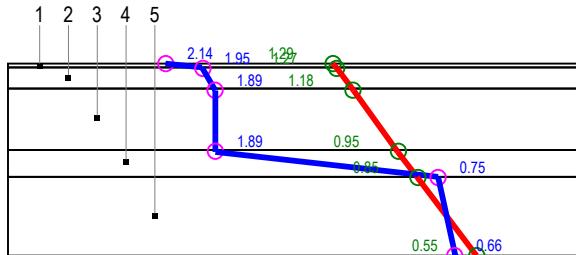
Rsi=0.1 m²K/W Rse=0.08 m²K/W v min=0 η min=0
U max=0.9 W/m²K Fx=0.8 U=0.706 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	2.2	Parket	700.0	1670.0	0.210	15.0
2	5	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
3	0.01	PVC folija, meka	1200.0	960.0	0.190	42000.0
4	4	Polistiren ploče	30.0	1260.0	0.041	45.0
5	18	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0



num	d	Opis	R	Δθ	Θ	ΔΘ.dif	Θ.dif	Δp	p'	p i/e	r	S24	D	u24
			[m ² K/W]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[m]	[W/m ² K]	[·]	[W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	1.962	18.038	1.411	18.589	0.196	2.141	1.285	/	/	/	/
1	2.2	Parket	0.105	2.060	15.978	1.482	17.107	0.190	1.950	1.267	0.330	4.21	0.44	5.36
2	5	Cementni estrih	0.036	0.706	15.272	0.508	16.598	0.062	1.889	1.184	1.500	15.29	0.55	11.54
3	0.01	PVC folija, meka	0.001	0.020	15.252	0.014	16.584	0.002	1.887	0.950	4.200	3.98	0.00	11.43
4	4	Polistiren ploče	0.976	19.148	-3.896	13.776	2.809	1.139	0.748	0.850	1.800	0.33	0.33	0.95
5	18	Beton	0.119	2.335	-6.230	1.680	1.129	0.085	0.663	0.550	5.400	15.18	1.81	15.18
/	/	Prelaz	0.08	1.570	/	1.129	/	0.052	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-7.8	/	0.0	/	0.611	/	/	/	3.13	/
/	/	Ukupno	1.417	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9.20	/

Grafikon temperaturu

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4, ; 11.0 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90dana

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.706 W/m²K

MK-1

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_i.dif = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_e.dif = 0.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi.i = 55 \text{ %}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi.e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p.i = \varphi.i * p'i$$

$$p.i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p.e = \varphi.e * p'e$$

$$p.e = 0.9 * 0.611 = 0.550 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm1 = 0.67 * (P_i - p'k1) / r'$$

$$qm1 = 0.67 * (1.28535 - 0.74783) / 7.83000$$

$$qm1 = 0.04599 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm2 = 0.67 * (p'k2 - P_e) / r''$$

$$qm2 = 0.67 * (0.74783 - 0.54963) / 5.40000$$

$$qm2 = 0.02459 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm1 - qm2$$

$$q'm = 0.04599 - 0.02459$$

$$q'm = 0.02140 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.02140 * 24 * 60$$

$$q'mz = 30.81968 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 7.83) + (0.48374 / 5.4)$$

$$qm.dry = 0.151 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (30.81968 / 1000)) / ((0.15136 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 11.03$$

Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 11.0 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

$$R_{min} \geq (R_{si} * (\Theta_i - \Theta_e)) / (\Theta_i - \Theta_s) - (R_{si} - R_{se})$$

$$R_{min} \geq (0.25 * (20 - 7.8) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)$$

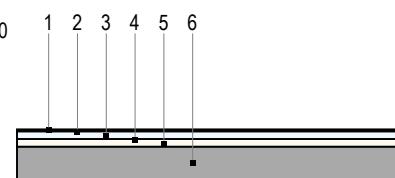
$$R_{min} \geq 0.536 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_k = 1.237 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_k \geq R_{min}$, konstrukcija ZADOVOLJAVA

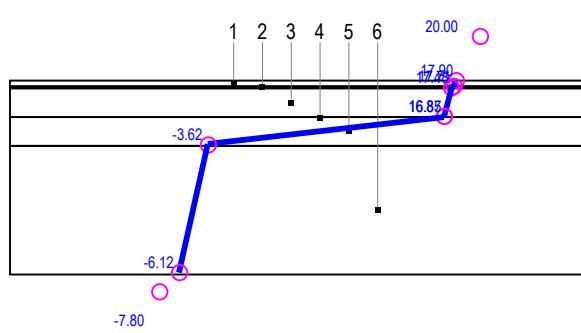
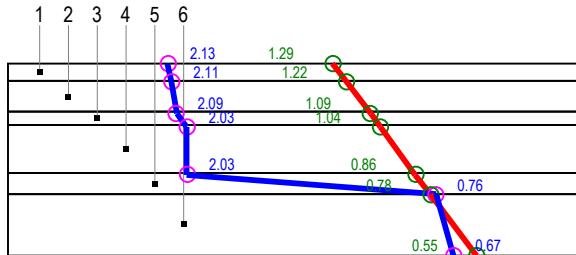
Rsi=0.1 m²K/W Rse=0.08 m²K/W v min=0 η min=0
U max=0.9 W/m²K Fx=0.8 U=0.755 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	0.8	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	0.2	Bitumenska hidroizolacija	1100.0	1460.0	0.190	1400.0
3	4	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
4	0.01	PVC folija, meka	1200.0	960.0	0.190	42000.0
5	4	Polistiren ploče	30.0	1260.0	0.041	45.0
6	18	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	2.098	17.902	1.509	18.491	0.209	2.128	1.285	/	/	/	/
1	0.8	Keramičke pločice	0.009	0.189	17.713	0.136	18.355	0.018	2.110	1.216	1.600	9.92	0.09	8.29
2	0.2	Bitumenska hidroizolacija	0.011	0.231	17.482	0.166	18.189	0.022	2.088	1.095	2.800	4.70	0.05	7.82
3	4	Cementni estrih	0.029	0.608	16.874	0.438	17.751	0.057	2.031	1.043	1.200	15.29	0.44	11.90
4	0.01	PVC folija, meka	0.001	0.021	16.853	0.015	17.736	0.002	2.029	0.861	4.200	3.98	0.00	11.77
5	4	Polistiren ploče	0.976	20.478	-3.625	14.732	3.004	1.271	0.758	0.783	1.800	0.33	0.33	0.95
6	18	Beton	0.119	2.497	-6.122	1.796	1.208	0.092	0.667	0.550	5.400	15.18	1.81	15.18
/	/	Prelaz	0.08	1.678	/	1.208	/	0.056	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-7.8	/	0.0	/	0.611	/	/	/	2.72	/
/	/	Ukupno	1.325	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.89	/

Grafikon temperaturu

Grafikon difuzije
debljina slojeva je srazmerna sa difuznim otporom slojeva

Provera letnje stabilnosti

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 5, ; 2.7 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90 dana

Provera koeficijenta prolaza topline

Osnovni U= 0.755 W/m²K

MK-2

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_i.dif = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_e.dif = 0.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi.i = 55 \text{ %}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi.e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p.i = \varphi.i * p'i$$

$$p.i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p.e = \varphi.e * p'e$$

$$p.e = 0.9 * 0.611 = 0.550 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm1 = 0.67 * (P_i - p'k1) / r'$$

$$qm1 = 0.67 * (1.28535 - 0.75829) / 11.60000$$

$$qm1 = 0.03044 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm2 = 0.67 * (p'k2 - Pe) / r''$$

$$qm2 = 0.67 * (0.75829 - 0.54963) / 5.40000$$

$$qm2 = 0.02589 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm1 - qm2$$

$$q'm = 0.03044 - 0.02589$$

$$q'm = 0.00455 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.00455 * 24 * 60$$

$$q'mz = 6.55785 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 11.6) + (0.48374 / 5.4)$$

$$qm.dry = 0.131 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (6.55785 / 1000)) / ((0.13128 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 2.71$$

Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 2.7 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

$$R_{min} \geq (R_{si} * (\Theta_i - \Theta_e) / (\Theta_i - \Theta_s)) - (R_{si} - R_{se})$$

$$R_{min} \geq (0.25 * (20 - 7.8) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)$$

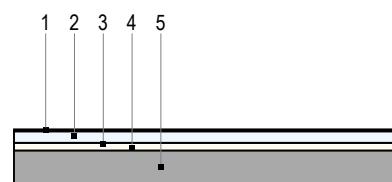
$$R_{min} \geq 0.536 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_k = 1.145 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_k \geq R_{min}$, konstrukcija ZADOVOLJAVA

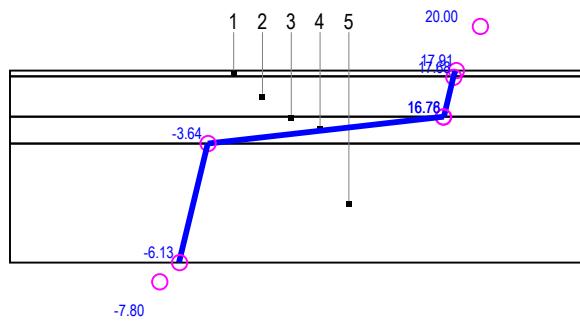
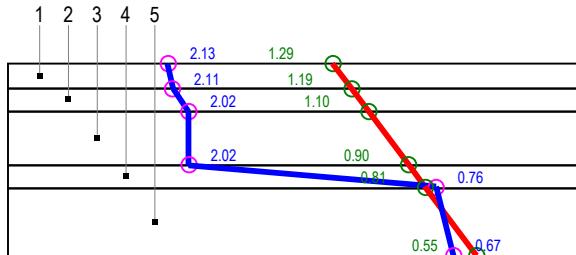
Rsi=0.1 m²K/W Rse=0.08 m²K/W v min=0 η min=0
U max=0.9 W/m²K Fx=0.8 U=0.752 W/m²K

num	d[cm]	Opis	ρ	c	λ	μ
			[kg/m ³]	[J/kgK]	[W/mK]	[·]
1	1	Keramičke pločice	1700.0	920.0	0.870	200.0
2	6	Cementni estrih	2200.0	1050.0	1.400	30.0
3	0.01	PVC folija, meka	1200.0	960.0	0.190	42000.0
4	4	Polistiren ploče	30.0	1260.0	0.041	45.0
5	18	Beton	2200.0	960.0	1.510	30.0



num	d	Opis	R [m ² K/W]	Δθ [°C]	Θ [°C]	ΔΘ.dif [°C]	Θ.dif [°C]	Δp [kPa]	p' [kPa]	p i/e [kPa]	r [m]	S24 [W/m ² K]	D [-]	u24 [W/m ² K]
/	/	Unutra	/	/	20	/	20	/	2.337	/	/	/	/	/
/	/	Prelaz	0.1	2.090	17.910	1.504	18.496	0.209	2.128	1.285	/	/	/	/
1	1	Keramičke pločice	0.011	0.230	17.680	0.165	18.331	0.022	2.107	1.189	2.000	9.92	0.11	8.35
2	6	Cementni estrih	0.043	0.899	16.781	0.647	17.684	0.084	2.023	1.101	1.800	15.29	0.66	13.54
3	0.01	PVC folija, meka	0.001	0.021	16.760	0.015	17.669	0.002	2.021	0.898	4.200	3.98	0.00	13.37
4	4	Polistiren ploče	0.976	20.401	-3.640	14.677	2.992	1.263	0.758	0.811	1.800	0.33	0.33	0.96
5	18	Beton	0.119	2.487	-6.128	1.789	1.203	0.091	0.666	0.550	5.400	15.18	1.81	15.18
/	/	Prelaz	0.08	1.672	/	1.203	/	0.056	/	/	/	/	/	/
/	/	Spolja	/	/	-7.8	/	0.0	/	0.611	/	/	/	2.90	/
/	/	Ukupno	1.330	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.84	/

Grafikon temperatura

Grafikon difuzije
debljina slojeva je сразмерна са дифузним отпором слојева**Provera letnje stabilnosti**

Ne postavljaju se uslovi za Faktor prigušenja amplitudne oscilacije temperature v
Ne postavljaju se uslovi za Faktor kašnjenja amplitudne oscilacije temperature η

Provera kondenzacije

Kondenzacija u sloju 4, ; 5.8 dana za isušenje ; Isušenje u roku od 90 dana

Provera koeficijenta prolaza toplote

Osnovni U= 0.752 W/m²K

MK-3

TEMPERATURE VAZDUHA

Temperatura unutrašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_i.dif = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Temperatura spoljašnjeg vazduha zimi (za difuziju) $\Theta_e.dif = 0.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

RELATIVNA VLAŽNOST VAZDUHA

Relativna vlažnost unutrašnjeg vazduha zimi $\varphi.i = 55 \text{ %}$

Relativna vlažnost spoljašnjeg vazduha zimi $\varphi.e = 90 \text{ %}$

TEMPERATURA TAČKE ROSE $\Theta_s = 10.68 \text{ } ^\circ\text{C}$

PARCIJALNI PRITISCI VODENE PARE

$$p.i = \varphi.i * p'i$$

$$p.i = 0.55 * 2.337 = 1.285 \text{ kPa}$$

$$p.e = \varphi.e * p'e$$

$$p.e = 0.9 * 0.611 = 0.550 \text{ kPa}$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI ULAZI U KONSTRUKCIJU

$$qm1 = 0.67 * (P_i - p'k1) / r'$$

$$qm1 = 0.67 * (1.28535 - 0.75768) / 9.80000$$

$$qm1 = 0.03608 \text{ g/m}^2$$

GUSTINA DIFUZIJSKOG TOKA VODENE PARE KOJI IZLAZI IZ KONSTRUKCIJE

$$qm2 = 0.67 * (p'k2 - Pe) / r''$$

$$qm2 = 0.67 * (0.75768 - 0.54963) / 5.40000$$

$$qm2 = 0.02581 \text{ g/m}^2$$

IZRAČUNAVANJE KOLIČINE KONDEZATA

$$q'm = qm1 - qm2$$

$$q'm = 0.03608 - 0.02581$$

$$q'm = 0.01026 \text{ g/m}^2\text{h}$$

$$q'mz = qm' * 24 * \text{Broj dana vlaženja}$$

$$q'mz = 0.01026 * 24 * 60$$

$$q'mz = 14.77830 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN ISUŠENJA KONSTRUKCIJE

$$qm.dry = (0.67 * (2.063 - 1.341) / r') + (0.67 * (2.063 - 1.341) / r'')$$

$$qm.dry = (0.48374 / 9.8) + (0.48374 / 5.4)$$

$$qm.dry = 0.139 \text{ g/m}^2$$

PRORAČUN POTREBNOG VREMENA ZA ISUŠENJE KONSTRUKCIJE

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (q'mz / 1000)) / ((qm.dry / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = (1.3 * (14.77830 / 1000)) / ((0.13894 / 1000) * 24)$$

$$\text{dana za isušenje} = 5.76$$

Dozvoljen broj dana za isušenje 90

Izračunato 5.8 dana za isušenje

MINIMALNA TOPLOTNA OTPORNOST ZA SPREČAVANJE OROŠAVANJA

$$R_{min} \geq (R_{si} * (\Theta_i - \Theta_e) / (\Theta_i - \Theta_s)) - (R_{si} - R_{se})$$

$$R_{min} \geq (0.25 * (20 - 7.8) / (20 - 10.68)) - (0.25 - 0.04)$$

$$R_{min} \geq 0.536 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_k = 1.150 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$R_k \geq R_{min}$, konstrukcija ZADOVOLJAVA

KARAKTERISTIKE SKLOPOVA KOJI FORMIRAJU TERMIČKI OMOTAČ

num	ID	Opis	A [m ²]	Fx [-]	Umax [W/m ² K]	U [W/m ² K]	OK	A*U*Fx [W/K]	Udeo [%]	
1	FZ-11	Spoljni zid	1035.09	1	0.3	0.270	Da	279.47	8.91	
2	FZ-20	Spoljni zid	495.68	1	0.3	0.263	Da	130.36	4.15	
3	FZ-10	Spoljni zid	307.28	1	0.3	0.285	Da	87.57	2.79	
4	FZ-22	Spoljni zid	693.37	1	0.3	0.250	Da	173.34	5.52	
5	FZ-21a	Spoljni zid	87.71	1	0.3	0.298	Da	26.14	0.83	
6	FZ-21	Spoljni zid	294.88	1	0.3	0.299	Da	88.17	2.81	
7	FZ-11b	Spoljni zid	213.32	1	0.3	0.234	Da	49.92	1.59	
8	FZ-11a	Spoljni zid	102.05	1	0.3	0.269	Da	27.45	0.87	
9	FZ-12a	Spoljni zid	8.00	1	0.3	0.270	Da	2.16	0.07	
10	FZ-22b	Spoljni zid	348.38	1	0.3	0.251	Da	87.44	2.79	
11	FZ-11d	Spoljni zid	26.70	1	0.3	0.227	Da	6.06	0.19	
12	FZ-11e	Spoljni zid	24.00	1	0.3	0.201	Da	4.82	0.15	
13	FZ-15	Spoljni zid	99.38	1	0.3	0.202	Da	20.07	0.64	
14	RK-10	Ravan krov iznad grejanog prostora	752.96	1	0.15	0.144	Da	108.43	3.46	
15	RK-10b	Ravan krov iznad grejanog prostora	6.45	1	0.15	0.146	Da	0.94	0.03	
16	MK-3u	Medjuspratna k. iznad spoljnog prostora	3.49	1	0.2	0.187	Da	0.65	0.02	
17	MK-1u	Medjuspratna k. iznad spoljnog prostora	39.48	1	0.2	0.184	Da	7.26	0.23	
18	PR	Prozori i balkonska vrata	967.51	1	1.5	1.500	Da	1451.27	46.25	
19	VR1	Spoljna vrata	182.32	0.5	1.6	1.500	Da	136.74	4.36	
20	IZ_lokali	Izlazi	16.90	1	1.8	1.500	Da	25.35	0.81	
21	UZ-11	Zid prema negrejanom prostoru	148.47	0.5	0.4	0.399	Da	29.62	0.94	
22	UZ-21	Zid prema negrejanom prostoru	72.61	0.5	0.4	0.357	Da	12.96	0.41	
23	UZ-21a	Zid prema negrejanom prostoru	76.15	0.5	0.4	0.356	Da	13.55	0.43	
24	UZ-13	Zid prema negrejanom prostoru	10.55	0.5	0.4	0.316	Da	1.67	0.05	
25	UZ-14	Zid prema negrejanom prostoru	90.43	0.5	0.4	0.324	Da	14.65	0.47	
26	UZ-22	Zid prema negrejanom prostoru	120.60	0.5	0.4	0.319	Da	19.24	0.61	
27	UZ-11a	Zid prema negrejanom prostoru	459.81	0.5	0.4	0.397	Da	91.27	2.91	
28	UZ-11b	Zid prema negrejanom prostoru	310.23	0.5	0.4	0.397	Da	61.58	1.96	
29	UZ-11c	Zid prema negrejanom prostoru	338.90	0.5	0.4	0.396	Da	67.10	2.14	
30	UZ-21b	Zid prema negrejanom prostoru	3.75	0.5	0.4	0.357	Da	0.67	0.02	
31	UZ-15b	Zid prema negrejanom prostoru	86.92	0.5	0.4	0.324	Da	14.08	0.45	
32	MK-2p	Medjuspratna k. iznad negrejanog prostora	192.44	0.5	0.3	0.277	Da	26.65	0.85	
33	MK-1p	Medjuspratna k. iznad negrejanog prostora	441.94	0.5	0.3	0.270	Da	59.66	1.90	
34	MK-3p	Medjuspratna k. iznad negrejanog prostora	80.82	0.5	0.3	0.277	Da	11.19	0.36	
Ukupno			8138.57m ²					3137.53W/K		

TRANSMISIONI GUBICI - kroz omotač

Površina grejanog prostora - Površina grejanog prostora , Ag=4437.23 m²

Povećanje zbog linijskih gubitaka, ΔUt_b=0.10 [W/(m²K)]

Koefficijenat transmisionog gubitka POVRŠINSKI Ht.f= 3137.535 W/K

Koefficijenat transmisionog gubitka TERMIČKIH MOSTOVA Ht.b= 813.857 W/K

(Za sve pozicije)

Koefficijenat transmisionog gubitka UKUPNI Ht= 3951.392 W/K

Faktor oblika A/V=0.49 [m-1]

Maksimalno dozvoljeni specifični transmisioni gubitak Ht'max= 0.600 W/K

Specifični transmisioni gubitak (Ht/A) 0.486 , Ht' <= Ht'max ,Zadovoljava

Ukupno potrebna energija za nadoknadjivanje transmisionih gubitaka Qt=249222.19 kWh

Qt/Ag = 56.17 kWh/m²

Qt = 249222.19 kWh

VENTILACIONI GUBICI

zapremina grejanog/ventilisanog prostora, Vg=11570.46 m³

Zaptivenost prozora : Dobra

Broj izmena vazduha na sat : n= 0.5

Koefficijenat ventilacionog gubitka Hv= 1909.13 W/K

Ukupno potrebna energija za nadoknadjivanje ventilacionih gubitaka Qv = 120412.39 kWh

Qv = 120412.39 kWh

SOLARNI DOBICI

Faktor zasenčenosti (Factor shade), Fs=0.8

Faktor umanjenja zbog neupravnog zračenja, Fn=0.9

Faktor umanjenja zbog opreme za zaštitu od Sunca, Fz=1

TABELARNI PRIKAZ SOLARNIH DOBITAKA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Prozori	11135.5	17549.7	24895.4	28984.4	33610.2	34477.2	37003.2	34371.9	28324.3	21903.9	11723.7	8792.8	98489.9
Izlozi	263.3	318.5	415.1	398.0	418.6	403.8	438.2	459.6	459.5	446.6	272.4	216.3	1886.5
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	690.5	993.6	1384.2	1540.1	1754.4	1776.4	1906.1	1815.2	1559.6	1286.1	722.0	553.7	5695.4
Ravan krov	89.8	126.7	218.1	280.6	357.9	380.6	404.9	357.9	267.9	186.8	95.5	71.1	825.9
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
Σ1	12179.1	18988.5	26912.8	31203.1	36141.1	37038.0	39752.4	37004.6	30611.3	23823.4	12813.6	9633.9	316101.8
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	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	5.952
Σ2	12179.1	18988.5	26912.8	15601.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10768.2	12813.6	9633.9	106897.6
staklenik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ3	12179.1	18988.5	26912.8	15601.6	0	0	0	0	0	10768.2	12813.6	9633.9	106897.6

Ukupni solarni dobici za grejnu sezonu Qsol= 106897.6 kWh

Qsol = 106897.6 kWh

INTERNI DOBICI

Naziv	Vrednost	Jedinica
Ti zimski period	20	C
Ti letnji period	26	C
Površina po osobi	40	m ² /per
Odavanje toplote po osobi	70	W/per
Odavanje toplote ljudi po jedinici površine	1.8	W/m ²
Prisutnost tokom dana (prosečno mesečno)	12	h
Godišnja potrošnja elektr.energije po jedinici površine grej.prostora	30	kWh/m ²
Protok svežeg vazduha po jedinici površine grej.prostora	0.7	m ³ /(h*m ²)
Protok svežeg vazduha po osobi	28	m ³ /(h*per)
Toplotna potreba za pripremu STV po jedinici površine grej.prostora	20	kWh/m ²

Odavanje toplote ljudi od 1.80 W/m², na površini od 4437.23m² uz prisutnost tokom dana od 12 sati, za broj dana grejanja HD =180 rezultuje energijom Qp =17252.0 kWh

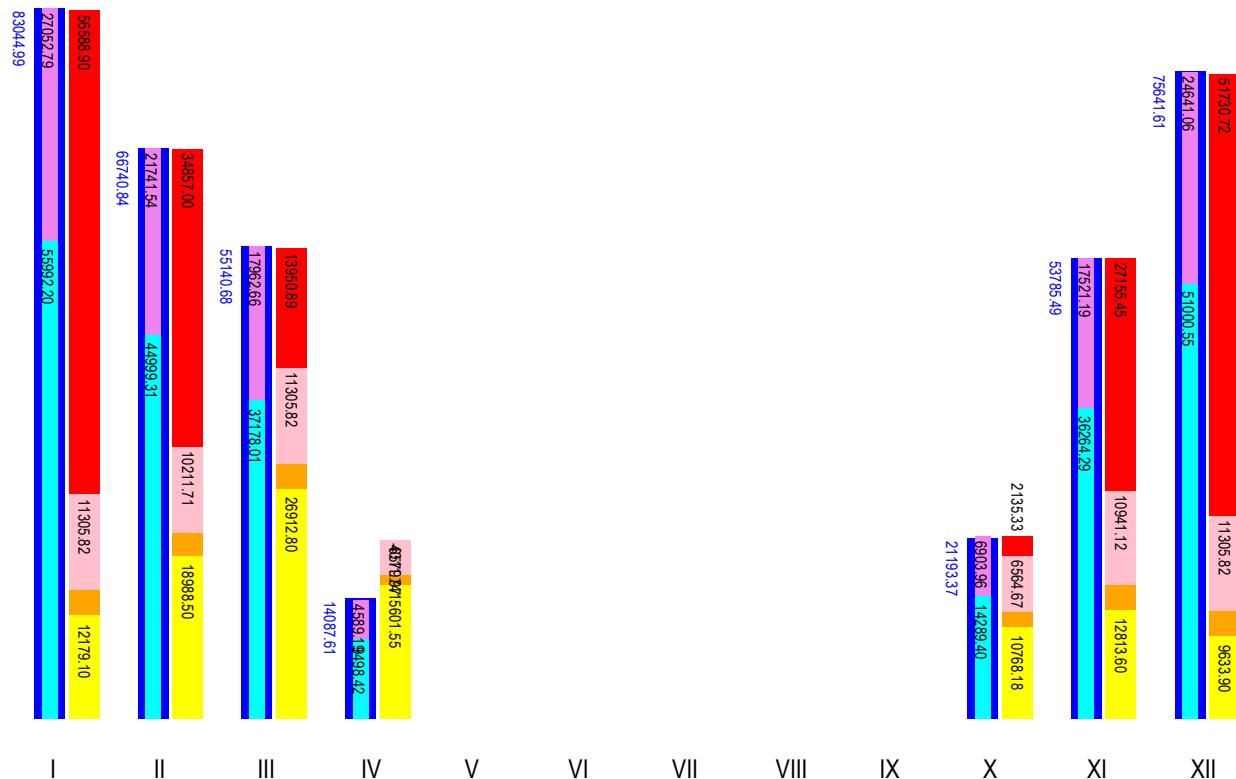
Qp = 17251.95 kWh

Odavanje toplote elektr. uredjaja od 30 kWh/m², na godišnjem nivou, na površini od 4437.23m² za broj dana grejanja HD = 180 rezultuje energijom Qel =65646.7 kWh

Qel = 65646.69 kWh

ENERGETSKI BILANS PO MESECIMA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Te =	1.0	3.1	7.4	12.6	17.7	20.7	22.3	21.8	17.7	12.8	7.3	2.7
HDD =2628.00	590.427	474.509	392.035	100.159	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	150.679	382.400	537.791
HD= 180	31	28	31	11	0	0	0	0	0	18	30	31
Te.hd=	0.954	3.053	7.354	10.895	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.629	7.253	2.652
1. Qt=249.22 MWh	55.99	45.00	37.18	9.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29	36.26	51.00
2. Qv=120.41 MWh	27.05	21.74	17.96	4.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.90	17.52	24.64
3. Qt+Qv=369.63 MWh	83.04	66.74	55.14	14.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.19	53.79	75.64
4. Qsol=106.90 MWh	12.18	18.99	26.91	15.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.77	12.81	9.63
5. Qp=17.25 MWh	2.97	2.68	2.97	1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73	2.88	2.97
6. Qel=65.65 MWh	11.31	10.21	11.31	4.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.56	10.94	11.31
7(4+5+6): Qgn=189.80 MWh	26.46	31.88	41.19	20.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.06	26.63	23.91
8(3-7): Qnd=179.84 MWh	56.59	34.86	13.95	-6.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.14	27.16	51.73



Energija potrebna za grejanje

TRANSMISIONI GUBICI	
VENTILACIONI GUBICI	
SOLARNI DOBICI	(koristi se)
DOBICI OD LJUDI	(koristi se)
DOBICI OD EL.UREDJAJA	(koristi se)

$Qt = 249222.19 \text{ kWh}$
 $Qv = 120412.39 \text{ kWh}$
 $Qsol = 106897.6 \text{ kWh}$
 $Qp = 17251.95 \text{ kWh}$
 $Qel = 65646.69 \text{ kWh}$

ENERGIJA POTREBNA ZA GREJANJE
(razlika izmedju gubitaka i dobitaka)

$Qh,nd = 179838.32 \text{ kWh}$

Energija potrebna za grejanje po m^2

$Qh,an = 40.53 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

PREKIDI GREJANJA

Bezdimenzionalni redukcioni faktor za prekid grejanja: aH,red
 $aH,red = 1 - bH,red * (\tau H,0/\tau) * \gamma H * (1 - fH,hr)$

Broj sati grejanja dnevno 16 ; Broj dana grejanja nedeljno 7
 $fH,hr = (16 * 7) / (24 * 7) = 0.667$

Empirijski korelacioni faktor : $bH,red = 3$

Bezdimenzionalni odnos topotnog balansa za grejanje : $\gamma H = QH,gn / QH,ht$

Ukupni topotni dobici za grejanje : $QH,gn = Qint + Qsol =$
 $QH,gn = 17251.950 + 65646.690 + 106897.627 = 189796.267$
Ukupni topotni gubici za grejanje : $QH,ht = Qtr + Qve =$
 $QH,ht = 249222.195 + 120412.389 = 369634.583$
 $\gamma H = 189796.267 / 369634.583 = 0.513$

$(\tau H,0 / \tau) = 0.400$

$aH,red = 1 - bH,red * (\tau H,0/\tau) * \gamma H * (1 - fH,hr)$
 $aH,red = 1 - 3 * 0.400 * 0.513 * (1 - 0.667) = 0.795$

$Qh,nd,interm = aH,red * Qh,nd$

$Qh,nd,interm = 0.795 * 179838.32 = 142901.68 \text{ kWh}$

$Qh,interm,an = Qh,nd,interm / Af$

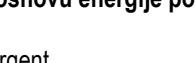
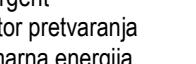
$Qh,interm,an = 142901.68 / 4437.23 = 32.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

$Qh,nd,interm = 142901.68 \text{ kWh}$

$Qh,interm,an = 32.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Energetski razred

Za usvajanje energetskog razreda koristi se specifična godišnja energija potrebna za grejanje za sisteme koji rade sa prekidom

En. razred	$Qh,rel = 53.7 \%$	$Qh = 32.21 \text{ kWh/m}^2$
A+	 $<=15$	$<=9$
A	 $<=25$	$<=15$
B	 $<=50$	$<=30$
C	 $<=100$	$<=60$
D	 $<=150$	$<=90$
E	 $<=200$	$<=120$
F	 $<=250$	$<=150$
G	>250	>150

Na osnovu energije potrebne za grejanje po m^2 , objekat spada u C energetski razred

Energent	Daljinsko grejanje na fosilna goriva
Faktor pretvaranja	1.8
Primarna energija	503109.79 kWh
Emisija CO ₂	212617.14 kg CO ₂