

+180411

PROTIPOTRESNE REŠITVE ZA 15 STOLPNIC V LJUBLJANI

ZVEZEK A.8: **ARHITEKTURNE REŠITVE ZA STOLPNICE TIPA A**

PREGLED VSEH PROJEKTOV

TIP A



ZUNANJA UTRDITEV



Arhitekturalni rešitvi stolpnice tipa A sta podrobneje prikazani v zvezku A.8

TIP B



NADOMESTNA NOVOGRADNJA



Arhitekturalna rešitev stolpnice tipa B je podrobneje prikazana v zvezku B.9

TIP C



NOTRANJA UTRDITEV

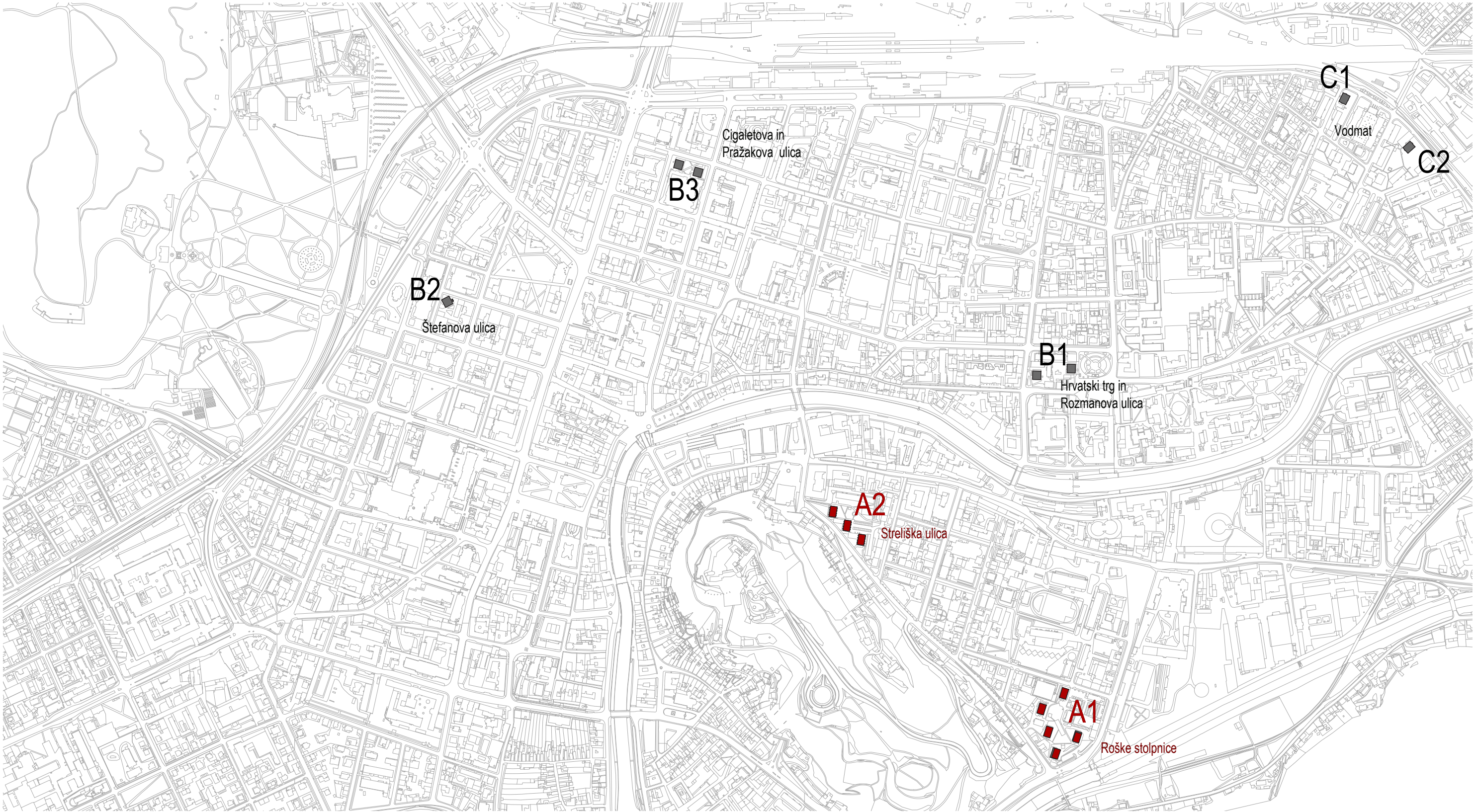


Arhitekturalni rešitvi stolpnice tipa C sta podrobneje prikazane v zvezku C.7

NADOMESTNA NOVOGRADNJA



LOKACIJE STOLPNIC



PREGLED STOLPNIC



A1 HUDOVERNIKOVA ULICA



Hudovernikova ulica 2

Leto izgradnje	1960
Število etaž	K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Hudovernikova ulica 4

Leto izgradnje	1961
Število etaž	2K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Hudovernikova ulica 8

Leto izgradnje	1960
Število etaž	2K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Hudovernikova ulica 13

Leto izgradnje	1960
Število etaž	K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Streliška ulica 37a

Leto izgradnje	1959
Število etaže	K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Streliška ulica 1

Leto izgradnje	1961
Število etaž	K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Streliška ulica 3

Leto izgradnje	1961
Število etaž	K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović



Streliška ulica 5

Leto izgradnje	1961
Število etaž	K+P+10+T
Arhitektura	M. Mihelič, I. Arnautović

STOLPNICE TIPAA

Stolpnice tipa A so bile postavljene med letih 1959 in 1961. Obsegajo osem stolpnic, postavljenih v dveh naseljih tik pod Grajskim hribom – prvo naselje s petimi stolpniciami leži med Roško, Streliško in Hudovernikovo ulico (Roške stolpnice), drugo s tremi pa v nadaljevanju Streliške ulice, pred koncem ulice in predorom pod gradom (Streliške stolpnice).

Stolpnice imajo 10 nadstropij nad pritličjem in dodatno terasno etažo s servisnimi prostori, v podzemnem delu pa eno klet, dve izmed njih pa dve kleti. Po štiri stanovanja na nadstropje so organizirana okrog centralnega vertikalnega jedra z odprtim stopniščem in enim samim dvigalom. Stanovanja so medsebojno simetrična, dve izmed njih imata po eno dodatno sobo v podaljšku vertikalnega jedra. Samo po eno stanovanje v vsakem nadstropju ima balkon, ostala so brez zunanjih površin.

Arhitekta stolpnic sta Milan Mihelič in Ilija Arnautović, ki sta približno istočasno načrtovala tudi stolpnice Savskega naselja ob Linhartovi ulici z enako zasnovo. Posebnost tlorisov je sanitarni vozal s kuhinjo in kopalnico, ki je pomaknjen na sredino stanovanja. Okoli sanitarnega vozla teče krožna pot, ki povezuje bivalne prostore, s čemer relativno majhna stanovanja pridobijo na občutku prostornosti. Postavitev sanitarnega jedra v sredino stanovanja in s tem izgubo možnosti naravnega prezračevanja je omogočila tehnična inovacija – novi tip instalacijskega jaška z vključenimi ventilacijskimi tuljavami, ki ga je zasnoval inženir Likar (vir: www.arhitekturi-vodnik.org). Stolpnice so bile načrtovane v okviru Projektivnega biroja Gradbenega industrijskega podjetja Obnova (GIP Obnova), tloris s centralnim sanitarnim vozalom sta arhitekta zasnovala že leta 1955 in prvič predstavila na razstavi »Stan za naše potrebe« v Ljubljani leto kasneje.

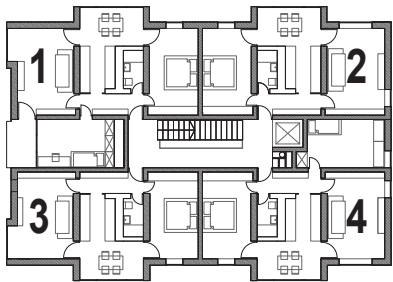
Podoba stolpnic je podrejena tlorisu, namembnost prostorov za posameznimi okenskimi odprtinami je posledično enostavno čitljiva navzven. Močno poudarjeni so vertikalni elementi fasade: pasovi jedilnih kotov, pasovi lož (balkonov) in pasovi oken. Polni zidovi med njimi so ometani, roške stolpnice so barvane v tople barve rumenkastih tonov, stolpnice ob Streliški pa v nevtralne svetlo sive barve. Ankete med stanovalci stolpnic (nanašajo se sicer na stolpnice vseh treh tipov) so pokazale, da so stanovalci z zunanjo podobo zadovoljni precej manj kot pa s tlorisno razporeditvijo prostorov. Podoba stolpnic ima danes tudi med arhitekti konotacijo sive socialistične arhitekture, medtem ko zasnova naselja in tlorisna zasnova stanovanj še vedno veljata za zelo uspešni in kvalitetni.



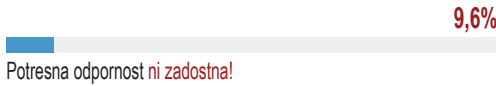
REŠITVE ZA STOLPNICE TIPAA

V0

OBSTOJEČE
STANJE

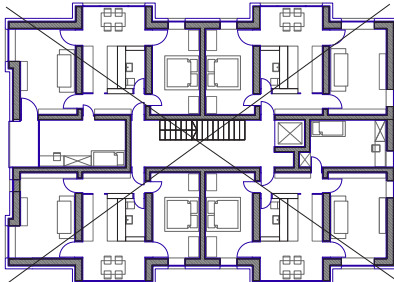


Potresna varnost

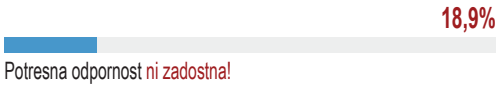


V1

NOTRANJA
UTRDITEV



Potresna varnost

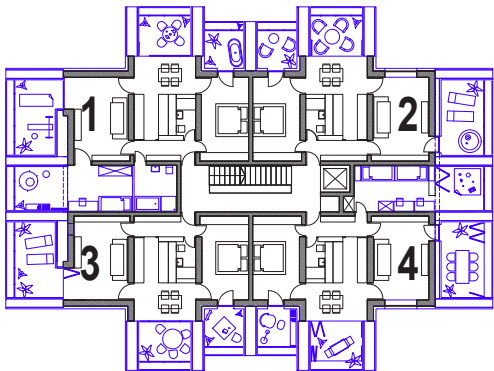


Zaradi premajhnega izboljšanja potresne odpornosti notranja utrditev stolpnic tipa A ni bila podrobneje obdelana.



V2

ZUNANJA
UTRDITEV

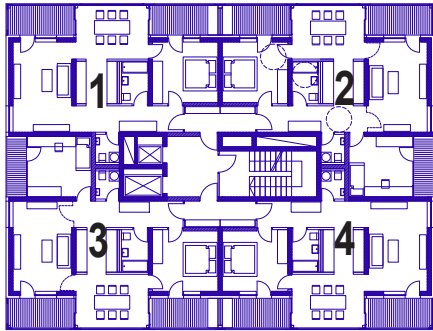


Potresna varnost



V3

NADOMESTNA
NOVOGRADNJA



Potresna varnost



V skladu s projektno nalogo so bile analizirane tri različne možnosti rešitev za povečanje protipotresne varnosti stolpnic tipa A:

1. Zunanja utrditev
2. Notranja utrditev
3. Nadomestna novogradnja

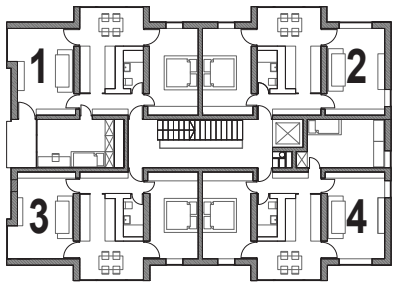
Zunanja utrditev obsega obodno dozidavo z novimi betonskimi stenami, ki v primeru potresa prevzamejo del horizontalne obtežbe objekta. Notranja utrditev bi pomenila obojestransko obbetoniranje vseh obstoječih nosilnih zidov. Nadomestna novogradnja pa pomeni rušitev obstoječe stavbe in postavitve nadomestne nove stavbe.

Konstruktivna analiza, ki jo je opravil Zavod za gradbeništvo Slovenije (ZAG) je pokazala, da sta za stolpnice tipa A smiselni samo zunanja utrditev in nadomestna novogradnja, z notranjo utrditvijo pa se ne doseže zadostnega izboljšanja potresne varnosti. Zato smo v nadaljevanju obravnavali samo rešitvi z zunanjo utrditvijo in nadomestno novogradnjo.

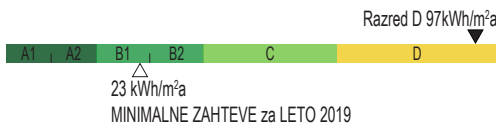
ENERGIJSKA UČINKOVITOST IN NARAVNA OSVETLJENOST PROSTOROV

V0

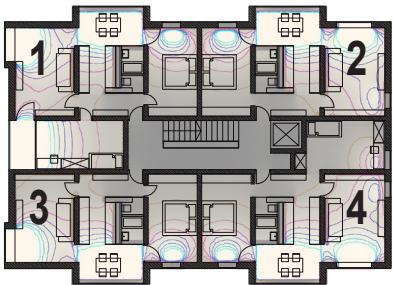
OBSTOJEČE STANJE



Energijska učinkovitost

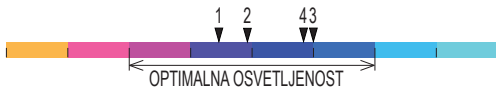


Naravna osvetljenost prostorov



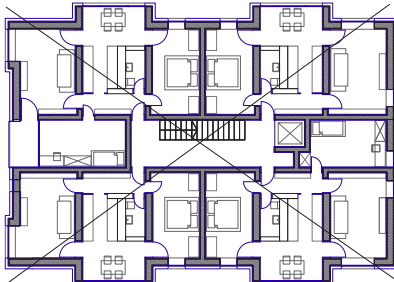
Vrednosti na sredini dnevnih sob:

stanovanje 1	4,4%
stanovanje 2	4,9%
stanovanje 3	5,0%
stanovanje 4	4,8%



V1

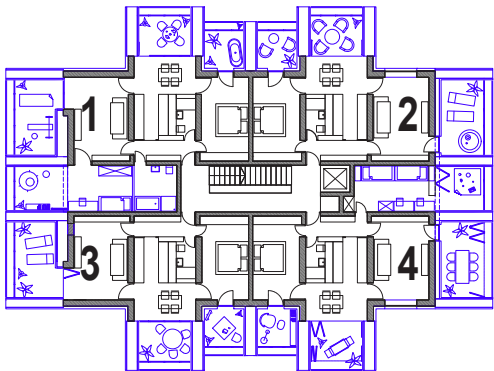
NOTRANJA UTRDITEV



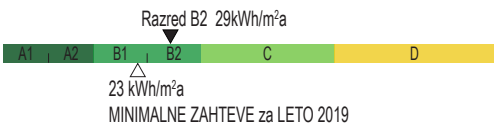
Zaradi premajhnega izboljšanja potresne odpornosti notranja utrditev stolpnice tipa A ni bila podrobneje obdelana.

V2

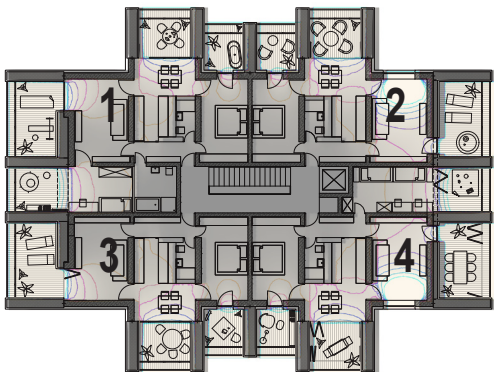
ZUNANJA UTRDITEV



Energijska učinkovitost



Naravna osvetljenost prostorov



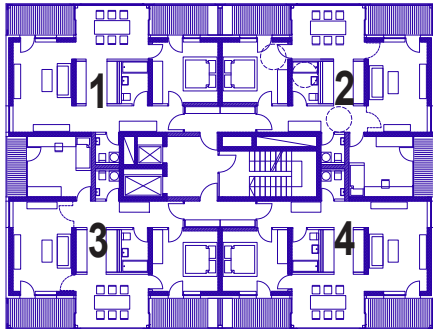
Vrednosti na sredini dnevnih sob:

	obstoječe	dozidano
stanovanje 1	0,8%	22,4%
stanovanje 2	4,9%	21,9%
stanovanje 3	0,7%	21,8%
stanovanje 4	5,0%	22,6%

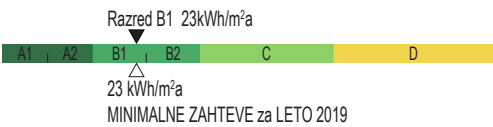


V3

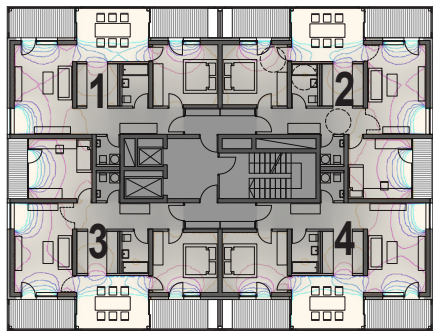
NADOMESTNA NOVOGRADNJA



Energijska učinkovitost

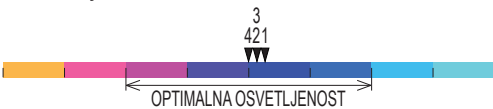


Naravna osvetljenost prostorov



Vrednosti na sredini dnevnih sob:

stanovanje 1	4,2%
stanovanje 2	4,1%
stanovanje 3	4,1%
stanovanje 4	4,0%



O energetske učinkovitosti obstoječih stolpnice tipa A sklepamo iz energetske izkaznice, ki je na voljo za stolpnico na naslovu Streliška 1. Izkaznica kaže, da stolpnica dosega razred D, s potrebno toploto za ogrevanje 97 kWh/m²a. Danes je za novogradnje zahtevano doseganje 23 kWh/m²a potrebne toplote za ogrevanje (razred B1), kar bi morale zagotavljati tudi nadomestne novogradnje. Posebni izračuni za nadomestne novogradnje zato niso bili narejeni, saj vrednost določa že pravilnik (PURES). Rešitev z zunanjo utrditvijo se tej vrednosti precej približa – na 29 kWh/m²a. Lahko torej računamo, da se bo ob odločitvi za utrditev ali novogradnjo toplota, potrebna za ogrevanje stanovanj, precej zmanjšala (na 25 do 30% sedanje vrednosti).

Naravna osvetljenost notranjih prostorov je v obstoječem stanju zadostna, čeprav stolpnice niso tako radodarne z okenskimi površinami, kot je to v navadi v sodobni gradnji in kot bi se doseglo tudi z nadomestno novogradnjo. Posebno situacijo pa bi glede naravne osvetljenosti predstavljala zunanja utrditev z obodno dozidavo, ki obstoječe prostore postavlja približno 3.5 m v notranjost. Obstoječi prostori, ki jih obodna dozidava zakrije, so tako rekoč v temi, zato je za doseganje ugodnih bivalnih pogojev skoraj nujno, da se ti prostori prestavijo ali razširijo v obodno dozidavo, kjer je svetlobe dovolj.

V stolpnica tipa A imajo obstoječe dnevne sobe več kot 4% KDS (količnik dnevne svetlobe), z zunanjo utrditvijo ta vrednost pri tistih dnevnih sobah, ki jim obodna pozidava zakrije edino okno, pade pod 1% KDS, zato pa imajo prostori v obodni pozidavi več kot zadosti dnevne svetlobe (celo nad 20% KDS). Nadomestne novogradnje bi imele zadostno naravno osvetljenost, v dnevnih prostorih med 5% in 7% KDS, mestoma celo več.

KOLIČNIK DNEVNE SVETLOBE – KDS (%)

Prikazuje procentualno razmerje med notranjo in zunanjo osvetljenostjo pri enakomerno oblačnem nebu.

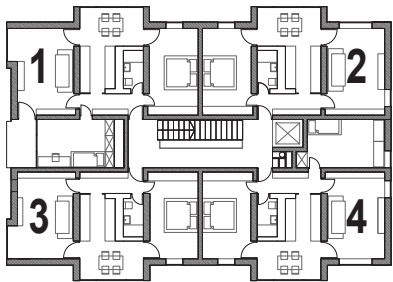
Meri se povprečna vrednost ali sredinska točka v prostorih.

>7%	8,00
Zelo dobra osvetljenost. Potrebna so senčila zaradi morebitnega bleščanja.	7,00
	6,00
2%-7%	5,00
Dobra osvetljenost.	4,00
	3,00
<2%	2,00
Slaba osvetljenost. Potrebna je dodatna umetna razsvetljava.	1,00

TLORISNE POVRŠINE

V0

OBSTOJEČE
STANJE



Velikost stavbe	
BTP etaža	337,84 m²
BTP stavba	4.200,86 m²
dimenzije	22,35 x 14,30 m
višina	32,30 m
etažnost	(2)K+P+10+T(M)

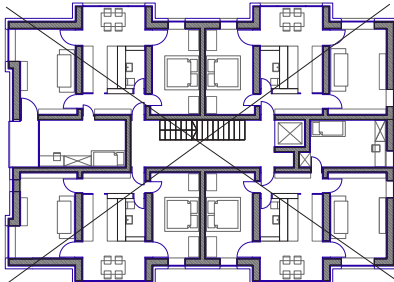
Velikost stanovanj				
število stanovanj		notranji prostori	zunanj prostori	skupna površina
S1	10	73,76 m2	4,91 m2	78,67 m2
S2	10	54,17 m2	0,00 m2	54,17 m2
S3	10	54,79 m2	0,00 m2	54,79 m2
S4	10	67,54 m2	0,00 m2	67,54 m2
število pritličnih st.				
PS2	1	48,64 m2	0,00 m2	48,64 m2
PS4	1	48,46 m2	0,00 m2	48,46 m2

Skupaj	42	2.599,70 m2	49,10 m2	2.648,80 m2
--------	----	-------------	----------	-------------



V1

NOTRANJA
UTRDITEV



Zaradi premajhnega izboljšanja potresne odpornosti notranja utrditev stolpnic tipa A ni bila podrobneje obdelana.

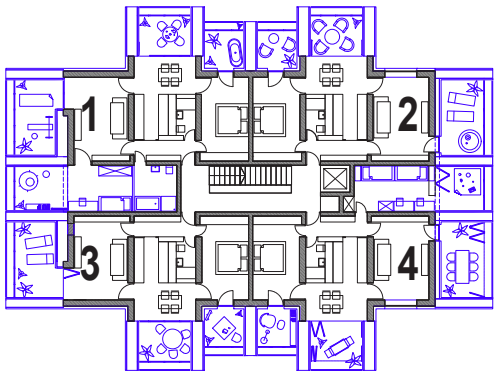
Velikost stanovanj				
število stanovanj		notranji prostori	zunanj prostori	skupna površina
S1	10	73,76 m2	4,91 m2	78,67 m2
S2	10	54,17 m2	0,00 m2	54,17 m2
S3	10	54,79 m2	0,00 m2	54,79 m2
S4	10	67,54 m2	0,00 m2	67,54 m2
število pritličnih st.				
PS2	1	48,64 m2	0,00 m2	48,64 m2
PS4	1	48,46 m2	0,00 m2	48,46 m2

Skupaj	42	2.599,70 m2	49,10 m2	2.648,80 m2
--------	----	-------------	----------	-------------



V2

ZUNANJA
UTRDITEV



Velikost stavbe	
BTP etaža	536,78 m²
BTP stavba	6.668,42 m²
dimenzije	29,61 x 22,10 m
višina	32,30 m
etažnost	(2)K+P+10+T(M)

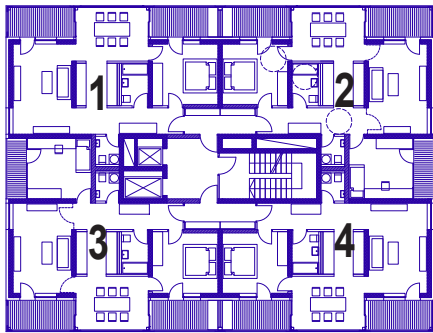
Velikost stanovanj				
število stanovanj		notranji prostori	zunanj prostori	skupna površina
S1	10	90,53 m2	26,01 m2	116,54 m2
S2	10	66,83 m2	19,31 m2	86,14 m2
S3	10	66,83 m2	18,66 m2	85,49 m2
S4	10	81,86 m2	24,14 m2	106,00 m2
število pritličnih st.				
PS2	1	47,52 m2	30,60 m2	78,12 m2
PS4	1	47,21 m2	30,60 m2	77,81 m2

Skupaj	42	3.155,23 m2	942,40 m2	4.097,63 m2
--------	----	-------------	-----------	-------------



V3

NADOMESTNA
NOVOGRADNJA



Velikost stavbe	
BTP etaža	422,50 m²
BTP stavba	5.714,33 m²
dimenzije	25,17 x 19,15 m
višina	33,60 m
etažnost	2K+P+10+T

Velikost stanovanj				
število stanovanj		notranji prostori	zunanj prostori	skupna površina
S1	10	82,34 m2	19,18 m2	101,52 m2
S2	10	69,00 m2	14,50 m2	83,50 m2
S3	10	69,00 m2	14,50 m2	83,50 m2
S4	10	82,34 m2	19,18 m2	101,52m2
število pritličnih st.				
PS2	1	82,34 m2	19,18 m2	101,52 m2
PS4	1	82,34 m2	19,18 m2	101,52 m2

Skupaj	42	3.191,48 m2	711,96 m2	3.903,44 m2
--------	----	-------------	-----------	-------------



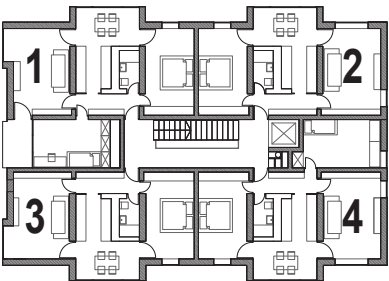
V obeh obravnavanih rešitvah, zunanji utrditvi in nadomestni novogradnji, se tlorisne površine stanovanj povečajo. Pri zunanji utrditvi je razlog v obodni dozidavi, pri nadomestni novogradnji pa v sledenju zahtevam današnje zakonodaje in pravilnikov – večje vertikalno jedro, zahtevane dodatne sanitarije v nekaterih stanovanjih, in tako naprej. Delno pa je povečava tudi na račun doseganja ugodnejših bivalnih pogojev, predvsem z dodajanjem zunanjih prostorov stanovanjem. V obeh primerih bo ob delitvi stroškov potrebno upoštevati, da vsa stanovanja ne pridobijo enakih površin in enakega izboljšanja bivalnih pogojev.

Pri zunanji utrditvi pa razlika nastaja predvsem zaradi novih armiranobetonskih sten obodne dozidave, ki so bistveno debelejše v spodnjih nadstropjih (1,20 m) kot pa v zgornjih (25 cm). Spodnja nadstropja zato pridobijo manj dodatne površine v obodni dozidavi, ob tem pa v notranjost stanovanj prodre tudi manj dnevne svetlobe. Ob tem bo v primeru zunanje utrditve v obeh pritličnih stanovanjih potrebno izvesti tudi notranjo utrditev z obbetoniranjem obstoječih nosilnih sten, kar pomeni, da se bodo morali stanovalci iz teh stanovanj tudi začasno izseliti.

Nadomestna novogradnja izenačuje nekatere pogoje, glede katerih v obstoječih stavbah obstaja razlika med stanovanji. Povečava vseh stanovanj za enako dodatno površino pomeni, da so se manjša stanovanja povečala za večji odstotek kot večja. Prav tako so nekatera stanovanja v obstoječih stavbah že imela balkone, za druga pa bodo balkoni predstavljali dodatek, ki ga prej ni bilo.

V0

OBSTOJEČE
STANJE



Ocenjena vrednost

Ocenjena vrednost stanovanj:	1.990,00 €/m2
Faktor vrednosti za terase:	50%
1.990 €/m2	

Rekapitulacija

obstoječa vrednost	5,2 mio€

Vrednost stanovanj

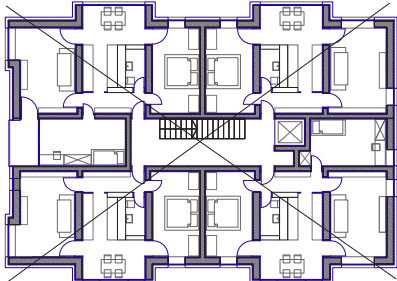
Stanovanja v etažah	
Stanovanje 1	151.667,85 €
Stanovanje 2	107.798,30 €
Stanovanje 3	109.032,10 €
Stanovanje 4	134.404,60 €

Skupaj (vsa stanovanja)	5.222.257,50 €
-------------------------	----------------

* za podatke o ostalih stanovanjih glej zvezek s podrobnimi poročili

V1

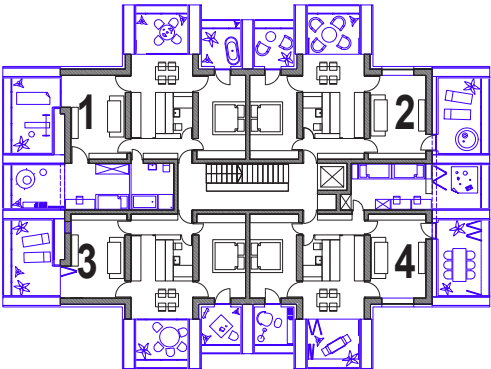
NOTRANJA
UTRDITEV



Zaradi premajhnega izboljšanja potresne odpornosti notranja utrditev stolpnic tipa A ni bila podrobneje obdelana.

V2

ZUNANJA
UTRDITEV



Ocenjena vrednost

Ocenjena vrednost stanovanj:	2.850,00 €/m2
Faktor vrednosti za terase:	50%
2.850 €/m2	

Rekapitulacija

obstoječa vrednost	strošek prenove	9,6 mio€
5,2 mio€	4,4 mio€	
nova vrednost		10,3 mio€

Vrednost stanovanj

Stanovanja v etažah		se poveča za
Stanovanje 1	295.074,75 €	+143.406,90 €
Stanovanje 2	217.982,25 €	+110.183,95 €
Stanovanje 3	217.056,00 €	+108.023,90 €
Stanovanje 4	267.700,50 €	+133.295,90 €

Skupaj (vsa stanovanja)	10.335.325,50 €	+5.113.068,00 €
-------------------------	-----------------	-----------------

* za podatke o ostalih stanovanjih glej zvezek s podrobnimi poročili

Stroški

IZVEDBA	3.514.913,40 €
Gradbena, instalacijska in obrtniška dela	
EKSTERNI STROŠKI	516.853,07 €
Analize, projektiranje, komunalni prispevek itd.	
DRUGI STROŠKI ETAŽNIH LASTNIKOV	18.400,00 €
Selitev in najem stanovanja (12 mesecev, 2 stanovanji)	

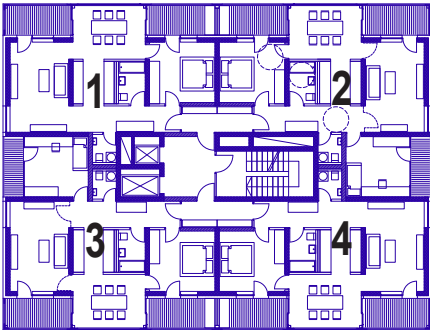
Vse skupaj	4.050.166,47 €
DDV 9,5%	384.765,81 €
Vse skupaj z DDV	4.434.932,29 €

Pregledni izračun

Povečanje skupne vrednosti stanovanj v stolpnici	5.113.068,00 €
Strošek zunanje utrditve za celotno stolpnico	4.434.932,29 €
Razlika med povečano vrednostjo in stroškom	+678.135,71 €

V3

NADOMESTNA
NOVOGRADNJA



Ocenjena vrednost

Ocenjena vrednost stanovanj:	3.100,00 €/m2
Faktor vrednosti za terase:	50%
3.100 €/m2	

Rekapitulacija

obstoječa vrednost	stroški	13,00 mio€
5,2 mio€	7,8 mio€	
nova vrednost		11,0 mio€

Vrednost stanovanj

Stanovanja v etažah		se poveča za
Stanovanje 1	284.983,00 €	+133.315,15 €
Stanovanje 2	236.375,00 €	+128.576,70 €
Stanovanje 3	236.375,00 €	+127.342,90 €
Stanovanje 4	284.983,00 €	+150.578,40€

Skupaj (vsa stanovanja)	10.997.126,00 €	+5.774.868,50 €
-------------------------	-----------------	-----------------

* za podatke o ostalih stanovanjih glej zvezek s podrobnimi poročili

Stroški

IZVEDBA	5.528.475,00 €
Gradbena, instalacijska in obrtniška dela	
EKSTERNI STROŠKI	910.218,00 €
Analize, projektiranje, komunalni prispevek itd.	
DRUGI STROŠKI ETAŽNIH LASTNIKOV	688.800,00 €
Selitev in najem stanovanja (24 mesecev, vsa stanovanja)	

Vse skupaj	7.127.493,00 €
DDV 9,5%	677.111,84 €
Vse skupaj z DDV	7.804.604,84 €

Pregledni izračun

Povečanje skupne vrednosti stanovanj v stolpnici	5.796.010,50 €
Strošek selitev, rušitve in novogradnje	7.804.604,84 €
Razlika med povečano vrednostjo in stroškom	-2.008.594,34 €

FINANČNI VIDIK

Ocena stroškov je bila za vsako varianto protipotresne utrditve narejena na podlagi ocene stroškov izvedbe gradenj (rušitvena dela, gradbena, inštalacijska in obrtniška dela), eksternih stroškov (izdelava projektne dokumentacije, komunalni prispevek, itd) in dodatnih stroškov stanovalcev, povezanih s selitvijo in nadomestnim stanovanjem v času gradnje. Ocena stroškov je pavšalna, saj je dokumentacija narejena na ravni idejne zasnove; za zanesljiv projektantski predračun bi bilo potrebno narediti projekt za izvedbo z vsemi potrebnimi detajli.

Glede na izdelano oceno stroškov bi bilo obravnavane stolpnice še vedno ceneje protipotresno utrditi in prenoviti, kot pa jih podreti in zgraditi nove, kar je presenetljivo glede na obseg posegov, ki so potrebni pri protipotresni utrditvi. Vendar je pri tem potrebno upoštevati, da se z nadomestno novogradnjo dejansko pridobi novo stavbo, načrtovano in grajeno ob upoštevanju vseh standardov potresne odpornosti in požarne varnosti, bivanjskih in drugih standardov, medtem ko še tako dobro protipotresno utrjena stavba ostane v osnovi še vedno stara stavba, nastala po bivanjskih standardih iz 60ih let, z nizkimi stropovi, majhnimi prostori in pomanjkljivo požarno varnostjo, v primeru zunanje utrditve pa ob tem novi obodni prostori zmanjšajo osvetljenost obstoječih prostorov.

Ocenjene stroške izvedbe posameznih rešitev smo primerjali tudi s povečanjem ocenjenih vrednosti stanovanj po utrditvi oziroma novogradnji. S tem smo želeli preveriti, ali povečana vrednost stanovanj v finančnem smislu upraviči nastale stroške pri reševanju potresne problematike stavb. Ocenjujemo, da se vrednost stanovanj po utrditvi oziroma novogradnji poveča, spremenijo pa se tudi velikost stanovanj in ostali parametri, ki vplivajo na ceno.

Primerjalna analiza ocenjenih stroškov in ocenjenih vrednosti stanovanj je v primeru nadomestne novogradnje pokazala, da povečana vrednost stanovanj približno pokrije nastale stroške, oziroma je stroškov le nekaj odstotkov več. V primeru zunanje utrditve pa povečana vrednost stanovanj, predvsem zaradi dodatnih kvadratur, več kot pokrije vse nastale stroške; zunanja utrditev je v tem smislu ugodnejša. Ob tem je potrebno opomniti, da se problematika pomanjkljive potresne varnosti objektov ne rešuje zaradi povečanja vrednosti stanovanj in drugih finančnih vidikov, ampak v prvi vrsti zaradi varovanja življenj. Temu je namenjena tudi celotna pričujoča študija.



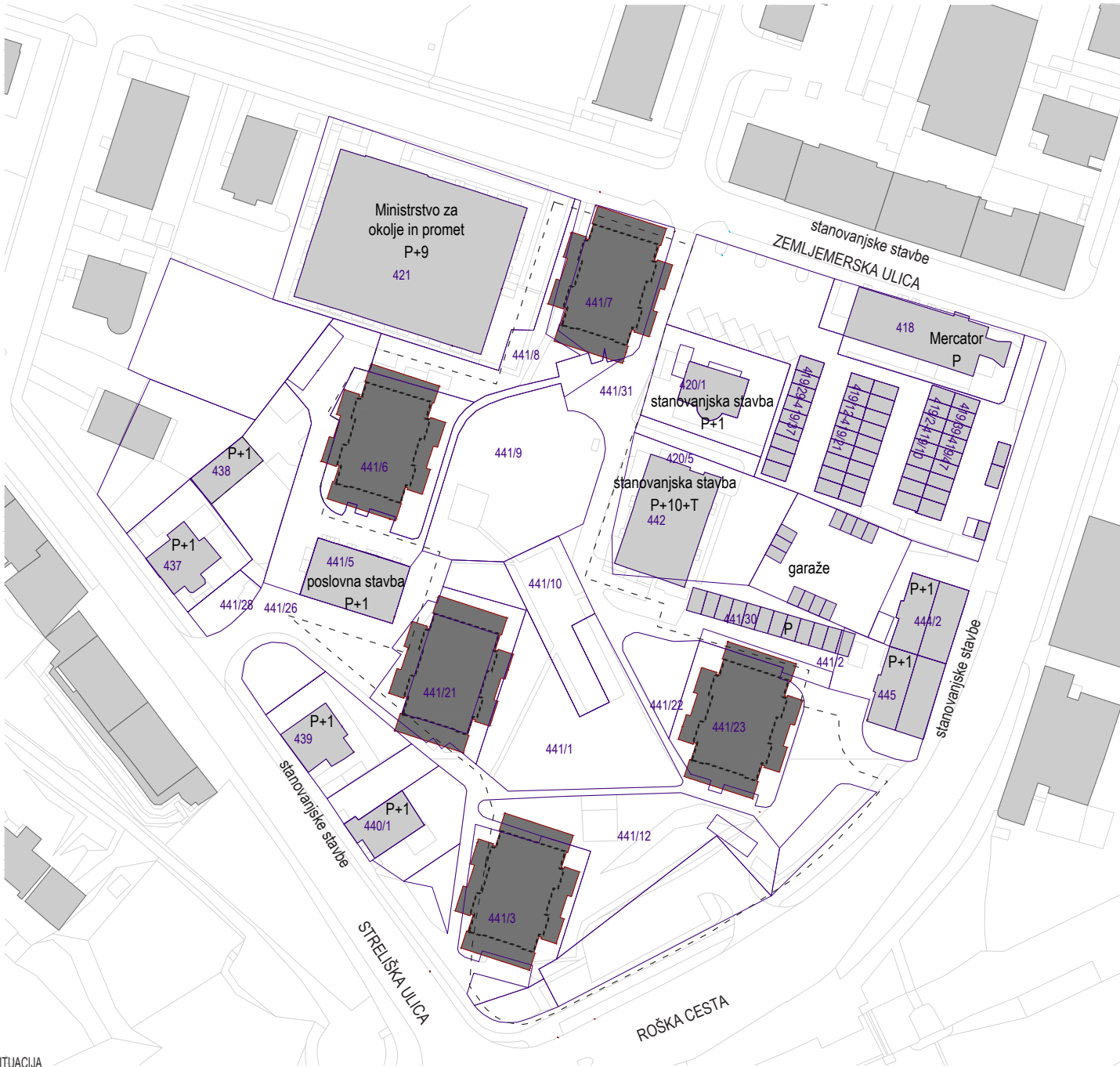
ZUNANJA UTRDITEV ZASNOVA

Zunanja utrditve predstavlja obodno dozidavo, ki obstoječe bloke širi v vse smeri za približno 3,5 m. Osnovo te dozidave predstavljajo močne armiranobetonske stene, katerih naloga je prevzeti horizontalne obtežbe obstoječega objekta v primeru potresa. Postavljene so pravokotno na fasado (delno tudi ob fasadi), v podaljšku notranjih nosilnih sten obstoječega objekta, v pritličju so debele do 1.20 m, z vsakim nadstropjem pa se nekoliko stanjšajo.

V času gradnje bodo lahko stanovalci še naprej uporabljali svoja stanovanja, seveda z določenimi omejitvami, s čemer je ta rešitev edina izmed obravnavanih, ki ne vključuje začasnih izselitve stanovalcev. Izjema sta dve stanovanji v pritličju – obstoječe stene v pritličju in kleti bo tudi pri zunanji utrditvi potrebno obbetonirati na podoben način, kot je opisan pri rešitvi z notranjo utrditvijo.

Z obodno dozidavo se površina obstoječih stanovanj poveča za 30 do 40 m², ki jih je po potrebah in željah lastnikov stanovanj možno izvesti kot notranji (dodatna soba) ali kot zunanji prostor (balkon oziroma loža), potek toplotne izolacije pa je predviden na način, ki lastnikom stanovanj omogoča tudi enostavno naknadno predelavo zunanje lože v notranji ogrevan prostor. Deli obodne prizidave, ki se izvedejo kot notranji prostori, imajo pred fasado dodaten ozek balkon, katerega ograja iz kaljenega stekla predstavlja tudi požarno zaščito pred prenosom požara iz nižjega nadstropja.

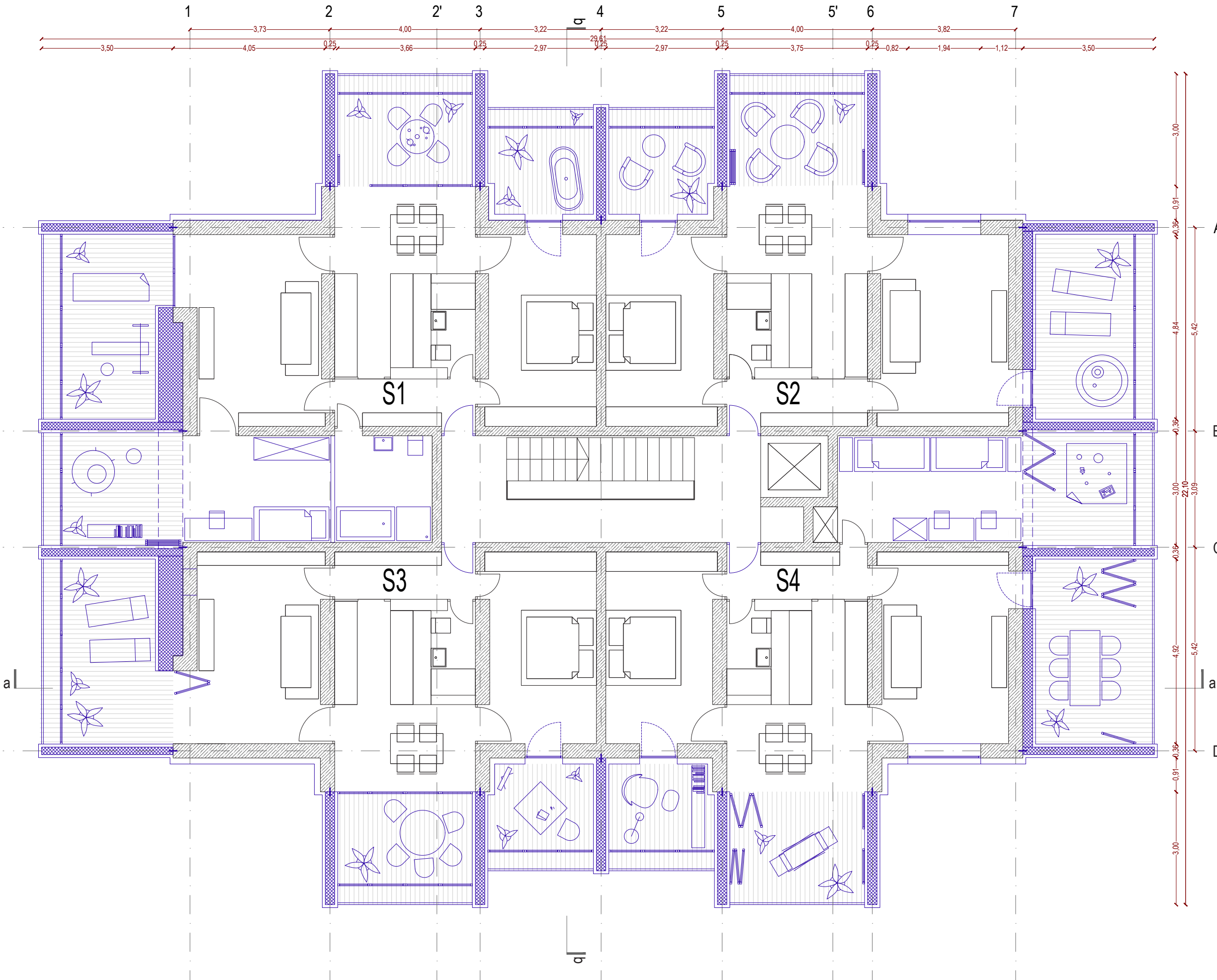
A1 HUDOVERNIKOVA ULICA



A2 STRELIŠKA ULICA



OPOMBA
Urbanistično poročilo je podrobneje prikazano v zvezku A.9



ZUNANJA UTRDITEV
TLORIS 10. NADSTROPJA

POVRŠINE	NOTRANJE	ZUNANJE	SKUPAJ
stanovanje S1	92.19 m ²	25.00 m ²	117.19 m ²
stanovanje S2	71.95 m ²	26.00 m ²	97.95 m ²
stanovanje S3	72.90 m ²	15.40 m ²	88.30 m ²
stanovanje S4	81.18 m ²	18.50 m ²	99.68 m ²

DIMENZIJE A.B STEN	OSI A-D (m) dolžina sten 3,5 m	OSI 2-6 (m) dolžina sten 3 m
etaža		
N10	0.20	0.25
N9	0.23	0.28
N8	0.28	0.35
N7	0.35	0.44
N6	0.43	0.53
N5	0.52	0.65
N4	0.64	0.80
N3	0.77	0.97
N2	0.87	1.08
K-N1	0.96	1.20

SITUACIJA

LEGENDA

- beton
- amiran beton
- opeka
- predelne in inštalacijske stene
- obstoječa konstrukcija
- nova konstrukcija

INVESTITOR

MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

PROJEKTANT

STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT

TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A

TIP OBJEKTA

REŠITEV

A

RISBA

10. NADSTROPJE

VRSTA PROJEKTNE DOK.

IDZ

ŠTEVILKA NAČRTA

180411-IDZ-A

ZUNANJA UTRDITEV

MERILO

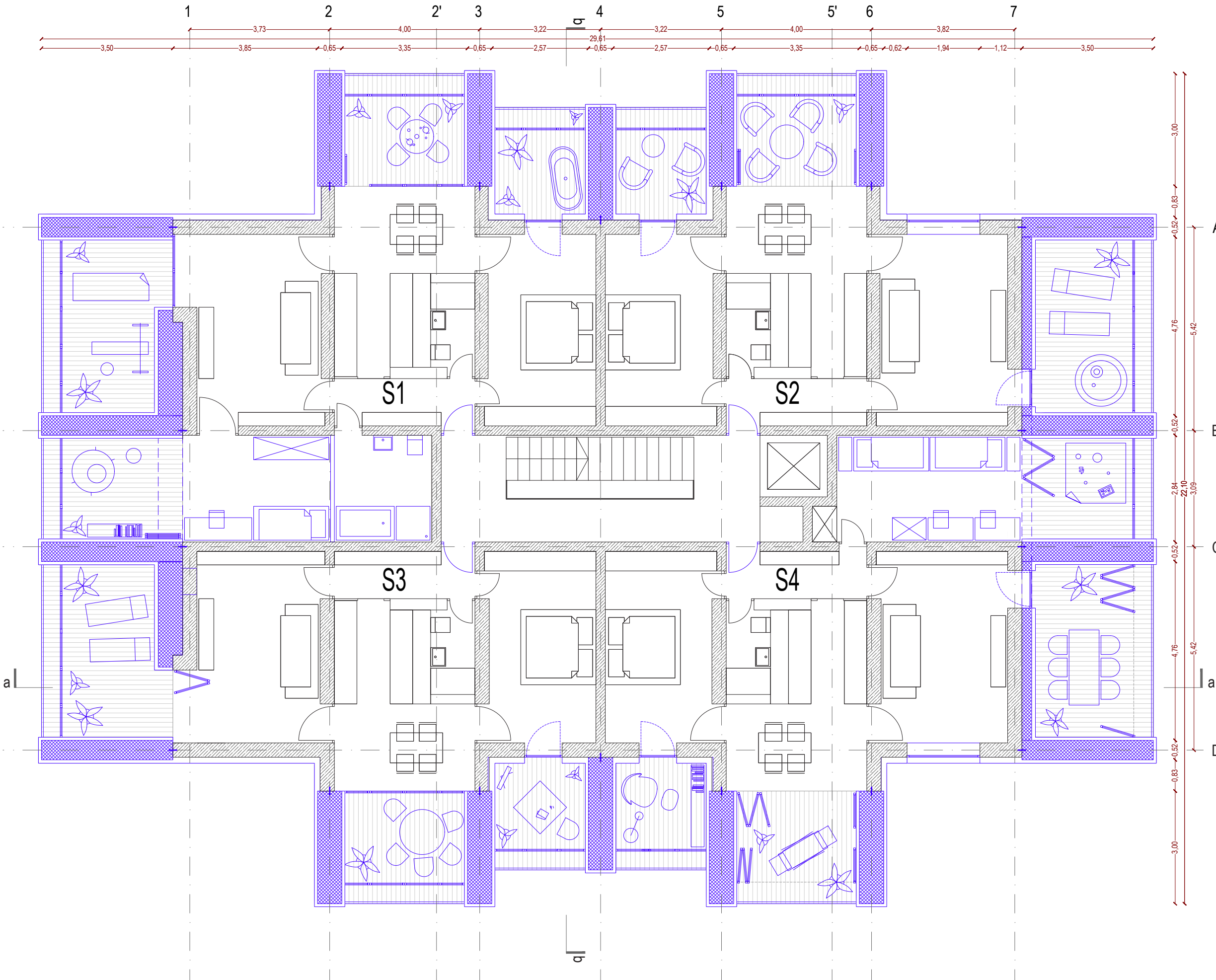
1:100

MAPA

NAČRT ARHITEKTURE

DATUM

OKTOBER 2019



ZUNANJA UTRDITEV
TLORIS 5. NADSTROPJA

POVRŠINE	NOTRANJE	ZUNANJE	SKUPAJ
stanovanje S1	90.53 m ²	26.01 m ²	116.54 m ²
stanovanje S2	66.83 m ²	19.31 m ²	86.14 m ²
stanovanje S3	66.83 m ²	18.66 m ²	85.49 m ²
stanovanje S4	81.86 m ²	24.14 m ²	106.00 m ²

DIMENZIJE A.B STEN	OSI A-D (m) dolžina sten 3,5 m	OSI 2-6 (m) dolžina sten 3 m
etaža		
N10	0.20	0.25
N9	0.23	0.28
N8	0.28	0.35
N7	0.35	0.44
N6	0.43	0.53
N5	0.52	0.65
N4	0.64	0.80
N3	0.77	0.97
N2	0.87	1.08
K-N1	0.96	1.20

SITUACIJA

LEGENDA

- beton
- amiran beton
- opeka
- predelne in inštalacijske stene
- obstoječa konstrukcija
- nova konstrukcija

INVESTITOR

MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

PROJEKTANT

STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT

TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A

TIP OBJEKTA

REŠITEV

A

RISBA

5. NADSTROPJE

VRSTA PROJEKTNE DOK.

IDZ

ŠTEVILKA NAČRTA

180411-IDZ-A

ZUNANJA UTRDITEV

MERILO

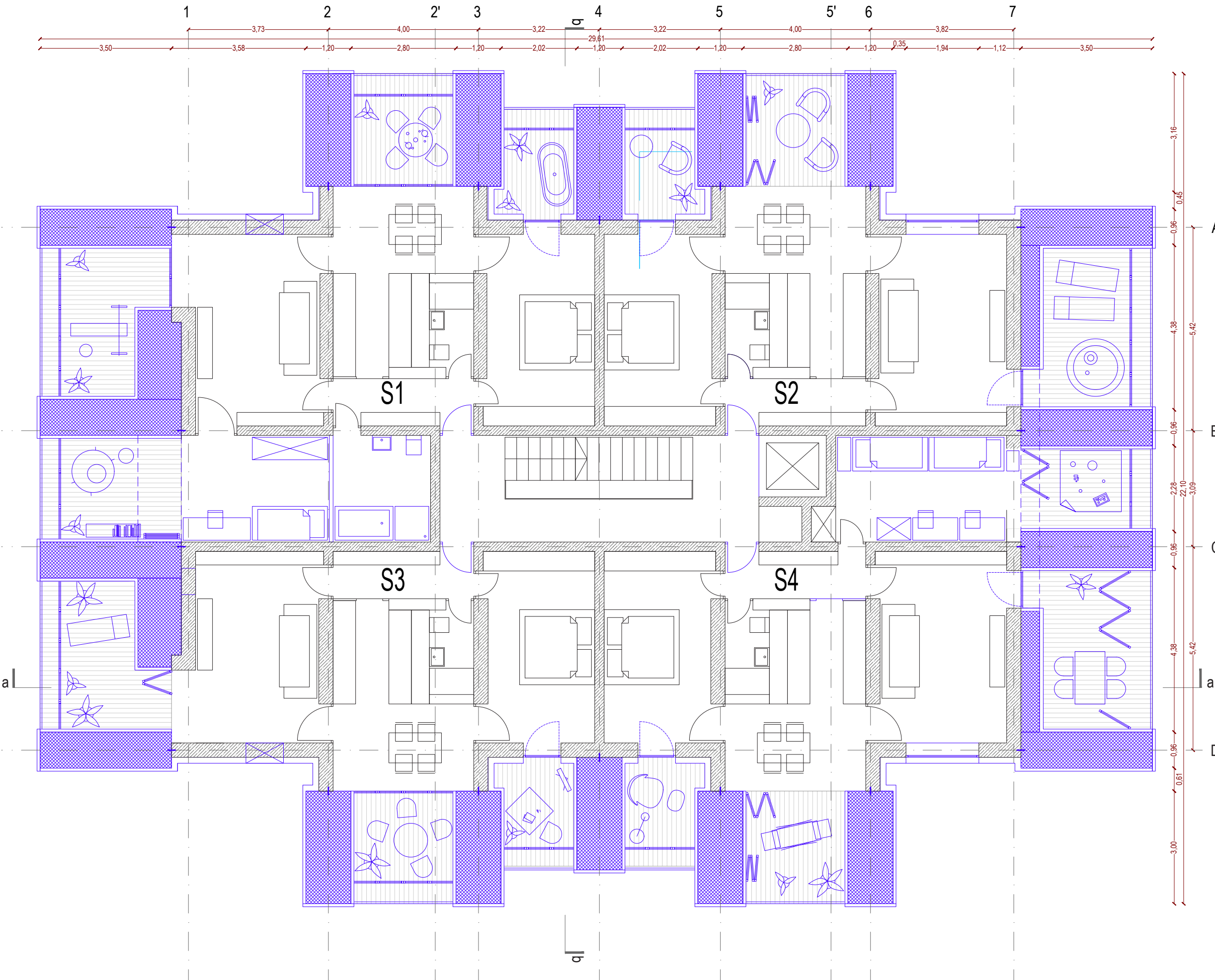
1:100

MAPA

NAČRT ARHITEKTURE

DATUM

OKTOBER 2019



ZUNANJA UTRDITEV
TLORIS 2. NADSTROPJA

POVRŠINE	NOTRANJE	ZUNANJE	SKUPAJ
stanovanje S1	91.29 m ²	25.40 m ²	116.69 m ²
stanovanje S2	79.35 m ²	18.10 m ²	97.45 m ²
stanovanje S3	69.80 m ²	17.65 m ²	87.45 m ²
stanovanje S4	83.43 m ²	15.40 m ²	98.83 m ²

DIMENZIJE A.B STEN	OSI A-D (m) dolžina sten 3,5 m	OSI 2-6 (m) dolžina sten 3 m
etaža		
N10	0.20	0.25
N9	0.23	0.28
N8	0.28	0.35
N7	0.35	0.44
N6	0.43	0.53
N5	0.52	0.65
N4	0.64	0.80
N3	0.77	0.97
N2	0.87	1.08
K-N1	0.96	1.20

SITUACIJA

LEGENDA

- beton
- amiran beton
- opeka
- predelne in inštalacijske stene
- obstoječa konstrukcija
- nova konstrukcija

INVESTITOR

MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

PROJEKTANT

STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT

TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A

TIP OBJEKTA

REŠITEV

A

RISBA

2. NADSTROPJE

VRSTA PROJEKTNE DOK.

IDZ

ŠTEVILKA NAČRTA

180411-IDZ-A

ZUNANJA UTRDITEV

MERILO

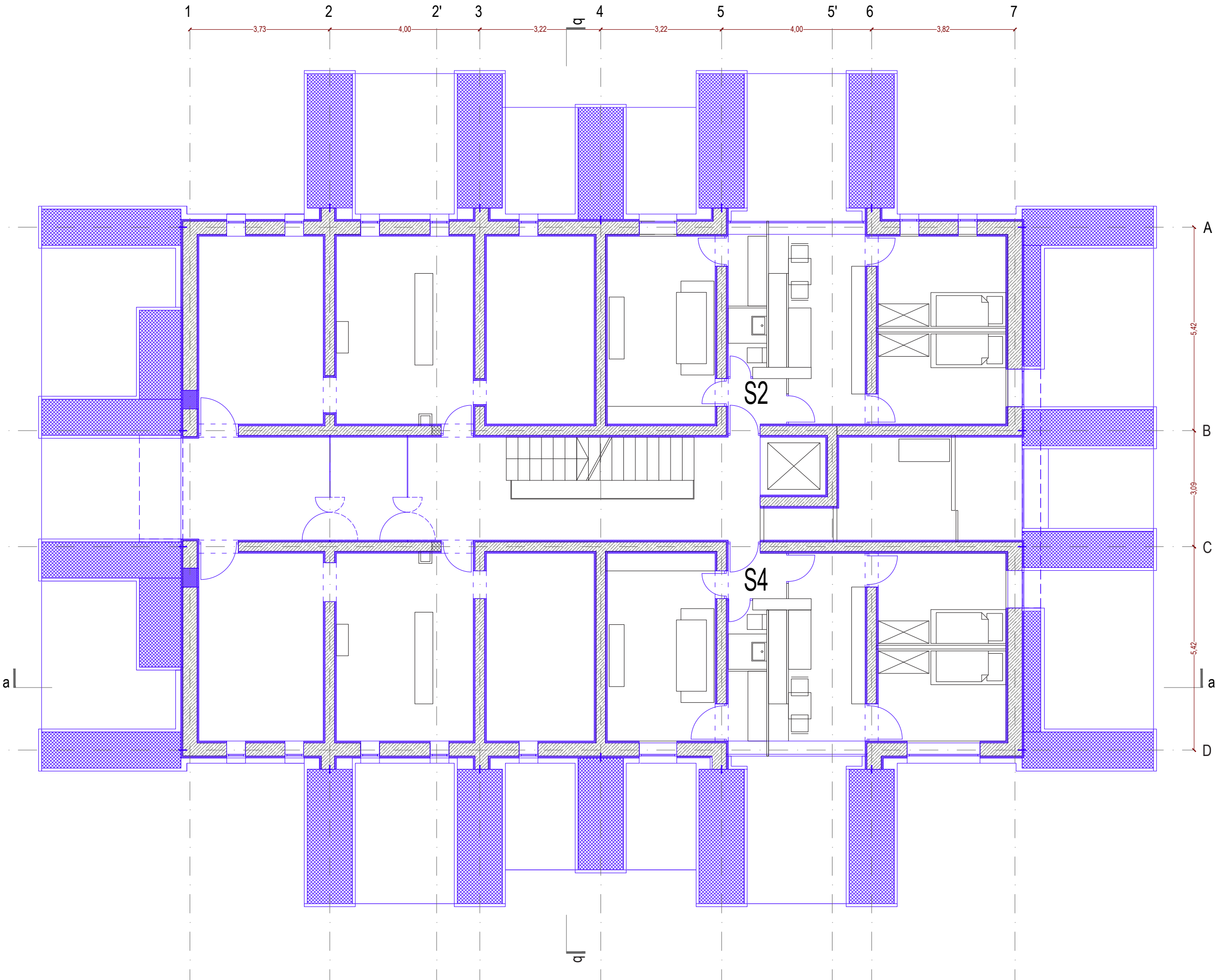
1:100

MAPA

NAČRT ARHITEKTURE

DATUM

OCTOBER 2019



ZUNANJA UTRDITEV
TLORIS PRITLIČJA

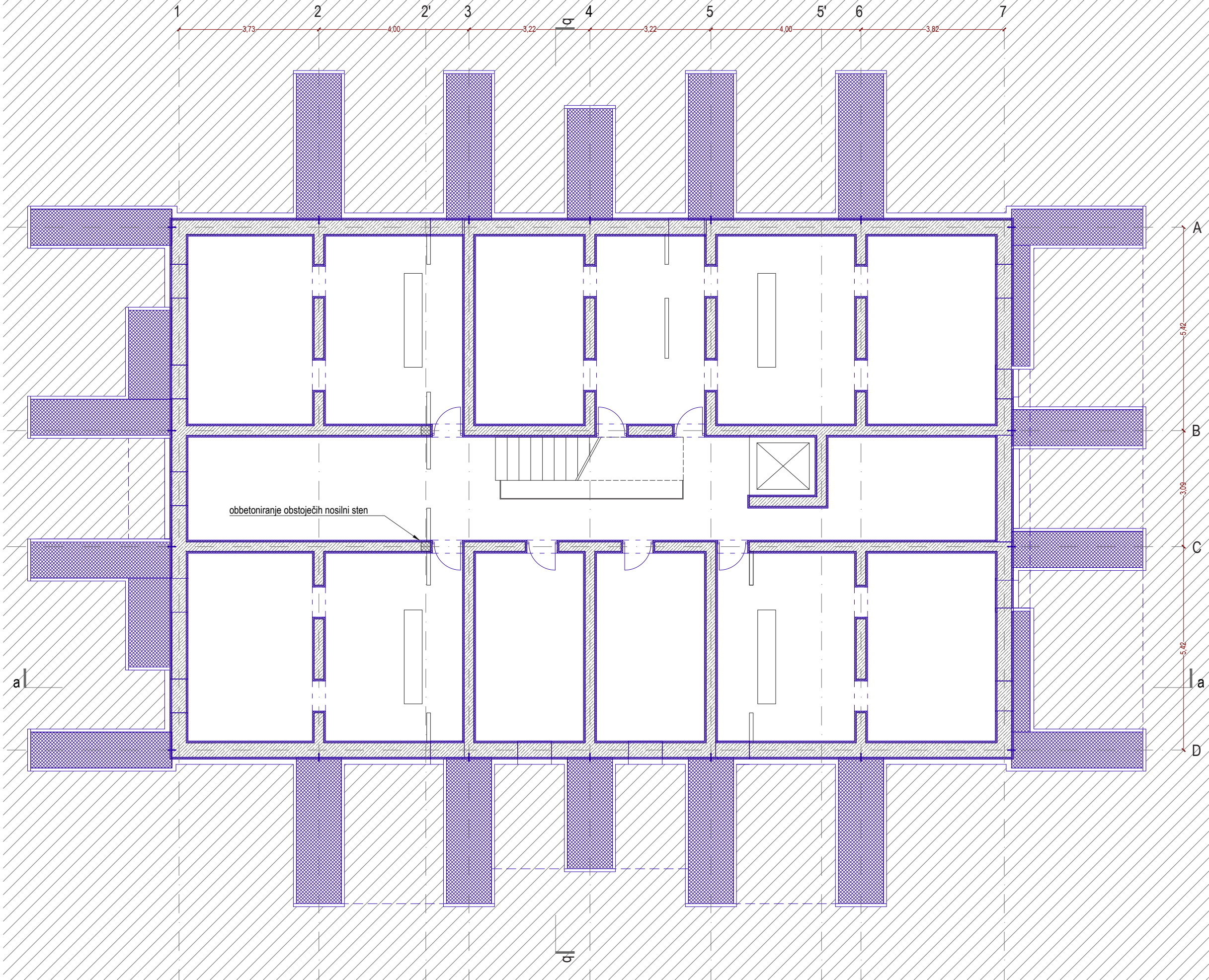
POVRŠINE	NOTRANJE	ZUNANJE	SKUPAJ
stanovanje S1	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00 m ²
stanovanje S2	47.52 m ²	30.60 m ²	78.12 m ²
stanovanje S3	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00 m ²
stanovanje S4	47.21 m ²	30.60 m ²	77.81 m ²

DIMENZIJE A.B STEN	OSI A-D (m) dolžina sten 3,5 m	OSI 2-6 (m) dolžina sten 3 m
etaža		
N10	0.20	0.25
N9	0.23	0.28
N8	0.28	0.35
N7	0.35	0.44
N6	0.43	0.53
N5	0.52	0.65
N4	0.64	0.80
N3	0.77	0.97
N2	0.87	1.08
K-N1	0.96	1.20

SITUACIJA	LEGENDA
	- beton - armiran beton - opeka - predelne in inštalacijske stene - obstoječa konstrukcija - nova konstrukcija

INVESTITOR		
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		
PROJEKTANT		
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana		
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT		
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A		
TIP OBJEKTA		REŠITEV
A	ZUNANJA UTRDITEV	
RISBA	MERILO	
PRITLIČJE	1:100	
VRSTA PROJEKTNE DOK.	ŠT. MAPE	MAPA
IDZ	01	NAČRT ARHITEKTURE
ŠTEVILKA NAČRTA	DATUM	
180411-IDZ-A	OKTOBER 2019	

ZUNANJA UTRDITEV
TLORIS KLETI



SITUACIJA



sever

LEGENDA

- beton
- armiran beton
- opeka
- predelne in inštalacijske stene
- obstoječa konstrukcija
- nova konstrukcija

INVESTITOR

MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

PROJEKTANT

STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT

TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A

TIP OBJEKTA

REŠITEV

A

ZUNANJA UTRDITEV

RISBA

MERILO

KLET

1:100

VRSTA PROJEKTNE DOK.

ŠT. MAPE

MAPA

IDZ

01

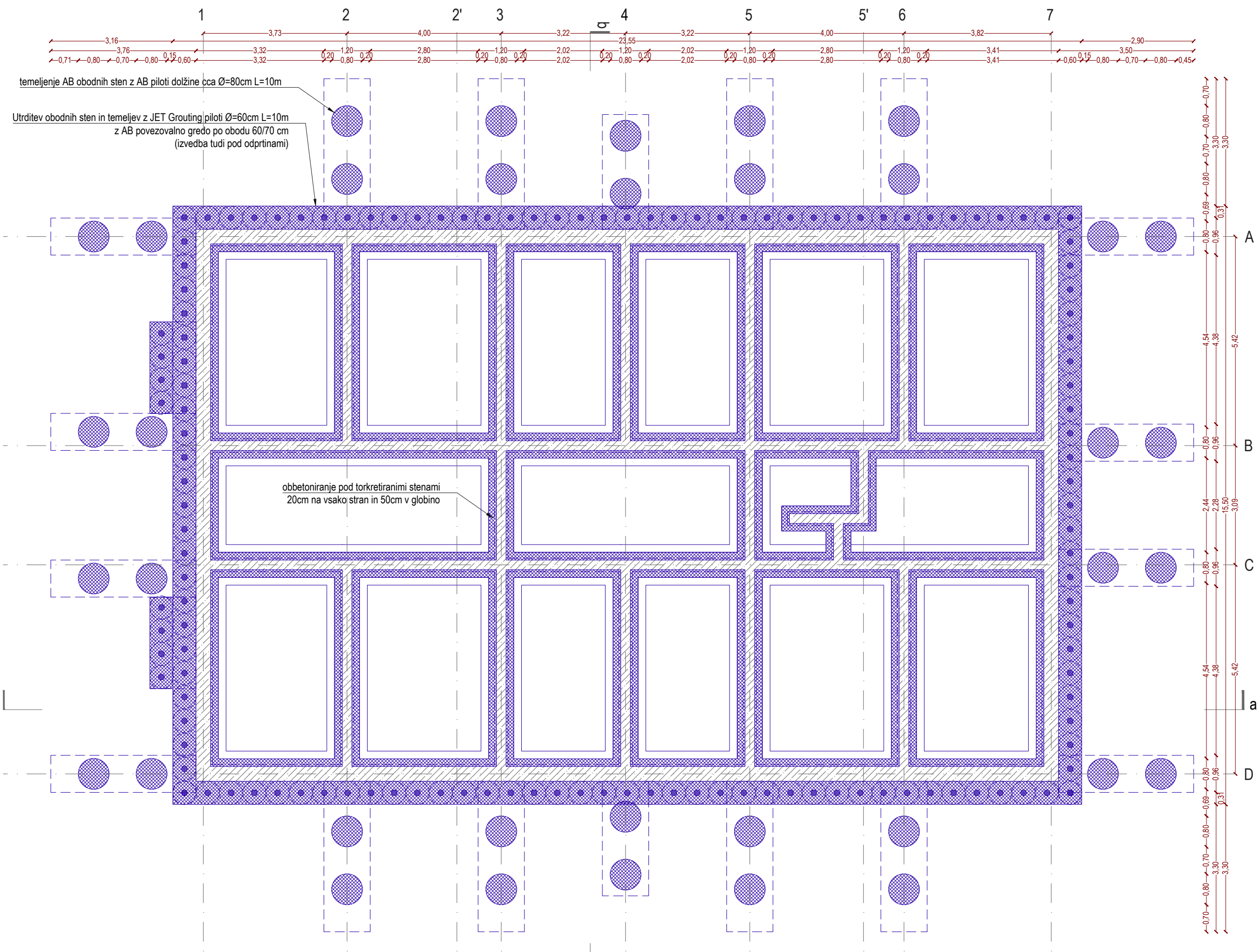
NAČRT ARHITEKTURE

ŠTEVILKA NAČRTA

DATUM

180411-IDZ-A

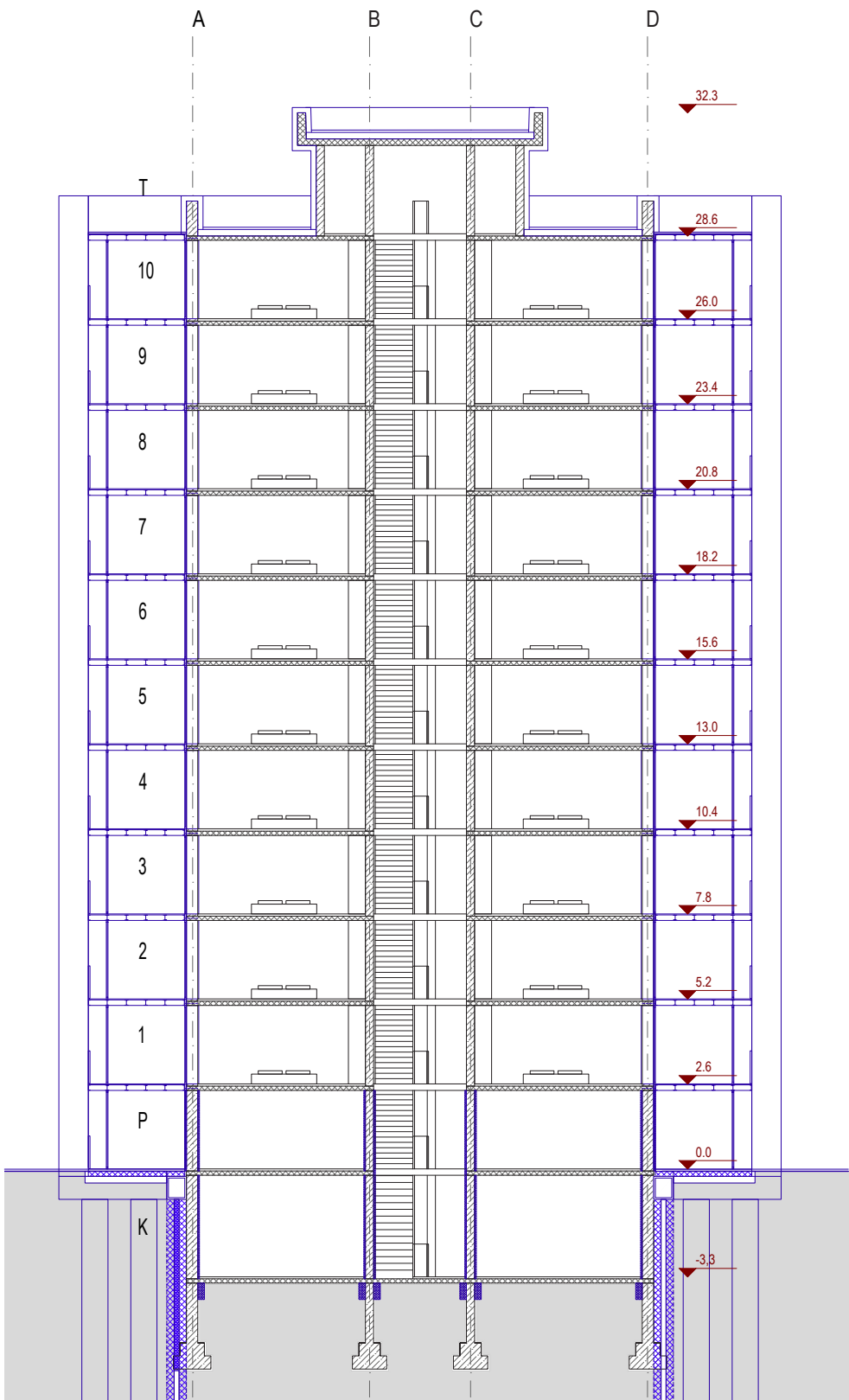
OKTOBER 2019



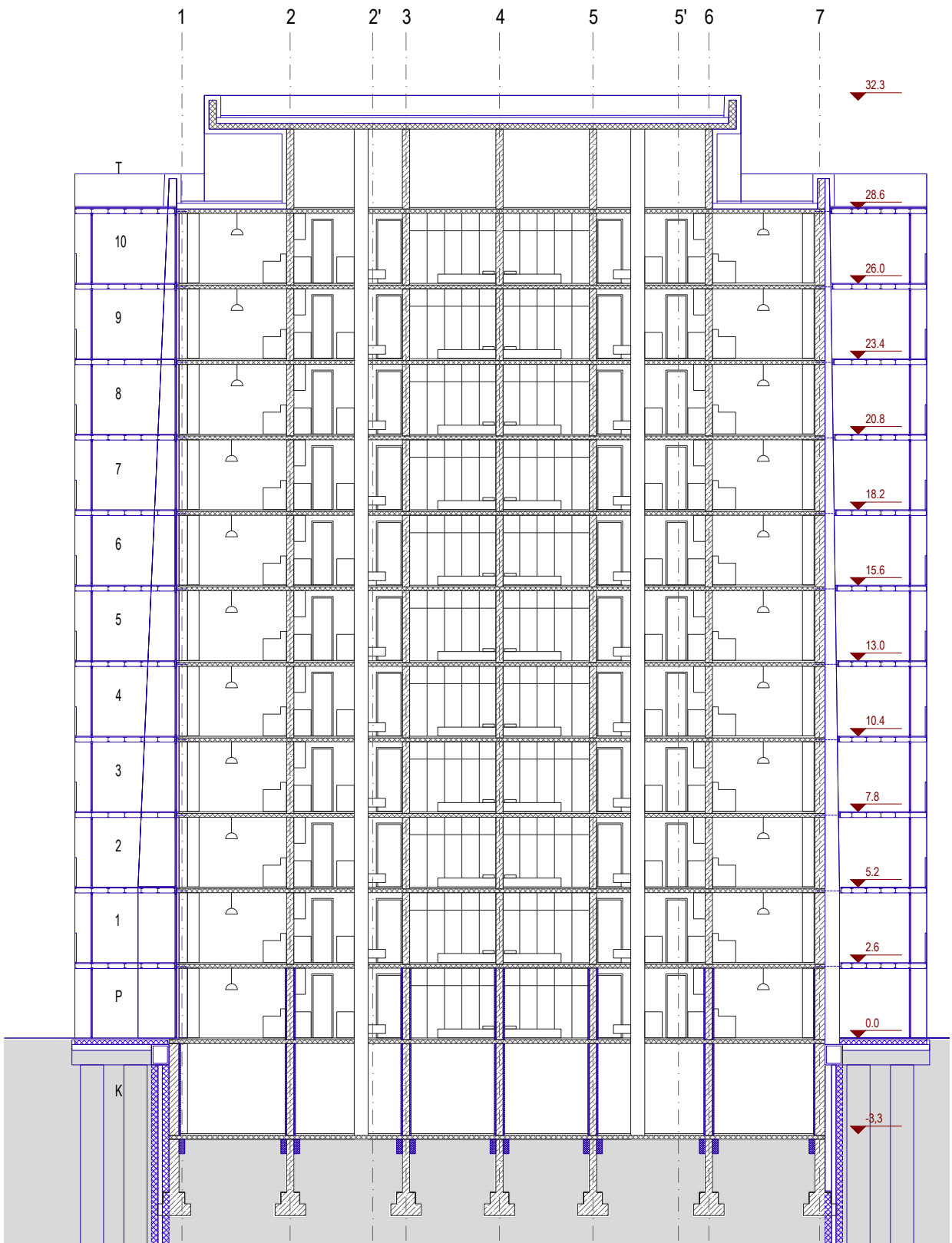
ZUNANJA UTRDITEV
TLORIS TEMELJEV

INVESTITOR		REŠITEV
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		ZUNANJA UTRDITEV
PROJEKTANT		MERILO
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana		1:100
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT		MAPA
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A		
TIP OBJEKTA		
A		
RISBA		
TEMELJI		
VRSTA PROJEKTNE DOK.	ŠT. MAPE	
IDZ	01	NAČRT ARHITEKTURE
ŠTEVILKA NAČRTA	DATUM	
180411-IDZ-A	OKTOBER 2019	

ZUNANJA UTRDITEV
PREREZA



PREČNI PREREZ



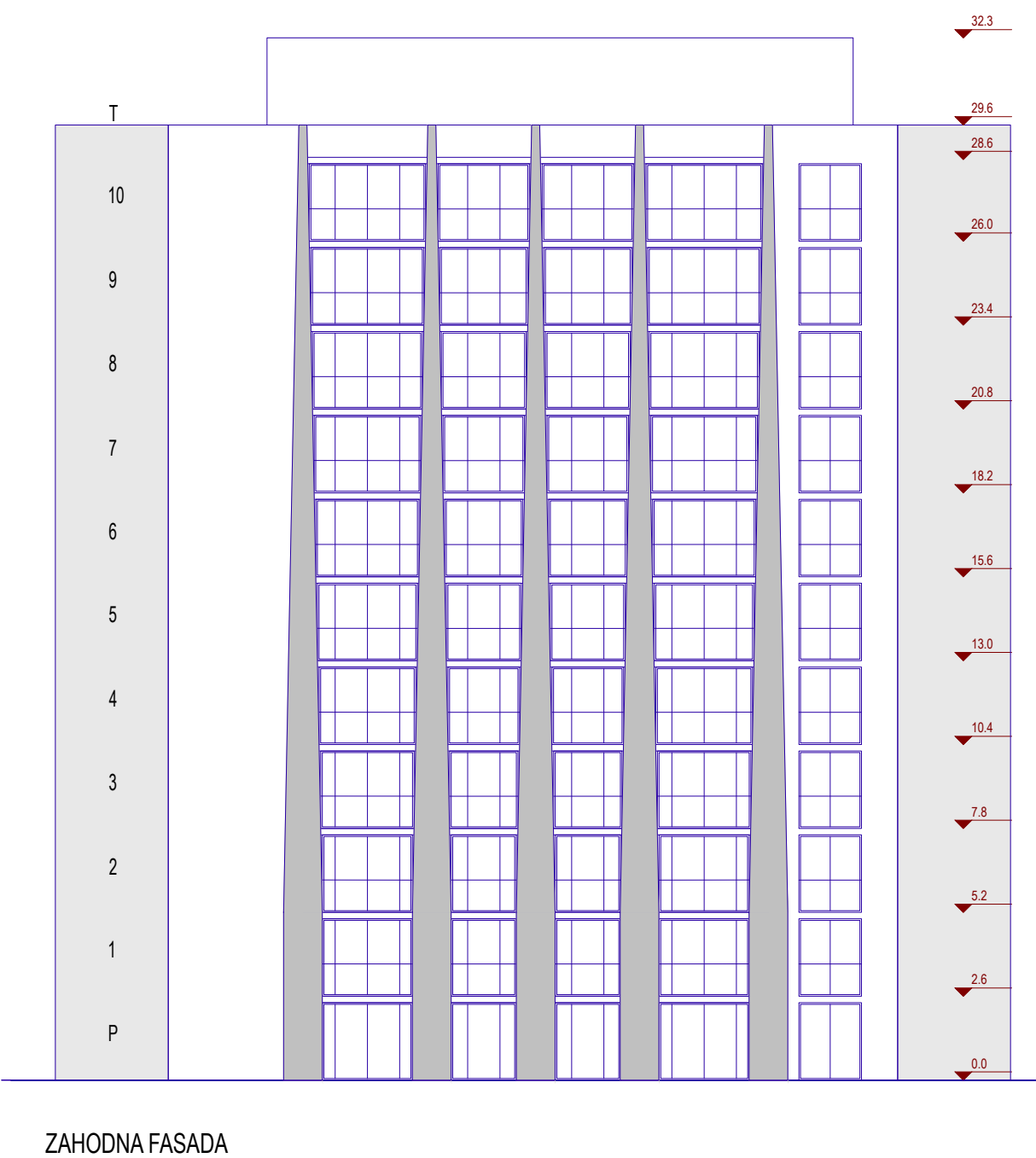
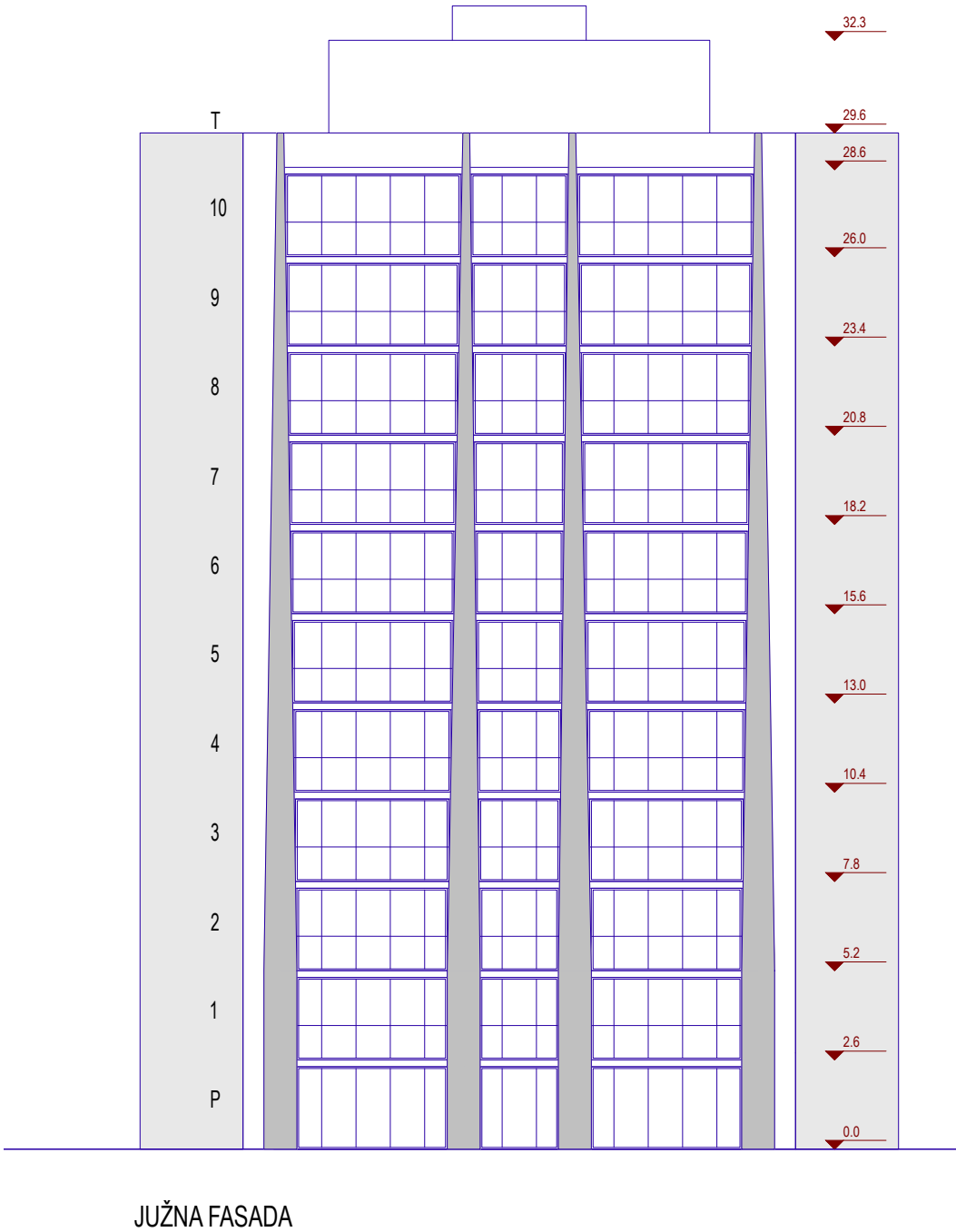
VZDOLŽNI PREREZ

LEGENDA

- beton
- armiran beton
- opeka
- predelne in inštalacijske stene
- obstoječa konstrukcija
- nova konstrukcija

INVESTITOR		REŠITEV
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		
PROJEKTANT		
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana		
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT		
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A		
TIP OBJEKTA		
A		ZUNANJA UTRDITEV
RISBA		MERILO
PREREZA		1:200
VRSTA PROJEKTNE DOK.		MAPA
IDZ		01
ŠTEVILKA NAČRTA		NAČRT ARHITEKTURE
180411-IDZ-A		DATUM
		OKTOBER 2019

ZUNANJA UTRDITEV
FASADI



LEGENDA

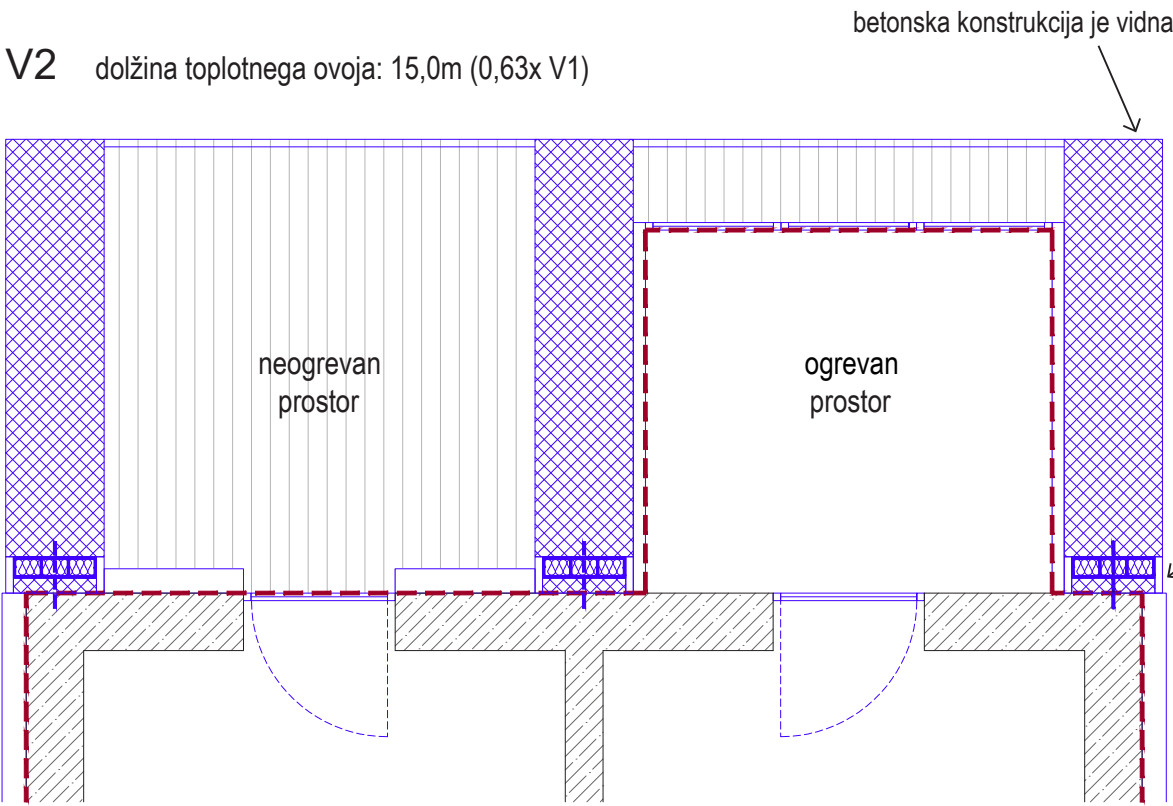
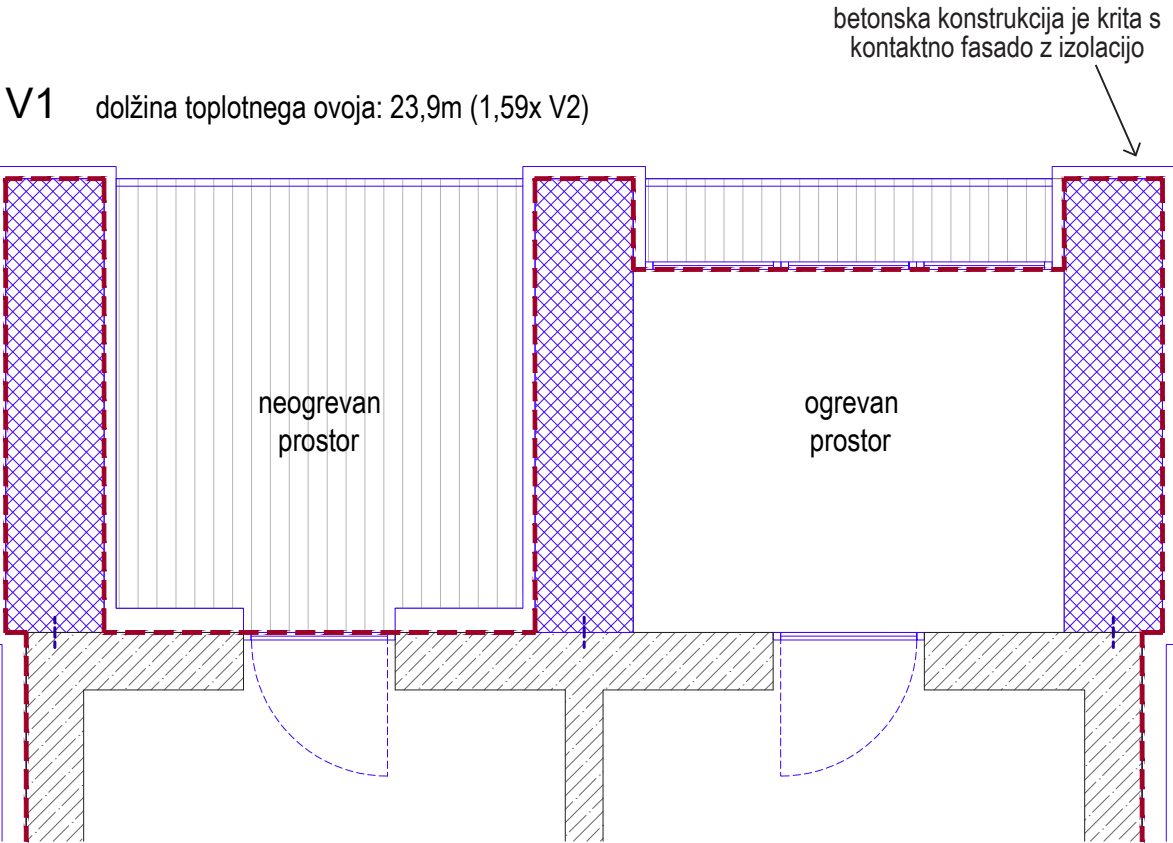
- beton
- armiran beton
- opeka
- predelne in inštalacijske stene
- obstoječa konstrukcija
- nova konstrukcija

INVESTITOR		REŠITEV
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana		ZUNANJA UTRDITEV
PROJEKTANT		MERILO
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana		1:200
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT		MAPA
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A		NAČRT ARHITEKTURE
TIP OBJEKTA		DATUM
A		OKTOBER 2019
RISBA		
FASADI		
VRSTA PROJEKTNE DOK.		
IDZ		
ŠTEVILKA NAČRTA		
180411-IDZ-A		

ZUNANJA UTRDITEV
TOPLITNI OVOJ

Dodatni prostori obodne pozidave se lahko po potrebah in željah lastnikov stanovanj izvedejo kot notranji (dodatna soba) ali kot zunanje površine(balkon), omogočeno pa je tudi, da si etažni lastniki naknadno predelajo zunanji prostor v notranjega, kot je to z zapiranjem lož in balkonov že dolgo v navadi v blokovskih naseljih. Zaradi odmika notranjih prostorov za približno pol metra v notranjost in ozkim balkonov pred fasado notranjega prostora predelava terase v sobo ne bo imela večjega vpliva na podobo stavbe, ograja balkona iz kaljenega stekla pa predstavlja tudi požarno zaščito pred širjenjem požara iz spodnjega nadstropja, zaradi česar je možno zapiranje prostora izvesti z navadnimi stekli.

Potek toplotne izolacije pa je predviden na način, ki preprečuje toplotne mostove tudi ob naknadnim predelavam zunanjih v notranje ogrevane prostore. Obravnavani sta bili dve rešitvi, prva z oblačenjem celotnih novih AB sten z izolacijo, in druga s prekinitvijo toplotnih mostov med novimi in obstoječimi stenami. Druga je z arhitekturnega stališča privlačnejša, saj pomeni, da je beton obodne konstrukcije viden, vendar pa v okviru te študije ni bila obravnavana tudi iz konstrukcijskega stališča.

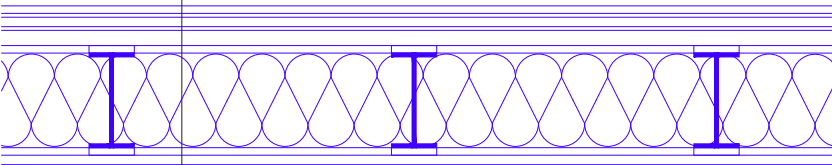


1:50

Talna konstrukcija na območju dozidave:

Finalna obloga	1,00 cm
keramika / granitogres	
Mapei hidroizolacijsko lepilo	0,50 cm
Vlaknocementna plošča	1,25 cm
Zvočna izolacija	0,50 cm
Vlaknocementna plošča	2,00 cm
Distančniki za prekinitev toplotnega mostu z vmesno toplotno izolacijo	1,00 cm
Nosilna konstrukcija z vmesno toplotno izolacijo (Pirbauder, $\lambda=0,024$ W/mK)	12,50 cm
Distančniki za prekinitev toplotnega mostu z vmesno toplotno izolacijo	1,00 cm
Finalna stropna obloga	1,25 cm
vlaknocementne plošče	
Skupaj	21,00 cm

prekinitev toplotnega mostu



1:10

INVESTITOR	
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana	
PROJEKTANT	
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT	
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A	
TIP OBJEKTA	REŠITEV
A	ZUNANJA UTRDITEV
RISBA	MERILO
PRINCIP IZOLIRANJA IN DETAJL TALNE KONS.	1:50, 1:10
VRSTA PROJEKTNE DOK.	ŠT. MAPE
IDZ	01
ŠTEVILKA NAČRTA	DATUM
180411-IDZ-A	OKTOBER 2019

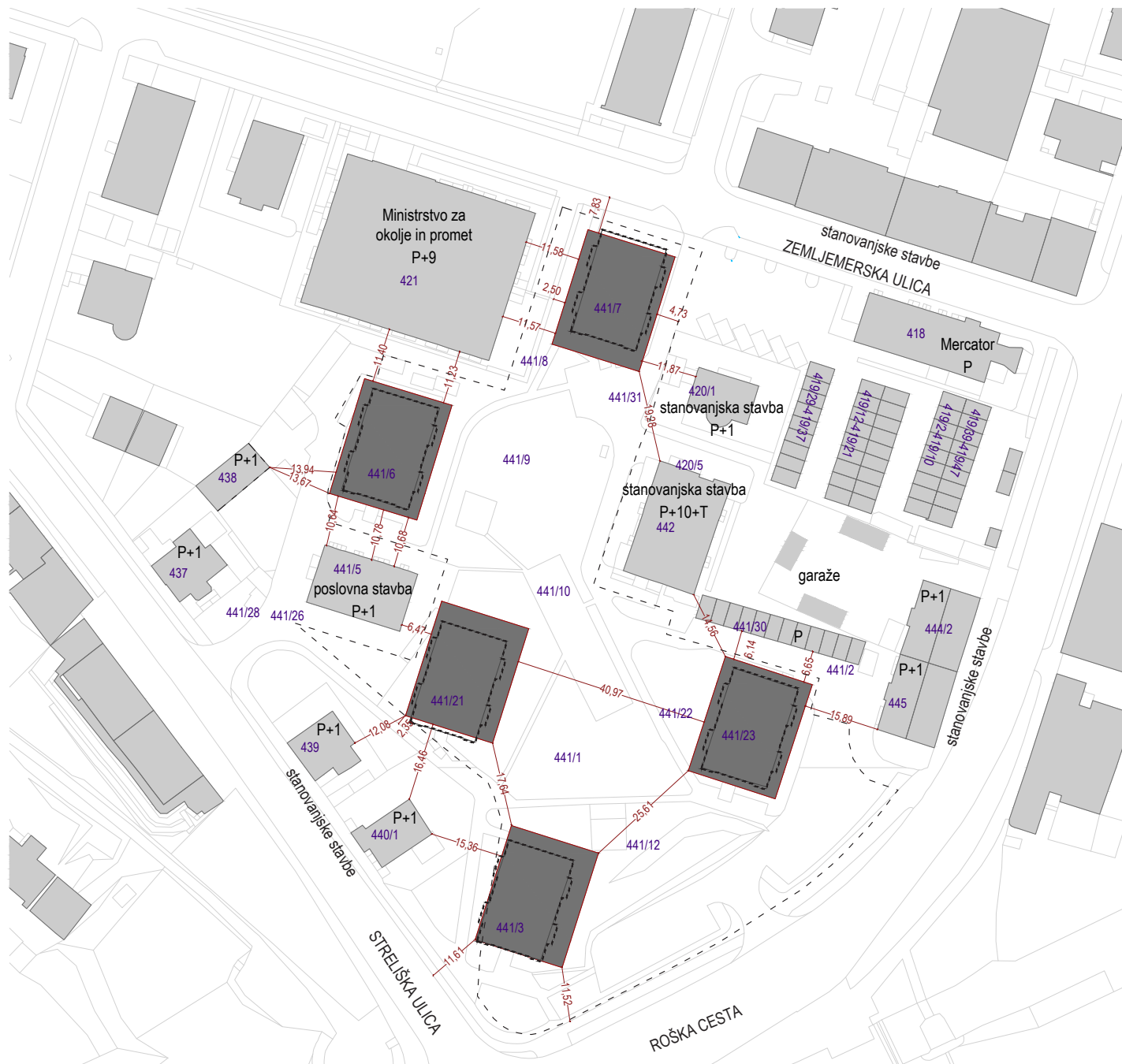


NADOMESTNA NOVOGRADNJA ZASNOVA

Nadomestne novogradnje ohranjajo urbanistično umestitev stolpnic in njihove osnovne lastnosti: število nadstropij, število stanovanj in njihovo razporeditev. Nove stolpnice bodo torej tudi v primeru nadomestne novogradnje postavljene na istih mestih kot obstoječe stavbe, kar pomeni, da jih bo potrebno najprej porušiti in potem graditi na novo, stanovalci pa bodo ves ta čas morali živeti na nadomestnih lokacijah.

Preizkušena je bila tudi možnost, da novogradnja ni na istem mestu, pri čemer bi med gradnjo nove stavbe stanovalci še naprej živeli v stari, po zaključku gradnje bi se preselili in šele potem bi porušili staro stavbo. Takšna rešitev bi zmanjšala stroške nadomestnih stanovanj in dodatnih selitev, vendar pa iz urbanističnih razlogov ni možna - za dodatne stolpnice v naseljih ni prostora. Možnost, da bi novogradnja bila povsem drugačnega tipa, kot so obstoječe stolpnice, na primer ena sama stavba v obliki daljše lamele, ki bi nadomestila vsa stanovanja v treh ali petih blokih naselja, ni bila obravnavana.

Pri načrtovanju novih stanovanj je bilo glavno vodilo zadovoljstvo lastnikov s funkcionalno razporeditvijo prostorov in želja, da se ohrani njihova tlorisna zasnova. Obstoječi tlorisi so bili modificirani na način, da ustrezajo današnjim standardom. Stolpnice so se posledično tlorisno nekoliko povečale. V načrtovanju podobe nadomestne gradnje je bila želja narediti vizualno sodoben objekt, ki zgolj v določenih detajlih ohranja reminiscenco na star objekt.



A2 STRELIŠKA ULICA



OPOMBA

Urbanistično poročilo je podrobneje prikazano v zvezku A.9

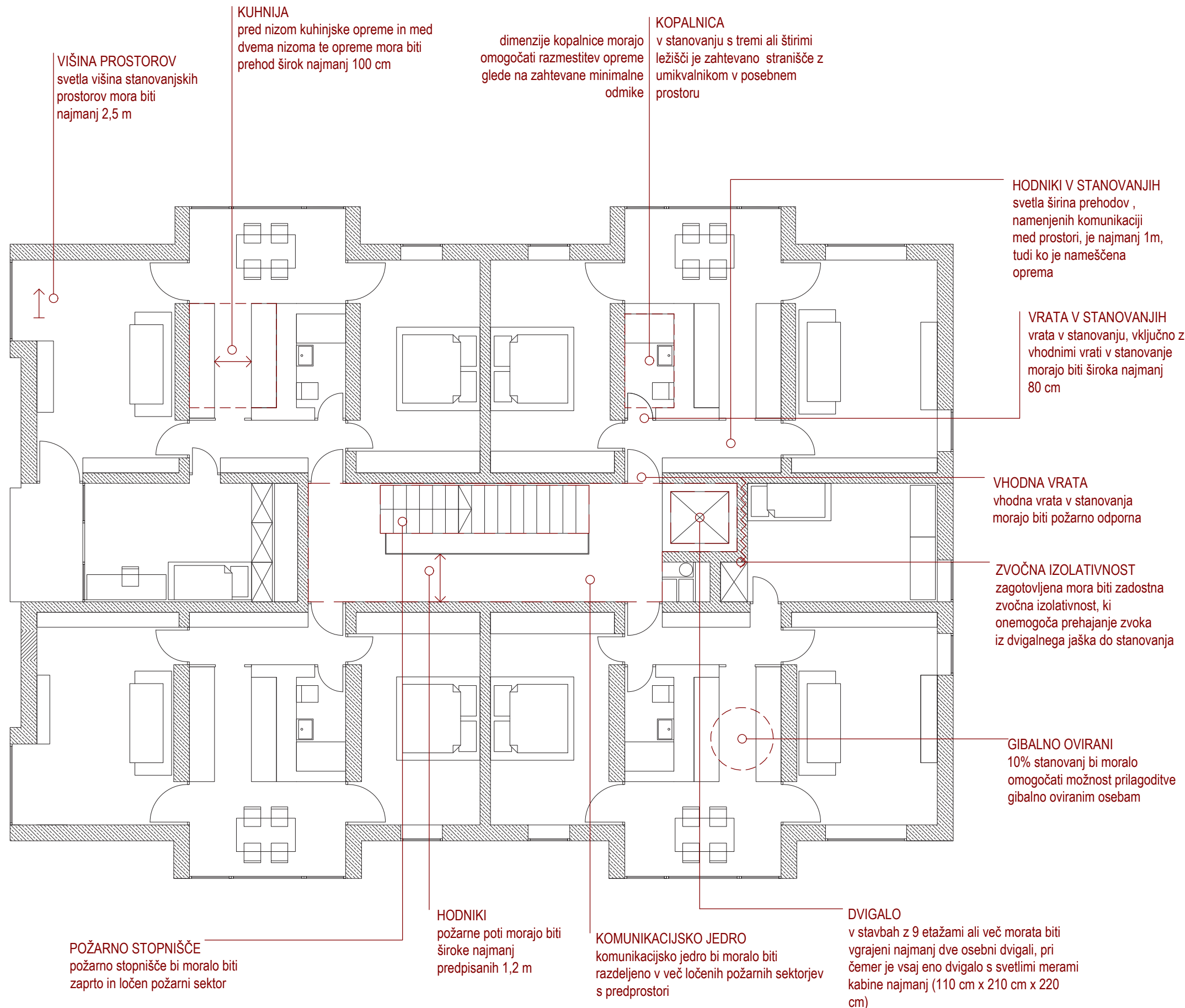
NADOMESTNA NOVOGRADNJA ANALIZA OBSTOJEČEGA TLOORISA s stališča današnjih standardov

Arnautovičevi stanovanjski tlorisi s centralnim sanitarnim jedrom veljajo za ene lepših tlorisov večstanovanjske gradnje pri nas in njihovo funkcionalno zasnovo smo želeli v čim večji meri ohraniti. Ker pa pri nadomestnih gradnjah formalno gre za klasične novogradnje, je te tlorise bilo potrebno prilagoditi današnjim standardom in pravilnikom.

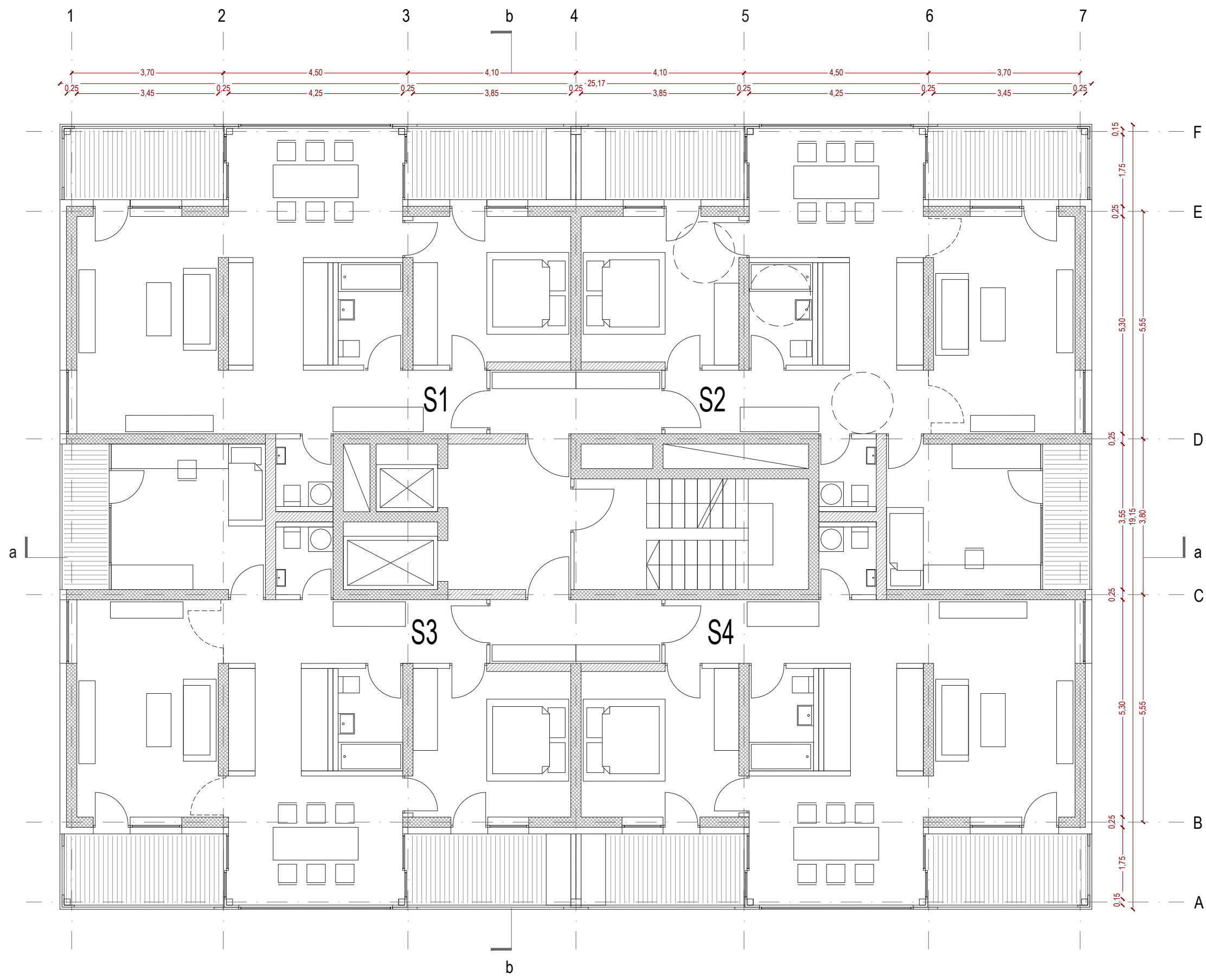
Največji delež sprememb gre na račun centralnega vertikalnega jedra, ki v obstoječih stolpnica predstavlja enoten prostor z odprtim stopniščem, majhnim dvigalom in neposrednimi vhodi v stanovanja. Po današnjih standardih, uporabljeni so bili za naš primer najugodnejši nemški predpisi, mora biti stopnišče v svojem požarno ločenem jašku, dvigali morata biti dve, vsaj eno z globino minimalno 2.1m, predprostor dvigal pa biti ločen od predprostora pred stanovanji.

Opisane rešitve veljajo ob uporabi nemške smernice: Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern – MHHR, kar je skladno z našo zakonodajo. Možna je tudi uporaba drugačnih smernic, pri katerih bi bile projektne rešitve drugačne.

Znotraj stanovanja je potrebnih sprememb manj. V večjih stanovanjih je zahtevano ločeno stranišče, dimenzije vrat in opreme, prostor za omare in podobno, so večji, del stanovanj v bloku pa mora biti prilagojenih za uporabo invalidov. V novih stanovanjih pa je danes pričakovani tudi zunanji prostor - balkon oziroma terasa.



NADOMESTNA NOVOGRADNJA
TLORIS TIPIČNE ETAŽE



POVRŠINE	NOTRANJE	ZUNANJE	SKUPAJ
stanovanje S1	82.34 m ²	19.18 m ²	101.52 m ²
stanovanje S2	69.00 m ²	14.50 m ²	83.50 m ²
stanovanje S3	69.00 m ²	14.50 m ²	83.50 m ²
stanovanje S4	82.34 m ²	19.18 m ²	101.52 m ²

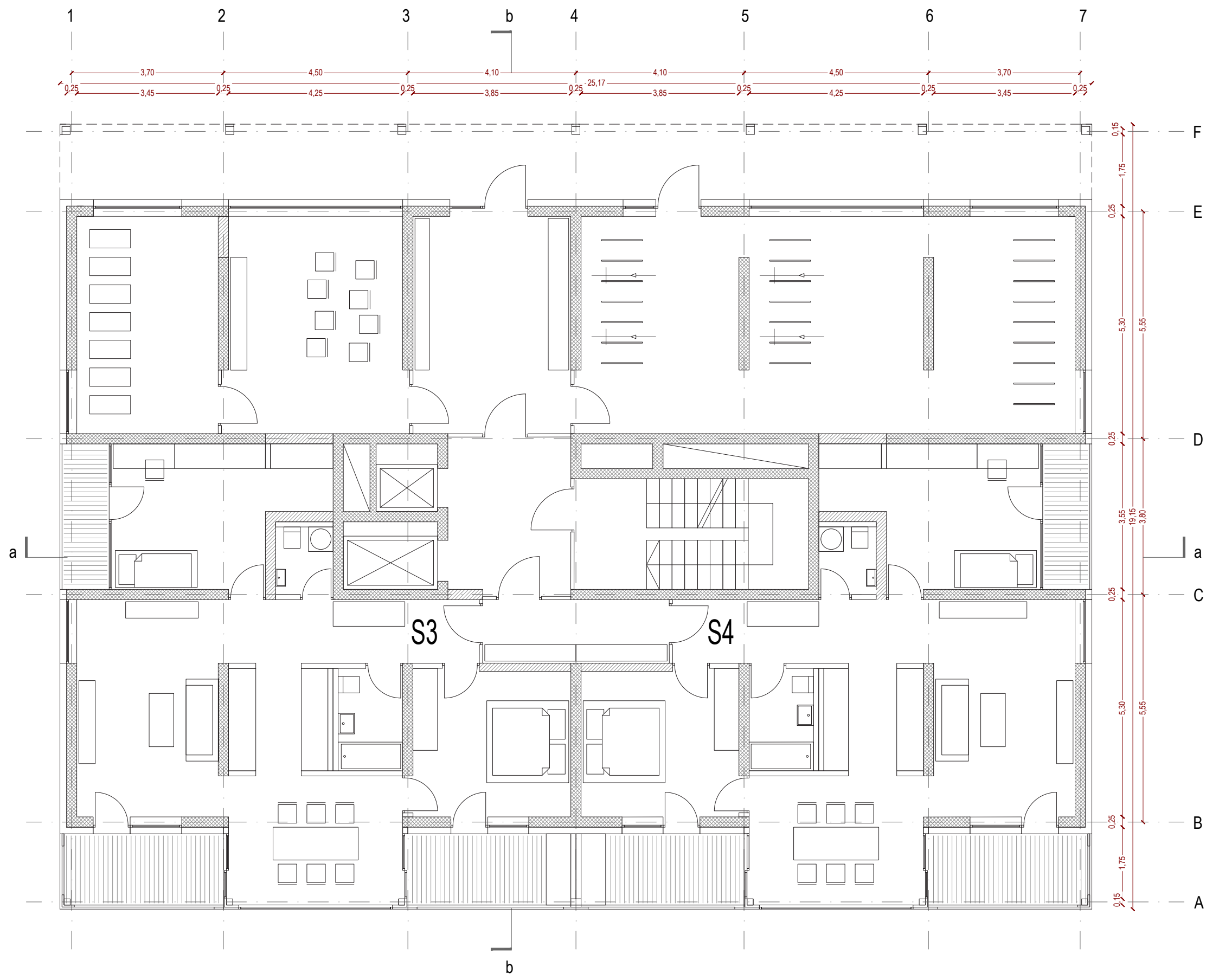
SITUACIJA

LEGENDA

- beton
- armiran beton
- opečni zidovi
- predelne stene

INVESTITOR	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana	REŠITEV
PROJEKTANT	STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana	NOVOGRADNJA
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT	TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A	MERILO
TIP OBJEKTA		1:100
VRSTA PROJEKTNE DOK.	ŠT. MAPE	MAPA
IDZ	01	NAČRT ARHITEKTURE
ŠTEVILKA NAČRTA	DATUM	
180411-IDZ-A	OKTOBER 2019	

NOVOGRADNJA
TLORIS PRITLIČJA



POVRŠINE	NOTRANJE	ZUNANJE	SKUPAJ
stanovanje S1	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00 m ²
stanovanje S2	82.34 m ²	19.18 m ²	101.52 m ²
stanovanje S3	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00 m ²
stanovanje S4	82.34 m ²	19.18 m ²	101.52 m ²

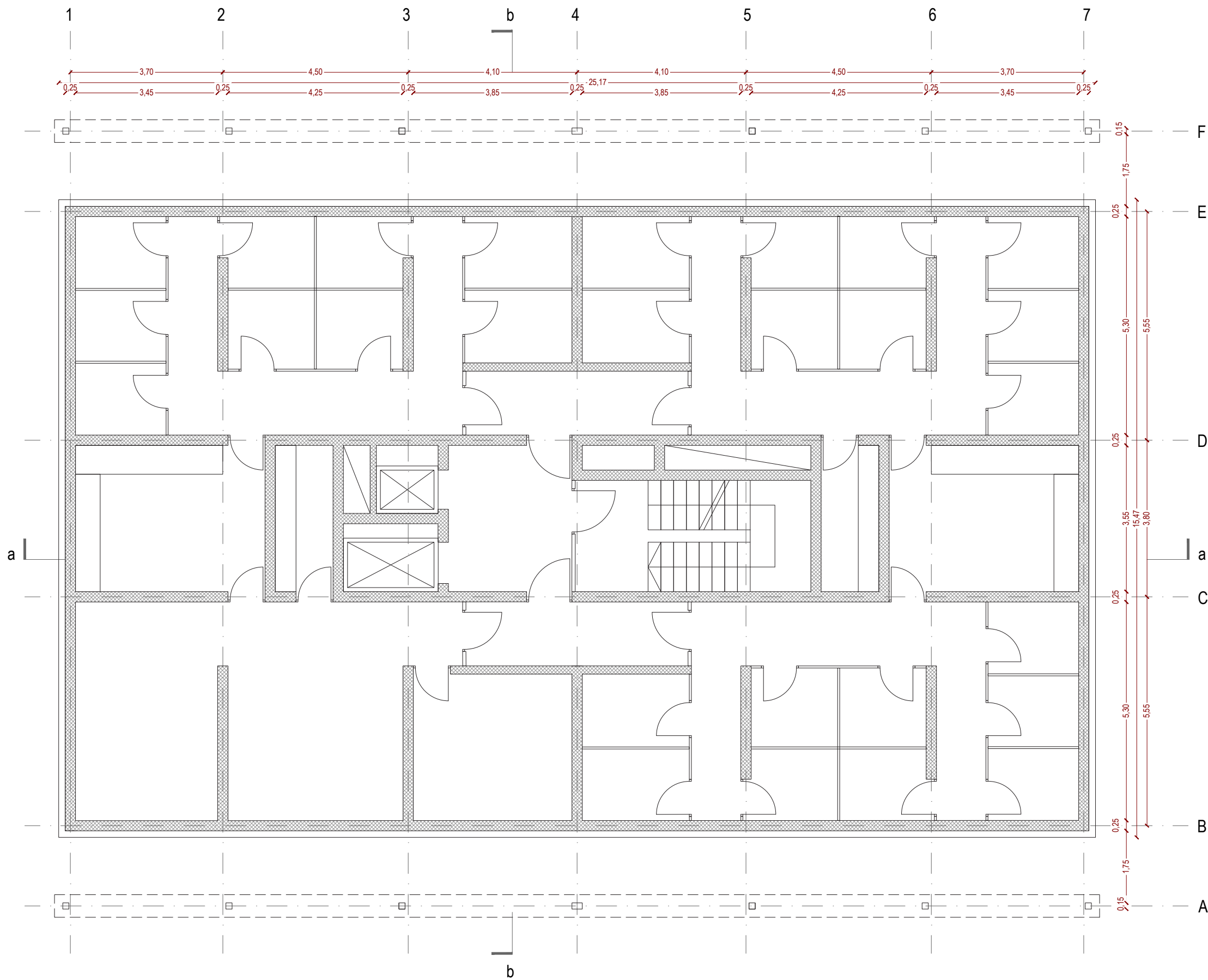
SITUACIJA

LEGENDA

- beton
- armiran beton
- opečni zidovi
- predelne stene

INVESTITOR	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana	REŠITEV
PROJEKTANT	STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana	NOVOGRADNJA
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT	TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A	MERILO
TIP OBJEKTA		1:100
A		PRITLIČJE
RISBA		MAPA
VRSTA PROJEKTNE DOK.	ŠT. MAPE	NAČRT ARHITEKTURE
IDZ	01	
ŠTEVILKA NAČRTA	DATUM	
180411-IDZ-A	OKTOBER 2019	

NADOMESTNA NOVOGRADNJA
TLORIS KLETI



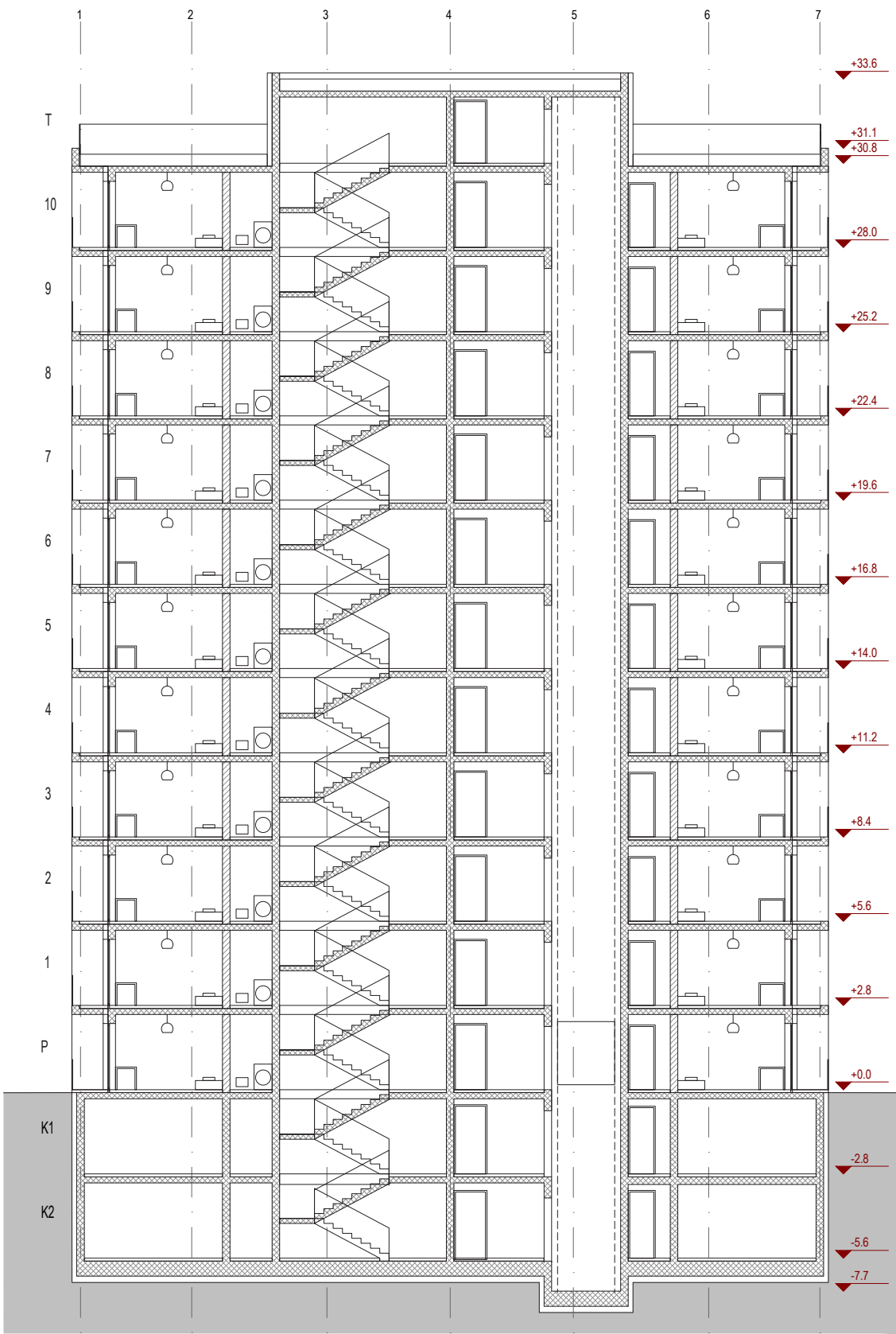
SITUACIJA

LEGENDA

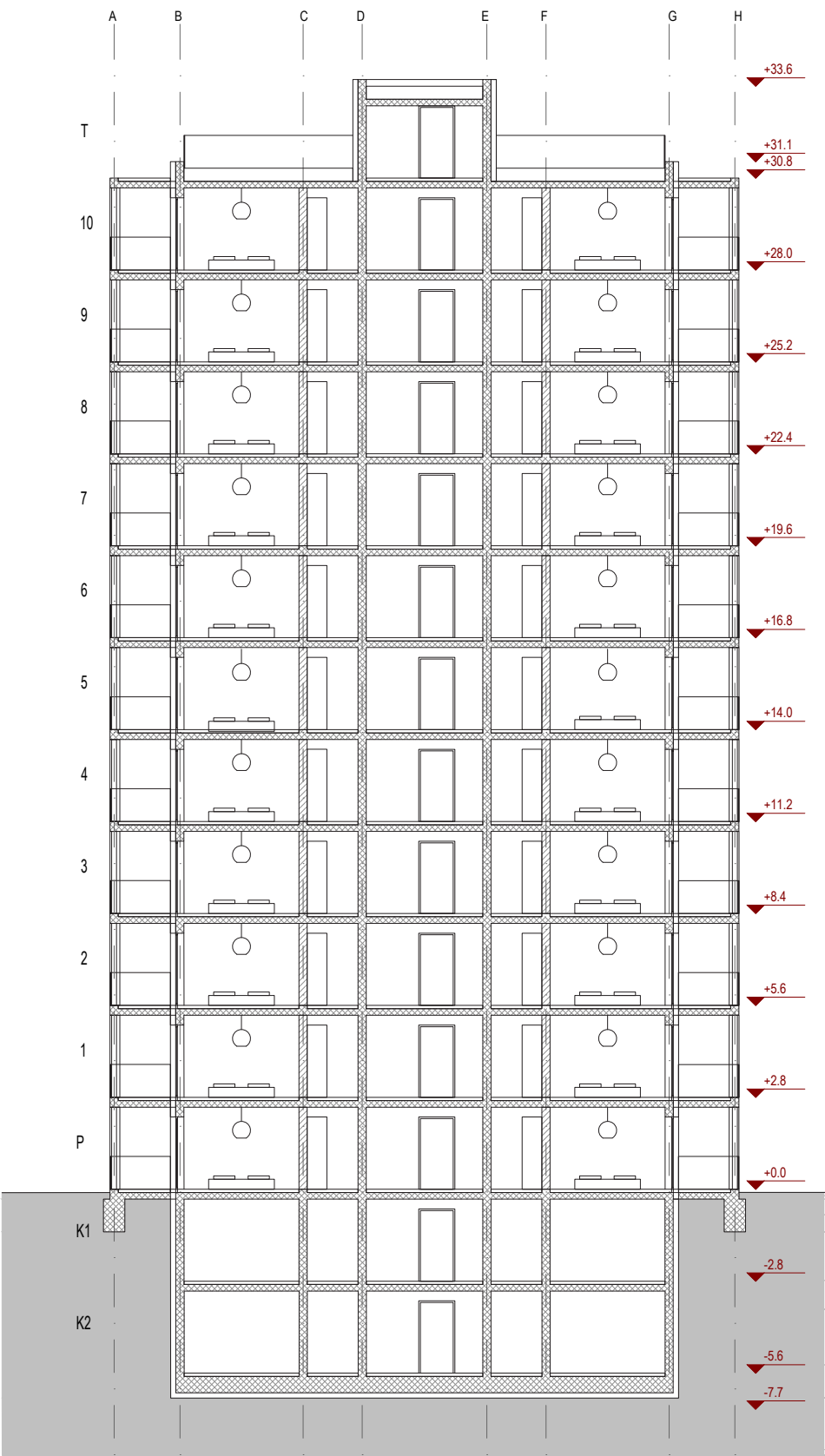
- beton
- armiran beton
- opečni zidovi
- predelne stene

INVESTITOR			REŠITEV
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			NOVOGRADNJA
PROJEKTANT			MERILO
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana			1:100
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT			MAPA
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A			NAČRT ARHITEKTURE
TIP OBJEKTA			
A			
VRSTA PROJEKTNE DOK.			
IDZ			
ŠTEVILKA NAČRTA			
180411-IDZ-A			
ŠT. MAPE			
01			
DATUM			
OKTOBER 2019			

NADOMESTNA NOVOGRADNJA
PREREZA



PREČNI PREREZ



VZDOLŽNI PREREZ

LEGENDA

- beton
- armiran beton
- opečni zidovi
- predelne stene

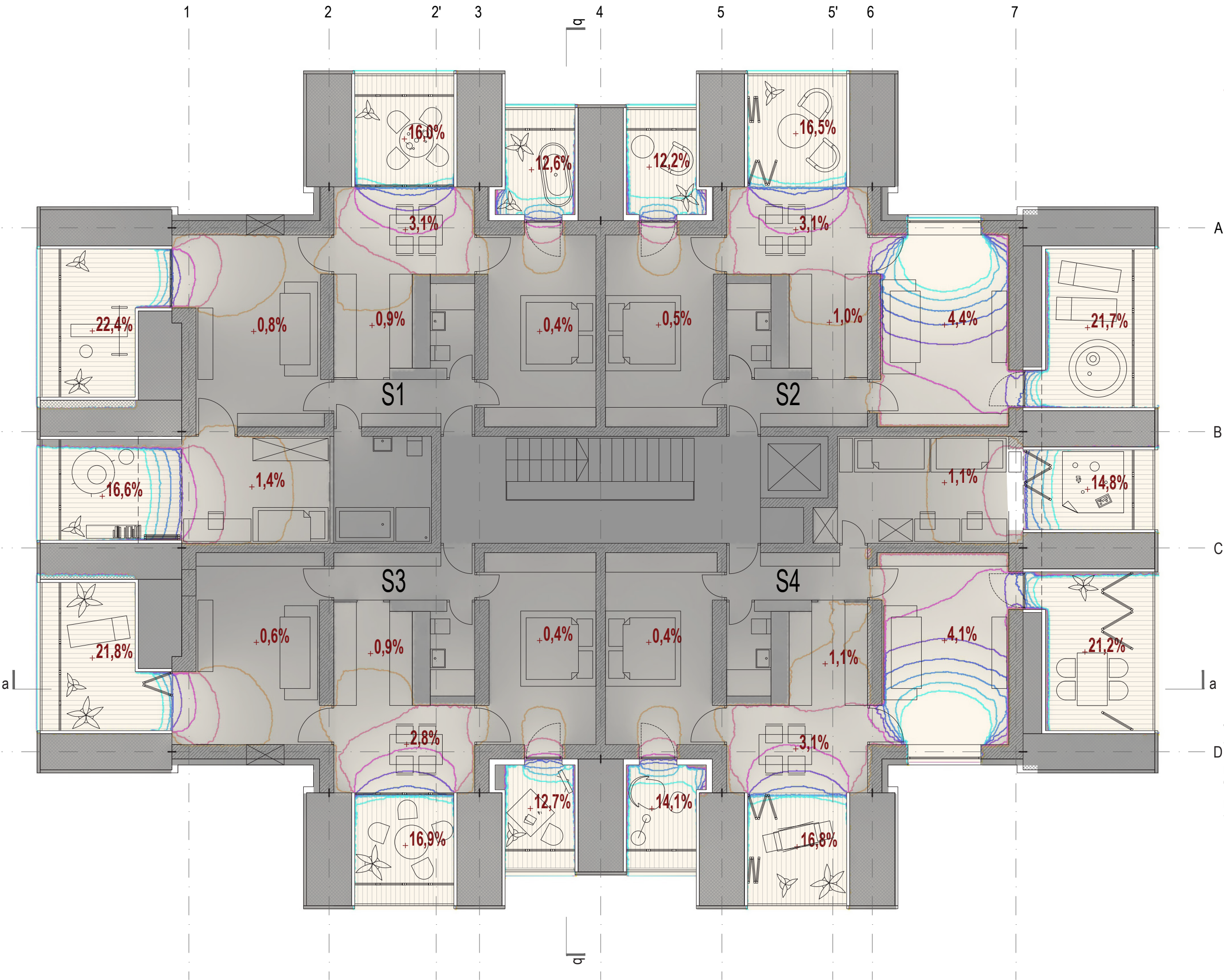
INVESTITOR			REŠITEV
MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana			NOVOGRADNJA
PROJEKTANT			MERILO
STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o., Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana			1:200
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA IN ODGOVORNI PROJEKTANT			MAPA
TOMAŽ KRIŠTOF, u.d.i.a., ZAPS 1444-A			NAČRT ARHITEKTURE
TIP OBJEKTA			
A			
RISBA			
PREREZA			
VRSTA PROJEKTNE DOK.	ŠT. MAPE		
IDZ	01		
ŠTEVILKA NAČRTA	DATUM		
180411-IDZ-A	OKTOBER 2019		

NARAVNA OSVETLJENOST STANOVANJ

NARAVNA OSVETLJENOST STANOVANJ
OBSTOJEČE STANJE



NARAVNA OSVETLJENOST STANOVANJ
ZUNANJA UTRDITEV



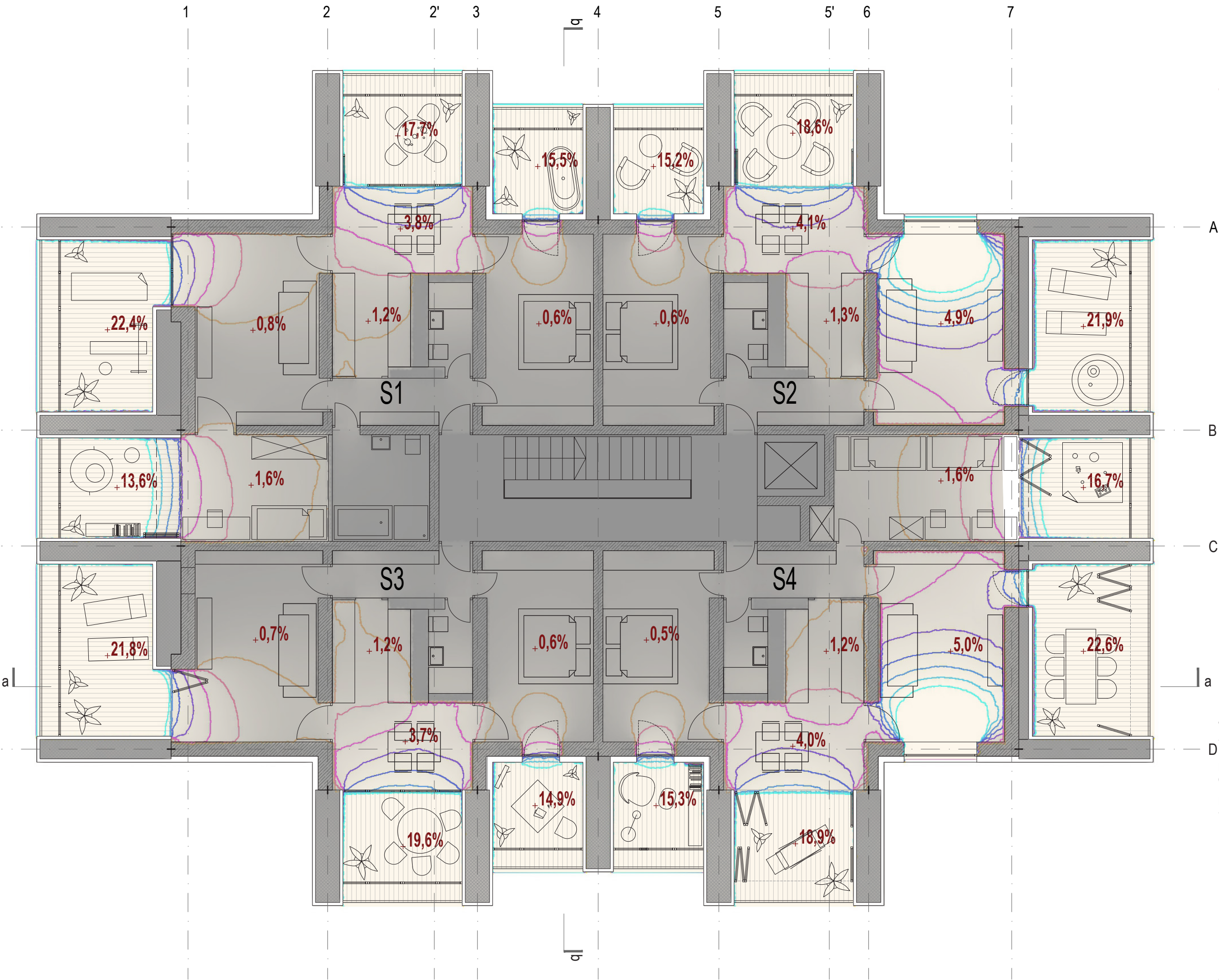
TIPIČNA ETAŽA - NARAVNA OSVETLJENOST (KDS)

D KOLIČNIK DNEVNE SVETLOBE – KDS (%)
Prikazuje procentualno razmerje med notranjo in zunanjo osvetljenostjo pri enakomerno oblačnem nebu.

Meri se povprečna vrednost ali sredinska točka v prostorih.

>7%	8,00
Zelo dobra osvetljenost. Potrebna so senčila zaradi morebitnega bleščanja.	7,00
	6,00
	5,00
2%-7%	4,00
Dobra osvetljenost.	3,00
	2,00
<2%	1,00
Slaba osvetljenost. Potrebna je dodatna umetna razsvetljava.	

NARAVNA OSVETLJENOST STANOVANJ
ZUNANJA UTRDITEV



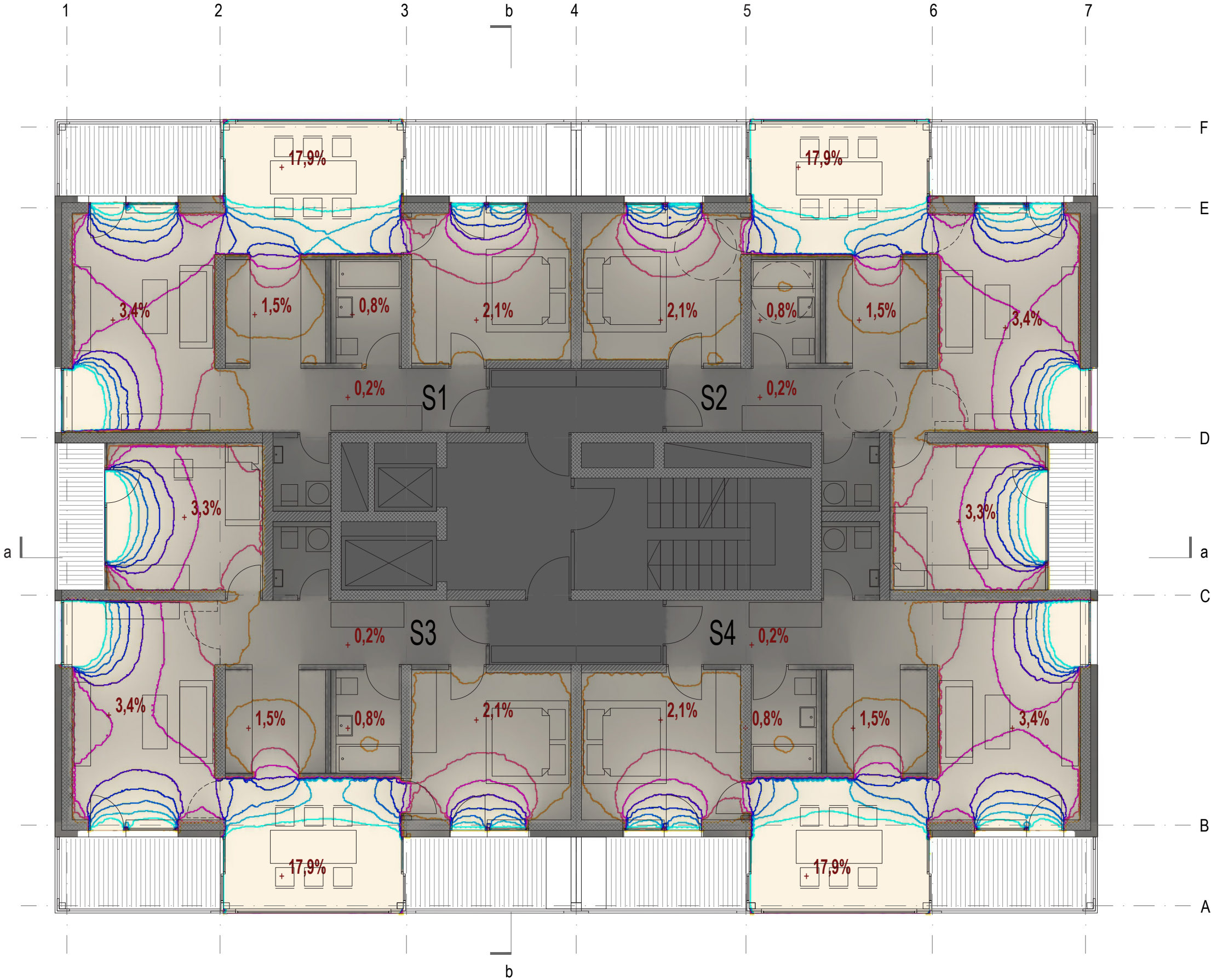
TIPIČNA ETAŽA - NARAVNA OSVETLJENOST (KDS)

D KOLIČNIK DNEVNE SVETLOBE – KDS (%)
Prikazuje procentualno razmerje med notranjo in zunanjo osvetljenostjo pri enakomerno oblačnem nebu.

Meri se povprečna vrednost ali sredinska točka v prostorih.

>7%	Zelo dobra osvetljenost. Potrebna so senčila zaradi morebitnega bleščanja.	8,00
		7,00
		6,00
		5,00
2%-7%	Dobra osvetljenost.	4,00
		3,00
<2%	Slaba osvetljenost. Potrebna je dodatna umetna razsvetljava.	2,00
		1,00

NARAVNA OSVETLJENOST STANOVANJ
NADOMESTNA NOVOGRADNJA



TIPIČNA ETAŽA - NARAVNA OSVETLJENOST (KDS)

KOLIČNIK DNEVNE SVETLOBE – KDS (%)
Prikazuje procentualno razmerje med notranjo in zunanjo osvetljenostjo pri enakomerno oblačnem nebu.

Meri se povprečna vrednost ali sredinska točka v prostorih.

>7%	8,00
Zelo dobra osvetljenost. Potrebna so senčila zaradi morebitnega bleščanja.	7,00
	6,00
	5,00
2%-7%	4,00
Dobra osvetljenost.	3,00
	2,00
<2%	1,00
Slaba osvetljenost. Potrebna je dodatna umetna razsvetljava.	

št. projekta: +180411

ime projekta: **Protipotresne rešitve za 15 stolpnic v Ljubljani**

naročnik: MOL

tip: ARHITEKTURNE REŠITVE ZA STOLPNICE TIPA A

arhitektura: TOMAŽ KRIŠTOF, uni. dipl. ing. arh.
ŠPELA ZORE, uni. dipl. ing. arh.
ANDRAŽ HROVAT, abs. arh.
TAJA DEŽMAN, mag. ing. arh.

sodelavka: EVA SEVŠEK, štud. arh.

ocena stroškov: ERVIN RUPENA, grad. teh.

ocena vrednosti: NACE ŠKODA, inž. mm.

gradbena fizika: MIHA LOKAR, univ. dipl. inž. grad.

kraj in datum: LJUBLJANA, OKTOBER 2019

Vse pravice pridržane v skladu z zakonom o avtorskih pravicah
(ZASP, Ur.l. RS, št. 21/1995).

studiokrištof

STUDIO KRIŠTOF ARHITEKTI d.o.o.
Rimska cesta 20, 1000 Ljubljana

+386 / 1 620 85 78
+386 / 41 827 114

office@studiokristof.com
www.studiokristof.com