

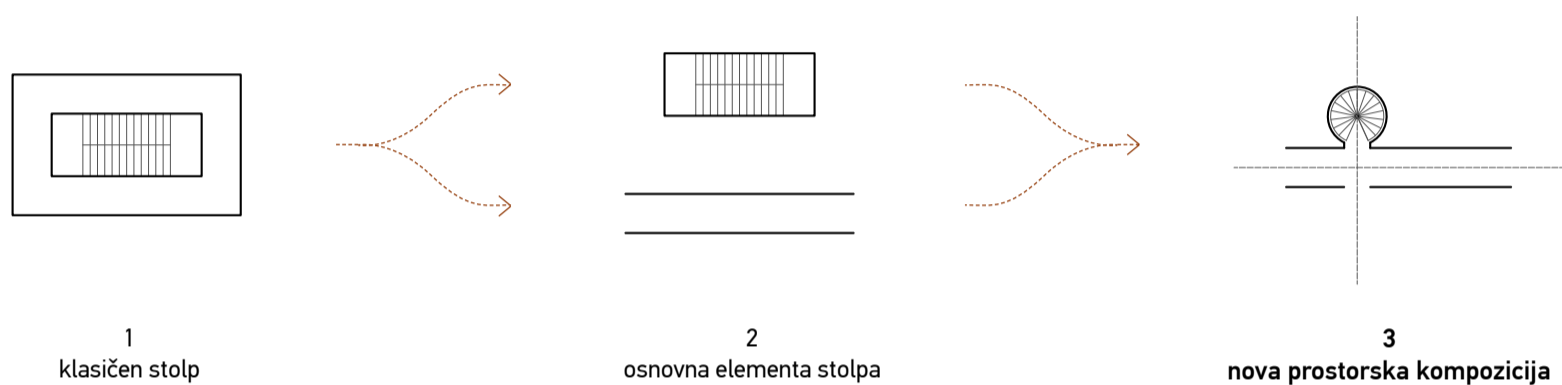
**RAZGLEDNI STOLP BOVLJEK**





pogled na razgledni stolp iz gozda





## KAJ JE RAZGLEDNI STOLP?

**Razgledni stolp se prične na gozdnih tleh, zaključí pa na nebu.**

Razgledni stolp tvorita dva elementa – razgledni podesti in stopnišče, ki jih povezuje. Ob študijah že postavljenih stolpov, kmalu postane jasno, da je glavna arhitekturna naloga ravno v kompoziciji teh dveh elementov. Večina razglednih stolpov stopnice umešča v sredino, podeste koristi za vmesne poglede, na vrhu stolpa pa dodaja razširjeno ploščad, ki omogoča pogled na vse strani neba. Najbolj osnovni stolp bi tako lahko tvorile zgolj stopnice s podesti.

Koncept razglednega stolpa je v jasni členitvi obeh omenjenih elementov in njuni postavitvi v novo kompozicijo, ki odgovori na funkcionalne, arhitekturne, krajinske in konstrukcijske zahteve. V kolikor jih uspe objekt združiti v eni potezi (kar je za tako majhen projekt skoraj nujno), ga lahko smatramo za dobro arhitekturno delo.

Osnova stolpa je volumen z razglednimi podesti, ki se postopoma širijo po prerezu. Pogledi so usmerjeni vzdolž stranic volumna v gozd. Pravokotno na osnovni volumen se umešča krožno stopnišče, ki v kompozicijo vpelje še prečno smer. V prečni smeri je postavljen vhod v stolp na nivoju gozdnega parterja. Pritlični podest postane presečišče obeh smeri in dveh elementov. Prečna smer se nato nadaljuje v vertikalni dvig stopnišča, prečne smeri so v pogledih z vsake ploščadi. Obe smeri se zopet združita na najvišjem podestu, kjer pogled ni več usmerjen, temveč je odprt na vse strani neba.

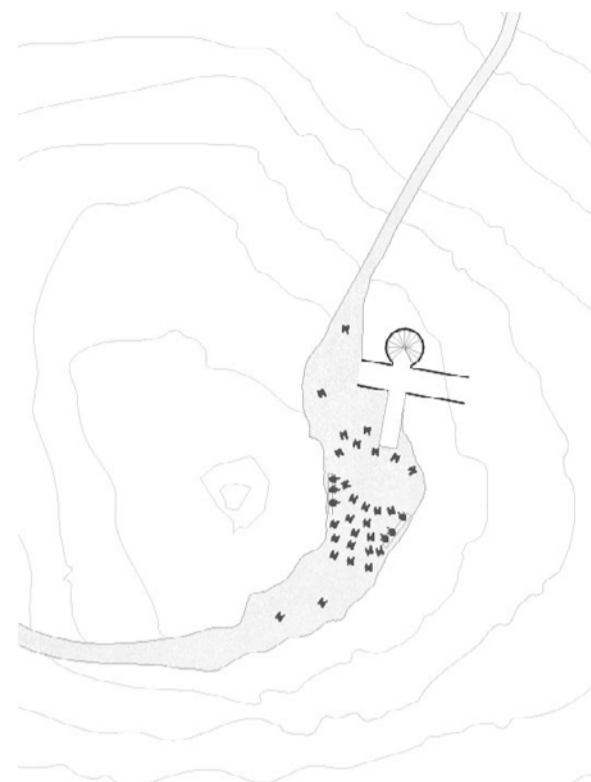
Presečišče, ki je v pritličju pomenilo vhod v stolp in začetek izkustvene poti obiskovalca, se zaključí na vrhu, kjer se pogled končno odpre v daljavo. Razgledni stolp se prične na gozdnih tleh, zaključí pa na nebu.



vpetost v teren in dostopne poti



razporeditev elementov



jasa pred stolpom

## UMESTITEV V POKRAJINO GOZDA

*V gozdovih je nekaj pretresljivega. Ne pretresejo me le njihova temna in dosledna tišina, globoke sence, cerkveno veličanstvo in častljiva drža. Pretresljiva je življenjska sila, s katero velik gozd izraža moč sveta. (Sandor Marai, O velikih gozdovih in borovcih)*

V gozd lahko vstopamo zgolj s spoštovanjem do krhke krajine, ki je nastajala in se spreminjala prek tisočletij. Postavitev stolpa ne dojemamo zgolj kot arhitekturno-krajinsko gesto, temveč tudi kot etično dejanje. Njegova postavitev je namenjena večni človekovi želji, da bi videl onkraj svojih fizičnih zmožnosti, da bi videl dlje. Človek, ki je bitje tal, se lahko tako povzpne nad krošnje in pogled kot ptica usmeri na okoliško krajino. Ko jo zaobjame s pogledom, se zave, da so kraji bližji kot se zdijo sicer, da je krajina povezan organizem, razume topografijo terena, ki ga je prehodil, se orientira v prostoru in se poveže s kraji v daljavi. Svet postane bližji.

Pri oblikovanju razglednega stolpa so nas vodili spomini na gozd, trenutki miru in odmika, ki smo jih sami preživel v njem. Do gozda gojimo poseben odnos. Zato menimo, da je izbor mesta za postavitev razglednega stolpa prvo ključno dejanje, v katerem se stolp sreča z gozdom. Stolp je postavljen na lokacijo, kot je bilo predvideno v natečajnem gradivu, z upoštevanjem 4m odmika od parcelne meje.

Osrednji volumen stolpa, z razglednimi podesti, je postavljen v padajoči teren. Konstrukcija in fasada se terenu prilagajata, topografija terena se izriše na fasadi. Postavitev osrednjega volumna zariše poglede na segmente gozda, od gozdnih tal do vrha krošnje in poudari vertikalnost gozda, ki se v pogledu na celoten gozd sicer izgubi.

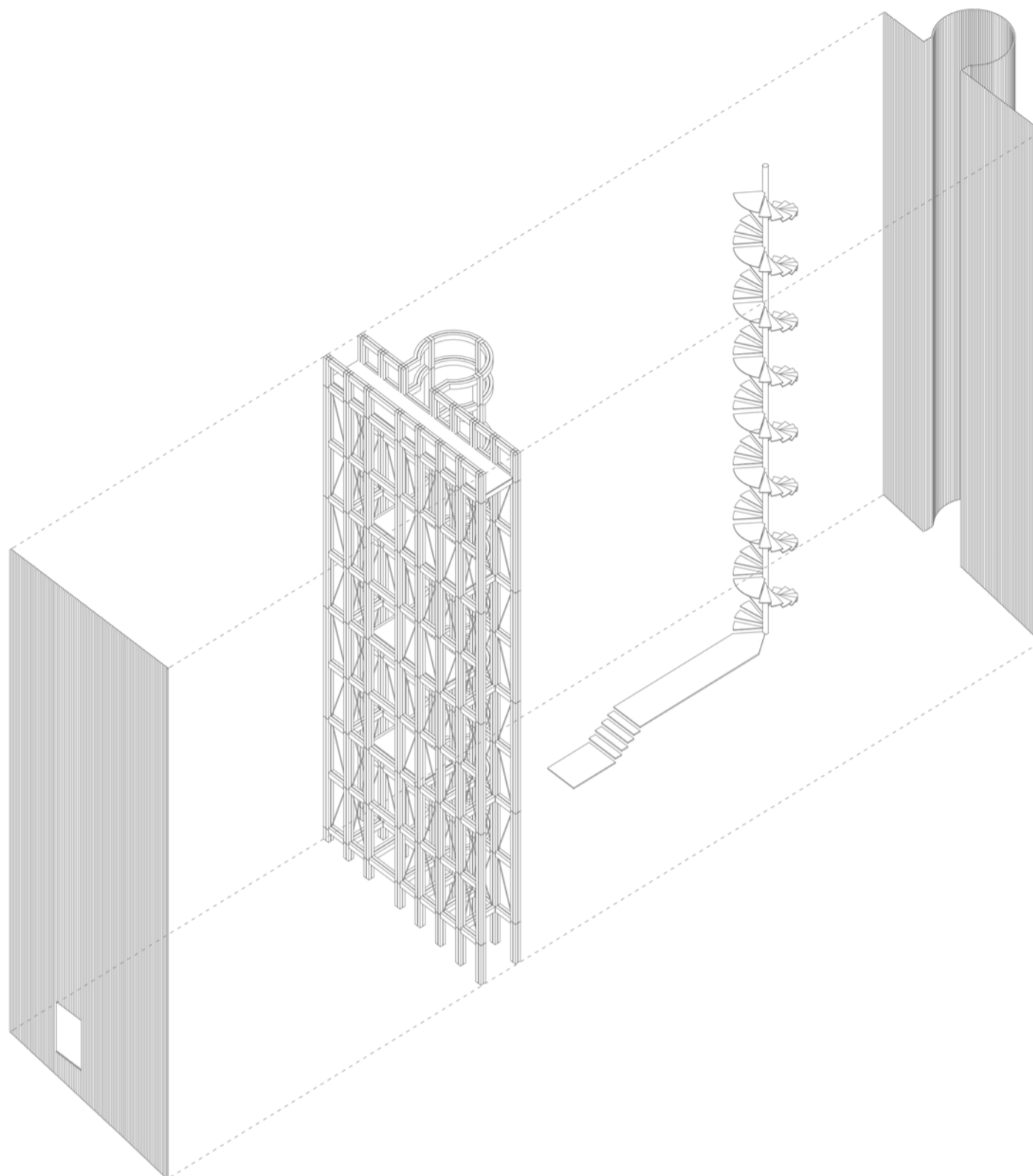
Razgledni stolp je postavljen tik pod vrh hriba Bovljek, na presečišču različnih gozdnih poti, ki vodijo na vrh. Gozdne poti se iztečejo na razširjeno jaso pred stolpom, stolp pa je pomaknjen na njen rob in med gosto posejano drevje. Z eno stranico se vpenja na pot, nato pa se spusti po terenu v gozd. Z jase do stolpa vodi manjše število stopnic, ki so vmesnik med krajino in objektom in obiskovalca pripravijo na vstop.

Jasa pred stolpom se uredi z minimalnimi posegi – z odstranjevanjem čim manjšega števila kamenja, podrastja in dreves. Na jaso in v gozd se postavi lesene elemente za sedenje (preprosto obdelana debla). Navidezno razpršena postavitev sledi konfiguraciji terena, umestitev v različne segmente gozda pa omogoča družabnejšo ali individualnejšo rabo.

Servisni objekt je umeščen jugovzhodno, na nivo, ki je nižji od jase, med drevje, ki ga v čim večji meri skrrije v gozdu.

Postavitev namerno ni geometrijsko določena, temveč sledi topografiji terena in krajini gozda, ki šele osmisli na videz nepovezane ureditve.





## ARHITEKTURNA IN KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA STOLPA

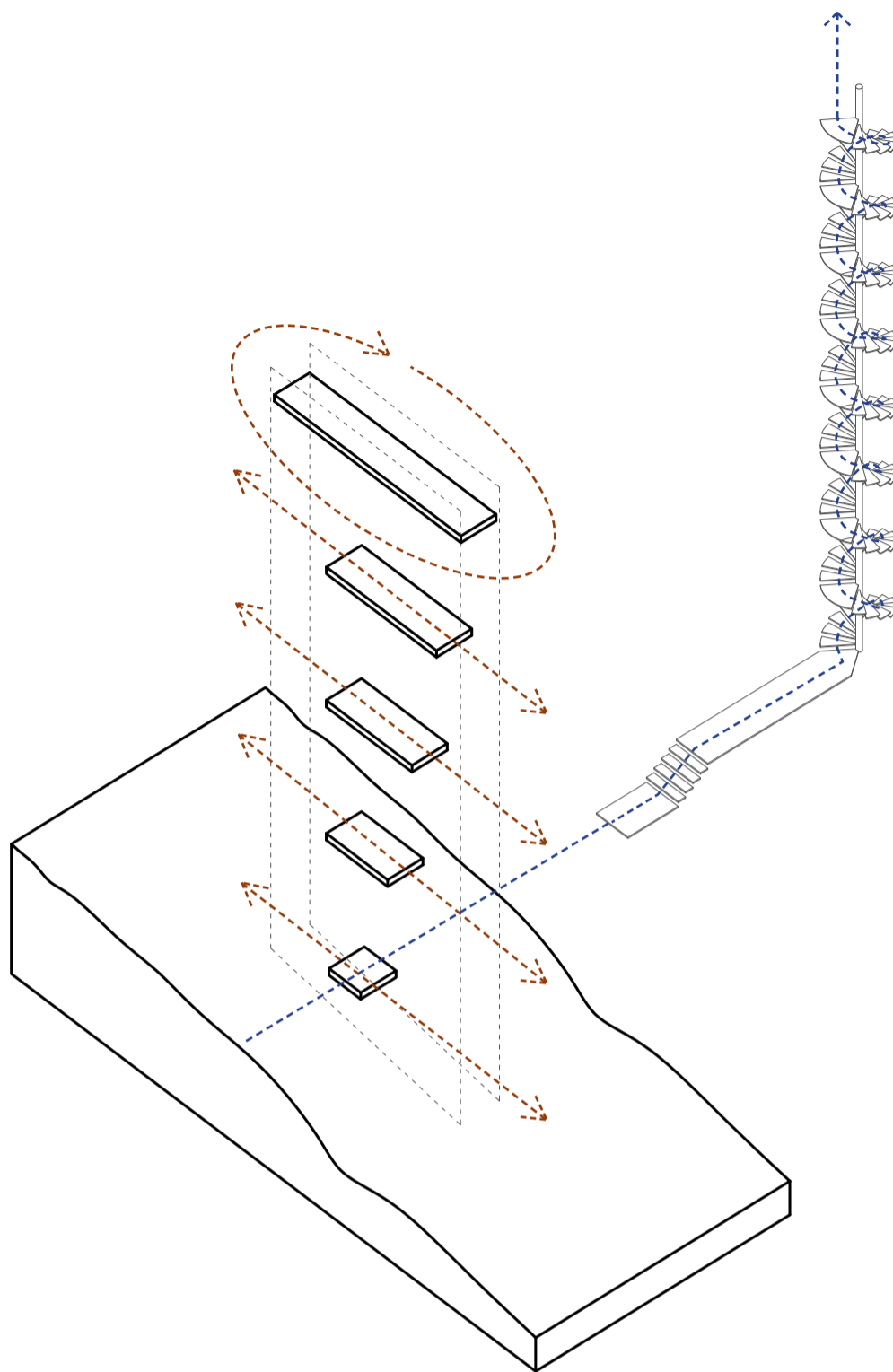
Razgledni stolp je v enaki meri arhitekturna in konstrukcijska naloga. Pri tem je stolp mogoče primerjati z mostom. Pri oblikovanju stolpa smo zato zasledovali spojitev arhitekture in konstrukcije v jasno celoto.

Osrednji del stolpa je sestavljen iz lesene konstrukcije, katere presek je zaradi racionalne in hitrejše izvedbe poenoten. Skelet je zasnovan na enotnem konstrukcijskem rastru (z izjemo vhodnega dela, ki je širši). Lesena konstrukcija zaobjame oba glavna elementna stolpa – razgledni volumen in stopnišče – konstrukcija je podrobneje opisana v poglavju o konstrukcijski zasnovi. Med osnovni skelet stolpa so nameščeni leseni podesti, ki se po prerezu postopoma širijo do najvišjega, ki obsega celotno tlorisno površino. Podesti so leseni in se nalagajo in sidrajo v osnovno leseno konstrukcijo. Podesti so zaključeni z ograjami primernih višin.

V krožni del lesene konstrukcije je umeščeno kovinsko stopnišče. Stopnice se sestavljajo po segmentih, osrednji kovinski steber se temelji. Jekleno stopnišče je prek podestov povezano z osnovno konstrukcijo. Stopnišče v konstrukcijskem pomenu dodatno stabilizira sicer vitek in visok volumen z razglednimi podesti. Širina posamezne stopnice je 105cm, globina stopnice na zunanjem robu je 44cm, kar omogoča udobno dviganje in spuščanje obiskovalcev. Na stopnišču se predvidi tudi ročaj za pomoč ob hoji.

Konstrukcijska zasnova ostaja v notranjosti stolpa vidna. Z zunanje strani konstrukcijo ovije opna, sestavljena iz lesenih moralov, ki obe zunanji površini poenoti. Les je neobdelan in postopoma dobi patino, ki je barvno blizu odtenkom drevesnih debel in vej.

Posamezni leseni morali so v vertikale postavljeni z razmaki. S konstrukcijskega vidika se s tem zmanjša vpliv vetra, z izkustvenega pa se dopusti poglede na gozd, predvsem ob vstopanju v stolp in s stopnišča.



### NOTRANJI USTROJ RAZGLEDNEGA STOLPA

V kolikor v mislih odstranimo fasado in konstrukcijo razglednega stolpa, lahko preberemo notranjo, prostorsko zasnovo stolpa.

Razgledni volumen je ozek in visok prostor, v katerega so umeščeni razgledni podesti, ki so usmerjeni v posamezne dele gozda. Z dvigovanjem po stolpu se podesti postopoma širijo proti gozdu, vse do najvišjega razglednega podesta, ki obsega že celoten tloris. Podesti so ozki in namenoma usmerjeni preko ozkih stranic v gozd. Vsak podest je namenjen tistemu elementu gozda, ki se pojavi na višini podesta. Elementi si od spodaj navzgor sledijo v naslednjem vrstnem redu: gozdna tla in korenine, deblo, veje, krošnja. Posamezne teme se lahko predstavi tudi na informativnih tablah ob posameznih podestih. Če so vmesni podesti namenjeni usmerjenim pogledom na gozd, je zadnji podest, ki že sega preko višine dreves, namenjen 360 stopinjskem in neoviranemu pogledu na pokrajino. Neoviran pogled je tudi posledica ločitve razglednega volumna od stopnišča.

Stopnišče je element, ki se na razgledni volumen priključuje prečno. Vhod nanj je z jase pred stolpom. Na jasi se prične pot z zunanjimi stopnicami, ki obiskovalca pripravijo na vstop v stolp. Ločeno stopnišče omogoča postanke na vmesnih podestih ali neposreden dostop do najvišjega podesta. Razgledni podesti so ločeni od dvigovanja in spuščanja obiskovalcev po stopnišču, zato se obiskovalci lahko v miru posvetijo razgledom na gozd in pokrajino.

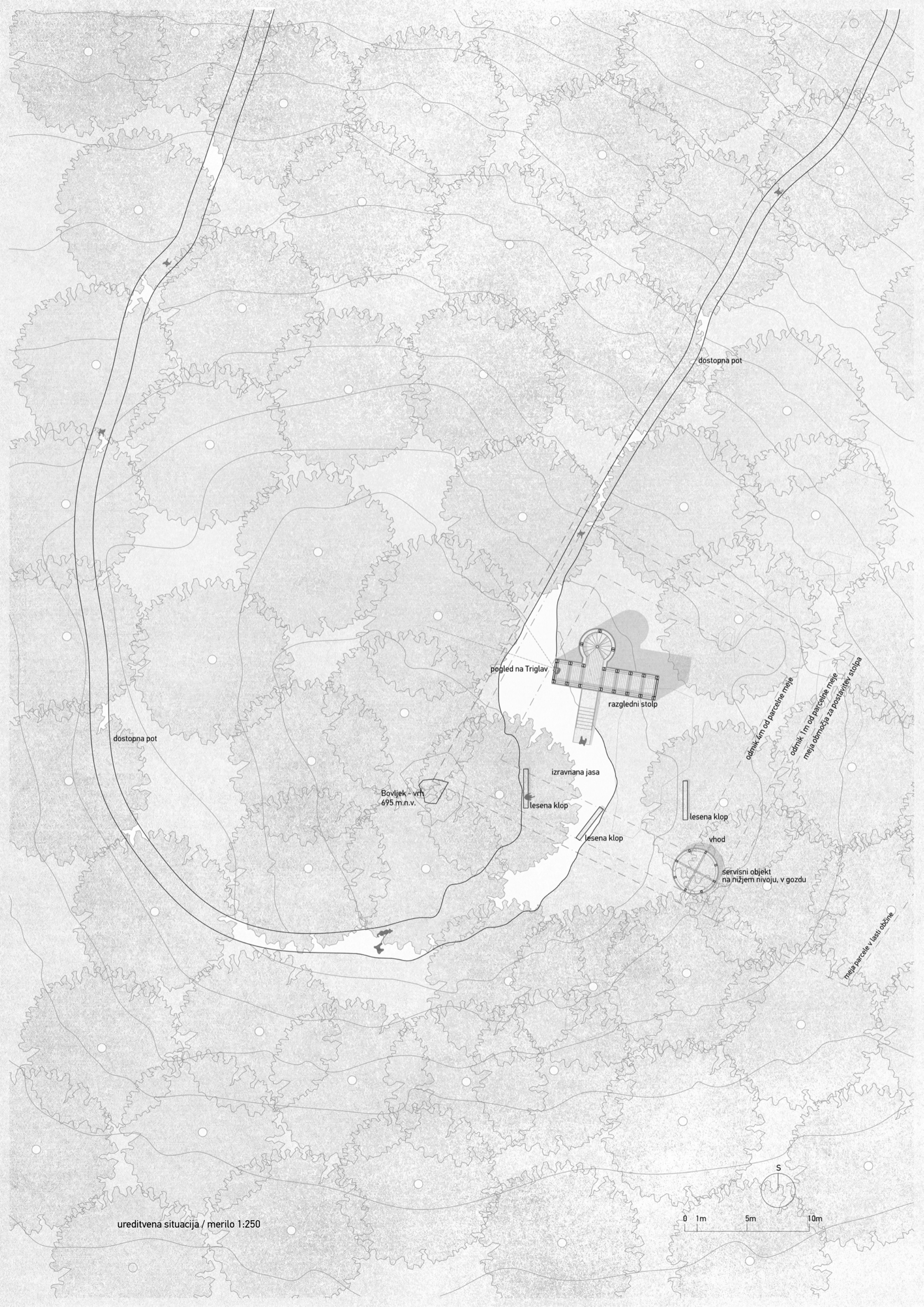
V projektu je ključna ravno delitev dveh opisanih elementov (razglednega volumna in stopnišča), kjer vsak prevzame določeno funkcijo v celoti, oblikovno pa sta kljub temu povezana v enovito arhitekturo.



## NAČRTI

- ureditvena situacija	M 1:250
- tlorisi razglednega stolpa	M 1:100
- vzdolžni prerez	M 1:100
- prečni prerez	M 1:100
- severozahodna fasada	M 1:100
- vhodna fasada	M 1:100
- stopniščna fasada	M 1:100
- detajl	M 1:20
- detajl - aksonometrija	
- načrt servisnega objekta	M 1:100





dostopna pot

dostopna pot

pogled na Triglav

razgledni stolp

dostopna pot

Bovljek - vrh  
695 m.n.v.

izravnana jasa

lesena klop

lesena klop

lesena klop

vhod

servisni objekt  
na nižjem nivoju, v gozdu

odmik 4m od parcelne meje

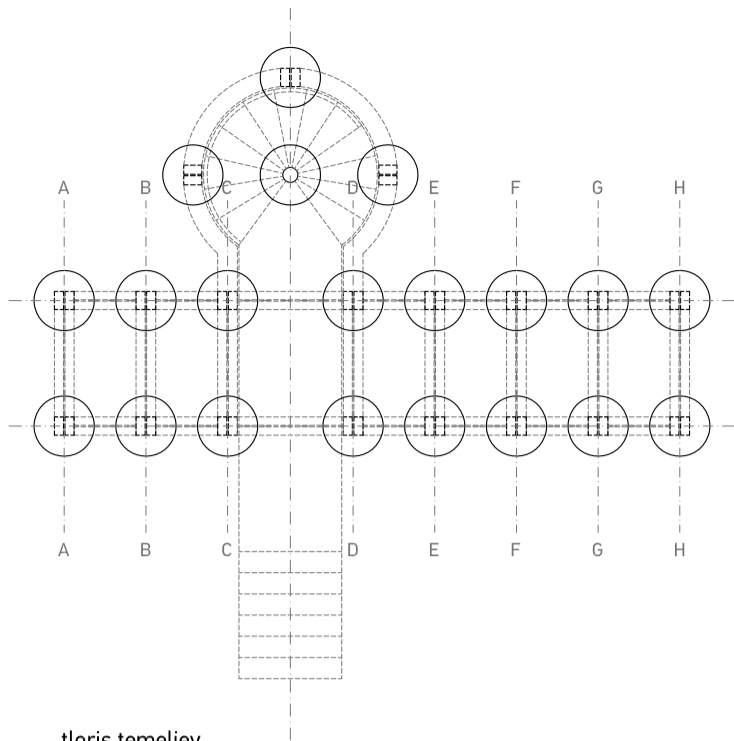
odmik 1m od parcelne meje  
meja območja za postavitve stolpa

meja parcele v lasti občine

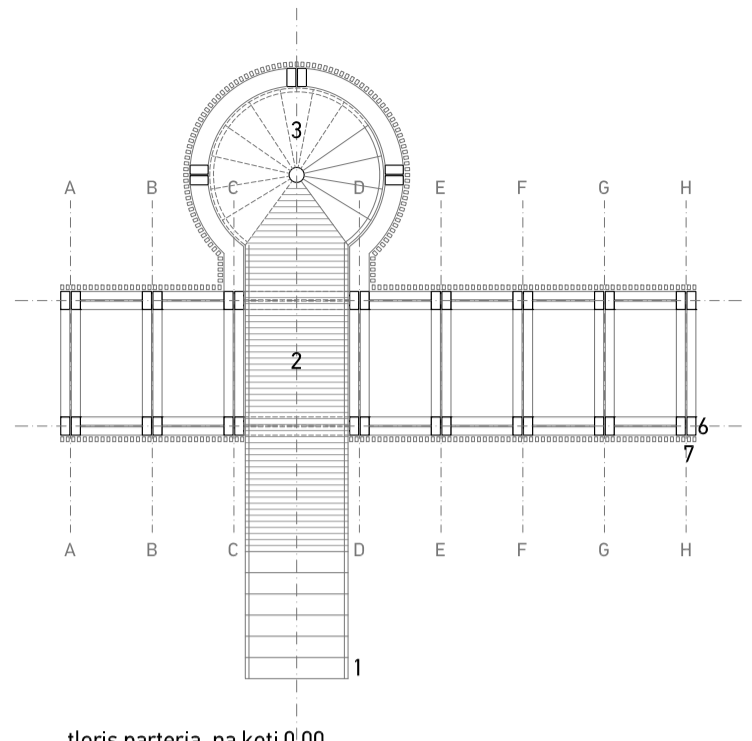
ureditvena situacija / merilo 1:250





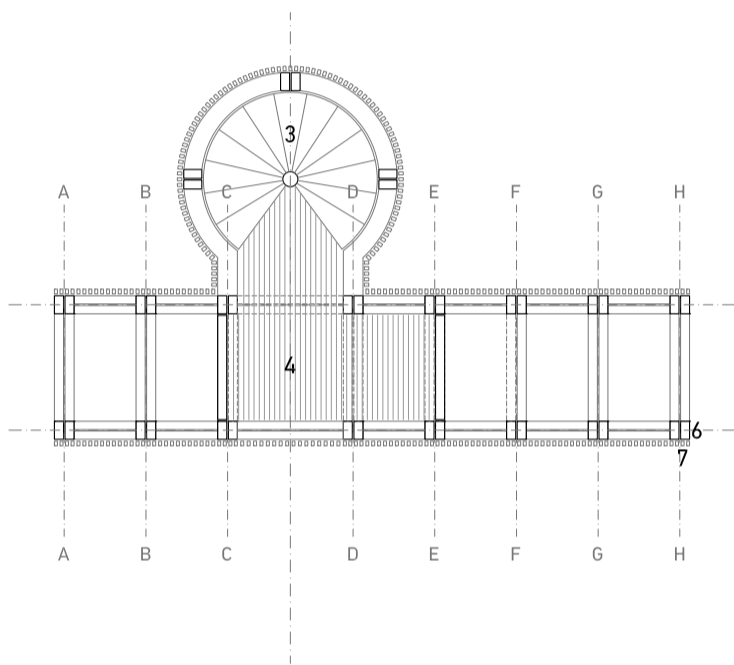


tloris temeljev



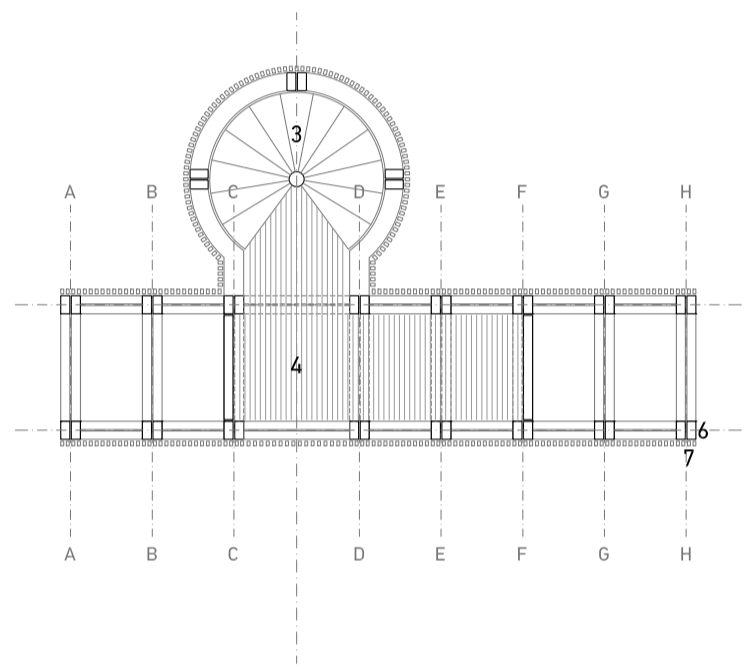
tloris parterja, na koti 0.00

bruto površina 24.60 m<sup>2</sup>  
neto površina 11.75 m<sup>2</sup>



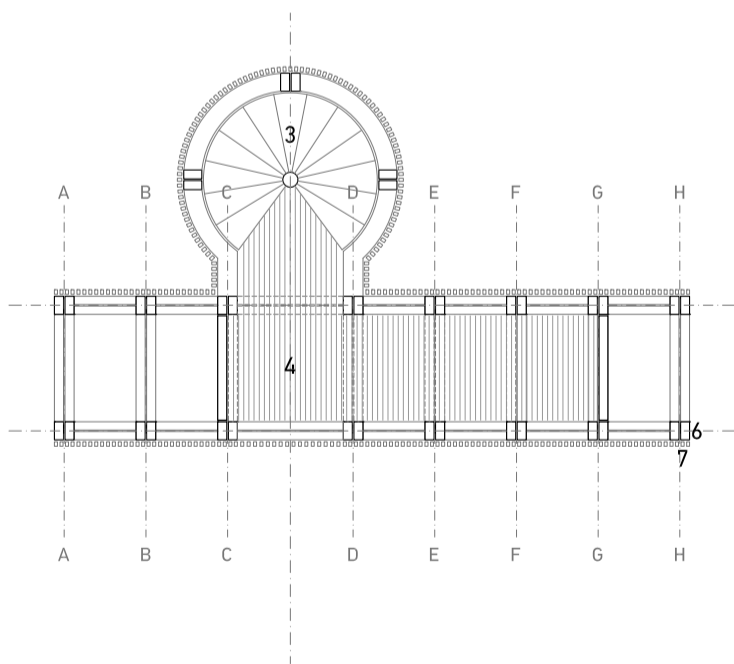
podest 1, na koti +5.40m

bruto površina 24.60 m<sup>2</sup>  
neto površina 8.90 m<sup>2</sup>



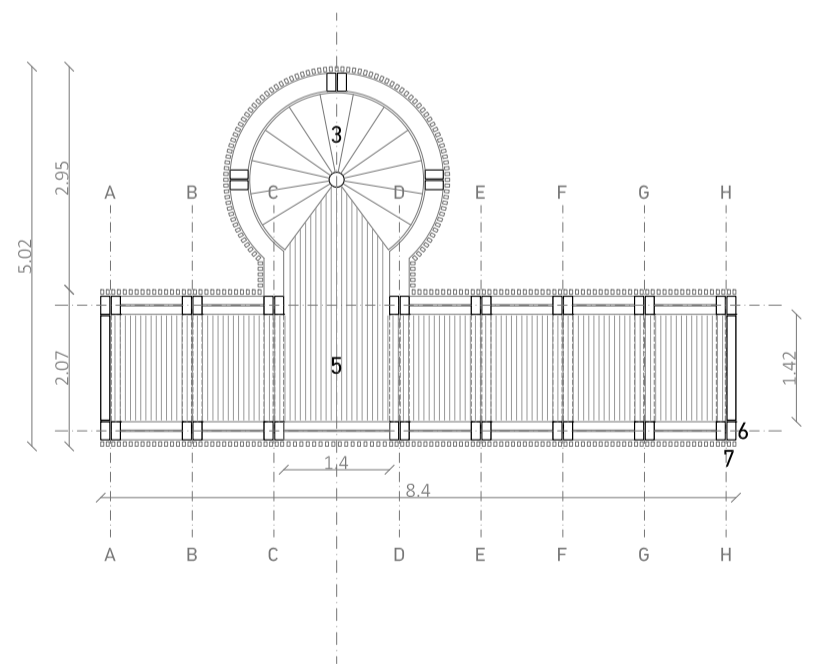
podest 2, na koti +10.80m

bruto površina 24.60 m<sup>2</sup>  
neto površina 10.40 m<sup>2</sup>



podest 3, na koti +16.20m

bruto površina 24.60 m<sup>2</sup>  
neto površina 11.90 m<sup>2</sup>



razgledna ploščad, na koti +21.60m

bruto površina 24.60 m<sup>2</sup>  
neto površina 16.35 m<sup>2</sup>

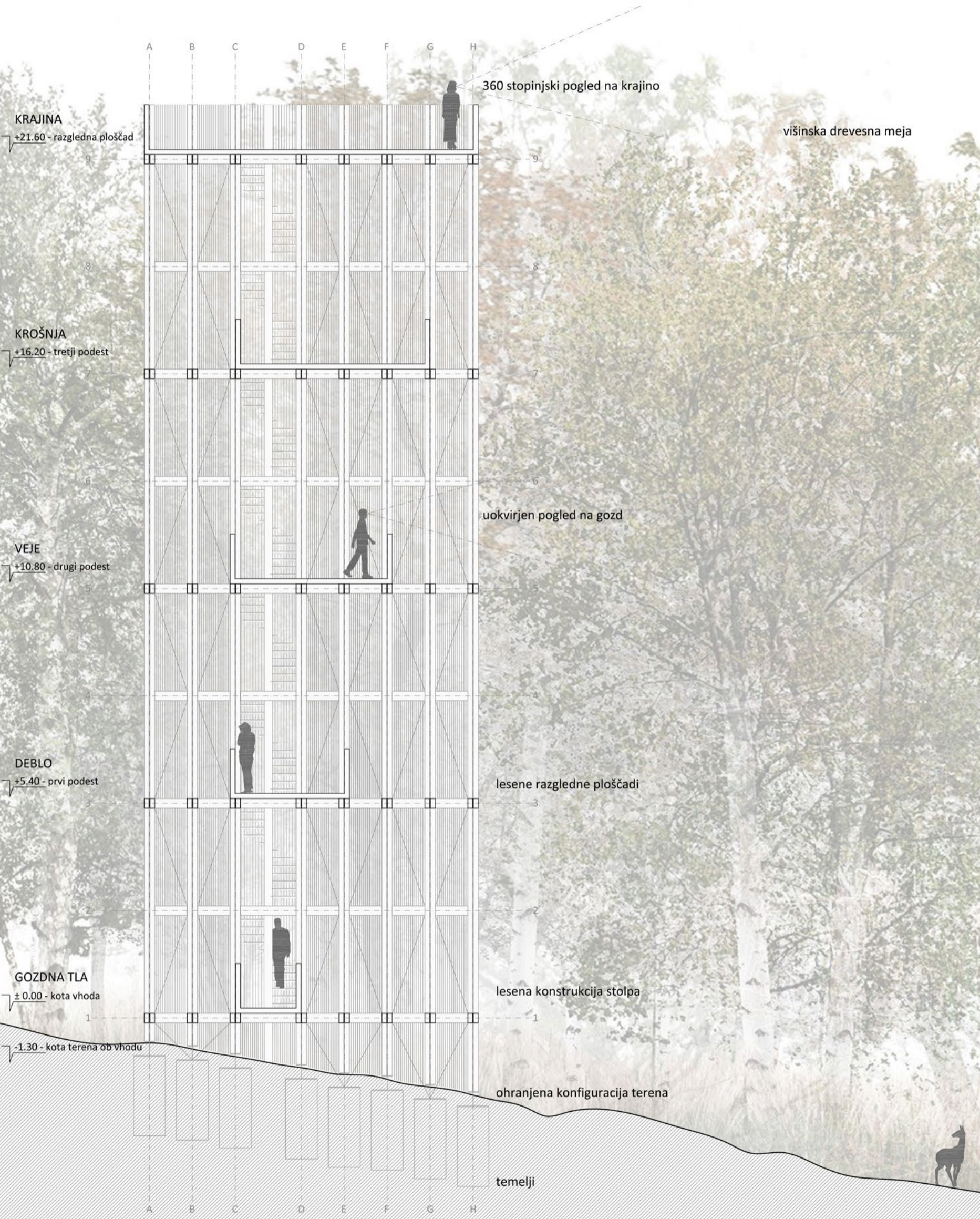
elementi razglednega stolpa

- 1 vhodno stopnišče
- 2 leseni podest v pritličju
- 3 jekleno stopnišče
- 4 leseni podest v nadstropjih
- 5 razgledna ploščad
- 6 lesena konstrukcija
- 7 lesena fasada

tlorisi / merilo 1:100







**KRAJINA**  
+21.60 - razgledna ploščad

**KROŠNJA**  
+16.20 - tretji podest

**VEJE**  
+10.80 - drugi podest

**DEBLO**  
+5.40 - prvi podest

**GOZDNA TLA**  
± 0.00 - kota vhoda

-1.30 - kota terena ob vhodu

360 stopinjski pogled na krajino

višinska drevesna meja

uokvirjen pogled na gozd

lesene razgledne ploščadi

lesena konstrukcija stolpa

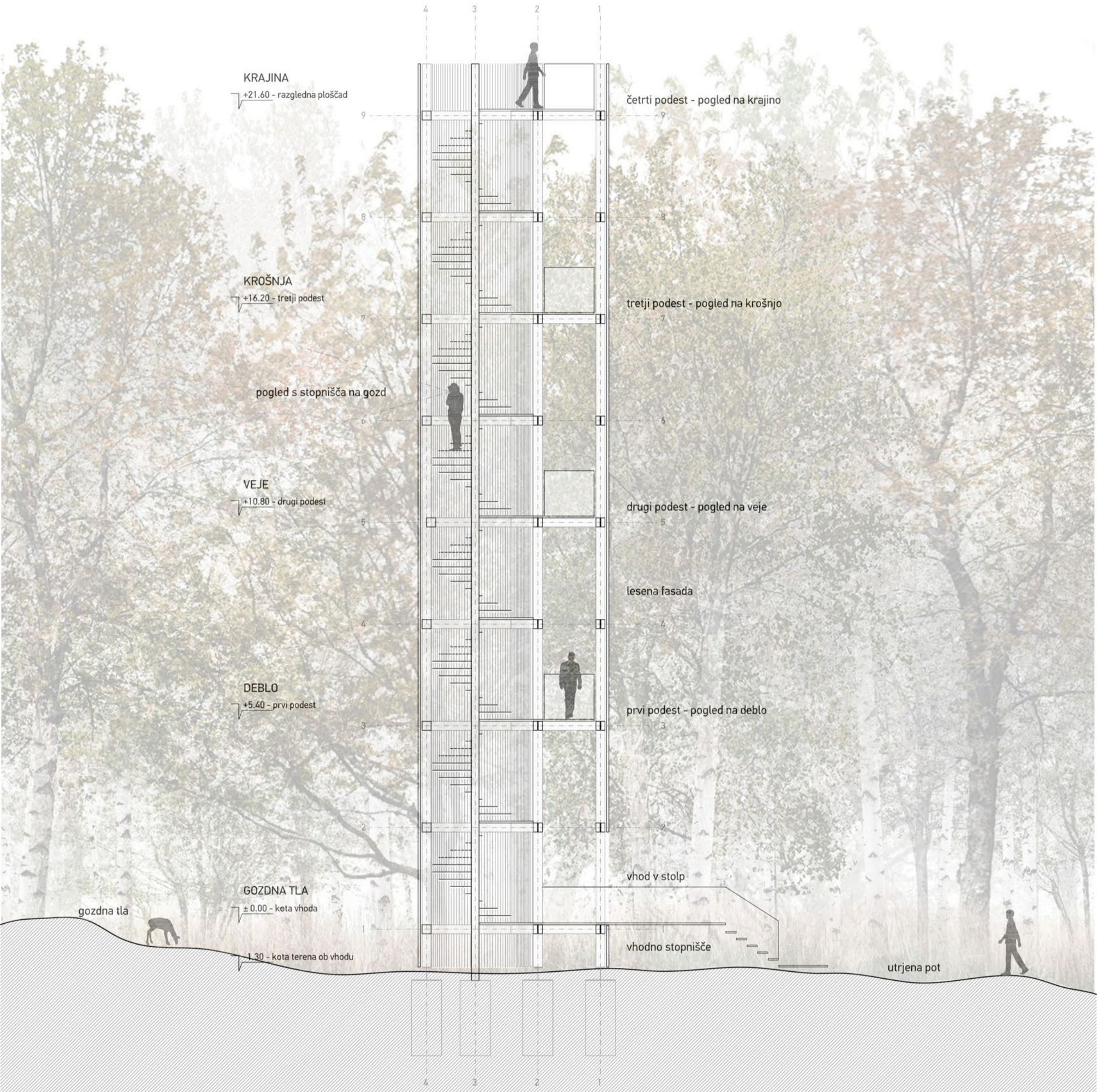
ohranjena konfiguracija terena

temelji

vzdolžni prerez A-A / merilo 1:100

0m 1m 5m 10m





KRAJINA  
+21.60 - razgledna ploščad

četrty podest - pogled na krajino

KROŠNJA  
+16.20 - tretji podest

tretji podest - pogled na krošnjo

pogled s stopnišča na gozd

VEJE  
+10.80 - drugi podest

drugi podest - pogled na veje

lesena fasada

DEBLO  
+5.40 - prvi podest

prvi podest - pogled na deblo

GOZDNA TLA  
± 0.00 - kota vhoda

vhod v stolp

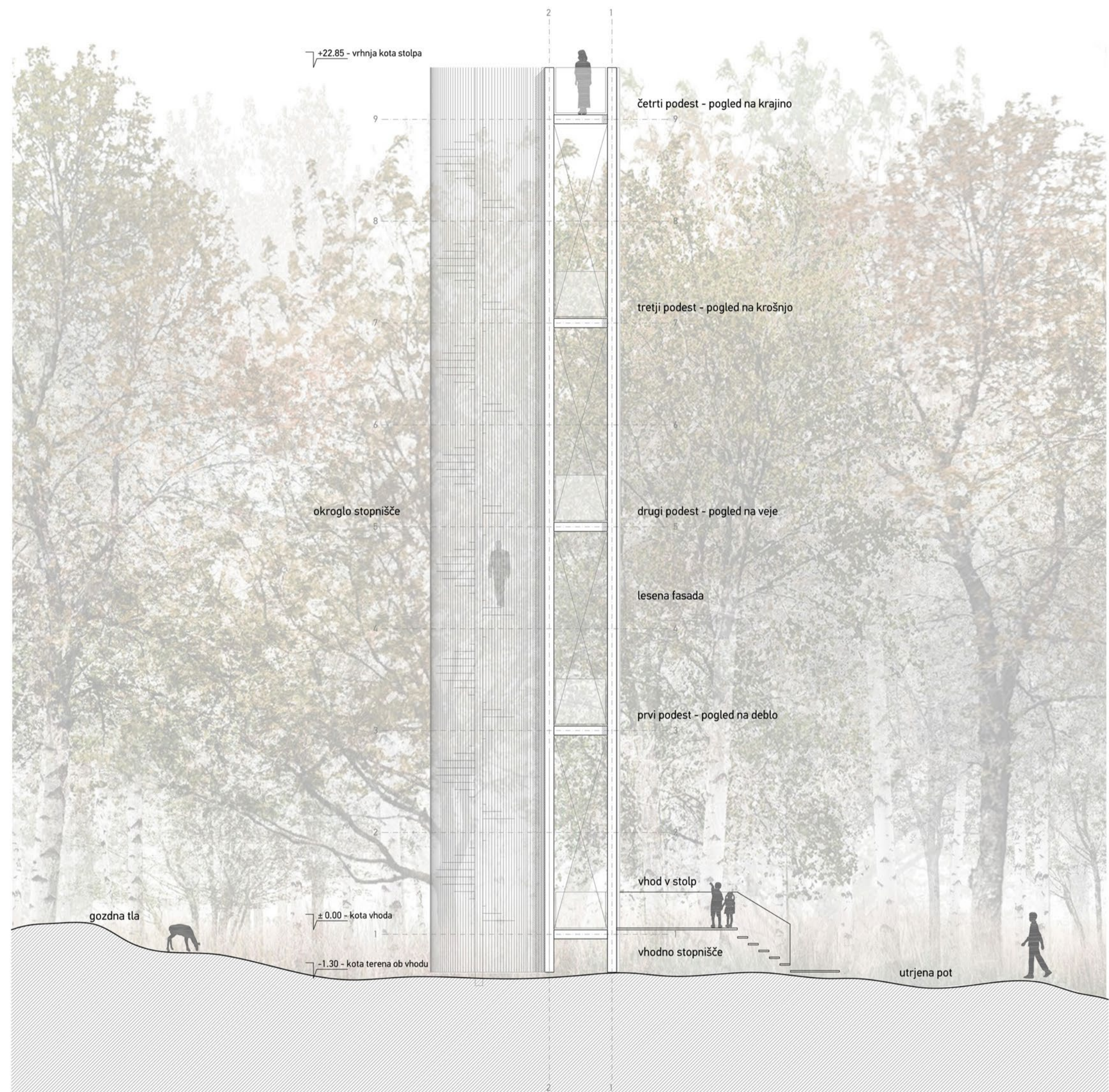
gozdna tla

1.30 - kota terena ob vhodu

vhodno stopnišče

utrjena pot







A B C D E F G H

360 stopnijska razgledna ploščad

lesena fasada stolpa  
omogoča poglede navzven

vhod v stolp

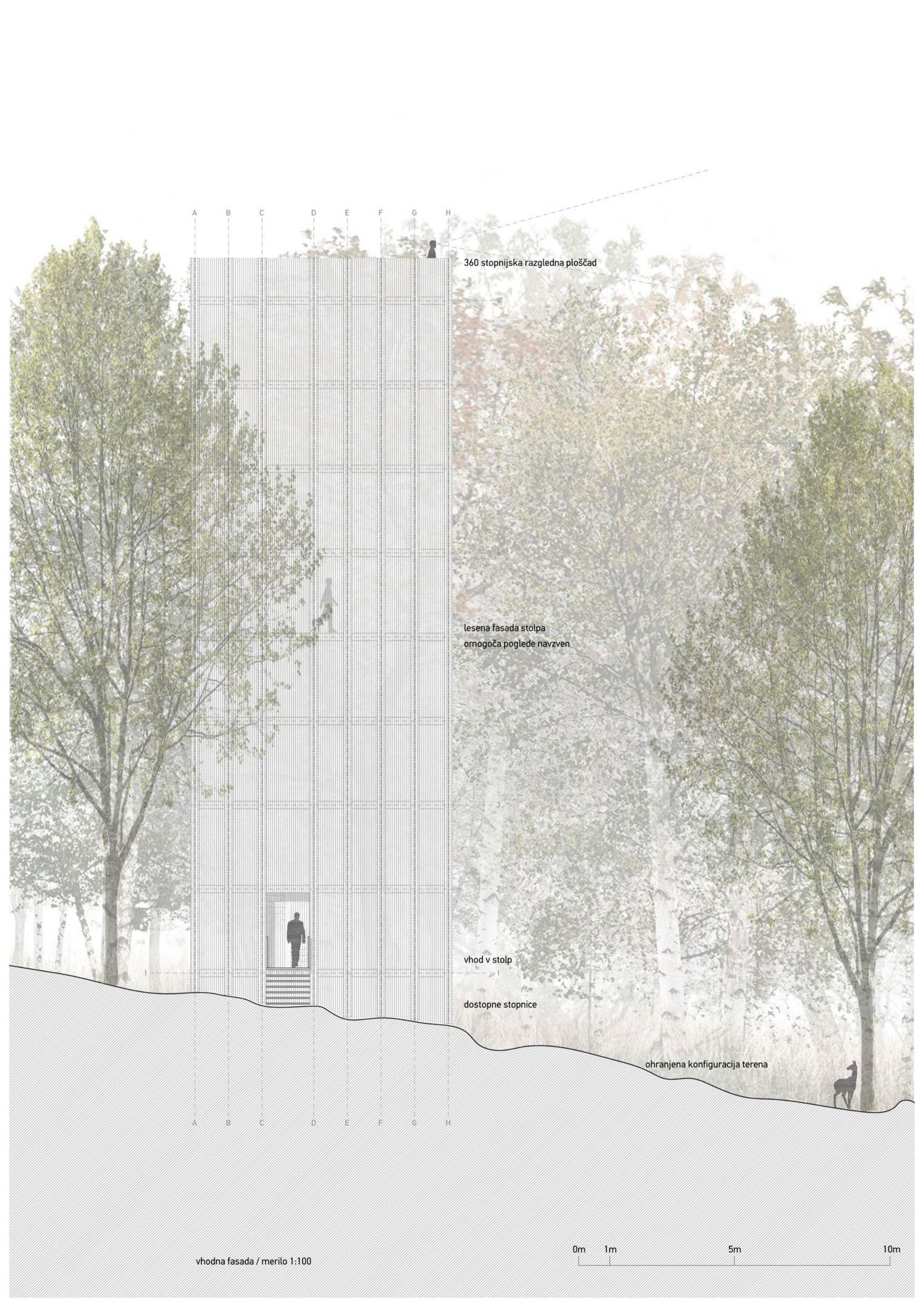
dostopne stopnice

ohranjena konfiguracija terena

A B C D E F G H

vhodna fasada / merilo 1:100

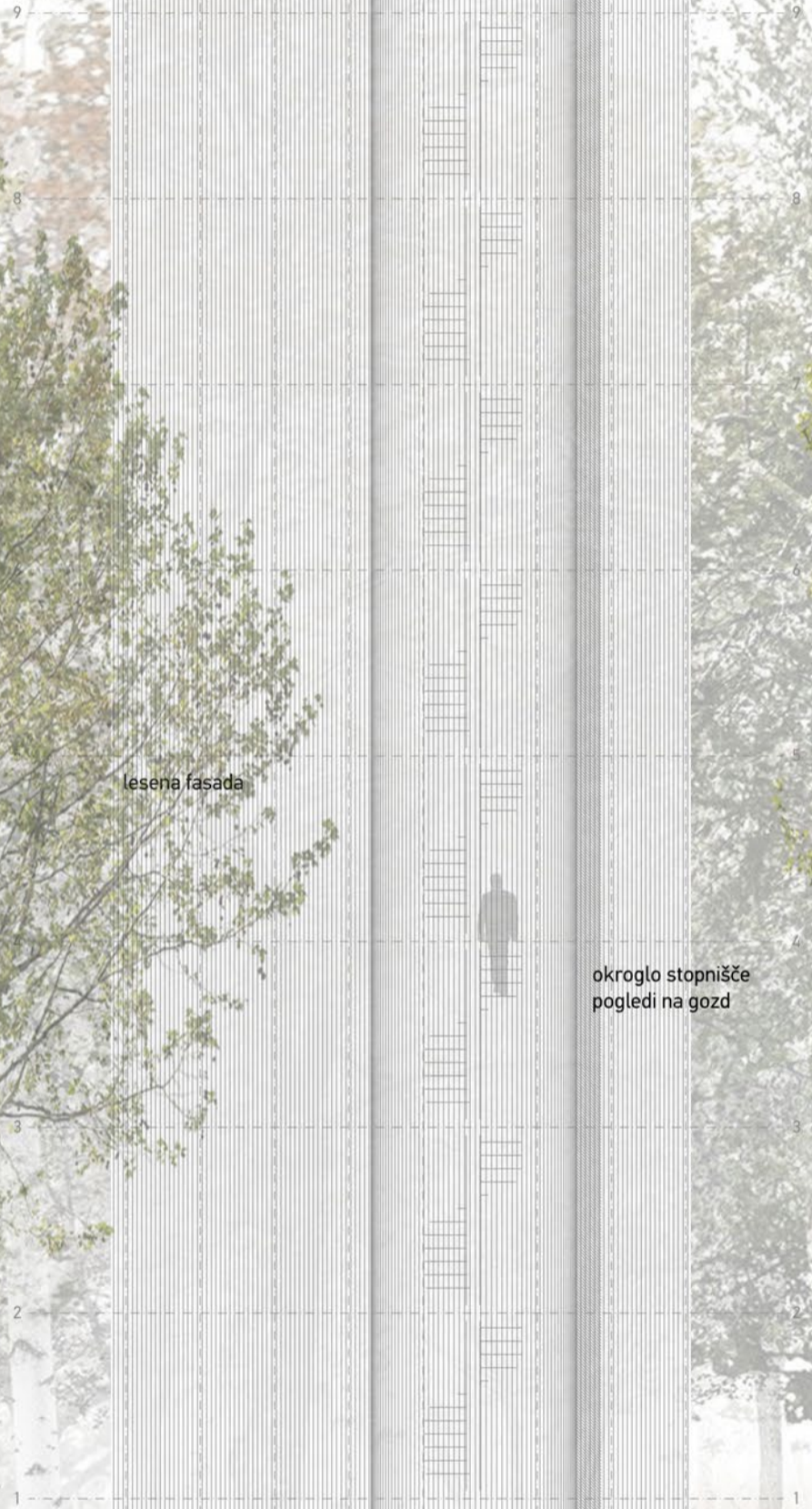
0m 1m 5m 10m





H G F E D C B A

360 stopnijska razgledna ploščad

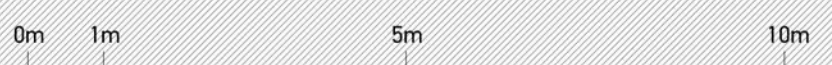


lesena fasada

okroglo stopnišče  
pogledi na gozd

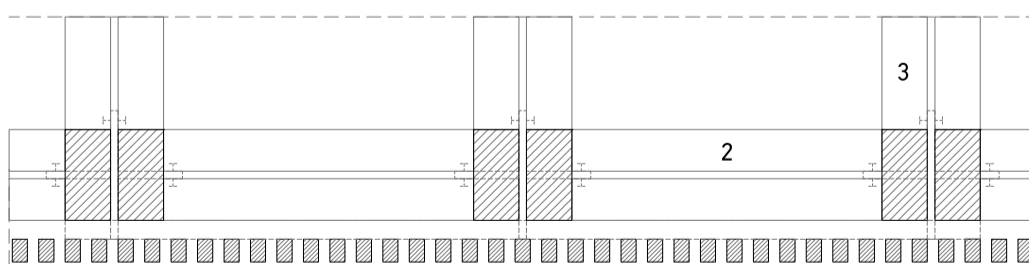
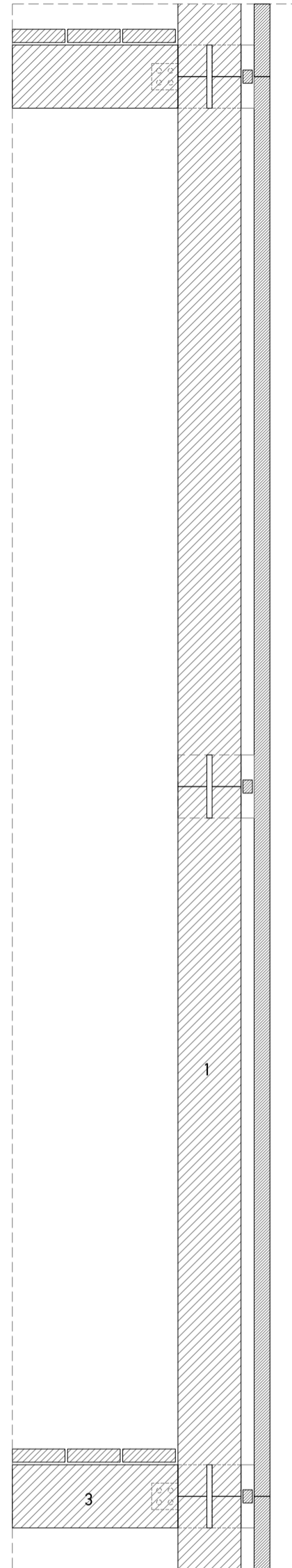
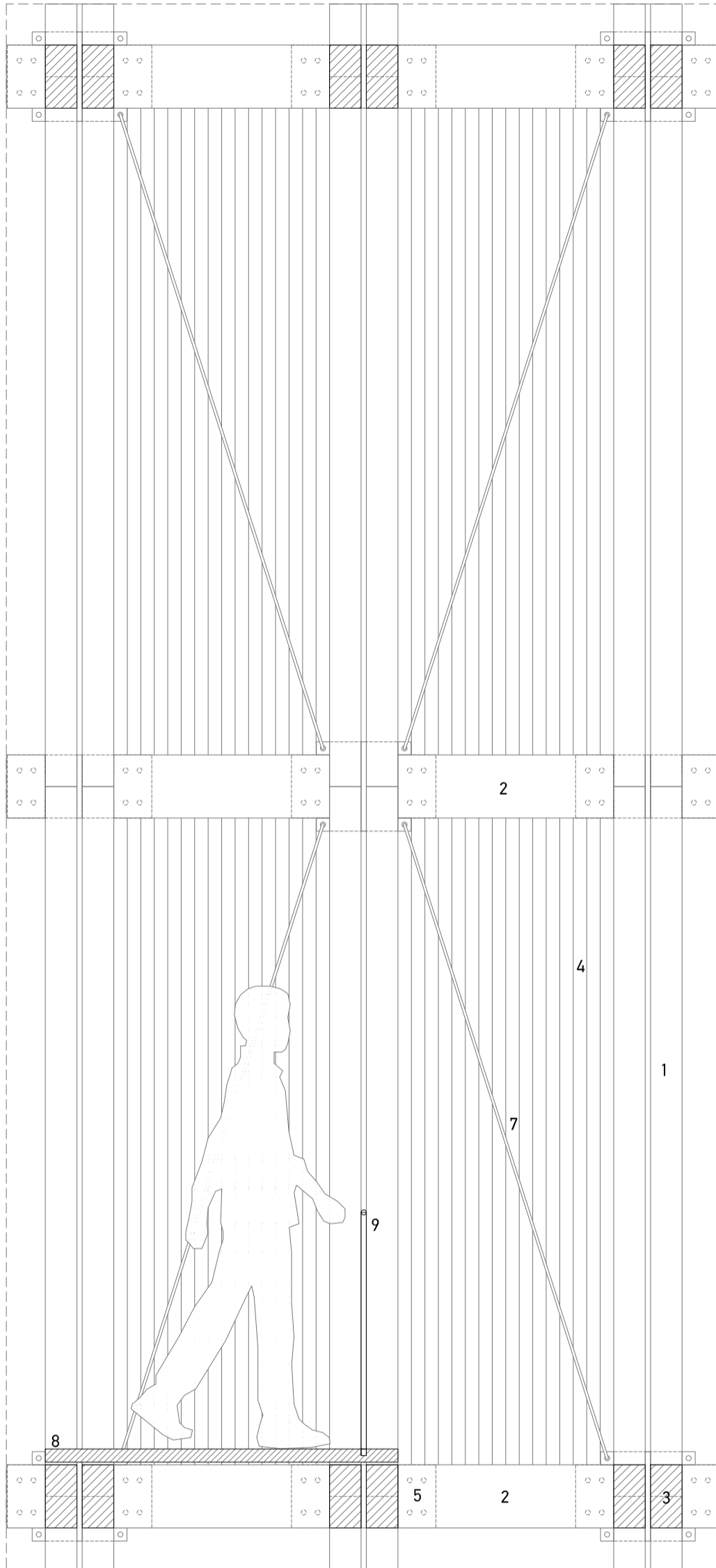
ohranjena konfiguracija terena

H G F E D C B A



fasada / merilo 1:100



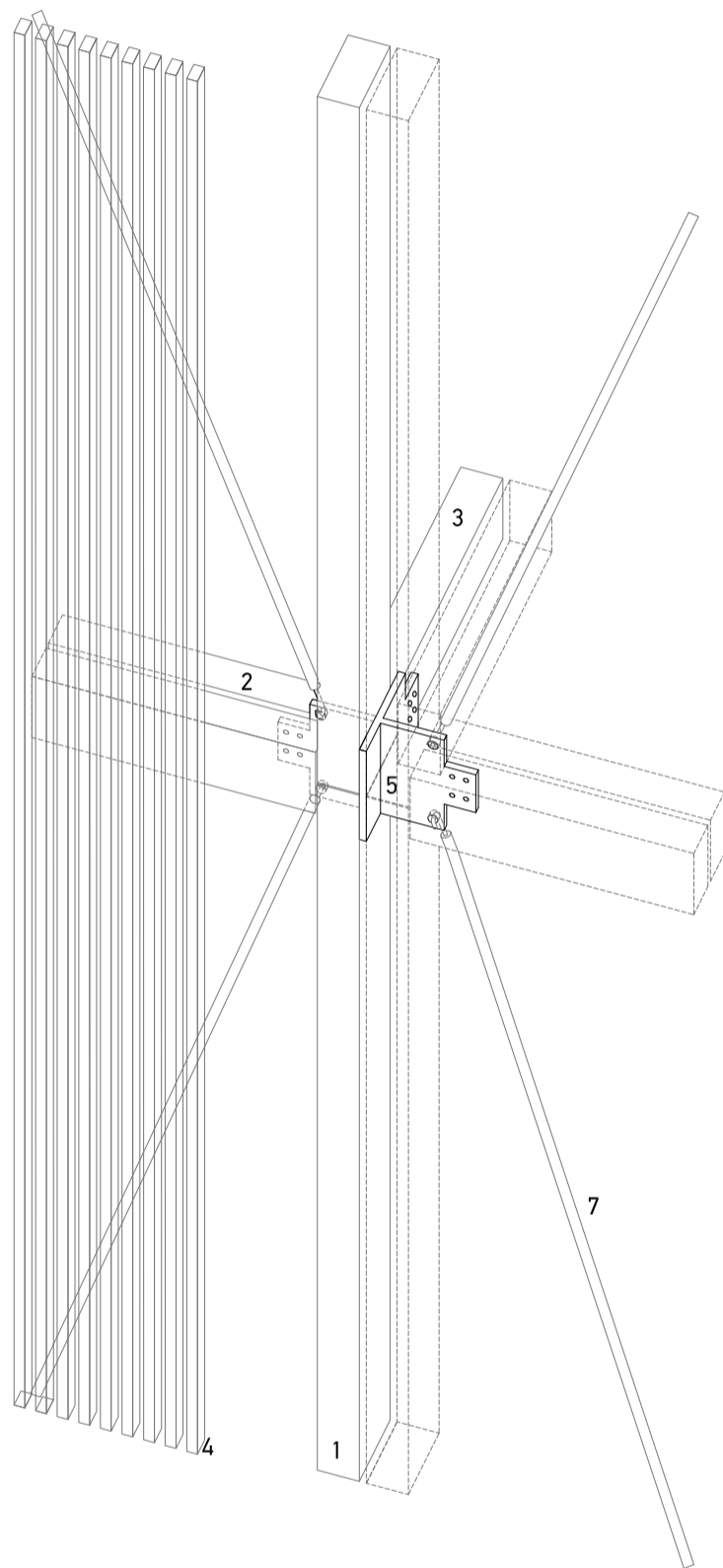


- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| 1 dvojni vertikalni leseni element   | 12/20cm |
| 2 dvojni horizontalni leseni element | 12/20cm |
| 3 dvojni prečni leseni element       | 12/20cm |
| 4 lesena fasada                      | 4/8cm   |
| 5 kovinski spojni element            | d = 5mm |
| 6 sidrni vijaki                      |         |
| 7 kovinska zatega                    | fi 20mm |
| 8 leseni morali na podestu           | d = 4cm |
| 9 kovinska ograja                    |         |

arhitekturni in konstrukcijski detajl / merilo 1:20

0m 1m 5m 8m



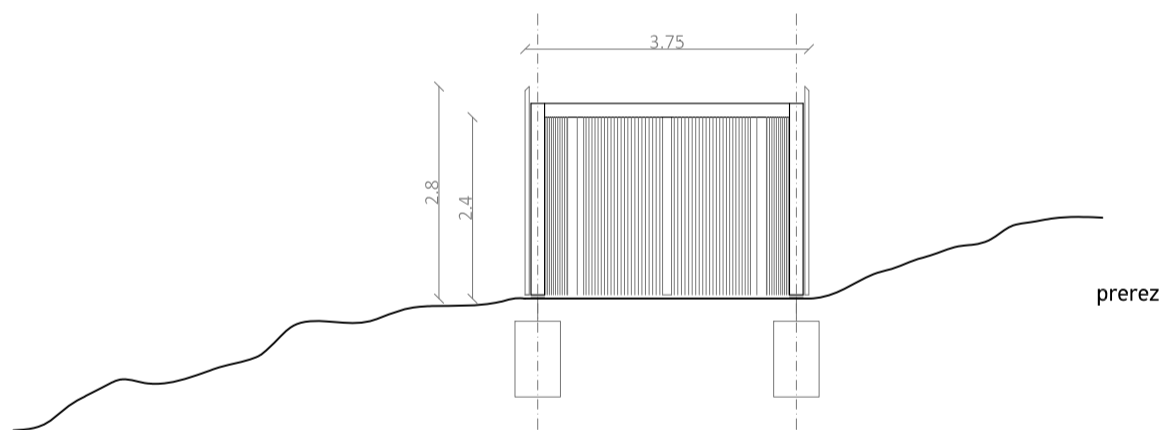
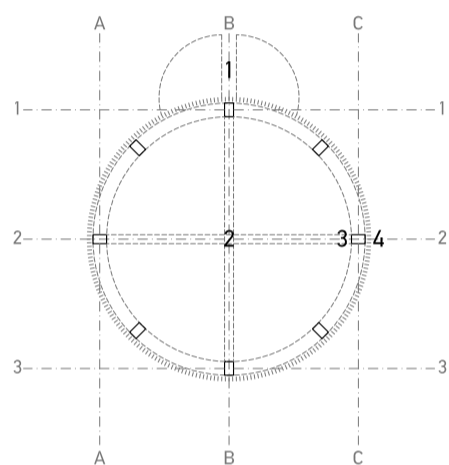
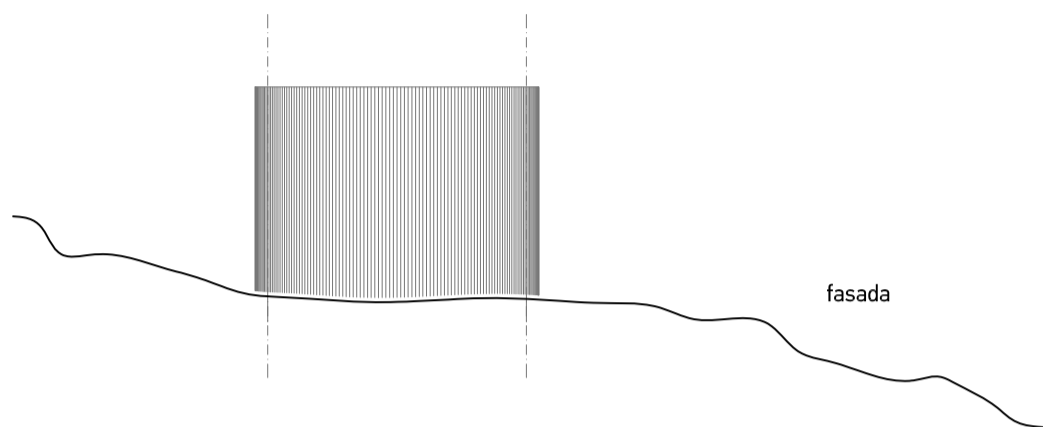


1 dvojni vertikalni leseni element	12/20cm
2 dvojni horizontalni leseni element	12/20cm
3 dvojni prečni leseni element	12/20cm
4 lesena fasada	4/8cm
5 kovinski spojni element	d = 5mm
6 sidrni vijaki	
7 kovinska zatega	fi 20mm

detajl spajanja - aksonometrija / merilo 1:20







površine

bruto površina 11.00 m<sup>2</sup>  
 neto površina 10.00 m<sup>2</sup>

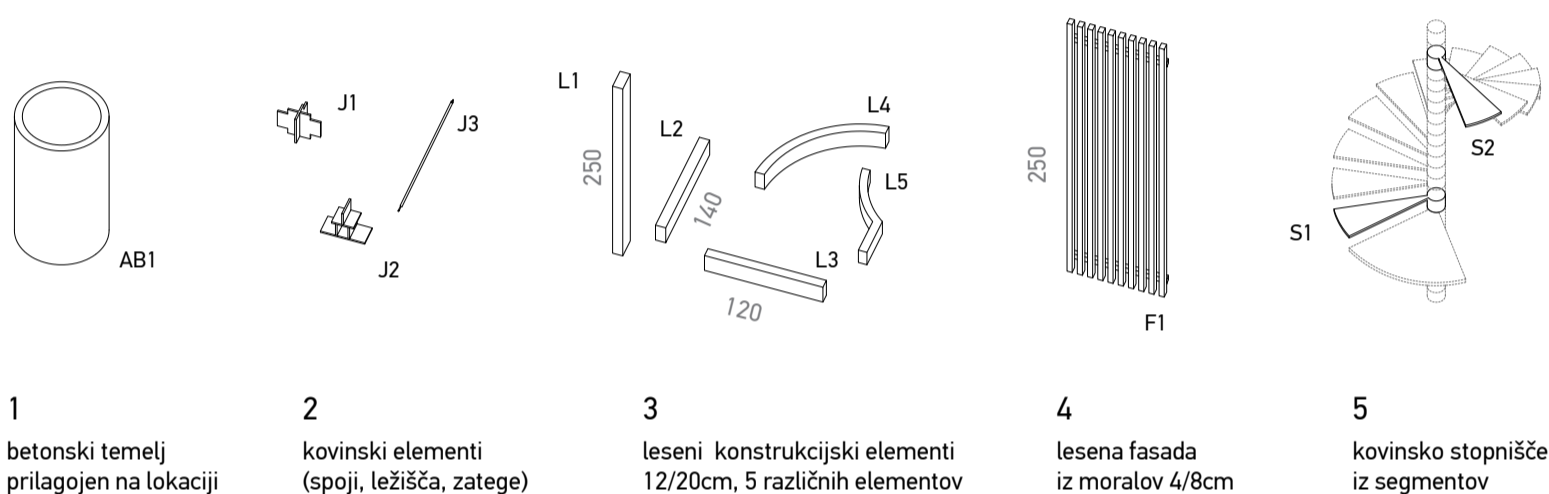
elementi servisnega objekta

- 1 vhod
- 2 skladiščni prostor
- 3 lesena konstrukcija
- 4 lesena fasada

načrt servisnega objekta / merilo 1:100







1  
betonski temelj  
prilagojen na lokaciji

2  
kovinski elementi  
(spoji, ležišča, zatege)

3  
leseni konstrukcijski elementi  
12/20cm, 5 različnih elementov

4  
lesena fasada  
iz moralov 4/8cm

5  
kovinsko stopnišče  
iz segmentov

## KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI

Zaradi omejenega dostopa do lokacije razglednega stolpa (dostop je mogoč zgolj po gozdni cesti) je izbor konstrukcijskih elementov prilagojen možnosti transporta na lokacijo.

Konstrukcijski elementi so prikazani na shemi in so razdeljeni glede na material in funkcijo v objektu. Armiranobetonski temelji so izvedeni točkovno po vsako konstrukcijsko vertikalo. Globina temeljev naj ne bi bila manjša od 2m, točno globino se določi na izbarni lokaciji ob izkopu za temelje.

Osnovna lesena konstrukcija stolpa je sestavljena večinoma iz elementov z enami presekom. Ker je celoten stolp narejen na enotno konstrukcijsko mrežo (z izjemo vhodnega polja), se konstrukcijski elementi ponavljajo tako v tlorisu kot v prerezu. S tem se zmanjša število elementov in racionalizira izvedba. Leseni elementi so takšnih dolžin, da omogočajo enostaven transport na lokacijo. Podobno velja za leseno fasado, ki je v celoti izvedena iz enakih elementov.

Posamezni leseni konstrukcijski elementi in fasada se lahko montirajo na lokaciji. Druga možnost je izvedba večjih elementov v delavnici (velikost predhodno narejenih elementov določa omejitve transporta na lokacijo) in montaža na lokaciji. Z izvedbo večjih elementov v delavnici se skrajša in racionalizira delo na gradbišču.

Kovinske elemente sestavljajo kovinski »čevlji«, ki se vgradijo ali vijačijo v betonske temelje, spojni elementi med lesenimi konstrukcijskimi in natezne diagonale. Kovinski elementi so majhni, njihov previz na lokaciji ni težaven. v kolikor se posamezni konstrukcijski sklopi izvedejo v delavnici, se na lokaciji spajajo ravno prek vmesnih kovinskih elementov.

Kovinske spiralne stopnice se ravno tako izdelajo v segmentih in se montirajo na lokaciji. Možna je izvedba posamezne stopnice z osrednjim stebrom ali prevoz predhodno izdelanega, večjega segmenta stopnišča in montaža na lokaciji.



**PROSTORSKI PRIKAZI**





usmerjeni pogledi v gozd



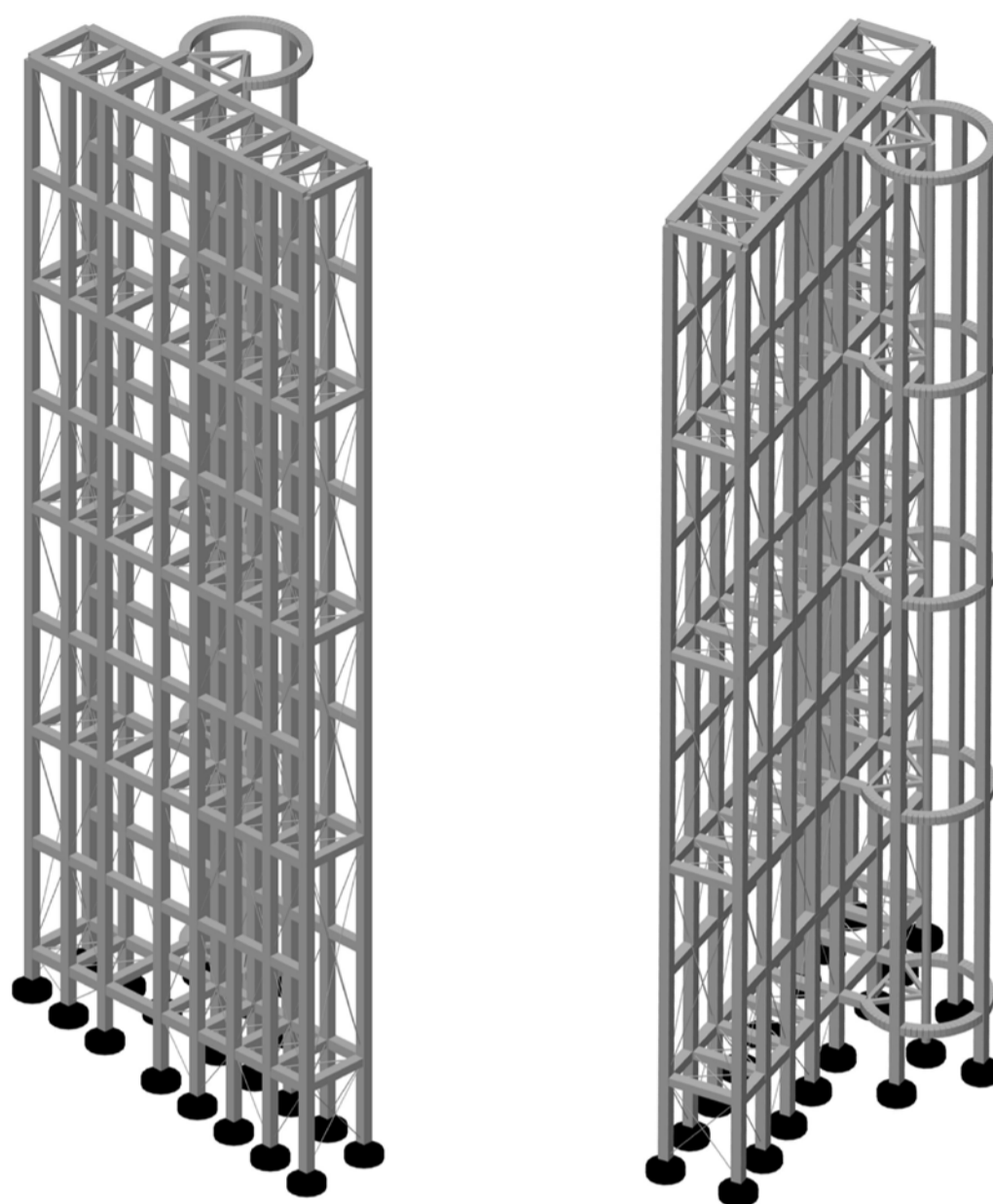


neomejen pogled z razgledne ploščadi na okoliško krajino



**KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA**





## KONSTRUKCIJSKA ZASNOVA

Razgledni stolp je predviden kot lesena konstrukcija, ojačana z jeklenimi veznimi elementi ter točkovnimi armiranobetonskimi temelji. Konstrukcija je okvirnih tlorisnih dimenzij 2,0x8,5m ter okvirne višine 25m. Konstrukcijo sestavljajo nosilni leseni stebri in prečke v dimenziji 2x12/24cm. Stebri in prečke se povežejo z jeklenimi veznimi elementi in ojačajo z nateznimi diagonalami, ki zagotavljajo stabilnost konstrukcije pred zunanjimi vplivi. Razglednem stolpu je priključeno vertikalno stopnišče, ki nudi dodatno bočno oporo pri obremenitvi vetra ter potresni obremenitvi. Stopnišče sestavlja centralni jeklen steber ter leseni obroči v etažnih višinah. Po celem obodu objekta je postavljena lesena fasada iz desk 4x6cm, ki so na osnem razmaku 8cm.

Pri vertikalni obtežbi je upoštevana:

- lastna teža konstrukcije (program)
- obtežba fasade (na vsaki etaži) 50kg/m
- obtežba stopnišča 150kg/m (v vsaki etaži)
- koristna obtežba na razglednih etažah 300kg/m<sup>2</sup>
- obtežba vetra po izračunu za CONO 1, III, 695m<sup>nv</sup> ter faktorja prepustnosti fasade 0,8. Upoštevan je izračun za ravne zidove stavb glede na višino in dolžino objekta

Zatege in vezni elementi med lesom so jekleni. Pri projektiranju in izračunu je upoštevano jeklo S235. Leseni deli so iz lesa kvalitete C30. Beton za temelje je predviden C25/30, armatura S500. Temelji se bodo prilagajali terenu in samemu izkopu. Zaradi dobre nosilnosti tal so predvideni točkovni temelji, katerih dimenzija bo določena ob natančnejšem geomehanskem poročilu za točno lokacijo stolpa. Nosilnost temeljnih tal ni vprašljiva. Pomembno je, da se konstrukcija sidra v temelje, ki bodo preprečili zvrnitev same konstrukcije v primeru močnejšega vetra. Zaradi omejene dostopnosti lokacije je zasnova konstrukcije takšna, da je predvideno sestavljanje iz manjših delov na sami lokaciji.

Uporabljeni standardi:

- SIST EN 1990 Evrokod - Osnove projektiranja
- SIST EN 1990/A1 Evrokod - Osnove projektiranja
- SIST EN 1991-1-1 Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije-1-1.del: Splošni vplivi-Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb
- SIST EN 1991-1-3 Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije-1-3. del: Splošni vplivi-Obtežba snega
- SIST EN 1991-1-4 Evrokod 1: Vplivi na konstrukcije-1-4. del: Splošni vplivi-Vplivi vetra
- SIST EN 1992-1-1 Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij-1-1.del: Splošna pravila in pravila za stavbe
- SIST EN 1997-1 Evrokod 7: Geotehnično projektiranje-1.del: Splošna pravila
- SIST EN 1998-1 Evrokod 8: Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij-1.del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe



OBMOČJE : CONA 1

n.v. = 695 m

KATEGORIJA TERENA : III

[ Področje z običajno pokritostjo z vegetacijo/stavbami ali z izoliranimi ovirami z maksimalno oddaljenostjo 20-ih višin objekta (vasi, predmestja...)]

#### 4.2 Referenčni pritisk vetra

$$p = 1,25 \text{ kg/m}^3 \dots \text{gostota zraka}$$

$$v_{b,0} = 20 \text{ m/s} \dots \text{osnovna hitrost vetra}$$

$$v_b = C_{dir} \bullet C_{season} \bullet v_{b,0} = 20,0 \text{ m/s}$$

$$C_{dir} = 1,0 \dots \text{smerni faktor}$$

$$C_{season} = 1,0 \dots \text{faktor letnega časa}$$

$$v_{b,p} = C_p \bullet v_b = 20,0 \text{ m/s}$$

$$C_p = 1,0 \dots \text{verjetnostni faktor}$$

#### 4.3 Srednja hitrost vetra

$$v_m(z) = C_r(z) \bullet C_0(z) \bullet v_b = 19,05 \text{ m/s}$$

$$C_r(z) = 0,95 \dots \text{faktor hrapavosti,}$$

$$z = 25,00 \text{ m} \dots \text{višina objekta}$$

$$z_0 = 0,30 \text{ m} \dots \text{hrapavostna dolžina}$$

$$z_{min} = 5,0 \text{ m} \dots \text{minimalna višina}$$

$$z_{max} = 200 \text{ m}$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m} \dots \text{za teren kategorije II}$$

$$k_r = 0,215 \dots \text{faktor terena}$$

$$C_0(z) = 1,0 \dots \text{faktor oblike terena}$$

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,25 \text{ kN/m}^2 \dots \text{osnovni tlak}$$

#### 4.4 Turbulenca vetra

$$I_v(z) = \sigma_{v,b} / v_m(z) = 0,23$$

$$\sigma_{v,b} = k_r \bullet v_b \bullet k_1 = 4,31 \text{ m/s}$$

$$k_1 = 1,0 \dots \text{faktor turbulence}$$

Brez ojačenih robov	
ZUNANJI PRITISKI NA PROSTI ZID ALI PARAPET	
Območje	[C <sub>pe</sub> ] [kN/m <sup>2</sup> ]
A	1,20 0,70
B	1,20 0,70
C	1,20 0,70
D	1,20 0,70

$$\varphi = 0,80 \dots \text{razmerja polnosti}$$

$$d = 8,0 \text{ m} \dots \text{dolžina zida}$$

$$h = 25,0 \text{ m} \dots \text{višina parapeta, zida}$$

$$l = 0,0 \text{ m} \dots \text{dolžina ojačitve zida}$$

$$0,3 h = 7,5 \text{ m}$$

$$2 h = 50,0 \text{ m}$$

$$4 h = 100,0 \text{ m}$$

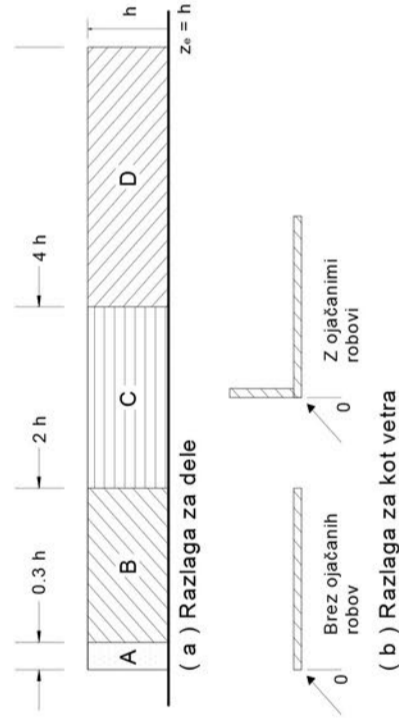
#### 4.5 Konični tlak

$$q_p(z) = [1+7 \bullet I_v(z)] \bullet 1/2 \bullet \rho \bullet v_m^2(z) = 0,59 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{e}(z) = q_p(z) / q_b = 2,34 \dots \text{faktor izpostavljenosti}$$

#### 5.1 Tlaki na površine

$$W_e = q_p(z) \bullet C_{pe} \dots \text{pritiski na zunanje površine}$$



#### OPOMBE :

- Za referenčno višino prostostojećih zidov se vzame  $z_e = h$ , glej sliko 7.4.1. Za referenčno višino parapetov se vzame  $z_e = (h + h_p)$
- Za delež polnosti se v območju  $0.8 < \varphi < 1$  lahko uporabi linearno interpolacijo. Za porozne zidove s polnostjo manjšo od 0.8 se uporabi koeficiente za palične okvirje
- Referenčna površina (za polne in 80% polne zidove) je v obeh primerih bruto površina.



## Vhodni podatki - Konstrukcija

Shema nivojev	Naziv	z [m]	h [m]
4		21.60	2.70
		18.90	2.70
3		16.20	2.70
		13.50	2.70
2		10.80	2.70

Naziv	z [m]	h [m]
1	8.10	2.70
	5.40	2.70
	2.70	2.70
P	0.00	

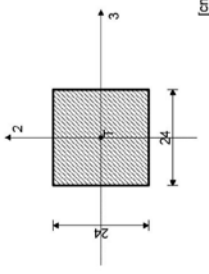
### Tabele materialov

No	Naziv materiala	E [kN/m <sup>2</sup> ]	μ	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	α <sub>t</sub> [1/°C]	Em [kN/m <sup>2</sup> ]	μ <sub>m</sub>
1	Les-iglavci-Lamelirani	1.100e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.100e+7	0.20
2	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

### Seti gred

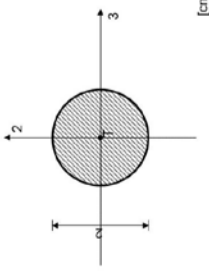
Set 1 Prerez: b/d=24/24, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-iglavci-L...	5.760e-2	4.800e-2	4.800e-2	4.673e-4	2.765e-4	2.765e-4



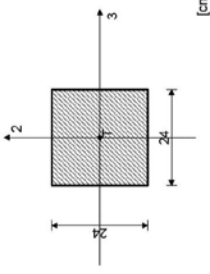
Set 2 Prerez: D=2, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	3.142e-4	2.827e-4	2.827e-4	1.571e-8	7.854e-9	7.854e-9



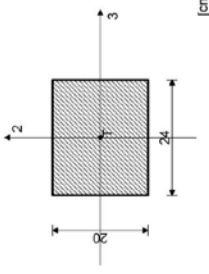
Set 3 Prerez: b/d=24/24, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-iglavci-L...	5.760e-2	4.800e-2	4.800e-2	4.673e-4	2.765e-4	2.765e-4



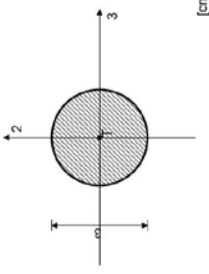
Set 4 Prerez: b/d=24/20, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-iglavci-L...	4.800e-2	4.000e-2	4.000e-2	3.175e-4	2.304e-4	1.600e-4



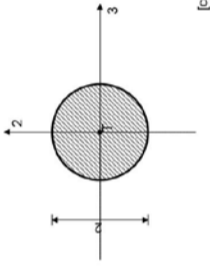
Set 7 Prerez: D=3, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	7.069e-4	6.362e-4	6.362e-4	7.952e-8	3.976e-8	3.976e-8



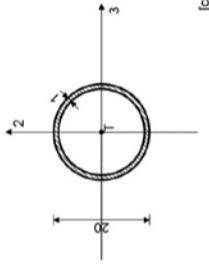
Set 8 Prerez: D=2, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	3.142e-4	2.827e-4	2.827e-4	1.571e-8	7.854e-9	7.854e-9



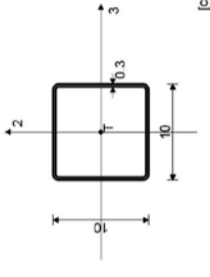
Set 9 Prerez: D=20/1, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	5.869e-3	3.142e-3	3.142e-3	5.402e-5	2.701e-5	2.701e-5

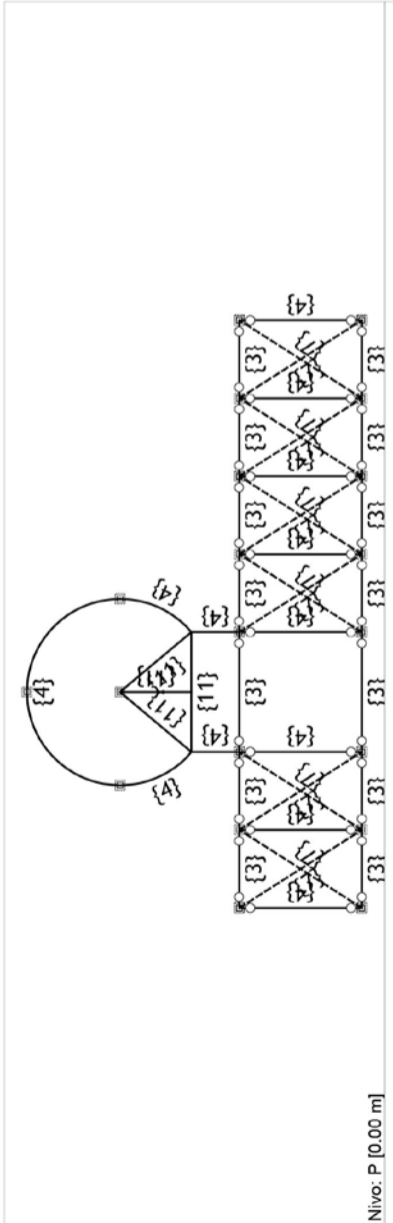


Set 11 Prerez: HOP [ ] 100x100x3, Fiktivna ekscentričnost

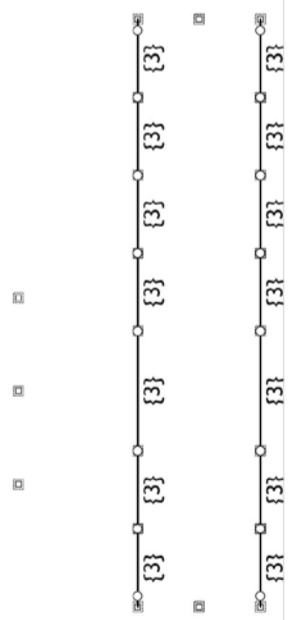
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Jeklo	1.141e-3	6.000e-4	6.000e-4	2.738e-6	1.748e-6	1.748e-6



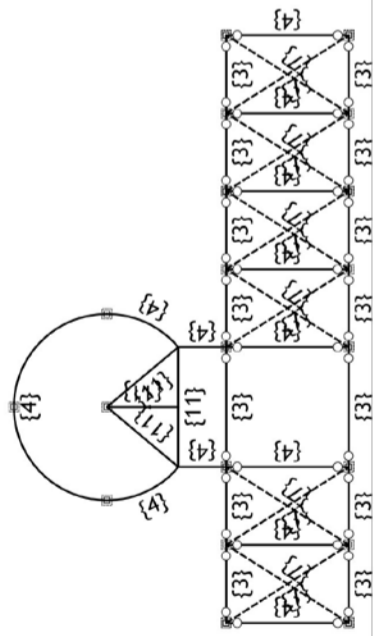




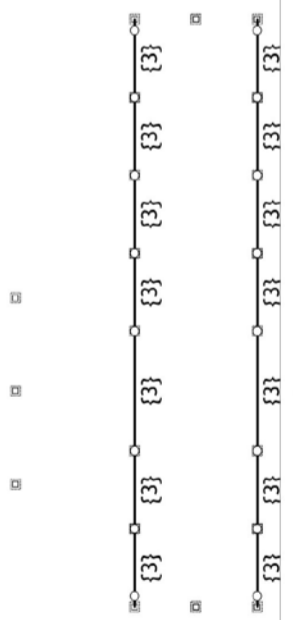
Nivo: P [0.00 m]



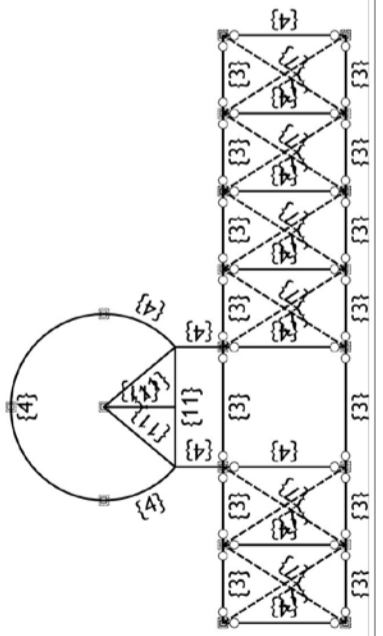
Nivo: 2 [2.70 m]



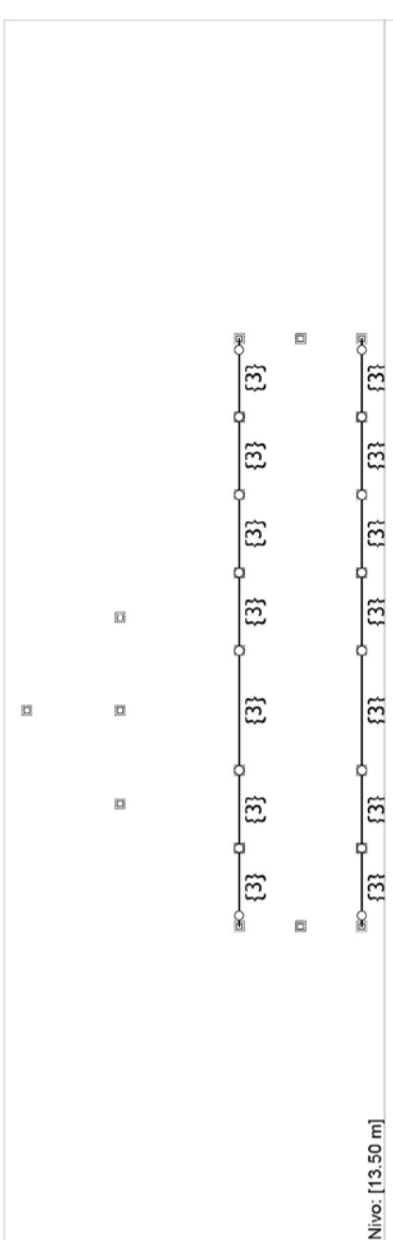
Nivo: 1 [5.40 m]



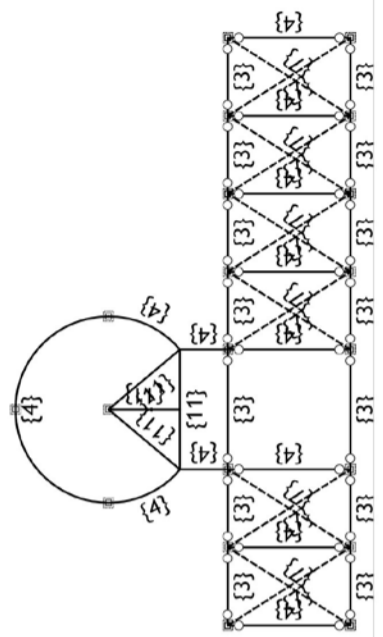
Nivo: 0 [8.10 m]



Nivo: 2 [10.80 m]



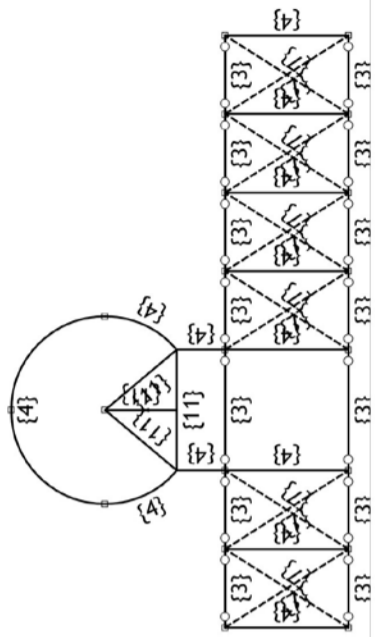
Nivo: 3 [13.50 m]



Nivo: 3 [16.20 m]



Nivo: 4 [18.90 m]



Nivo: 4 [21.60 m]

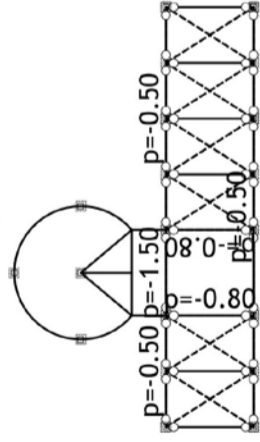


## Vhodni podatki - Obtežba

### Lista obtežnih primerov

No	Naziv	No	Naziv
1	lastna in stalna (g)	8	Komb.: I-II
2	koristna 300kg/m <sup>2</sup>	9	Komb.: 1.35xI+1.5xIII
3	VETER PRECNO	10	Komb.: I+1.5xIII
4	X	11	Komb.: I+0.6xII+IV+0.3xV
5	Y	12	Komb.: I+0.6xII-1xIV-0.3xV
6	Komb.: I-II	13	Komb.: I+0.6xII+0.3xIV+V
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII	14	Komb.: I+0.6xII-0.3xIV-1xV

Obt. 1: lastna in stalna (g)



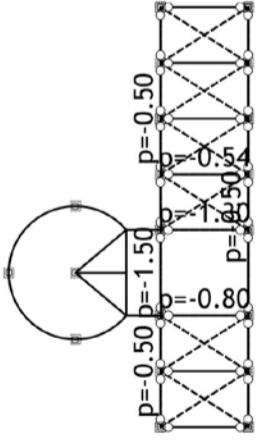
Nivo: P [0.00 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



Nivo: [2.70 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



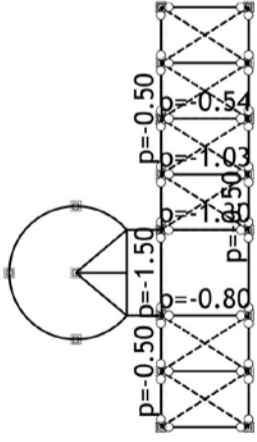
Nivo: 1 [5.40 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



Nivo: [8.10 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



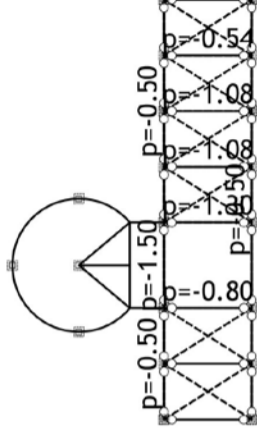
Nivo: 2 [10.80 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



Nivo: [13.50 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



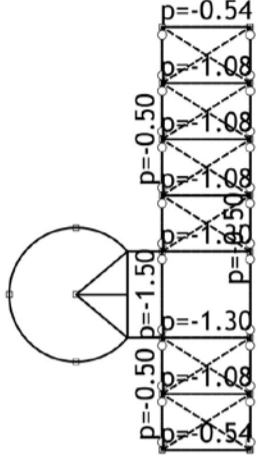
Nivo: 3 [16.20 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



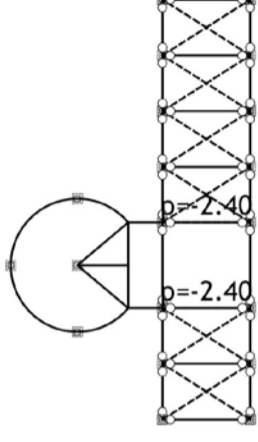
Nivo: [18.90 m]

Obt. 1: lastna in stalna (g)



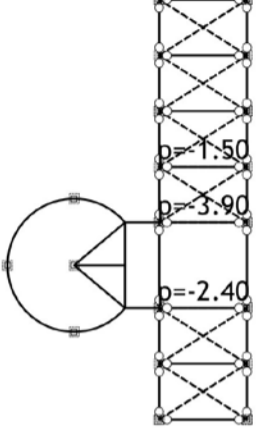
Nivo: 4 [21.60 m]

Obt. 2: koristna 300kg/m<sup>2</sup>



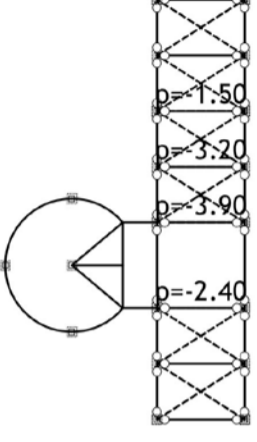
Nivo: P [0.00 m]

Obt. 2: koristna 300kg/m<sup>2</sup>



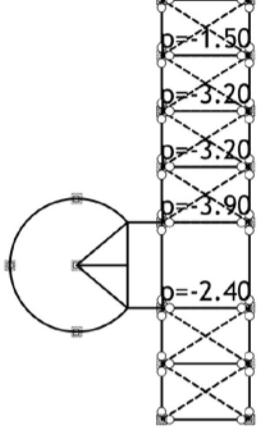
Nivo: 1 [5.40 m]

Obt. 2: koristna 300kg/m<sup>2</sup>



Nivo: 2 [10.80 m]

Obt. 2: koristna 300kg/m<sup>2</sup>



Nivo: 3 [16.20 m]



# Modalna analiza

## Napredne opcije seizmičnega preračuna:

Mase grupirane v nivojih izbranih etaz  
Preprečeno nihanje v Z smeri

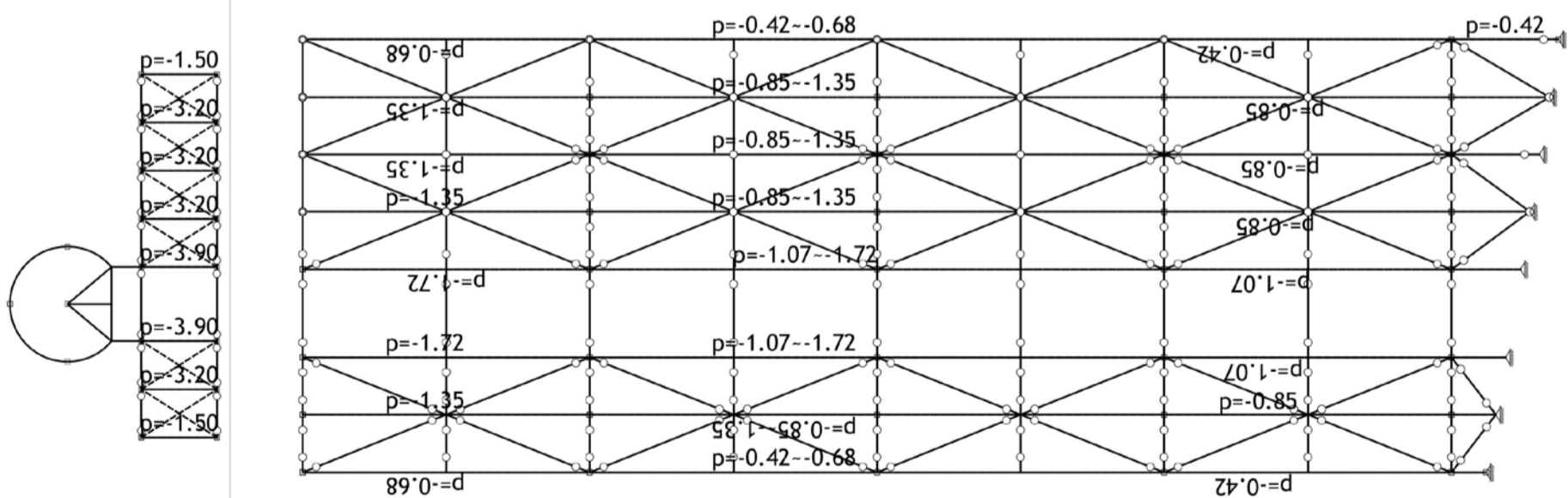
No	Naziv	Koeficient
1	lasna in stalna (g)	1.00
2	koristna 300kg/m2	0.60
3	VETER PREČNO	0.00

Razporeditev mas po višini objekta		Masa [T]		T/m2	
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]		
4	21.60	3.99	1.70	9.29	9.47
3	16.20	4.09	1.81	9.47	9.47
2	10.80	3.94	1.83	8.95	8.95
1	5.40	3.66	1.84	8.43	8.43
P	0.00	3.90	1.89	5.53	5.53
Skupno:	11.91	3.96	1.81	41.67	41.67

Položaj centra togosti po višini objekta		X [m]		Y [m]	
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]		
4	21.60	3.87	2.14		
3	16.20	3.87	2.14		
2	10.80	3.87	2.14		
1	5.40	3.87	2.14		
P	0.00	3.87	2.14		

Ekscentriciteta po višini objekta		eox [m]		eoy [m]	
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]		
4	21.60	0.11	0.44		
3	16.20	0.21	0.34		
2	10.80	0.07	0.32		
1	5.40	0.02	0.30		
P	0.00	0.02	0.26		

Nihanje dbe konstrukcije		f [Hz]		T [s]		No	
No	T [s]	f [Hz]		T [s]		No	f [Hz]
1	1.0071	0.9930	5	0.2738	3.6526	8	0.1564
2	0.5515	1.8132	6	0.1916	5.2197	9	0.1389
3	0.5161	1.9374	7	0.1803	5.5473	10	0.1345
4	0.3289	3.0313					



Obt. 2: koristna 300kg/m2

Nivo: 4 [21.60 m]  
Obt. 3: VETER PREČNO



## Seizmični preračun

Seizmični preračun: EC8 SLO

Kategorija tal: A  
 II (v=1.0)  
 Razmerje ag/g: 0.25  
 Faktor obnašanja: 1.5  
 Koeficient dušenja: 0.05  
 S: 1  
 Tb: 0.15  
 Tc: 0.4  
 Td: 2

Faktorji smeri potresa:

Naziv	Kx	Ky	Kz
X	1.000	0.000	0.000
Y	0.000	1.000	0.000

Nivo	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]
4	21.60	0.00	-0.16	0.00	17.30	2.32	0.00	19.88	-1.69
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	0.00	-0.13	0.00	14.85	0.42	0.05	14.74	-0.31
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.00	-0.09	0.00	9.72	0.01	0.05	8.88	-0.32
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	0.00	-0.04	0.00	4.58	-0.25	0.02	3.85
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	-0.00	0.00	0.32	-0.16	0.21	0.12
		Σ=	0.00	-0.42	-0.00	46.79	2.34	0.14	47.57

Nivo	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]
4	21.60	0.02	-0.15	0.00	-0.11	-0.40	0.00	-0.46	-1.65
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	0.00	0.02	0.00	0.01	0.08	0.00	-0.18	2.12
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		10.90	-0.01	0.16	-0.00	0.08	0.50	-0.00	0.65
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	-0.01	0.13	-0.00	0.07	0.43	-0.00	0.84
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ=	0.00	-0.00	0.01	0.01	0.03	-0.00	0.09

Nivo	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]
4	21.60	-0.20	0.85	0.00	-14.39	0.66	0.05	0.03	0.08
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	0.01	-1.49	0.00	3.69	-0.45	-0.14	0.03	-0.26
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.25	0.91	-0.00	19.88	-0.19	-0.36	0.01	-0.18
		10.90	0.24	-0.11	-0.00	16.02	-0.67	-0.11	0.00
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	0.18	1.51	-0.00	13.57	0.14	-0.05	0.01
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ=	0.00	0.01	0.14	-0.00	0.99	0.13	-0.01

Nivo	Ton 10			Vsi toni		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Pz [kN]
4	21.60	0.03	0.05	0.00	22.03	0.08
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	-0.03	-0.12	0.00	33.13	-0.13
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.00	-0.01	0.00	115.50	0.25
		10.90	-0.02	0.09	0.00	0.00
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	0.02	-0.00	0.00	23.13
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ=	0.00	-0.01	0.00	1.64

Nivo	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]
4	21.60	-0.03	19.34	0.02	0.86	0.12	0.00	-0.85	0.08
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	-0.14	15.99	0.02	0.74	0.02	0.00	-0.70	0.01
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	-0.42	50.50	0.06	2.34	0.12	0.01	-2.26	0.11
		10.90	-0.14	10.24	0.01	0.49	0.00	-0.42	0.02
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	-0.10	4.61	0.01	0.23	-0.01	0.00	-0.18
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ=	-0.01	0.30	0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.01

Nivo	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]
4	21.60	1.35	-9.72	-0.03	-1.39	-4.90	-0.02	0.36	1.32
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	0.28	1.64	-0.02	0.13	0.95	-0.02	0.14	-1.69
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.17	11.61	-0.07	0.63	7.62	-0.06	-0.75	0.60
		10.90	-0.63	10.39	-0.01	0.95	6.09	-0.01	-0.51
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	-0.73	8.57	-0.00	0.84	5.17	-0.01	-0.67
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ=	-0.10	0.74	-0.00	0.10	0.31	-0.00	-0.20

Nivo	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]
4	21.60	-0.75	3.14	-0.00	0.13	-0.01	0.00	0.35	-1.01
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.04	-5.48	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.38	3.13
		10.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	10.80	0.89	-0.39	-0.00	-0.15	0.01	0.00	-0.05	-4.85
P	Σ=	0.89	-0.39	-0.00	-0.15	0.01	0.00	-0.05	-4.85
	8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.40	0.68	5.56	-0.00	-0.13	-0.00	0.00	-0.08	4.22
	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.04	0.52	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.69
	Σ=	0.91	3.34	-0.01	-0.19	0.00	0.00	-0.18	2.17

Nivo	Ton 10			Vsi toni		
	Z [m]	Px [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Pz [kN]	Pz [kN]
4	21.60	0.05	0.09	0.00	0.01	8.45
3	18.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	16.20	-0.05	-0.21	0.00	0.03	14.36
1	13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
P	Σ=	0.01	0.01	0.00	0.00	27.3
		10.90	-0.04	0.15	0.00	0.38
		8.10	0.00	0.00	0.00	0.00
		5.40	0.04	-0.00	0.00	-0.10
		2.70	0.00	0.00	0.00	0.00
		Σ=	0.01	-0.01	0.00	-0.06

Faktorji participacije - relativno sodelovanje

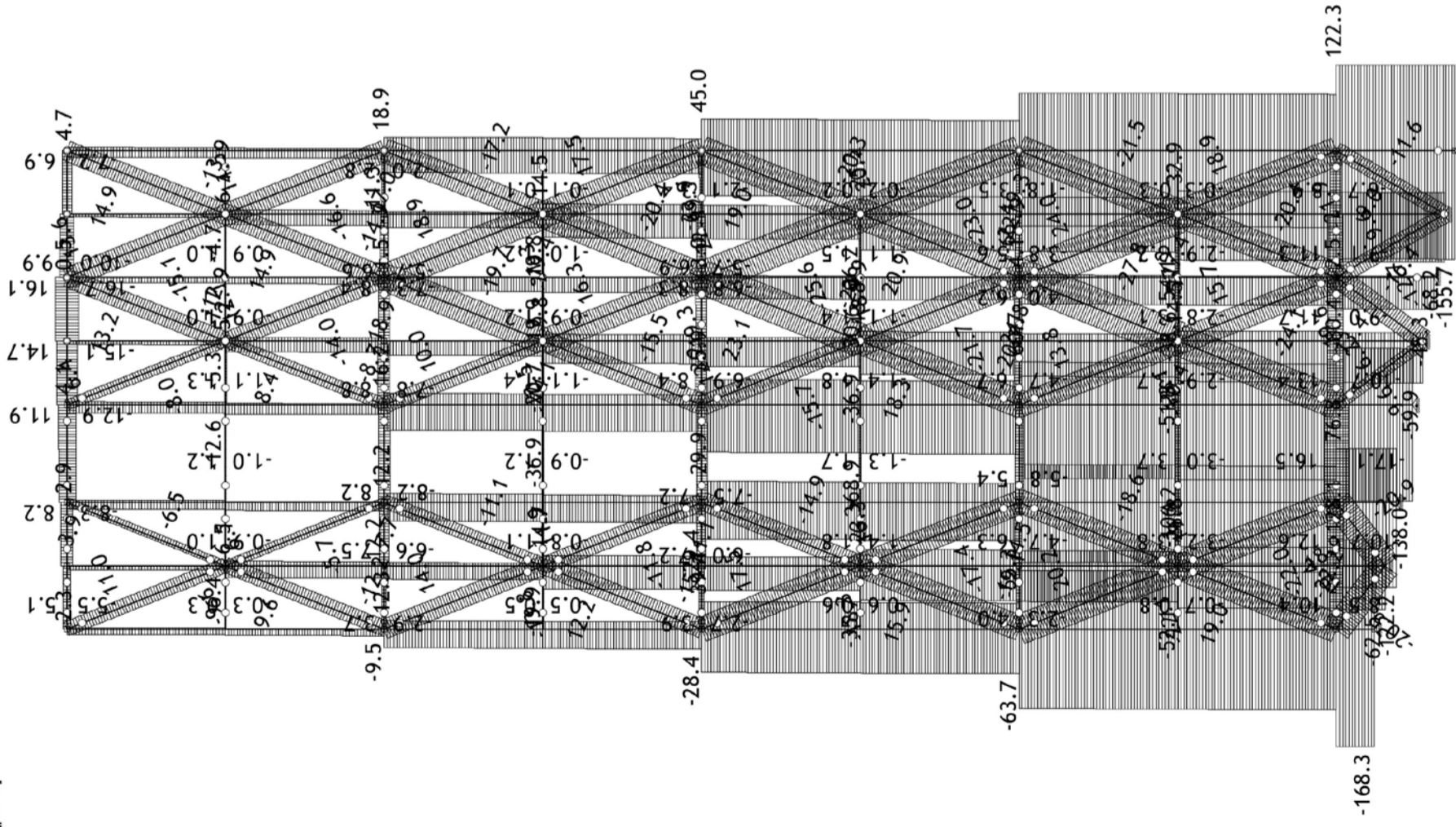
Ton	1. X			2. Y		
	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	UX (%)	UY (%)	UZ (%)
1	0.00	74.66	0.00	0.01	74.56	0.00
2	0.405	0.00	37.89	0.00	74.75	0.00
3	0.412	0.00	73.94	0.00	74.54	0.00
4	0.000	6.82	0.00	73.94	81.66	0.00
5	0.000	4.48	0.00	73.97	86.13	0.00
6	0.008	0.35	0.00	74.52	86.48	0.00
7	0.002	1.96	0.00	74.66	88.44	0.00
8	0.172	0.00	0.00	86.34	88.45	0.01
9	0.000	1.35	0.00	86.35	89.79	0.01
10	0.000	0.01	0.00	86.35	89.80	0.01

Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	1. X			2. Y		
	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	UX (%)	UY (%)	UZ (%)
1	0.01	74.66	0.00	0.01	74.56	0.00
2	37.88	0.09	0.00	37.89	74.75	0.00
3	36.05	0.08	0.00	73.94	74.54	0.00
4	0.00	6.82	0.00	73.94	81.66	0.00
5	0.03	4.48	0.00	73.97	86.13	0.00
6	0.55	0.35	0.00	74.52	86.48	0.00
7	0.14	1.96	0.00	74.66	88.44	0.00
8	11.68	0.00	0.00	86.34	88.45	0.01
9	0.01	1.35	0.00	86.35	89.79	0.01
10	0.00	0.01	0.00	86.35	89.80	0.01

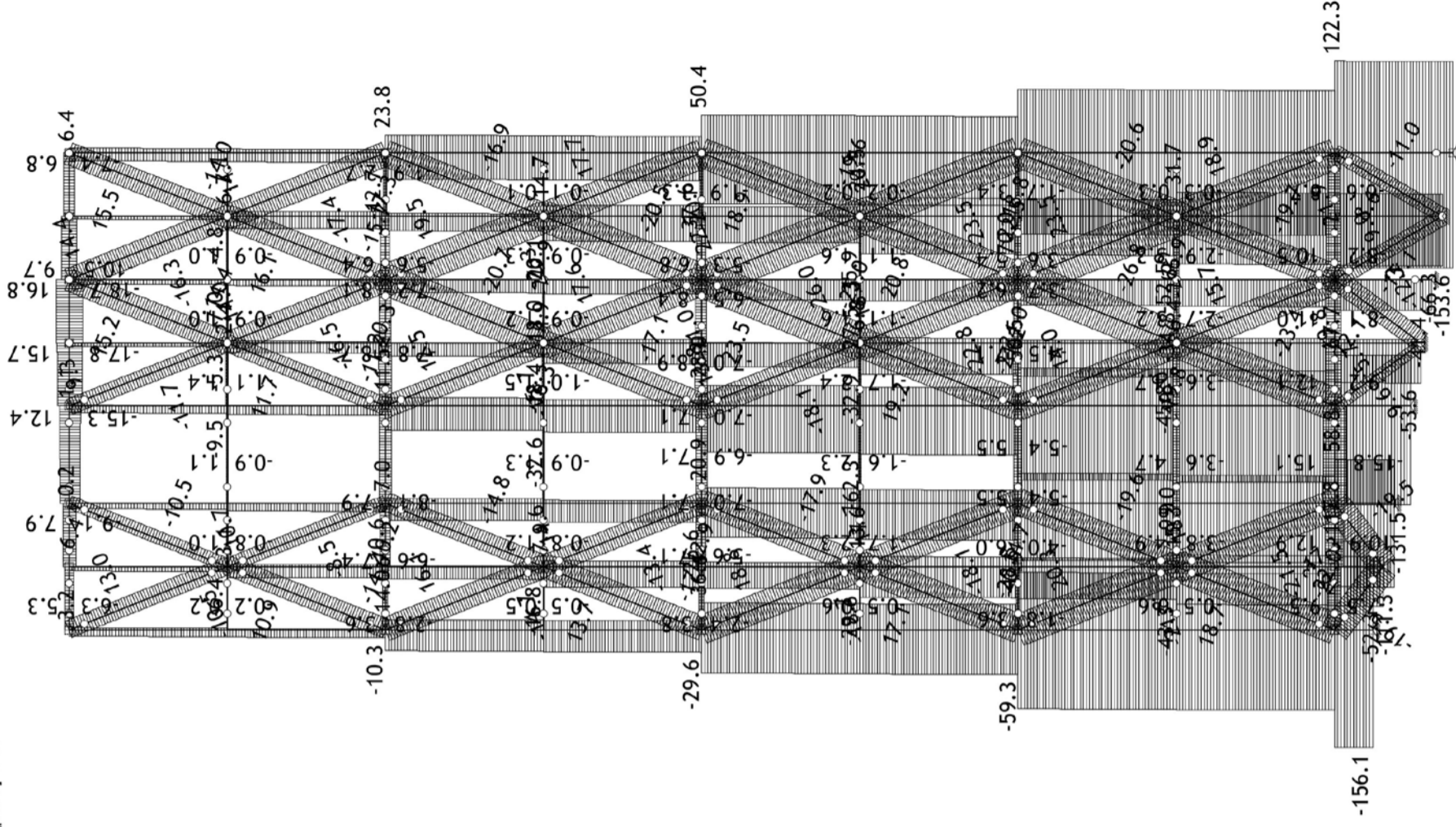
Statiční preračun

Obt. 15: [potres] 11-14



Okvir: H\_1  
Vpliví v gredi: max N1= 128.1 / min N1= -168.3 kN

Obt. 15: [potres] 11-14



Okvir: H\_2  
Vpliví v gredi: max N1= 122.3 / min N1= -156.2 kN



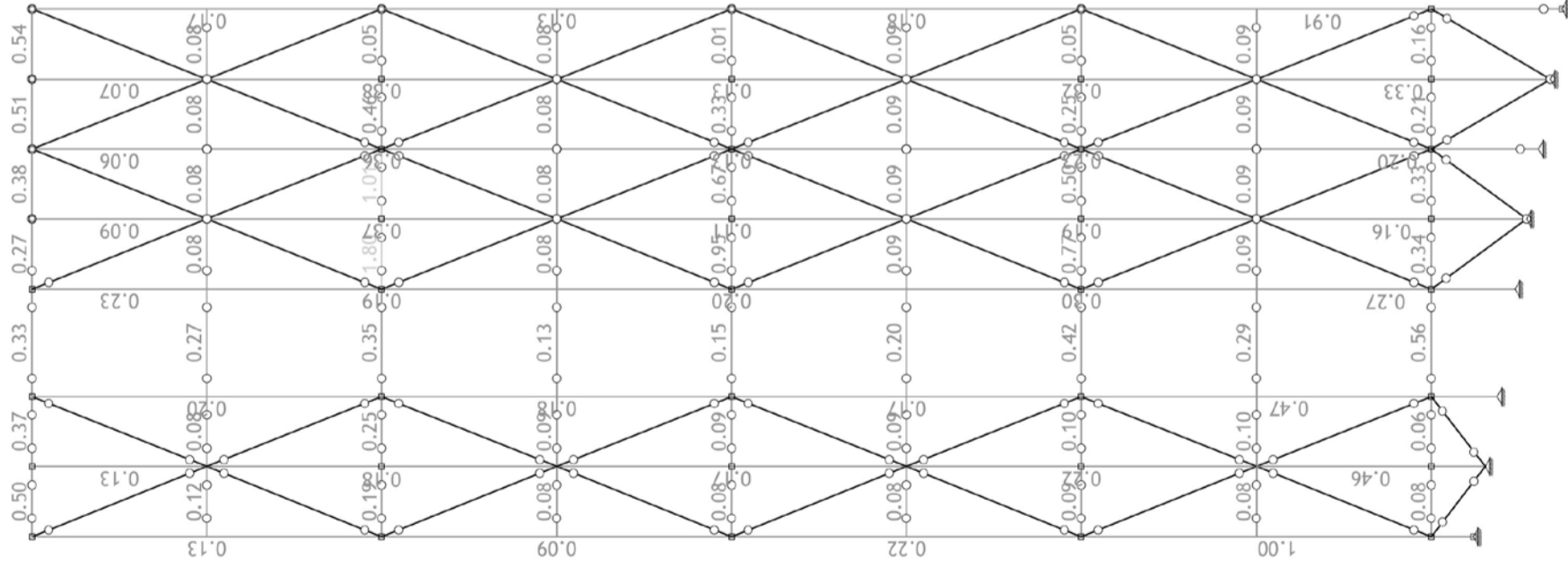




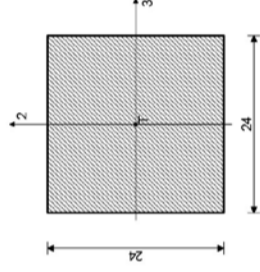




# Dimenzioniranje (les)



**PALICA 686-1**  
 Monolitni les - iglavci in mehki listavci - C30  
 Eksploatacijski razred 1  
 EUROCODE



**FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB**  
 10.  $\gamma = 1.00$   
 14.  $\gamma = 0.60$   
 11.  $\gamma = 0.22$   
 8.  $\gamma = 0.65$   
 13.  $\gamma = 0.26$   
 6.  $\gamma = 0.07$   
 9.  $\gamma = 0.99$   
 12.  $\gamma = 0.54$   
 7.  $\gamma = 0.10$

**KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI**  
 (obtežni primer 10, na 540.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila  $N = 464.33$  kN  
 Prečna sila v smeri osi 2  $T2 = -3.217$  kN  
 Prečna sila v smeri osi 3  $T3 = 15.467$  kN  
 Upogibni moment okoli osi 2  $M2 = 9.925$  kNm  
 Upogibni moment okoli osi 3  $M3 = 2.091$  kNm

**KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN LUPOGIB**

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrojno  
 Korekcijski koeficient  $K_{mod} = 0.800$   
 Parcialni koef. za karakteristike materiala  $\gamma_m = 1.300$   
 Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2  $K_{h,2} = 1.000$   
 Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3  $K_{h,3} = 1.000$   
 Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg  $K_{h,t} = 1.000$   
 Karakteristična nalezna trdnost  $f_{t,0,k} = 18.000$  MPa  
 Računska nalezna trdnost  $f_{t,0,d} = 11.077$  MPa  
 Faktor oblik (za pravokotni prerez)  $k_m = 0.700$   
 Karakteristična upogibna trdnost  $f_{m,k} = 30.000$  MPa  
 Računska upogibna trdnost  $f_{m,d} = 18.462$  MPa  
 Normalna nalezna napetost  $\sigma_{t,0,d} = 8.061$  MPa  
 Odpornostni moment  $W2 = 2304.0$  cm<sup>3</sup>  
 Normalna upogibna napetost okoli osi 2  $\sigma_{m2,d} = 4.308$  MPa

Izkoriščenost prereza je 23.3%  
 $\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (4.308 \leq 18.462)$

Odpornostni moment  $W3 = 2304.0$  cm<sup>3</sup>  
 Normalna upogibna napetost okoli osi 3  $\sigma_{m3,d} = 0.908$  MPa

Izkoriščenost prereza je 4.9%  
 $\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (0.908 \leq 18.462)$

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1$$

$$(0.996 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 99.6%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1$$

$$(0.940 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 94.0%

**DOKAZ BOČNE STABILNOSTI**

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrojno  
 Korekcijski koeficient  $K_{mod} = 0.800$   
 Parcialni koef. za karakteristike materiala  $\gamma_m = 1.300$   
 Razmak pridržitih točk pravokotno na smer osi 2  $l_{ef} = 605.03$  cm  
 5% fraktil modula E paralelno z vlakni  $E_{0.05} = 8000.0$  MPa  
 5% fraktil sritznega modula G  $G_{0.05} = 500.00$  MPa  
 Torzijski vztrajnostni moment  $I_{tor} = 46729$  cm<sup>4</sup>  
 Vztrajnostni moment  $I2 = 27648$  cm<sup>4</sup>  
 Odpornostni moment  $W3 = 2304.0$  cm<sup>3</sup>  
 Kritična napetost uklona  $\sigma_{m,crit} = 162.01$  MPa  
 Relativna vihkost za uklon  $\lambda_{rel} = 0.430$   
 Koeficient  $k_{krit} = 1.000$   
 Normalna upogibna napetost okoli osi 3  $\sigma_{m3,d} = 0.908$  MPa

Izkoriščenost prereza je 4.9%  
 $\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (0.908 \leq 18.462)$

**KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI**  
 (obtežni primer 9, na 540.0 cm od začetka palice)

Prečna sila v smeri osi 2  $T2 = -3.205$  kN  
 Prečna sila v smeri osi 3  $T3 = 15.473$  kN

**KONTROLA NAPETOSTI - STRIG**

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrojno  
 Korekcijski koeficient  $K_{mod} = 0.800$   
 Parcialni koef. za karakteristike materiala  $\gamma_m = 1.300$   
 Karakteristična sritzna napetost  $f_{v,k} = 3.000$  MPa  
 Računska sritzna napetost  $f_{v,d} = 1.846$  MPa  
 Površina prečnega prereza  $A = 576.00$  cm<sup>2</sup>  
 Dejanska sritzna napetost(os 2)  $T2,d = 0.083$  MPa  
 Dejanska sritzna napetost(os 3)  $T3,d = 0.403$  MPa  
 Superponirana sritzna napetost  $\tau_s = 0.412$  MPa

Izkoriščenost prereza je 22.3%  
 $\tau_s \leq f_{v,d} \quad (0.412 \leq 1.846)$



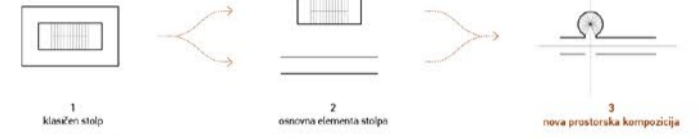
**PLAKAT**





usmerjen pogled v gozd

odprti pogledi na krajino



**STOLP JE ZDRUŽITEV STOPNIŠČA IN RAZGLEDNIH PODESTOV**

**ELEMENTI STOLPA**

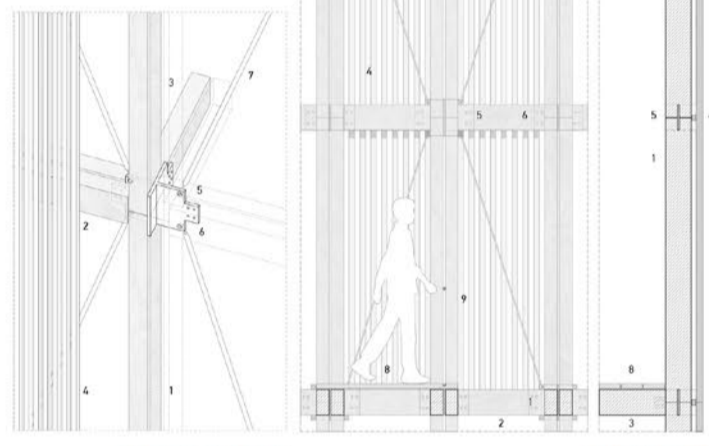
- 1 vhodna stopnišče
- 2 lesen podest v pritličju
- 3 jeklena stopnišče
- 4 lesen podest v nadstropju
- 5 razgledna ploščad
- 6 lesena konstrukcija
- 7 lesena fasada

**VPETOST V KRAJINO**



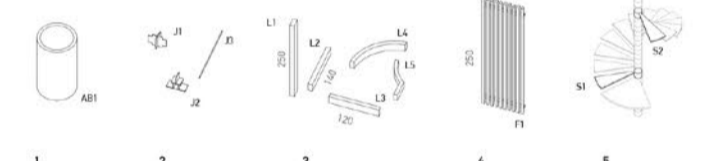
**KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI STOLPA**

- 1 dvojni vertikalni leseni element 12/20cm
- 2 dvojni horizontalni leseni element 12/20cm
- 3 dvojni prečni leseni element 12/20cm
- 4 lesena fasada 4/8cm
- 5 kovinski spojni element d = 5mm
- 6 sidrni vijaki
- 7 kovinska zateza 8/20mm
- 8 leseni morali na podestu d = 4cm
- 9 kovinska ograja

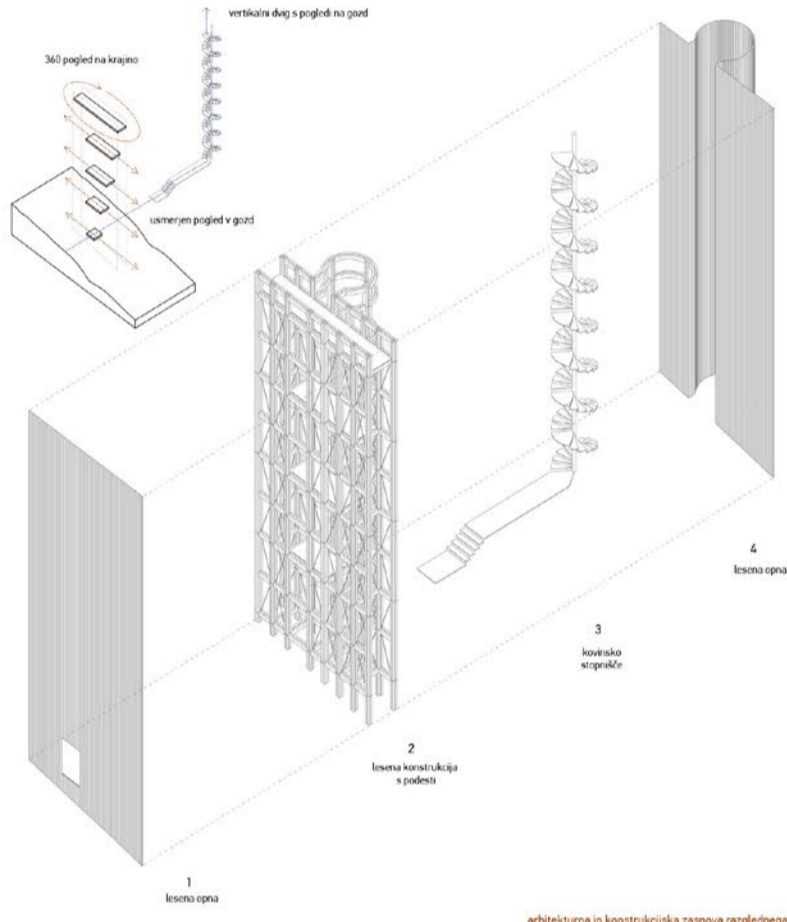


detajl opajanja lesenih elementov

detajl konstrukcije 1:20

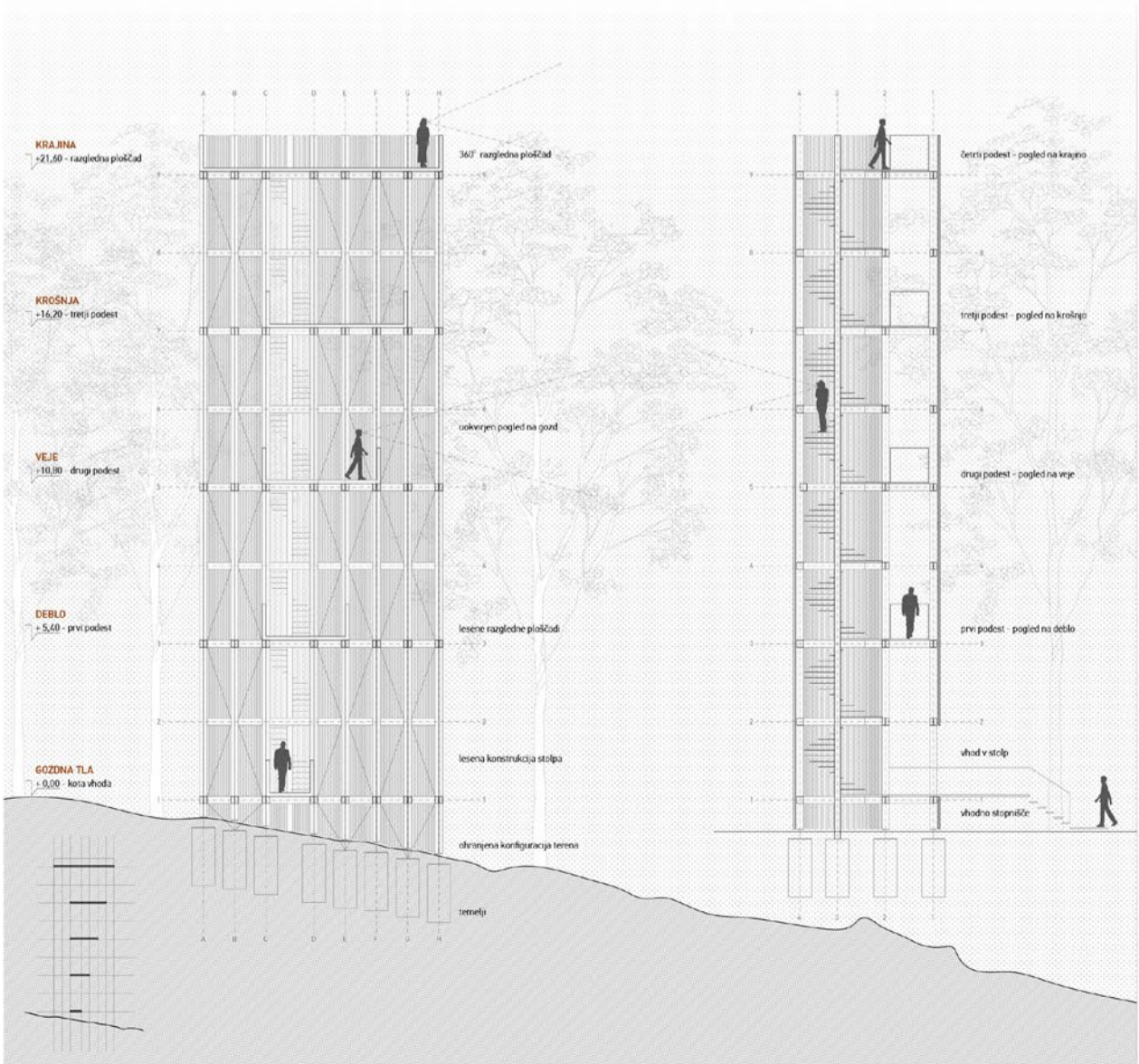


sestavni elementi stolpa omogočajo enostaven transport na lokacijo



arhitekturna in konstrukcijska zasnova razglednega stolpa

**MED VZPENJANJEM NA STOLP S PODESTOV SPOZNAVAMO POSAMEZNE SEGMENTE GOZDA. NAJVIŠJI PODEST OMOGOČA NEOVIRANE POGLEDE NA ŠIRŠO POKRAJINO V OKOLICI STOLPA.**



vzdolžni in prečni prežez 1:100



pogled na stolp iz gozda



## POVRŠINE IN OCENA INVESTICIJE

### RAZGLEDNI STOLP NA BOVLJEKU / OCENA INVESTICIJE

		površina m2	ocena investicije
1	Razgledni stolp	123,00	238.000,00 €
2	Prostor za shranjevanje	11,00	2.500,00 €
3	Krajinsko arhitekturna ureditev	150,00	9.000,00 €
	<b>SKUPAJ</b>		<b>249.500,00 €</b>
	<b>DDV 22%</b>		<b>54.890,00 €</b>
	<b>SKUPAJ Z DDV</b>		<b>304.390,00 €</b>