

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje: ORANŽERIJA V PARKU DVORCA DORNAVA

kratek opis gradnje: Obstoječi objekt oranžerije se rekonstruira in povrne v stanje iz časa baroka. Pozidave na južni strani objekta se odstranijo in nadomestijo z jekleno fasadno konstrukcijo, ki bo omogočala zasteklitev celotne južne fasade. Leseno etažno konstrukcijo nad pritličjem se v celoti odstrani in prostor odpre do ostrešja. Obstoječe leseno ostrešje se v celoti nadomesti z novim. Obstoječi opečni zidovi se ojačajo z injektiranjem.

vrste gradnje:

- novogradnja - novozgrajen objekt
- novogradnja - prizidava
- rekonstrukcija
- sprememba namembnosti
- odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije: PZI

številka projekta: 2021-04-03-686

sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta: NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA

številka načrta: 16/21-K

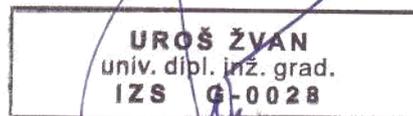
datum izdelave: september 2021

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirja: Uroš Žvan, univ.dipl.inž.grad.

identifikacijska številka: IZS G-0028

podpis pooblaščenega inženirja:



PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe): Studio perspektiva, d.o.o.

naslov: Na šancah 96, 2390 Ravne na Koroškem

vodja projekta: Uroš Reiter, univ. dipl. ing. arh. PA PPN

identifikacijska številka: ZAPS A-0174

podpis vodja projekta:

odg. oseba projektanta: Uroš Reiter, univ. dipl. ing. arh. PA PPN

podpis odg. osebe projektanta:

3.2 KAZALO VSEBINE

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	1
3.2 KAZALO VSEBINE.....	2
3.3 TEHNIČNO POROČILO.....	3
3.4 STATIČNA in DINAMIČNA ANALIZA.....	7
3.5 RISBE	

DISPOZICIJSKE RISBE

DISPOZICIJA LESENEGA OSTREŠJA.....	list 1
DISPOZICIJSKI TLOORIS JEKLENE KONSTRUKCIJE NA NIVOJU POŠEVNEGA STROPA...list 2	
DISPOZICIJA JEKLENE KONSTRUKCIJE JUŽNE FASADE.....	list 3
DISPOZICIJA PRIMARNEGA PREČNEGA JEKLENEGA OKVIRJA.....	list 4

3.3 TEHNIČNO POROČILO

1 PODATKI O INVESTITORJU IN OBJEKTU

Investitor, RS Ministrstvo za kulturo, namerava rekonstruirati objekt oranžerije v parku dvorca Dornava. Objekt oranžerije še danes služi namenu gojenja in skladiščenja agrumov (limone, pomaranče). Investitor se želi v sklopu rekonstrukcije oblikovno približati baročnemu izgledu oranžerije in povečati funkcionalnost objekta za gojenje agrumov.

Razpoložljiva dokumentacija za pripravo PZI načrta gradbenih konstrukcij je:

- PZI načrt arhitekture 2021-04-03-686, avgust 2021; Studio perspektiva d.o.o.
- arhitekturni posnetki obstoječega stanja, december 2015; 360 – Arhitekturni posnetki, Smiljan Simerl s.p.

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Obstoječi objekt je maksimalnih tlorisnih gabaritov $21,50 \times 8,90$ m. Najvišjo točko objekta predstavlja sleme, ki je na koti +9,64m. Kota tlaka v pritličju je 23cm nad koto okoliškega terena. Etažnost objekta je P+1N. Obodno zidovje objekta je zidano iz opeke, debelina zidu pa znaša 65cm. Na posameznih mestih obodnega zidovja se pojavljajo razpoke, ki so najverjetneje posledica potresnega delovanja. Podatka o temeljenju obstoječega objekta v času projektiranja nismo imeli na razpolago. Glede na to, da na objektu ni vidnih poškodb, ki bi nakazovale na posedanje temeljev in da se obtežbe na temelje v sklopu posegov rekonstrukcije ne bodo bistveno spremenile, ocenjujemo, da bo nosilnost obstoječih temeljev zadostna tudi po izvedbi rekonstrukcije objekta.

Iz same sestave obodnega zidovja je opaziti, da je bila južna fasada deležna kasnejših posegov in sprememb. To potrjujejo tudi fotografije iz začetka 20. stoletja. Objekt ima naknadno dodatno leseno etažno konstrukcijo. Etažno konstrukcijo predstavljajo leseni stropniki, ki potekajo prečno na smer objekta. Stropniki so podprti z vzdolžnima obodnima zidovima in z dvema vmesnima vzdolžnima nosilcema, ki slonita na lesenih stebrih v pritličju. Ostrešje objekta je leseno trapezno vešalo. Lesena konstrukcija ostrešja je delno poškodovana zaradi zatekanja meteorne vode.

3 OPIS PREDVIDENIH POSEGOV V NOSILNO KONSTRUKCIJO V SKLOPU REKONSTRUKCIJE

SPLOŠNO

V sklopu rekonstrukcije so predvideni naslednji večji posegi v nosilno konstrukcijo obstoječega objekta:

- v celoti se odstrani obstoječe leseno ostrešje,
- v celoti se odstrani lesena etažna konstrukcija nad pritličjem, odstranijo se tudi podporni stebri etažne konstrukcije v pritličju,
- v celoti se poruši obodni južne fasade s pripadajočimi temelji,
- delno se porušijo zidovi zahodne in vzhodne fasade, tako da sledijo naklonu predvidene nove južne fasade, ki bo v celoti zastekljena.

Od obstoječega objekta tako ostane zidovje južne, vzhodne in zahodne fasade. Konstrukcijo novega ostrešja in nosilne konstrukcije južne fasade predstavljajo novi prečni okvirji. Tlorisni gabariti rekonstruiranega objekta ne bodo bistveno odstopali od tlorisnih gabaritov obstoječega objekta.

TEMELJI

Temeljenje nove južne fasade je zasnovano na pasovnem temelju $b/h=70/80$ cm. Temelj se nadaljuje v AB steno debeline 35cm, na kateri sloni jeklena konstrukcija južne fasade.

V statični analizi je bil upoštevan vertikalni modul reakcije tal $30MN/m^3$.

Ker v času projektiranja ni bilo na voljo geotehnično-geomehanskega poročila, je nujno, da izkop za temelje pred izvedbo temeljev prevzame geomehaničar. Ustreznost predvidenega načina temeljenja naj potrdi z vpisom v gradbeni dnevnik.

Za izvedbo pasovnih temeljev se bo uporabil beton trdnostnega razreda C25/30 in razreda izpostavljenosti XC2. Temelje se armira z rebrasto armaturo S500-B.

SANACIJA OBSTOJEČIH OPEČNIH ZIDOV IN IZVEDBA AB VEZI-VENCA PO PROSTIH ROBOVIH ZIDU

Obodne zidove je potrebno temeljito pregledati in identificirati mesta poškodb zidu. Manjkajočo, nekvalitetno, krhko oziroma poškodovano malto med fugami je potrebno odstraniti in jo nadomestiti z novo malto na bazi apna. Prav tako je potrebno zamenjati preperele in poškodovane opečne zidake, pozidati morebitne večje luknje v zidu.

Sanacija zidnih razpok se izvede z injektiranjem po naslednjem postopku:

- izdelava utora 3-5cm vzdolž razpoke,
- vrtanje lukenj do globine 2/3 debeline zidu,
- čiščenje in navlaževanje,
- vgradnja nastavkov s hitrovezočo malto na 30-60 cm,
- priprava nabrekajoče malte na osnovi apna,
- injektiranje od spodaj navzgor, s postopnim povečanjem pritiska do 4 bare.

Proste robove opečnega zidu vzhodne in zahodne fasade se zaključijo z AB vezjo b/h=65/25 cm. Prosti rob zidu na severni fasadi se zaključijo z AB horizontalno vezjo b/h=65/40 cm.

Za izvedbo zidnih vezi se bo uporabil beton trdnostnega razreda C25/30 in razreda izpostavljenosti XC4. Temelje se armira z rebrasto armaturo S500-B.

JEKLENA KONSTRUKCIJA JUŽNE FASADE IN PRIMARNI JEKLENI PREČNI OKVIR

Konstrukcijo južne fasade predstavlja mreža jeklenih stebrov in nosilcev sestavljenega prereza. Južna fasada poteka v naklonu (na zgornjem delu je nagnjena v notranjost objekta). Posamezna polja med primarnimi in sekundarnimi stebri in horizontalnimi nosilci so zavetrovana z jeklenimi zategami f_{10} mm. Primarni fasadni stebri so hkrati tudi sestavni elementi primarnega prečnega okvirja, ki poteka do opečnega zidu na severni strani objekta. Na primarni prečni okvir je odloženo leseno ostrešje. Raster med primarnimi jeklenimi okvirji znaša 200 cm.

Primarni fasadni stebri so sestavljeni iz 2 kosov ploščatega jekla b/h=20/200mm, ki sta postavljena vzporedno na medosni razdalji 40mm, med seboj sta togo povezana na rastru 160cm z jekleno ploščo b/h/v=20/200/50 mm. Na enakem rastru (vozlišču) se na primarni steber členkasto priključujejo horizontalni jekleni nosilci. Jekleni horizontalni nosilci potekajo med primarnimi in sekundarnimi fasadnimi stebri. Horizontalni nosilci in sekundarni fasadni stebri so enakega sestavljenega prereza. Prerez sestavljata 2 kosa ploščatega jekla b/h=15/150mm, ki sta postavljena vzporedno na medosni razdalji 35mm. Povezava med posameznima jeklenima elementoma sestavljenega prereza poteka v vozlišču med sekundarnim stebrom in horizontalnim elementom. Povezava med sekundarnim stebrom in horizontalnim elementom je toga.

Sekundarni fasadni stebri so na spodnjem robu členkasto priključeni na AB steno, na zgornjem robu pa se zaključijo z jeklenim horizontalnim fasadnim nosilcem. Primarni fasadni stebri so na spodnjem robu togo vpeti v AB steno, na zgornjem robu pa se togo priključujejo na nosilec IPE200 s katerim tvorijo primarni prečni okvir. Na nosilec IPE200 sta privarjena dva stebra IPE200, ki podpirata vmesni legi lesenega ostrešja. Nosilci primarnih okvirjev so na nivoju poševnega stropa med seboj povezani z jeklenimi zavetrovanji f_{16} mm in razporami $[60 \times 60 \times 3$ mm.

Uporabi se jeklo trdnostnega razreda S 235J0. Sidranje se izvede s sidrno tehniko z lepljenjem, kar je podrobno obdelano na risbah. Razred izvedbe jeklene konstrukcije je EXC2.

LESENO OSTREŠJE

Obstoječe ostrešje se bo odstranilo in v celoti nadomestilo z novim. Novo leseno ostrešje je zasnovano kot asimetrična dvokapnica v naklonu 42° in 50° . Razmik med špirovci znaša 100cm. Dimenzija špirovcev znaša $b/h=14/17$ cm. Vmesni legi sta podprti s stebri IPE200 na rastru 200cm. Dimenzija vmesnih in kapnih leg znaša $b/h=18/18$ cm. Kapna lega je sidrana v horizontalno AB vez na severnem zidu z navojnimi palicami M20 na razmiku ne večjem od 1,5 m. Kapna lega, ki sloni na nosilcu IPE200 primarnega okvirja je preko prirobnice pritrjena na nosilec primarnega okvirja. Nasprtotiležeča špirovca sta med seboj povezana nad vmesno lego s škarnikom dimenzij $2 \times 5/20$ cm.

Za vse lesene konstrukcijske elemente je uporabljen konstrukcijski les iglavcev C24.

4 STATIČNA IN DINAMIČNA ANALIZA

Statična in dinamična analiza sta narejeni s pomočjo programske opreme TOWER 8. Program deluje po metodi končnih linijskih, lupinskih in volumskih linearnih in nelinearnih elementov. Za dimenzioniranje program uporablja Evrokod predpise.

Objekt se nahaja na seizmično zahtevnem območju s projektnim pospeškom $0,125 \times g$ na tleh kategorije C. Izredna projektna stanja predvidevajo seizmično projektiranje objekta v skladu s SIST EN 1998-1, duktilnost DCM. Konstrukcija je pravilna po višini in nepravilna po tlorisu.

Opravljen je modalna analiza objekta, nato pa je izvedena seizmična analiza z upoštevanjem:

- kategorija tal C
- kategorija objekta II ($\gamma=1,00$)
- pospešek temeljnih tal $0,125 \times g$
- naključna ekscentričnost $0,05 \times L$
- koeficient dušenja 0,05
- faktor obnašanja 1,50

5 UPOŠTEVANI STANDARDI

Pri izdelavi predložene tehnične dokumentacije je bila upoštevana vsa veljavna tehnična regulativa, ki zajema gradnjo objektov, varstvo pri delu, varstvo pred hrupom, varstvo pred požarom in potresom. Nadalje so upoštevani ustrezni tehnični predpisi za področje gradbene mehanike, materialov in izvedbo. V skladu s Pravilnikom o mehanski odpornosti in stabilnosti so pri dimenzioniranju upoštevani standardi SIST EN 1990 do SIST EN 1999 (družina standardov Evrokod) in ustrezni slovenski nacionalni dodatki.

Oranžerijo Dornava obravnavamo kot spomenik, zato skladno z določili standarda EN 1998-3:2005 točka 1.1 (5) vsi predvideni ukrepi ne sledijo v celoti načelom standarda EN 1998-1. Hkrati je predviden pristop skladen tudi s petim odstavkom 15. člena Gradbenega zakona.

6 IZVEDBA DEL

Gradnja objektov bo v večini potekala z uporabo klasičnih gradbenih postopkov. Izvajalec je dolžan vsa dela opraviti s posebno skrbnostjo. Pri gradnji objekta mora upoštevati naslednje smernice:

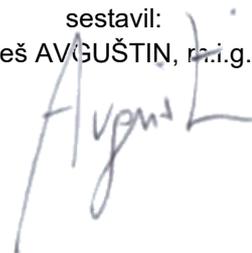
- Izvajalec je dolžan pred pričetkom gradnje izdelati elaborat postopka gradnje, vključno z vsemi varstvenimi ukrepi. Med gradnjo mora voditi vso po veljavnih predpisih zahtevano dokumentacijo, ki se nanaša na dokazovanje kvalitete vgrajenih materialov in tehnoloških postopkov posameznih faz gradnje. Vsi uporabljeni materiali morajo v projektu predpisane lastnosti dokazati z ustreznimi izjavami o lastnostih in/ali CE certifikati. Dela je potrebno izvajati po veljavnih predpisih in standardih. Izvajati jih mora za ta dela usposobljeno podjetje.
- Pred pričetkom izvajanja posameznih faz mora izvajalec obvezno detajlno pregledati dokumentacijo in obvestiti projektanta o morebitnih nejasnostih, neusklajenostih nastalih spremembah.
- Delavniško dokumentacijo za jekleno konstrukcijo južne fasade in primarnih prečnih okvirjev mora pripraviti dobavitelj le te. Delavniško dokumentacijo je potrebno poslati v potrditev projektantu gradbenih konstrukcij!

Dela se naj izvajajo skladno s tem projektom. Le v tem primeru bo konstrukcija zanesljiva, mehansko odporna in stabilna.

Investitorju priporočamo, da ob zakonsko zahtevanem strokovnem nadzoru zagotovi v fazi temeljenja objekta stalen geomehanski nadzor, v fazi izvedbe konstrukcije pa projektantski nadzor odgovornega projektanta gradbene konstrukcije.

Maribor, september 2021

sestavil:
Aleš AVGUŠTIN, r.i.g.



3.4 STATIČNA in DINAMIČNA ANALIZA

DOLOČITEV OBTEŽBE SNEGA IN VETRA.....	8
STATIČNA ANALIZA STAVBE KOT CELOTE - 3D MODEL.....	14
VHODNI PODATKI – PREREZI, MATERIALI, GEOMETRIJA KONSTRUKCIJE.....	15
VHODNI PODATKI – OBTEŽBA.....	24
MODALNA in SEIZMIČNA ANALIZA.....	30
STATIČNI PRERAČUN.....	37
NSK V LESEMEM OSTREŠJU.....	37
NSK V JEKLENI KONSTRUKCIJI POŠEVNEGA STROPA.....	39
NSK V JEKLENI KONSTRUKCIJI JUŽNE FASADE.....	41
NSK V TIPIČNIH PREČNIH OKVIRJIH.....	44
NSK V AB ZIDNIH VEZEH, AB STENI JUŽNE FASADE.....	46
NSK V AB PASOVNEM TEMELJU JUŽNE FASADE.....	49
POMIKI IN NAPETOSTI V TEMELJNIH TLEH.....	50
KONTROLA TEMELJA PO SIST EN 1997.....	51
HORIZONTALNI POMIKI KONSTRUKCIJE.....	52
DIMENZIONIRANJE (BETON).....	55
DIMENZIONIRANJE PASOVNEGA TEMELJA IN STENE JUŽNE FASADE.....	55
DIMENZIONIRANJE AB ZIDNIH VEZI.....	57
DIMENZIONIRANJE (JEKLO).....	60
DIMENZIONIRANJE JEKLENIH NOSILCEV POŠEVNEGA STROPA.....	60
DIMENZIONIRANJE (LES).....	62
DIMENZIONIRANJE LESENEGA OSTREŠJA.....	62
STATIČNA ANALIZA ENEGA SEGMENTA SEKUNDARNEGA FASADNEGA ELEMENTA	68
STATIČNA ANALIZA PRIMARNEGA PREČNEGA OKVIRJA.....	75

OSNOVNE VREDNOSTI OBTEŽBE SNEGA

V SKLADU S SIST EN 1991-1-3:2005

Nadmorska višina

A 217,0 m

Naklon strehe

α 42,0 °

Vrsta terena

OBIČAJEN

Tip strehe DVOKAPNICA

Zdrs snega NE

Karakteristična obtežba snega na tleh

CONA A2 s_k 1,41 kN/m²

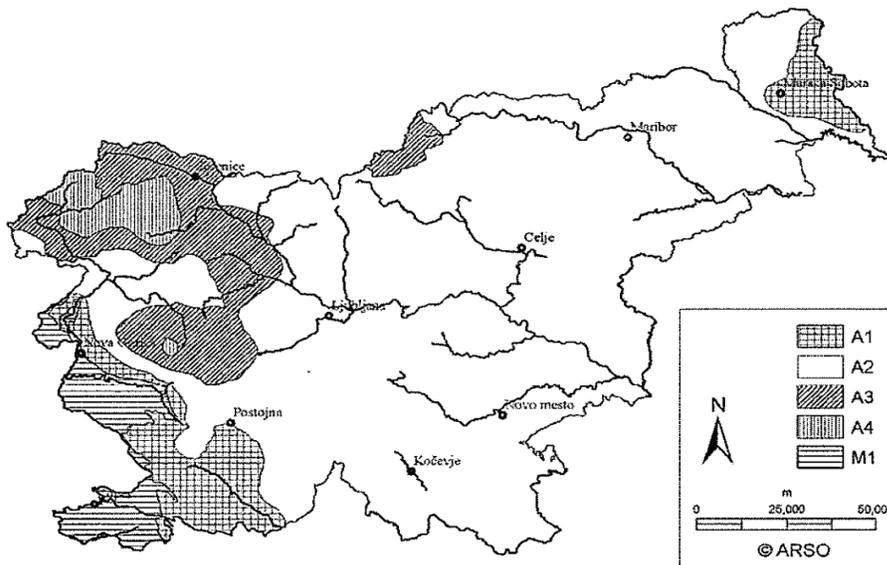
Obtežba snega

Koeficient izpostavljenosti C_e 1

Toplotni koeficient C_t 1

Oblikovni koeficient strehe μ_1 0,80

Obtežba snega na strehi s **1,13** kN/m²



OSNOVNE VREDNOSTI OBTEŽBE VETRA

V SKLADU S SIST EN 1991-1-4:2005

Osnovna hitrost vetra:

Področje

Cona 1 večina Slovenije

Nadmorska višina **217 m**

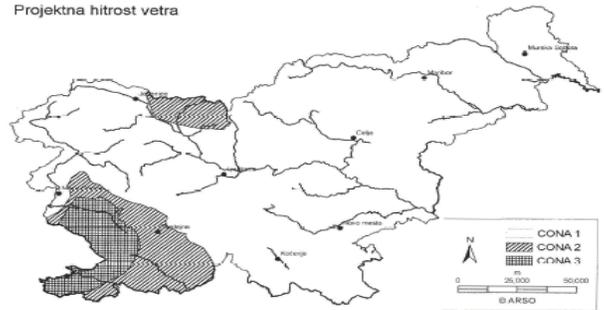
Temeljna osnovna hitrost vetra

$V_{b,0} = 20,00$ m/s
 $C_{dir} = 1,00$ faktor smeri
 $C_{sesaon} = 1,00$ faktor letnega časa

Osnovna hitrost vetra je:

$V_b = 20,00$ m/s

Projektna hitrost vetra



Hitrosti vetra:

Cona 1 (večina Slovenije):
 20 m/s pod 800 m
 25 m/s od 800 m do 1600 m
 30 m/s od 1600 m do 2000 m
 40 m/s nad 2000 m

Cona 2 (Trnovski gozd, Notranjska, Karavanke):
 25 m/s pod 1600 m
 30 m/s od 1600 do 2000 m
 40 m/s nad 2000 m

Cona 3 (Primorje, Kras in del Vipavske doline):
 30 m/s

Srednji veter

Kategorija terena

Kat. III Področja z običajnim rastlinjem in stavbami ali s posameznimi ovirami na razdalji največ 20 višin ovir (vasi, podeželje, gozd)

Višina nad tlemi [h] **$Z_e = 10,00$ m**
 Kat II, refer. vrednost $Z_{0,II} = 0,05$ m
 Hrapavostna dolžina $Z_0 = 0,300$ m
 Najmanjša višina $Z_{min} = 5,00$ m
 Največja višina $Z_{max} = 200,00$ m
 Faktor terena $k_r = 0,22$
 Faktor hrapavosti **$C_r(z) = 0,76$**
 Srednja hitrost vetra **$v_m(z) = 15,11$ m/s**

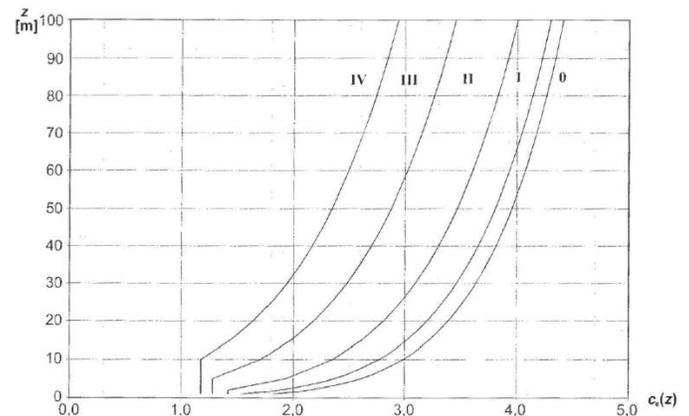
Vetna turbolenca $I_v(z) = 0,29$
Osnovni tlak $q_b = 0,25$ kN/m²
Tlak pri največjih sunkih $q_p(z) = 0,43$ kN/m²

Faktor izpostavljenosti $C_e(z) = 1,71$

Preglednica 4.1: Kategorije terena in terenski parametri

Kategorija terena	Z_0 m	Z_{min} m
0 Morsko ali obalno področje, izpostavljeno proti odprtemu morju	0,003	1
I Jezersko ali ravninsko področje z zanemarljivim rastlinjem in brez ovir	0,01	1
II Področje z nizkim rastlinjem (trava) in posameznimi ovirami (drevesi, stavbami) na razdalji najmanj 20 višin ovir	0,05	2
III Področja z običajnim rastlinjem ali stavbami ali s posameznimi ovirami na razdalji največ 20 višin ovir (vasi, podeželsko okolje, stalni gozd)	0,3	5
IV Področje, kjer je najmanj 15 % površine pokrite s stavbami s povprečno višino več kot 15 m	1,0	10

OPOMBA: Kategorije terena so ilustrirane v A.1.



Slika 4.2: Diagrami faktorja izpostavljenosti $c_e(z)$ za $c_0 = 1,0$, $k_1 = 1,0$

SMER X

PRITISK VETRA NA STENE

V SKLADU S SIST EN 1991-1-4:2005

Referenčna višina nad tlemi [h]

$Z_{e,1} = h = 10,00 \text{ m}$

Referenčna višina nad tlemi [b]

$Z_{e,2} = b = 21,50 \text{ m}$

Višina objekta

$h = 10,00 \text{ m}$

Širina prečno na veter

$b = 8,90 \text{ m}$

Širina vzdolžno na veter

$d = 21,50 \text{ m}$

Razmerje višine in širine

$h/d = 0,47$

Tlak pri največjih sunkih vetra [h]

$q_p(h) = 0,43 \text{ kN/m}^2$

Tlak pri največjih sunkih vetra [b]

$q_p(b) = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Razmerja:

$h \leq b$ NE

$b < h \leq 2b$ DA

$h > 2b$ NE

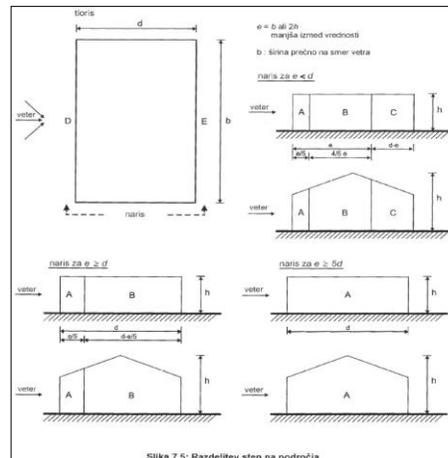
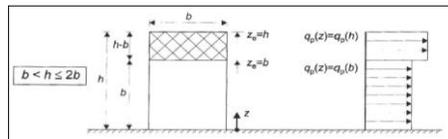
Cone:

$e = 8,90 \text{ m}$

$e/5 = 1,78 \text{ m}$

$4/5 e = 7,12 \text{ m}$

$d - e = 12,60 \text{ m}$



Referenčna višina stavbe $b < h \leq 2b$

Zunanji pritiski vetra po conah		A	B	C	D	E
		srk	srk	srk	pritisk	srk
$b < h \leq 2b$	$C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,73	-0,36
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$w_e(b) =$	-0,67	-0,45	-0,28	0,41	-0,20
	$w_e(h) =$	-0,51	-0,34	-0,21	0,31	-0,15

Kombinacija zunanjih in notranjih pristiskov

Ekstremne vrednosti notranjih pristiskov

Notranji pritisk

$C_{pi} = 0,2$

Notranji srk

$C_{pi} = -0,3$

Zunanji pritiski/srki+ notranji pritiski vetra po conah		A	B	C	D	E
		srk	srk	srk	pritisk	srk
$b < h \leq 2b$	$C_{pe,10}$	-1,00	-0,60	-0,30	0,93	-0,16
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$w_e(b) =$	-0,56	-0,34	-0,17	0,52	-0,09
	$w_e(h) =$	-0,43	-0,26	-0,13	0,40	-0,07

Zunanji pritiski/srki+ notranji srki vetra po conah		A	B	C	D	E
		srk	srk	srk	pritisk	srk
$b < h \leq 2b$	$C_{pe,10}$	-1,50	-1,10	-0,80	0,43	-0,66
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$w_e(b) =$	-0,84	-0,61	-0,45	0,24	-0,37
	$w_e(h) =$	-0,64	-0,47	-0,34	0,18	-0,28

SMER Y

PRITISK VETRA NA STENE

V SKLADU S SIST EN 1991-1-4:2005

Referenčna višina nad tlemi

$Z_e = h = 10,00 \text{ m}$

Višina objekta

$h = 10,00 \text{ m}$

Širina prečno na veter

$b = 21,50 \text{ m}$

Dolžina v smeri vetra

$d = 8,90 \text{ m}$

$h/d = 1,12$

Tlak pri največjih sunkih vetra

$q_p(Z) = 0,43 \text{ kN/m}^2$

Razmerja:

$h \leq b$ DA

$b < h \leq 2b$ NE

$h > 2b$ NE

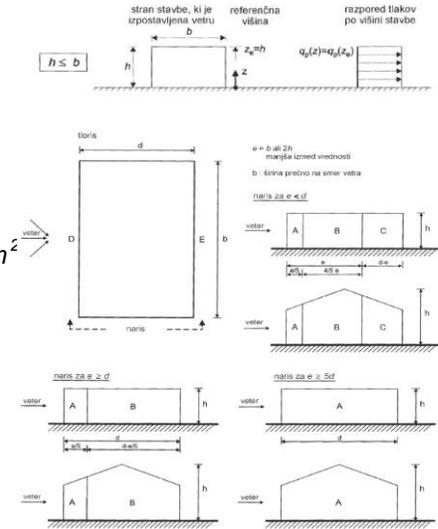
Cone:

$e = 20,00 \text{ m}$

$e/5 = 4,00 \text{ m}$

$4/5 e = 16,00 \text{ m}$

$d - e = -11,10 \text{ m}$



Slika 7.5: Razdelitev sten na področja

Referenčna višina stavbe $h \leq b$

Zunanji pritiski vetra po conah		A	B	C	D	E
		srk	srk		pritisk	srk
$h \leq b$	$C_{pe,10}$	-1,20	-0,80	/	0,80	-0,51
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$w_e =$	-0,51	-0,34	/	0,34	-0,22

Kombinacija zunanjih in notranjih pritiskov

Ekstremne vrednosti notranjih pritiskov

Notranji pritisk

$C_{pi} = 0,2$

Notranji srk

$C_{pi} = -0,3$

Zunanji pritiski/srki+ notranji pritiski vetra po conah		A	B	C	D	E
		srk	srk		pritisk	srk
$h \leq b$	$C_{pe,10}$	-1,40	-1,00	/	0,60	-0,71
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$w_e =$	-0,60	-0,43	/	0,26	-0,30

Zunanji pritiski/srki+ notranji srki vetra po conah		A	B	C	D	E
		srk	srk		pritisk	srk
$h \leq b$	$C_{pe,10}$	-0,90	-0,50	/	1,10	-0,21
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) \text{ [kN/m}^2\text{]}$	$w_e =$	-0,38	-0,21	/	0,47	-0,09

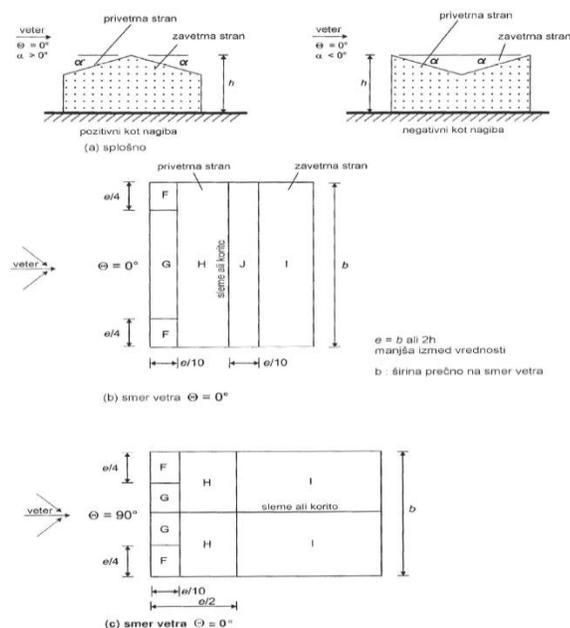
PRITISK VETRA NA STREHO DVOKAPNICO

V SKLADU S SIST EN 1991-1-4:2005

Referenčna višina nad tlemi $Z_e = h = 10,00 \text{ m}$
 Višina objekta $h = 10,00 \text{ m}$
 Širina prečno na veter $b = 21,50 \text{ m}$
 Dolžina v smeri vetra $d = 8,90 \text{ m}$
 Tlak pri največjih sunkih vetra $q_p(Z) = 0,43 \text{ kN/m}^2$

Nagib strehe $\alpha = 42,00^\circ$

Dimenzije con
 $e = 20,00 \text{ m}$
 $e/4 = 5,00 \text{ m}$
 $b - 2 \cdot e/4 = 11,50 \text{ m}$
 $e/10 = 2,00 \text{ m}$
 $e/2 = 10,00 \text{ m}$



Veter pravokotno na kap

$\Theta = 0^\circ$

Zunanji pritiski vetra po conah		F		G		H		I		J	
		srk	pritisk	srk	pritisk	srk	pritisk	srk	srk	srk	srk
Nagib strehe $\alpha = 42$	$C_{pe,10}$	-0,10	0,70	-0,10	0,56	-0,04	0,56	-0,24	0,00	-0,34	0,00
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) [\text{kN/m}^2]$	$w_e =$	-0,04	0,30	-0,04	0,24	-0,02	0,24	-0,10	/	-0,15	/

Veter vzporedno s kapom

$\Theta = 90^\circ$

Zunanji pritiski vetra po conah		F	G	H	I
		srk	srk	srk	srk
Nagib strehe $\alpha = 42$	$C_{pe,10}$	-1,10	-1,40	-0,88	-0,50
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) [\text{kN/m}^2]$	$w_e =$	-0,47	-0,60	-0,38	-0,21

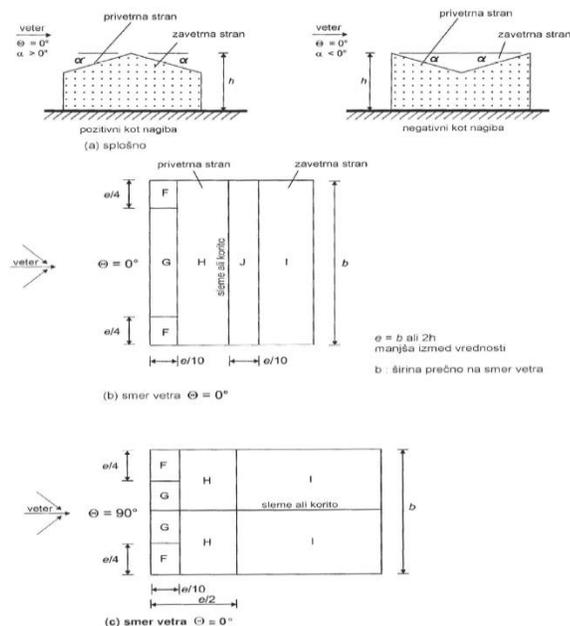
PRITISK VETRA NA STREHO DVOKAPNICO

V SKLADU S SIST EN 1991-1-4:2005

Referenčna višina nad tlemi $Z_e = h = 10,00 \text{ m}$
 Višina objekta $h = 10,00 \text{ m}$
 Širina prečno na veter $b = 21,50 \text{ m}$
 Dolžina v smeri vetra $d = 8,90 \text{ m}$
 Tlak pri največjih sunkih vetra $q_p(Z) = 0,43 \text{ kN/m}^2$

Nagib strehe $\alpha = 50,00^\circ$

Dimenzije con
 $e = 20,00 \text{ m}$
 $e/4 = 5,00 \text{ m}$
 $b - 2 \cdot e/4 = 11,50 \text{ m}$
 $e/10 = 2,00 \text{ m}$
 $e/2 = 10,00 \text{ m}$



Slika 7.8: Razdelitev dvokapnice na področja

Veter pravokotno na kap

$\Theta = 0^\circ$

Zunanji pritiski vetra po conah		F		G		H		I		J	
		pritisk	pritisk	pritisk	pritisk	pritisk	pritisk	srk	srk	srk	srk
Nagib strehe $\alpha = 50$	$C_{pe,10}$	0,23	0,70	0,23	0,60	0,23	0,60	-0,20	0,00	-0,30	0,00
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) [\text{kN/m}^2]$	$w_e =$	0,10	0,30	0,10	0,26	0,10	0,26	-0,09	/	-0,13	/

Veter vzporedno s kapom

$\Theta = 90^\circ$

Zunanji pritiski vetra po conah		F	G	H	I
		srk	srk	srk	srk
Nagib strehe $\alpha = 50$	$C_{pe,10}$	-1,10	-1,33	-0,87	-0,50
$w_e = C_{pe} \cdot q_p(Z) [\text{kN/m}^2]$	$w_e =$	-0,47	-0,57	-0,37	-0,21

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

Datoteka: model20210908_v5.twp
Datum preračuna: 10.9.2021

Način preračuna: 3D model

- Teorija I-ga reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-ga reda Seizmični preračun Faze gradnje
 Nelinearen preračun

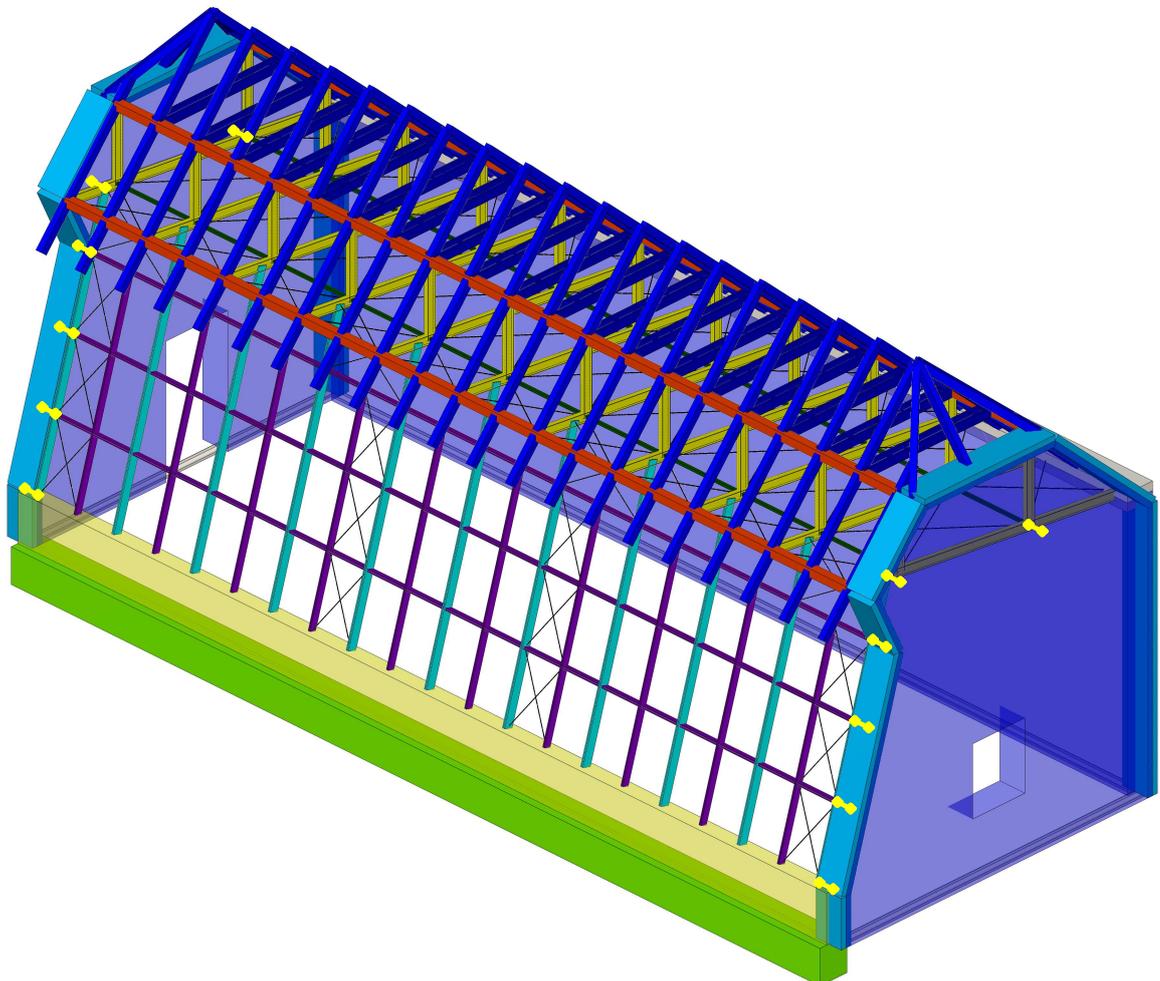
Velikost modela

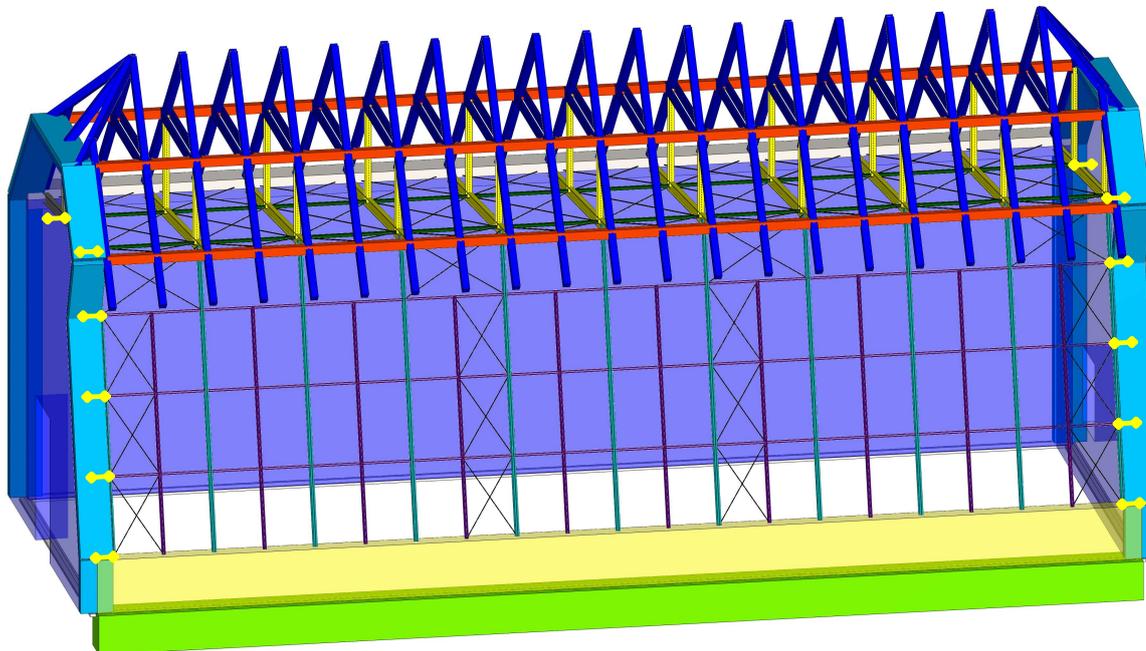
Število vozlišč: 4612
Število ploskovnih elementov: 4114
Število grednih elementov: 927
Število robnih elementov: 1502
Število osnovnih obtežnih primerov: 11
Število kombinacij obtežb: 20

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

3D MODEL OBJEKTA





Izometrija

VHODNI PODATKI

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Beton C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	Opeka 10 MPa / MM5 polna	3.660e+6	0.20	18.00	1.000e-5	3.660e+6	0.20
3	Jeklo S235 JR	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
4	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Seti plošč

No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.350	0.175	1	Tanka plošča	Izotropna			
<2>	0.650	0.325	2	Opeka/Bloki	Izotropna			

Seti gred

Set: 1 Prerez: IPE 200, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo S235 JR	2.850e-3	1.402e-3	1.448e-3	7.020e-8	1.420e-6	1.940e-5

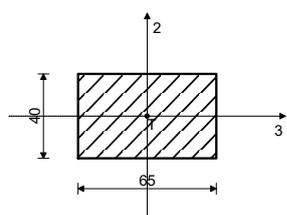
[cm]

Set: 2 Prerez: b/d=14/17, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Les-Iglavci-M...	2.380e-2	1.983e-2	1.983e-2	7.791e-5	3.887e-5	5.732e-5

[cm]

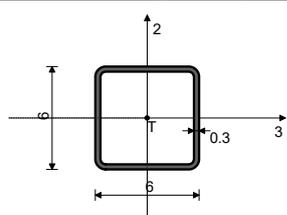
Set: 3 Prerez: b/d=65/40, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.600e-1	2.167e-1	2.167e-1	8.555e-3	9.154e-3	3.467e-3

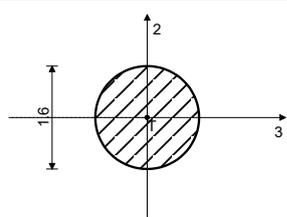
Set: 4 Prerez: HOP \square 60x60x3, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo S235 JR	6.610e-4	3.600e-4	3.600e-4	5.689e-7	3.392e-7	3.392e-7

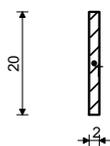
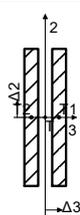
Set: 5 Prerez: D=1.6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo S235 JR	2.011e-4	1.810e-4	1.810e-4	6.434e-9	3.217e-9	3.217e-9
ST: EA1 x 0.5, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						
SE: EA1 x 0.5, EA2 x 1, EA3 x 1, EI1 x 1, EI2 x 1, EI3 x 1, γ x 1;						

Set: 8 Prerez: 2xb/d=2/20, Fiktivna ekscentričnost

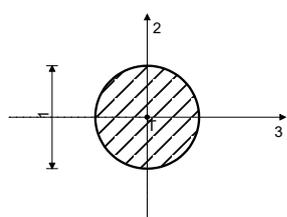


b/d=2/20

[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo S235 JR	8.000e-3	6.667e-3	6.667e-3	9.995e-7	3.467e-6	2.667e-5
No	Prerez	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.	
1	b/d=2/20	2.00	0.00	0.00	3	
2	b/d=2/20	-2.00	0.00	0.00	3	

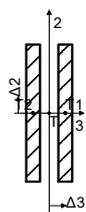
Set: 9 Prerez: D=1, Fiktivna ekscentričnost



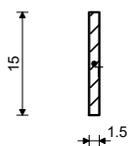
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo S235 JR	7.854e-5	7.069e-5	7.069e-5	9.817e-10	4.909e-10	4.909e-10
ST: EA1 x 0.5, EA2 x 0.001, EA3 x 0.001, EI1 x 0.001, EI2 x 0.001, EI3 x 0.001, γ x 1;						
SE: EA1 x 0.5, EA2 x 0.001, EA3 x 0.001, EI1 x 0.001, EI2 x 0.001, EI3 x 0.001, γ x 1;						

Set: 11 Prerez: $2xb/d=1.5/15$, Fiktivna ekscentričnost

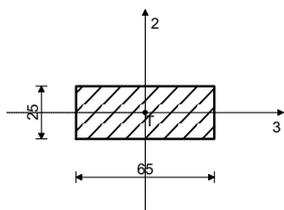


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo S235 JR	4.500e-3	3.750e-3	3.750e-3	3.162e-7	1.463e-6	8.437e-6
No	Prerez	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.	
1	$b/d=1.5/15$	1.75	0.00	0.00	3	
2	$b/d=1.5/15$	-1.75	0.00	0.00	3	



$b/d=1.5/15$ [cm]

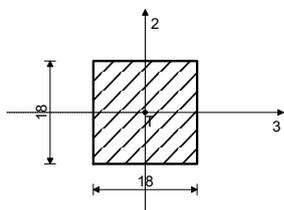
Set: 12 Prerez: $b/d=65/25$, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	1.625e-1	1.354e-1	1.354e-1	2.567e-3	5.721e-3	8.464e-4

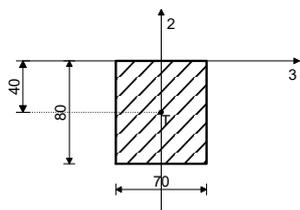
Set: 13 Prerez: $b/d=18/18$, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Les-lglavci-M...	3.240e-2	2.700e-2	2.700e-2	1.478e-4	8.748e-5	8.748e-5

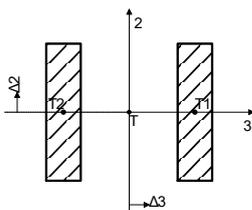
Set: 14 Prerez: $b/d=70/80$, Fiktivna ekscentričnost



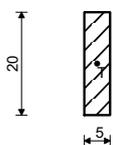
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 25/30	5.600e-1	4.667e-1	4.667e-1	4.351e-2	2.287e-2	2.987e-2

Set: 15 Prerez: $2xb/d=5/20$, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Les-lglavci-M...	2.000e-2	1.667e-2	1.667e-2	1.404e-5	1.847e-4	6.667e-5
No	Prerez	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	α	Mat.	
1	$b/d=5/20$	9.50	0.00	0.00	4	
2	$b/d=5/20$	-9.50	0.00	0.00	4	



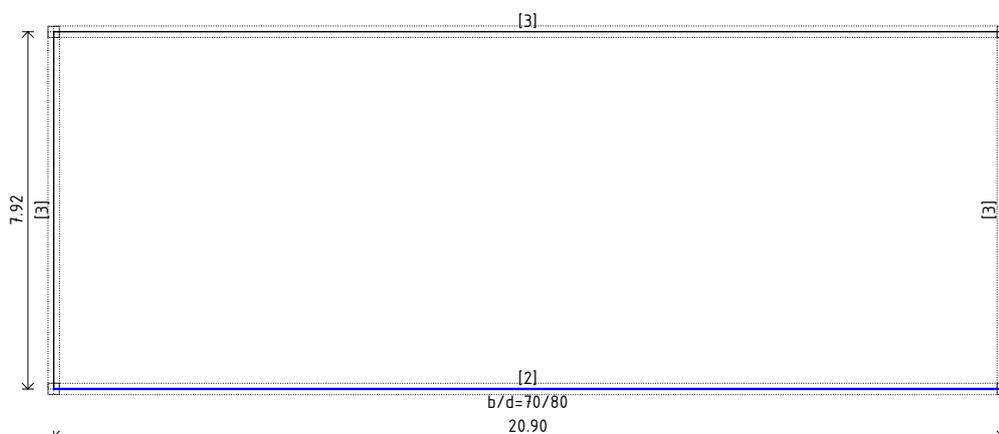
$b/d=5/20$

[cm]

Seti linijskih podpor

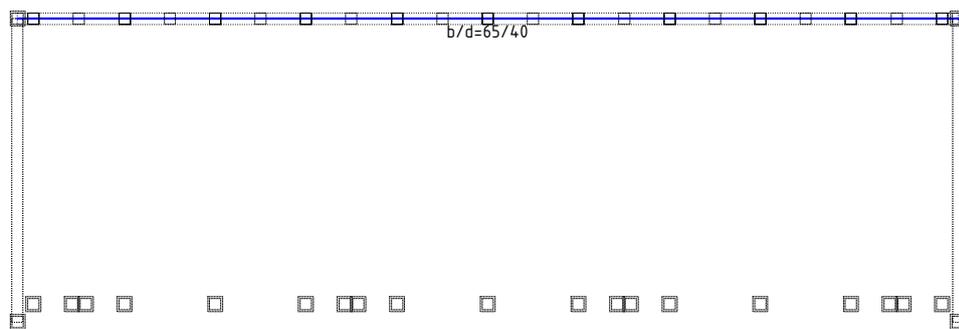
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
2	3.000e+4	3.000e+4	3.000e+4	3.000e+4	0.700
3	3.000e+4	3.000e+4	3.000e+4		

TLORISNA GEOMETRIJA KONSTRUKCIJE



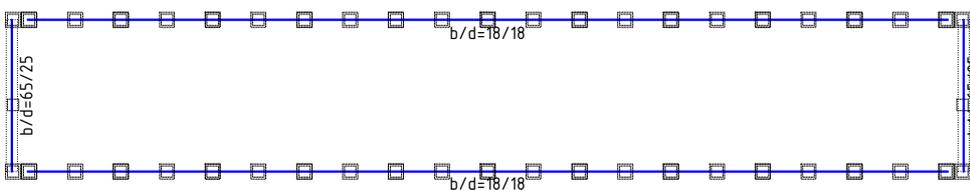
Nivo: temelji [0.00 m]

Dispozicija prezevov



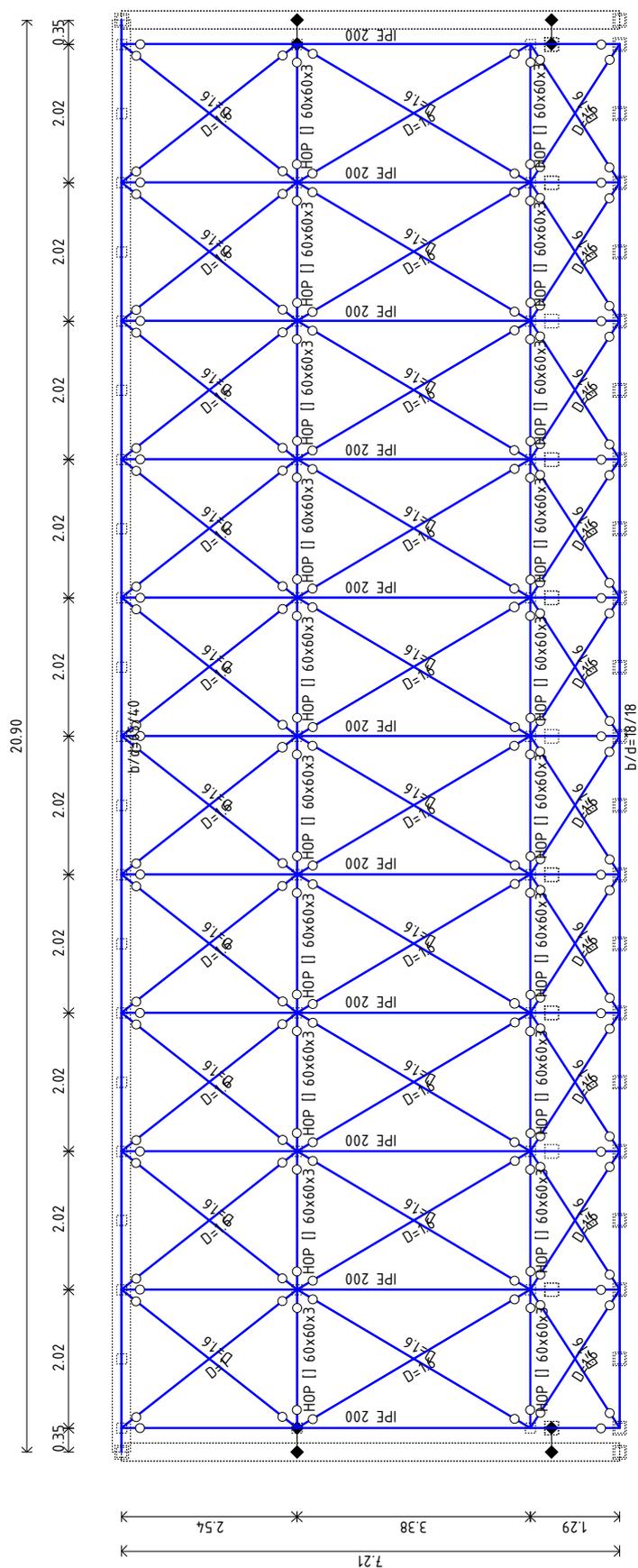
Nivo: kap [6.22 m]

Dispozicija prezevov

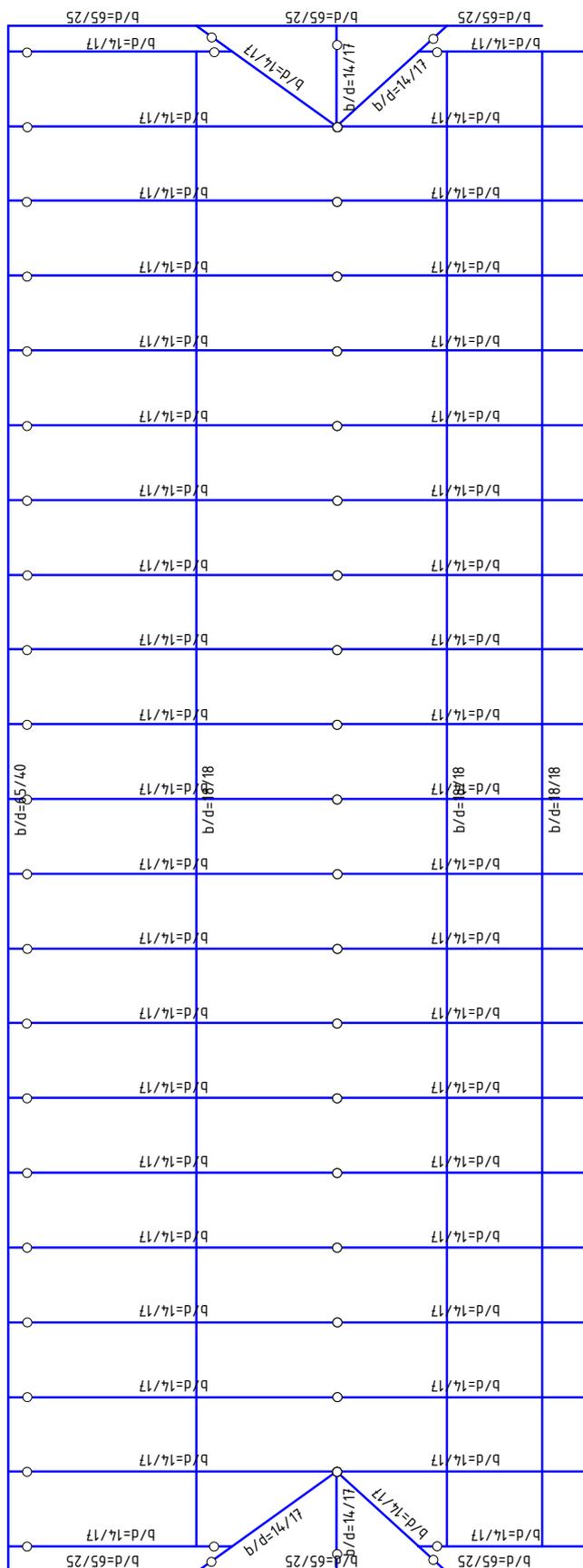


Nivo: navidezno sleme [8.57 m]

Dispozicija prezevov

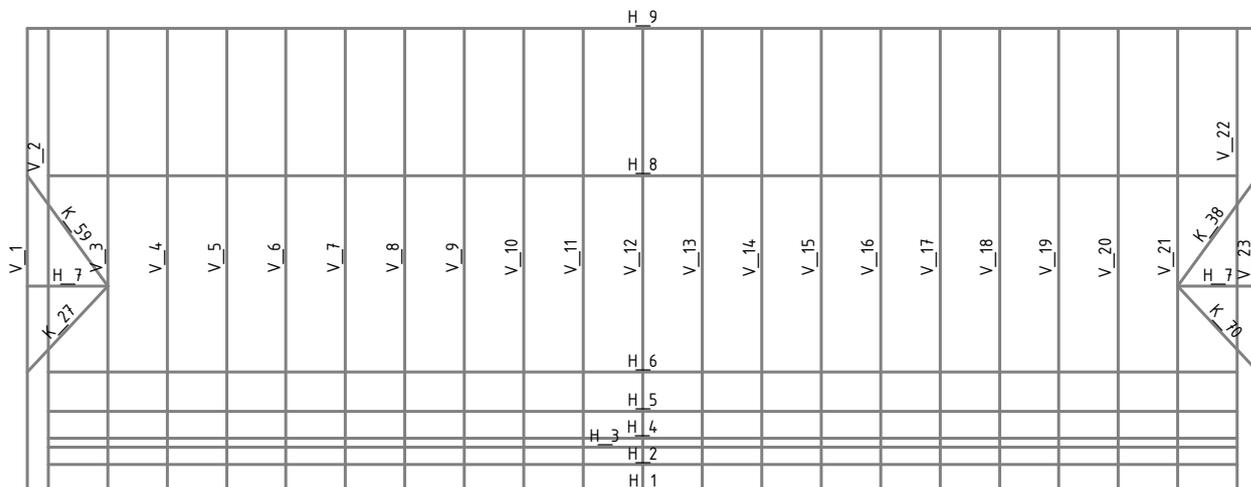


Pogled: poševni strop
Dispozicija prerezov

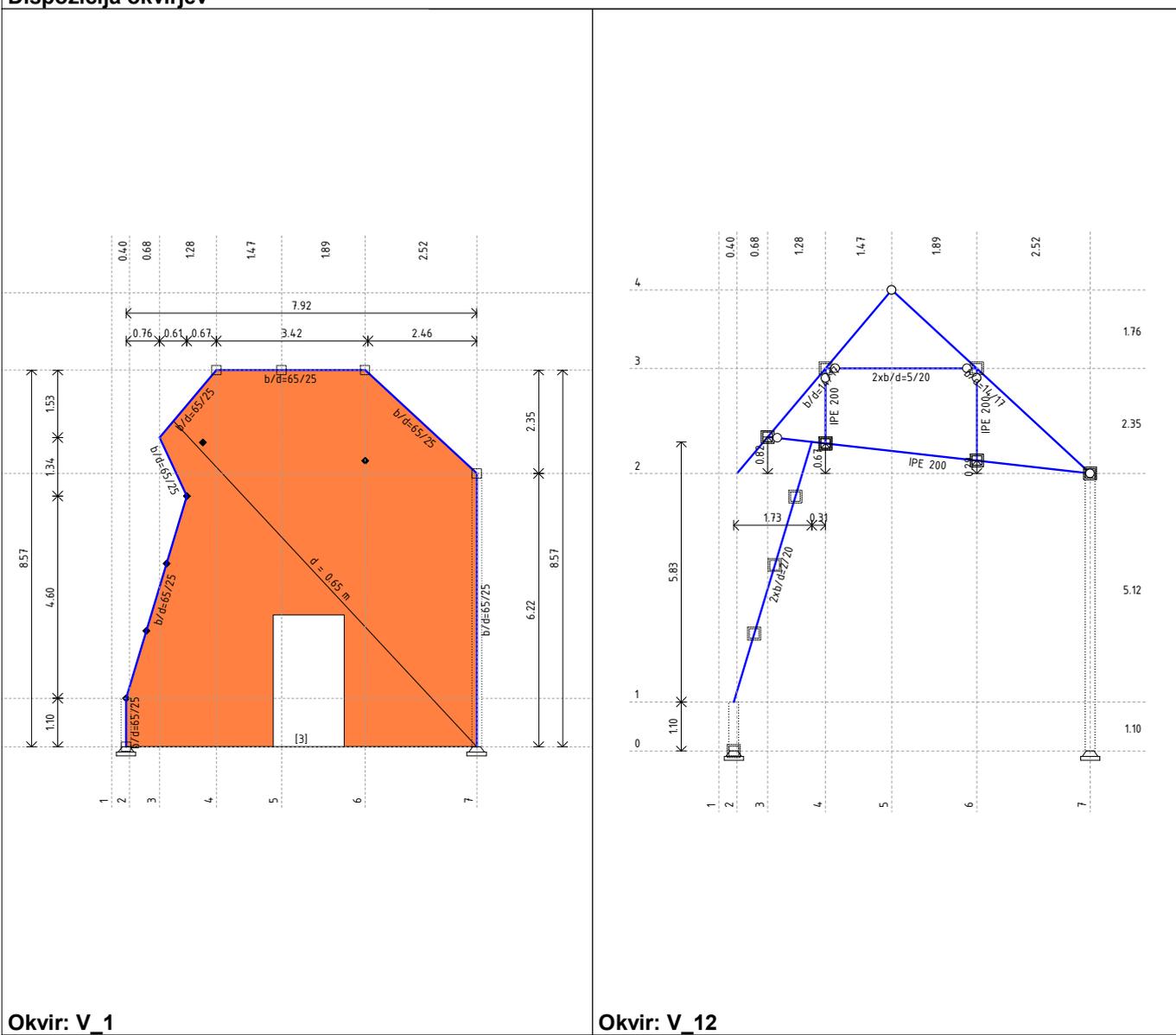


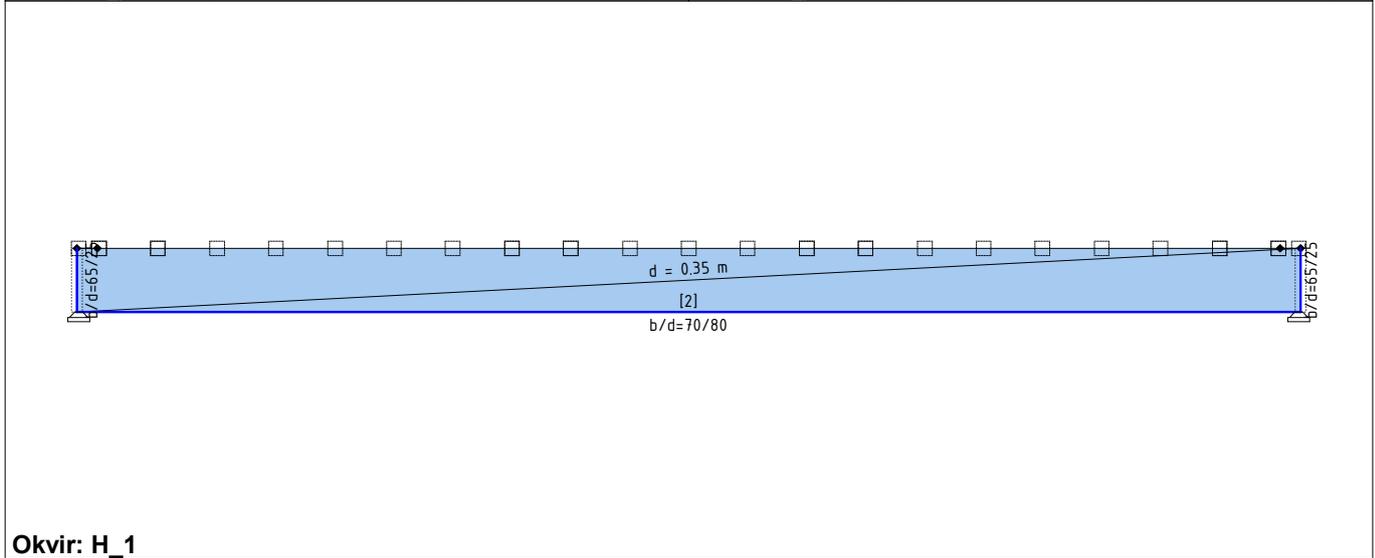
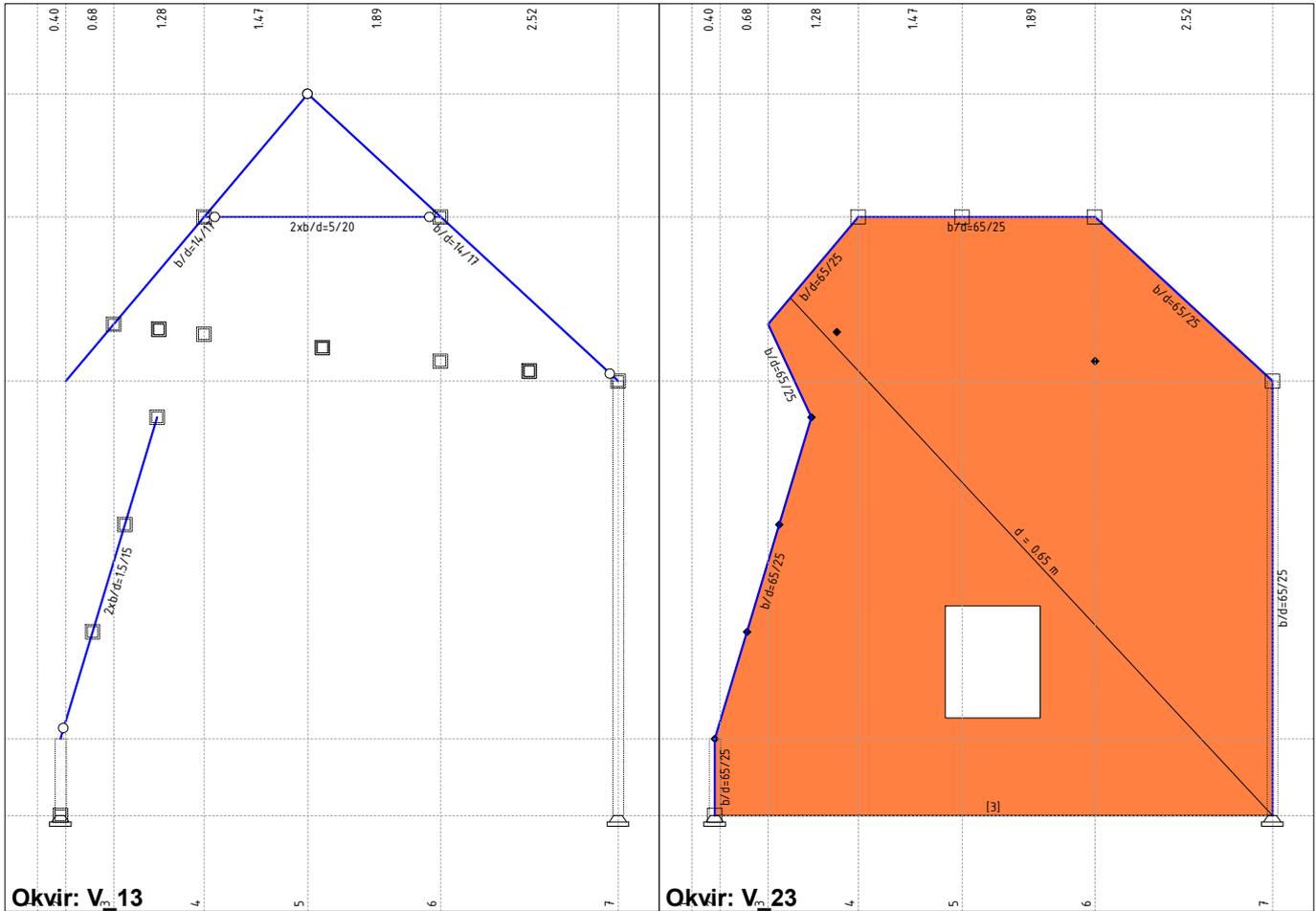
Pogled: Ostrešje
Dispozicija prerezov

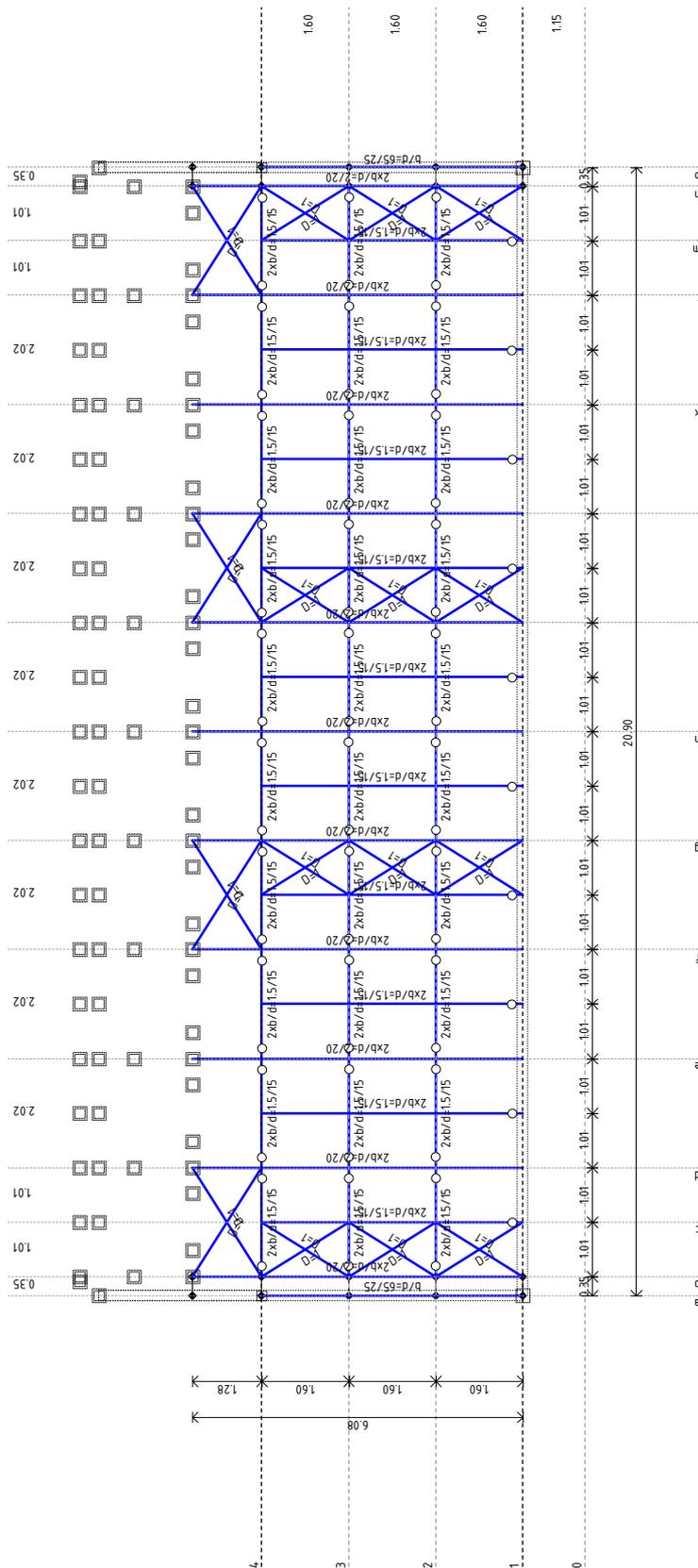
VERTIKALNA GEOMETRIJA KONSTRUKCIJE - OKVIRJI



Dispozicija okvirjev







Pogled: južna fasada

Vhodni podatki - Obtežba

DOLOČITEV OBTEŽB

VPLIVI NA KONSTRUKCIJO

STALNI VPLIVI:

STROPNA KONSTRUKCIJA NAD PRITLIČJEM

- toplotna izolacija 20cm.....0,20 kN/m²
- spuščen strop + instalacije.....0,40 kN/m²
- primarna jeklena konstrukcija.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,60 kN/m²

STREHA

- opečna kritina.....0,55 kN/m²
- prečne/vzdolžne letve, deske 2 cm.....0,15 kN/m²
- špirovci.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,70 kN/m²

JUŽNA FASADA

- okna.....0,40 kN/m²
- jeklena konstrukcija južne fasade.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,40 kN/m²

SPREMENLJIVI VPLIVI:

STREHA

- sneg (217 m n.m.v., cona A2, m1=0,8).....1,13 kN/m²
- koristna obtežba (kategorija strehe H).....0,40 kN/m²
- veter (cona 1, 217 m n.m.v., kat. terena III)...glej izračun vetrne obtežbe

JUŽNA FASADA

- veter (cona 1, 217 m n.m.v., kat. terena III)...glej izračun vetrne obtežbe

KORISTNA OBTEŽBA V OBJEKTU

- koristna obtežba (kategorija A).....2,00 kN/m²
- koristna obtežba na plošči nad pritličjem.....1,00 kN/m²

KOMBINACIJE OBTEŽB

Pri obdelavi rezultatov so zraven spodaj navedenih kombinacij obtežb uporabljene tudi različne ovojnice kombinacij. Ovojnice kombinacij obtežb so posebej označene s številkami obtežnih primerov, ki sestavljajo ovojnico.

GRAFIČNI PRIKAZ STALNIH in SPREMENLJIVIH VPLIVOV

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	stalna (g)
2	spremenljiva (kat. H)
3	sneg 1
4	sneg 2
5	sneg 3
6	veter X
7	veter Y
8	Potres X (+e)
9	Potres X (-e)
10	Potres Y (+e)
11	Potres Y (-e)
12	Komb.: MSN 1 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIII)
13	Komb.: MSN 2 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIV)

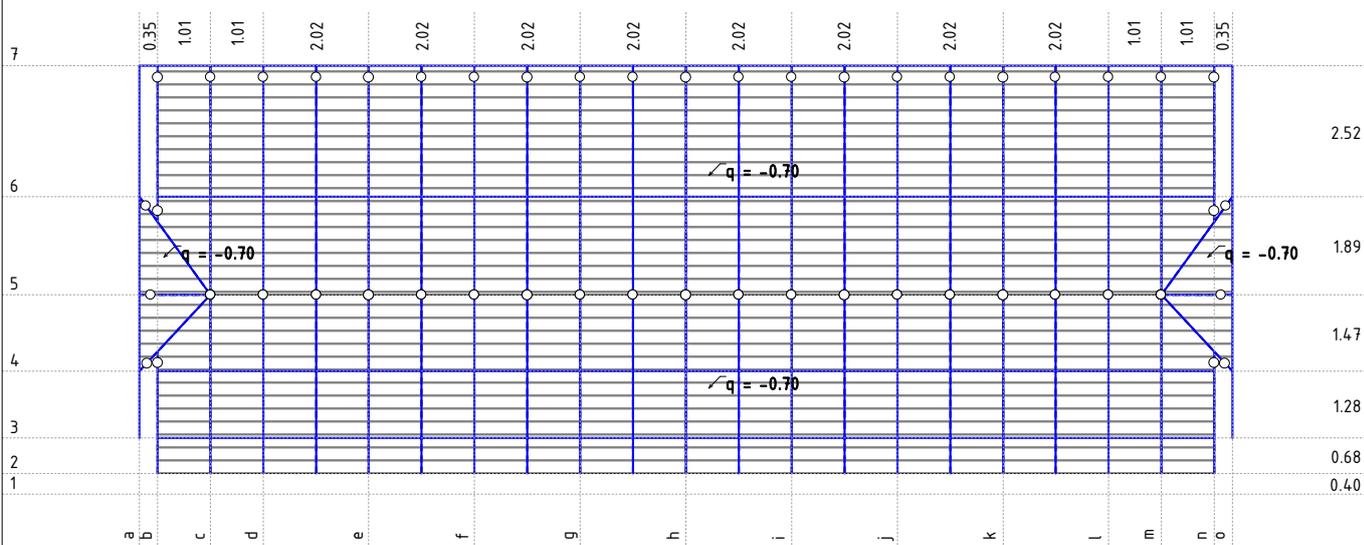
LC	Naziv
14	Komb.: MSN 3 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xV)
15	Komb.: MSN 4 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIII+0.9xVI)
16	Komb.: MSN 5 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIV+0.9xVI)
17	Komb.: MSN 6 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xV+0.9xVI)
18	Komb.: MSN 7 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIII+0.9xVII)
19	Komb.: MSN 8 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIV+0.9xVII)
20	Komb.: MSN 9 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xV+0.9xVII)

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
21	Komb.: MSN 10 - dominanten veter (I+1.5xVI)
22	Komb.: MSN 11 - dominanten veter (I+1.5xVII)
23	Komb.: MSN 12 - potres X+ (I+VIII)
24	Komb.: MSN 13 - potres X- (I+IX)
25	Komb.: MSN 14 - potres Y+ (I+X)
26	Komb.: MSN 15 - potres Y- (I+XI)

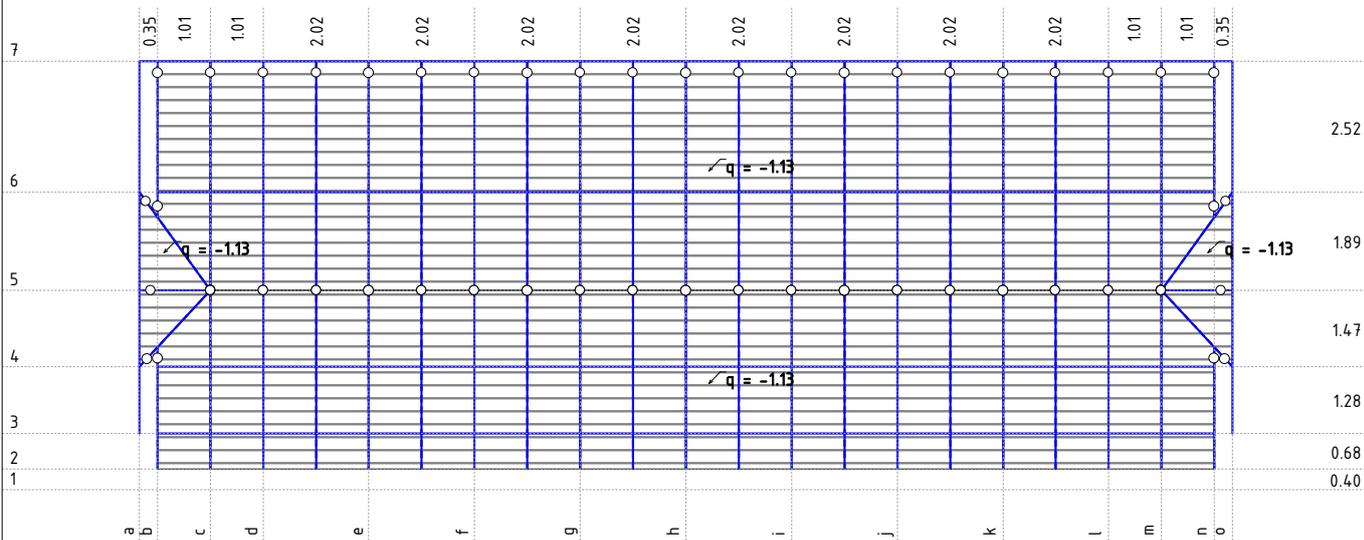
LC	Naziv
27	Komb.: MSU 1 - dominanten sneg (I+II+III)
28	Komb.: MSU 2 - dominanten sneg (I+II+IV)
29	Komb.: MSU 3 - dominanten sneg (I+II+V)
30	Komb.: MSU 10 - dominanten veter (I+VI)
31	Komb.: MSU 11 - dominanten veter (I+VII)

Obt. 1: stalna (g)



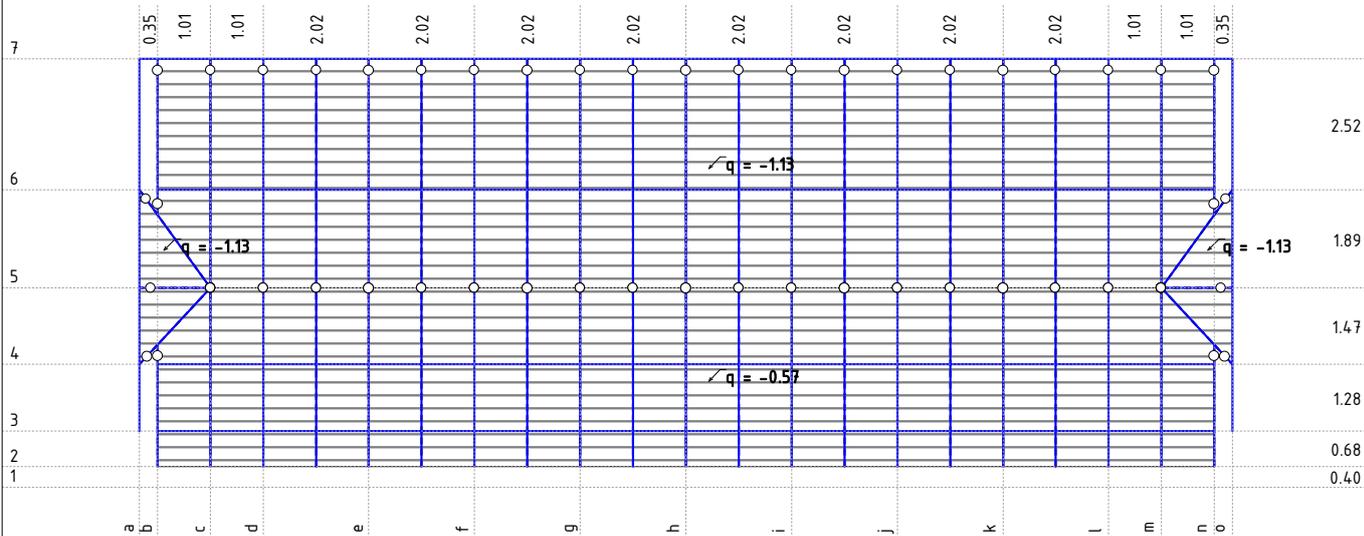
Pogled: Ostrešje

Obt. 3: sneg_1



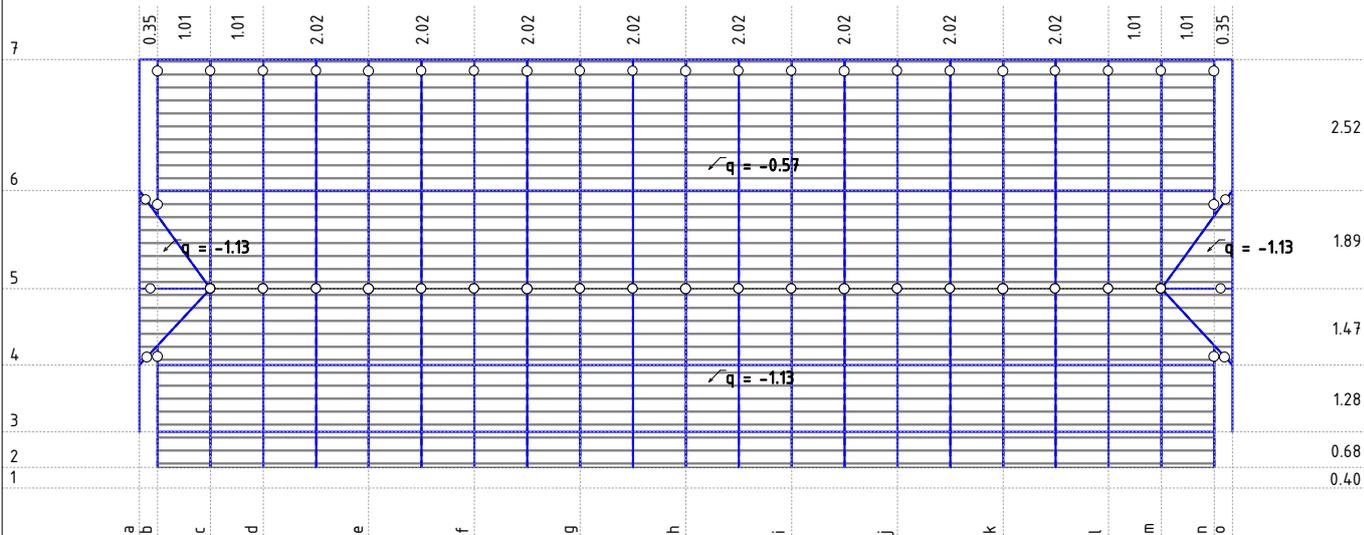
Pogled: Ostrešje

Obt. 4: sneg_2



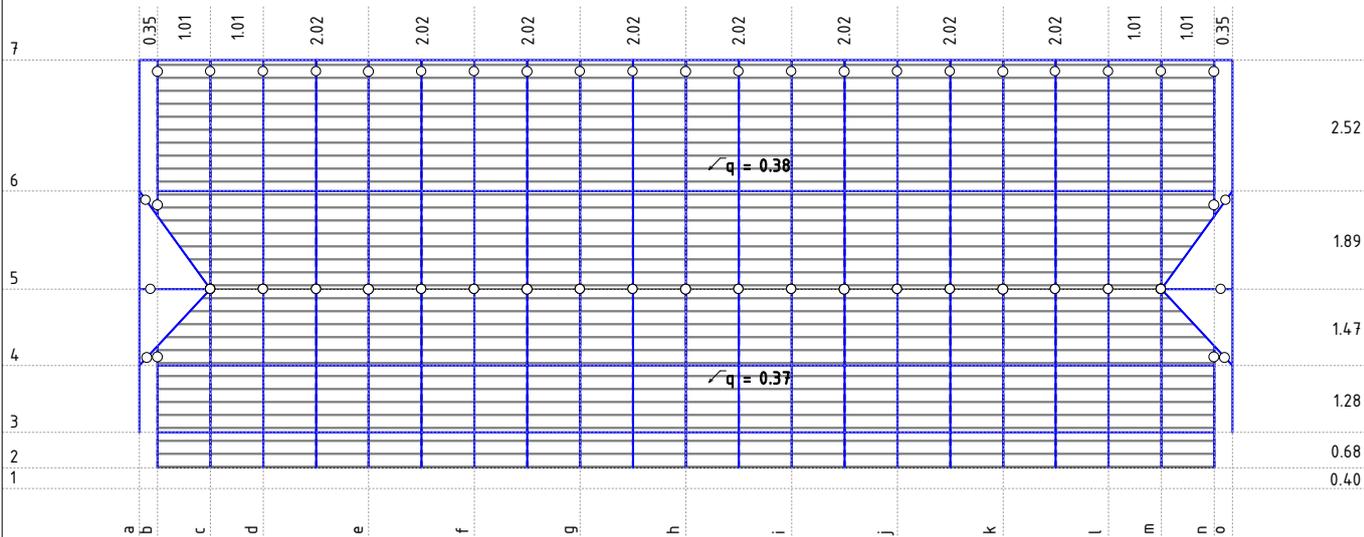
Pogled: Ostrešje

Obt. 5: sneg_3



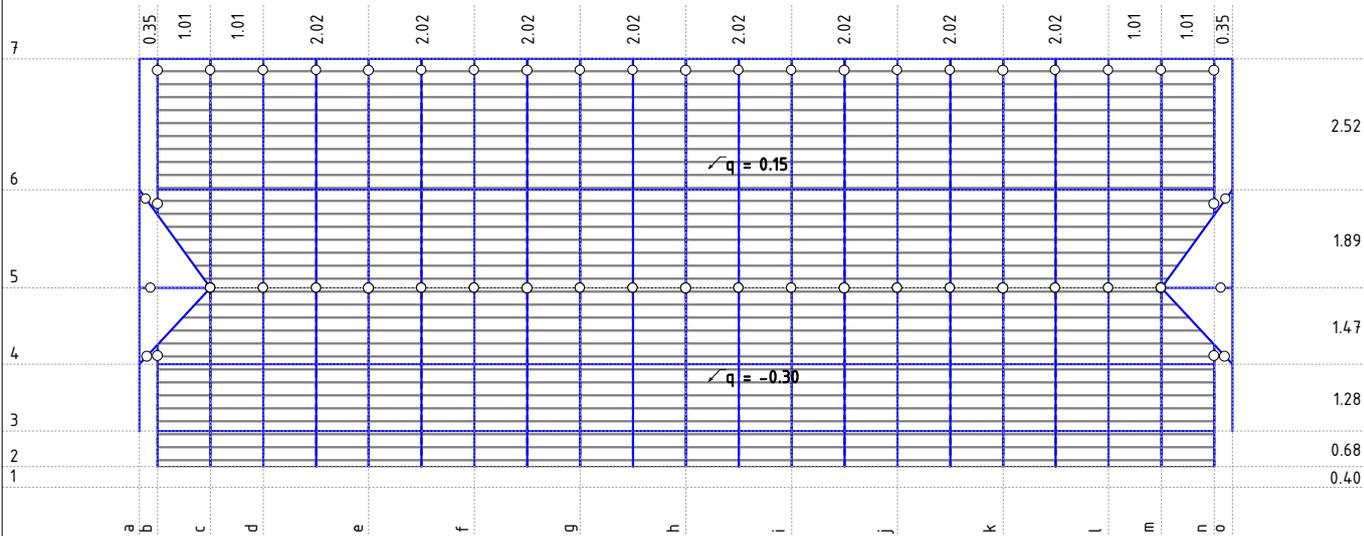
Pogled: Ostrešje

Obt. 6: veter X



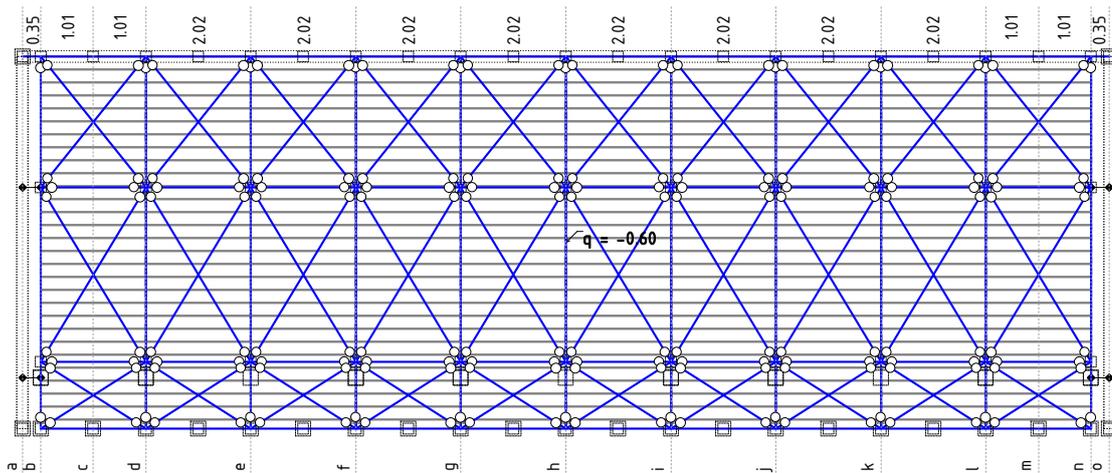
Pogled: Ostrešje

Obt. 7: veter Y



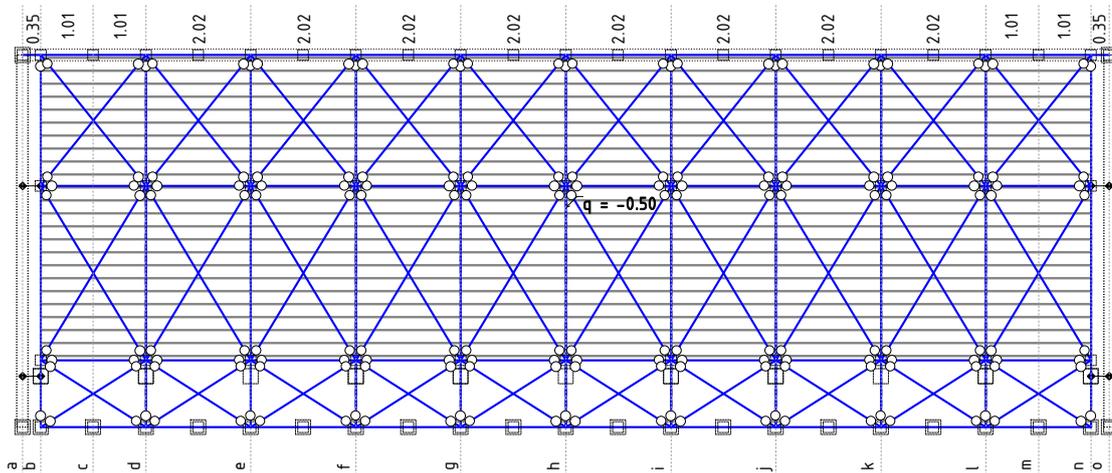
Pogled: Ostrešje

Obt. 1: stalna (g)

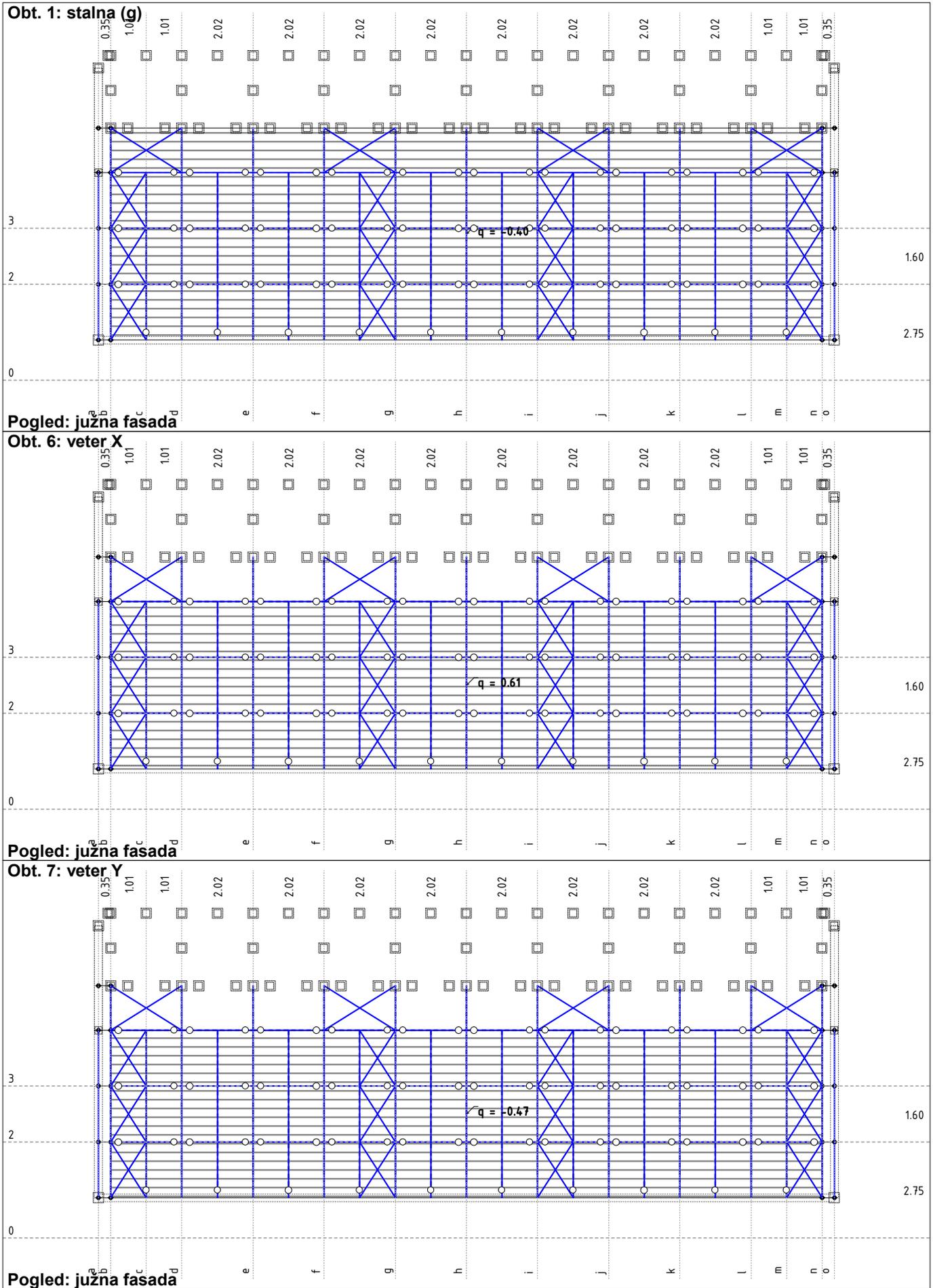


Pogled: poševni strop

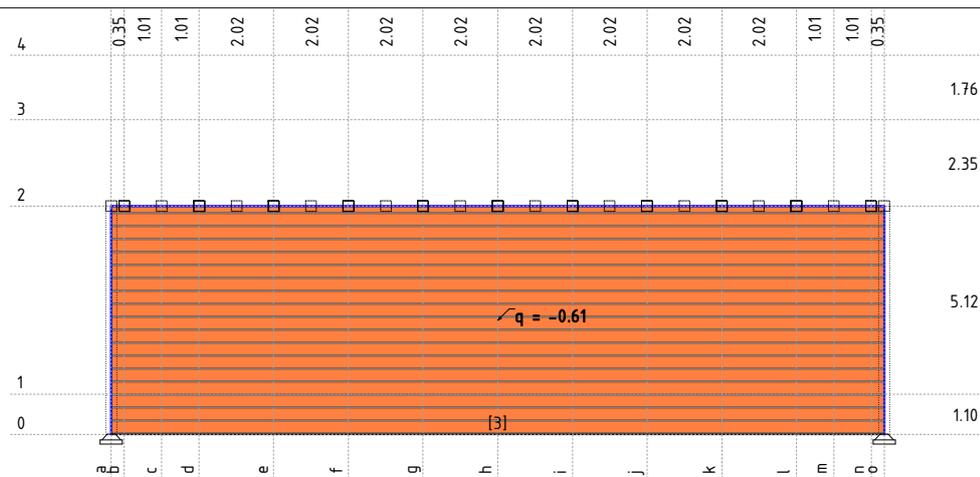
Obt. 2: spremenljiva (kat. H)



Pogled: poševni strop

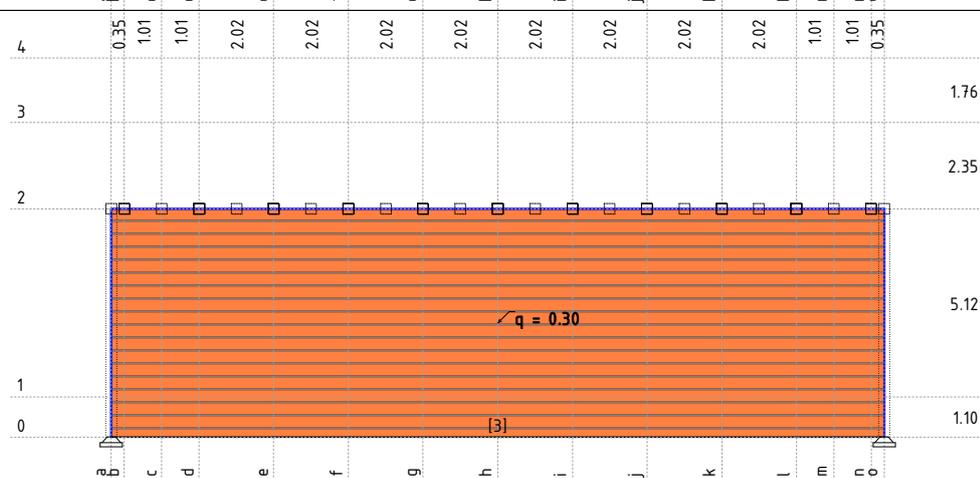


Obt. 6: veter X



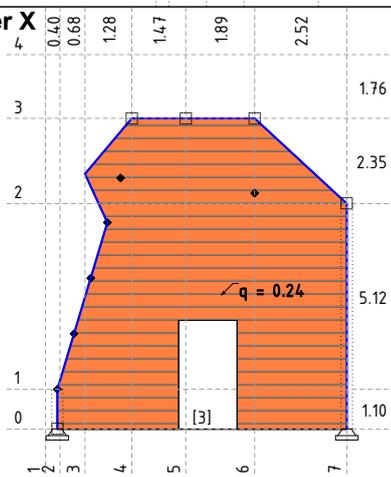
Okvir: H_9

Obt. 7: veter Y



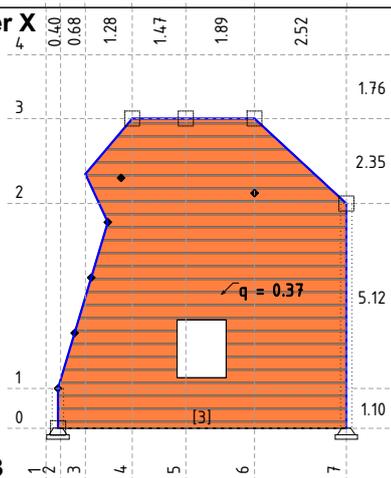
Okvir: H_9

Obt. 6: veter X



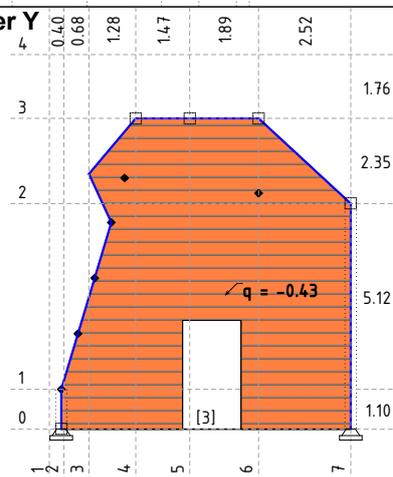
Okvir: V_1

Obt. 6: veter X



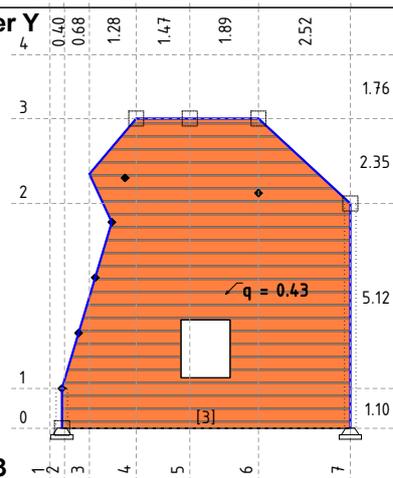
Okvir: V_23

Obt. 7: veter Y



Okvir: V_1

Obt. 7: veter Y



Okvir: V_23

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičnega preračuna:

 Multiplikator togosti podpor: 100.000
 Preprečeno nihanje v Z smeri

Faktorji obtežb za preračun mas

No	Naziv	Koeficient
1	stalna (g)	1.00
2	spremenljiva (kat. H)	0.00
3	sneg 1	0.00
4	sneg 2	0.00

No	Naziv	Koeficient
5	sneg 3	0.00
6	veter X	0.00
7	veter Y	0.00

Razporeditev mas po višini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m ²
sleme	10.33	10.10	3.84	3.71	
navidezno sleme	8.57	10.10	4.23	29.45	
kap	6.22	10.10	6.20	194.51	
temelji	0.00	10.28	4.79	187.58	
Skupno:	3.61	10.18	5.40	415.25	

Položaj centra togosti po višini objekta (približna m...)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
sleme	10.33	10.10	3.84
navidezno sleme	8.57	10.10	4.05
kap	6.22	10.10	8.24
temelji	0.00	17.89	1.75

Ekscentriciteta po višini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
sleme	10.33	0.00	0.00
navidezno sleme	8.57	0.00	0.19
kap	6.22	0.00	2.04
temelji	0.00	7.61	3.03

Nihajne dobe konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	4.3360	0.2306
2	4.3360	0.2306
3	4.3360	0.2306
4	4.3360	0.2306
5	2.7175	0.3680
6	2.7175	0.3680
7	2.7175	0.3680
8	2.7175	0.3680
9	2.7175	0.3680
10	2.7175	0.3680
11	2.7175	0.3680
12	2.7175	0.3680
13	2.7175	0.3680
14	2.7175	0.3680
15	2.7175	0.3680
16	2.7175	0.3680
17	0.2900	3.4483
18	0.2799	3.5724
19	0.2209	4.5264
20	0.2208	4.5299
21	0.2205	4.5354
22	0.2202	4.5420
23	0.2198	4.5493
24	0.2195	4.5559
25	0.2192	4.5616
26	0.2189	4.5684
27	0.2188	4.5697
28	0.2169	4.6115
29	0.2165	4.6183
30	0.2161	4.6266
31	0.2156	4.6376
32	0.2153	4.6443
33	0.2148	4.6551
34	0.2147	4.6570
35	0.1927	5.1902
36	0.1905	5.2487
37	0.1305	7.6639
38	0.1017	9.8291
39	0.1011	9.8922
40	0.0838	11.9266
41	0.0831	12.0284
42	0.0803	12.4482
43	0.0751	13.3083
44	0.0746	13.4071
45	0.0742	13.4751
46	0.0702	14.2371
47	0.0685	14.6056
48	0.0679	14.7344
49	0.0660	15.1499
50	0.0654	15.2941
51	0.0632	15.8277

No	T [s]	f [Hz]
52	0.0624	16.0183
53	0.0616	16.2278
54	0.0616	16.2420
55	0.0615	16.2479
56	0.0615	16.2502
57	0.0615	16.2506
58	0.0615	16.2510
59	0.0615	16.2515
60	0.0615	16.2517
61	0.0615	16.2525
62	0.0615	16.2565
63	0.0609	16.4253
64	0.0591	16.9201
65	0.0586	17.0689
66	0.0581	17.2229
67	0.0574	17.4119
68	0.0557	17.9661
69	0.0550	18.1808
70	0.0538	18.5847
71	0.0532	18.7889
72	0.0522	19.1437
73	0.0502	19.9324
74	0.0500	20.0128
75	0.0495	20.1957
76	0.0492	20.3216
77	0.0484	20.6465
78	0.0483	20.6949
79	0.0483	20.7020
80	0.0483	20.7094
81	0.0483	20.7234
82	0.0482	20.7640
83	0.0482	20.7674
84	0.0480	20.8199
85	0.0477	20.9827
86	0.0475	21.0483
87	0.0471	21.2115
88	0.0463	21.5939
89	0.0462	21.6621
90	0.0458	21.8300
91	0.0457	21.8922
92	0.0455	21.9773
93	0.0454	22.0076
94	0.0449	22.2738
95	0.0448	22.3148
96	0.0441	22.6938
97	0.0438	22.8326
98	0.0436	22.9439
99	0.0434	23.0331
100	0.0430	23.2544
101	0.0429	23.3286
102	0.0426	23.4561

No	T [s]	f [Hz]
103	0.0426	23.4711
104	0.0425	23.5554
105	0.0421	23.7641
106	0.0418	23.9470
107	0.0418	23.9494
108	0.0417	23.9546
109	0.0417	23.9548
110	0.0417	23.9553
111	0.0417	23.9557
112	0.0417	23.9575
113	0.0417	23.9838
114	0.0416	24.0335
115	0.0414	24.1430
116	0.0411	24.3225
117	0.0411	24.3225
118	0.0411	24.3225
119	0.0411	24.3225
120	0.0395	25.2877
121	0.0393	25.4336
122	0.0392	25.4811
123	0.0386	25.8991
124	0.0375	26.6501
125	0.0367	27.2327
126	0.0366	27.3153
127	0.0366	27.3153
128	0.0366	27.3153
129	0.0366	27.3153
130	0.0366	27.3153
131	0.0366	27.3153
132	0.0366	27.3153
133	0.0366	27.3153
134	0.0366	27.3153
135	0.0366	27.3153
136	0.0366	27.3153
137	0.0366	27.3153
138	0.0359	27.8812
139	0.0358	27.9494
140	0.0355	28.1460
141	0.0355	28.2034
142	0.0354	28.2383
143	0.0352	28.4342
144	0.0348	28.7225
145	0.0345	29.0195
146	0.0341	29.2932
147	0.0340	29.4272
148	0.0340	29.4521
149	0.0339	29.5410
150	0.0326	30.6589
151	0.0321	31.1208
152	0.0317	31.5412
153	0.0313	31.9765

Nihajne dobe konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
154	0.0307	32.5340
155	0.0307	32.5736
156	0.0305	32.7954
157	0.0305	32.7954
158	0.0305	32.7954
159	0.0305	32.7954
160	0.0303	32.9742
161	0.0303	33.0271
162	0.0299	33.4397
163	0.0296	33.8102
164	0.0294	34.0107
165	0.0290	34.5051
166	0.0288	34.7061
167	0.0284	35.2228
168	0.0277	36.0805
169	0.0273	36.6173

No	T [s]	f [Hz]
170	0.0271	36.8735
171	0.0271	36.8735
172	0.0271	36.8735
173	0.0271	36.8735
174	0.0271	36.8735
175	0.0271	36.8735
176	0.0271	36.8735
177	0.0271	36.8735
178	0.0271	36.8736
179	0.0271	36.8736
180	0.0271	36.8736
181	0.0271	36.8736
182	0.0270	36.9702
183	0.0267	37.3926
184	0.0267	37.3926
185	0.0267	37.3926

No	T [s]	f [Hz]
186	0.0267	37.3926
187	0.0267	37.5227
188	0.0264	37.9374
189	0.0258	38.7452
190	0.0255	39.2144
191	0.0251	39.8101
192	0.0249	40.2283
193	0.0247	40.5253
194	0.0245	40.8034
195	0.0245	40.8728
196	0.0243	41.0712
197	0.0240	41.6631
198	0.0238	42.0249
199	0.0238	42.0249
200	0.0238	42.0249

Seizmični preračun

Seizmični preračun: EC8 (EN 1998) SLO

Kategorija tal:	C
Kategorija pomena:	II ($\gamma=1.0$)
Razmerje agR/g :	0.13
Koeficient dušenja:	0.05
Slučajna ekscentričnost mase etaže:	$e_i = \pm 0.050 \times L_i$

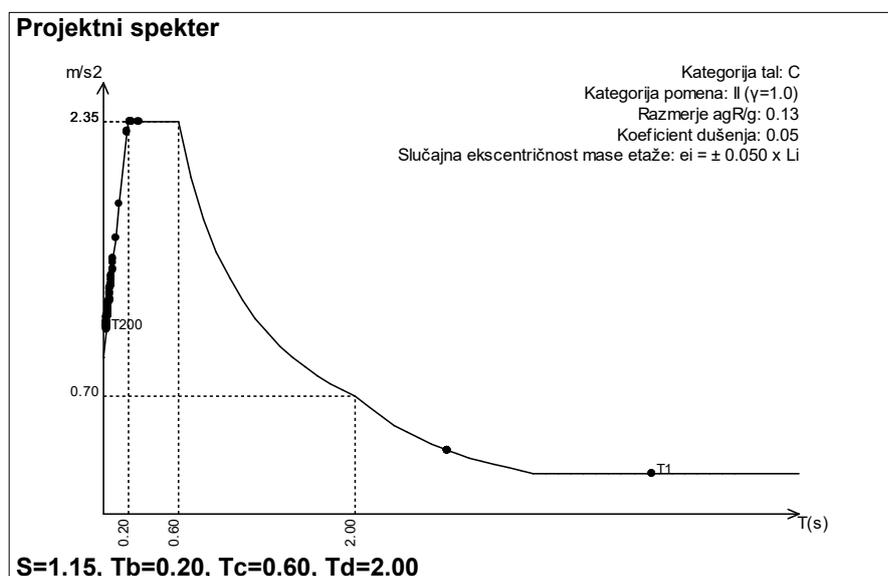
Faktorji smeri potresa:

Obtežni primer	Kot α [°]	k, α	$k, \alpha+90^\circ$	k_z	Faktor O.
Potres X	0	1.000	0.300	0.000	1.500
Potres Y	90	1.000	0.300	0.000	1.500

Tip spektra

Obtežni primer	S	T_b	T_c	T_d	avg/ ag
Potres X	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000
Potres Y	1.150	0.200	0.600	2.000	1.000

Projektni spekter



Faktorji participacije - relativno sodelovanje

Ton \ Naziv	1. Potres X	2. Potres X	3. Potres Y	4. Potres Y
1	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.051	0.051	0.638	0.638
18	0.207	0.207	0.013	0.013
19	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000	0.000
33	0.000	0.000	0.000	0.000
34	0.000	0.000	0.000	0.000
35	0.183	0.183	0.016	0.016
36	0.118	0.118	0.010	0.010
37	0.007	0.007	0.001	0.001
38	0.000	0.000	0.000	0.000
39	0.023	0.023	0.002	0.002

Faktorji participacije - relativno sodelovanje

Ton \ Naziv	1. Potres X	2. Potres X	3. Potres Y	4. Potres Y
40	0.006	0.006	0.068	0.068
41	0.000	0.000	0.005	0.005
42	0.000	0.000	0.000	0.000
43	0.002	0.002	0.027	0.027
44	0.002	0.002	0.021	0.021
45	0.000	0.000	0.000	0.000
46	0.008	0.008	0.001	0.001
47	0.000	0.000	0.002	0.002
48	0.026	0.026	0.002	0.002
49	0.000	0.000	0.001	0.001
50	0.007	0.007	0.003	0.003
51	0.005	0.005	0.002	0.002
52	0.000	0.000	0.002	0.002
53	0.000	0.000	0.000	0.000
54	0.000	0.000	0.000	0.000
55	0.000	0.000	0.000	0.000
56	0.000	0.000	0.000	0.000
57	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.000	0.000	0.000	0.000
59	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000
61	0.000	0.000	0.000	0.000
62	0.000	0.000	0.000	0.000
63	0.000	0.000	0.007	0.007
64	0.023	0.023	0.008	0.008
65	0.013	0.013	0.001	0.001
66	0.013	0.013	0.004	0.004
67	0.004	0.004	0.015	0.015
68	0.013	0.013	0.002	0.002
69	0.012	0.012	0.001	0.001
70	0.001	0.001	0.004	0.004
71	0.000	0.000	0.000	0.000
72	0.003	0.003	0.030	0.030
73	0.000	0.000	0.005	0.005
74	0.003	0.003	0.022	0.022
75	0.000	0.000	0.000	0.000
76	0.000	0.000	0.000	0.000
77	0.001	0.001	0.000	0.000
78	0.001	0.001	0.004	0.004
79	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.000	0.000	0.001	0.001
81	0.000	0.000	0.000	0.000
82	0.000	0.000	0.001	0.001
83	0.000	0.000	0.000	0.000
84	0.003	0.003	0.015	0.015
85	0.000	0.000	0.003	0.003
86	0.001	0.001	0.000	0.000
87	0.000	0.000	0.001	0.001
88	0.001	0.001	0.000	0.000
89	0.001	0.001	0.004	0.004
90	0.000	0.000	0.000	0.000
91	0.000	0.000	0.002	0.002
92	0.000	0.000	0.001	0.001
93	0.000	0.000	0.000	0.000
94	0.000	0.000	0.000	0.000
95	0.000	0.000	0.002	0.002
96	0.000	0.000	0.000	0.000
97	0.001	0.001	0.000	0.000
98	0.001	0.001	0.007	0.007
99	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.001	0.001	0.000	0.000
101	0.000	0.000	0.000	0.000
102	0.000	0.000	0.000	0.000
103	0.000	0.000	0.000	0.000
104	0.000	0.000	0.000	0.000
105	0.000	0.000	0.000	0.000
106	0.000	0.000	0.000	0.000
107	0.000	0.000	0.000	0.000
108	0.000	0.000	0.000	0.000
109	0.000	0.000	0.000	0.000
110	0.000	0.000	0.000	0.000
111	0.000	0.000	0.000	0.000
112	0.000	0.000	0.000	0.000
113	0.000	0.000	0.000	0.000
114	0.000	0.000	0.000	0.000
115	0.000	0.000	0.000	0.000
116	0.000	0.000	0.001	0.001
117	0.000	0.000	0.000	0.000
118	0.000	0.000	0.000	0.000
119	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000
121	0.006	0.006	0.001	0.001
122	0.000	0.000	0.000	0.000
123	0.006	0.006	0.002	0.002
124	0.000	0.000	0.001	0.001
125	0.006	0.006	0.000	0.000
126	0.000	0.000	0.004	0.004
127	0.000	0.000	0.000	0.000

Faktorji participacije - relativno sodelovanje

Ton \ Naziv	1. Potres X	2. Potres X	3. Potres Y	4. Potres Y
128	0.000	0.000	0.003	0.003
129	0.003	0.003	0.000	0.000
130	0.000	0.000	0.001	0.001
131	0.001	0.001	0.000	0.000
132	0.000	0.000	0.000	0.000
133	0.000	0.000	0.001	0.001
134	0.001	0.001	0.000	0.000
135	0.000	0.000	0.001	0.001
136	0.000	0.000	0.000	0.000
137	0.000	0.000	0.001	0.001
138	0.000	0.000	0.000	0.000
139	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000
141	0.001	0.001	0.003	0.003
142	0.001	0.001	0.001	0.001
143	0.000	0.000	0.000	0.000
144	0.000	0.000	0.000	0.000
145	0.000	0.000	0.000	0.000
146	0.001	0.001	0.000	0.000
147	0.087	0.087	0.009	0.009
148	0.084	0.084	0.009	0.009
149	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.004	0.004	0.000	0.000
151	0.000	0.000	0.000	0.000
152	0.000	0.000	0.001	0.001
153	0.000	0.000	0.000	0.000
154	0.000	0.000	0.000	0.000
155	0.000	0.000	0.000	0.000
156	0.000	0.000	0.000	0.000
157	0.001	0.001	0.000	0.000
158	0.001	0.001	0.000	0.000
159	0.001	0.001	0.000	0.000
160	0.001	0.001	0.000	0.000
161	0.001	0.001	0.000	0.000
162	0.000	0.000	0.000	0.000
163	0.000	0.000	0.000	0.000
164	0.017	0.017	0.002	0.002
165	0.000	0.000	0.000	0.000
166	0.000	0.000	0.000	0.000
167	0.000	0.000	0.001	0.001
168	0.008	0.008	0.001	0.001
169	0.001	0.001	0.000	0.000
170	0.000	0.000	0.000	0.000
171	0.000	0.000	0.000	0.000
172	0.003	0.003	0.000	0.000
173	0.000	0.000	0.001	0.001
174	0.001	0.001	0.000	0.000
175	0.000	0.000	0.000	0.000
176	0.003	0.003	0.000	0.000
177	0.000	0.000	0.000	0.000
178	0.000	0.000	0.000	0.000
179	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.003	0.003	0.000	0.000
181	0.000	0.000	0.000	0.000
182	0.000	0.000	0.000	0.000
183	0.000	0.000	0.000	0.000
184	0.000	0.000	0.000	0.000
185	0.000	0.000	0.000	0.000
186	0.004	0.004	0.001	0.001
187	0.000	0.000	0.000	0.000
188	0.000	0.000	0.000	0.000
189	0.000	0.000	0.000	0.000
190	0.002	0.002	0.000	0.000
191	0.000	0.000	0.000	0.000
192	0.000	0.000	0.000	0.000
193	0.000	0.000	0.000	0.000
194	0.000	0.000	0.000	0.000
195	0.000	0.000	0.000	0.000
196	0.000	0.000	0.000	0.000
197	0.000	0.000	0.000	0.000
198	0.002	0.002	0.000	0.000
199	0.001	0.001	0.001	0.001
200	0.002	0.002	0.000	0.000

Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00

Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00
14	0.00	0.00
15	0.00	0.00
16	0.00	0.00
17	0.01	33.82
18	10.59	0.02
19	0.00	0.00
20	0.00	0.00

Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
21	0.00	0.00
22	0.00	0.00
23	0.00	0.00
24	0.00	0.00
25	0.00	0.00
26	0.00	0.00
27	0.00	0.00
28	0.00	0.00
29	0.00	0.00
30	0.00	0.00
31	0.00	0.00
32	0.00	0.00
33	0.00	0.00
34	0.00	0.00
35	9.78	0.00
36	6.33	0.00
37	0.52	0.01
38	0.00	0.02
39	1.77	0.00
40	0.00	8.28
41	0.00	0.64
42	0.01	0.00
43	0.00	3.03
44	0.00	2.08
45	0.02	0.07
46	0.68	0.00
47	0.01	0.31
48	2.42	0.00
49	0.09	0.05
50	1.04	0.08
51	0.77	0.08
52	0.01	0.25
53	0.01	0.73
54	0.00	0.05
55	0.01	0.00
56	0.00	0.01
57	0.00	0.00
58	0.00	0.00
59	0.00	0.00
60	0.00	0.00
61	0.00	0.00
62	0.01	0.00
63	0.16	6.11
64	3.76	0.22
65	1.12	0.44
66	1.24	1.24
67	0.15	4.55
68	1.67	0.01
69	1.38	0.00
70	0.02	0.63
71	0.00	0.01
72	0.00	4.09
73	0.00	0.80
74	0.01	3.04
75	0.01	0.01
76	0.00	0.00
77	0.09	0.01
78	0.00	0.40
79	0.00	0.00
80	0.00	0.07
81	0.00	0.00
82	0.03	0.04
83	0.01	0.02
84	0.02	1.76
85	0.00	0.29
86	0.05	0.01
87	0.00	0.08
88	0.10	0.00
89	0.01	0.43
90	0.01	0.00
91	0.00	0.24
92	0.00	0.19
93	0.01	0.00
94	0.01	0.02
95	0.01	0.19
96	0.00	0.00
97	0.18	0.00
98	0.00	1.25
99	0.00	0.00
100	0.14	0.00
101	0.00	0.00
102	0.00	0.00
103	0.00	0.01
104	0.00	0.02
105	0.00	0.00
106	0.01	0.00
107	0.00	0.00
108	0.00	0.00

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
109	0.00	0.00
110	0.00	0.00
111	0.00	0.00
112	0.00	0.01
113	0.00	0.02
114	0.07	0.01
115	0.01	0.00
116	0.00	0.00
117	0.00	0.00
118	0.00	0.00
119	0.00	0.00
120	0.01	0.06
121	0.75	0.01
122	0.00	0.03
123	0.94	0.03
124	0.00	0.16
125	0.62	0.00
126	0.00	0.00
127	0.00	0.00
128	0.00	0.00
129	0.00	0.00
130	0.00	0.00
131	0.00	0.00
132	0.00	0.00
133	0.00	0.00
134	0.00	0.00
135	0.00	0.00
136	0.00	0.00
137	0.00	0.00
138	0.00	0.01
139	0.01	0.00
140	0.00	0.06
141	0.08	0.59
142	0.19	0.05
143	0.07	0.00
144	0.00	0.00
145	0.07	0.00
146	0.09	0.02
147	12.41	0.01
148	12.08	0.01
149	0.00	0.00
150	0.43	0.00
151	0.00	0.00
152	0.00	0.12
153	0.00	0.00
154	0.06	0.00
155	0.01	0.00
156	0.00	0.00
157	0.00	0.00
158	0.00	0.00
159	0.00	0.00
160	0.10	0.00
161	0.04	0.04
162	0.02	0.00
163	0.05	0.00
164	2.39	0.00
165	0.02	0.03
166	0.01	0.02
167	0.05	0.08
168	1.09	0.00
169	0.10	0.00
170	0.00	0.00
171	0.00	0.00
172	0.00	0.00
173	0.00	0.00
174	0.00	0.00
175	0.00	0.00
176	0.00	0.00
177	0.00	0.00
178	0.00	0.00
179	0.00	0.00
180	0.00	0.00
181	0.00	0.00
182	0.00	0.00
183	0.00	0.00
184	0.00	0.00
185	0.00	0.00
186	0.00	0.00
187	0.00	0.00
188	0.04	0.00
189	0.00	0.02
190	0.34	0.00
191	0.00	0.04
192	0.02	0.00
193	0.00	0.00
194	0.00	0.00
195	0.00	0.00
196	0.00	0.00

Faktorji participacije - angažiranje mase

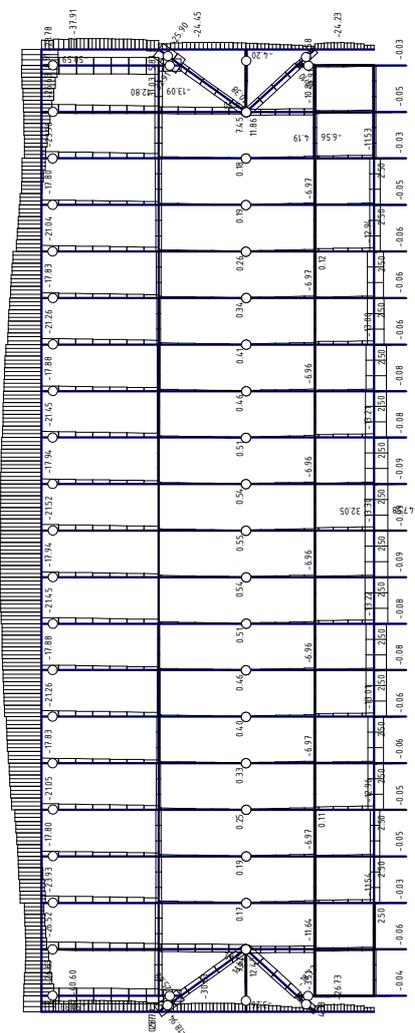
Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
197	0.00	0.00
198	0.00	0.00

Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
199	0.00	0.00
200	0.00	0.00
ΣU (%)	76.46	77.20

Statični preračun

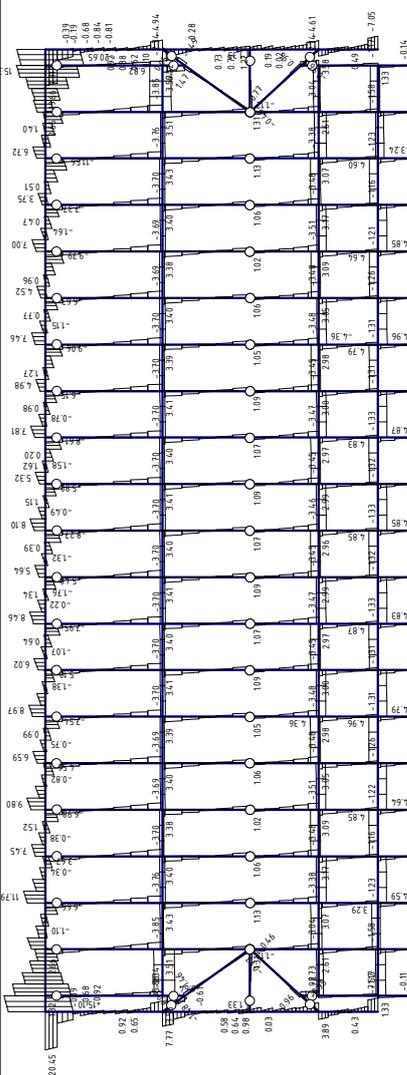
NSK v lesenem ostrešju

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



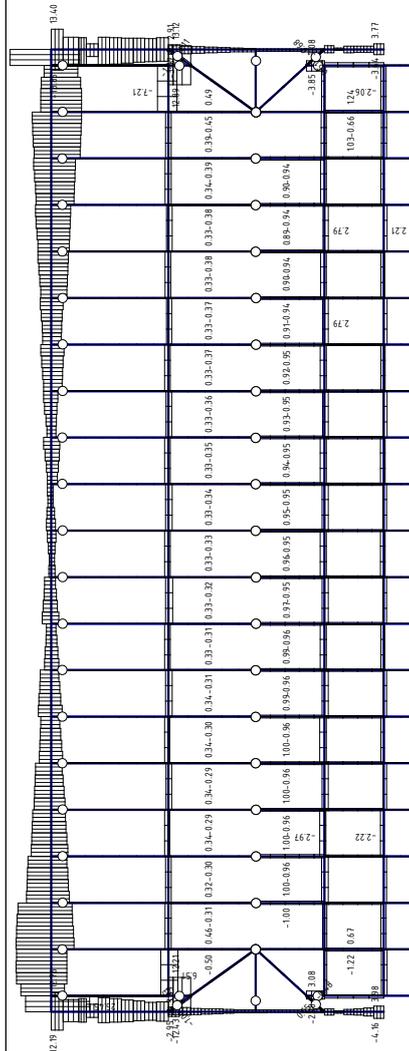
Pogled: Ostrešje
Vplivi v gredi:
max N1= 143.77 / min N1= -58.59 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



Pogled: Ostrešje
Vplivi v gredi:
max T2= 22.10 / min T2= -20.65 kN

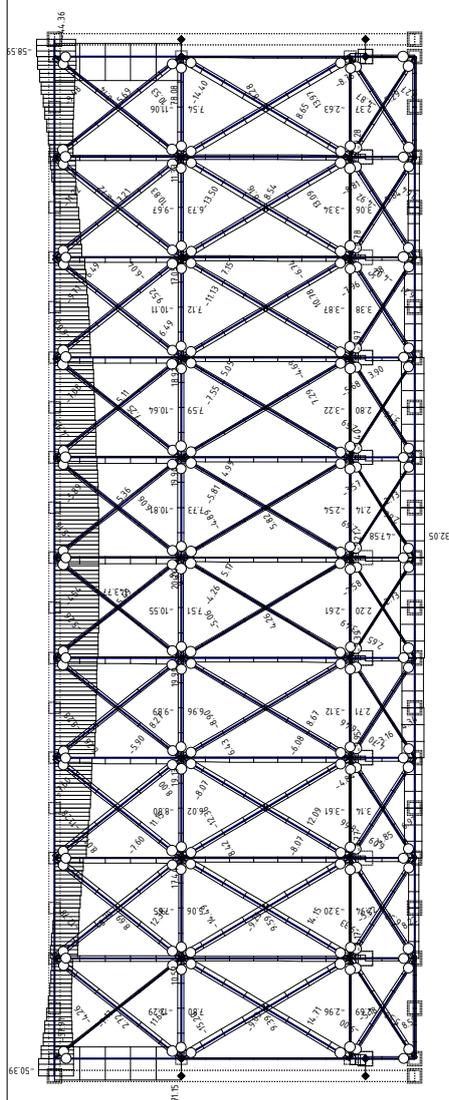
Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



Pogled: Ostrešje
Vplivi v gredi:
max T3= 25.45 / min T3= -27.24 kN

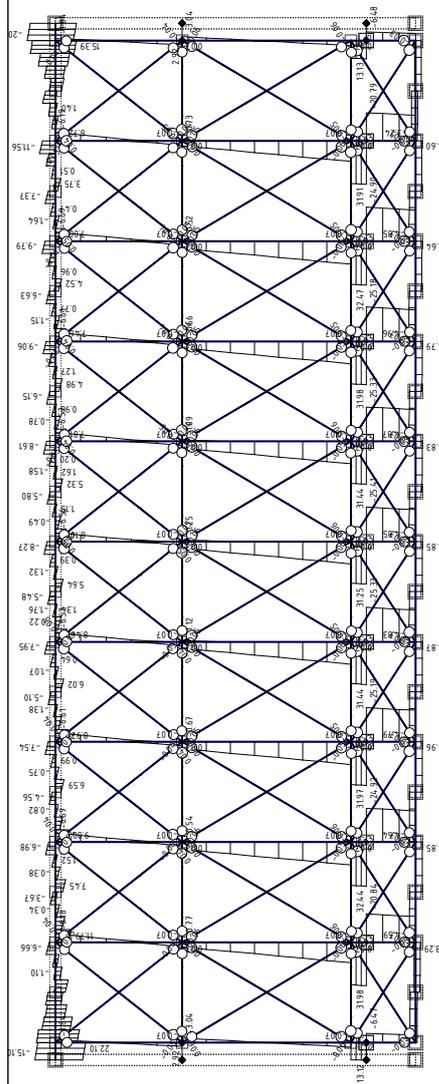
NSK v jekleni konstrukciji poševnega stropa

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



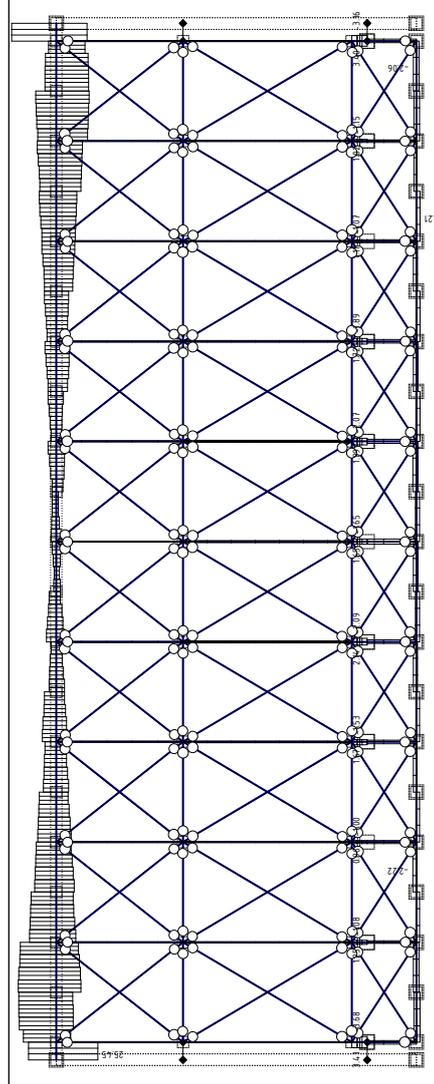
Pogled: poševni strop
Vplivi v gredi:
max N1= 143.77 / min N1= -58.59 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



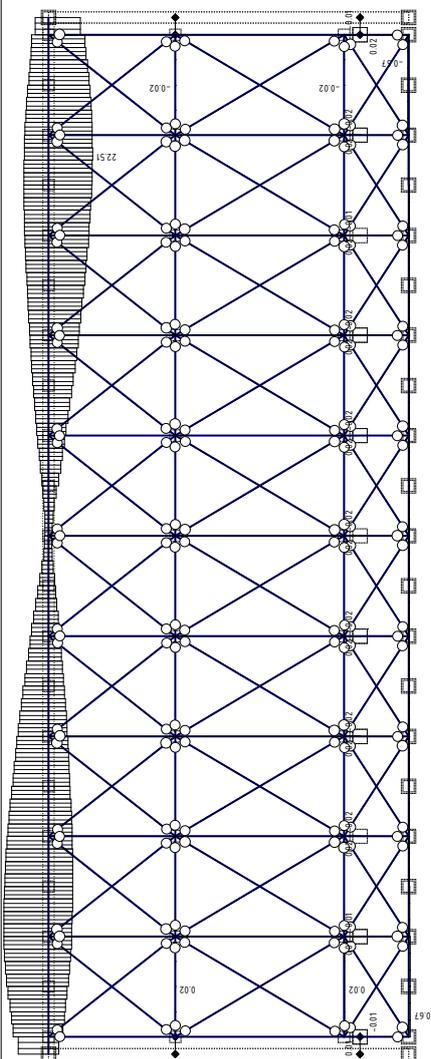
Pogled: poševni strop
Vplivi v gredi:
max T2= 32.47 / min T2= -25.41 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



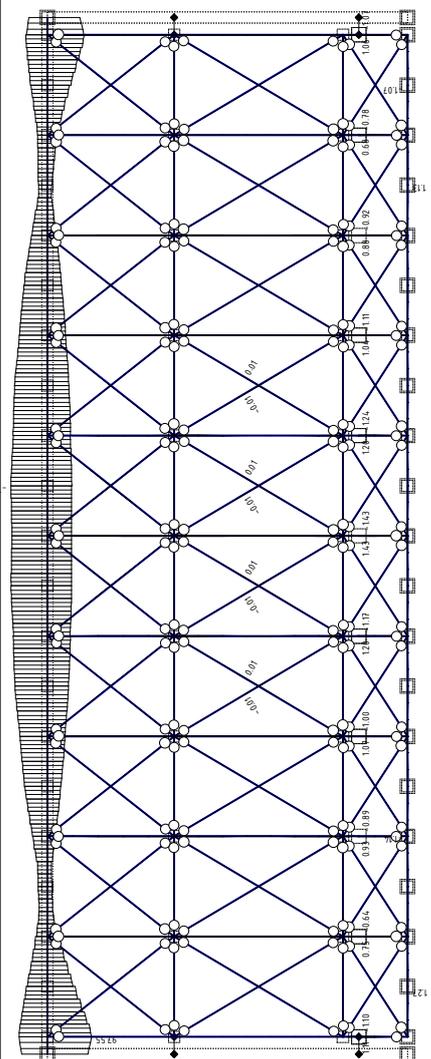
Pogled: poševni strop
Vplivi v gredi:
max T3= 25.45 / min T3= -27.24 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



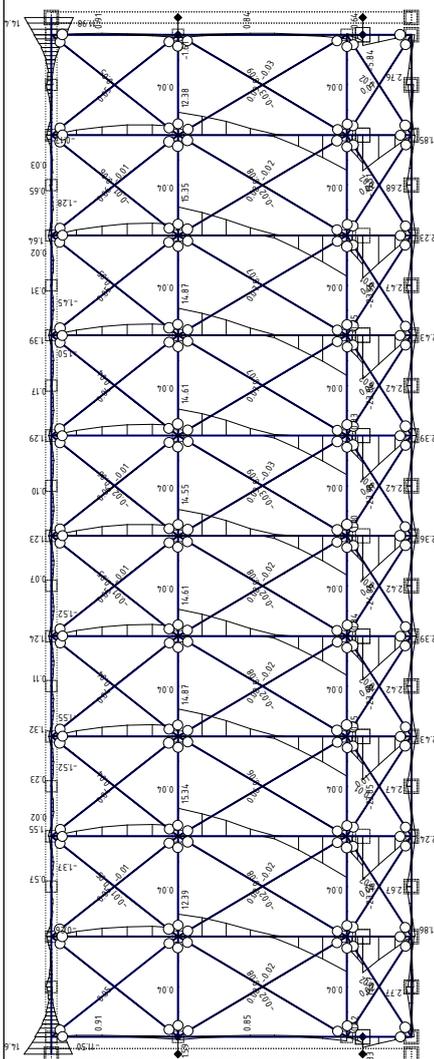
Pogled: poševni strop
Vplivi v gredi:
max M1= 22.51 / min M1= -22.69 kNm

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



Pogled: poševni strop
Vplivi v gredi:
max M2= 97.55 / min M2= -79.89 kNm

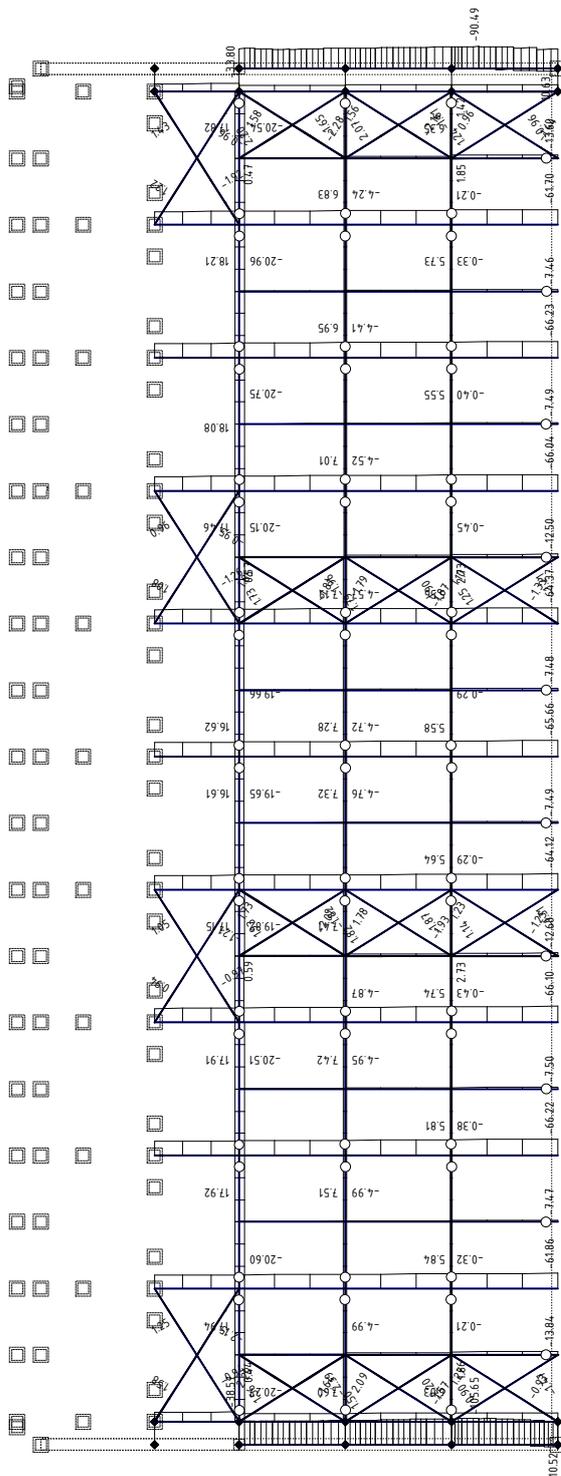
Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



Pogled: poševni strop
Vplivi v gredi:
max M3= 15.35 / min M3= -24.06 kNm

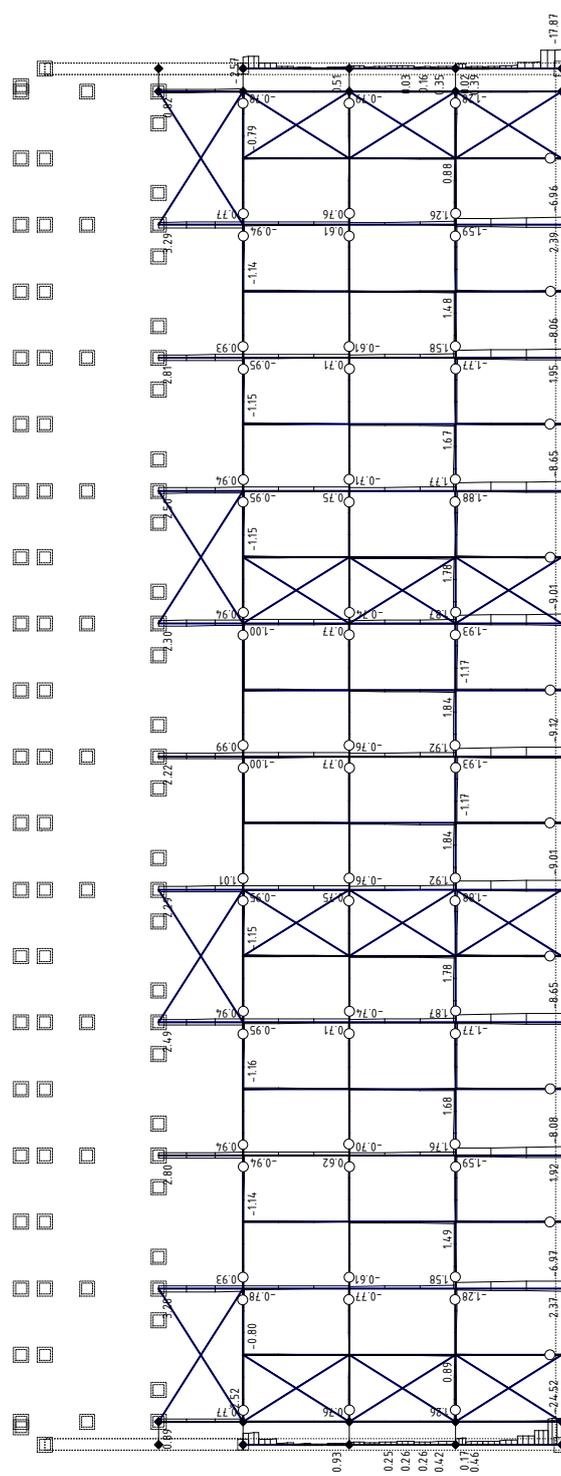
NSK v jekleni konstrukciji južne fasade

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



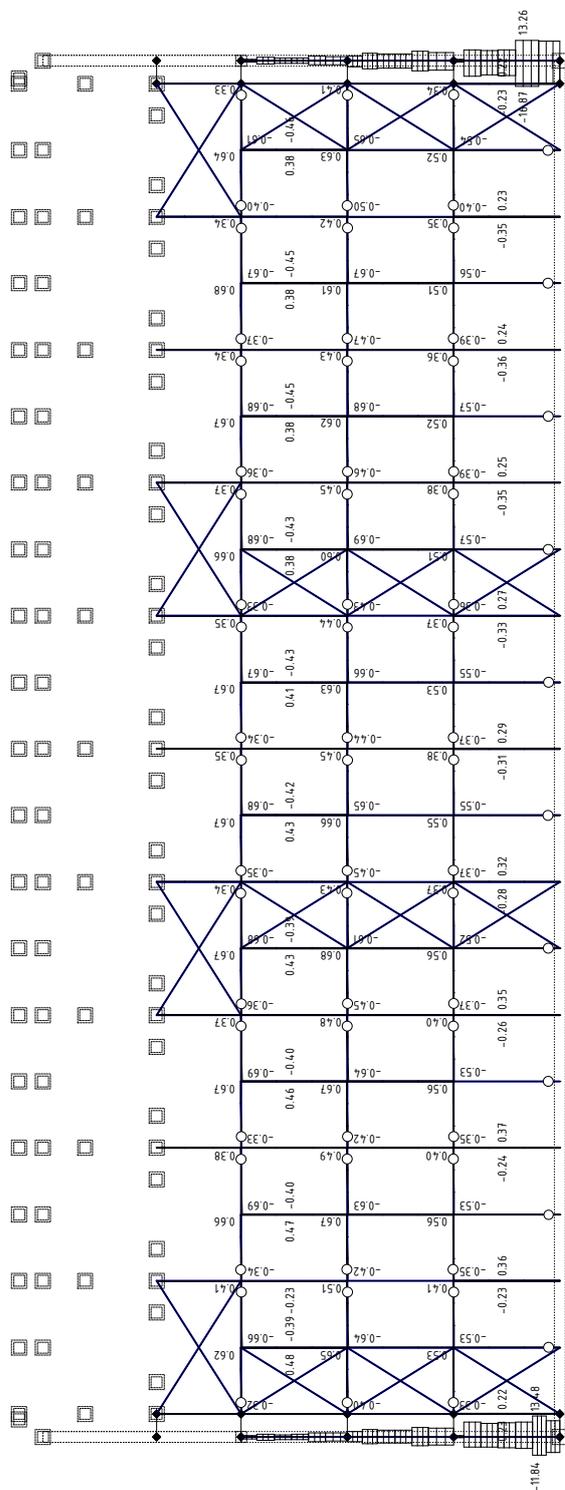
Pogled: južna fasada
Vplivi v gredi:
max N1= 18.21 / min N1= -105.65 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



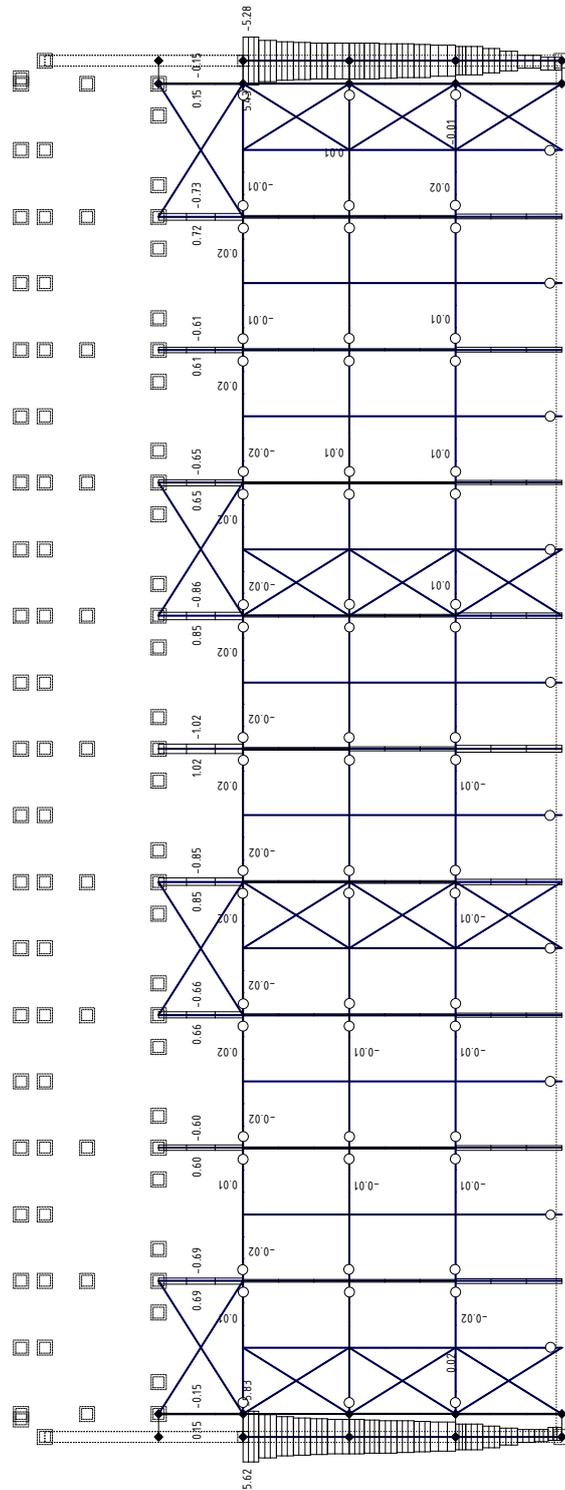
Pogled: južna fasada
Vplivi v gredi:
max T2= 3.29 / min T2= -24.52 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



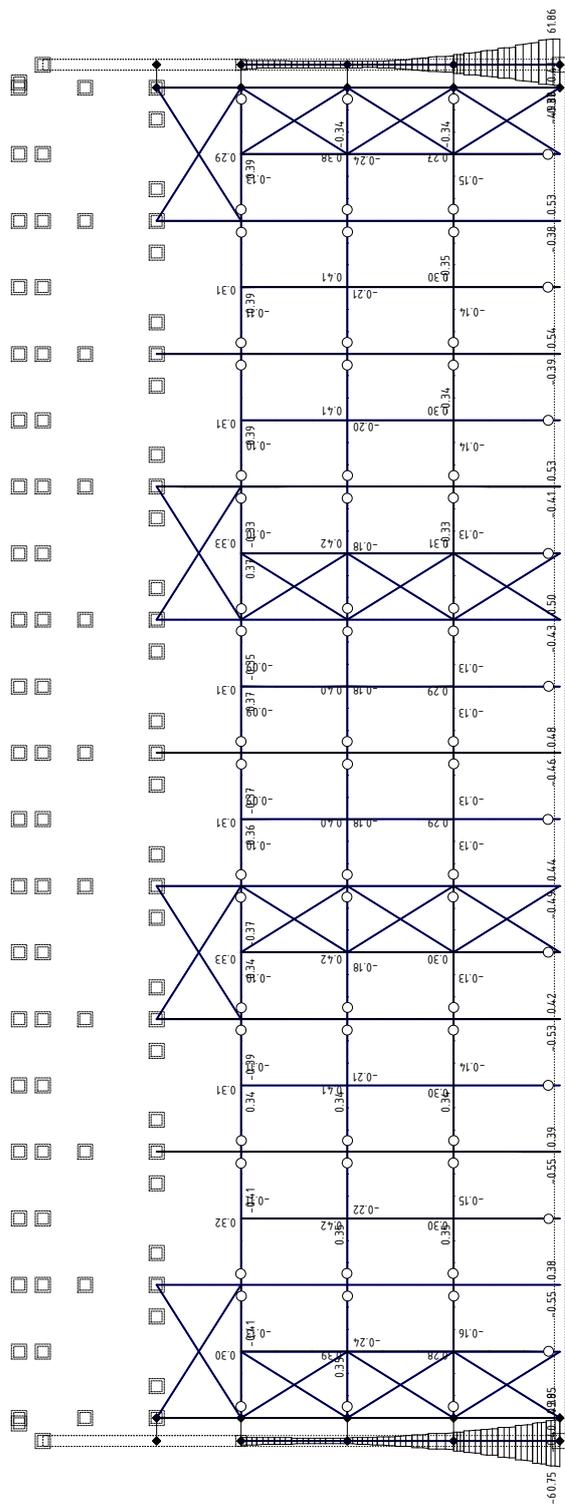
Pogled: južna fasada
Vplivi v gredi:
max T3= 13.48 / min T3= -16.87 kN

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



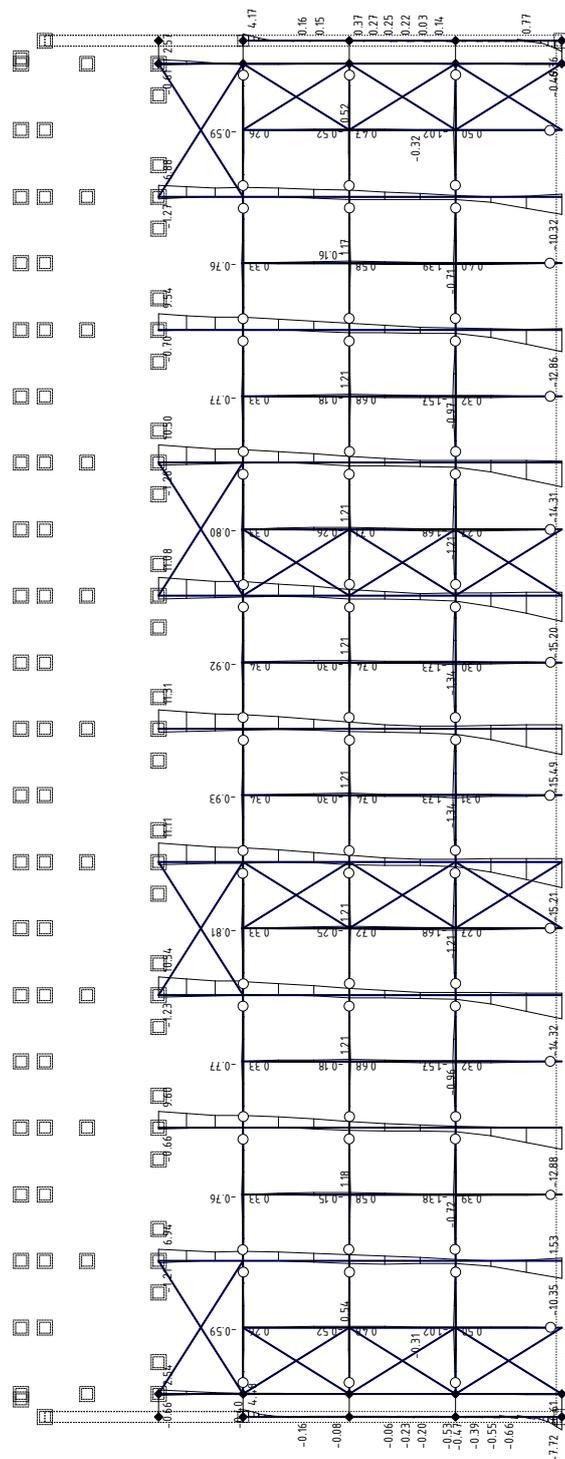
Pogled: južna fasada
Vplivi v gredi:
max M1= 5.62 / min M1= -5.83 kNm

Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



Pogled: južna fasada
Vplivi v gredi:
max M2= 61.86 / min M2= -60.75 kNm

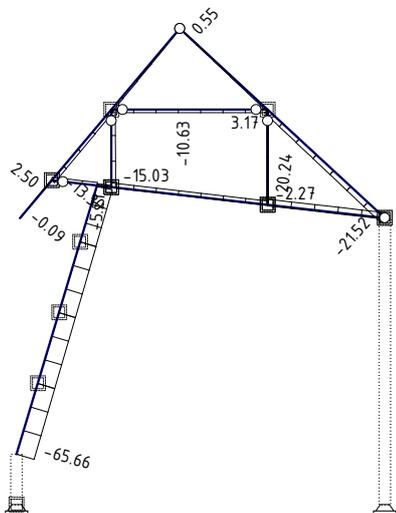
Obt. 33:
[Ovojnica MSN - mirni+seizmika]
12-26



Pogled: južna fasada
Vplivi v gredi:
max M3= 11.31 / min M3= -15.49 kNm

NSK v tipičnih prečnih okvirjih

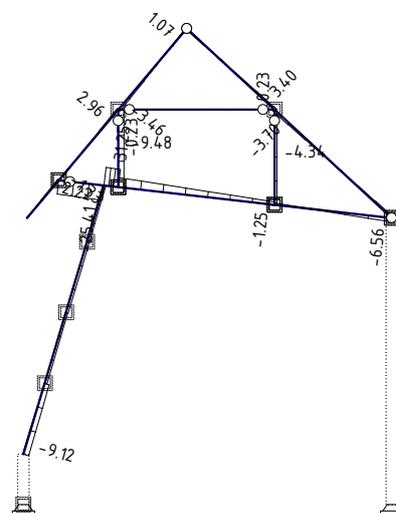
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max N1= 20.24 / min N1= -65.66 kN

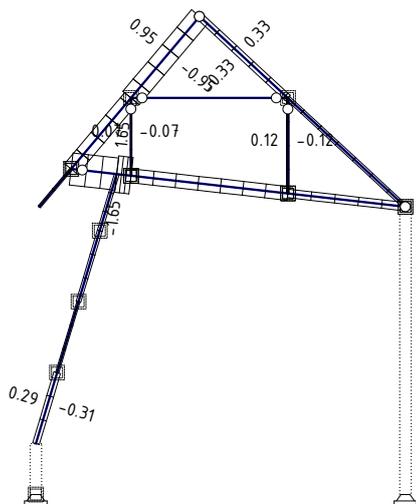
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max T2= 31.25 / min T2= -25.41 kN

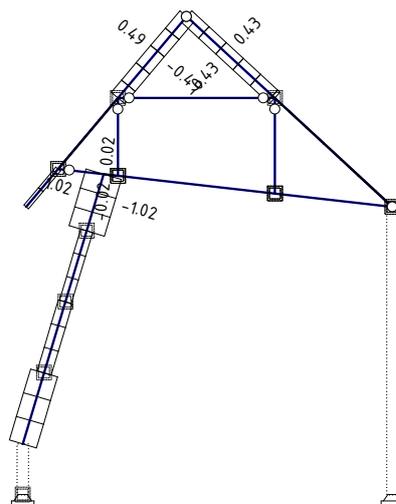
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max T3= 1.65 / min T3= -1.65 kN

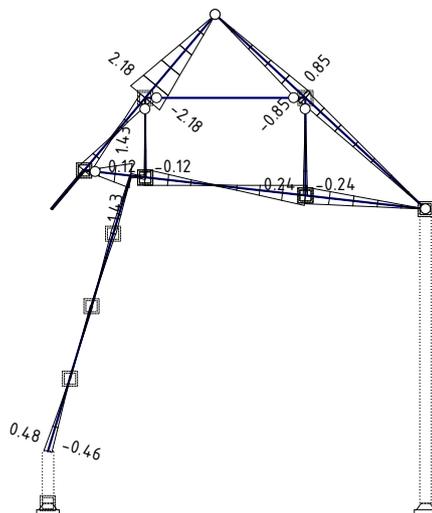
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max M1= 1.02 / min M1= -1.02 kNm

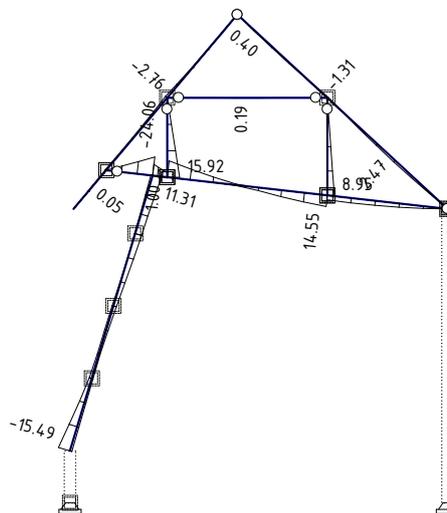
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max M2= 2.18 / min M2= -2.18 kNm

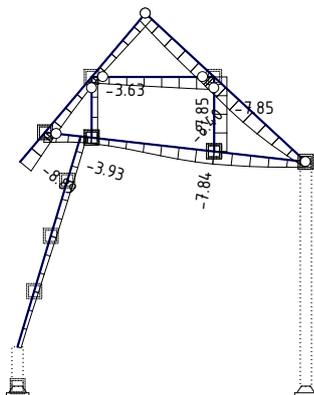
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max M3= 15.92 / min M3= -24.06 kNm

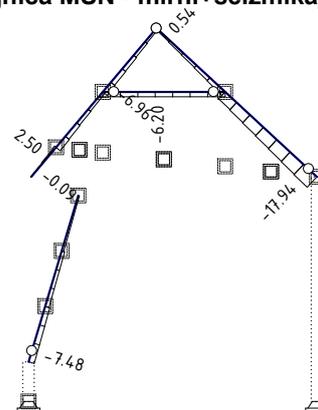
Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



Okvir: V_12

Vplivi v gredi: max Zp= -1.78 / min Zp= -8.89 m / 1000

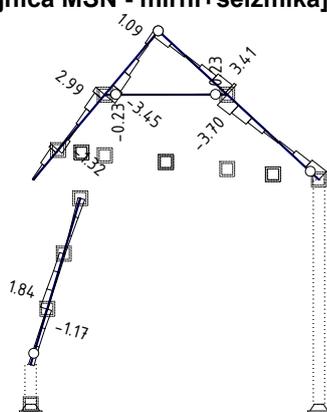
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max N1= 2.50 / min N1= -17.94 kN

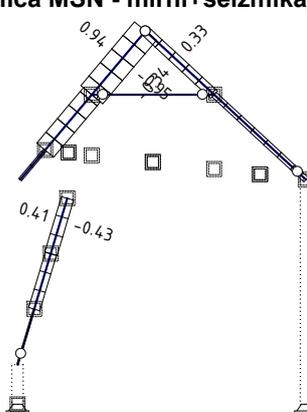
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max T2= 3.41 / min T2= -3.70 kN

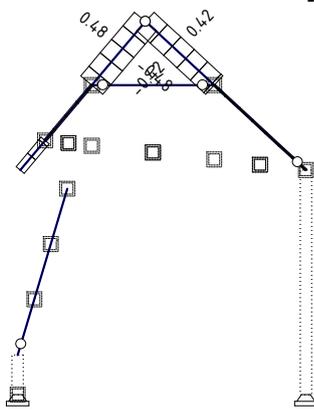
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max T3= 0.94 / min T3= -0.95 kN

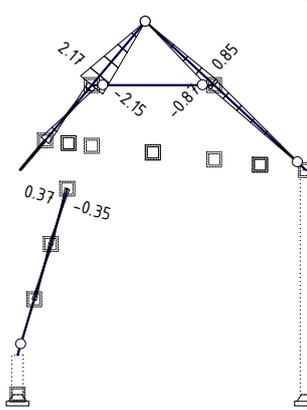
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max M1= 0.48 / min M1= -0.48 kNm

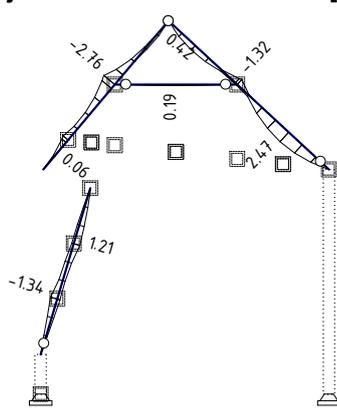
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max M2= 2.17 / min M2= -2.15 kNm

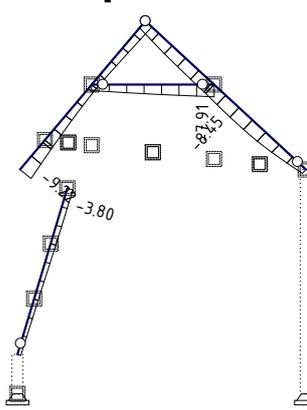
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max M3= 2.47 / min M3= -2.76 kNm

Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31

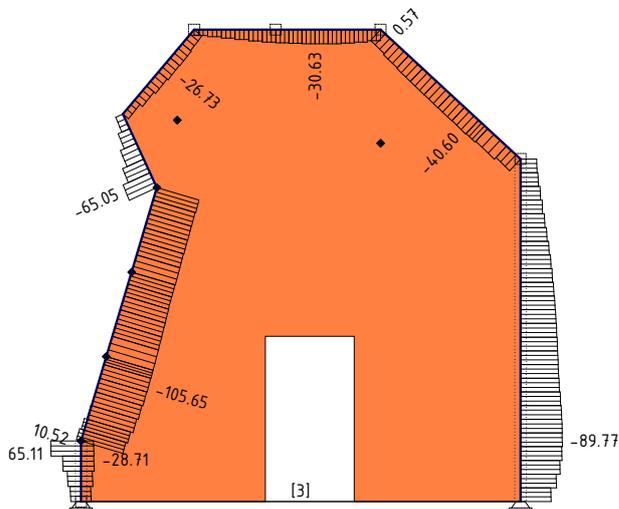


Okvir: V_13

Vplivi v gredi: max Zp= -1.77 / min Zp= -9.22 m / 1000

NSK v AB zidni vezi

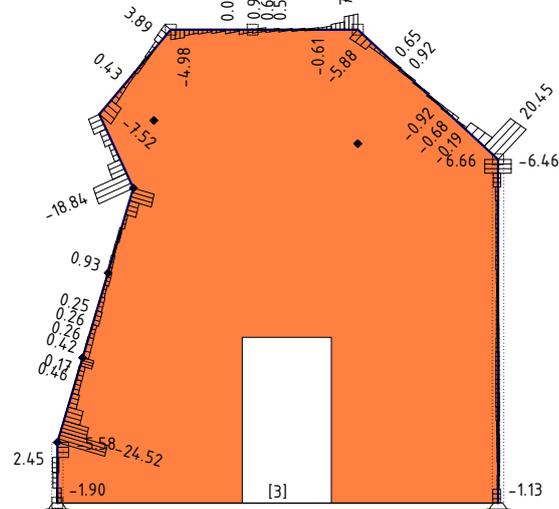
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_1

Vplivi v gredi: max N1= 65.11 / min N1= -105.65 kN

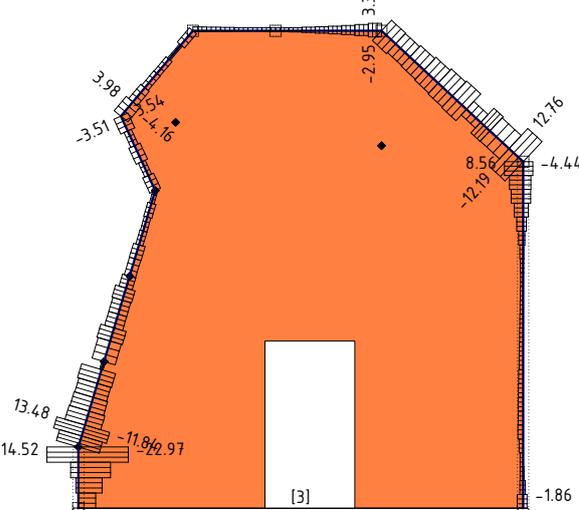
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_1

Vplivi v gredi: max T2= 20.45 / min T2= -24.52 kN

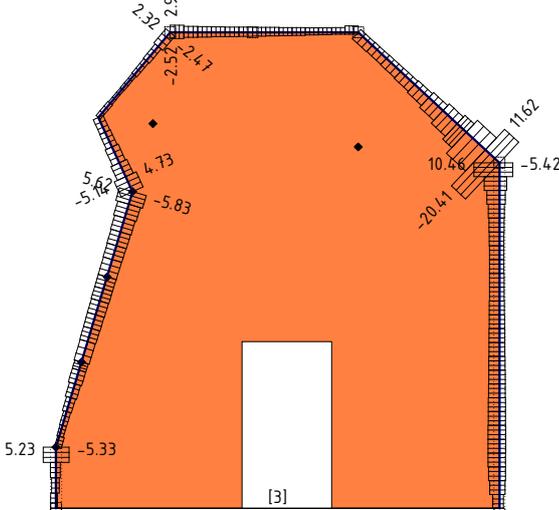
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_1

Vplivi v gredi: max T3= 14.52 / min T3= -22.97 kN

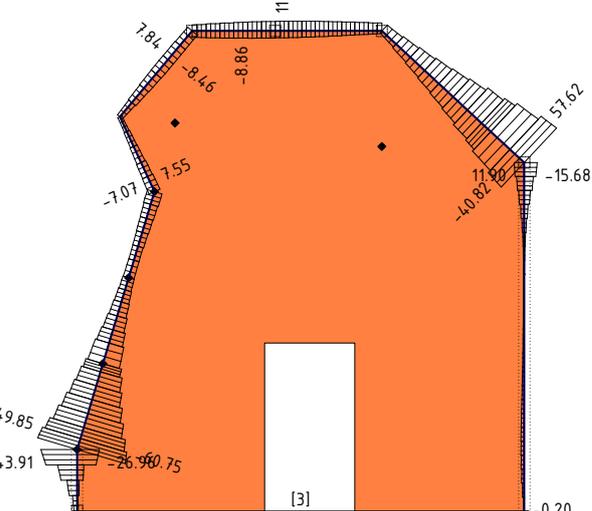
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_1

Vplivi v gredi: max M1= 11.62 / min M1= -20.41 kNm

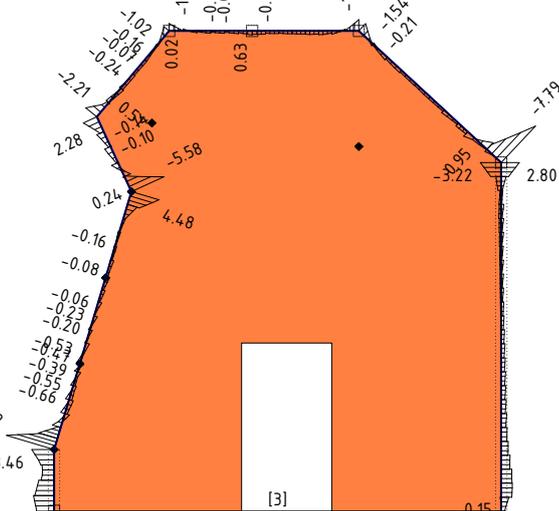
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_1

Vplivi v gredi: max M2= 57.62 / min M2= -60.75 kNm

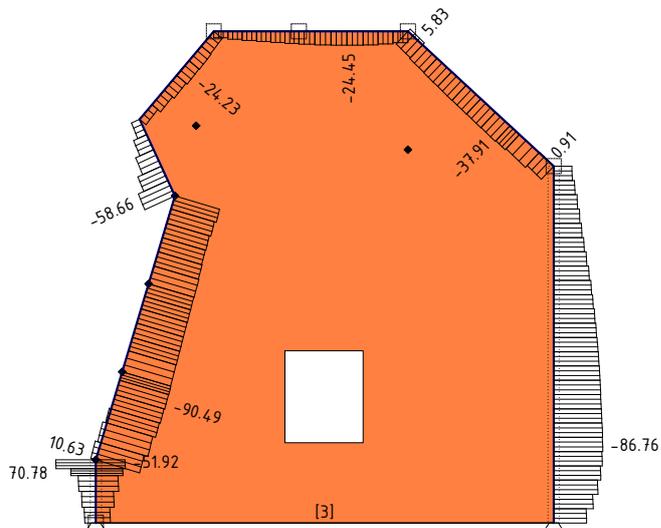
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_1

Vplivi v gredi: max M3= 4.48 / min M3= -7.79 kNm

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

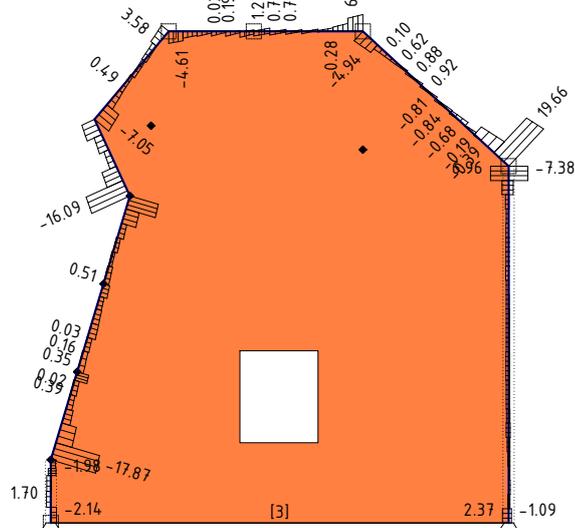


Okvir: V_23

Vplivi v gredi: max N1= 70.78 / min N1= -90.49 kN

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

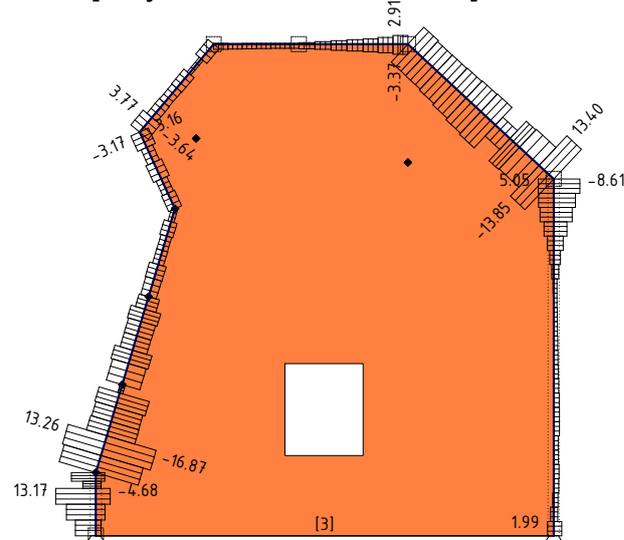


Okvir: V_23

Vplivi v gredi: max T2= 19.66 / min T2= -17.87 kN

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

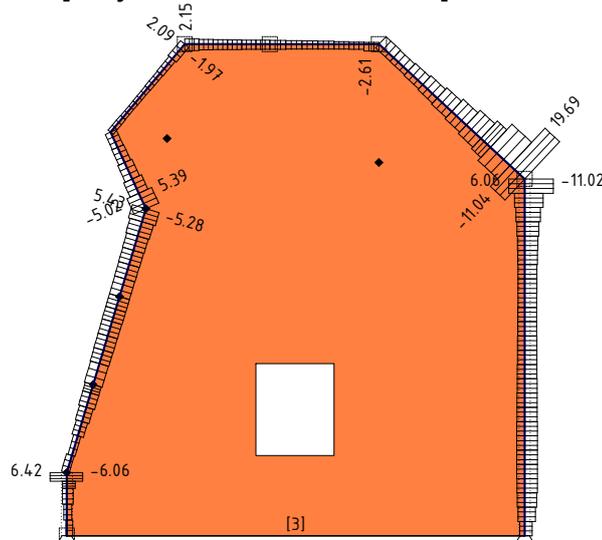


Okvir: V_23

Vplivi v gredi: max T3= 13.40 / min T3= -16.87 kN

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

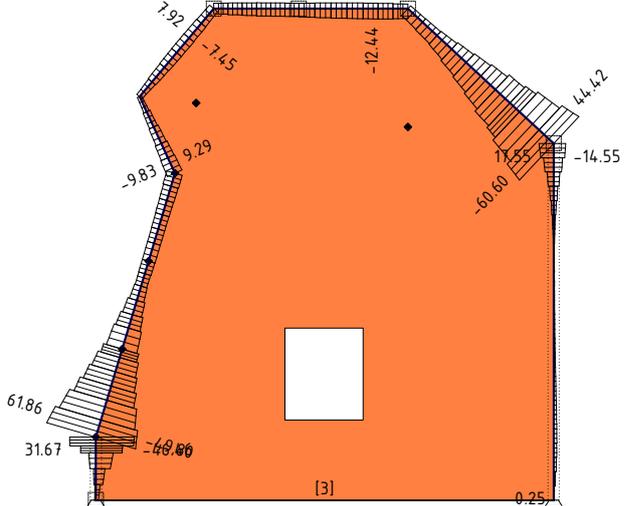


Okvir: V_23

Vplivi v gredi: max M1= 19.69 / min M1= -11.04 kNm

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

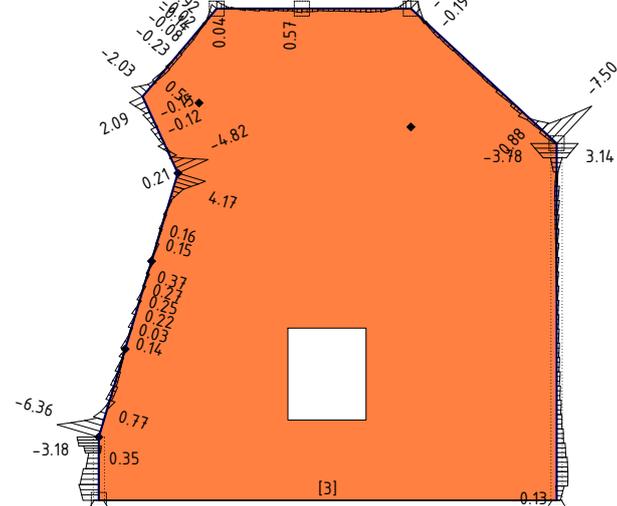
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: V_23

Vplivi v gredi: max M2= 61.86 / min M2= -60.60 kNm

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

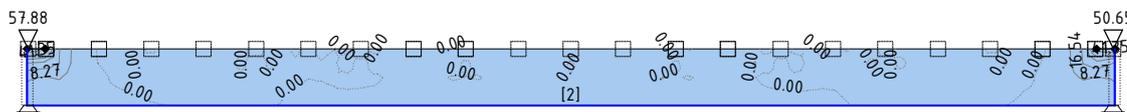


Okvir: V_23

Vplivi v gredi: max M3= 4.17 / min M3= -7.50 kNm

NSK v AB steni južne fasade

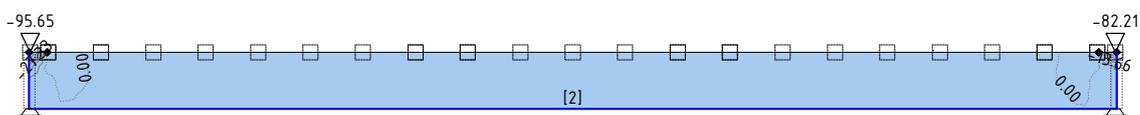
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v plošči: max $M_x = 57.88$ / min $M_x = 0.00$ kNm/m

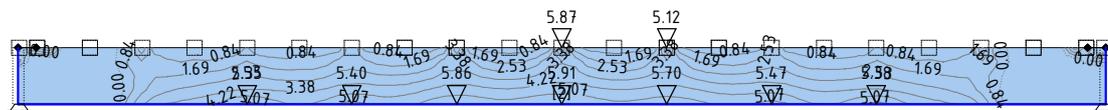
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v plošči: max $M_x = 0.00$ / min $M_x = -95.65$ kNm/m

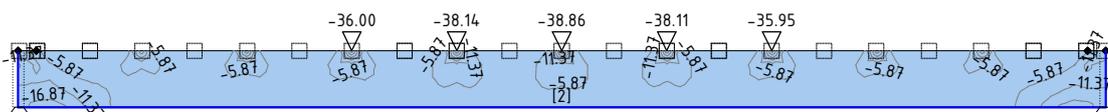
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v plošči: max $M_y = 5.91$ / min $M_y = 0.00$ kNm/m

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26

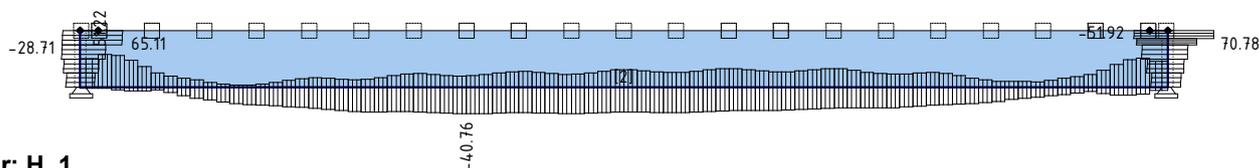


Okvir: H_1

Vplivi v plošči: max $M_y = -0.38$ / min $M_y = -38.86$ kNm/m

NSK v AB pasovnem temelju - južna fasada

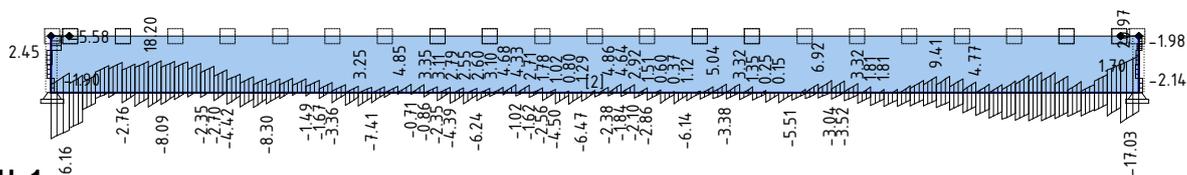
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v gredi: max N1= 70.78 / min N1= -51.92 kN

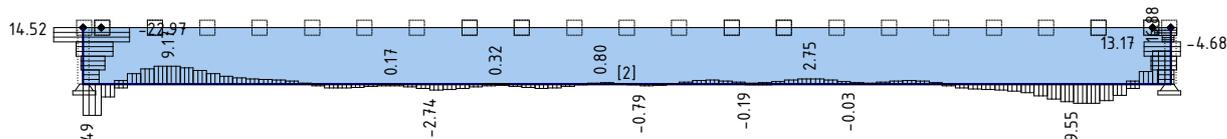
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v gredi: max T2= 20.97 / min T2= -26.16 kN

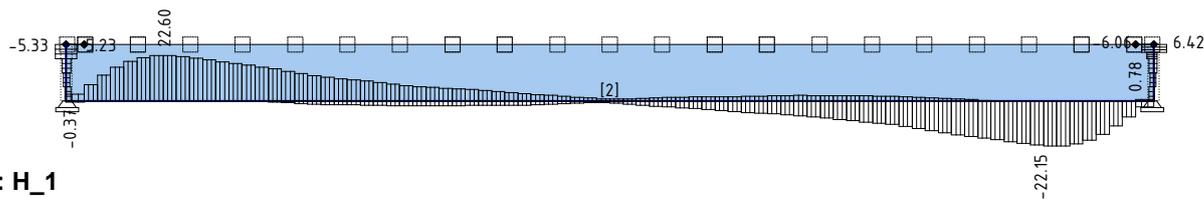
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v gredi: max T3= 16.88 / min T3= -22.97 kN

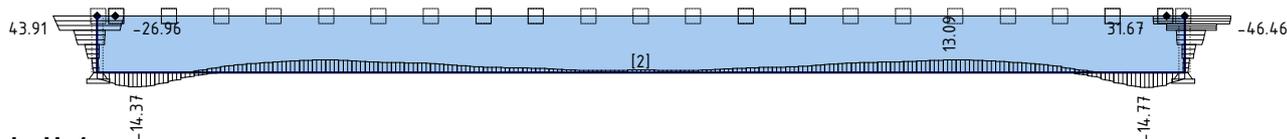
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v gredi: max M1= 22.60 / min M1= -22.15 kNm

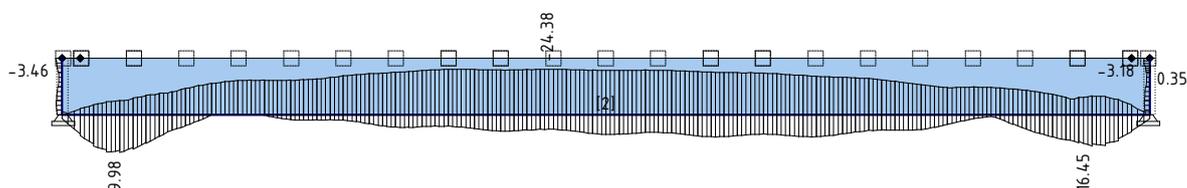
Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



Okvir: H_1

Vplivi v gredi: max M2= 43.91 / min M2= -46.46 kNm

Obt. 33: [Ovojnica MSN - mirni+seizmika] 12-26



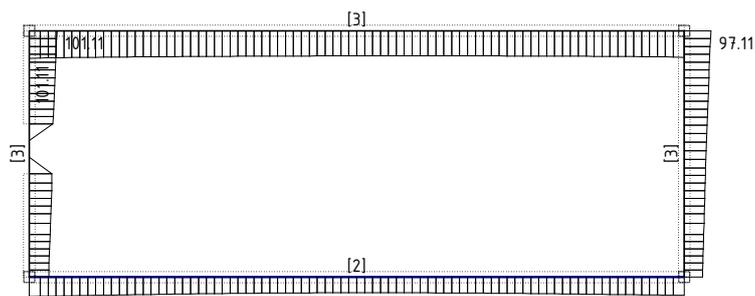
Okvir: H_1

Vplivi v gredi: max M3= 19.98 / min M3= -24.38 kNm

Napetosti in pomiki pod pasovnimi temelji

OPOMBA: Ker v času projektiranja ni bilo na voljo geotehnično-geomehanskega poročila, je nujno, da izkop za temelje pred izvedbo temeljev prevzame geomehanik! Ustreznost predvidenega načina temeljenja naj potrdi z vpisom v gradbeni dnevnik. V izračunu je upoštevan vertikalni modul reakcije tal 30000kN/m³.

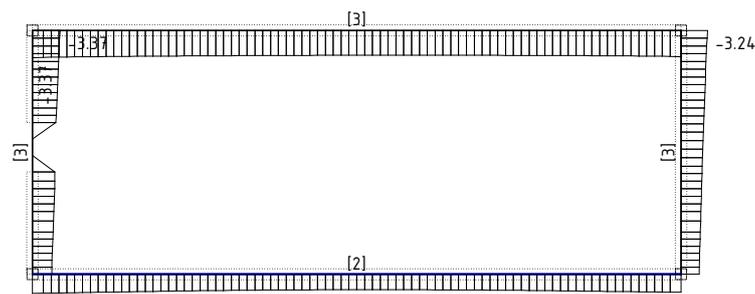
Obt. 1: stalna (g)



Nivo: temelji [0.00 m]

Vplivi v lin. podpori: max σ_{tal} = 101.11 / min σ_{tal} = -0.00 kN/m²

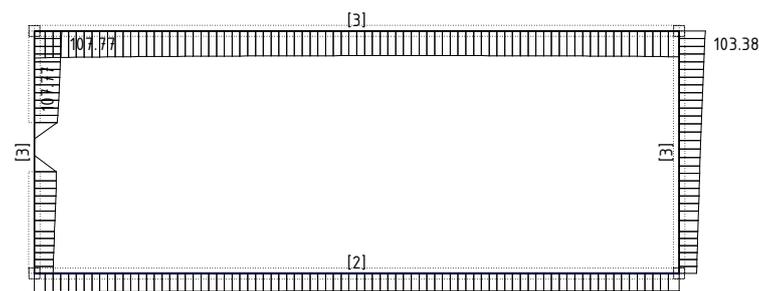
Obt. 1: stalna (g)



Nivo: temelji [0.00 m]

Vplivi v lin. podpori: max s_{tal} = 0.00 / min s_{tal} = -3.37 m / 1000

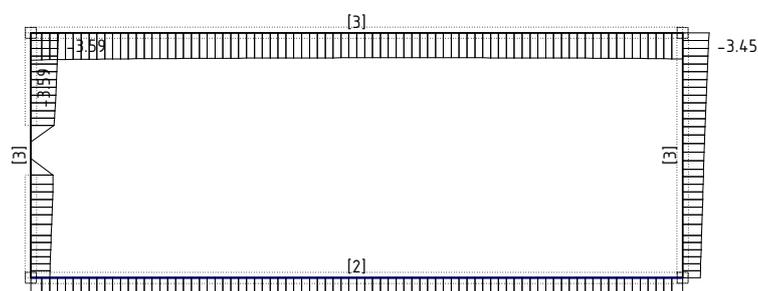
Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



Nivo: temelji [0.00 m]

Vplivi v lin. podpori: max σ_{tal} = 107.77 / min σ_{tal} = -0.00 kN/m²

Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



Nivo: temelji [0.00 m]

Vplivi v lin. podpori: max s_{tal} = 0.00 / min s_{tal} = -3.59 m / 1000

KONTROLA TEMELJA – EC7

zemljina, temelj

$\varphi = 25^\circ$
 $c' = 5 \text{ kPa}$
 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
 $B = 0.7 \text{ m}$
 $L = 1 \text{ m}$
 $D = 0.8 \text{ m}$
 $\alpha = 0^\circ$
 $z = 1 \text{ m}$

projektne vplivi na vrhu temelja

$V_{Ed} = 48.96 \text{ kN}$

$M_{Ed,B} = 0 \text{ kNm}$

$M_{Ed,L} = 3.56 \text{ kNm}$

$H_{Ed,B} = 3.33 \text{ kN}$

$H_{Ed,L} = 0 \text{ kN}$

Nabor A1

$V_d = 67.86 \text{ kN}$

$M_{d,B} = 0 \text{ kNm}$

$M_{d,L} = 6.22 \text{ kNm}$

$H_{d,B} = 3.33 \text{ kN}$

$H_{d,L} = 0 \text{ kN}$

$e_B = 0.09 \text{ m}$

$e_L = 0 \text{ m}$

$\Theta = 90^\circ$

$B' = 0.52 \text{ m}$

$L' = 1 \text{ m}$

nabor M1 ($\gamma_\varphi = 1; \gamma_c = 1; \gamma_E = 1.4$)

$\varphi_d = 25^\circ \tan \varphi_d = 0.47$

$c'_d = 5 \text{ kPa}$

$q' = 18 \text{ kPa}$

$N_q = 10.66$

$N_c = 20.73$

$N_\gamma = 9.01$

$b_q = b_\gamma = 1$

$b_c = 1$

$s_q = 1.22$

$s_\gamma = 0.85$

$s_c = 1.24$

$i_q = 0.92$

$i_c = 0.91$

$i_\gamma = 0.87$

$m_B = 1.66$

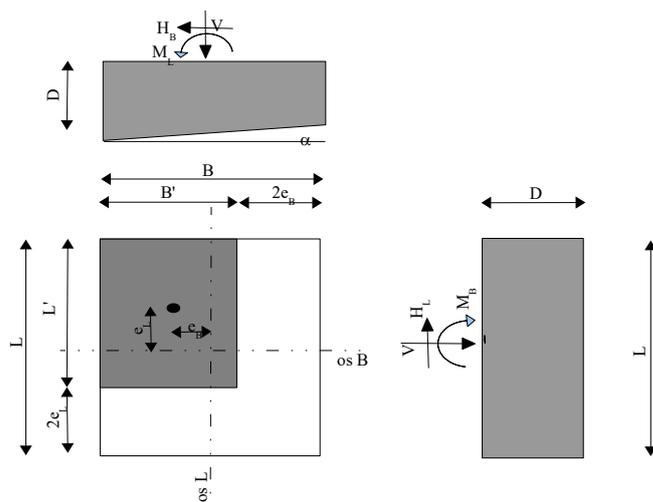
$m_L = 1.34$

$m = 1.66$

$R/A' = 363.35 \text{ kPa}$

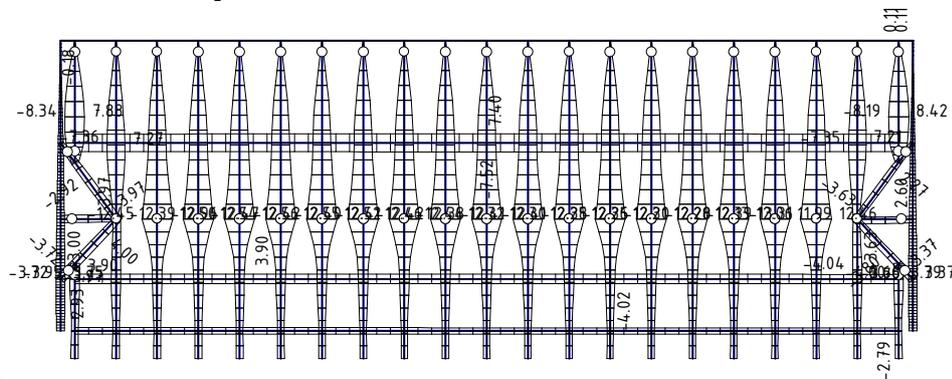
$R_d [\text{kN}] = 134.07 \geq V_d$

$V_d/A' = 131.37 \text{ kN/m}^2$



HORIZONTALNI POMIKI (veter, seizmika)

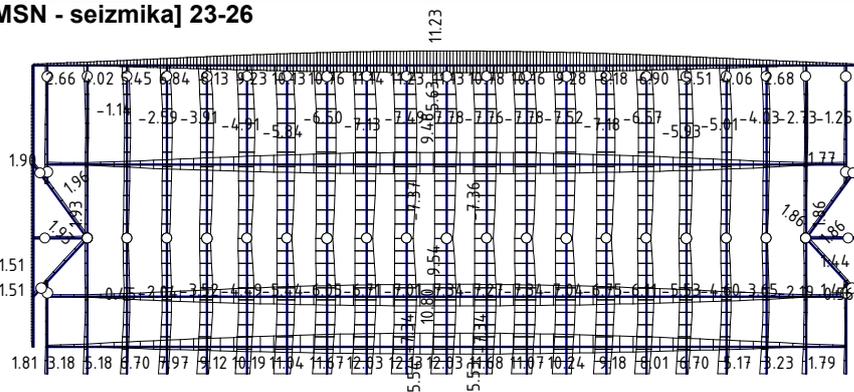
Obt. 34: [Ovojnica MSN - seizmika] 23-26



Pogled: Ostrešje

Vplivi v gredi: max $X_p = 12.96$ / min $X_p = -13.31$ m / 1000

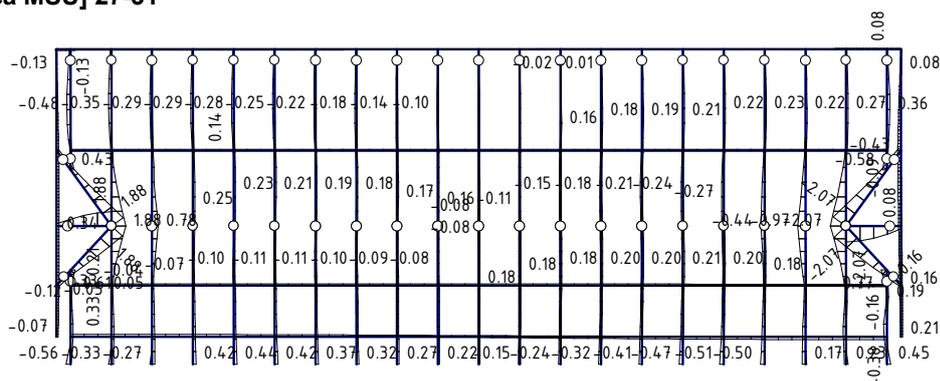
Obt. 34: [Ovojnica MSN - seizmika] 23-26



Pogled: Ostrešje

Vplivi v gredi: max $Y_p = 12.13$ / min $Y_p = -7.78$ m / 1000

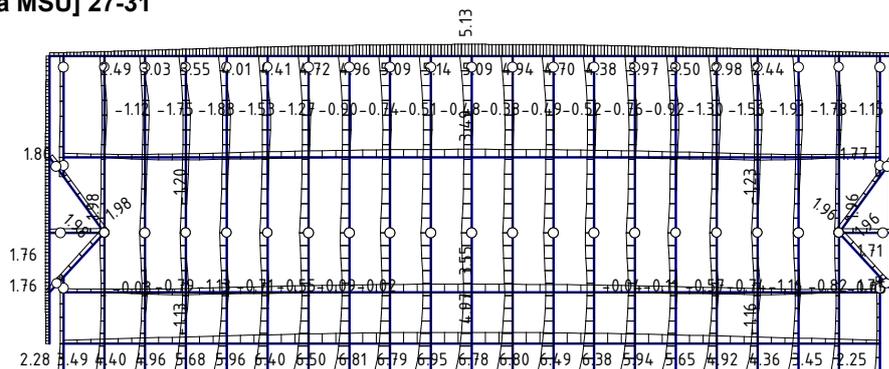
Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



Pogled: Ostrešje

Vplivi v gredi: max $X_p = 1.88$ / min $X_p = -2.07$ m / 1000

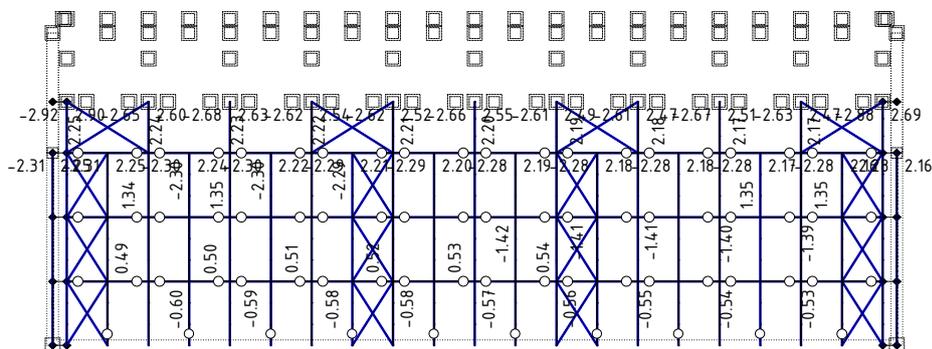
Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



Pogled: Ostrešje

Vplivi v gredi: max $Y_p = 6.95$ / min $Y_p = -1.91$ m / 1000

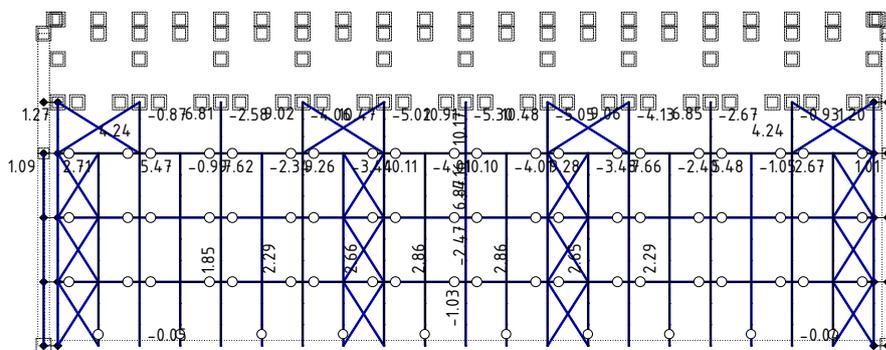
Obt. 34: [Ovojnica MSN - seizmika] 23-26



Pogled: južna fasada

Vplivi v gredi: max $X_p = 106.41$ / min $X_p = -106.44$ m / 1000

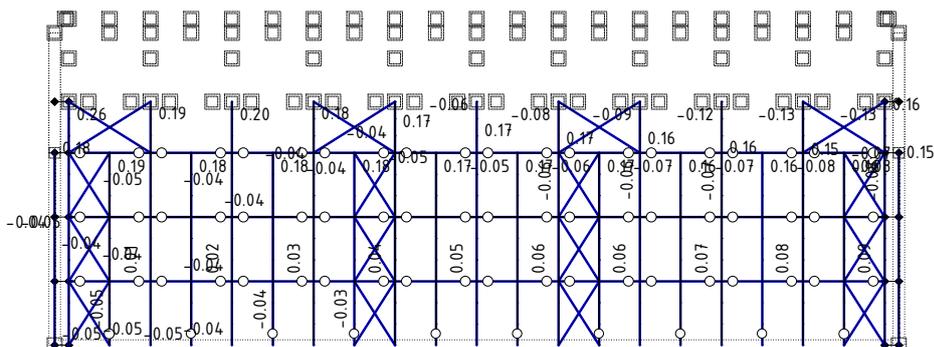
Obt. 34: [Ovojnica MSN - seizmika] 23-26



Pogled: južna fasada

Vplivi v gredi: max $Y_p = 1513.63$ / min $Y_p = -5.30$ m / 1000

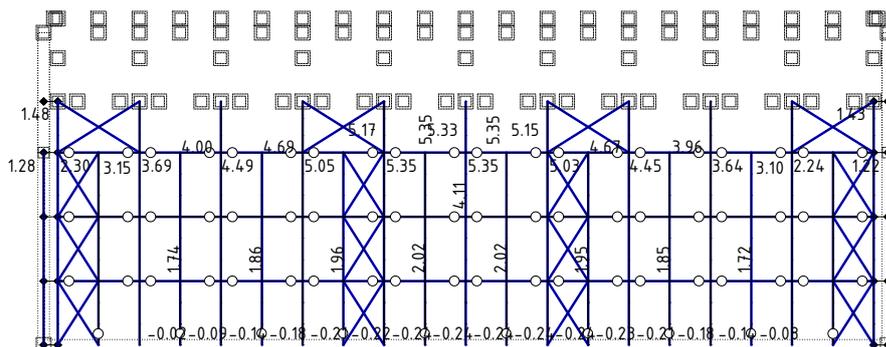
Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



Pogled: južna fasada

Vplivi v gredi: max $X_p = 103.02$ / min $X_p = -102.93$ m / 1000

Obt. 35: [Ovojnica MSU] 27-31



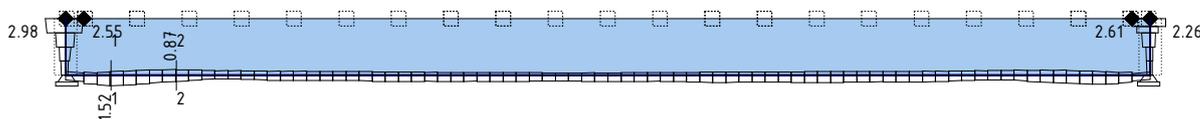
Pogled: južna fasada

Vplivi v gredi: max $Y_p = 1394.52$ / min $Y_p = -0.24$ m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

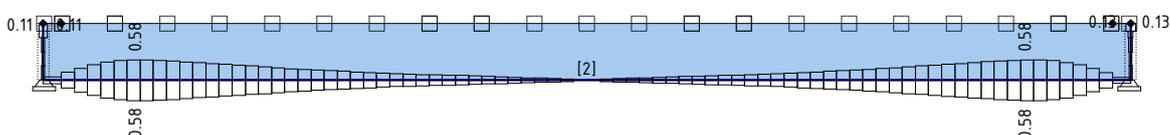
Dimenzioniranje AB pasovnega temelja južne fasade

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25/30, S500B



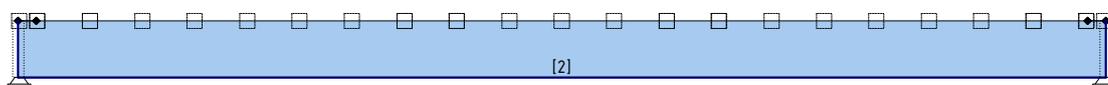
Okvir: H_1
Armatura v gredah: max Aa2/Aa1= 2.98 / 2.55 cm²

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25/30, S500B



Okvir: H_1
Armatura v gredah: max Aa3/Aa4= 0.58 / 0.58 cm²

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25/30, S500B

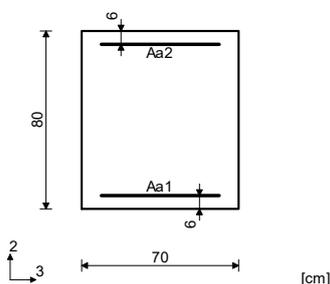


Okvir: H_1
Armatura v gredah: max Aa, st= 0.00 cm²

Greda 1-2463

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
S500B

Kompletna obtežna shema



Prerez 1-1 x = 0.86m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.00xI+1.00xVIII
N1ed = 41.71 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 19.66 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.50xVI
M1ed = 17.70 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.50xVI
V2ed = 2.80 kN
V3ed = 4.09 kN
M1ed = 17.70 kNm

Vrd,max,2 = 2097.90 kN

Vrd,max,3 = 2138.40 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.369/45.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 1.12 + 0.40' = 1.52 cm²

Aa2 = 0.12 + 0.40' = 0.52 cm²

Aa3 = 0.00 + 0.44' = 0.44 cm²

Aa4 = 0.00 + 0.44' = 0.44 cm²

Aa, st = 0.00 cm²/m (m=1)

*) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 2-2 x = 2.12m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.00xI+1.00xXI
N1ed = 14.35 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 8.14 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.50xVI
M1ed = 23.36 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.35xI+1.05xII+0.75xIII+1.50xVI
V2ed = 9.85 kN
V3ed = 7.62 kN
M1ed = 23.36 kNm

Vrd,max,2 = 2097.90 kN

Vrd,max,3 = 2138.40 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.452/45.000 \text{ ‰}$

Aa1 = 0.41 + 0.53' = 0.93 cm²

Aa2 = 0.34 + 0.53' = 0.87 cm²

Aa3 = 0.00 + 0.58' = 0.58 cm²

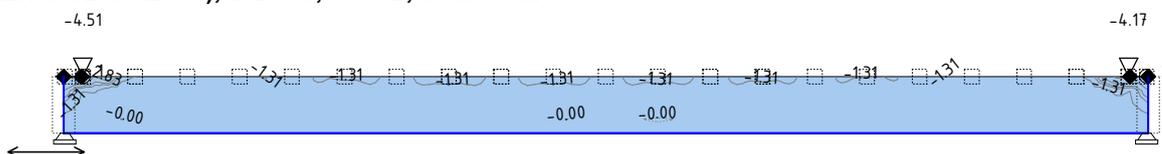
Aa4 = 0.00 + 0.58' = 0.58 cm²

Aa, st = 0.00 cm²/m (m=1)

Dimenzioniranje AB stene južne fasade

Merodajna obtežba: Kompletna shema

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25/30, S500B, a=4.00 cm

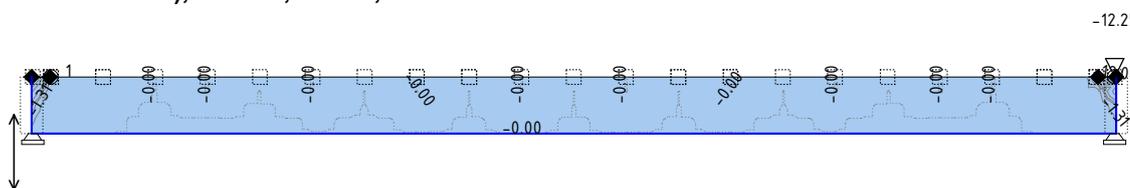


Okvir: H_1

Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -4.51 cm²/m

Merodajna obtežba: Kompletna shema

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25/30, S500B, a=4.00 cm



Okvir: H_1

Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -12.25 cm²/m

Okvir: H_1

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)

d,pl=35.0 cm

C 25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]

Zgornja cona: S500B (a=4.0 cm)

Spodnja cona: S500B (a=4.0 cm)

Kompletna obtežna shema

Točka 1

X=-0.00 m; Y=0.33 m; Z=1.10 m

Smer 1: ($\alpha=0^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.00xI+1.00xVIII

Med = 25.90 kNm

Ned = 241.09 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.047/45.000 \%$

Az1 = 4.51 cm²/m

As1 = 4.53 cm²/m

Smer 2: ($\alpha=90^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.00xI+1.05xII+1.50xIII+0.90xVII

Med = -0.74 kNm

Ned = 97.24 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.286/45.000 \%$

Az2 = 1.17 cm²/m

As2 = 1.17 cm²/m

Smer 2: ($\alpha=90^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.00xI+1.00xVIII

Med = -2.32 kNm

Ned = 1052.95 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.544/45.000 \%$

Az2 = 12.25 cm²/m

As2 = 12.31 cm²/m

Točka 2

X=20.55 m; Y=0.33 m; Z=1.10 m

Smer 1: ($\alpha=0^\circ$)

Merodajna kombinacija:

1.00xI+1.00xVIII

Med = 30.72 kNm

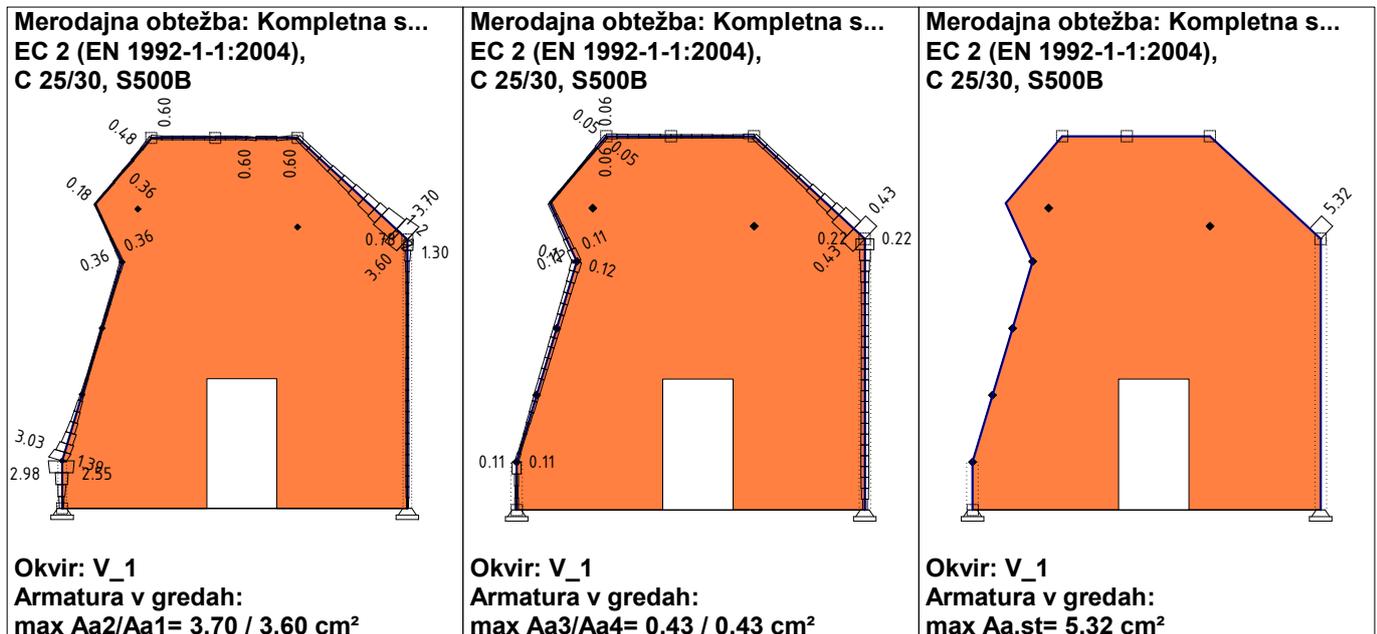
Ned = 85.25 kN

$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.325/45.000 \%$

Az1 = 3.06 cm²/m

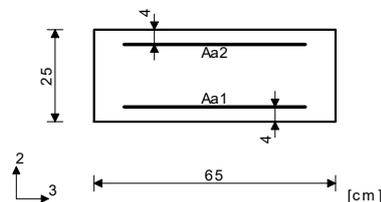
As1 = 3.07 cm²/m

Dimenzioniranje AB zidnih vezi



Greda 1507-1548

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25/30 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
S500B
Kompletna obtežna shema



$l_{i,2} = 3.45 \text{ m } (\lambda_2 = 18.37)$
 $l_{i,3} = 3.45 \text{ m } (\lambda_3 = 47.76)$
Nepomična konstrukcija

Prerez 1-1 x = 3.10m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.00xl+1.00xXI
N1ed = -11.30 kN
M2ed = 55.17 kNm
M3ed = 0.42 kNm
Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona
 $\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_2| = 0.23 \text{ kNm}$

$\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_3| = 0.23 \text{ kNm}$

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.00xl-1.00xXI
M1ed = -20.41 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.00xl-1.00xXI
V2ed = 2.60 kN
V3ed = -6.69 kN
M1ed = -20.41 kNm

Vrd,max,2 = 557.85 kN
Vrd,max,3 = 623.24 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/35.309 \text{ ‰}$
Aa1 = 2.16 + 1.44' = 3.60 cm²
Aa2 = 1.80 + 1.44' = 3.24 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.43' = 0.43 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.43' = 0.43 cm²
Aa,st = 5.32 cm²/m (m=1)
) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 2-2 x = 3.45m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.00xl+1.00xXI
N1ed = -12.26 kN
M2ed = 57.62 kNm
M3ed = -0.65 kNm
Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona

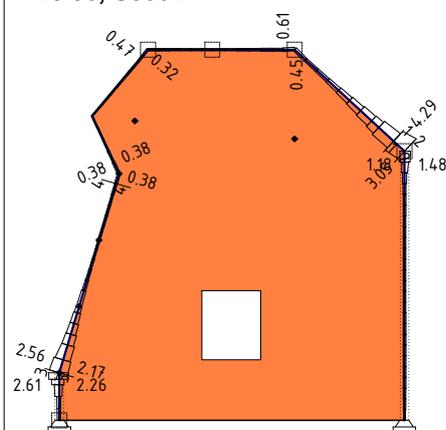
$\Delta e_2 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_2| = 0.25 \text{ kNm}$
 $\Delta e_3 = 2.0 < e_0 > + 0.0 < e_{ll} > = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_3| = 0.25 \text{ kNm}$

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.00xl-1.00xXI
M1ed = -20.41 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.00xl-1.00xXI
V2ed = 3.62 kN
V3ed = -6.69 kN
M1ed = -20.41 kNm

Vrd,max,2 = 558.02 kN
Vrd,max,3 = 623.43 kN
 $\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/34.833 \text{ ‰}$
Aa1 = 1.89 + 1.44' = 3.32 cm²
Aa2 = 2.26 + 1.44' = 3.70 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.43' = 0.43 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.43' = 0.43 cm²
Aa,st = 5.32 cm²/m (m=1)

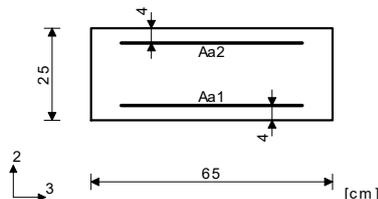
Merodajna obtežba: Kompletna s...
EC 2 (EN 1992-1-1:2004),
C 25/30, S500B



Okvir: V_23
Armatura v gredah:
max Aa2/Aa1 = 4.29 / 3.05 cm²

Greda 4602-4612

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25/30 ($\gamma_C = 1.50, \gamma_S = 1.15$) [SP]
S500B
Kompletna obtežna shema



li,2 = 3.45 m ($\lambda_2 = 18.37$)
li,3 = 3.45 m ($\lambda_3 = 47.76$)
Nepomična konstrukcija

Prerez 1-1 x = 3.10m

Merodajna kombinacija za upogib:

1.00xl-1.00xVIII
N1ed = -29.86 kN
M2ed = -56.26 kNm
M3ed = -0.52 kNm

Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona

$\Delta e_2 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_2 | = 0.61 kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_3 | = 0.60 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:

1.00xl+1.00xX
M1ed = 19.69 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.00xl+1.00xX
V2ed = 17.49 kN
V3ed = 2.77 kN
M1ed = 19.69 kNm

Vrd,max,2 = 554.51 kN

Vrd,max,3 = 619.51 kN

eb/ea = -3.500/32.280 %

Aa1 = 1.67 + 1.38' = 3.05 cm²
Aa2 = 2.00 + 1.38' = 3.38 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.41' = 0.41 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.41' = 0.41 cm²
Aa,st = 4.97 cm²/m (m=1)

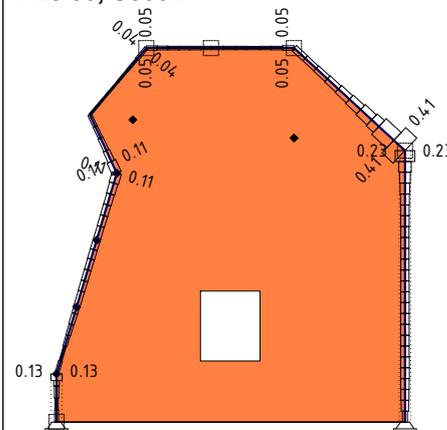
*) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 2-2 x = 3.45m

Merodajna kombinacija za upogib:

1.00xl-1.00xVIII
N1ed = -30.81 kN
M2ed = -60.60 kNm
M3ed = -4.29 kNm

Merodajna obtežba: Kompletna s...
EC 2 (EN 1992-1-1:2004),
C 25/30, S500B



Okvir: V_23
Armatura v gredah:
max Aa3/Aa4 = 0.41 / 0.41 cm²

Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona

$\Delta e_2 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_2 | = 0.63 kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_3 | = 0.62 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:

1.00xl+1.00xX
M1ed = 19.69 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.00xl+1.00xX
V2ed = 18.51 kN
V3ed = 2.77 kN
M1ed = 19.69 kNm

Vrd,max,2 = 554.71 kN

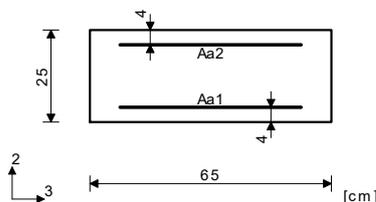
Vrd,max,3 = 619.73 kN

eb/ea = -3.500/30.181 %

Aa1 = 1.10 + 1.38' = 2.49 cm²
Aa2 = 2.90 + 1.38' = 4.29 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.41' = 0.41 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.41' = 0.41 cm²
Aa,st = 4.97 cm²/m (m=1)

Greda 2601-3606

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25/30 ($\gamma_C = 1.50, \gamma_S = 1.15$) [SP]
S500B
Kompletna obtežna shema



li,2 = 4.80 m ($\lambda_2 = 25.58$)

li,3 = 4.80 m ($\lambda_3 = 66.51$)

Nepomična konstrukcija

Prerez 3-3 x = 0.00m

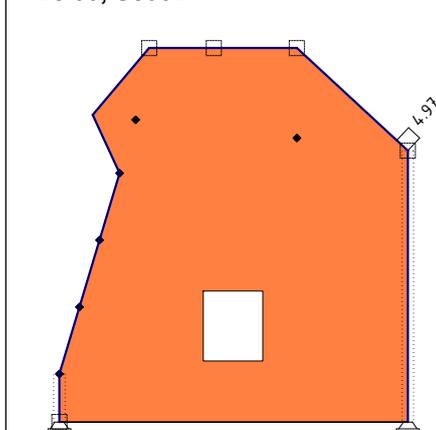
Merodajna kombinacija za upogib:

1.00xl+1.00xVIII
N1ed = -16.33 kN
M2ed = 61.86 kNm
M3ed = -2.17 kNm

Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona

$\Delta e_2 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_2 | = 0.33 kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_3 | = 0.33 kNm

Merodajna obtežba: Kompletna s...
EC 2 (EN 1992-1-1:2004),
C 25/30, S500B



Okvir: V_23
Armatura v gredah:
max Aa,st = 4.97 cm²

Merodajna kombinacija za torzijo:

1.00xl+1.00xX
M1ed = 2.18 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.00xl+1.00xVIII
V2ed = -6.61 kN
V3ed = 12.60 kN
M1ed = 1.53 kNm

Vrd,max,2 = 555.94 kN

Vrd,max,3 = 621.10 kN

eb/ea = -3.500/30.136 %

Aa1 = 2.01 + 0.15' = 2.17 cm²
Aa2 = 2.41 + 0.15' = 2.56 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.05' = 0.05 cm²
Aa,st = 0.00 cm²/m (m=1)

*) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 4-4 x = 4.56m

Merodajna kombinacija za upogib:

1.35xl+1.05xl+1.50xV+0.90xVII
N1ed = -79.61 kN
M2ed = 2.47 kNm
M3ed = 1.42 kNm

Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona

$\Delta e_2 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_2 | = 1.62 kNm
 $\Delta e_3 = 2.0 \cdot e_0 > + 0.0 \cdot e_{ll} > = 2.0$ cm
| ΔM_3 | = 1.59 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:

1.00xl+1.00xVIII
M1ed = 5.43 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

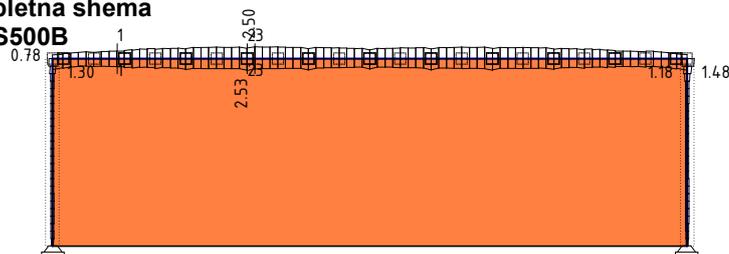
1.00xl+1.00xVIII
V2ed = -6.74 kN
V3ed = 1.09 kN
M1ed = 5.43 kNm

Vrd,max,2 = 563.31 kN

Vrd,max,3 = 629.33 kN

Aa1 = 0.00 + 0.38' = 0.38 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.38' = 0.38 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.11' = 0.11 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.11' = 0.11 cm²
Aa,st = 0.00 cm²/m (m=1)

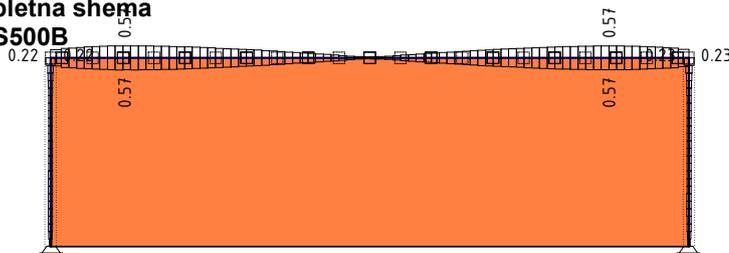
Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500B



Okvir: H_9

Armatura v gredah: max Aa2/Aa1= 2.50 / 2.53 cm²

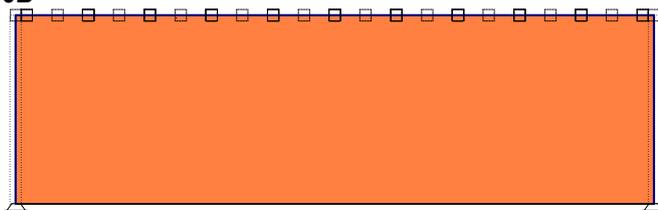
Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500B



Okvir: H_9

Armatura v gredah: max Aa3/Aa4= 0.57 / 0.57 cm²

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), S500B

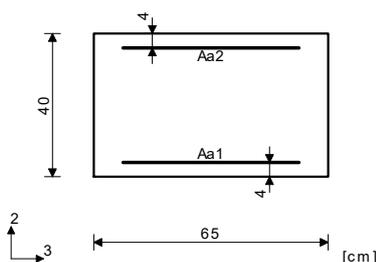


Okvir: H_9

Armatura v gredah: max Aa,st= 0.00 cm²

Greda 1548-4612

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 30/37 (γC = 1.50, γS = 1.15) [SP]
S500B
Kompletna obtežna shema



Prerez 1-1 x = 2.12m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+0.75xV+1.50xVII
N1ed = 59.81 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.53 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.00xI-1.00xXI
M1ed = -22.69 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.00xI-1.00xXI
V2ed = -2.90 kN
V3ed = -21.99 kN
M1ed = -22.69 kNm

Vrd,max,2 = 1113.63 kN
Vrd,max,3 = 1113.63 kN
εb/εa = -0.189/45.000 ‰
Aa1 = 0.77 + 0.93' = 1.71 cm²
Aa2 = 0.64 + 0.93' = 1.58 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.57' = 0.57 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.57' = 0.57 cm²
Aa,st = 0.00 cm²/m (m=1)
) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 2-2 x = 6.41m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+0.75xV+1.50xVII
N1ed = 141.57 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = 0.31 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:
1.00xI-1.00xX
M1ed = -15.43 kNm

Merodajna kombinacija za strig:
1.00xI-1.00xXI
V2ed = 1.84 kN
V3ed = -8.50 kN
M1ed = -15.00 kNm

Vrd,max,2 = 1111.97 kN

Vrd,max,3 = 1111.97 kN

εb/εa = -0.443/45.000 ‰
Aa1 = 1.89 + 0.63' = 2.53 cm²
Aa2 = 1.58 + 0.63' = 2.21 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.39' = 0.39 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.39' = 0.39 cm²
Aa,st = 0.00 cm²/m (m=1)

Prerez 3-3 x = 6.66m

Merodajna kombinacija za upogib:
1.35xI+1.05xII+0.75xV+1.50xVII
N1ed = 143.97 kN
M2ed = 0.00 kNm
M3ed = -0.71 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:

1.00xI-1.00xX
M1ed = -14.66 kNm

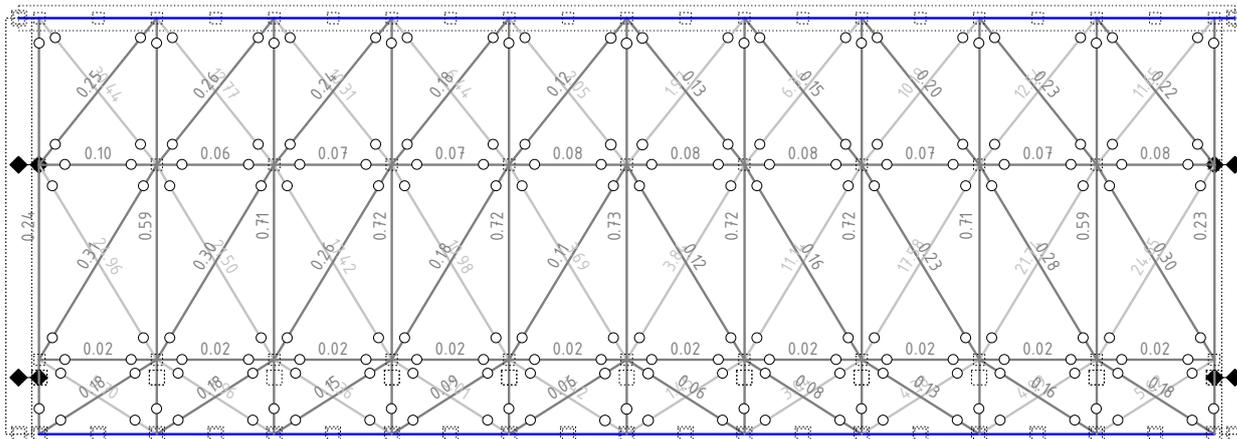
Merodajna kombinacija za strig:

1.00xI-1.00xX
V2ed = 0.18 kN
V3ed = -5.37 kN
M1ed = -14.66 kNm

Vrd,max,2 = 1111.97 kN
Vrd,max,3 = 1111.97 kN
εb/εa = -0.391/45.000 ‰
Aa1 = 1.58 + 0.60' = 2.19 cm²
Aa2 = 1.90 + 0.60' = 2.50 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.37' = 0.37 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.37' = 0.37 cm²
Aa,st = 0.00 cm²/m (m=1)

Dimenzioniranje (jeklo)

Dimenzioniranje jeklenih nosilcev poševnega stropa



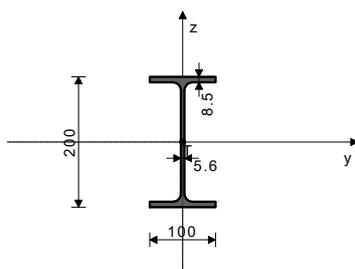
Pogled: poševni strop
Dispozicija prereзов

Dimenzioniranje nosilca IPE200

PALICA 2092-2990

PREČNI PREREZ: IPE 200 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereза



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	28.500 cm ²
$A_y =$	14.484 cm ²
$A_z =$	14.016 cm ²
$I_x =$	7.020 cm ⁴
$I_y =$	1940.0 cm ⁴
$I_z =$	142.00 cm ⁴
$W_y =$	194.00 cm ³
$W_z =$	28.400 cm ³
$W_{y,pl} =$	215.27 cm ³
$W_{z,pl} =$	42.500 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.050
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

Pogoj 6.5: $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$ (9.04 \leq 664.85)

6.2.5 Upogib y-y

Upoštevajo se tudi luknje za vezna sredstva.

Efektivni odpornostni moment

Računska nosilnost na upogib

Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (24.06 \leq 36.52)

$W_{y,eff} = 155.41 \text{ cm}^3$
 $M_{c,Rd} = 36.522 \text{ kNm}$

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

Računska strižna nosilnost

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (25.41 \leq 139.04)

$V_{pl,Rd,z} = 139.04 \text{ kN}$
 $V_{c,Rd,z} = 139.04 \text{ kN}$

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: $V_{Ed,z} \leq 50\% V_{pl,Rd,z}$

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$

Zmanjšana plast.upogibna nosilnost

Koeficient

Razmerje $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$

Pogoj 6.41: (0.48 \leq 1)

$M_{N,y,Rd} = 0.014$
 $M_{N,y,Rd} = 50.588 \text{ kNm}$
 $\alpha = 1.000$
 $\alpha = 0.476$

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

12. $\gamma=0.72$	15. $\gamma=0.71$	18. $\gamma=0.71$
13. $\gamma=0.65$	14. $\gamma=0.64$	16. $\gamma=0.64$
19. $\gamma=0.63$	17. $\gamma=0.63$	20. $\gamma=0.62$
27. $\gamma=0.51$	28. $\gamma=0.46$	29. $\gamma=0.45$
26. $\gamma=0.31$	25. $\gamma=0.30$	30. $\gamma=0.23$
31. $\gamma=0.23$	24. $\gamma=0.23$	23. $\gamma=0.23$
21. $\gamma=0.22$	22. $\gamma=0.22$	

PALICA IZPOSTAVLJENA NATEGU IN UPOGIBU

(obtežni primer 12, na 622.9 cm od začetka palice)

Računska osna sila	$N_{Ed} = 9.042 \text{ kN}$
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} = -25.410 \text{ kN}$
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} = -24.059 \text{ kNm}$
Sistemska dolžina palice	$L = 721.29 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereза 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.3 Nateg

Plast.rač.nosilnost bruto prereза

Mejna rač.nosilnost neto prereза

Računska nos. na nateg

$N_{pl,Rd} =$	669.75 kN
$N_{u,Rd} =$	664.85 kN
$N_{t,Rd} =$	664.85 kN

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koef.ukl.dolžine za uklon

Koef.ukl.dolžine za vbočenje

Koordinata

Koordinata

Razmak med bočnimi podporami

Sektorski vztrajnostni moment

Krit.moment bočne zvrnitve

Ustrezní odpornostni moment

Koeficient imperf.

Brezdimenz.vitkost

Koeficient zmanjšanja (6.3.2.3.)

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (24.06 \leq 33.17)

$C1 = 1.132$
 $C2 = 0.459$
 $C3 = 0.525$
 $k = 1.000$
 $kw = 1.000$
 $z_g = 10.000 \text{ cm}$
 $z_j = 0.000 \text{ cm}$
 $L = 340.00 \text{ cm}$
 $I_w = 12988 \text{ cm}^6$
 $M_{cr} = 39.540 \text{ kNm}$
 $W_y = 215.27 \text{ cm}^3$
 $\alpha_{LT} = 0.210$
 $\lambda_{LT} = 1.131$
 $\chi_{LT} = 0.688$
 $M_{b,Rd} = 33.171 \text{ kNm}$

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 18, na 622.9 cm od začetka palice)

Računska osna sila

$N_{Ed} = -2.322 \text{ kN}$

Prečna sila v z smeri $V_{Ed,z} = 31.246 \text{ kN}$
Upogibni moment okoli y osi $M_{Ed,y} = -14.417 \text{ kNm}$
Sistemska dolžina palice $L = 721.29 \text{ cm}$

Računska strižna nosilnost $V_{pl,Rd,z} = 139.04 \text{ kN}$
Računska strižna nosilnost $V_{c,Rd,z} = 139.04 \text{ kN}$
Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (31.25 <= 139.04)

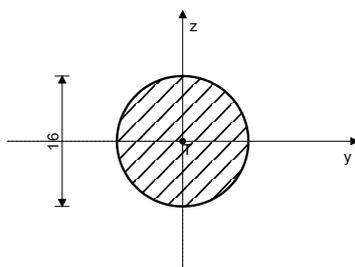
6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
6.2.6 Strig

Dimenzioniranje jeklene zatege

PALICA 1562-743

PREČNI PREREZ: Krožni [S 235] [Set: 5]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



$A_x = 2.011 \text{ cm}^2$
 $A_y = 1.810 \text{ cm}^2$
 $A_z = 1.810 \text{ cm}^2$
 $I_x = 0.643 \text{ cm}^4$
 $I_y = 0.322 \text{ cm}^4$
 $I_z = 0.322 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.402 \text{ cm}^3$
 $W_z = 0.402 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 0.683 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 0.683 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.050$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

26. $\gamma = 0.31$ 25. $\gamma = 0.29$ 18. $\gamma = 0.20$
20. $\gamma = 0.20$ 19. $\gamma = 0.18$ 15. $\gamma = 0.15$
12. $\gamma = 0.15$ 17. $\gamma = 0.14$ 22. $\gamma = 0.14$
14. $\gamma = 0.14$ 16. $\gamma = 0.13$ 13. $\gamma = 0.13$
23. $\gamma = 0.12$ 31. $\gamma = 0.12$ 24. $\gamma = 0.12$
27. $\gamma = 0.11$ 29. $\gamma = 0.10$ 28. $\gamma = 0.09$
30. $\gamma = 0.06$ 21. $\gamma = 0.06$

PALICA IZPOSTAVLJENA CENTRIČNEMU NATEGU
(obtežni primer 26, začetek palice)

Računska osna sila $N_{Ed} = 14.707 \text{ kN}$
Sistemska dolžina palice $L = 394.05 \text{ cm}$

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
6.2.3 Nateg

Plast.rač.nosilnost bruto prereza $N_{pl,Rd} = 47.250 \text{ kN}$
Mejna rač.nosilnost neto prereza $N_{u,Rd} = 46.904 \text{ kN}$
Računska nos. na nateg $N_{t,Rd} = 46.904 \text{ kN}$
Pogoj 6.5: $N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$ (14.71 <= 46.90)

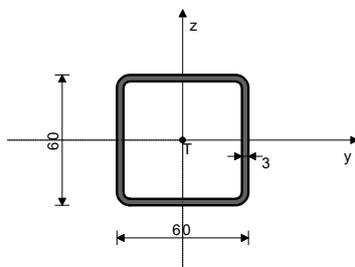
FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

Dimenzioniranje bočnih stabilizacij nosilca IPE200 - razpor iz [60x60x3mm]

PALICA 3308-2960

PREČNI PREREZ: HOP [60x60x3] [S 235] [Set: 4]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



$A_x = 6.610 \text{ cm}^2$
 $A_y = 3.305 \text{ cm}^2$
 $A_z = 3.305 \text{ cm}^2$
 $I_x = 56.893 \text{ cm}^4$
 $I_y = 33.920 \text{ cm}^4$
 $I_z = 33.920 \text{ cm}^4$
 $W_y = 11.307 \text{ cm}^3$
 $W_z = 11.307 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 14.634 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 14.634 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.000$
 $\gamma_{M1} = 1.050$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje $N_{Ed} / N_{pl,Rd}$ $M_{N,y,Rd} = 0.035$
Zmanjšana plast.upogibna nosilnost $M_{N,y,Rd} = 3.439 \text{ kNm}$
Koefficient $\alpha = 1.000$
Razmerje $(M_{y,Ed} / M_{N,y,Rd})^\alpha$ $\alpha = 0.010$
Pogoj 6.41: (0.01 <= 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon
Uklonska dolžina y-y $I_y = 202.00 \text{ cm}$
Relativna vitkost y-y $\lambda_y = 0.950$
Uklonska krivulja za os y-y: C $\alpha = 0.490$
Elastična kritična sila $N_{cr,y} = 172.29 \text{ kN}$
Koefficient nepopolnosti $\chi_y = 0.570$
Računska uklonska nosilnost $N_{b,Rd,y} = 84.288 \text{ kN}$
Pogoj 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$ (5.51 <= 84.29)

Uklonska dolžina z-z $I_z = 202.00 \text{ cm}$
Relativna vitkost z-z $\lambda_z = 0.950$
Uklonska krivulja za os z-z: C $\alpha = 0.490$
Koefficient nepopolnosti $\chi_z = 0.570$
Računska uklonska nosilnost $N_{b,Rd,z} = 84.288 \text{ kN}$
Pogoj 6.46: $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$ (5.51 <= 84.29)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

18. $\gamma = 0.08$ 20. $\gamma = 0.07$ 19. $\gamma = 0.07$
12. $\gamma = 0.06$ 15. $\gamma = 0.06$ 14. $\gamma = 0.06$
17. $\gamma = 0.06$ 13. $\gamma = 0.06$ 16. $\gamma = 0.05$
25. $\gamma = 0.05$ 26. $\gamma = 0.05$ 22. $\gamma = 0.04$
27. $\gamma = 0.04$ 29. $\gamma = 0.04$ 28. $\gamma = 0.04$
31. $\gamma = 0.04$ 30. $\gamma = 0.02$ 21. $\gamma = 0.02$
24. $\gamma = 0.01$ 23. $\gamma = 0.01$

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU
(obtežni primer 18, na 101.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila $N_{Ed} = -5.511 \text{ kN}$
Upogibni moment okoli y osi $M_{Ed,y} = 0.036 \text{ kNm}$
Sistemska dolžina palice $L = 202.00 \text{ cm}$

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak
Računska nosilnost na tlak $N_{c,Rd} = 155.34 \text{ kN}$
Pogoj 6.9: $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$ (5.51 <= 155.34)

6.2.5 Upogib y-y

Plastični odpornostni moment $W_{y,pl} = 14.634 \text{ cm}^3$
Računska nosilnost na upogib $M_{c,Rd} = 3.439 \text{ kNm}$
Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.04 <= 3.44)

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom
Preračun koefficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)

Koefficient oblike momenta $C_{my} = 0.950$
Koefficient oblike momenta $C_{mz} = 1.000$
Koefficient oblike momenta $C_{mLT} = 0.950$
Koefficient interakcije $k_{yy} = 0.997$
Koefficient interakcije $k_{yz} = 0.629$
Koefficient interakcije $k_{zy} = 0.598$
Koefficient interakcije $k_{zz} = 1.049$

Koefficient nepopolnosti $\chi_y = 0.570$
 $N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$ 0.065
 $k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$ 0.011
Pogoj 6.61: (0.08 <= 1)

Koefficient nepopolnosti $\chi_z = 0.570$
 $N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$ 0.065
 $k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$ 0.007
Pogoj 6.62: (0.07 <= 1)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 18, začetek palice)

Dimenzioniranje (les)

Računska osna sila
Prečna sila v z smeri
Sistemska dolžina palice

$N_{Ed} = -5.511$ kN
 $V_{Ed,z} = -0.071$ kN
 $L = 202.00$ cm

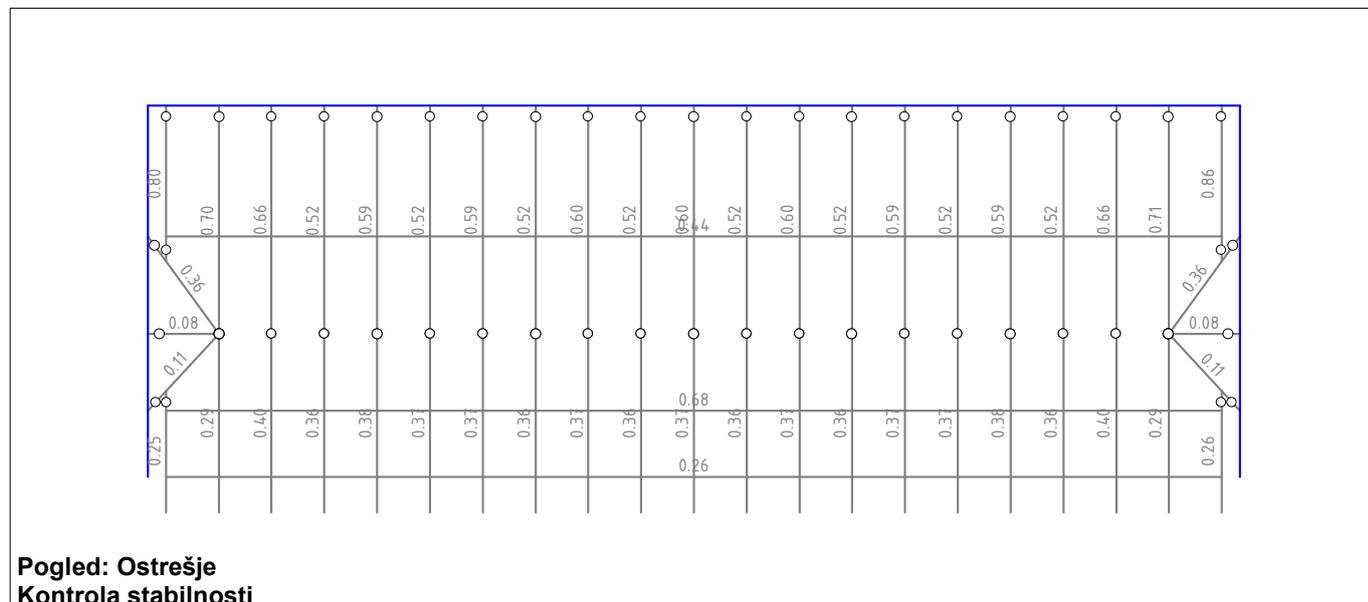
Računska strižna nosilnost
Računska strižna nosilnost

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.07 <= 44.84)

$V_{pl,Rd,z} = 44.841$ kN
 $V_{c,Rd,z} = 44.841$ kN

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
6.2.6 Strig

Dimenzioniranje lesenega ostrešja

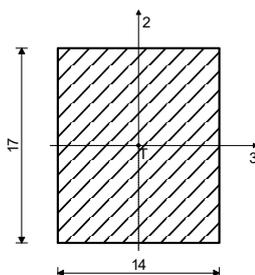


Pogled: Ostrešje
Kontrola stabilnosti

Dimenzioniranje špirovca b/h=14/17cm, C24

PALICA 2942-2990

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 2
EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

12. $\gamma=0.60$	13. $\gamma=0.60$	18. $\gamma=0.53$
19. $\gamma=0.53$	15. $\gamma=0.51$	16. $\gamma=0.51$
14. $\gamma=0.48$	20. $\gamma=0.42$	27. $\gamma=0.42$
28. $\gamma=0.42$	17. $\gamma=0.40$	29. $\gamma=0.34$
31. $\gamma=0.18$	22. $\gamma=0.18$	24. $\gamma=0.16$
23. $\gamma=0.16$	30. $\gamma=0.15$	26. $\gamma=0.15$
21. $\gamma=0.15$	25. $\gamma=0.15$	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI (obtežni primer 12, na 502.4 cm od začetka palice)

Računska osna sila $N_{ed} = -19.803$ kN
Prečna sila v smeri osi 2 $V_{2ed} = 1.436$ kN
Upogibni moment okoli osi 3 $M_{3ed} = -2.171$ kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: 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 $K_{h_2} = 1.014$
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3 $K_{h_3} = 1.000$
Faktor oblik (za pravokotni prerez) $k_m = 0.700$
Karakteristična tlačna trdnost $f_{c,0,k} = 21.000$ MPa
Računska tlačna trdnost $f_{c,0,d} = 12.923$ MPa

Karakteristična upogibna trdnost	$f_{m,k} =$	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost - os 2	$f_{m,2,d} =$	14.974 MPa
Računska upogibna trdnost - os 3	$f_{m,3,d} =$	14.769 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2} =$	2.529
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3} =$	2.083
Normalne tlačne napetosti	$\sigma_{c,0,d} =$	0.832 MPa
Odpornostni moment	$W_3 =$	674.33 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m,3,d} =$	3.219 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (3.219 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 21.8%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	$\beta_c =$	0.200
Koeficient	$k_3 =$	2.848
Koeficient	$k_2 =$	3.922
Koeficient	$k_{c,3} =$	0.209
Koeficient	$k_{c,2} =$	0.145

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.598 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 59.8%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.526 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 52.6%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 25, na 258.1 cm od začetka palice)

Prečna sila v smeri osi 2	$V_{2ed} =$	0.987 kN
Prečna sila v smeri osi 3	$V_{3ed} =$	-0.112 kN
Moment torzije	$M_{1ed} =$	0.431 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - trenutno		
Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	1.100
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.300
Karakteristična strižna napetost	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska strižna trdnost	$f_{v,d} =$	3.385 MPa
Površina prečnega prereza	$A =$	238.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	$\tau_{2,d} =$	0.062 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)	$\tau_{3,d} =$	0.007 MPa
Superpozicija vplivov prečne sile		
(2)	$\tau_{2,d} / f_{v,d} =$	0.018
(3)	$\tau_{3,d} / f_{v,d} =$	0.002

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.000 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 0.0%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristična strižna trdnost	$f_{v,k} =$	4.000 MPa
Računska strižna trdnost	$f_{v,d} =$	3.385 MPa
Koeficient	$k_{shape} =$	1.182
Torzijski odpornostni moment	$W_t =$	731.61 cm ³
Dejanska strižna napetost	$\tau_{tor,d} =$	0.589 MPa

$$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \quad (0.589 \leq 4.001)$$

Izkoriščenost prereza je 14.7%

Superpozicija vplivov prečne sile in torzijskega momenta

(1)	$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \times f_{v,d}) =$	0.147
(2)	$\tau_{2,d} / f_{v,d} =$	0.018
(3)	$\tau_{3,d} / f_{v,d} =$	0.002

$$(1) + (2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.147 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 14.7%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(obtežni primer 12, na 452.1 cm od začetka palice)

Računska osna sila	$N_{ed} =$	-18.228 kN
Prečna sila v smeri osi 2	$V_{2ed} =$	-0.254 kN
Upogibni moment okoli osi 3	$M_{3ed} =$	-2.466 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetraino		
Korekcijski koeficient	$K_{mod} =$	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m =$	1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2		
	$l_{ef} =$	602.83 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	$E_{0.05} =$	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	$G_{0.05} =$	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	$I_{tor} =$	7776.5 cm ⁴

Vztrajnostni moment	I2 =	3887.3 cm4
Odpornostni moment	W3 =	674.33 cm3
Kritična napetost uklona	$\sigma_{m,crit}$ =	78.396 MPa
Relativna vitkost za uklon	λ_{rel} =	0.553
Koeficient	k_krit =	1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m3,d}$ =	3.657 MPa

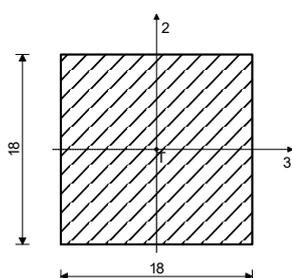
$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (3.657 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 24.8%

Dimenzioniranje vmesne lege b/h=18/18cm, C24

PALICA 1009-4209

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 2
EUROCODE (EN 1995-1-1)



[cm]

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

12. $\gamma=0.68$	18. $\gamma=0.62$	14. $\gamma=0.60$
13. $\gamma=0.59$	15. $\gamma=0.57$	20. $\gamma=0.56$
19. $\gamma=0.53$	17. $\gamma=0.51$	16. $\gamma=0.49$
27. $\gamma=0.47$	29. $\gamma=0.43$	28. $\gamma=0.41$
22. $\gamma=0.24$	31. $\gamma=0.22$	24. $\gamma=0.18$
23. $\gamma=0.18$	30. $\gamma=0.17$	26. $\gamma=0.16$
25. $\gamma=0.16$	21. $\gamma=0.15$	

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 12, na 1717.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Ned =	-4.357 kN
Prečna sila v smeri osi 2	V2ed =	-3.853 kN
Prečna sila v smeri osi 3	V3ed =	-2.608 kN
Moment torzije	M1ed =	-0.026 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2ed =	1.582 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3ed =	-1.959 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	γ_m =	1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

$$k_{h,2} = 1.000$$

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

$$k_{h,3} = 1.000$$

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

$$k_m = 0.700$$

Karakteristična tlačna trdnost

$$f_{c,0,k} = 21.000 \text{ MPa}$$

Računska tlačna trdnost

$$f_{c,0,d} = 12.923 \text{ MPa}$$

Karakteristična upogibna trdnost

$$f_{m,k} = 24.000 \text{ MPa}$$

Računska upogibna trdnost

$$f_{m,d} = 14.769 \text{ MPa}$$

Relativna vitkost

$$\lambda_{rel,2} = 6.592$$

Relativna vitkost

$$\lambda_{rel,3} = 6.592$$

Normalne tlačne napetosti

$$\sigma_{c,0,d} = 0.134 \text{ MPa}$$

Odpornostni moment

$$W_2 = 972.00 \text{ cm}^3$$

Normalna upogibna napetost okoli osi 2

$$\sigma_{m2,d} = 1.627 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} \quad (1.627 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 11.0%

Odpornostni moment	W3 =	972.00 cm3
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m3,d}$ =	2.015 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} \quad (2.015 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 13.6%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	β_c =	0.200
Koeficient	k3 =	22.856
Koeficient	k2 =	22.856
Koeficient	k _{c,3} =	0.022
Koeficient	k _{c,2} =	0.022

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m3,d} / f_{m,d}) + \sigma_{m2,d} / f_{m,d} \leq 1 \quad (0.671 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 67.1%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m3,d} / f_{m,d} + k_m \times (\sigma_{m2,d} / f_{m,d}) \leq 1 \quad (0.679 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 67.9%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI
 (obtežni primer 12, konec palice)

Prečna sila v smeri osi 2	V2ed =	1.972 kN
Prečna sila v smeri osi 3	V3ed =	1.535 kN
Moment torzije	M1ed =	-0.383 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficient	ym =	1.300
Parcialni koef. za karakteristike materiala	fv,k =	4.000 MPa
Karakteristična strižna napetost	fv,d =	2.462 MPa
Računska strižna trdnost	A =	324.00 cm ²
Površina prečnega prereza	τ _{2,d} =	0.091 MPa
Dejanska strižna napetost(os 2)	τ _{3,d} =	0.071 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)		
Superpozicija vplivov prečne sile		
(2)	τ _{2,d} / fv,d =	0.037
(3)	τ _{3,d} / fv,d =	0.029

$$(2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.002 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 0.2%

KONTROLA NAPETOSTI - TORZIJA

Karakteristična strižna trdnost	fv,k =	4.000 MPa
Računska strižna trdnost	fv,d =	2.462 MPa
Koeficient	k _{shape} =	1.150
Torzijski odpornostni moment	W _t =	1213.1 cm ³
Dejanska strižna napetost	τ _{tor,d} =	0.316 MPa

$$\tau_{tor,d} \leq k_{shape} \times f_{v,d} \quad (0.316 \leq 2.831)$$

Izkoriščenost prereza je 11.2%

Superpozicija vplivov prečne sile in torzijskega momenta

(1)	τ _{tor,d} / (k _{shape} × fv,d) =	0.112
(2)	τ _{2,d} / fv,d =	0.037
(3)	τ _{3,d} / fv,d =	0.029

$$(1) + (2)^2 + (3)^2 \leq 1 \quad (0.114 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 11.4%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(obtežni primer 14, na 202.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N _{ed} =	-3.659 kN
Prečna sila v smeri osi 2	V2ed =	-4.046 kN
Prečna sila v smeri osi 3	V3ed =	-1.176 kN
Moment torzije	M1ed =	0.104 kNm
Upogibni moment okoli osi 2	M2ed =	0.137 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3ed =	2.068 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno	Kmod =	0.800
Korekcijski koeficient	ym =	1.300
Parcialni koef. za karakteristike materiala		
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	l _{ef} =	2020.0 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E _{0.05} =	7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G _{0.05} =	460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	I _{tor} =	14785 cm ⁴
Vztrajnostni moment	I ₂ =	8748.0 cm ⁴
Odpornostni moment	W ₃ =	972.00 cm ³
Kritična napetost uklona	σ _{m,crit} =	33.574 MPa
Relativna vitkost za uklon	λ _{rel} =	0.845
Koeficient	k _{krit} =	0.926
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σ _{m3,d} =	2.128 MPa

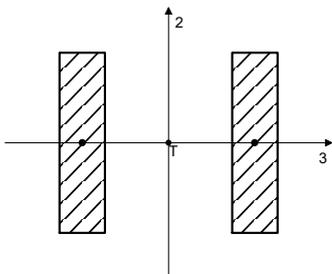
$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (2.128 \leq 13.675)$$

Izkoriščenost prereza je 15.6%

Dimenzioniranje škarnika 2xb/h=5/20cm, C24

PALICA 2465-2975

Monolitni les - iglavci in mehki listavci - C24
Eksploatacijski razred 2
EUROCODE (EN 1995-1-1)



FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

13. $\gamma=0.08$	12. $\gamma=0.07$	19. $\gamma=0.07$
16. $\gamma=0.07$	18. $\gamma=0.06$	14. $\gamma=0.06$
15. $\gamma=0.06$	20. $\gamma=0.06$	28. $\gamma=0.06$
17. $\gamma=0.05$	27. $\gamma=0.05$	29. $\gamma=0.05$
31. $\gamma=0.03$	30. $\gamma=0.03$	22. $\gamma=0.03$
21. $\gamma=0.03$	24. $\gamma=0.02$	23. $\gamma=0.02$
26. $\gamma=0.02$	25. $\gamma=0.02$	

No.	Naziv	$\Delta 3(\text{mm})$	$\Delta 2(\text{mm})$	kot
1.	b/d=5/20	95.0	0.0	0.0
2.	b/d=5/20	-95.0	0.0	0.0

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI (obtežni primer 13, na 158.2 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Ned =	-10.631 kN
Prečna sila v smeri osi 2	V2ed ≈	0.000 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3ed =	-0.187 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno	
Korekcijski koeficient	Kmod = 0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	$\gamma_m = 1.300$
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2	
	Kh_2 = 1.246
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3	
	Kh_3 = 1.000
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km = 0.700
Karakteristična tlačna trdnost	fc,0,k = 21.000 MPa
Računska tlačna trdnost	fc,0,d = 12.923 MPa
Karakteristična upogibna trdnost	fm,k = 24.000 MPa
Računska upogibna trdnost - os 2	fm,2,d = 18.398 MPa
Računska upogibna trdnost - os 3	fm,3,d = 14.769 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2} = 0.593$
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3} = 0.987$
Normalne tlačne napetosti	$\sigma_{c,0,d} = 0.532 \text{ MPa}$
Odpornostni moment	W3 = 666.67 cm ³
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m,3,d} = 0.280 \text{ MPa}$

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (0.280 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 1.9%

TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija	$\beta_c = 0.200$
Koeficient	k3 = 1.056
Koeficient	k2 = 0.705
Koeficient	kc,3 = 0.699
Koeficient	kc,2 = 0.920

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.058 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 5.8%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.078 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 7.8%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 12, začetek palice)

Prečna sila v smeri osi 2 V2ed = -0.227 kN

KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno	
Korekcijski koeficient	Kmod = 0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym = 1.300
Karakteristična strižna napetost	fv,k = 4.000 MPa
Računska strižna trdnost	fv,d = 2.462 MPa
Površina prečnega prereza	A = 200.00 cm ²
Dejanska strižna napetost(os 2)	τ2,d = 0.017 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.017 \leq 2.462)$$

Izkoriščenost prereza je 0.7%

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA (obtežni primer 12, na 158.2 cm od začetka palice)

Računska osna sila	Ned = -10.112 kN
Prečna sila v smeri osi 2	V2ed ≈ 0.000 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3ed = -0.187 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: osnovno - srednjetrojno	
Korekcijski koeficient	Kmod = 0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym = 1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2	lef = 336.16 cm
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	E0.05 = 7400.0 MPa
5% fraktil strižnega modula G	G0.05 = 460.00 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	I _{tor} = 706.71 cm ⁴
Vztrajnostni moment	I ₂ = 18467 cm ⁴
Odpornostni moment	W ₃ = 666.67 cm ³
Kritična napetost uklona	σ _{m,crit} = 93.435 MPa
Relativna vitkost za uklon	λ _{rel} = 0.507
Koeficient	k _{krit} = 1.000
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σ _{m,3,d} = 0.280 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (0.280 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 1.9%

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

Statična analiza enega segmenta sekundarnega fasadnega elementa

Datoteka: J_fasada_sekundarna.twp
Datum preračuna: 10.9.2021

Način preračuna: 3D model

- Teorija I-ga reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-ga reda Seizmični preračun Faze gradnje
 Nelinearen preračun

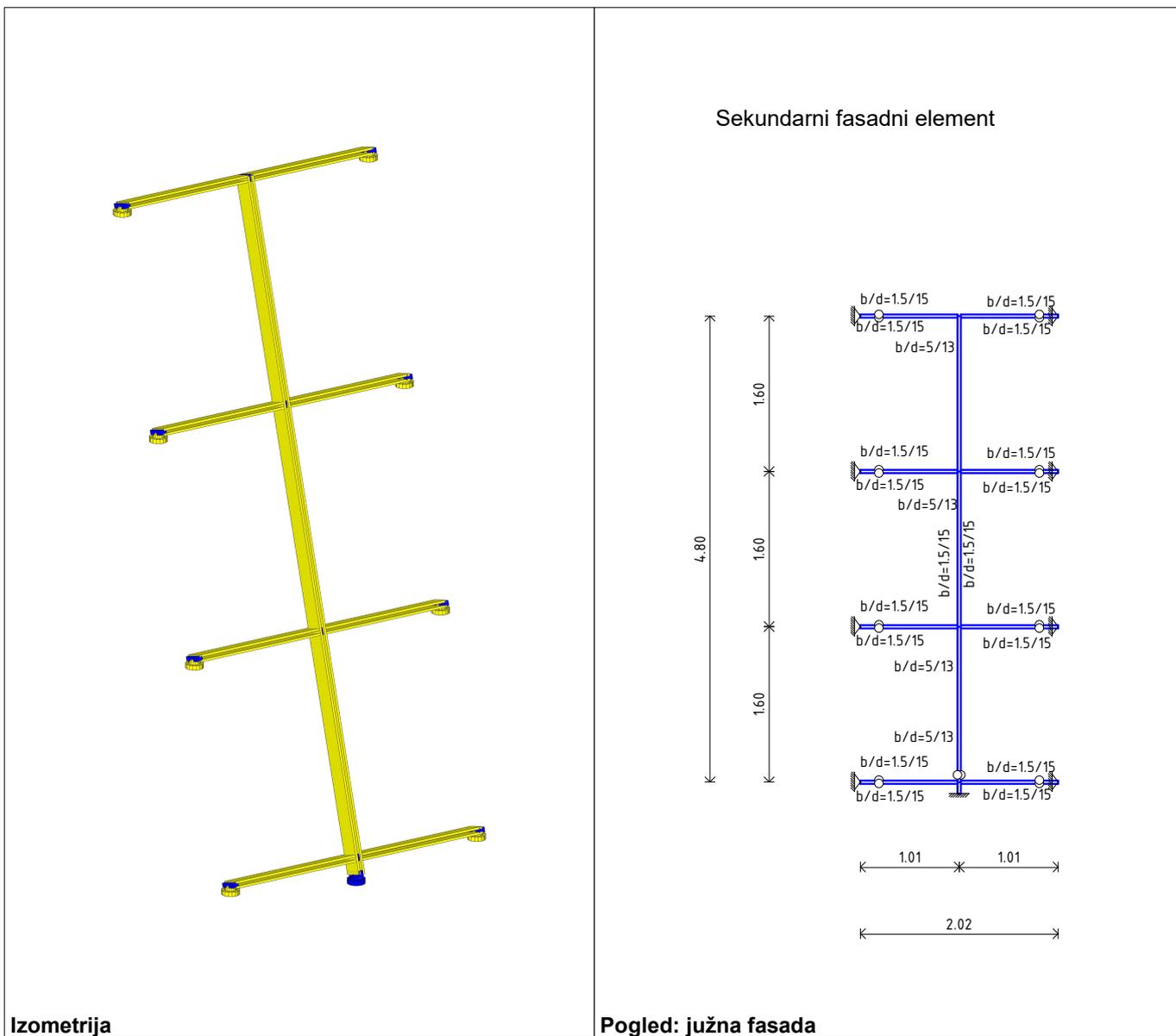
Velikost modela

Število vozlišč: 51
Število ploskovnih elementov: 0
Število grednih elementov: 62
Število robnih elementov: 30
Število osnovnih obtežnih primerov: 3
Število kombinacij obtežb: 6

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Sekundarna jeklena fasadna konstrukcija



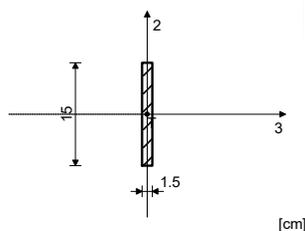
VHODNI PODATKI

Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Jeklo S235 JR	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

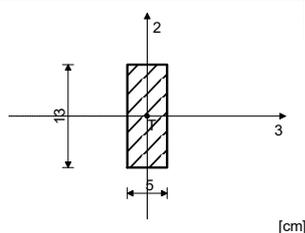
Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=1.5/15, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo S235 JR	2.250e-3	1.875e-3	1.875e-3	1.581e-7	4.219e-8	4.219e-6

Set: 2 Prerez: b/d=5/13, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo S235 JR	6.500e-3	5.417e-3	5.417e-3	4.107e-6	1.354e-6	9.154e-6

Seti točkovnih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10

Vhodni podatki - Obtežba

DOLOČITEV OBTEŽB

VPLIVI NA KONSTRUKCIJO

STALNI VPLIVI:

JUŽNA FASADA

- okna.....0,40 kN/m²
- jeklena konstrukcija južne fasade.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,40 kN/m²

SPREMENLJIVI VPLIVI:

JUŽNA FASADA

- veter (cona 1, 217 m n.m.v., kat. terena III)...glej izračun vetrne obtežbe

KOMBINACIJE OBTEŽB

Pri obdelavi rezultatov so zraven spodaj navedenih kombinacij obtežb uporabljene tudi različne ovojnice kombinacij. Ovojnice kombinacij obtežb so posebej označene s številkami obtežnih primerov, ki sestavljajo ovojnico.

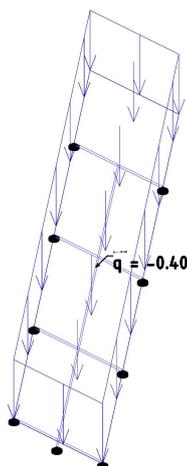
GRAFIČNI PRIKAZ STALNIH in SPREMENLJIVIH VPLIVOV

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	stalna (g)
2	veter X
3	veter Y
4	Komb.: MSN 1 (1.35xI+1.5xII)
5	Komb.: MSN 2 (I+1.5xII)

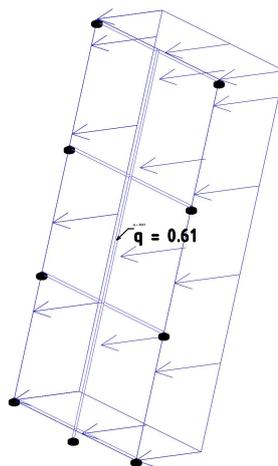
LC	Naziv
6	Komb.: MSN 3 (1.35xI+1.5xIII)
7	Komb.: MSN 4 (I+1.5xIII)
8	Komb.: MSU 1 (I+II)
9	Komb.: MSU 2 (I+III)

Obt. 1: stalna (g)



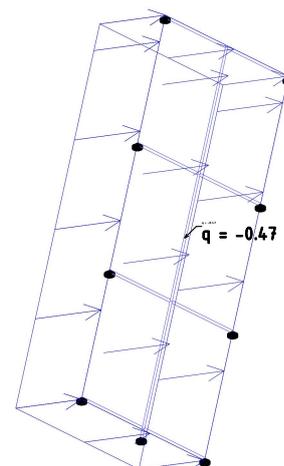
Izometrija

Obt. 2: veter X



Izometrija

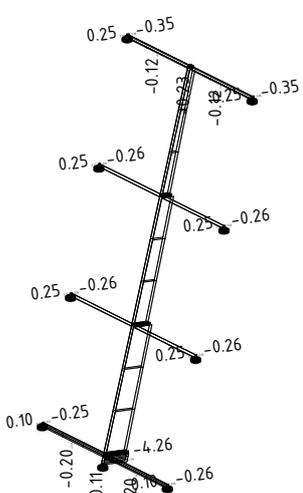
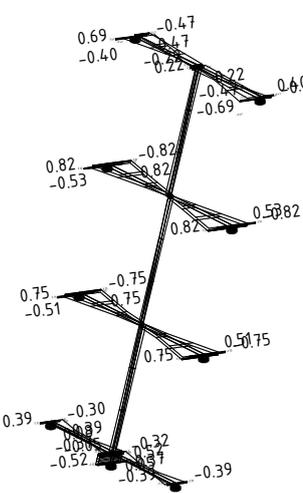
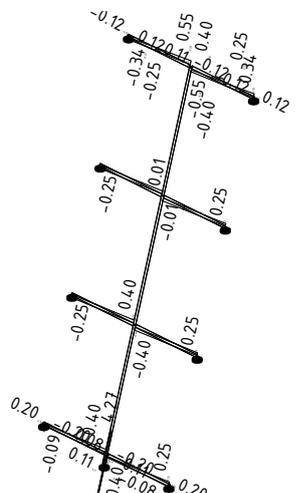
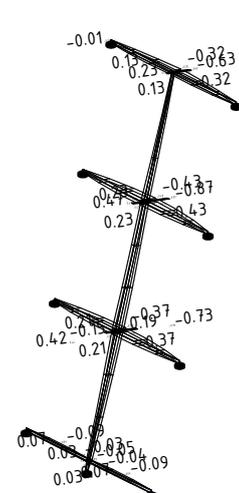
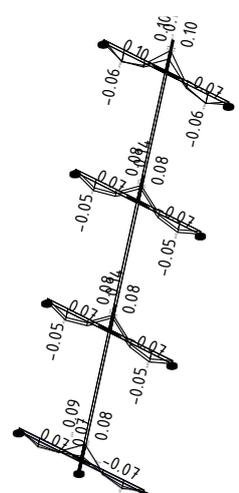
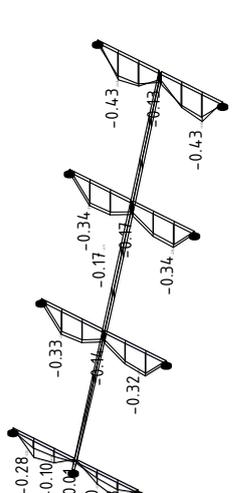
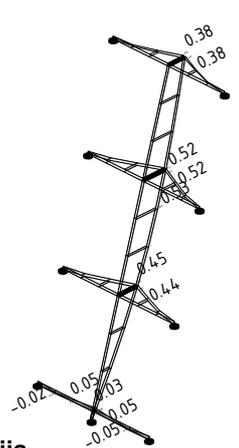
Obt. 3: veter Y



Izometrija

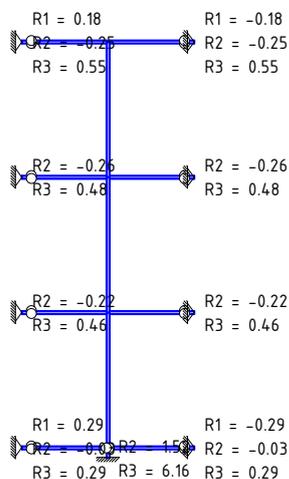
Statični preračun

NSK v jekleni fasadni konstrukciji

<p>Obt. 10: [Ovojnica MSN - mirni] 4-7</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max N1= 0.26 / min N1= -4.26 kN</p>	<p>Obt. 10: [Ovojnica MSN - mirni] 4-7</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max T2= 0.82 / min T2= -0.82 kN</p>	<p>Obt. 10: [Ovojnica MSN - mirni] 4-7</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max T3= 4.28 / min T3= -4.28 kN</p>
<p>Obt. 10: [Ovojnica MSN - mirni] 4-7</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max M3= 0.47 / min M3= -0.87 kNm</p>	<p>Obt. 10: [Ovojnica MSN - mirni] 4-7</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max M2= 0.17 / min M2= -0.10 kNm</p>	<p>Obt. 9: MSU 2</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max Zp= 0.00 / min Zp= -0.43 m / 1000</p>
<p>Obt. 9: MSU 2</p>  <p>Izometrija Vplivi v gredi: max Yp= 0.53 / min Yp= -0.05 m / ...</p>		

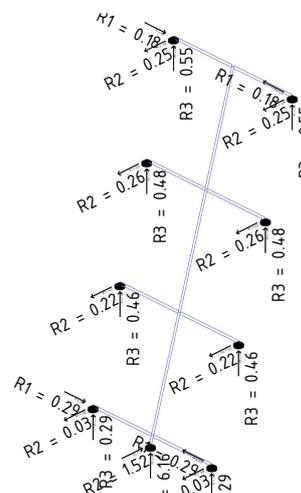
Reakcije v podporah

Obt. 1: stalna (g)



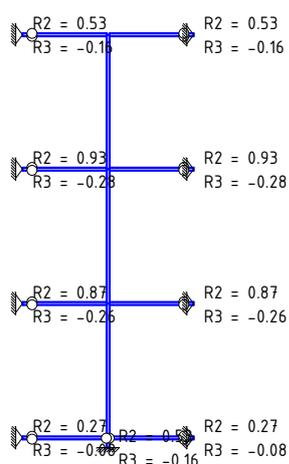
Pogled: južna fasada
Reakcije podpor

Obt. 1: stalna (g)



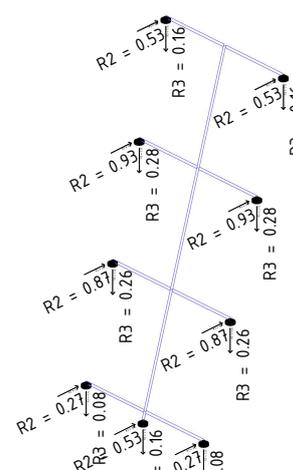
Izometrija
Reakcije podpor

Obt. 2: veter X



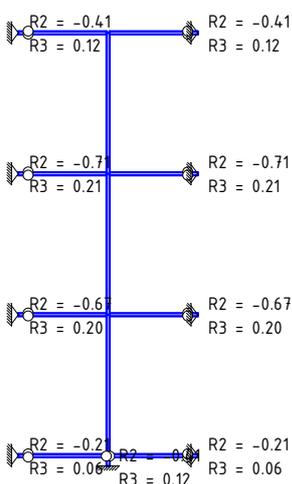
Pogled: južna fasada
Reakcije podpor

Obt. 2: veter X



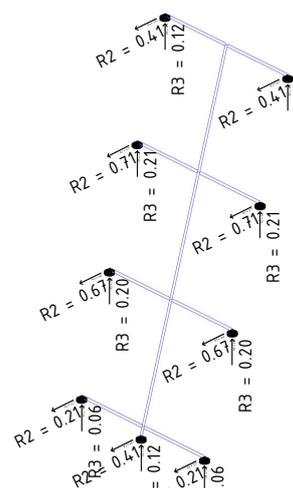
Izometrija
Reakcije podpor

Obt. 3: veter Y



Pogled: južna fasada
Reakcije podpor

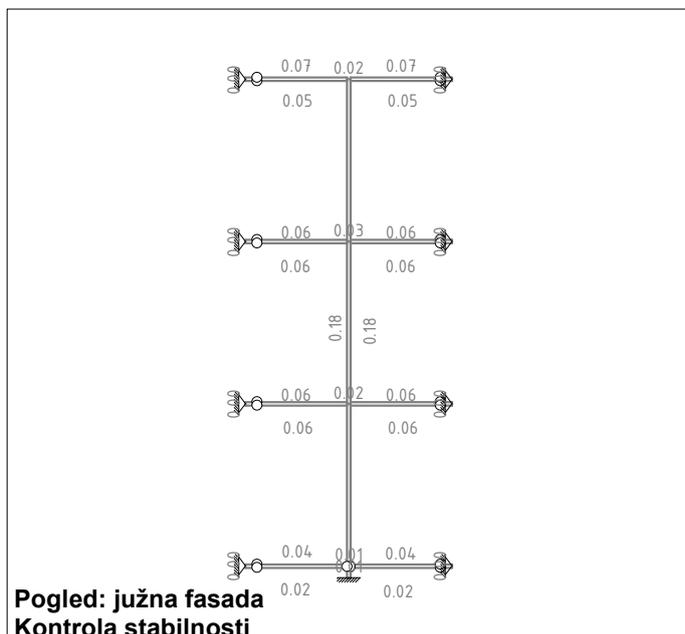
Obt. 3: veter Y



Izometrija
Reakcije podpor

Dimenzioniranje (jeklo)

Dimenzioniranje elementov jeklene fasade

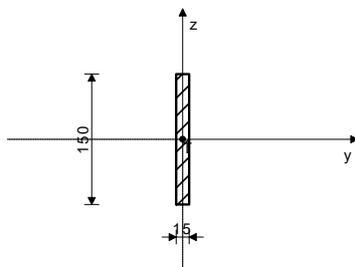


Dimenzioniranje pločevine fasadnega vertikalnega elementa - 1/2 stebra

PALICA 4-46

PREČNI PREREZ: Pravokotni [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	22.500 cm ²
Ay =	22.500 cm ²
Az =	22.500 cm ²
Ix =	15.812 cm ⁴
Iy =	421.88 cm ⁴
Iz =	4.219 cm ⁴
Wy =	56.250 cm ³
Wz =	5.625 cm ³
Wy,pl =	84.375 cm ³
Wz,pl =	8.438 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.050
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

6. γ=0.17	4. γ=0.17	7. γ=0.13
9. γ=0.13	5. γ=0.13	8. γ=0.13

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU (obtežni primer 6, na 480.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	NEd =	-4.076 kN
Prečna sila v y smeri	VEd,y =	0.203 kN
Prečna sila v z smeri	VEd,z =	0.501 kN
Upogibni moment okoli y osi	MEd,y =	0.072 kNm
Upogibni moment okoli z osi	MEd,z =	0.071 kNm
Moment torzije	Mt =	0.013 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	493.50 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak		
Računska nosilnost na tlak	Nc,Rd =	528.75 kN
Pogoj 6.9: NEd ≤ Nc,Rd (4.08 ≤ 528.75)		

6.2.5 Upogib y-y		
Plastični odpornostni moment	Wy,pl =	84.375 cm ³
Računska nosilnost na upogib	Mc,Rd =	19.828 kNm
Pogoj 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (0.07 ≤ 19.83)		

6.2.5 Upogib z-z

Plastični odpornostni moment	Wz,pl =	8.438 cm ³
Računska nosilnost na upogib	Mc,Rd =	1.983 kNm
Pogoj 6.12: MEd,z ≤ Mc,Rd,z (0.07 ≤ 1.98)		

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost	Vpl,Rd,z =	305.27 kN
Računska strižna nosilnost	Vc,Rd,z =	305.27 kN
Pogoj 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (0.50 ≤ 305.27)		

Računska strižna nosilnost	Vpl,Rd,y =	305.27 kN
Računska strižna nosilnost	Vc,Rd,y =	305.27 kN
Pogoj 6.17: VEd,y ≤ Vc,Rd,y (0.20 ≤ 305.27)		

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z ; VEd,y ≤ 50%Vpl,Rd,y

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje NEd / Npl,Rd		0.008
Zmanjšana plast.upogibna nosilnost	MNz,Rd =	1.983 kNm
Razmerje MEd,z / MNz,Rd		0.036
Pogoj 6.41: (0.04 ≤ 1)		

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon		
Uklonska dolžina y-y	ly,y =	493.50 cm
Relativna vitkost y-y	λy,y =	1.214
Uklonska krivulja za os y-y: C	α =	0.490
Elastična kritična sila	Ncr,y =	359.03 kN
Koeficient nepopolnosti	χy,y =	0.427
Računska uklonska nosilnost	Nb,Rd,y =	215.20 kN
Pogoj 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,y (4.08 ≤ 215.20)		
Uklonska dolžina z-z	lz,z =	160.00 cm
Relativna vitkost z-z	λz,z =	3.935
Uklonska krivulja za os z-z: C	α =	0.490
Koeficient nepopolnosti	χz,z =	0.057
Računska uklonska nosilnost	Nb,Rd,z =	28.904 kN
Pogoj 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,z (4.08 ≤ 28.90)		

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	160.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	0.000 cm ⁶
Krit.moment bočne zvrtilve	Mcr =	23.642 kNm
Ustrežni odpornostni moment	Wy =	84.375 cm ³

Koeficient imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.760
Brezdimenz.vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.916
Koeficient zmanjšanja (6.3.2.2.)	$\chi_{LT} =$	0.512
Računska uklonska nosilnost	$M_{b,Rd} =$	9.668 kNm

Pogoj 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (0.07 <= 9.67)

$N_{Ed} / (\chi_{yz} N_{Rk} / \gamma_{M1})$	0.141
$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$	0.007
$k_{zz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots$	0.027

Pogoj 6.62: (0.18 <= 1)

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom
Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)

Koeficient oblike momenta	$C_{my} =$	0.951
Koeficient oblike momenta	$C_{mz} =$	0.641
Koeficient oblike momenta	$C_{mLT} =$	0.951
Koeficient interakcije	$k_{yy} =$	0.965
Koeficient interakcije	$k_{yz} =$	0.428
Koeficient interakcije	$k_{zy} =$	0.980
Koeficient interakcije	$k_{zz} =$	0.713

Koeficient nepopolnosti	$\chi_y =$	0.427
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$	0.019	
$k_{yy} * (M_{yEd} + \Delta M_{yEd}) / \dots$	0.007	
$k_{yz} * (M_{zEd} + \Delta M_{zEd}) / \dots$	0.016	

Pogoj 6.61: (0.04 <= 1)

Koeficient nepopolnosti	$\chi_z =$	0.057
-------------------------	------------	-------

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 6, konec palice)

Računska osna sila	$N_{Ed} =$	-4.264 kN
Prečna sila v y smeri	$V_{Ed,y} =$	0.114 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} =$	0.517 kN
Sistemska dolžina palice	$L =$	493.50 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig		
Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,z} =$	305.27 kN
Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,z} =$	305.27 kN

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.52 <= 305.27)

Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,y} =$	305.27 kN
Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,y} =$	305.27 kN

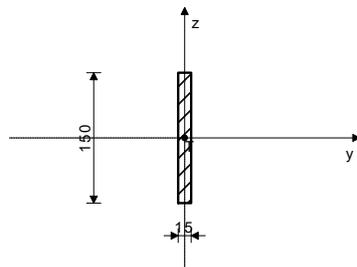
Pogoj 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.11 <= 305.27)

Dimenzioniranje pločevine fasadnega horizontalnega elementa - 1/2 nosilca

PALICA 19-13

PREČNI PREREZ: Pravokotni [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



$A_x =$	22.500 cm ²
$A_y =$	22.500 cm ²
$A_z =$	22.500 cm ²
$I_x =$	15.812 cm ⁴
$I_y =$	421.88 cm ⁴
$I_z =$	4.219 cm ⁴
$W_y =$	56.250 cm ³
$W_z =$	5.625 cm ³
$W_{y,pl} =$	84.375 cm ³
$W_{z,pl} =$	8.438 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.000
$\gamma_{M1} =$	1.050
$\gamma_{M2} =$	1.250
Anet/A =	0.900

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

6. $\psi = 0.06$	4. $\psi = 0.05$	7. $\psi = 0.04$
9. $\psi = 0.04$	5. $\psi = 0.04$	8. $\psi = 0.03$

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU
(obtežni primer 6, konec palice)

Prečna sila v y smeri	$V_{Ed,y} =$	0.399 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} =$	-0.369 kNm
Upogibni moment okoli z osi	$M_{Ed,z} =$	-0.076 kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	99.250 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.5 Upogib y-y		
Plastični odpornostni moment	$W_{y,pl} =$	84.375 cm ³
Računska nosilnost na upogib	$M_{c,Rd} =$	19.828 kNm

Pogoj 6.12: $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (0.37 <= 19.83)

6.2.5 Upogib z-z		
Plastični odpornostni moment	$W_{z,pl} =$	8.438 cm ³
Računska nosilnost na upogib	$M_{c,Rd} =$	1.983 kNm

Pogoj 6.12: $M_{Ed,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.08 <= 1.98)

6.2.6 Strig		
Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,y} =$	305.27 kN

Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,y} =$	305.27 kN
----------------------------	----------------	-----------

Pogoj 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.40 <= 305.27)

6.2.8 Upogib in strig

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: $V_{Ed,y} \leq 50\% V_{pl,Rd,y}$

6.2.9 Upogib in osna sila	
Razmerje $M_{Ed,y} / M_{pl,Rd,y}$	0.019
Razmerje $M_{Ed,z} / M_{pl,Rd,z}$	0.038

Pogoj 6.41: (0.06 <= 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon		
Koeficient	$C1 =$	1.365
Koeficient	$C2 =$	0.553
Koeficient	$C3 =$	1.730
Koef. ukl.dolžine za uklon	$k =$	1.000
Koef. ukl.dolžine za vbočenje	$kw =$	1.000
Koordinata	$z_g =$	0.000 cm
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	$L =$	99.250 cm
Sektorski vztrajnostni moment	$I_w =$	0.000 cm ⁶
Krit.moment bočne zvrnitve	$M_{cr} =$	45.959 kNm
Ustrezni odpornostni moment	$W_y =$	84.375 cm ³
Koeficient imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.760
Brezdimenz.vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.657
Koeficient zmanjšanja (6.3.2.2.)	$\chi_{LT} =$	0.672
Računska uklonska nosilnost	$M_{b,Rd} =$	12.684 kNm

Pogoj 6.54: $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$ (0.37 <= 12.68)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 6, začetek palice)

Prečna sila v y smeri	$V_{Ed,y} =$	-0.246 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} =$	0.752 kN
Sistemska dolžina palice	$L =$	99.250 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig		
Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,z} =$	305.27 kN
Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,z} =$	305.27 kN

Pogoj 6.17: $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$ (0.75 <= 305.27)

Računska strižna nosilnost	$V_{pl,Rd,y} =$	305.27 kN
Računska strižna nosilnost	$V_{c,Rd,y} =$	305.27 kN

Pogoj 6.17: $V_{Ed,y} \leq V_{c,Rd,y}$ (0.25 <= 305.27)

Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

Statična analiza primarnega prečnega okvirja

Datoteka: J_fasada_primarni_okvir.twp
Datum preračuna: 10.9.2021

Način preračuna: 3D model

- Teorija I-ga reda Modalna analiza Stabilnost
 Teorija II-ga reda Seizmični preračun Faze gradnje
 Nelinearen preračun

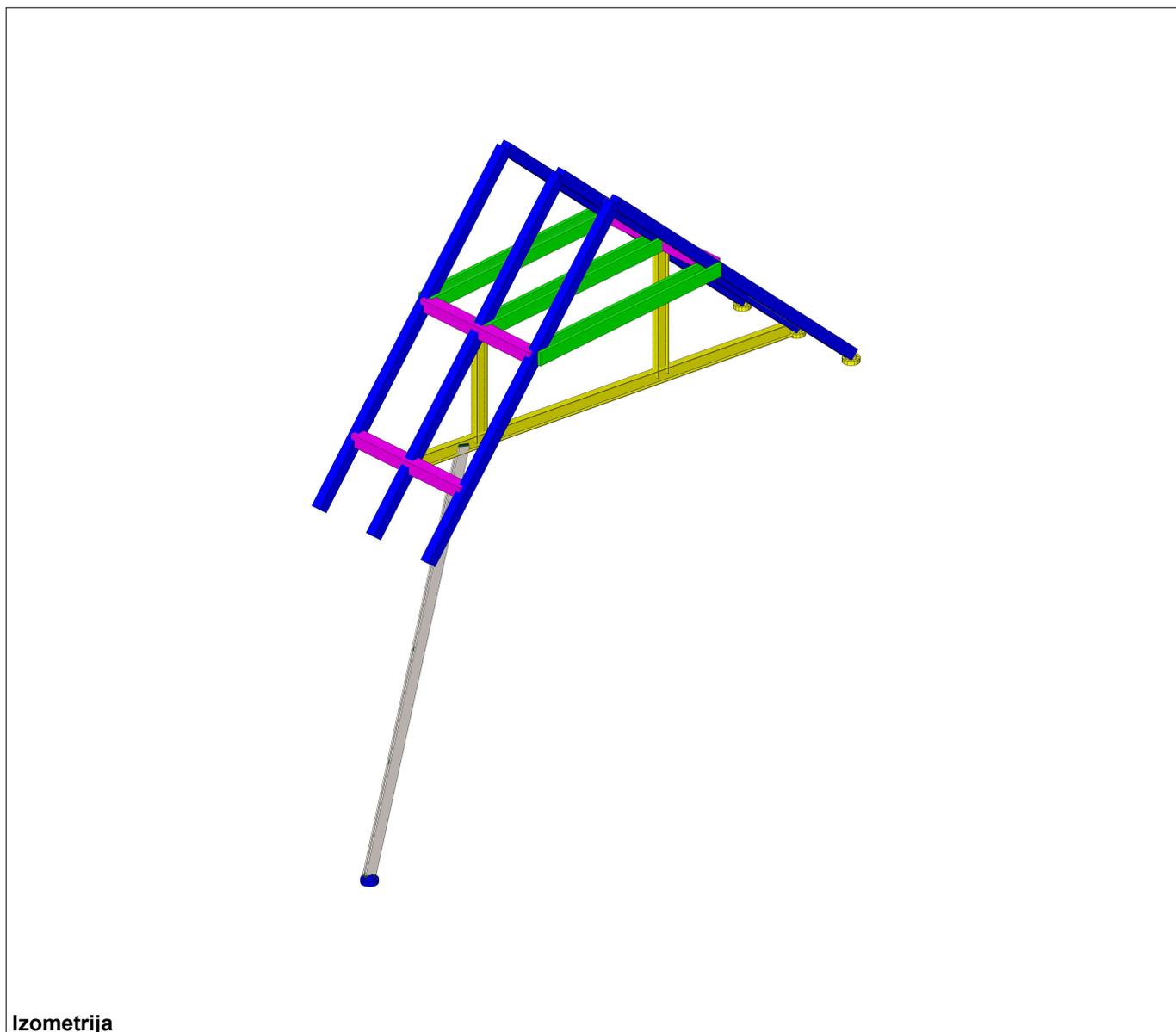
Velikost modela

Število vozlišč: 32
Število ploskovnih elementov: 0
Število grednih elementov: 45
Število robnih elementov: 15
Število osnovnih obtežnih primerov: 7
Število kombinacij obtežb: 16

Enote mer

Dolžina: m [cm,mm]
Sila: kN
Temperatura: Celsius

Pimarni prečni jekleni okvir + vplivno območje lesenega ostrešja



Izometrija

VHODNI PODATKI

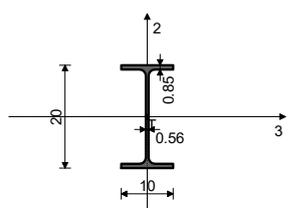
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α_t [1/C]	Em[kN/m ²]	μ_m
1	Jeklo S235 JR	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20

Seti gred

Set: 1 Prerez: IPE 200, Fiktivna ekscentričnost

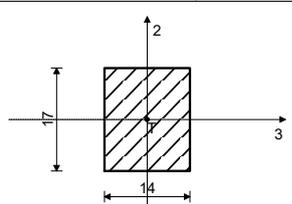
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo S235 JR	2.850e-3	1.402e-3	1.448e-3	7.020e-8	1.420e-6	1.940e-5



[cm]

Set: 2 Prerez: b/d=14/17, Fiktivna ekscentričnost

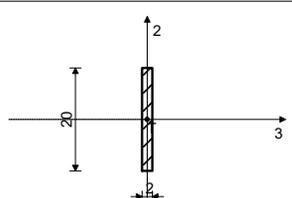
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Les-Iglavci-M...	2.380e-2	1.983e-2	1.983e-2	7.791e-5	3.887e-5	5.732e-5



[cm]

Set: 3 Prerez: b/d=2/20, Fiktivna ekscentričnost

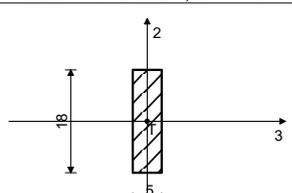
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo S235 JR	4.000e-3	3.333e-3	3.333e-3	4.997e-7	1.333e-7	1.333e-5



[cm]

Set: 4 Prerez: b/d=5/18, Fiktivna ekscentričnost

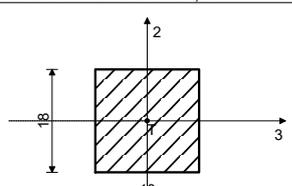
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo S235 JR	9.000e-3	7.500e-3	7.500e-3	6.188e-6	1.875e-6	2.430e-5



[cm]

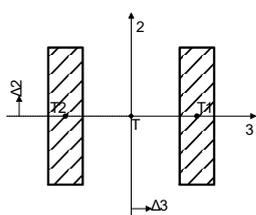
Set: 5 Prerez: b/d=18/18, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Les-Iglavci-M...	3.240e-2	2.700e-2	2.700e-2	1.478e-4	8.748e-5	8.748e-5



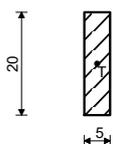
[cm]

Set: 6 Prerez: 2xb/d=5/20, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Les-ljavci-M...	2.000e-2	1.667e-2	1.667e-2	1.404e-5	1.847e-4	6.667e-5

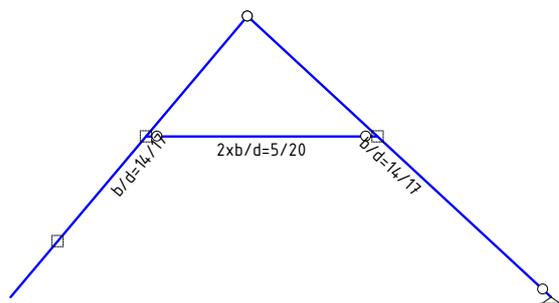
No	Prerez	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	b/d=5/20	9.50	0.00	0.00	2
2	b/d=5/20	-9.50	0.00	0.00	2



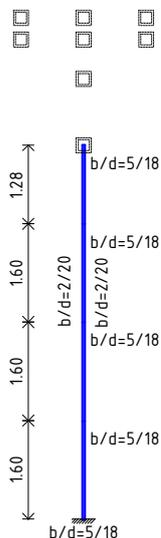
b/d=5/20 [cm]

Seti točkovnih podpor

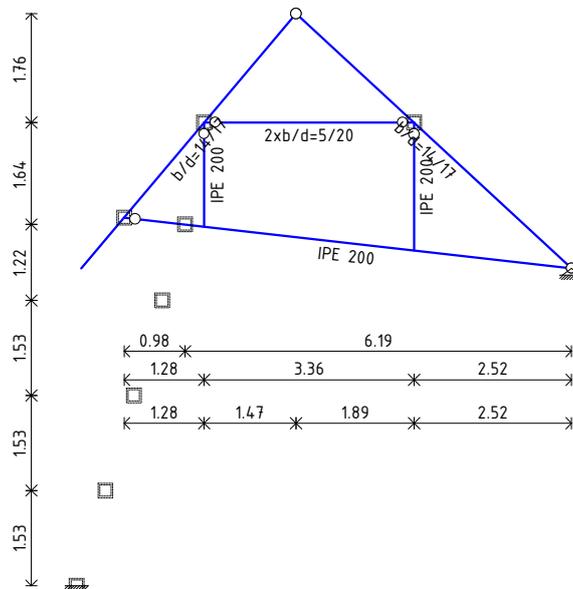
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			
2	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10



Okvir: V_1



Pogled: južna fasada



Okvir: V_2

Vhodni podatki - Obtežba

DOLOČITEV OBTEŽB

VPLIVI NA KONSTRUKCIJO

STALNI VPLIVI:

STROPNA KONSTRUKCIJA NAD PRITLIČJEM

- toplotna izolacija 20cm.....0,20 kN/m²
- spuščen strop + instalacije.....0,40 kN/m²
- primarna jeklena konstrukcija.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,60 kN/m²

STREHA

- opečna kritina.....0,55 kN/m²
- prečne/vzdolžne letve, deske 2 cm.....0,15 kN/m²
- špirovci.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,70 kN/m²

JUŽNA FASADA

- okna.....0,40 kN/m²
- jeklena konstrukcija južne fasade.....avtomatično
- SKUPAJ brez lastne teže.....0,40 kN/m²

SPREMENLJIVI VPLIVI:

STREHA

- sneg (217 m n.m.v., cona A2, m1=0,8).....1,13 kN/m²
- koristna obtežba (kategorija strehe H).....0,40 kN/m²
- veter (cona 1, 217 m n.m.v., kat. terena III)...glej izračun vetrne obtežbe

JUŽNA FASADA

- veter (cona 1, 217 m n.m.v., kat. terena III)...glej izračun vetrne obtežbe

Akcije, ki delujejo na primarni jekleni okvir južne fasade so povzete iz statične analize sekundarnega fasadnega okvirja.

KOMBINACIJE OBTEŽB

Pri obdelavi rezultatov so zraven spodaj navedenih kombinacij obtežb uporabljene tudi različne ovojnice kombinacij. Ovojnice kombinacij obtežb so posebej označene s številkami obtežnih primerov, ki sestavljajo ovojnico.

GRAFIČNI PRIKAZ STALNIH in SPREMENLJIVIH VPLIVOV

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	stalna (g)
2	spremenljiva (kat. H)
3	sneg 1
4	sneg 2
5	sneg 3
6	veter X
7	veter Y
8	Komb.: MSN 1 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIII)
9	Komb.: MSN 2 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIV)
10	Komb.: MSN 3 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xV)
11	Komb.: MSN 4 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIII+0.9xVI)
12	Komb.: MSN 5 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIV+

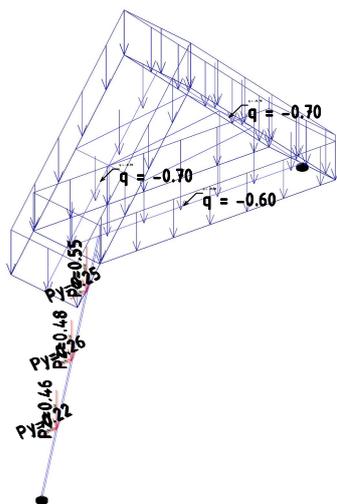
LC	Naziv
	+0.9xVI)
13	Komb.: MSN 6 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xV+0.9xVI)
14	Komb.: MSN 7 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIII+0.9xVII)
15	Komb.: MSN 8 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xIV+0.9xVII)
16	Komb.: MSN 9 - dominanten sneg (1.35xI+1.5xII+1.5xV+0.9xVII)
17	Komb.: MSN 10 - dominanten veter (I+1.5xVI)
18	Komb.: MSN 11 - dominanten veter (1.35xI+1.5xII+1.5xIII+1.5xVII)
19	Komb.: MSU 1 - dominanten sneg (I+II+III+0.6xVII)

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
20	Komb.: MSU 2 - dominanten sneg (I+II+IV+0.6xVII)
21	Komb.: MSU 3 - dominanten sneg (I+II+V+0.6xVII)

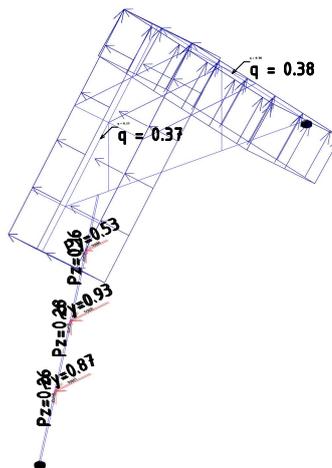
LC	Naziv
22	Komb.: MSU 4 - dominanten veter (I+VI)
23	Komb.: MSU 5 - dominanten veter (I+VII)

Obt. 1: stalna (g)



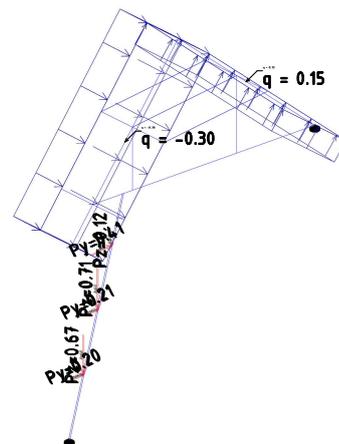
Izometrija

Obt. 6: veter X



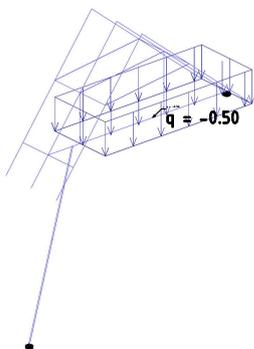
Izometrija

Obt. 7: veter Y



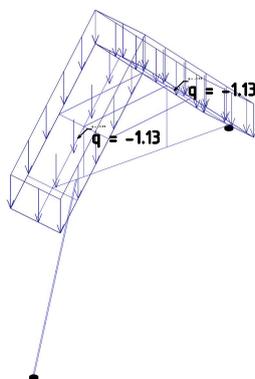
Izometrija

Obt. 2: spremenljiva (kat. H)



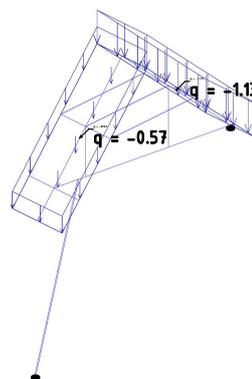
Izometrija

Obt. 3: sneg_1



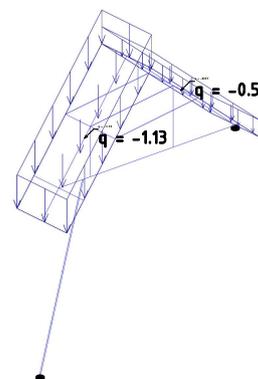
Izometrija

Obt. 4: sneg_2



Izometrija

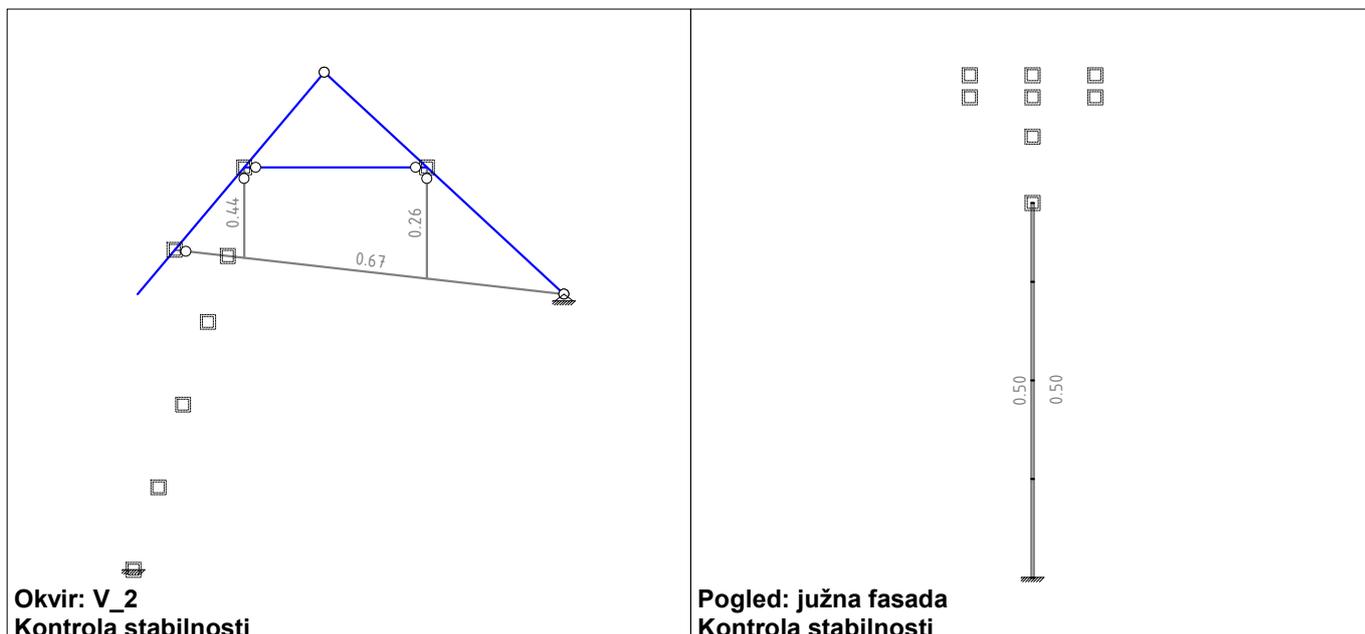
Obt. 5: sneg_3



Izometrija

Dimenzioniranje (jeklo)

Dimenzioniranje jeklenih elementov primarnega prečnega okvirja

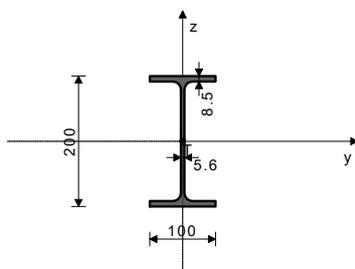


Dimenzioniranje nosilca IPE200

PALICA 14-29

PREČNI PREREZ: IPE 200 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	28.500 cm ²
Ay =	14.484 cm ²
Az =	14.016 cm ²
Ix =	7.020 cm ⁴
Iy =	1940.0 cm ⁴
Iz =	142.00 cm ⁴
Wy =	194.00 cm ³
Wz =	28.400 cm ³
Wy,pl =	215.27 cm ³
Wz,pl =	42.500 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.050
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

8. γ=0.67	14. γ=0.66	18. γ=0.66
9. γ=0.65	15. γ=0.63	11. γ=0.63
12. γ=0.59	10. γ=0.58	16. γ=0.58
13. γ=0.55	19. γ=0.46	20. γ=0.44
21. γ=0.41	23. γ=0.25	22. γ=0.20
17. γ=0.19		

PALICA IZPOSTAVLJENA NATEGU IN UPOGIBU (obtežni primer 8, na 592.1 cm od začetka palice)

Računska osna sila	NEd =	3.163 kN
Prečna sila v z smeri	VEd,z =	16.857 kN
Upogibni moment okoli y osi	MEd,y =	-22.329 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	721.29 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.3 Nateg

Plast.rač.nosilnost bruto prereza	Npl,Rd =	669.75 kN
Mejna rač.nosilnost neto prereza	Nu,Rd =	664.85 kN
Računska nos. na nateg	Nt,Rd =	664.85 kN

Pogoj 6.5: NEd ≤ Nt,Rd (3.16 ≤ 664.85)

6.2.5 Upogib y-y

Upoštevajo se tudi luknje za vezna sredstva. Efektivni odpornostni moment	Wy,eff =	155.41 cm ³
---	----------	------------------------

Računska nosilnost na upogib

Pogoj 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (22.33 ≤ 36.52)

Mc,Rd = 36.522 kNm

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

Vpl,Rd,z = 139.04 kN

Računska strižna nosilnost

Vc,Rd,z = 139.04 kN

Pogoj 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (16.86 ≤ 139.04)

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje NEd / Npl,Rd

0.005

Zmanjšana plast.upogibna nosilnost

MN,y,Rd = 50.588 kNm

Koeficient

α = 1.000

Razmerje (My,Ed / MN,y,Rd)^α

0.441

Pogoj 6.41: (0.44 ≤ 1)

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

C1 = 1.132

Koeficient

C2 = 0.459

Koeficient

C3 = 0.525

Koef.ukl.dolžine za uklon

k = 1.000

Koef.ukl.dolžine za vbočenje

kw = 1.000

Koordinata

zg = 10.000 cm

Koordinata

zj = 0.000 cm

Razmak med bočnimi podporami

L = 340.00 cm

Sektorski vztrajnostni moment

Iw = 12988 cm⁶

Krit.moment bočne zvrnitve

Mcr = 39.540 kNm

Ustrezni odpornostni moment

Wy = 215.27 cm³

Koeficient imperf.

αLT = 0.210

Brezdimenz.vitkost

λLT = 1.131

Koeficient zmanjšanja (6.3.2.3.)

χLT = 0.688

Računska uklonska nosilnost

Mb,Rd = 33.171 kNm

Pogoj 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (22.33 ≤ 33.17)

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 18, na 622.9 cm od začetka palice)

Računska osna sila

NEd = -9.780 kN

Prečna sila v z smeri

VEd,z = 37.355 kN

Upogibni moment okoli y osi

MEd,y = -18.222 kNm

Sistemska dolžina palice

L = 721.29 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

Vpl,Rd,z = 139.04 kN

Računska strižna nosilnost

Vc,Rd,z = 139.04 kN

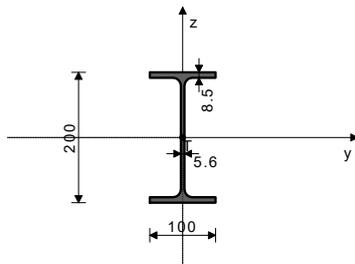
Pogoj 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (37.35 ≤ 139.04)

Dimenzioniranje sohe IPE200

PALICA 19-21

PREČNI PREREZ: IPE 200 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	28.500 cm ²
Ay =	14.484 cm ²
Az =	14.016 cm ²
Ix =	7.020 cm ⁴
Iy =	1940.0 cm ⁴
Iz =	142.00 cm ⁴
Wy =	194.00 cm ³
Wz =	28.400 cm ³
Wy,pl =	215.27 cm ³
Wz,pl =	42.500 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.050
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

8. γ=0.44	14. γ=0.43	18. γ=0.43
11. γ=0.41	10. γ=0.40	16. γ=0.39
9. γ=0.39	15. γ=0.38	12. γ=0.37
13. γ=0.37	19. γ=0.31	21. γ=0.28
20. γ=0.27	23. γ=0.15	22. γ=0.12
17. γ=0.11		

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU (obtežni primer 8, konec palice)

Računska osna sila	NEd =	-16.449 kN
Prečna sila v z smeri	VEd,z =	-9.153 kN
Upogibni moment okoli y osi	MEd,y =	15.375 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	167.97 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak

Računska nosilnost na tlak

Pogoj 6.9: NEd ≤ Nc,Rd (16.45 ≤ 669.75)

Nc,Rd = 669.75 kN

6.2.5 Upogib y-y

Upoštevajo se tudi luknje za vezna sredstva.

Efektivni odpornostni moment

Računska nosilnost na upogib

Pogoj 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (15.37 ≤ 36.52)

Wy,eff = 155.41 cm³
Mc,Rd = 36.522 kNm

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

Računska strižna nosilnost

Pogoj 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (9.15 ≤ 139.04)

Vpl,Rd,z = 139.04 kN
Vc,Rd,z = 139.04 kN

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti

Pogoj: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje NEd / Npl,Rd

Zmanjšana plast.upogibna nosilnost

Koeficient

Razmerje (My,Ed / MN,y,Rd)^α

Pogoj 6.41: (0.30 ≤ 1)

0.025

MN,y,Rd = 50.588 kNm

α = 1.000

0.304

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon

Uklonska dolžina y-y

Relativna vitkost y-y

Uklonska krivulja za os y-y: A

Elastična kritična sila

Koeficient nepopolnosti

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,y (16.45 ≤ 635.51)

Iy = 167.97 cm

λ_y = 0.217

α = 0.210

Ncr,y = 14251 kN

χ_y = 0.996

Nb,Rd,y = 635.51 kN

Uklonska dolžina z-z

Relativna vitkost z-z

Uklonska krivulja za os z-z: B

Koeficient nepopolnosti

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,z (16.45 ≤ 191.99)

Iz = 340.00 cm

λ_z = 1.622

α = 0.340

χ_z = 0.301

Nb,Rd,z = 191.99 kN

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koef.ukl.dolžine za uklon

Koef.ukl.dolžine za vbočenje

Koordinata

Koordinata

Razmak med bočnimi podporami

Sektorski vztrajnostni moment

Krit.moment bočne zvrnitve

Ustrezni odpornostni moment

Koeficient imperf.

Brezdimenz.vitkost

Koeficient zmanjšanja (6.3.2.3.)

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (15.37 ≤ 42.65)

C1 = 1.879

C2 = 0.000

C3 = 0.939

k = 1.000

kw = 1.000

zg = 10.000 cm

zj = 0.000 cm

L = 340.00 cm

Iw = 12988 cm⁶

Mcr = 84.793 kNm

Wy = 215.27 cm³

αLT = 0.210

λLT = 0.772

χLT = 0.885

Mb,Rd = 42.655 kNm

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom

Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno

metodo št.2 (Aneks B)

Koeficient oblike momenta

Koeficient oblike momenta

Koeficient oblike momenta

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Koeficient nepopolnosti

NEd / (χy NRk / γM1)

kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...

Pogoj 6.61: (0.24 ≤ 1)

Cmy = 0.600

Cmz = 1.000

CmLT = 0.600

kyy = 0.600

kyyz = 0.672

kzy = 0.976

kzz = 1.120

χy = 0.996

0.026

0.216

Koeficient nepopolnosti

NEd / (χz NRk / γM1)

kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...

Pogoj 6.62: (0.44 ≤ 1)

χz = 0.301

0.086

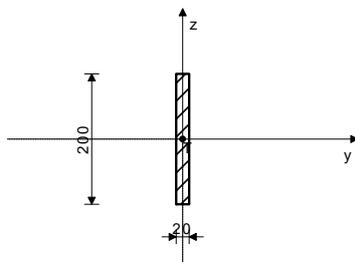
0.352

Dimenzioniranje pločevine primarnega stebra južne fasade - 1/2 stebra

PALICA 15-1

PREČNI PREREZ: Pravokotni [S 355] [Set: 3]
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	40.000 cm ²
Ay =	40.000 cm ²
Az =	40.000 cm ²
Ix =	49.973 cm ⁴
Iy =	1333.3 cm ⁴
Iz =	13.333 cm ⁴
Wy =	133.33 cm ³
Wz =	13.333 cm ³
Wy,pl =	200.00 cm ³
Wz,pl =	20.000 cm ³
γM0 =	1.000
γM1 =	1.050
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

(fy = 35.5 kN/cm², fu = 51.0 kN/cm²)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

18. γ=0.50	14. γ=0.47	16. γ=0.45
8. γ=0.44	15. γ=0.42	10. γ=0.42
9. γ=0.39	11. γ=0.37	13. γ=0.34
19. γ=0.34	21. γ=0.32	12. γ=0.32
20. γ=0.30	23. γ=0.23	17. γ=0.15
22. γ=0.14		

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU (obtežni primer 18, začetek palice)

Računska osna sila	NEd =	-35.895 kN
Prečna sila v z smeri	VEd,z =	-2.669 kN
Upogibni moment okoli y osi	MEd,y =	-3.795 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	607.76 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV

Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak

Računska nosilnost na tlak	Nc,Rd =	1420.0 kN
----------------------------	---------	-----------

Pogoj 6.9: NEd ≤ Nc,Rd (35.90 ≤ 1420.00)

6.2.5 Upogib y-y

Plastični odpornostni moment	Wy,pl =	200.00 cm ³
Računska nosilnost na upogib	Mc,Rd =	71.000 kNm

Pogoj 6.12: MEd,y ≤ Mc,Rd,y (3.79 ≤ 71.00)

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost	Vpl,Rd,z =	819.84 kN
Računska strižna nosilnost	Vc,Rd,z =	819.84 kN

Pogoj 6.17: VEd,z ≤ Vc,Rd,z (2.67 ≤ 819.84)

6.2.10 Upogib z osno in prečno silo

Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: VEd,z ≤ 50%Vpl,Rd,z

6.2.9 Upogib in osna sila

Razmerje NEd / Npl,Rd

Zmanjšana plast.upogibna nosilnost

Razmerje MEd,y / MN,y,Rd

Pogoj 6.41: (0.05 ≤ 1)

MN,y,Rd =	0.025
	70.955 kNm
	0.053

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon

Uklonska dolžina y-y

Relativna vitkost y-y

Uklonska krivulja za os y-y: C

Elastična kritična sila

Koeficient nepopolnosti

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,y (35.90 ≤ 483.63)

Iy =	607.76 cm
λ _y =	1.378
α =	0.490
Ncr,y =	748.16 kN
χ _y =	0.358
Nb,Rd,y =	483.63 kN

Uklonska dolžina z-z

Relativna vitkost z-z

Uklonska krivulja za os z-z: C

Koeficient nepopolnosti

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.46: NEd ≤ Nb,Rd,z (35.90 ≤ 90.44)

Iz =	160.00 cm
λ _z =	3.627
α =	0.490
χ _z =	0.067
Nb,Rd,z =	90.437 kN

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koef.ukl.dolžine za uklon

Koef.ukl.dolžine za vbočenje

Koordinata

Koordinata

Razmak med bočnimi podporami

Sektorski vztrajnostni moment

Krit.moment bočne zvrnitve

Ustrezni odpornostni moment

Koeficient imperf.

Brezdimenz.vitkost

Koeficient zmanjšanja (6.3.2.2.)

Računska uklonska nosilnost

Pogoj 6.54: MEd,y ≤ Mb,Rd (3.79 ≤ 34.65)

C1 =	1.285
C2 =	1.562
C3 =	0.753
k =	1.000
kw =	1.000
zg =	0.000 cm
zj =	0.000 cm
L =	160.00 cm
Iw =	0.000 cm ⁶
Mcr =	84.821 kNm
Wy =	200.00 cm ³
αLT =	0.760
λLT =	0.915
χLT =	0.512
Mb,Rd =	34.651 kNm

6.3.3. Elementi konstantnega prečnega prereza obremenjeni z upogibom in osnim tlakom

Preračun koeficienta interakcije je izvršen z alternativno metodo št.2 (Aneks B)

Koeficient oblike momenta

Koeficient oblike momenta

Koeficient oblike momenta

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Koeficient interakcije

Cmy =	0.648
Cmz =	1.000
CmLT =	0.648
Kyy =	0.687
Kyz =	0.791
Kzy =	0.900
Kzz =	1.318

Koeficient nepopolnosti

NEd / (χ_y NRk / γM1)

kyy * (MyEd + ΔMyEd) / ...

Pogoj 6.61: (0.15 ≤ 1)

χ _y =	0.358
	0.074
	0.075

Koeficient nepopolnosti

NEd / (χ_z NRk / γM1)

kzy * (MyEd + ΔMyEd) / ...

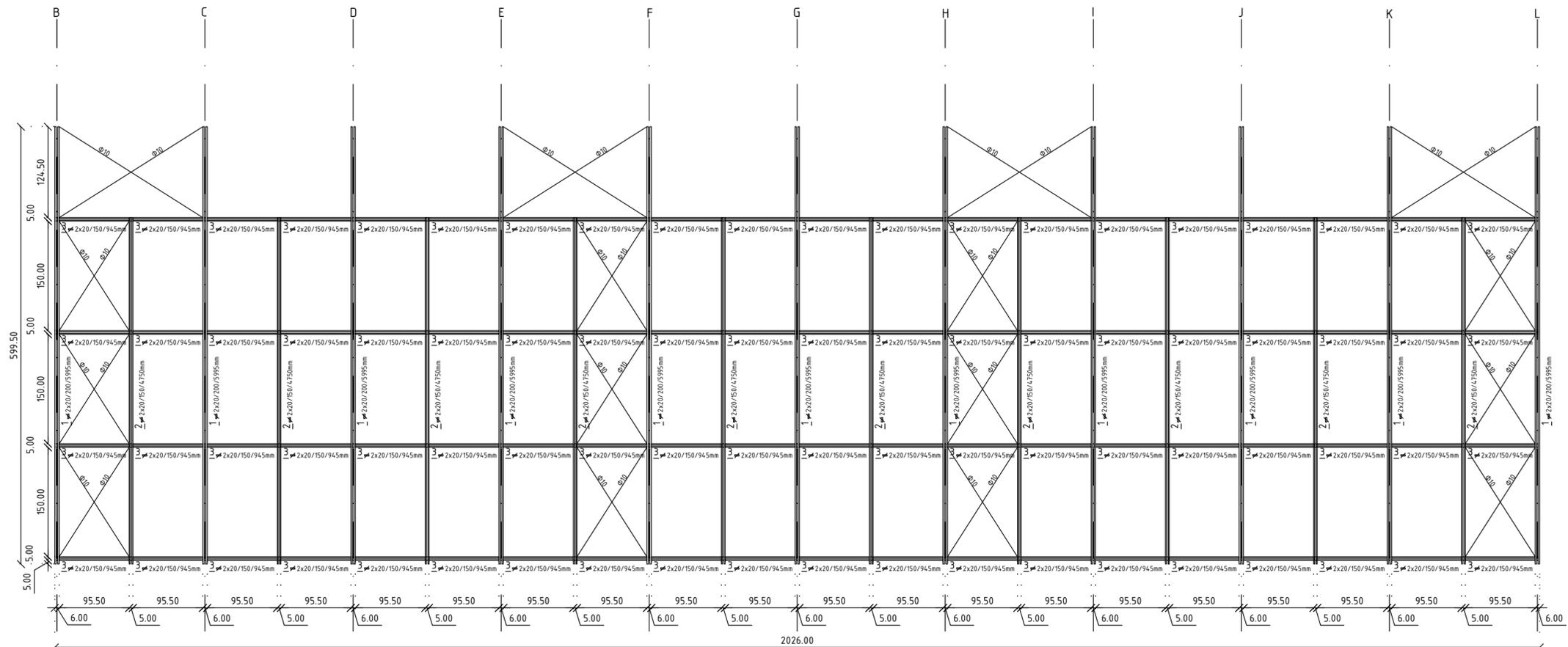
Pogoj 6.62: (0.50 ≤ 1)

χ _z =	0.067
	0.397
	0.099

3.5 RISBE

DISPOZICIJSKE RISBE

DISPOZICIJA LESENEGA OSTREŠJA.....	list 1
DISPOZICIJSKI TLOORIS JEKLENE KONSTRUKCIJE NA NIVOJU POŠEVNEGA STROPA....	list 2
DISPOZICIJA JEKLENE KONSTRUKCIJE JUŽNE FASADE.....	list 3
DISPOZICIJA PRIMARNEGA PREČNEGA JEKLENEGA OKVIRJA.....	list 4



datum: _____ sprememba: _____

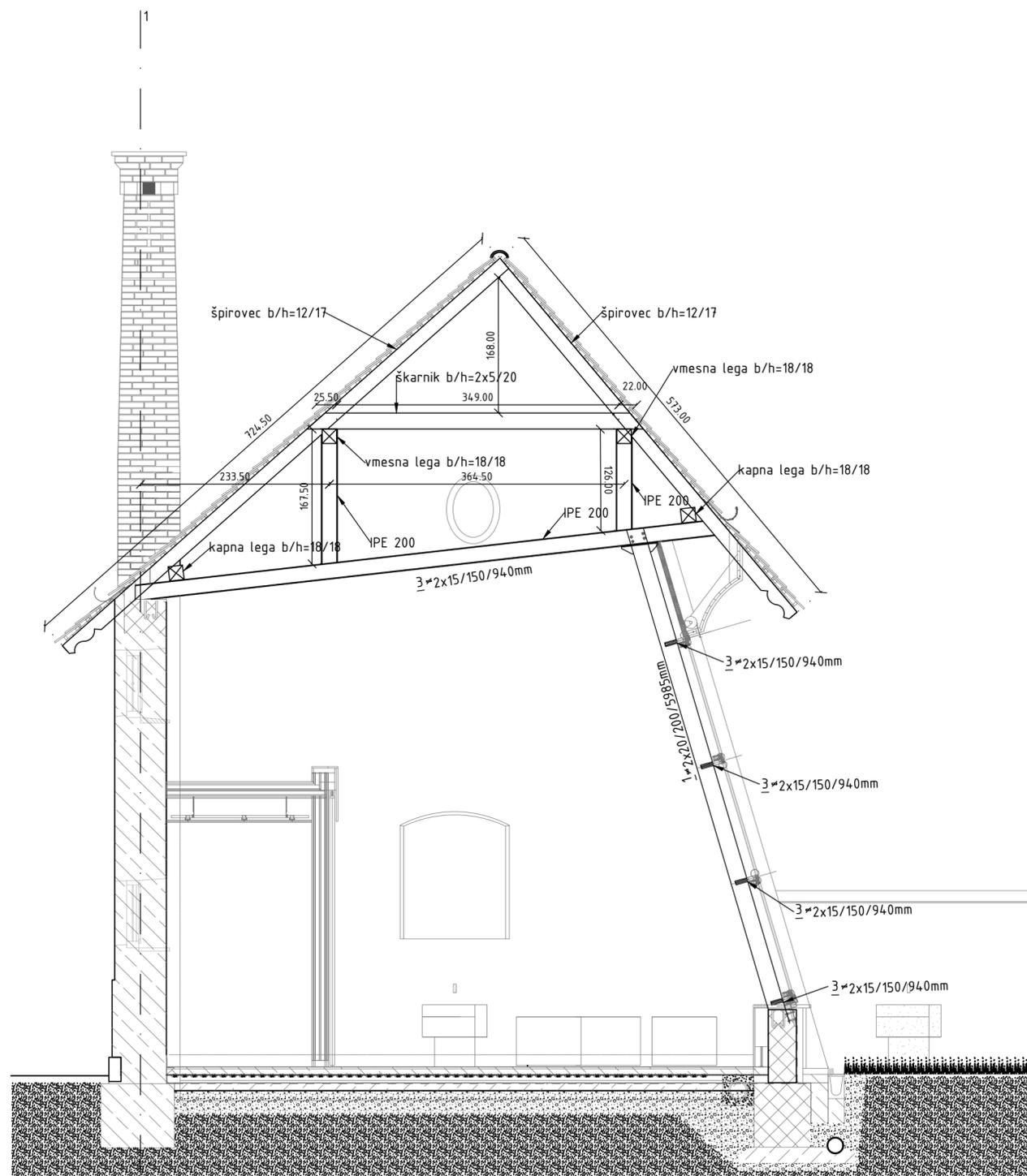
projektant:

ARMATURA

INŽENIRING BIRO
 INŽENIRING BIRO ARMATURA, UROŠ ŽVAN s.p., ZRKOVSKA C. 75, MARIBOR
 www.armatura-uz.si info@armatura-uz.si +386 (041) 425 341

št. projekta: 2021-04-03-686
 investitor: RS Ministrstvo za kulturo
 Majstrova ulica 10, 1000 Ljubljana
 objekt: ORANŽERIJA V PARKU DVORCA DORNAVA
 DORNAVA 1, 2252 DORNAVA
 vrsta projekta: PZI
 vodja projekta: UROŠ REITER UDIA ZAPS A-0174
 pooblaščen inženir: UROŠ ŽVAN, UDIG IZS G-0028
 sodelavec: LAURA GLODEŽ
 načrt, st.načrta: GR. KONSTRUKCIJA 16/21-K
 risba, merilo: DISPOZICIJA JEKLENE KONSTRUKCIJE JUŽNE FASADE

datum, št. lista: SEPTEMBER 2021 1:50
 3



datum: _____ sprememba: _____

projektant:
INŽENIRING BIRO
ARMATURA
 INŽENIRING BIRO ARMATURA, UROŠ ŽVAN s.p., ZRKOVSKA C. 75, MARIBOR
 www.armatura-uz.si info@armatura-uz.si +386 (041) 425 341

št. projekta: 2021-04-03-686
 investitor: RS Ministrstvo za kulturo
 Majstrova ulica 10, 1000 Ljubljana
 objekt: ORANŽERIJA V PARKU DVORCA DORNAVA
 DORNAVA 1, 2252 DORNAVA
 vrsta projekta: PZI
 vodja projekta: UROŠ REITER UDIA ZAPS A-0174
 pooblaščen inženir: UROŠ ŽVAN, UDIG IZS G-0028
 sodelavec: LAURA GLODEŽ
 načrt, st.načrta: GR. KONSTRUKCIJA 16/21-K
 risba, merilo: DISPOZICIJA PRIMARNEGA PREÈNEGA JEKLENEGA OKVIRJA

datum, št. lista: SEPTEMBER 2021 1:50 4