

## VSEBINA

VSEBINA	stran	1
3.5	TEHNIČNO POROČILO	2
3.5.1	SPLOŠNO, ..., GRADBENA KONSTR.	2
3.5.7	TEMELJENJE	5
3.5.8	SEZNAM TEHNIČNIH NORMATIVOV IN STANDARDOV	6
3.6	ANALIZA OBTEŽB	7
3.7	STATIČNI RAČUN s Tower-3D, ver. 6.0	11
3.7.1	PRERAČUN STREŠNE KONSTRUKCIJE	11
3.7.1.1	Špirovci in škarje	13
3.7.1.2	Lege in jekleni okvirji	16
3.7.2	PRERAČUN BETONSKE KONSTRUKCIJE	22
3.7.2.1	AB pasovni temelji	30
3.7.2.2	AB okvirji v osi "B", "C" IN "D"	34
3.7.2.3	AB preklade	40
3.7.2.4	AB plošča nad pritličjem	43
3.7.2.5	AB stopnišče	48
<hr/>		
Konec		50

Odgovorni projektant:

Marija Vlahušić, inž.grad.

### **3.5 TEHNIČNO POROČILO**

#### **3.5.1 SPLOŠNO:**

VRSTA OBJEKTA: **Novogradnja – večnamenski družbeni objekt**

OPIS OBJEKTA:

Novogradnja: Objekt je klasična gradnja v dveh etažah (pritličje + mansarda). Objekt je pravokotne oblike skupno tlorisnih dimenzij **16,6 m** dolžine in **9,3 m** širine z izzidanim vetrolovom v pritličju, na severni strani objekt dimenzij 3,0m dolžine in 2,1 m širine.

Objekt je zidan z opečnimi bloki deb. 30,0 cm in 20,0 cm, zidovje pa povezano s protipotresnimi armirano-betonskimi vezmi. Celotni objekt je temeljen na klasičnih AB pasovnih temeljih. Nad pritličjem se izvede klasična AB plošča deb. 18,0 cm, na plošči pa se izvede zidana mansarda s kolenčnimi zidovi višine 1,40 m in streho v naklonu 40°.

Nad pritličjem se izvede klasična medetažna AB plošča deb. 18,0 cm, nad vetrolovom, pa se izvede AB plošča deb. 12,0 cm in streha po sistemu ravnih streh.

Nad mansardo se izvede klasična simetrična dvokapna streha iz lesene strešne konstrukcije v naklonu 40° z dvema premostitvenima jeklenima okvirjema in pokrije z opečnim zareznikom.

Pritličje in mansarda sta med seboj povezani s klasičnimi dvoramnimi AB stopnicami, kjer sta rami in podest deb. 14,0 cm.

Objekt je zasnovan kot klasična gradnja. Vsi osnovni nosilni konstrukcijski elementi bodo izvedeni iz armiranega betona C25/30 (temelji, AB medetažne plošče, vertikalne in horizontalne vezi, preklade in nosilci in stopnice). Nosilni zidovi objekta se nad bet. temelji pozidajo iz opečnega modularnega bloka Phoroterm v debelini 30cm ali 20cm, povezani z AB vertikalnimi in horizontalnimi vezmi enakih širin kot zidovi. Osnovni strešni nosilni sistem predstavljajo dva jeklena okvirja, ter vmesne in kapne lege s špirovci. Ostrešje bo iz smrekovega lesa kvalitete C24 (II klg.). Kritina bo predvidoma opečni zareznik.

#### **3.5.2 LOKACIJA: Brežice – Velike Malence**

OBTEŽBE, odvisne od lokacije:

- SNEG:	območje A2, nadmorska višina 148 m, karakteristična obtežba snega na tleh 1,35 kN/m <sup>2</sup>	$s = 1,08 \text{ kN/m}^2$
- VETER:	cona 1, nadmorska višina do 800 m, klg. terena II, osnovna hitrost 20 m/s	$w_e = 0,57 \text{ kN/m}^2 * C_{pe}$
- POTRES:	projektni pospešek tal	$a_g = 0,200 \text{ g}$

#### **3.5.3 STATIČNI RAČUN – RAČUN KONSTRUKCIJE:**

- Ta statični račun obravnava izračun celotne novogradnje objekta, betonske in lesene konstrukcije.
- Upoštevana določila Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur. l. RS, št. 101/05):
- obtežbe so določene po standardih SIST EN.
- statični račun je izveden po standardih SIST EN 1990-1998
- Objekt je preračunan kot prostorski model s programom Tower-3D ver. 6.0

### 3.5.3.1 POSTOPEK RAČUNA IN PODAJANJE REZULTATOV v programu Tower-3D:

- sestava 2D in 3D modela konstrukcije (geometrija konstrukcije, dimenzije prečnih prerezov, karakteristike materialov);
- določitev in vnos obtežbe na elemente 2D in 3D modela;
- generiranje mreže končnih elementov ter zgostitve na kritičnih mestih;
- preračun celotnega modela (teorija I. reda ali II. reda, nepomična ali pomična konstrukcija);
- rezultati preračuna so vse statične količine:
  - statični preračun;
  - modalna analiza in seizmični preračun
  - račun stabilnosti, če je potreben;
  - dimenzioniranje:
    - beton
    - les
    - jeklo

### 3.5.4 POZICIJSKI NAČRT:

Tower 3D lahko analizira celoten prostorski računski model objekta ali pa zgolj posamezne konstrukcijske elemente. V statičnem računu je tako uporabljeno neposredno pozicioniranje po imenovanih okvirjih (Dispozicija okvirjev), etažah in oseh, kar pomeni, da je vsak konstrukcijski element določen z imenom okvirja, višinsko koto in osjo. Definirani nivoji v računskem modelu:

- Višina slemen	.....		[+9,19]
- Višina kapa	.....		[+4,79]
- Vrh plošče nad pritličjem	.....		[+3,38]
- Kota ±0,00 (finalni tlak v pritličju)	.....		[±0,00]
- Pasovni temelji	.....	vrh	[-0,24]; [-1,04]
		dno	[-0,24]; [-0,74]

### 3.5.5 OBTEŽBE:

#### 3.5.5.1 STALNA OBTEŽBA:

sestoji iz lastne teže, ki jo program Tower-3D upošteva samodejno in teže krova in izolacije pri strehi oz. tlakov in sten pri ploščah, nosilcih in pasovnih temeljih, ter zemeljskih pritiskov v kleti.

#### 3.5.5.2 KORISTNA OBTEŽBA:

- PLOŠČA:	Tla v delu pisarn, obtežba ktg. B s pred. stenami	$p = 3,50 \text{ kN/m}^2$
	Tla v skupnih prostorih (telovadnica), obt. ktg. C4 s pred. St.	$p = 5,80 \text{ kN/m}^2$
- STOPNIŠČE:	Koristna obtežba za stopnice	$p = 2,50 \text{ kN/m}^2$

#### 3.5.5.3 OBTEŽBA SNEGA:

Obtežba snega je izračunana po standardu SIST EN 1991-1-3, kjer je upoštevana obtežba snega na tleh za cono A2, na nadmorski višini 148,0 m (Velike Malence - Brežice).

$$s_{\text{neg}} = 1,08 \text{ kN/m}^2$$

#### 3.5.5.4 OBTEŽBA VETRA:

Obtežba vetra je izračunana po standardu SIST EN 1991-1-4, kjer je upoštevana osnovna hitrost vetra za cono C1, na nadmorski višini do 800m. Upoštevana je kategorija terena II (Področje z nizkim rastlinjem (trava) in posameznimi ovirami (drevesi, stavbami) na razdalji najmanj 20 višin ovir).

$$w_e(h) = 0,57 \text{ kN/m}^2 * C_{pe}$$

*Obtežbe so detajlno obdelane v poglavju Analiza obtežb.*

### 3.5.6 GRADBENA KONSTRUKCIJA:

#### 3.5.6.1 BETONSKA KONSTRUKCIJA

- **MATERIAL:** beton kvalitete C 25/30, armatura S-500B.
- **KONSTRUKCIJA:** objekt je grajen iz klasičnih AB elementov, ki so betonirani na licu mesta.
- **Temelji** so klasični pasovni različnih širin in višin in potekajo pod opečnimi zidovi. Vrh vseh temeljev poteka na istem nivoju. Iz temeljev je potrebno puščati armaturo za vertikalne vezi pri zidanem delu min. 85cm iz temeljev.
- **Preklade in nosilci** so klasično betonirane na licu mesta različnih prereзов. Notranje in zunanje preklade so v večini neposredno nad odprtinami in niso v nivoju plošče.
- **Vertikalne vezi** so klasično betonirane na licu mesta in sicer ko je zidani del objekta že pozidan. Vertikalne vezi so protipotresne vezi in so armirane z armaturo, ki je min. 1% celotne površine prereza vezi. Se pravi, da so vse vezi različnih prereзов armirane z vzdolžno armaturo 4Ø14 mm in 4Ø10 mm, ter stremeni Ø6mm/20cm.
- **Horizontalne vezi** so klasično betonirane na licu mesta in sicer v nivoju plošče, se pravi da se betonirajo hkrati s ploščo in pa na vrhu zidov v mansardi. Horizontalne vezi so protipotresne vezi in so armirane z armaturo, ki je min. 1% celotne površine prereza vezi. Se pravi, da so vse vezi različnih prereзов armirane z vzdolžno armaturo 4Ø14 mm, ter stremeni Ø6mm/25cm.
- **Poševne vezi** so klasično betonirani na licu mesta in sicer na vrhu poševnih zidov v mansardi kot zaključek poševnih sten. Poševne vezi so protipotresne vezi in so armirane z armaturo, ki je min. 1% celotne površine prereza vezi. Se pravi, da so vse vezi različnih prereзов armirane z vzdolžno armaturo 4Ø14 mm, ter stremeni Ø6mm/25cm.
- **Plošča** nad pritličjem je debeline 18 cm, nad vetrolovom pa debeline 12 cm in so klasično betonirane na licu mesta hkrati z horizontalnimi vezmi. Plošče so armirane z armaturnimi mrežami in dodatnimi armaturnimi palicami, po statičnem izračunu.

#### 3.5.6.2 LESENA KONSTRUKCIJA

- **MATERIAL:** les C24 (II. kategorije)
- **KONSTRUKCIJA:** objekt je pokrit s klasično simetrično dvokapnico iz masivne lesene konstrukcije. Osnovno konstrukcijo sestavljajo vmesne in kapne lege ter špirovci.
- **Vmesni legi** nalegata na dva zunanja in en notranji zid, ter na dva notranja jeklena okvirja in sta na zidove oz. AB vezi sidrana preko sidrnih vijakov M16, na jeklene okvirje pa preko jeklenih zaplat. Vmesni legi sta prereza b/h = 20/24 cm. Vmesni legi sta spojeni, kot je prikazano v statičnem izračunu!!!
- **Kapni legi** nalegajo na kapne zidove po celotnem objektu in so konstrukcijskih dimenzij, prereza b/h = 16/16 cm. Kapne lege so privijačene na kapni venec preko sidrnih vijakov M16 na razmaku 2,0 m.
- **Špirovci** nalegajo preko vmesnih in kapnih leg, ter so postavljeni na medsebojni osni razdalji max. 90 cm. Špirovci so prereza b/h = 10/14 cm.
- **Škarje** povezujejo špirovce v nivoju vmesnih leg ter so prereza b/h = 2x5/14 cm.

#### 3.5.6.3 JEKLENA KONSTRUKCIJA

- **MATERIAL:** jeklo kvalitete S-235
- **KONSTRUKCIJA:** vmesni legi strešne konstrukcije sta podprti z dvema jeklenima premostitvenima okvirjema v oseh C in D.
- **Jeklena okvirja** sta izdelana iz profilov HEA-180, po statičnem preračunu. Jeklena okvirja sta preko sidrnih plošč sidrana direktno v AB ploščo in ne v kolenčni zid!

#### 3.5.6.4 ZIDANA KONSTRUKCIJA

- **MATERIAL:** opečni zidaki iz votlakov deb. 29cm in 19cm, MO 10 Mpa, MM 5 Mpa, povezani s horizontalnimi, vertikalnimi in poševnimi AB vezmi.

### 3.5.7 TEMELJENJE:

#### 3.5.7.1 SISTEM TEMELJENJA:

**- NOVOGRADNJA:**

Pasovni temelji

- različnih dimenzij (vrh temeljev na koti -0,24 m, dno temeljev na koti -1,04 m ali -0,74 m)

Pasovni temelji na elastični podlagi,  $K_R = 15.000 \text{ kN/m}^3$

Tampon, deb. 30 cm

#### 3.5.7.2 GEOTEHNIČNO POROČILO:

Geomehanska preiskava tal ni bila izvedena, zato sta nosilnost tal in modul reakcije tal določena po predvidevanjih glede na specifične terena in okolice. Pred pričetkom del je nujna izvedba geomehanskih preiskav in preveritev rezultatov s spodnjimi predpostavkami!

V računu je predvidena DOPUSTNA OBTEŽBA TAL:  $q_{dop} = 150 \text{ kN/m}^2$

V računu je predvidena DOPUSTNI POSEDEK TEM.:  $s_{dop} = 10 \text{ mm}$

V računu je upoštevan MODUL REAKCIJE TAL:  $c = K_R3 = 15.000 \text{ kN/m}^3$

#### 3.5.7.3 REZULTATI STATIČNEGA RAČUNA:

**- PASOVNI TEMELJI 60/80 cm**

OBTEŽBA TAL:	$q_{dej} = 141,10 \text{ kN/m}^2$	<	$q_{dop} = 150 \text{ kN/m}^2$
POSEDKI:	$s_{max} = 6,05 \text{ mm}$	<	$s_{dop} = 10 \text{ mm}$

**- PASOVNI TEMELJI 50/50 cm**

OBTEŽBA TAL:	$q_{dej} = 135,64 \text{ kN/m}^2$	<	$q_{dop} = 150 \text{ kN/m}^2$
POSEDKI:	$s_{max} = 5,88 \text{ mm}$	<	$s_{dop} = 10 \text{ mm}$

**- PASOVNI TEMELJI 40/50 cm**

OBTEŽBA TAL:	$q_{dej} = 120,32 \text{ kN/m}^2$	<	$q_{dop} = 150 \text{ kN/m}^2$
POSEDKI:	$s_{max} = 5,41 \text{ mm}$	<	$s_{dop} = 10 \text{ mm}$

**POVZETEK:** Rezultati statičnega računa so v mejah predvidenih dopustnih vrednosti.

**PRED IZVEDBO TEMELJEV MORA TEMELJNA TLA PREGLEDATI GEOMEHANIČNI IN PREVERITI SKLADNOST RAČUNA IN GEOLOŠKEGA POROČILA Z DEJANSKIMI GEOMEHANSKIMI LASTNOSTMI TAL, MED GRADNJO PA MORATA INVESTITOR IN IZVAJALEC ZAGOTOVITI GEOTEHNIČNI NADZOR.**

Če bi dejanske geomehanske lastnosti odstopale od predvidenih, se mora temelje ponovno dimenzionirati oz. sanirati temeljna tla tako, da bodo izpolnjevala zahteve statičnega računa.

### **3.5.8 SEZNAM TEHNIČNIH NORMATIVOV IN STANDARDOV, UPOŠTEVANIH PRI IZDELAVI STATIČNEGA RAČUNA**

#### **3.5.8.1 PRAVILNIK o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov**

Št. 351-07-15/2004, Ljubljana, dne 12. septembra 2005, EVA 2005-2511-0015,  
Ur. list RS 101/2005 z dne 11.11.2005

SEZNAM STANDARDOV ob uporabi katerih se domneva skladnost z zahtevami Pravilnika o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov.  
Ur. list RS 120/2007 z dne 27.12.2007

---

#### **3.5.8.2 EVROKOD:**

- EC 0: SIST EN 1990:2004, /A1:2006  
Osnove projektiranja
- EC 1: SIST EN 1991-1-1, 1-2, 1-3, 1-4:2004  
Vplivi na konstrukcije
- EC 2: SIST EN 1992-1-1:2005  
Projektiranje betonskih konstrukcij
- EC 3: SIST EN 1993-1-1:2005  
Projektiranje jeklenih konstrukcij
- EC 5: SIST EN 1995-1-1:2005, /AC:2006  
Projektiranje lesenih konstrukcij
- EC 6: SIST EN 1996-1-1:2006  
Projektiranje zidanih konstrukcij
- EC 7: SIST EN 1997-1:2005  
Geotehnično projektiranje
- EC 8: SIST EN 1998-1:2005  
Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij

---

Odgovorni projektant:

Marija Vlahušić, inž.grad.

### 3.6 ANALIZA OBTEŽB – POSLOVNI OBJEKT

#### 3.6.1 ENAKOMERNA OBTEŽBA

##### 3.6.1.1 STREHA $\alpha = 40$

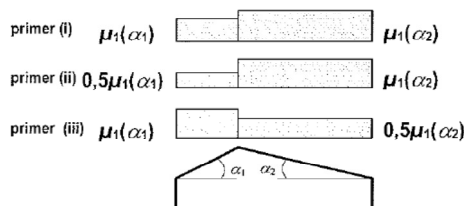
<b>SPIROVCI:</b>	b = 10 h = 14	iglavci, II. Razred	e = 90 C24	Podstrešje, toplotno izolirano			
STALNA OBTEŽBA:	b [m]	h [m]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	[kd/m]	$\Sigma$	enota	
Opečni zareznik					0,70	kN/m <sup>2</sup>	
Letve, 5cm/3cm/30cm	0,05	0,03	4,20	3,33	0,02	"	
Kontraletve, 5cm/8cm/100cm	0,05	0,08	4,20	1,11	0,02	"	
Paroprepustna sekundarna kritina					0,01	"	
Deske, deb. 2,5cm, položene na razmak		0,03	4,20		0,11	"	
Toplotna izolacija		0,25	0,70		0,18	"	
Finalni strop na podkonstrukciji		0,02	15,00		0,23	"	
Špirovci, 10cm/14cm/90cm	0,10	0,14	4,20	1,11	0,07	"	
g [kN/m <sup>2</sup> poševnine] v globalni Z-smeri =					1,32	kN/m <sup>2</sup>	
g [kN/m <sup>2</sup> poševnine] v globalni Z-smeri za razmak špirovcev 0,90 m					1,19	kN/m <sup>1</sup>	
<b>STALNA OBTEŽBA za Tower-3D:</b>	Lastna teža je upoštevana samodejno Stalna obt. Po poševnini v globalni Z-smeri in konvertiranje na špirovce				1,13	kN/m <sup>1</sup>	

##### 3.6.1.2 SNEG:

Karakteristična obtežba snega na tleh za območje:	A2	Obtežba snega na strehi: navpično na vodoravno projekcijo strehe nenakopičen sneg, trajna/začasna projektna stanja
$s_k = (0.642 \cdot Z + 0.009) \cdot [1 + (A/728)^2] =$	1,35 kN/m <sup>2</sup>	$s = \mu_i C_e C_t s_k =$ 1,08 kN/m <sup>2</sup>

Brežice, VELIKE MALENCE: nadm. višina: 148

oblikovni koef. Obt. Snega	$\mu_i = \mu_1 = 0,53$	30° < $\alpha$ < 60°
upoštevani snegobrani	$\mu_i = \mu_1 = 0,80$	
koef. izpost. terena vetru	$C_e = 1,00$	Običajno izpostavlje
toplotni koef.	$C_t = 1,00$	



<b>STALNA OBTEŽBA za Tower-3D:</b>	Obt. Snega po poševnini v globalni Z-smeri: $s \cdot \cos \alpha =$ Konvertiranje na špirovce	0,83 kN/m <sup>2</sup>
------------------------------------	--	------------------------

##### 3.6.1.3 VETER:

Temeljna vrednost osnovne hitrosti vetra, CONA :	C1	Osnovna hitrost vetra :
nadmorska višina A : do 800m		
$V_{b,0} =$	20 m/s	$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 1.0 \cdot 1.0 \cdot V_{b,0} =$ 20,00 m/s

Tlak vetra na zunanje ploskve	[koeficient zunanjega tlaka $C_{pe}$ je v tabelah poglavja 7]
osnovni tlak vetra	$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot V_b^2 = 1/2 \cdot 1.25 \text{ kg/m}^3 \cdot V_b^2 =$ 0,25 kN/m <sup>2</sup>

kategorija terena: II

$h_{sle} =$	9,2 m	$h < b$
$b = b_L =$	9,7 m	

$z_e = h_{sle} =$ 9,2 m	$w_e = q_p(z_e) \cdot C_{pe} =$ 0,57 kN/m <sup>2</sup> * $C_{pe}$
	$q_p(z_e) = C_e(z) \cdot q_b =$ 0,57 kN/m <sup>2</sup>
faktor izpostavljenosti (diagram 4.2, str. 20) za raven teren ( $C_p(z) = 1.0$ )	$C_e(z) = 2,28$

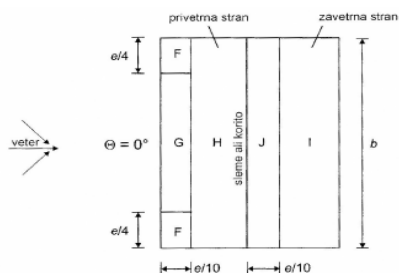
$z_e = b =$ 9,7 m	$w_e = q_p(z_e) \cdot C_{pe} =$ 0,00 kN/m <sup>2</sup> * $C_{pe}$
	$q_p(z_e) = C_e(z) \cdot q_b =$ 0,00 kN/m <sup>2</sup>
	$C_e(z) = 0,00$

$z_e = z_{strip} = h/2 =$ 4,6 m	$w_e = q_p(z_e) \cdot C_{pe} =$ 0,00 kN/m <sup>2</sup> * $C_{pe}$
	$q_p(z_e) = C_e(z) \cdot q_b =$ 0,00 kN/m <sup>2</sup>
	$C_e(z) = 0,0$

Merodajni  $w_e$

$w_e(h) =$	0,57 kN/m <sup>2</sup> * $C_{pe}$
$w_e(b) =$	0,00 kN/m <sup>2</sup> * $C_{pe}$
$w_e(h/2) =$	0,00 kN/m <sup>2</sup> * $C_{pe}$

**Streha - dvokapnica:**  $\alpha_1 = \alpha_2 = 40$  str.35 EC1



$$b = b_L = 10,9$$

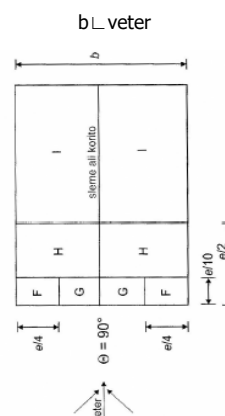
$$h = h_{sleme} = 9,2$$

$$e = \min\{b; 2h\} = 10,9$$

$b_L$  veter

$$e/4 = 2,7$$

$$e/10 = 1,1$$



$$b = b_L = 18,3$$

$$h = h_{sleme} = 9,2$$

$$e = \min\{b; 2h\} = 18,3$$

$b_L$  veter

$$e/2 = 9,2$$

$$e/4 = 4,6$$

$$e/10 = 1,8$$

za površine  $A > 10m^2$

$$C_{pe} = C_{pe,10}$$

za površine  $1 < A < 10$

$$C_{pe} = C_{pe,1} - (C_{pe,1} - C_{pe,10}) * \log_{10} A$$

za površine  $A < 1 m^2$

$$C_{pe} = C_{pe,1}$$

### Tlak vetra na zunanje ploskve

$$w_e = q_p(z_e) * C_{pe} = 0,57 \text{ kN/m}^2 * C_{pe} \quad (+ = \text{tlak}, - = \text{srk})$$

Veter v smeri pravokotno na sleme,  $\theta = 0^\circ$

v Tower-3D = smer X =  $0^\circ$

Območje	F	G	H	J	I	
A	4	8	115	16	115	m2
(+) $C_{pe}$	0,70	0,70	0,50	0,00	0,00	
(-) $C_{pe}$	-0,45	-0,30	-0,10	-0,40	-0,30	
(+) $w_e$	0,40	0,40	0,29	0,00	0,00	kN/m2
(-) $w_e$	-0,26	-0,17	-0,06	-0,23	-0,17	kN/m2

Veter v smeri vzporedno s slemenom,  $\theta = 90^\circ$

v Tower-3D = smer Y =  $90^\circ$

Območje	F	G	H	I	
A	11	11	87	21	m2
$C_{pe}$	-1,12	-1,40	-0,85	-0,50	
$w_e$	-0,64	-0,80	-0,48	0,00	-0,29 kN/m2

### Trenje vetra [v smeri slemenja]

$$w_{fr} = q_p(z_e) * C_{fr} = 0,011 \text{ kN/m}^2 \text{ na površine F, G, H, I}$$

v Tower-3D = smer Y =  $90^\circ$

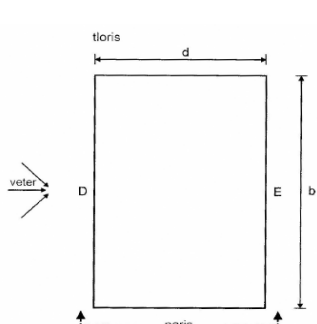
koefficient trenja

$$C_{fr} = 0,02$$

### Stene - fasade [tloris objekta]

$\theta = 0^\circ$

$\theta = 90^\circ$



$$b = b_L = 17,0$$

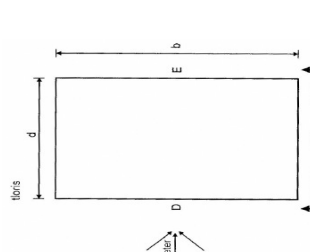
$$h = h_{fasada} = 4,5$$

$$e = \min\{b; 2h\} = 9,0$$

$$d = 9,7$$

$$e < d$$

$$h/d = 0,46$$



$$b = b_L = 9,7$$

$$h = h_{sleme} = 9,2$$

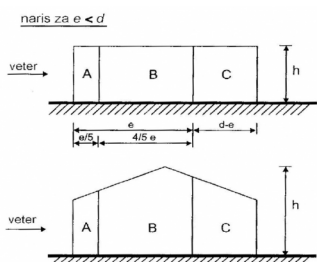
$$e = \min\{b; 2h\} = 9,7$$

$$d = 17,0$$

$$e < d$$

$$h/d = 0,54$$

Stene vzporedno in pravokotno s smerjo vetra:  $\theta = 0^\circ$



$$h < b$$

$$h = h_{fasada} = 4,5$$

$$h = h_{sleme} = 9,2$$

$$b = b_L = 17,0$$

$$e = 9,0$$

$$d - e = 0,7$$

$$e/5 = 1,8$$

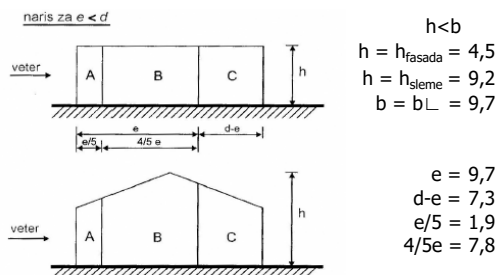
$$4/5e = 7,2$$

### Tlak vetra na zunanje ploskve

$$w_e = q_p(z_e) * C_{pe} = 0,57 \text{ kN/m}^2 * C_{pe} \quad (+ = \text{tlak}, - = \text{srk})$$

	vzporedno s steno, $\theta = 0^\circ$ v Tower-3D = smer Y = $90^\circ$			pravokotno, $\theta = 0^\circ$ smer X = $0^\circ$		
Območje	A	B	C	D	E	
A	10	54	4	77	77	m2
h/d	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	
$C_{pe}$	-1,20	-0,80	-0,50	0,72	-0,34	
$w_e$	-0,68	-0,46	-0,29	0,41	-0,19	kN/m2

### Stene vzporedno in pravokotno s smerjo vetra: $\theta=90^\circ$



Tlak vetra na zunanje ploskve		$w_e = q_p(z_e) * C_{pe} =$ <b>0,57</b> kN/m2 * $C_{pe}$ (+=tlak, -=srk)					
		vzporedno s steno, $\theta=90^\circ$ v Tower-3D=smer X=0°			pravokotno, $\theta=90^\circ$ smer Y=90°		m2
Območje =		A	B	C	D	E	
A =		9	35	33	57	57	
h/d =		0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	
$C_{pe}$ =		-1,21	-0,80	-0,50	0,73	-0,36	
$w_e$ =		-0,69	-0,46	-0,29	0,42	-0,21	kN/m2

### 3.6.1.4 ETAŽNE PLOŠČE

Plošča nad pritličjem		$\gamma$ [kN/m3]	$h$ [m]	$\Sigma$	enota
Stalna Obtežba:	Tlak (izrav. masa, lepilo, keramika, laminat, ...)	20,00	0,02	0,30	kN/m2
	Armirani cementni estrihi	22,00	0,07	1,54	"
	Toplotna izolacija s PVC folijo	0,80	0,07	0,06	"
	Omet ali kitanje	20,00	0,02	0,40	"
	Ostalo			0,20	"
Tower-3D: Stalna Obtežba				2,50	kN/m2
Lastna teža plošče		25,00	0,18	4,50	kN/m2
				<b>g = 7,00</b>	kN/m2
Koristna obtežba:	za kategorijo: B	3,00 kN/m2	-pisarne		
	premične predelne stene: $\leq 1.0 \text{ kN/m}$	0,50 kN/m2		<b>p = 3,50</b>	kN/m2
			bivalno stanovanjski del:	<b>g+p = 10,50</b>	kN/m2
Koristna obtežba:	za kategorijo: C4	5,00 kN/m2	- skupni prostor (telovadnica)		
	premične predelne stene: $\leq 2.0 \text{ kN/m}$	0,80 kN/m2		<b>p = 5,80</b>	kN/m2
			Pisarniški del:	<b>g+p = 12,80</b>	kN/m2
Vmesni stopnišni podest		$\gamma$ [kN/m3]	$h$ [m]	$\Sigma$	enota
Stalna Obtežba:	Tlak (izrav. masa, lepilo, kamnita obloga)	20,00	0,05	1,00	kN/m2
	Omet ali kitanje	20,00	0,01	0,20	"
Tower-3D: Stalna Obtežba				1,20	kN/m2
Lastna teža plošče		25,00	0,14	3,50	kN/m2
				<b>g = 4,70</b>	kN/m2
Koristna obtežba:	za kategorijo: A2	2,50 kN/m2		<b>p = 2,50</b>	kN/m2
				<b>g+p = 7,20</b>	kN/m2
Stopnišne rame		$\gamma$ [kN/m3]	$h$ [m]	$\Sigma$	enota
Stalna Obtežba:	Tlak (izrav. masa, lepilo, kamnita obloga)	20,00	0,05	1,00	kN/m2
	Stopnice 30/17cm	0,30 25,00	0,17	2,13	"
	Omet ali kitanje	20,00	0,01	0,20	"
Tower-3D: Stalna Obtežba				3,33	kN/m2
Lastna teža plošče		25,00	0,14	3,50	kN/m2
				<b>g = 6,83</b>	kN/m2
Koristna obtežba:	za kategorijo: A2	2,50 kN/m2		<b>p = 2,50</b>	kN/m2
				<b>g+p = 9,33</b>	kN/m2

### 3.6.1.5 LINIJSKA OBTEŽBA

		d [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Σ	
<b>Nosilne stene:</b> deb.: 20	Grobi in fini omet	0,020	18,00	0,36	kN/m <sup>2</sup>
	Zid: opečni votlak 20 cm	0,200	8,00	1,60	"
	Grobi in fini omet	0,020	18,00	0,36	"
			g =	2,32	kN/m <sup>2</sup> = 11,6 kN/m <sup>3</sup>
	Za višino: 3,00 m		g =	6,96	kN/m <sup>1</sup> - mansarda
	Za višino: 3,40 m		g =	7,89	kN/m <sup>1</sup> - pritličje
		d [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Σ	
<b>Nosilne stene:</b> deb.: 30	Grobi in fini omet	0,020	18,00	0,36	kN/m <sup>2</sup>
	Zid: opečni votlak 30 cm	0,300	7,00	2,10	"
	Grobi in fini omet	0,020	18,00	0,36	"
			g =	2,82	kN/m <sup>2</sup> = 9,4 kN/m <sup>3</sup>
	Za višino: 3,40 m		g =	9,59	kN/m <sup>1</sup> - pritličje
		d [m]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Σ	
<b>Nosilne stene:</b> deb.: 30	Grobi in fini omet	0,020	18,00	0,36	kN/m <sup>2</sup>
	Zid: opečni votlak 30 cm	0,300	7,00	2,10	"
	Fasadna toplotna izolacija	0,180	0,50	0,09	"
	Fasadni zaključni sloj	0,005	18,00	0,09	"
			g =	2,64	kN/m <sup>2</sup> = 8,8 kN/m <sup>3</sup>
	Za višino: 3,40 m		g =	8,98	kN/m <sup>1</sup>
	1,40 m		g =	3,70	kN/m <sup>1</sup>

### 3.6.2 POTRES

#### 3.6.2.1 POSLOVNI OBJEKT

projektni pospešek tal $a_q$ =	0,200	$k = 1 + (l_{av} - 2)/4 =$	1,36
tip tal =	C	$l_{av} =$ upošt. povp. dolž. strižnih sten=	3,4 m
S =	1,15	$a_g * S =$	0,17 k*g < 0,20 k*g
		Število etaž =	2
$A_{etaža} =$	154,4 m <sup>2</sup>	Povezano zidovje $f_{b,min} >$	10 Mpa
		$\rho_{A,min} =$	3,5 %
$A_{zidov}$ v smeri Y =	8,1 m <sup>2</sup> (parapeti niso upoštev.)	$\rho_{A,zid}$ v smeri Y=	5,2 % > 3,5 %
$A_{zidov}$ v smeri X =	4,3 m <sup>2</sup> (parapeti niso upoštev.)	$\rho_{A,zid}$ v smeri X=	2,8 % > 3,5 %

Objekt delno izpolnjuje pogoje za enostavne zidane stavbe, saj v smeri Y zadostuje merilom za enostavne zidane stavbe in računsko preverjanje potresne varnosti ni obvezen! V smeri X pa bodo potrebne ojačitve v AB okvirjih v oseh C in D zaradi dodatne potresne sile!



Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

## 3.7. STATIČNI RAČUN

### 3.7.1 PRERAČUN STREŠNE KONSTRUKCIJE (les ktg. C24, jeklo S-235)

Naslov: Statični preračun  
Objekt: Objekt KS Velike Malence  
Mesto: Velike Malence, Krška vas, Brežice  
Investitor: Občina Brežice  
Projektant: MV Biro, Marija Vlahušić s.p.

Datoteka: Spirovci\_20180718.twp  
Datum preračuna: 18.7.2018

Način preračuna: 3D model

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

#### Velikost modela

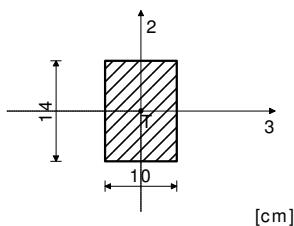
Število vozlišč: 21  
Število ploskovnih elementov: 0  
Število grednih elementov: 21  
Število robnih elementov: 15  
Število osnovnih obtežnih primerov: 7  
Število kombinacij obtežb: 80

#### Enote mer

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

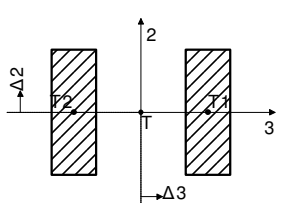
#### Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=10/14, Fiktivna ekscentričnost



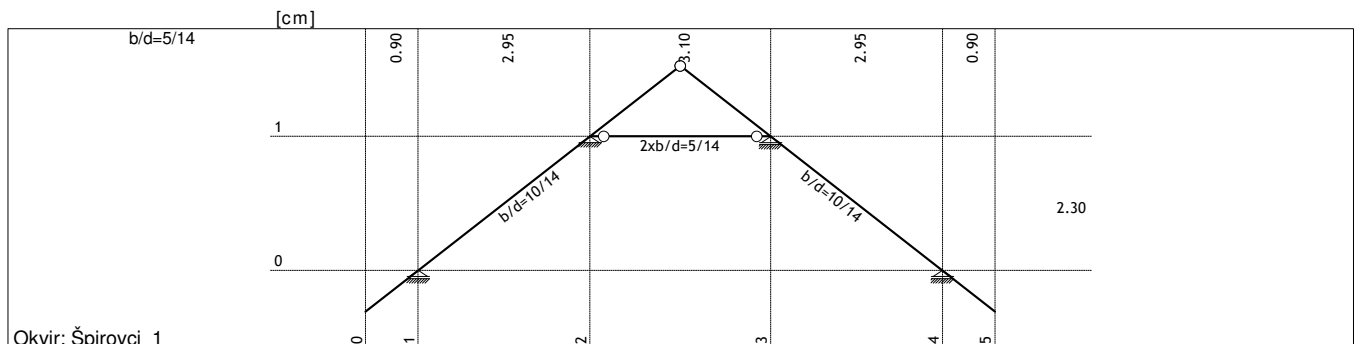
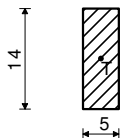
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.400e-2	1.167e-2	1.167e-2	2.612e-5	1.167e-5	2.287e-5

Set: 2 Prerez: 2xb/d=5/14, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Les-Iglavci-M...	1.400e-2	1.167e-2	1.167e-2	9.045e-6	8.167e-5	2.287e-5

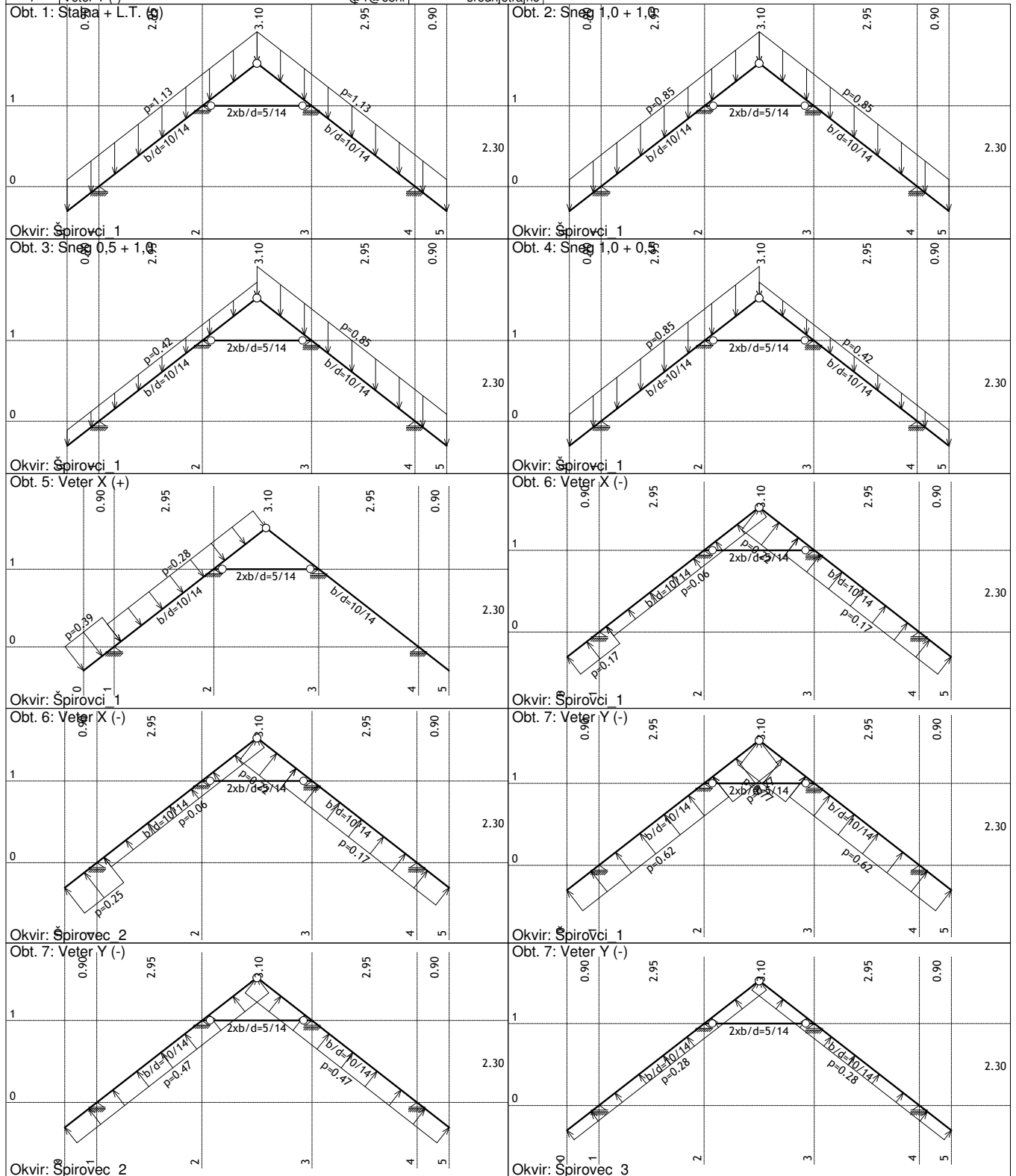
No	Prerez	$\Delta 3$ [cm]	$\Delta 2$ [cm]	$\alpha$	Mat.
1	b/d=5/14	7.50	0.00	0.00	1
2	b/d=5/14	-7.50	0.00	0.00	1



### Vhodni podatki - Obtežba

### Merodajna obtežba - EUROCODE

No	Obtežni primeri	Tip	Trajanje
1	Stalna + L.T. (g)	@1@osn.	srednjetrainc
2	Sneg 1,0 + 1,0	@1@osn.	srednjetrainc
3	Sneg 0,5 + 1,0	@1@osn.	srednjetrainc
4	Sneg 1,0 + 0,5	@1@osn.	srednjetrainc
5	Veter X (+)	@1@osn.	srednjetrainc
6	Veter X (-)	@1@osn.	srednjetrainc
7	Veter Y (-)	@1@osn.	srednjetrainc

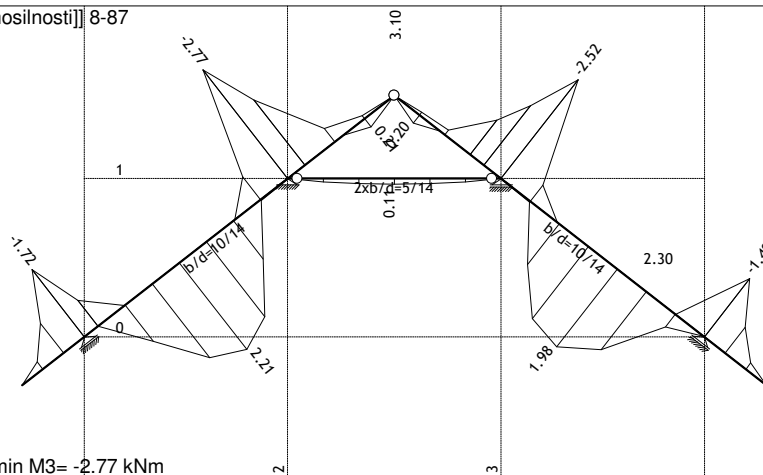




**Statični preračun, Dimenzioniranje (les)**

**3.7.1.1 ŠPIROVCI IN ŠKARJE => ŠPIROVCI 10/14cm, ŠKARJE 2x5/14cm (les ktg. C24)**

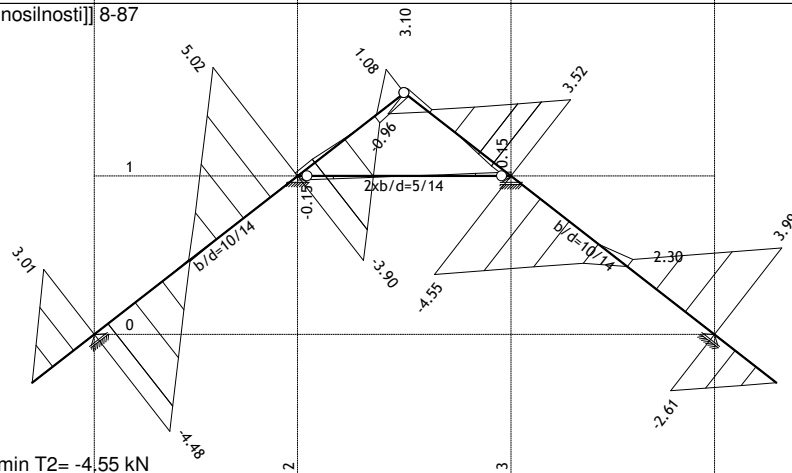
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Špirovci\_1

Vplivi v gredi: max M3= 2.21 / min M3= -2.77 kNm

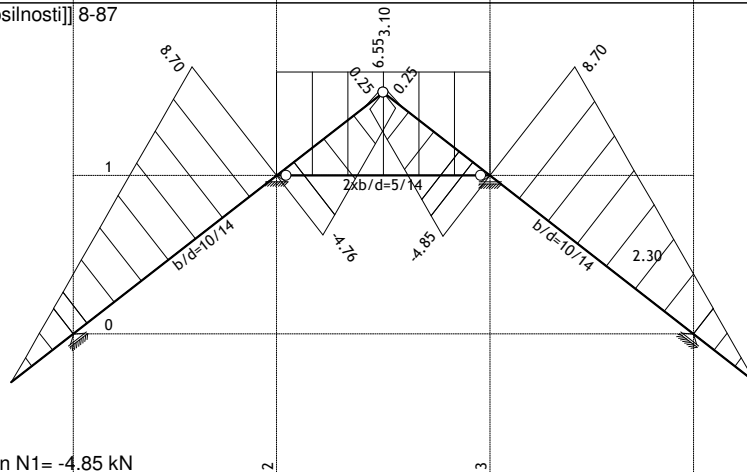
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Špirovci\_1

Vplivi v gredi: max T2= 5.02 / min T2= -4.55 kN

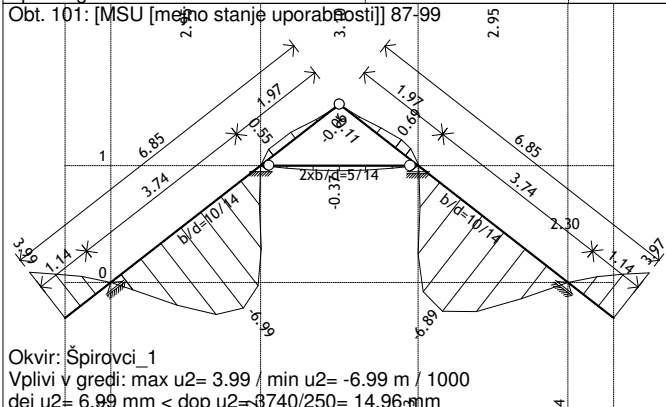
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Špirovci\_1

Vplivi v gredi: max N1= 8.70 / min N1= -4.85 kN

Obt. 101: [MSU [mejno stanje uporabnosti]] 87-99



Okvir: Špirovci\_1

Vplivi v gredi: max u2= 3.99 / min u2= -6.99 m / 1000  
dej u2= 6.99 mm < dop u2= 3740/250= 14.96 mm

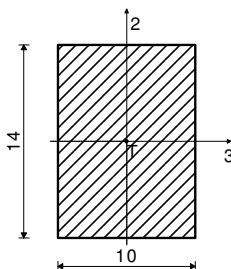
Okvir: Špirovci\_1  
Kontrola stabilnosti



## Dimenzioniranje (les)

### PALICA 1-10

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24  
Eksploatacijski razred 2  
EUROCODE



[cm]

#### FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

9. $\gamma=0.84$	16. $\gamma=0.82$	56. $\gamma=0.80$
8. $\gamma=0.79$	58. $\gamma=0.78$	13. $\gamma=0.77$
28. $\gamma=0.73$	31. $\gamma=0.71$	17. $\gamma=0.69$
10. $\gamma=0.69$	73. $\gamma=0.69$	19. $\gamma=0.68$
26. $\gamma=0.67$	12. $\gamma=0.67$	69. $\gamma=0.67$
45. $\gamma=0.67$	49. $\gamma=0.66$	29. $\gamma=0.65$
15. $\gamma=0.65$	53. $\gamma=0.65$	14. $\gamma=0.63$
77. $\gamma=0.63$	78. $\gamma=0.62$	24. $\gamma=0.61$
48. $\gamma=0.61$	46. $\gamma=0.60$	18. $\gamma=0.60$
25. $\gamma=0.59$	52. $\gamma=0.59$	38. $\gamma=0.58$
34. $\gamma=0.57$	88. $\gamma=0.57$	43. $\gamma=0.56$
90. $\gamma=0.56$	32. $\gamma=0.55$	60. $\gamma=0.55$
79. $\gamma=0.55$	59. $\gamma=0.54$	33. $\gamma=0.53$
44. $\gamma=0.53$	68. $\gamma=0.53$	21. $\gamma=0.52$
54. $\gamma=0.52$	11. $\gamma=0.51$	27. $\gamma=0.51$
85. $\gamma=0.51$	83. $\gamma=0.50$	37. $\gamma=0.50$
50. $\gamma=0.49$	65. $\gamma=0.49$	75. $\gamma=0.49$
51. $\gamma=0.48$	36. $\gamma=0.48$	62. $\gamma=0.48$
42. $\gamma=0.47$	66. $\gamma=0.47$	89. $\gamma=0.47$
86. $\gamma=0.45$	74. $\gamma=0.43$	84. $\gamma=0.43$
57. $\gamma=0.42$	63. $\gamma=0.41$	47. $\gamma=0.41$
23. $\gamma=0.40$	35. $\gamma=0.40$	71. $\gamma=0.40$
30. $\gamma=0.40$	22. $\gamma=0.39$	94. $\gamma=0.38$
91. $\gamma=0.38$	96. $\gamma=0.38$	61. $\gamma=0.38$
80. $\gamma=0.37$	64. $\gamma=0.37$	95. $\gamma=0.36$
97. $\gamma=0.34$	87. $\gamma=0.33$	98. $\gamma=0.33$
20. $\gamma=0.33$	76. $\gamma=0.32$	81. $\gamma=0.32$
92. $\gamma=0.32$	70. $\gamma=0.31$	99. $\gamma=0.30$
67. $\gamma=0.30$	40. $\gamma=0.29$	39. $\gamma=0.28$
55. $\gamma=0.23$	41. $\gamma=0.21$	82. $\gamma=0.20$
93. $\gamma=0.19$	72. $\gamma=0.11$	

#### KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 9, na 488.2 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N =	-4.763 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	-3.902 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	2.773 kNm

#### KONTROLA NAPETOSTI - TLAK IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetraino

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

Karakteristična tlačna trdnost

Kmod = 0.800

$\gamma_m = 1.300$

$K_{h,2} = 1.084$

$K_{h,3} = 1.014$

$k_m = 0.700$

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

Računska tlačna trdnost	$f_{c,0,d} =$	12.923 MPa
Karakteristična upogibna trdnost	$f_{m,k} =$	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost - os 2	$f_{m,2,d} =$	16.017 MPa
Računska upogibna trdnost - os 3	$f_{m,3,d} =$	14.974 MPa
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,2} =$	4.022
Relativna vitkost	$\lambda_{rel,3} =$	4.022
Normalne tlačne napetosti	$\sigma_{c,0,d} =$	0.340 MPa
Odpornostni moment	$W_3 =$	326.67 cm <sup>3</sup>
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	$\sigma_{m,3,d} =$	8.488 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \text{ (8.488} \leq \text{14.974)}$$

Izkoriščenost prereza je 56.7%

#### TLAK IN UPOGIB - VELIKA VITKOST

Začetna imperfekcija

Koeficient

Koeficient

Koeficient

Koeficient

$\beta_x =$  0.200

$k_3 =$  4.884

$k_2 =$  8.961

$k_{c,3} =$  0.113

$k_{c,2} =$  0.059

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,2} \times f_{c,0,d})) + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \text{ (0.843} \leq \text{1)}$$

Izkoriščenost prereza je 84.3%

$$(\sigma_{c,0,d} / (k_{c,3} \times f_{c,0,d})) + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \text{ (0.799} \leq \text{1)}$$

Izkoriščenost prereza je 79.9%

#### KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 9, na 488.2 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N =	8.697 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	5.025 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	2.773 kNm

#### KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetraino

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Karakteristična strižna napetost

Računska strižna trdnost

Površina prečnega prereza

Dejanska strižna napetost(os 2)

Kmod = 0.800

$\gamma_m =$  1.300

$f_{v,k} =$  2.500 MPa

$f_{v,d} =$  1.538 MPa

$A =$  140.00 cm<sup>2</sup>

$\tau_{2,d} =$  0.538 MPa

$$\tau_{2,d} \leq f_{v,d} \text{ (0.538} \leq \text{1.538)}$$

Izkoriščenost prereza je 35.0%

#### DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetraino

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2

Kmod = 0.800

$\gamma_m =$  1.300

$l_{ef} =$  684.73 cm

$E_{0.05} =$  7400.0 MPa

$G_{0.05} =$  460.00 MPa

$I_{tor} =$  2593.6 cm<sup>4</sup>

$I_2 =$  1166.7 cm<sup>4</sup>

$W_3 =$  326.67 cm<sup>3</sup>

$\sigma_{m,crit} =$  45.076 MPa

$\lambda_{rel} =$  0.730

$k_{krit} =$  1.000

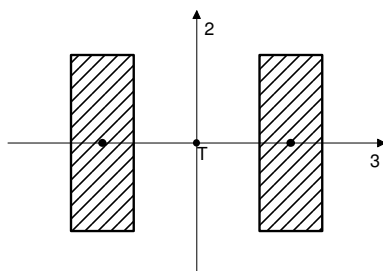
$\sigma_{m,3,d} =$  8.488 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \text{ (8.488} \leq \text{14.974)}$$

Izkoriščenost prereza je 56.7%

### PALICA 7-11

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24  
Eksploatacijski razred 2  
EUROCODE



#### FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

12. $\gamma=0.07$	11. $\gamma=0.07$	8. $\gamma=0.06$
20. $\gamma=0.06$	23. $\gamma=0.06$	9. $\gamma=0.06$
14. $\gamma=0.06$	10. $\gamma=0.06$	56. $\gamma=0.06$
15. $\gamma=0.06$	53. $\gamma=0.06$	22. $\gamma=0.06$
50. $\gamma=0.06$	47. $\gamma=0.06$	18. $\gamma=0.06$
13. $\gamma=0.06$	21. $\gamma=0.06$	51. $\gamma=0.05$
48. $\gamma=0.05$	55. $\gamma=0.05$	16. $\gamma=0.05$
44. $\gamma=0.05$	45. $\gamma=0.05$	17. $\gamma=0.05$
58. $\gamma=0.05$	25. $\gamma=0.05$	52. $\gamma=0.05$
24. $\gamma=0.05$	77. $\gamma=0.05$	79. $\gamma=0.05$
46. $\gamma=0.05$	76. $\gamma=0.05$	19. $\gamma=0.05$
49. $\gamma=0.05$	78. $\gamma=0.05$	57. $\gamma=0.05$
74. $\gamma=0.05$	54. $\gamma=0.04$	75. $\gamma=0.04$
86. $\gamma=0.04$	32. $\gamma=0.04$	30. $\gamma=0.04$
26. $\gamma=0.03$	40. $\gamma=0.03$	41. $\gamma=0.03$
27. $\gamma=0.03$	73. $\gamma=0.03$	28. $\gamma=0.03$
34. $\gamma=0.03$	33. $\gamma=0.03$	39. $\gamma=0.03$
68. $\gamma=0.03$	67. $\gamma=0.03$	61. $\gamma=0.03$
36. $\gamma=0.03$	35. $\gamma=0.03$	64. $\gamma=0.03$
29. $\gamma=0.03$	88. $\gamma=0.03$	63. $\gamma=0.03$
31. $\gamma=0.03$	72. $\gamma=0.03$	65. $\gamma=0.03$
89. $\gamma=0.03$	69. $\gamma=0.02$	37. $\gamma=0.02$
38. $\gamma=0.02$	60. $\gamma=0.02$	85. $\gamma=0.02$
66. $\gamma=0.02$	42. $\gamma=0.02$	84. $\gamma=0.02$



**MV BIRO**  
Marija Vlahušić s.p.  
Lapainetova ul. 4. 8270

**STATIČNI RAČUN :** Objekt KS Velike Malence  
Občina Brežice  
CPB 18. 8250 Brežice

Št. proj.: 18/20/05  
Datum : Ava - 2018 Stran : 5  
Faza : PGD/PZI Les

## Dimenzioniranje (les)

62. $\gamma=0.02$	93. $\gamma=0.02$	43. $\gamma=0.02$
90. $\gamma=0.02$	82. $\gamma=0.02$	83. $\gamma=0.02$
59. $\gamma=0.02$	70. $\gamma=0.02$	92. $\gamma=0.02$
81. $\gamma=0.02$	94. $\gamma=0.02$	95. $\gamma=0.02$
71. $\gamma=0.02$	91. $\gamma=0.02$	80. $\gamma=0.02$
96. $\gamma=0.02$	99. $\gamma=0.02$	97. $\gamma=0.01$
98. $\gamma=0.01$	87. $\gamma=0.01$	

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + \sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d} + k_m \times (\sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d}) \leq 1 \quad (0.067 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 6.7%

KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI  
(obtežni primer 8, začetek palice)

No.	Naziv	$\Delta 3(\text{mm})$	$\Delta 2(\text{mm})$	kot	Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	-0.146 kN
1.	b/d=5/14	75.0	0.0	0.0			
2.	b/d=5/14	-75.0	0.0	0.0			

KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI  
(obtežni primer 12, na 155.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N =	6.546 kN
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	-0.114 kNm

KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kmod =	0.800
$\gamma_m$ =	1.300

$$r_{2,d} \leq f_{v,d} \quad (0.016 \leq 1.538)$$

Izkoriščenost prereza je 1.0%

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_2 =	1.246
Kh_3 =	1.014

DOKAZ STABILNOSTI ELEMENTA

(obtežni primer 8, na 155.0 cm od začetka palice)

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg

Kh_t =	1.246
f <sub>t,0,k</sub> =	14.000 MPa
f <sub>t,0,d</sub> =	10.732 MPa
k <sub>m</sub> =	0.700
f <sub>m,k</sub> =	24.000 MPa
f <sub>m,2,d</sub> =	18.398 MPa
f <sub>m,3,d</sub> =	14.974 MPa
$\sigma_{t,0,d}$ =	0.468 MPa
W3 =	326.67 cm <sup>3</sup>
$\sigma_{m,3,d}$ =	0.348 MPa

Računska osna sila  
Upogibni moment okoli osi 3

N =	5.930 kN
M3 =	-0.114 kNm

DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetrojno

Korekcijski koeficient

Parcialni koef. za karakteristike materiala

Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2

Kmod =	0.800
$\gamma_m$ =	1.300

Karakteristična natezna trdnost

Računska natezna trdnost

Faktor oblik (za pravokotni prerez)

Karakteristična upogibna trdnost

Računska upogibna trdnost - os 2

Računska upogibna trdnost - os 3

Normalna natezna napetost

Odpornostni moment

Normalna upogibna napetost okoli osi 3

l <sub>ef</sub> =	310.00 cm
E0.05 =	7400.0 MPa
G0.05 =	460.00 MPa
I <sub>tor</sub> =	452.51 cm <sup>4</sup>
I <sub>2</sub> =	8166.7 cm <sup>4</sup>
W3 =	326.67 cm <sup>3</sup>
$\sigma_{m,crit}$ =	110.03 MPa
$\lambda_{rel}$ =	0.467
k <sub>krit</sub> =	1.000
$\sigma_{m,3,d}$ =	0.348 MPa

$$\sigma_{m,3,d} \leq f_{m,3,d} \quad (0.348 \leq 14.974)$$

Izkoriščenost prereza je 2.3%

$$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d} + k_m \times (\sigma_{m,3,d} / f_{m,3,d}) + \sigma_{m,2,d} / f_{m,2,d} \leq 1 \quad (0.060 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 6.0%

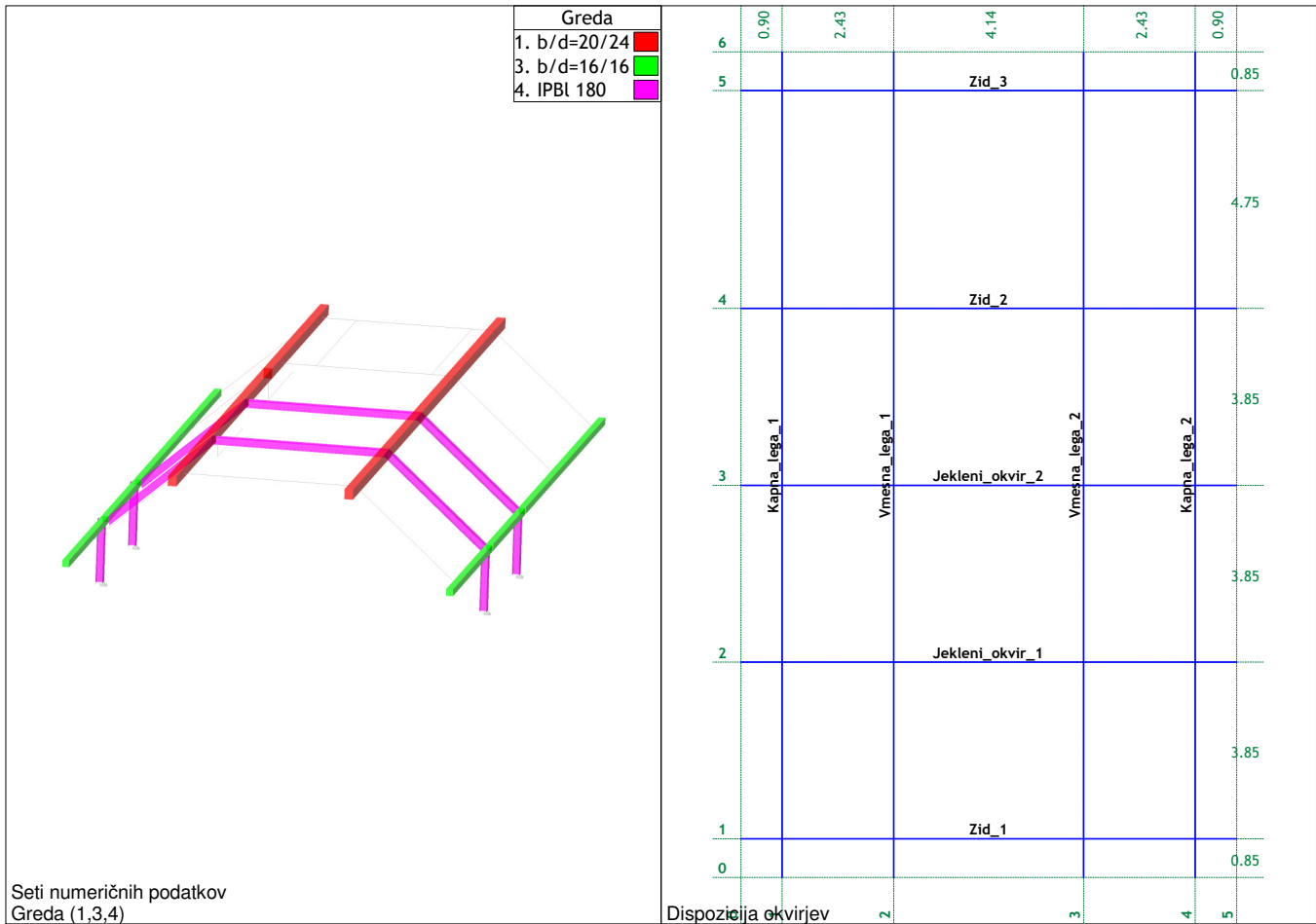
$$\sigma_{m,3,d} \leq k_{krit} \times f_{m,3,d} \quad (0.348 \leq 14.974)$$

Izkoriščenost prereza je 2.3%

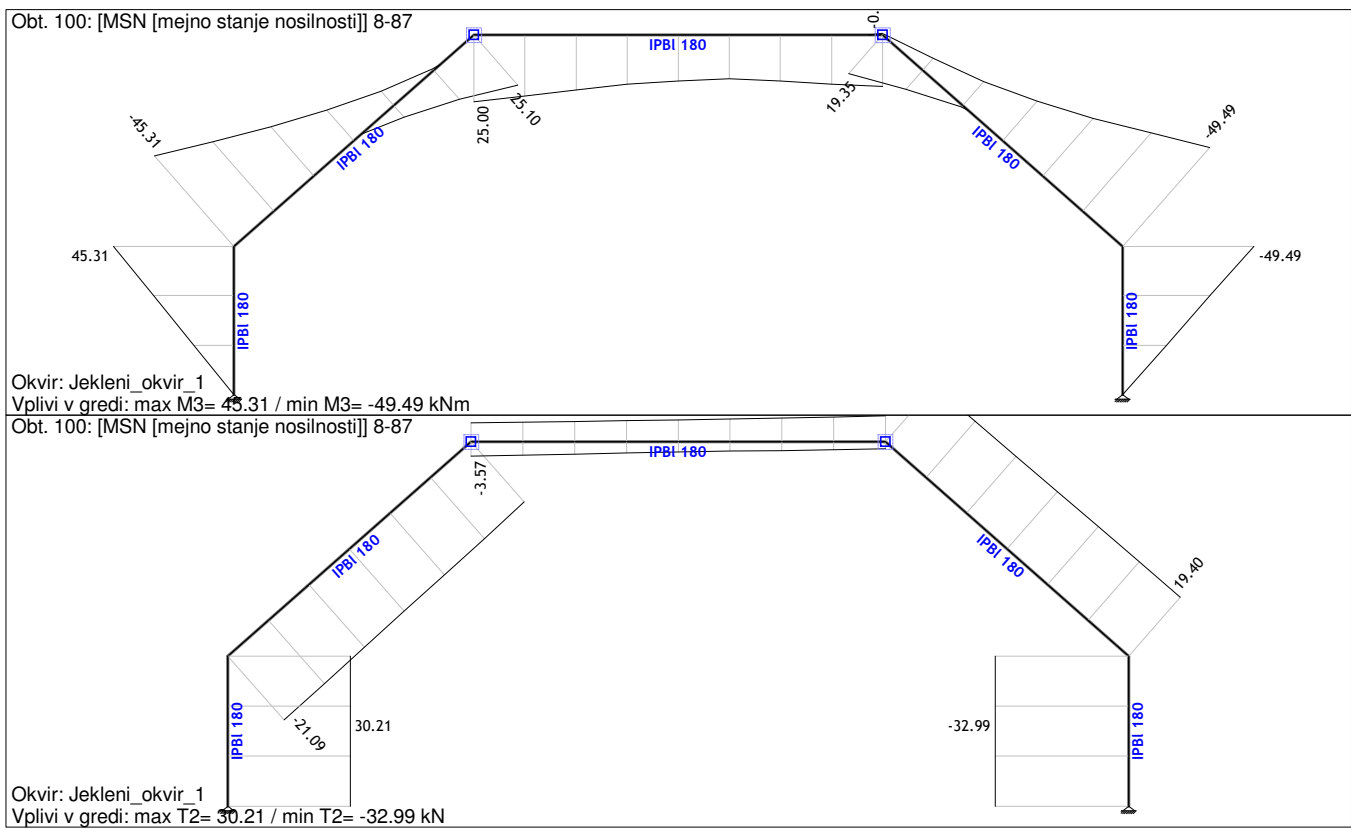


Statični preračun

3.7.1.2 LEGE IN JEKLENI OKVIRJI (les ktg. C24, jeklo S-235)



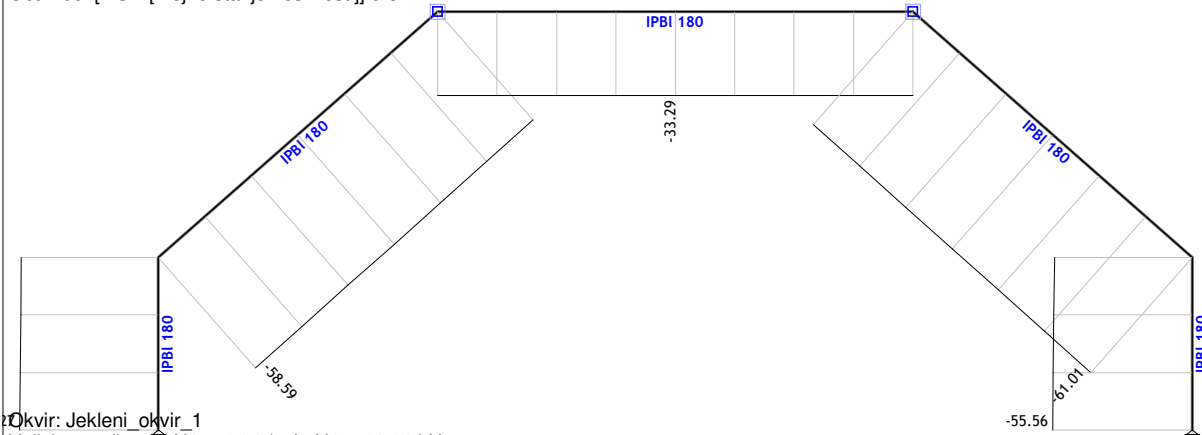
3.7.1.2.1 JEKLENI OKVIR v osi C in D (HEA-180, jeklo S-235)





## Statični preračun

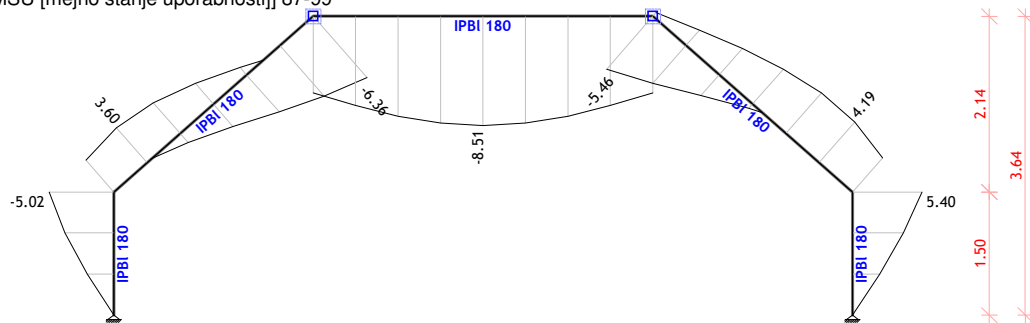
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Jekleni\_okvir\_1

Vplivi v gredi: max N1= -1.34 / min N1= -61.01 kN

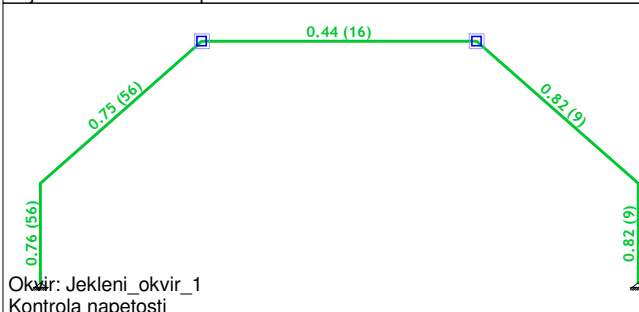
Obt. 101: [MSU [mejno stanje uporabnosti]] 87-99



Okvir: Jekleni\_okvir\_1

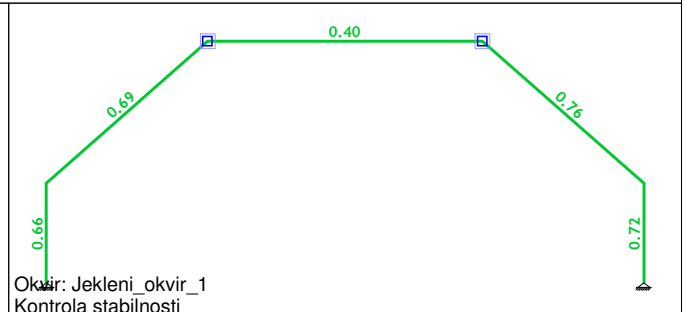
Vplivi v gredi: max u2= 5.40 / min u2= -8.51 m / 1000

dej u2= 8.51 mm < dop u2= 9000/250= 36.00 mm



Okvir: Jekleni\_okvir\_1

Kontrola napetosti



Okvir: Jekleni\_okvir\_1

Kontrola stabilnosti

### Kontrola napetosti - EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

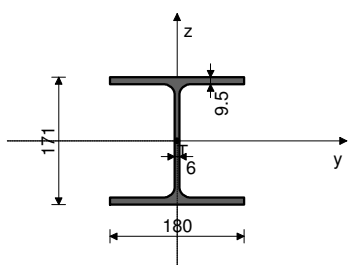
Opis	LC	$\sigma$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	$\tau$ [kN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_u$ [kN/cm <sup>2</sup> ]
Set 4: IPBI 180				
(65 - 68)	9	17.276	1.333	17.430
	56	15.849	1.336	16.017

### PALICA 68-65

PREČNI PREREZ: IPBI 180 [S 235]  
EUROCODE 3 (EN 1993-1-1:2005)

(fy = 23.5 kN/cm<sup>2</sup>, fu = 36.0 kN/cm<sup>2</sup>)

### GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax =	45.300 cm <sup>2</sup>
Ay =	30.780 cm <sup>2</sup>
Az =	14.520 cm <sup>2</sup>
Ix =	14.900 cm <sup>4</sup>
Iy =	2510.0 cm <sup>4</sup>
Iz =	925.00 cm <sup>4</sup>
Wy =	293.57 cm <sup>3</sup>
Wz =	102.78 cm <sup>3</sup>
Wy,pl =	321.86 cm <sup>3</sup>
Wz,pl =	153.90 cm <sup>3</sup>
$\gamma_{M0}$ =	1.100
$\gamma_{M1}$ =	1.100
$\gamma_{M2}$ =	1.250
Anet/A =	0.900

[mm]

### FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

9. $\gamma=0.76$	10. $\gamma=0.69$	56. $\gamma=0.69$
16. $\gamma=0.69$	8. $\gamma=0.68$	17. $\gamma=0.67$
28. $\gamma=0.65$	24. $\gamma=0.63$	19. $\gamma=0.63$
53. $\gamma=0.62$	45. $\gamma=0.62$	58. $\gamma=0.62$
12. $\gamma=0.62$	14. $\gamma=0.61$	13. $\gamma=0.61$
52. $\gamma=0.59$	49. $\gamma=0.59$	34. $\gamma=0.58$
73. $\gamma=0.58$	31. $\gamma=0.58$	26. $\gamma=0.57$
38. $\gamma=0.56$	77. $\gamma=0.55$	11. $\gamma=0.55$
15. $\gamma=0.55$	48. $\gamma=0.54$	18. $\gamma=0.53$
54. $\gamma=0.53$	37. $\gamma=0.52$	43. $\gamma=0.52$
79. $\gamma=0.52$	78. $\gamma=0.52$	68. $\gamma=0.51$
60. $\gamma=0.51$	69. $\gamma=0.51$	44. $\gamma=0.51$
32. $\gamma=0.51$	46. $\gamma=0.51$	27. $\gamma=0.50$
21. $\gamma=0.50$	25. $\gamma=0.50$	29. $\gamma=0.50$
88. $\gamma=0.49$	75. $\gamma=0.49$	50. $\gamma=0.48$
66. $\gamma=0.48$	59. $\gamma=0.48$	47. $\gamma=0.45$
51. $\gamma=0.45$	89. $\gamma=0.45$	85. $\gamma=0.45$
90. $\gamma=0.44$	30. $\gamma=0.44$	33. $\gamma=0.44$
23. $\gamma=0.44$	65. $\gamma=0.43$	36. $\gamma=0.42$
71. $\gamma=0.42$	86. $\gamma=0.42$	84. $\gamma=0.41$
83. $\gamma=0.41$	74. $\gamma=0.41$	20. $\gamma=0.40$



**MV BIR O**  
Marija Vlahušić s.p.  
Lapainetova ul. 4. 8270

STATIČNI RAČUN :

Objekt KS Velike Malence  
Opština Brežice  
CPB 18. 8250 Brežice

Št. proj.: 18/20/05  
Datum : Ava - 2018 Stran : 3  
Faza : PGD/PZI Les

## Statični preračun

22. $\gamma=0.40$	63. $\gamma=0.40$	57. $\gamma=0.40$
62. $\gamma=0.40$	35. $\gamma=0.39$	42. $\gamma=0.39$
91. $\gamma=0.39$	80. $\gamma=0.38$	61. $\gamma=0.37$
76. $\gamma=0.35$	94. $\gamma=0.35$	67. $\gamma=0.34$
64. $\gamma=0.34$	95. $\gamma=0.34$	96. $\gamma=0.34$
40. $\gamma=0.33$	97. $\gamma=0.33$	87. $\gamma=0.31$
98. $\gamma=0.31$	55. $\gamma=0.30$	81. $\gamma=0.30$
92. $\gamma=0.30$	99. $\gamma=0.29$	41. $\gamma=0.29$
39. $\gamma=0.29$	70. $\gamma=0.29$	82. $\gamma=0.24$
93. $\gamma=0.23$	72. $\gamma=0.19$	

PALICA IZPOSTAVLJENA PRITISKU IN UPOGIBU  
(obtežni primer 9, konec palice)

Računska osna sila	$N_{Ed} =$	-61.007 kN
Prečna sila v z smeri	$V_{Ed,z} =$	19.353 kN
Upogibni moment okoli y osi	$M_{Ed,y} =$	-49.490 kNm
Sistemska dolžina palice	$L =$	323.80 cm

5.5 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV  
Razred prereza 1

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.4 Tlak

Računska nosilnost na tlak

$N_{c,Rd} =$  967.77 kN

**Pogoj 6.9:  $N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$  (61.01  $\leq$  967.77)**

6.2.5 Upogib y-y

Plastični odpornostni moment

$W_{y,pl} =$  321.86 cm<sup>3</sup>

Računska nosilnost na upogib

$M_{c,Rd} =$  68.761 kNm

**Pogoj 6.12:  $M_{Ed,y} \leq M_{c,Rd,y}$  (49.49  $\leq$  68.76)**

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

$V_{pl,Rd,z} =$  179.09 kN

Računska strižna nosilnost

$V_{c,Rd,z} =$  179.09 kN

**Pogoj 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (19.35  $\leq$  179.09)**

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

0.063

Zmanjšana plast.upogibna nosilnost

$M_{N,y,Rd} =$  68.761 kNm

Koeficient

$\alpha =$  2.000

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

0.518

**Pogoj 6.41: (0.52  $\leq$  1)**

6.3 NOSILNOST ELEMENTA NA UKLON

6.3.1.1 Nosilnost na uklon

Uklonska dolžina y-y

$l_y =$  323.80 cm

Relativna vitkost y-y

$\lambda_y =$  0.463

Uklonska krivulja za os y-y: B

$\alpha =$  0.340

Elastična kritična sila

$N_{cr,y} =$  4961.9 kN

Koeficient nepopolnosti

$\chi_y =$  0.900

Računska uklonska nosilnost

$N_{b,Rd,y} =$  871.16 kN

**Pogoj 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,y}$  (61.01  $\leq$  871.16)**

Uklonska dolžina z-z

$l_z =$  323.80 cm

Relativna vitkost z-z

$\lambda_z =$  0.763

Uklonska krivulja za os z-z: C

$\alpha =$  0.490

Koeficient nepopolnosti

$\chi_z =$  0.685

Računska uklonska nosilnost

$N_{b,Rd,z} =$  663.30 kN

**Pogoj 6.46:  $N_{Ed} \leq N_{b,Rd,z}$  (61.01  $\leq$  663.30)**

6.3.2.1 Nosilnost na bočno-torzijski uklon

Koeficient

$C1 =$  2.246

Koeficient

$C2 =$  0.000

Koeficient

$C3 =$  0.862

Koef.ukl.dolžine za uklon

$k =$  1.000

Koef.ukl.dolžine za vbočenje

$kw =$  1.000

Koordinata

$z_g =$  8.550 cm

Koordinata

$z_j =$  0.000 cm

Razmak med bočnimi podporami

$L =$  323.80 cm

Sektorski vztrajnostni moment

$I_w =$  60211 cm<sup>6</sup>

Krit.moment bočne zvrnitve

$M_{cr} =$  469.84 kNm

Ustrezni odpornostni moment

$W_y =$  321.86 cm<sup>3</sup>

Koeficient imperf.

$\alpha_{LT} =$  0.210

Brezdimenz.vitkost

$\lambda_{LT} =$  0.401

Koeficient zmanjšanja

$\chi_{LT} =$  0.952

Računska uklonska nosilnost

$M_{b,Rd} =$  65.492 kNm

**Pogoj 6.54:  $M_{Ed,y} \leq M_{b,Rd}$  (49.49  $\leq$  65.49)**

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

$C_{my} =$  0.509

Koeficient oblike momenta

$C_{mz} =$  0.694

Koeficient oblike momenta

$C_{mLT} =$  0.509

Koeficient interakcije

$k_{yy} =$  0.518

Koeficient interakcije

$k_{yz} =$  0.452

Koeficient interakcije

$k_{zy} =$  0.311

Koeficient interakcije

$k_{zz} =$  0.753

Koeficient nepopolnosti

$\chi_y =$  0.900

$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1})$

0.070

$k_{yy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

0.392

**Pogoj 6.61: (0.46  $\leq$  1)**

Koeficient nepopolnosti

$\chi_z =$  0.685

$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1})$

0.092

$k_{zy} * (M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}) / \dots$

0.235

**Pogoj 6.62: (0.33  $\leq$  1)**

KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI

(obtežni primer 56, konec palice)

Računska osna sila

$N_{Ed} =$  -57.337 kN

Prečna sila v z smeri

$V_{Ed,z} =$  19.401 kN

Upogibni moment okoli y osi

$M_{Ed,y} =$  -45.310 kNm

Sistemska dolžina palice

$L =$  323.80 cm

6.2 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV

6.2.6 Strig

Računska strižna nosilnost

$V_{pl,Rd,z} =$  179.09 kN

Računska strižna nosilnost

$V_{c,Rd,z} =$  179.09 kN

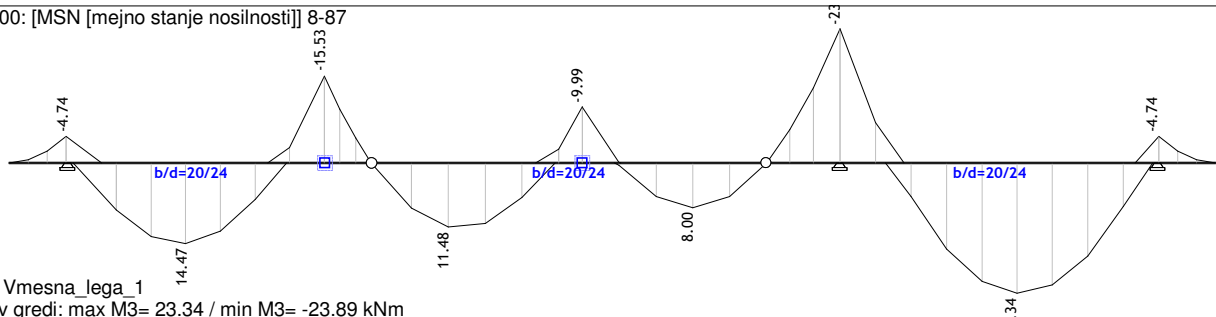
**Pogoj 6.17:  $V_{Ed,z} \leq V_{c,Rd,z}$  (19.40  $\leq$  179.09)**



Statični preračun

3.7.1.2.2 VMESNE LEGE 20/24cm (les ktg. C24)

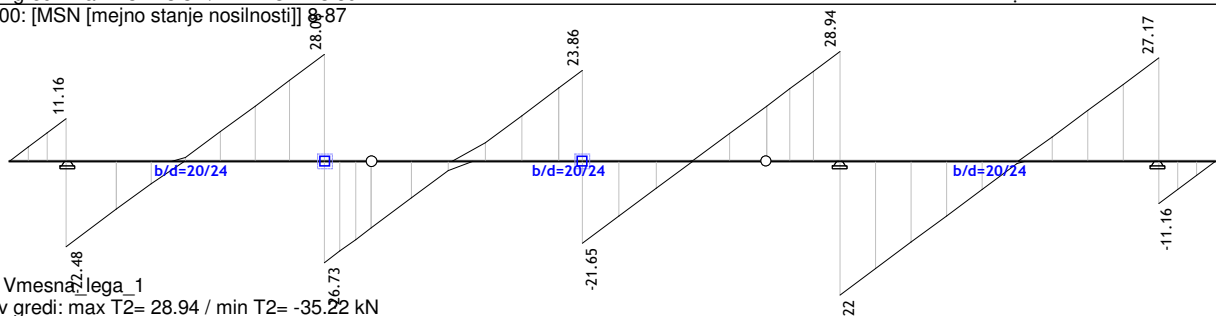
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Vmesna\_lega\_1

Vplivi v gredi: max M3= 23.34 / min M3= -23.89 kNm

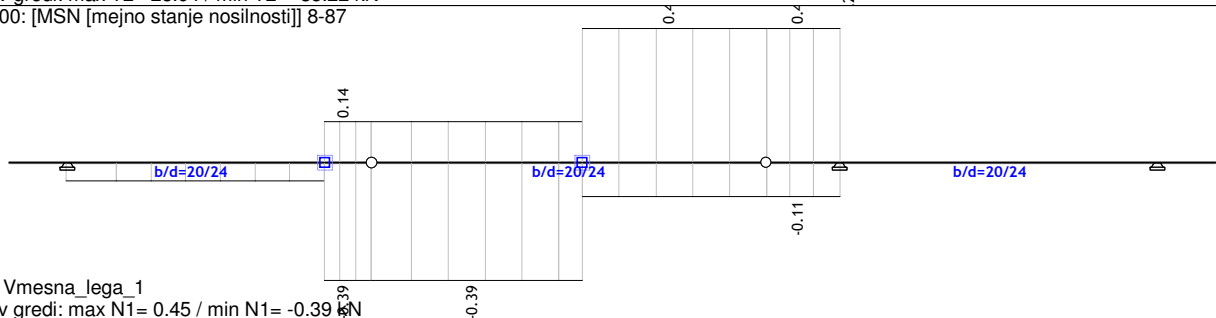
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Vmesna\_lega\_1

Vplivi v gredi: max T2= 28.94 / min T2= -35.22 kN

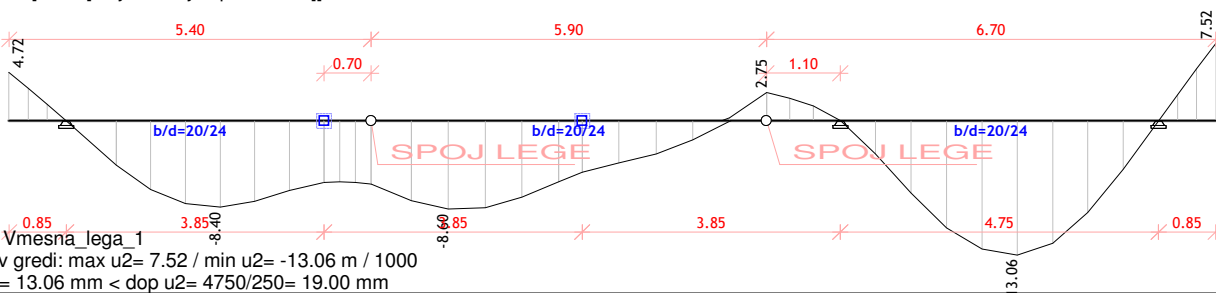
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Vmesna\_lega\_1

Vplivi v gredi: max N1= 0.45 / min N1= -0.39 kN

Obt. 101: [MSU [mejno stanje uporabnosti]] 87-99



Okvir: Vmesna\_lega\_1

Vplivi v gredi: max u2= 7.52 / min u2= -13.06 mm / 1000

dej u2= 13.06 mm < dop u2= 4750/250= 19.00 mm



Okvir: Vmesna\_lega\_1

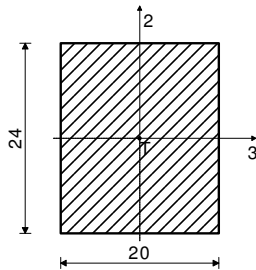
Kontrola stabilnosti



## Statični preračun

### PALICA 81-135

Monoliten les - iglavci in mehki listavci - C24  
Eksploatacijski razred 2  
EUROCODE



[cm]

#### FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

16. $\gamma=0.92$	9. $\gamma=0.91$	19. $\gamma=0.85$
17. $\gamma=0.85$	31. $\gamma=0.80$	28. $\gamma=0.79$
58. $\gamma=0.78$	56. $\gamma=0.77$	8. $\gamma=0.77$
24. $\gamma=0.76$	12. $\gamma=0.76$	49. $\gamma=0.76$
13. $\gamma=0.76$	45. $\gamma=0.75$	15. $\gamma=0.75$
10. $\gamma=0.74$	43. $\gamma=0.73$	38. $\gamma=0.73$
54. $\gamma=0.69$	52. $\gamma=0.67$	69. $\gamma=0.66$
73. $\gamma=0.65$	26. $\gamma=0.65$	37. $\gamma=0.64$
32. $\gamma=0.64$	59. $\gamma=0.64$	29. $\gamma=0.64$
60. $\gamma=0.64$	33. $\gamma=0.63$	53. $\gamma=0.62$
34. $\gamma=0.62$	14. $\gamma=0.62$	78. $\gamma=0.62$
11. $\gamma=0.61$	77. $\gamma=0.61$	48. $\gamma=0.61$
18. $\gamma=0.61$	50. $\gamma=0.60$	46. $\gamma=0.60$
25. $\gamma=0.60$	51. $\gamma=0.60$	23. $\gamma=0.60$
75. $\gamma=0.60$	22. $\gamma=0.59$	71. $\gamma=0.57$
90. $\gamma=0.56$	66. $\gamma=0.55$	88. $\gamma=0.55$
79. $\gamma=0.54$	44. $\gamma=0.54$	21. $\gamma=0.53$
47. $\gamma=0.53$	20. $\gamma=0.53$	68. $\gamma=0.51$
27. $\gamma=0.50$	83. $\gamma=0.50$	30. $\gamma=0.50$
85. $\gamma=0.50$	91. $\gamma=0.49$	65. $\gamma=0.49$
36. $\gamma=0.49$	61. $\gamma=0.49$	62. $\gamma=0.48$
42. $\gamma=0.48$	64. $\gamma=0.48$	40. $\gamma=0.48$
80. $\gamma=0.48$	39. $\gamma=0.47$	86. $\gamma=0.46$
74. $\gamma=0.45$	57. $\gamma=0.45$	89. $\gamma=0.45$
76. $\gamma=0.45$	55. $\gamma=0.44$	84. $\gamma=0.42$
63. $\gamma=0.42$	35. $\gamma=0.41$	67. $\gamma=0.41$
41. $\gamma=0.41$	94. $\gamma=0.38$	96. $\gamma=0.38$
97. $\gamma=0.37$	95. $\gamma=0.36$	87. $\gamma=0.34$
99. $\gamma=0.34$	98. $\gamma=0.34$	81. $\gamma=0.33$
92. $\gamma=0.33$	70. $\gamma=0.33$	82. $\gamma=0.33$
93. $\gamma=0.33$	72. $\gamma=0.32$	

#### KONTROLA NORMALNIH NAPETOSTI (obtežni primer 16, na 110.0 cm od začetka palice)

Računska osna sila	N =	0.369 kN
Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	28.943 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	2.448 kN
Upogibni moment okoli osi 2	M2 =	-2.673 kNm
Upogibni moment okoli osi 3	M3 =	23.892 kNm

#### KONTROLA NAPETOSTI - NATEG IN UPOGIB

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetraino  
Korekcijski koeficient  
Parcialni koef. za karakteristike materiala  
Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 2

Kmod =	0.800
ym =	1.300

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - os 3

Kh_2 =	1.000
--------	-------

Dodatek za elemente z malimi dimenzijami - nateg

Kh_3 =	1.000
--------	-------

Kh_t =	1.000
--------	-------

Karakteristična natezna trdnost	ft,0,k =	14.000 MPa
Računska natezna trdnost	ft,0,d =	8.615 MPa
Faktor oblik (za pravokotni prerez)	km =	0.700
Karakteristična upogibna trdnost	fm,k =	24.000 MPa
Računska upogibna trdnost	fm,d =	14.769 MPa
Normalna natezna napetost	σt,0,d =	0.008 MPa
Odpornostni moment	W2 =	1600.0 cm <sup>3</sup>
Normalna upogibna napetost okoli osi 2	σm2,d =	1.670 MPa

$$\sigma_{m2,d} \leq f_{m,d} (1.670 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 11.3%

Odpornostni moment	W3 =	1920.0 cm <sup>3</sup>
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	σm3,d =	12.444 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq f_{m,d} (12.444 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 84.3%

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

$$(0.704 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 70.4%

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

$$(0.923 \leq 1)$$

Izkoriščenost prereza je 92.3%

#### DOKAZ BOČNE STABILNOSTI

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetraino

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Razmak pridržanih točk pravokotno na smer osi 2		
5% fraktil modula E paralelno z vlakni	lef =	670.00 cm
5% fraktil strižnega modula G	E0.05 =	7400.0 MPa
Torzijski vztrajnostni moment	G0.05 =	460.00 MPa
Vztrajnostni moment	I <sub>tor</sub> =	31706 cm <sup>4</sup>
Odpornostni moment	I <sub>2</sub> =	16000 cm <sup>4</sup>
Kritična napetost uklona	W3 =	1920.0 cm <sup>3</sup>
Relativna vitkost za uklon	σ <sub>m,crit</sub> =	101.49 MPa
Koeficient	λ <sub>rel</sub> =	0.486
Normalna upogibna napetost okoli osi 3	k <sub>krit</sub> =	1.000
	σ <sub>m3,d</sub> =	12.444 MPa

$$\sigma_{m3,d} \leq k_{krit} \times f_{m3,d} (12.444 \leq 14.769)$$

Izkoriščenost prereza je 84.3%

#### KONTROLA STRIŽNIH NAPETOSTI

(obtežni primer 16, na 110.0 cm od začetka palice)

Prečna sila v smeri osi 2	T2 =	-35.223 kN
Prečna sila v smeri osi 3	T3 =	-2.504 kN

#### KONTROLA NAPETOSTI - STRIG

Vrsta obtežbe: @1@osnovno - srednjetraino

Korekcijski koeficient	Kmod =	0.800
Parcialni koef. za karakteristike materiala	ym =	1.300
Karakteristična strižna napetost	fv,k =	2.500 MPa
Računska strižna trdnost	fv,d =	1.538 MPa
Površina prečnega prereza	A =	480.00 cm <sup>2</sup>
Dejanska strižna napetost(os 2)	τ <sub>2,d</sub> =	1.101 MPa
Dejanska strižna napetost(os 3)	τ <sub>3,d</sub> =	0.078 MPa
Superponirana strižna napetost	τ <sub>s</sub> =	1.104 MPa

$$\tau_s \leq f_{v,d} (1.104 \leq 1.538)$$

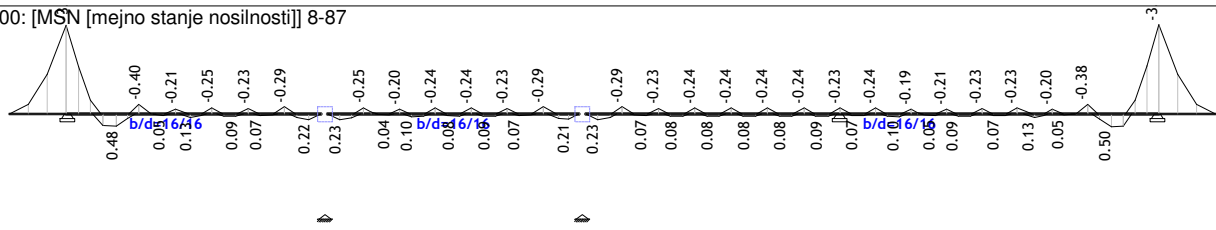
Izkoriščenost prereza je 71.7%



### Statični preračun

#### 3.7.1.2.3 KAPNE LEGE 16/16cm (les ktg. C24)

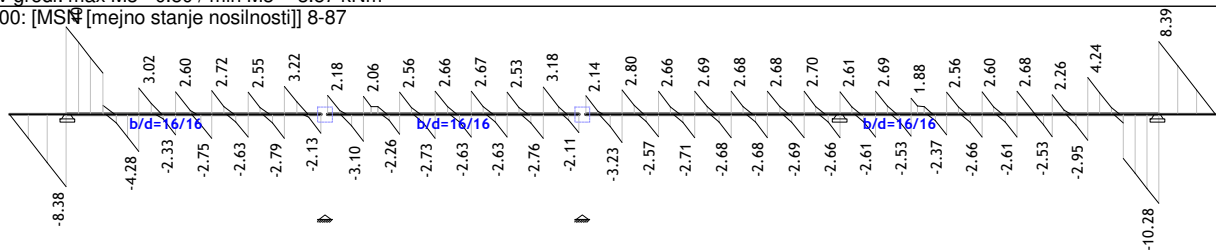
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: 1

Vplivi v gredi: max M3= 0.50 / min M3= -3.57 kNm

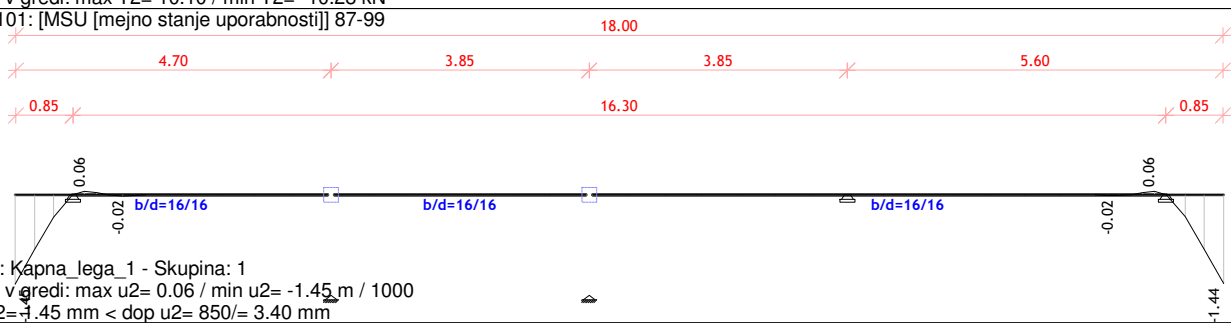
Obt. 100: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 8-87



Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: 1

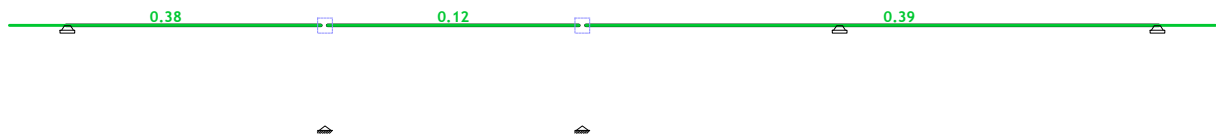
Vplivi v gredi: max T2= 10.10 / min T2= -10.28 kN

Obt. 101: [MSU [mejno stanje uporabnosti]] 87-99



Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: 1

Vplivi v gredi: max u2= 0.06 / min u2= -1.45 m / 1000  
dej u2= 1.45 mm < dop u2= 850/= 3.40 mm



Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: 1

Kontrola stabilnosti



MV BIRO  
Marija Vlahušić s.p.  
Lapainetova ul. 4. 8270

STATIČNI RAČUN : Objekt KS Velike Malence  
Občina Brežice  
CPB 18. 8250 Brežice

Št. proj.: 18/20/05  
Datum : Avg - 2018 Stran : 1  
Faza : PGD/PZI Beton

## Osnovni podatki o modelu, Vhodni podatki - Konstrukcija

### 3.7.2 PRERAČUN BETONSKE KONSTRUKCIJE (beton C25/30, armatura S-500B)

Naslov: Statični preračun  
Objekt: Objekt KS Velike Malence  
Mesto: Velike Malence, Krška vas, Brežice  
Investitor: Občina Brežice  
Projektant: MV Biro, Marija Vlahušić s.p.

Datoteka: Objekt\_20180906.twp  
Datum preračuna: 6.9.2018

Način preračuna: 3D model

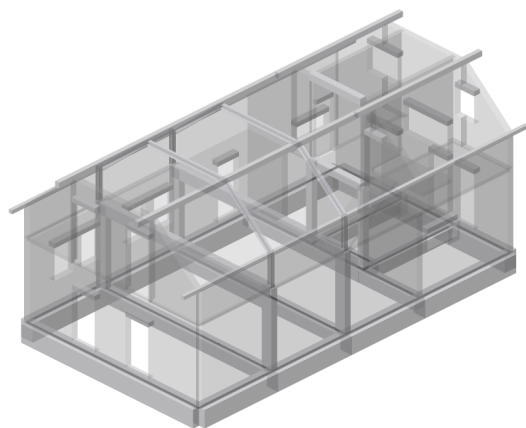
- ☒ Teorija I-ga reda ☒ Modalna analiza ☐ Stabilnost  
☐ Teorija II-ga reda ☒ Seizmični preračun ☐ Faze gradnje  
☐ Nelinearen preračun

#### Velikost modela

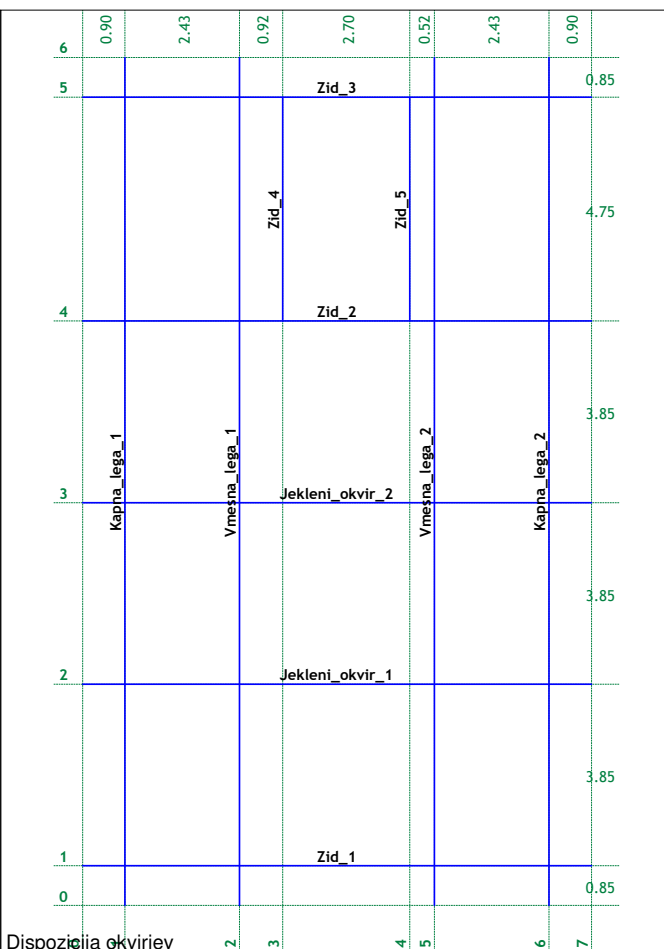
Število vozlišč: 53787  
Število ploskovnih elementov: 50623  
Število grednih elementov: 1833  
Število robnih elementov: 4512  
Število osnovnih obtežnih primerov: 11  
Število kombinacij obtežb: 467

#### Enote mer

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



Izometrija



#### Shema nivojev

Naziv	z [m]	h [m]
+6.93 - vmesna lega	6.93	2.14
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	1.25
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.25
+3.29 - plošča nad PR	3.29	1.67

Naziv	z [m]	h [m]
+1.26 - vmesni podest	1.62	1.62
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	0.24
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	



## Vhodni podatki - Konstrukcija

### Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\alpha$ [1/C]	Em[kN/m <sup>2</sup> ]	$\mu$ m
1	Beton C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	Opečni zid - 12 kN/m <sup>3</sup>	5.000e+6	0.06	12.00	6.000e-6	5.000e+6	0.06
3	Opečni zid - 10 kN/m <sup>3</sup>	5.000e+6	0.06	10.00	6.000e-6	5.000e+6	0.06
4	Les-Iglavci-Masiven les	1.000e+7	0.20	5.00	1.000e-5	1.000e+7	0.20
5	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

### Seti linijskih podpor

Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	7.500e+3	1.500e+4	7.500e+3		0.600
2	7.500e+3	1.500e+4	7.500e+3		0.500
3	7.500e+3	1.500e+4	7.500e+3		0.400

### Seti plošč

No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m <sup>2</sup> ]	G[kN/m <sup>2</sup> ]	$\alpha$
<1>	0.180	0.090	1	Tanka plošča	Izotropna			
<2>	0.200	0.100	2	Tanka plošča	Izotropna			
<3>	0.300	0.150	3	Tanka plošča	Izotropna			
<4>	0.140	0.070	1	Tanka plošča	Izotropna			

**AB PLOŠČA NAD PRITLIČJEM**

Plošča / Zid  
1. d = 0.18 m  
2. d = 0.20 m  
3. d = 0.30 m  
4. d = 0.14 m

Seti numeričnih podatkov  
Plošča / Zid (1-4)  
OPEČNE STENE

Plošča / Zid  
2. d = 0.20 m  
3. d = 0.30 m

Seti numeričnih podatkov  
Plošča / Zid (2,3)

**AB STOPNIŠČE**

Plošča / Zid  
1. d = 0.18 m  
4. d = 0.14 m

Seti numeričnih podatkov  
Plošča / Zid (1)  
AB STOPNIŠČE

Plošča / Zid  
4. d = 0.14 m

Seti numeričnih podatkov  
Plošča / Zid (4)

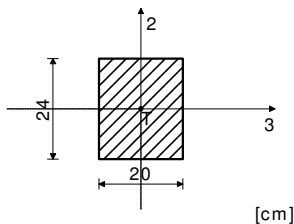


## Vhodni podatki - Konstrukcija

### Seti gred

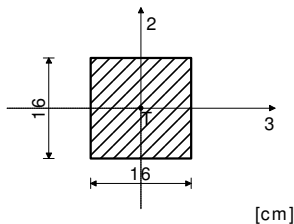
Set: 1 Prerez: b/d=20/24, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Les-Iglavci-M...	4.800e-2	4.000e-2	4.000e-2	3.175e-4	1.600e-4	2.304e-4



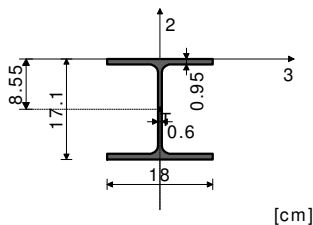
Set: 2 Prerez: b/d=16/16, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
4 - Les-Iglavci-M...	2.560e-2	2.133e-2	2.133e-2	9.230e-5	5.461e-5	5.461e-5



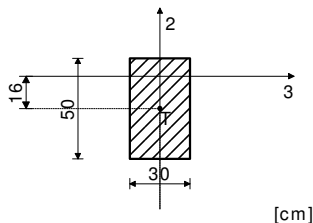
Set: 3 Prerez: IPBI 180, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
5 - Jeklo	4.530e-3	1.452e-3	3.078e-3	1.490e-7	9.250e-6	2.510e-5



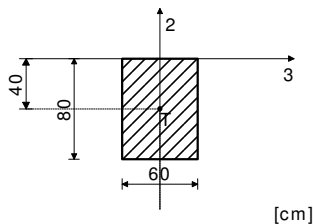
Set: 4 Prerez: b/d=30/50, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	1.500e-1	1.250e-1	1.250e-1	2.817e-3	1.125e-3	3.125e-3



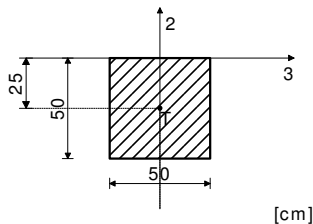
Set: 5 Prerez: b/d=60/80, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	4.800e-1	4.000e-1	4.000e-1	3.110e-2	1.440e-2	2.560e-2



Set: 6 Prerez: b/d=50/50, Fiktivna ekscentričnost

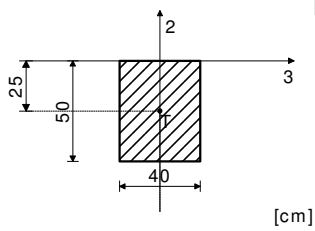
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.500e-1	2.083e-1	2.083e-1	8.802e-3	5.208e-3	5.208e-3





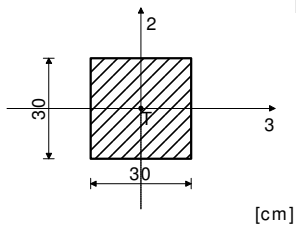
### Vhodni podatki - Konstrukcija

Set: 7 Prerez: b/d=40/50, Fiktivna ekscentričnost



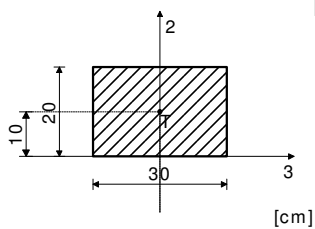
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	2.000e-1	1.667e-1	1.667e-1	5.474e-3	2.667e-3	4.167e-3

Set: 8 Prerez: b/d=30/30, Fiktivna ekscentričnost



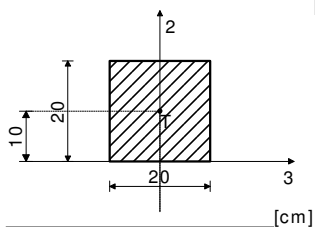
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	9.000e-2	7.500e-2	7.500e-2	1.141e-3	6.750e-4	6.750e-4

Set: 9 Prerez: b/d=30/20, Fiktivna ekscentričnost

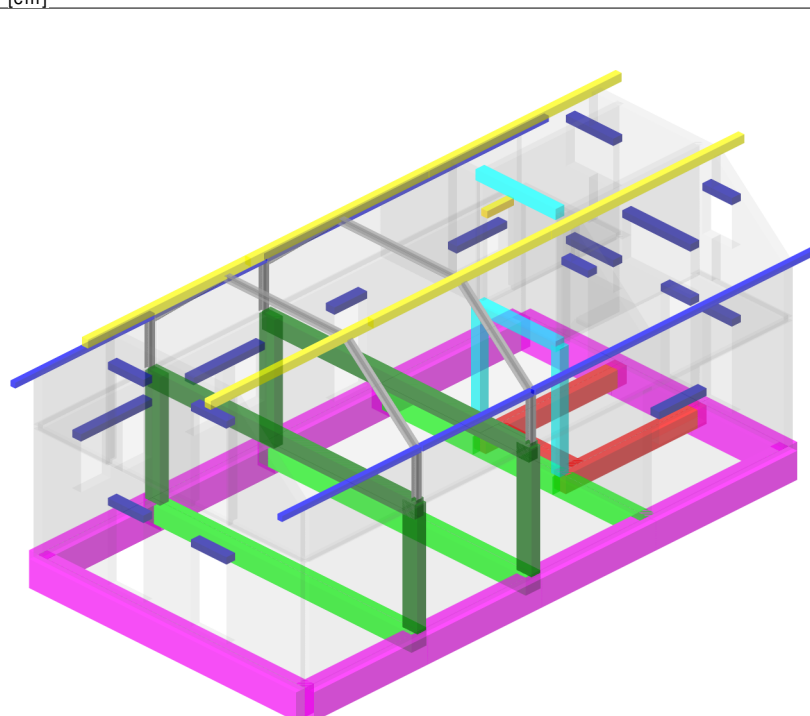


Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	6.000e-2	5.000e-2	5.000e-2	4.695e-4	4.500e-4	2.000e-4

Set: 10 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton C 25/30	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4



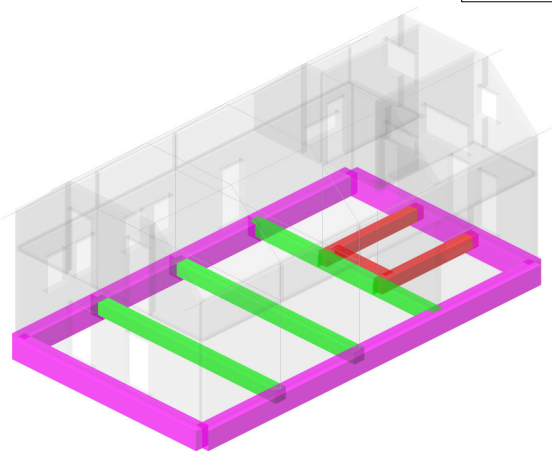
Greda	
1. b/d=20/24	
2. b/d=16/16	
3. IPBl 180	
4. b/d=30/50	
5. b/d=60/80	
6. b/d=50/50	
7. b/d=40/50	
8. b/d=30/30	
9. b/d=30/20	
10. b/d=20/20	

Seti numeričnih podatkov  
Greda (1-10)



### Vhodni podatki - Konstrukcija

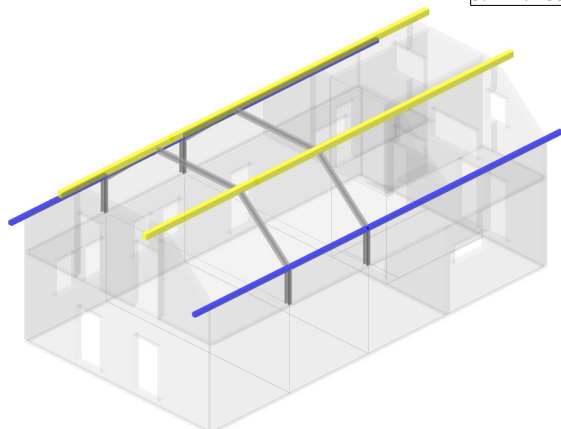
#### PASOVNI TEMELJI



Greda
5. b/d=60/80
6. b/d=50/50
7. b/d=40/50

Seti numeričnih podatkov  
Greda (5-7)

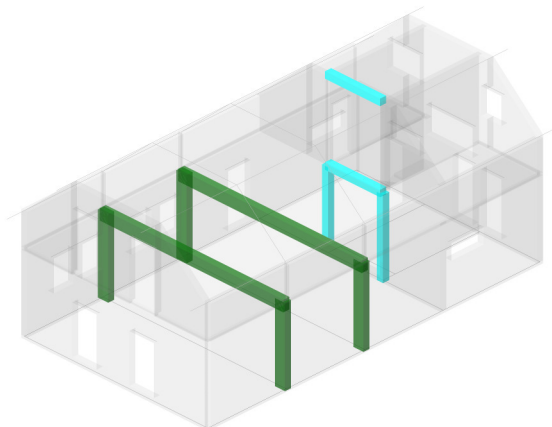
#### LESENE STREŠNE LEGE IN JEKLENI OKVIRJI



Seti numeričnih podatkov  
Greda (1-3)

Greda
1. b/d=20/24
2. b/d=16/16
3. IPBL 180

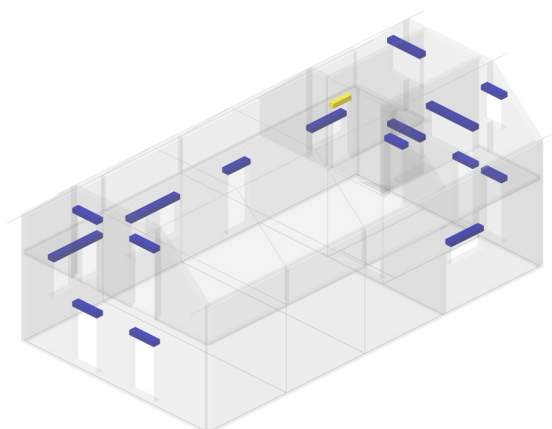
#### AB OKVIRJI



Greda
4. b/d=30/50
8. b/d=30/30

Seti numeričnih podatkov  
Greda (4,8)

#### PREKLADE



Seti numeričnih podatkov  
Greda (9,10)

Greda
9. b/d=30/20
10. b/d=20/20

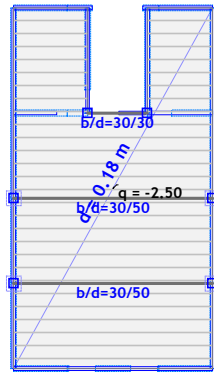


## Vhodni podatki - Obtežba

### Merodajna obtežba - EUROCODE

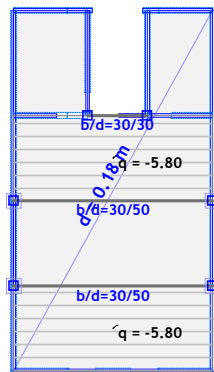
No	Obtežni primeri	Tip	Trajanje
1	Stalna + L.T. (g)	@1@osn.	srednjetraino
2	Sneg 1,0 + 1,0	@1@osn.	srednjetraino
3	Sneg 0,5 + 1,0	@1@osn.	srednjetraino
4	Sneg 1,0 + 0,5	@1@osn.	srednjetraino
5	Veter X (+)	@1@osn.	srednjetraino
6	Veter X (-)	@1@osn.	srednjetraino
7	Veter Y (-)	@1@osn.	srednjetraino
8	Koristna - šah 1	@1@osn.	srednjetraino
9	Koristna - šah 2	@1@osn.	srednjetraino
10	Potres X=0°	@1@osn.	srednjetraino
11	Potres Y=90°	@1@osn.	srednjetraino

Obt. 1: Stalna + L.T. (g)



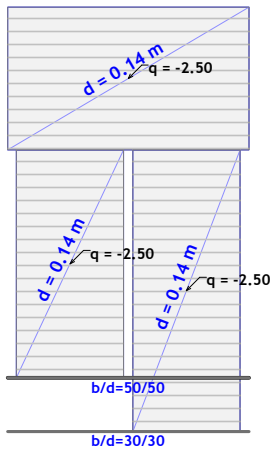
Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

Obt. 9: Koristna - šah 2



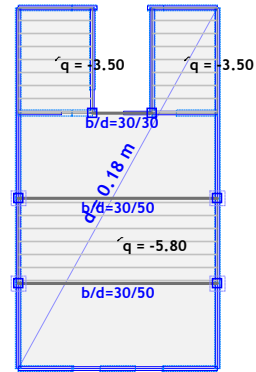
Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

Obt. 8: Koristna - šah 1



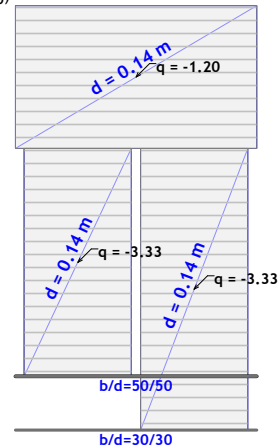
Pogled: Stopnisce

Obt. 8: Koristna - šah 1



Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

Obt. 1: Stalna + L.T. (g)



Pogled: Stopnisce



## Modalna analiza, Seizmični preračun

### Faktorji obtežb za preračun mas

No	Naziv	Koeficient
1	Stalna + L.T. (g)	1.00
2	Sneg 1.0 + 1.0	0.00
3	Sneg 0.5 + 1.0	0.00
4	Sneg 1.0 + 0.5	0.00
5	Veter X (+)	0.00

No	Naziv	Koeficient
6	Veter X (-)	0.00
7	Veter Y (-)	0.00
8	Koristna - šah 1	0.00
9	Koristna - šah 2	0.00

### Razporeditev mas po višini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
+6.93 - vmesna lega	6.93	4.51	9.55	27.61	
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	4.51	10.06	35.37	
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	4.50	10.29	12.88	
+3.29 - plošča nad PR	3.29	4.50	8.62	124.70	0.93
+1.26 - vmesni podest	1.62	4.74	10.60	36.04	8.34
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	4.40	10.07	19.73	
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	4.54	9.34	89.01	
Skupno:	2.47	4.53	9.38	345.33	

### Položaj centra togosti po višini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
+6.93 - vmesna lega	6.93	4.70	9.03
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	4.58	10.14
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	4.54	9.62
+3.29 - plošča nad PR	3.29	4.51	3.53

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
+1.26 - vmesni podest	1.62	8.53	13.03
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	7.10	12.81
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	4.50	10.13

### Ekscentriciteta po višini objekta

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
+6.93 - vmesna lega	6.93	0.18	0.52
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	0.07	0.08
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.04	0.67
+3.29 - plošča nad PR	3.29	0.01	5.09

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
+1.26 - vmesni podest	1.62	3.79	2.43
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	2.70	2.74
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	0.04	0.79

### Nihajne dobe konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.2418	4.1363
2	0.1971	5.0724
3	0.1871	5.3456
4	0.1636	6.1124

No	T [s]	f [Hz]
5	0.1560	6.4117
6	0.1513	6.6091
7	0.1206	8.2946

No	T [s]	f [Hz]
8	0.1138	8.7877
9	0.1111	8.9975
10	0.1023	9.7786

Seizmični preračun: EC8 SLO

Kategorija tal: C  
Kategorija pomena: III (γ=1.2)  
Razmerje ag/g: 0.20  
Faktor obnašanja: 2  
Koeficient dušenja: 0.05  
S: 1  
Tb: 0.1  
Tc: 0.4  
Td: 2

### Faktorji smeri potresa:

Naziv	Kx	Ky	Kz
Potres X=0°	1.000	0.300	0.000
Potres Y=90°	0.300	1.000	0.000

Potres X=0°

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	116.41	1.07	0.10	-0.43	31.39	1.19	-11.56	-0.83	-0.03
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	94.21	0.73	0.08	0.29	26.16	-0.39	10.83	-0.65	0.02
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	28.13	0.22	0.06	0.16	8.31	-0.35	4.04	-0.20	0.02
+3.29 - plošča nad PR	3.29	249.18	1.96	0.62	0.72	74.71	17.02	34.21	-1.75	-0.40
+1.26 - vmesni podest	1.62	48.62	0.49	-1.92	0.37	16.80	-1.67	8.02	-0.58	-0.27
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	16.85	0.13	0.65	0.09	7.14	-0.13	2.72	-0.15	0.12
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	56.41	0.70	-0.65	0.20	26.29	2.74	8.41	-0.75	-0.22
Σ=		609.80	5.30	-1.07	1.40	190.80	18.42	56.66	-4.91	-0.77

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	-3.17	0.08	0.02	0.09	0.00	-0.01	-0.04	0.97	-3.52
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	0.76	0.09	0.01	0.10	-0.01	-0.01	-0.03	0.82	-4.00
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.31	0.02	0.00	0.04	-0.00	-0.00	-0.01	0.28	-1.45
+3.29 - plošča nad PR	3.29	5.74	0.21	0.13	-0.25	-0.03	-0.08	0.03	2.68	-19.75
+1.26 - vmesni podest	1.62	0.57	0.17	-0.06	0.10	-0.03	-0.01	-0.01	0.75	-4.01
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	0.26	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.42	-2.23
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	1.31	0.16	0.03	-0.03	-0.02	-0.04	-0.01	1.78	-9.46
Σ=		5.78	0.73	0.14	0.07	-0.09	-0.16	-0.09	7.70	-44.42

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	-0.43	5.12	2.44	-0.00	-0.30	2.93	-12.77	-3.22	-1.31
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	0.01	5.50	6.35	0.02	0.14	0.19	12.07	-0.06	-0.82
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.06	2.64	2.49	0.00	0.08	0.07	7.10	-0.03	-0.32
+3.29 - plošča nad PR	3.29	1.31	29.22	3.18	0.04	0.94	-2.67	83.01	-0.70	-0.88
+1.26 - vmesni podest	1.62	0.24	11.23	7.84	0.03	0.33	0.22	32.95	-1.15	2.23
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	0.14	7.61	3.64	0.01	0.21	0.10	22.33	-0.72	-0.99
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	0.94	35.45	11.65	0.08	0.96	0.44	111.73	-4.13	-0.32
Σ=		2.27	96.76	37.59	0.18	2.38	1.29	256.42	-10.02	-2.41

Nivo	Z [m]	Ton 10			Vsi toni		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]



## Seizmični preračun

+6.93 - vmesna lega	6.93	-2.52	10.21	1.78	85.57	44.50	3.58
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	0.55	-1.47	0.63	118.80	31.24	2.06
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.87	-0.92	0.19	40.70	10.41	0.72
+3.29 - plošča nad PR	3.29	10.44	-9.96	-1.53	384.43	97.27	-4.38
+1.26 - vmesni podest	1.62	6.53	-2.87	0.66	97.43	25.13	3.01
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	4.25	-1.67	0.26	46.66	12.99	1.43
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	16.35	-6.43	1.42	195.39	54.01	5.60
<b>Σ=</b>		<b>36.48</b>	<b>-13.11</b>	<b>3.41</b>	<b>968.99</b>	<b>275.55</b>	<b>12.01</b>

Potres Y=90°

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	35.84	0.33	0.03	-1.40	102.36	3.87	-2.53	-0.18	-0.01
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	29.01	0.23	0.03	0.95	85.31	-1.27	2.37	-0.14	0.00
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	8.66	0.07	0.02	0.51	27.11	-1.13	0.88	-0.04	0.00
+3.29 - plošča nad PR	3.29	76.72	0.60	0.19	2.35	243.61	55.51	7.49	-0.38	-0.09
+1.26 - vmesni podest	1.62	14.97	0.15	-0.59	1.22	54.77	-5.44	1.76	-0.13	-0.06
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	5.19	0.04	0.20	0.29	23.29	-0.42	0.59	-0.03	0.03
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	17.37	0.22	-0.20	0.66	85.72	8.94	1.84	-0.16	-0.05
<b>Σ=</b>		<b>187.76</b>	<b>1.63</b>	<b>-0.33</b>	<b>4.57</b>	<b>622.17</b>	<b>60.06</b>	<b>12.41</b>	<b>-1.08</b>	<b>-0.17</b>

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	-1.30	0.03	0.01	-0.16	-0.01	0.02	-0.15	3.35	-12.15
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	0.31	0.03	0.00	-0.17	0.02	0.02	-0.11	2.82	-13.79
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.13	0.01	0.00	-0.07	0.01	0.01	-0.04	0.98	-4.99
+3.29 - plošča nad PR	3.29	2.36	0.08	0.05	0.45	0.05	0.15	0.10	9.25	-68.16
+1.26 - vmesni podest	1.62	0.23	0.07	-0.02	-0.18	0.06	0.02	-0.04	2.58	-13.84
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	0.11	0.00	0.00	-0.04	-0.00	0.01	-0.04	1.45	-7.69
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	0.54	0.07	0.01	0.05	0.04	0.06	-0.03	6.14	-32.64
<b>Σ=</b>		<b>2.38</b>	<b>0.30</b>	<b>0.06</b>	<b>-0.12</b>	<b>0.16</b>	<b>0.29</b>	<b>-0.30</b>	<b>26.57</b>	<b>-153.27</b>

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	-1.34	15.93	7.60	-0.00	-0.81	7.96	-3.37	-0.85	-0.35
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	0.05	17.12	19.77	0.05	0.38	0.52	3.19	-0.02	-0.22
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	0.18	8.22	7.76	0.01	0.23	0.20	1.88	-0.01	-0.08
+3.29 - plošča nad PR	3.29	4.06	90.96	9.89	0.11	2.56	-7.26	21.92	-0.19	-0.23
+1.26 - vmesni podest	1.62	0.75	34.95	24.41	0.08	0.89	0.59	8.70	-0.30	0.59
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	0.44	23.69	11.34	0.04	0.58	0.28	5.90	-0.19	-0.26
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	2.93	110.36	36.26	0.21	2.62	1.21	29.50	-1.09	-0.08
<b>Σ=</b>		<b>7.08</b>	<b>301.23</b>	<b>117.02</b>	<b>0.49</b>	<b>6.46</b>	<b>3.50</b>	<b>67.70</b>	<b>-2.64</b>	<b>-0.64</b>

Nivo	Z [m]	Ton 10			Vsi toni		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
+6.93 - vmesna lega	6.93	0.17	-0.68	-0.12	25.74	119.48	6.87
+4.79 - vrh kolenčnega zidu	4.79	-0.04	0.10	-0.04	35.60	105.85	5.02
+3.54 - kota finalnega tlaka M	3.54	-0.06	0.06	-0.01	12.09	36.63	1.76
+3.29 - plošča nad PR	3.29	-0.69	0.66	0.10	114.87	347.21	-9.84
+1.26 - vmesni podest	1.62	-0.43	0.19	-0.04	27.06	93.23	5.60
+0.00 - kota finalnega tlaka	0.00	-0.28	0.11	-0.02	12.19	48.94	3.47
-0.24 - vrh pasovnih temeljev	-0.24	-1.09	0.43	-0.09	51.99	204.34	13.41
<b>Σ=</b>		<b>-2.42</b>	<b>0.87</b>	<b>-0.23</b>	<b>279.54</b>	<b>955.68</b>	<b>26.30</b>

### Faktorji participacije - relativno sodelovanje

Ton \ Naziv	1. Potres X=02. Potres Y=99
1	0.581
2	0.056
3	0.052
4	0.006
5	0.000
6	0.002
7	0.030
8	0.001
9	0.241
10	0.031

### Faktorji participacije - angažiranje mase

Ton	UX (%)	UY (%)	UZ (%)	ΣUX (%)	ΣUY (%)	ΣUZ (%)
1	59.87	0.00	0.00	59.87	0.00	0.00
2	0.00	61.10	0.57	59.87	61.11	0.57
3	5.73	0.04	0.00	65.59	61.15	0.57
4	0.55	0.01	0.00	66.14	61.16	0.57
5	0.01	0.02	0.07	66.15	61.18	0.64
6	0.00	2.62	87.33	66.15	63.81	87.97
7	0.02	29.44	4.44	66.17	93.25	92.41
8	0.00	0.62	0.18	66.17	93.87	92.59
9	25.54	0.04	0.00	91.71	93.91	92.59
10	4.02	0.52	0.04	95.74	94.43	92.63

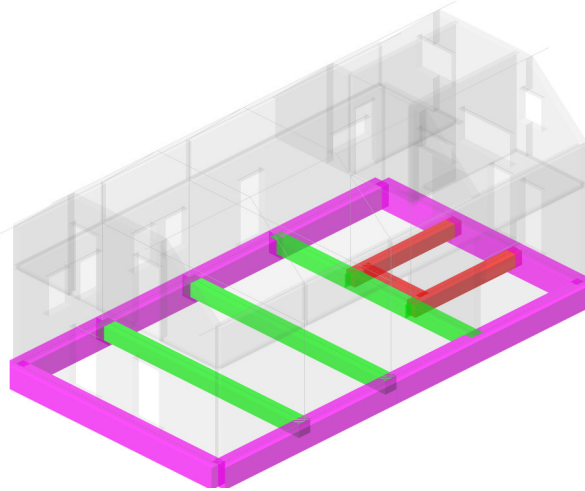


### Statični preračun

#### 3.7.2.1 AB PASOVNI TEMELJI (C25/30, S-500B; krovni sloj XC2/S4 => c=3,5cm)

PASOVNI TEMELJI

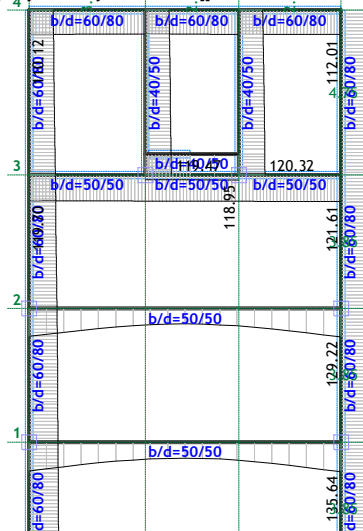
Greda
5. b/d=60/80
6. b/d=50/50
7. b/d=40/50



Seti numeričnih podatkov

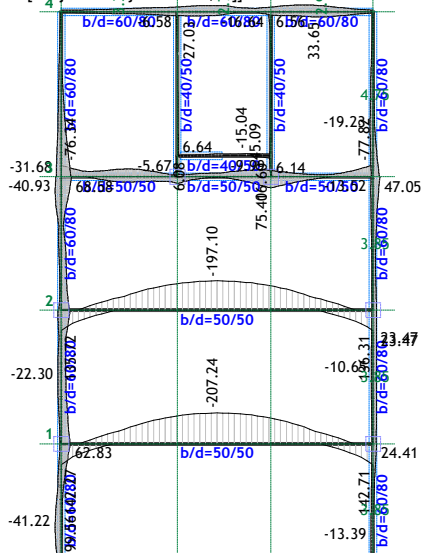
Greda (5-7)

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



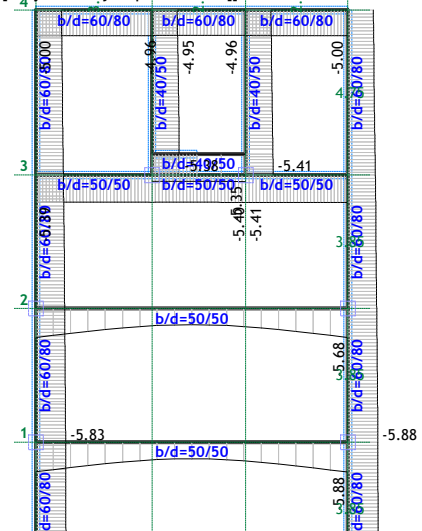
Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev [-0.24 m]  
Vplivi v lin. podpori: max  $\sigma_{tal} = 141.10 / \min \sigma_{tal} = 70.77 \text{ kN/m}^2$   
dej  $\sigma_{tal} = 141.10 \text{ kN/m}^2 < \text{dop } \sigma_{tal} = 150.00 \text{ kN/m}^2$

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



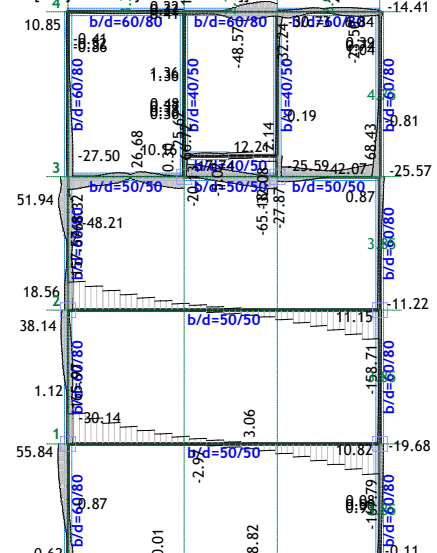
Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev [-0.24 m]  
Vplivi v gredi: max  $M_3 = 142.71 / \min M_3 = -207.24 \text{ kNm}$

Obt. 480: [MSU [mejno stanje uporabnosti]] 475-478



Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev [-0.24 m]  
Vplivi v lin. podpori: max  $\sigma_{tal} = 2.90 / \min \sigma_{tal} = 5.14 \text{ mm} / 10665$   
dej  $\sigma_{tal} = 6.05 \text{ mm} < \text{dop } \sigma_{tal} = 10.00 \text{ mm}$

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475

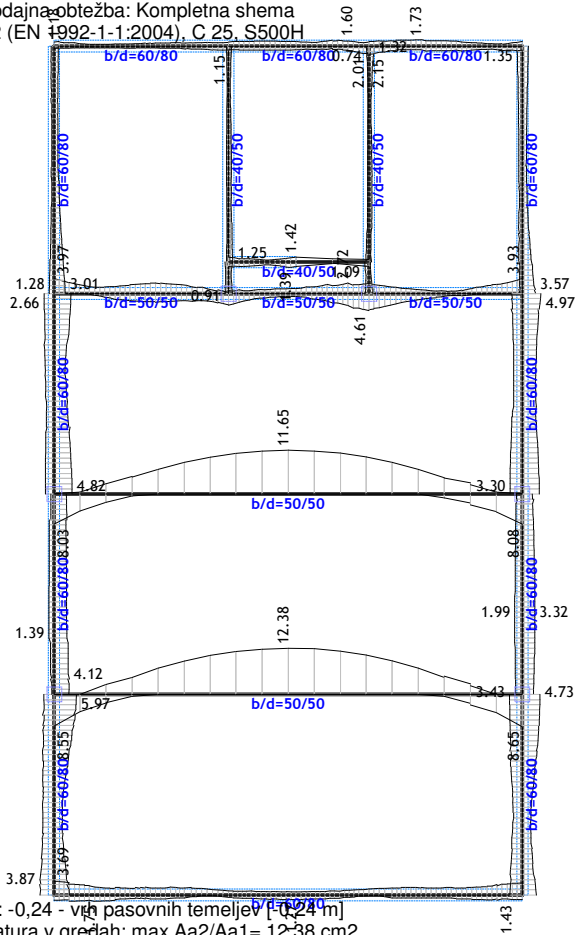


Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev [-0.24 m]  
Vplivi v gredi: max  $M_2 = 165.97 / \min M_2 = -167.79 \text{ kNm}$

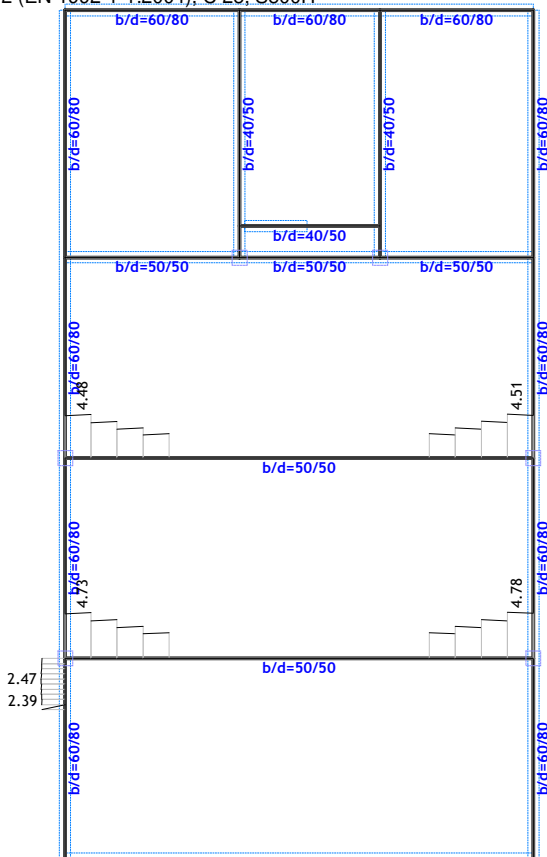


### Dimenzioniranje (beton)

Merodajna opterećenja: Kompletna shema  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

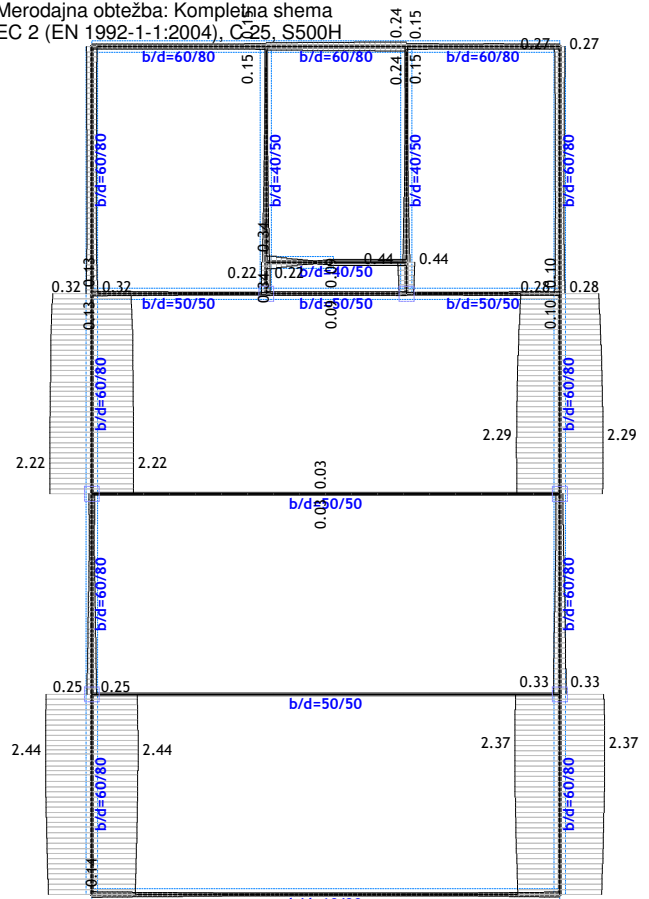


Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev (-0,24 m)  
Armatura v gredah: max Aa2/Aa1= 12:38 cm2  
Merodajna opterećenja: Kompletna shema  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

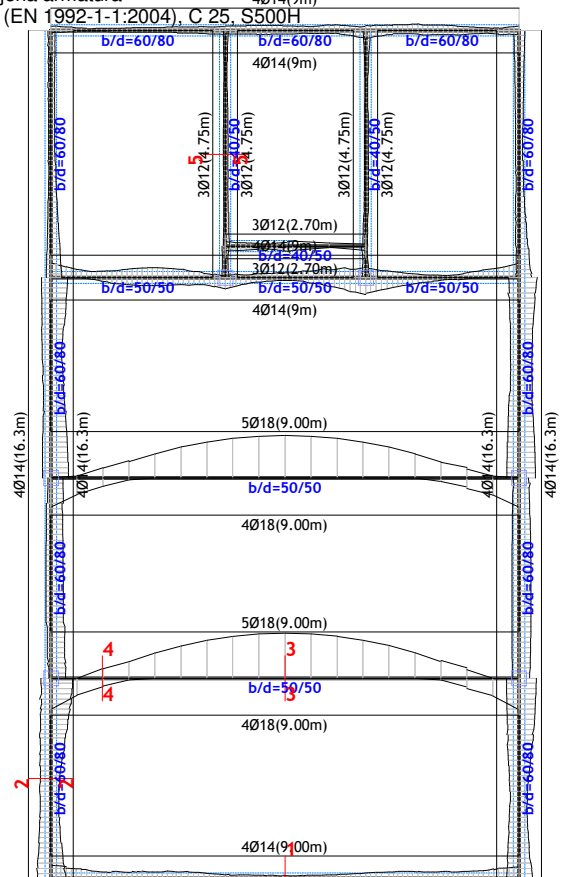


Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev (-0,24 m)  
Armatura v gredah: max Aa2/st= 4.78 cm2

Merodajna opterećenja: Kompletna shema  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev (-0,24 m)  
Armatura v gredah: max Aa3/Aa4= 2.45 cm2  
Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



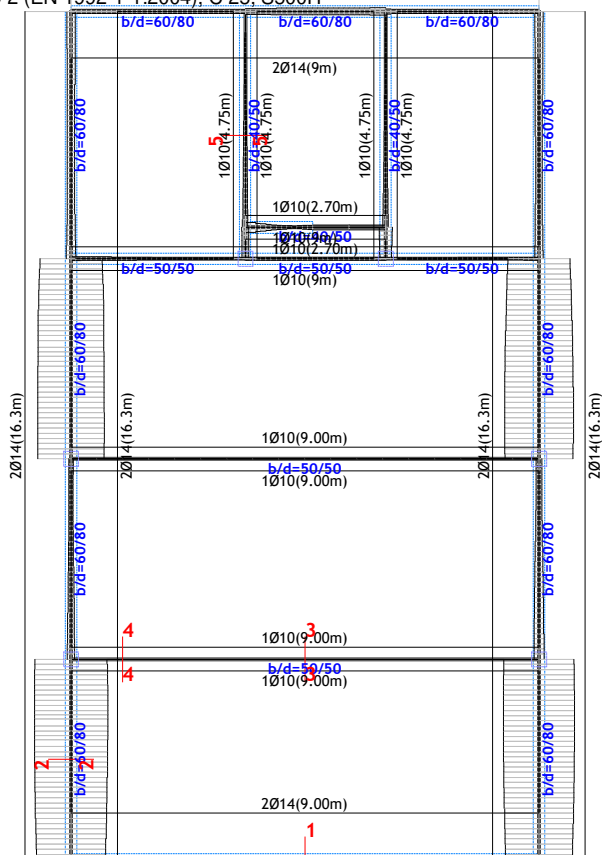
Nivo: -0,24 - vrh pasovnih temeljev (-0,24 m)  
Armatura v gredah: Aa2/Aa1 4014(9.00m)



## Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura

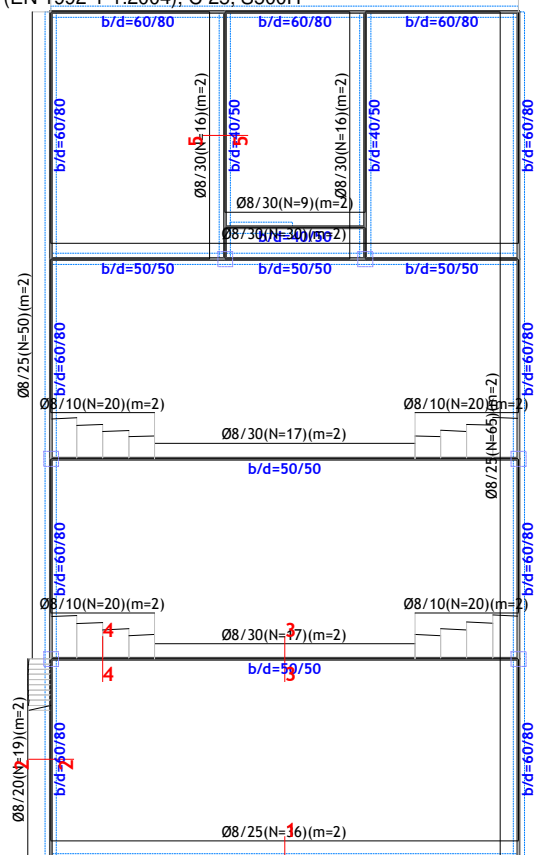
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: -0.24 - vrh pasovnih temeljev [-0.24 m]  
Armatura v gredah: Aa3/Aa4

Osvojena armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Nivo: -0.24 - vrh pasovnih temeljev [-0.24 m]  
Armatura v gredah: Aa.st

### Greda 1-7984

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

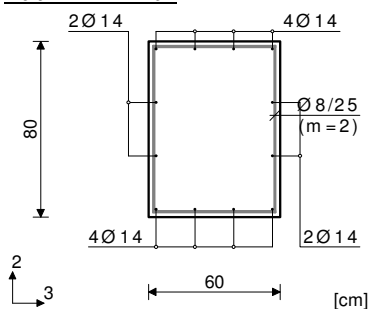
Merodajna kombinacija za upogib:

1.00xI+1.00xII  
N1u = 18.30 kN  
M2u = 18.69 kNm  
M3u = 6.81 kNm

Procent armiranja: 0.38%

\*) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

Prerez 1-1 x = 4.46m



Merodajna kombinacija za torzijo:

1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX+1.00xX  
M1u = 2.82 kNm

Merodajna kombinacija za strig:

1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX+1.00xX  
T2u = 13.53 kN  
T3u = 7.81 kN  
M1u = 2.82 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.586/10.000 \%$

Aa1 = 1.05 + 0.05' = 1.10 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.88 + 0.05' = 0.92 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 0.06' = 0.06 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 0.06' = 0.06 cm<sup>2</sup>  
Aa.st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)

[Osvojeno Aa.st = Ø8/25(m=2) = 2.01 cm<sup>2</sup>/m]

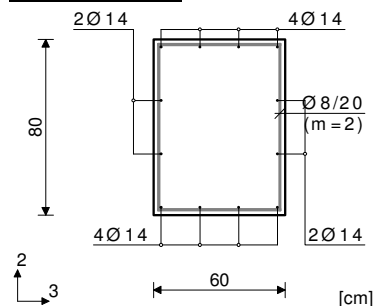


## Dimenzioniranje (beton)

### Greda 1442-1

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

#### Prerez 2-2 x = 1.97m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+0.75xII+0.90xV+1.05xVIII  
+1.50xIX  
N1u = 26.84 kN  
M2u = 0.52 kNm  
M3u = -28.41 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:  
1.35xI+0.75xII+1.05xVIII+1.50xIX  
M1u = -105.50 kNm

Merodajna kombinacija za strig:  
1.35xI+1.50xII+0.90xV+1.05xVIII  
+1.05xIX  
T2u = 24.79 kN  
T3u = -2.75 kN  
M1u = -101.07 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.349/10.000 \%$

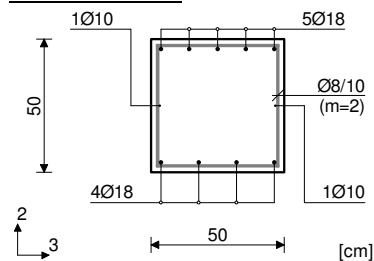
Aa1 = 0.69 + 1.73' = 2.42 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 1.20 + 1.73' = 2.93 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 2.43' = 2.43 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 2.43' = 2.43 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvajeno Aa,st = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Procent armiranja: 0.38%  
) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

### Greda 1442-15645

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

#### Prerez 4-4 x = 1.00m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.00xI+1.00xX  
N1u = 50.28 kN  
M2u = 13.21 kNm  
M3u = 31.66 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX+1.00xX  
M1u = 0.86 kNm

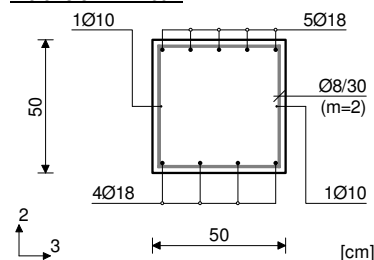
Merodajna kombinacija za strig:  
1.35xI+0.75xII+0.90xV+1.05xVIII  
+1.50xIX  
T2u = 139.41 kN  
T3u = -0.81 kN  
M1u = 0.40 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.438/10.000 \%$

Aa1 = 2.26 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 2.70 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 3.98 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvajeno Aa,st = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm<sup>2</sup>/m]

Procent armiranja: 0.98%

#### Prerez 3-3 x = 4.50m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+0.75xII+0.90xV+1.05xVIII  
+1.50xIX  
N1u = 73.67 kN  
M2u = -0.90 kNm  
M3u = -207.24 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX+1.00xX  
M1u = 0.86 kNm

Merodajna kombinacija za strig:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX+1.00xX  
T2u = 19.79 kN  
T3u = 2.79 kN  
M1u = 0.86 kNm

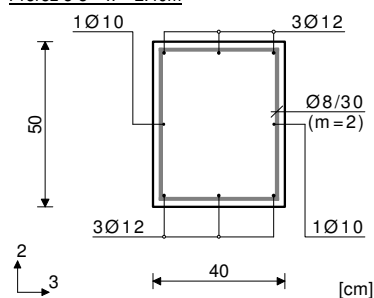
$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.515/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 12.37 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvajeno Aa,st = Ø8/30(m=2) = 1.68 cm<sup>2</sup>/m]

Procent armiranja: 0.98%

### Greda 33015-20488

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

#### Prerez 5-5 x = 2.40m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.00xI+0.60xVIII+1.00xX  
N1u = 29.49 kN  
M2u = 3.69 kNm  
M3u = 3.10 kNm

Merodajna kombinacija za torzijo:  
1.00xI+0.60xIX+1.00xX  
M1u = 2.53 kNm

Merodajna kombinacija za strig:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX-1.00xX  
T2u = -2.13 kN  
T3u = -1.17 kN  
M1u = -2.46 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.469/10.000 \%$   
Aa1 = 0.71 + 0.07' = 0.79 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.41 + 0.07' = 0.48 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 + 0.10' = 0.10 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 + 0.10' = 0.10 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvajeno Aa,st = Ø8/30(m=2) = 1.68 cm<sup>2</sup>/m]

Procent armiranja: 0.42%  
) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

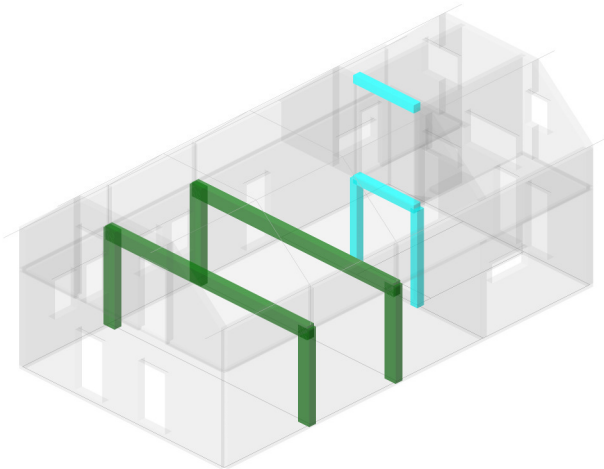


Statični preračun

3.7.2.2 AB OKVIRJI V OSI "B", "C" in "D" (C25/30, S-500B; krovni sloj XC1/S4 => c=2,8cm)

AB OKVIRJI

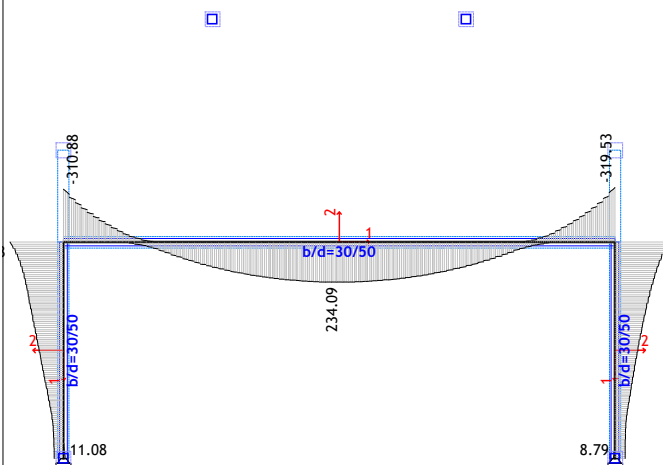
Greda
4. b/d=30/50
8. b/d=30/30



Seti numeričnih podatkov

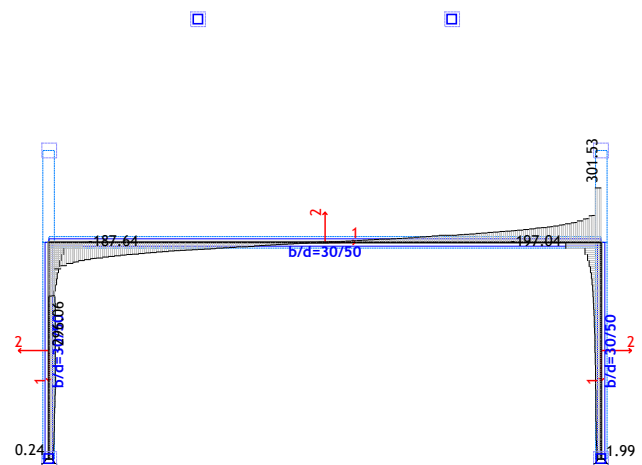
Greda (4,8)

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475  
OKVIR C in D

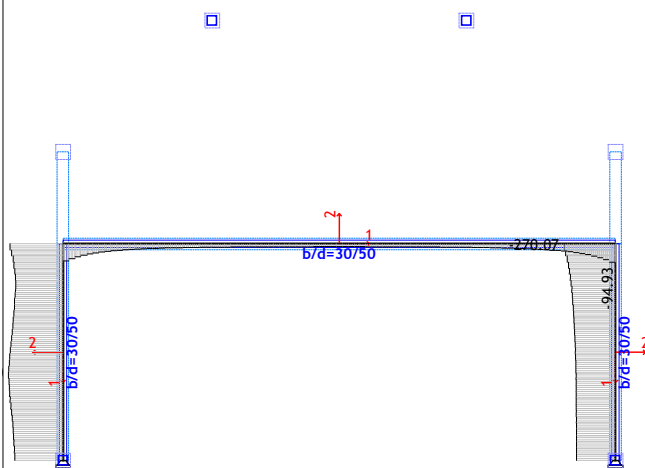


Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Vplivi v gredi: max M3= 234.09 / min M3= -319.53 kNm  
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475  
OKVIR C in D

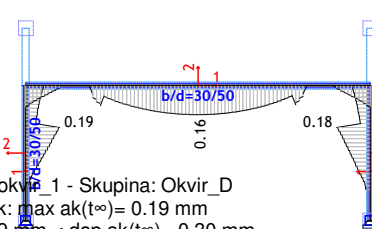
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475  
OKVIR C in D



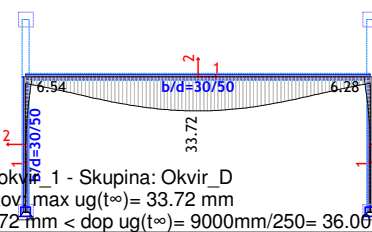
Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Vplivi v gredi: max T2= 301.53 / min T2= -296.06 kN  
Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR C in D



Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Vplivi v gredi: max N1= -0.79 / min N1= -285.40 kN



Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Diagram razpok: max ak(t<sub>∞</sub>)= 0.19 mm  
dej ak(t<sub>∞</sub>)= 0.19 mm < dop ak(t<sub>∞</sub>)= 0.30 mm  
Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR C in D

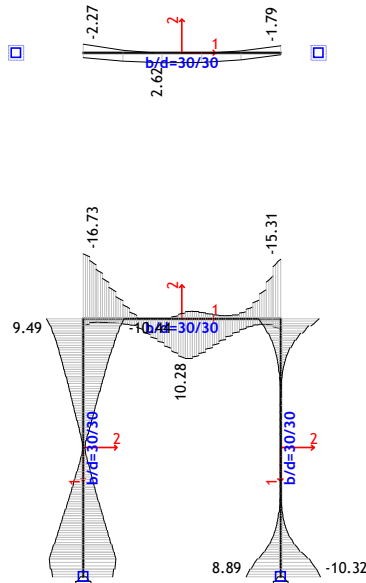


Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Diagram pomikov: max ug(t<sub>∞</sub>)= 33.72 mm  
dej ug(t<sub>∞</sub>)= 33.72 mm < dop ug(t<sub>∞</sub>)= 9000mm/250= 36.00 mm

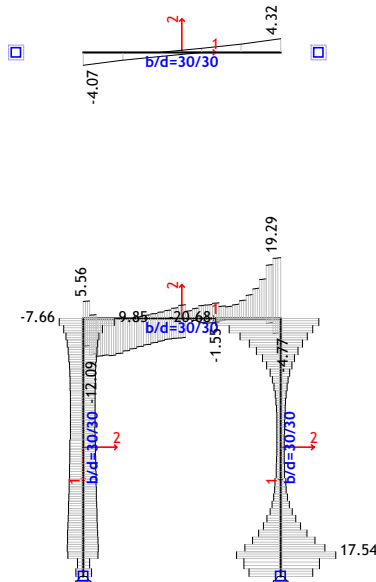


## Statični preračun

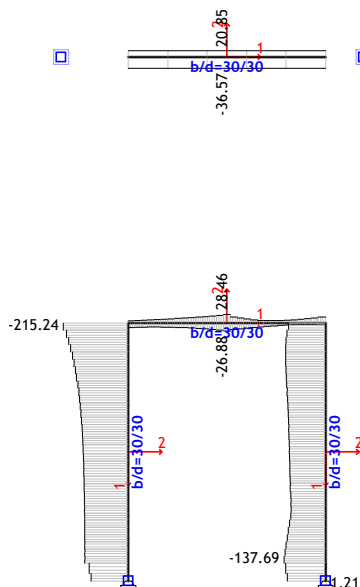
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475  
OKVIR B



Okvir: Zid\_2 - Skupina: Okvir\_B  
Vplivi v gredi: max M3= 10.28 / min M3= -16.73 kNm  
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475  
OKVIR B



Okvir: Zid\_2 - Skupina: Okvir\_B  
Vplivi v gredi: max T2= 19.29 / min T2= -20.68 kN  
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475  
OKVIR B

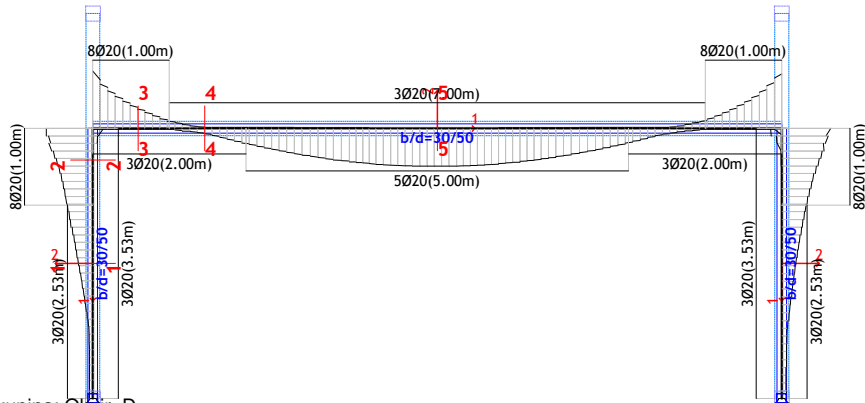


Okvir: Zid\_2 - Skupina: Okvir\_B  
Vplivi v gredi: max N1= 28.46 / min N1= -215.24 kN



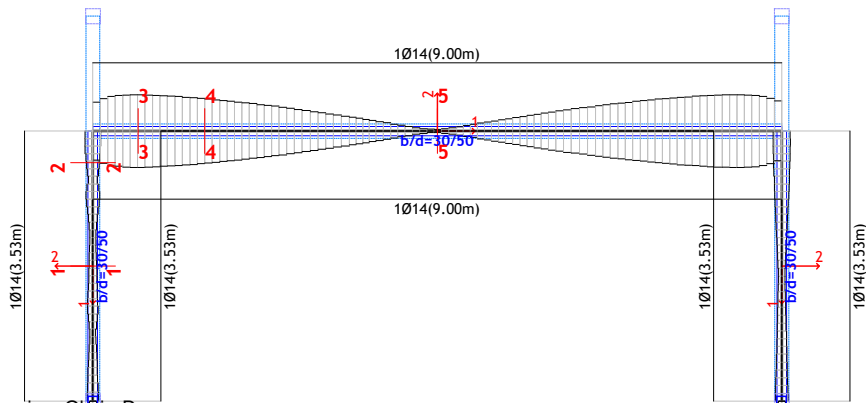
## Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR C in D



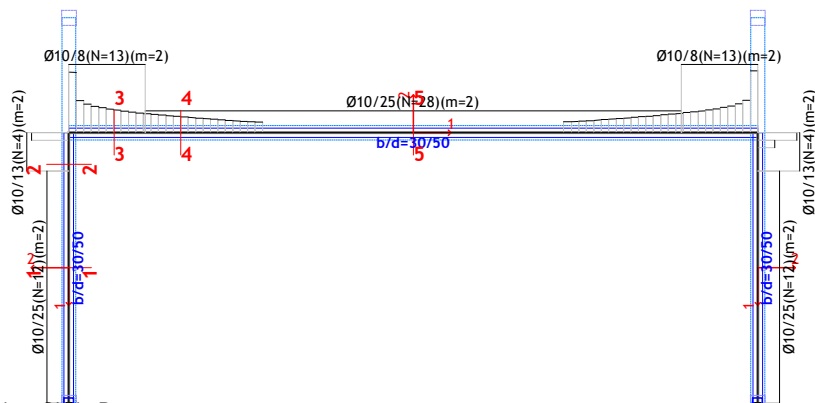
Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Armatura v gredah: Aa2/Aa1

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR C in D



Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Armatura v gredah: Aa3/Aa4

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR C in D



Okvir: Jekleni\_okvir\_1 - Skupina: Okvir\_D  
Armatura v gredah: Aa,st

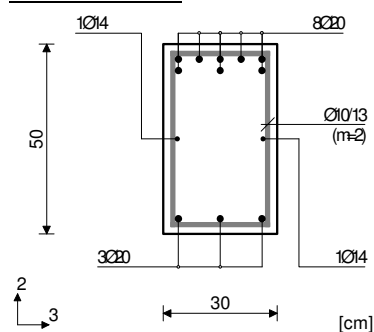


## Dimenzioniranje (beton)

### Greda 5559-1442

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema  
 $l_2 = 3.53 \text{ m}$  ( $\lambda_2 = 40.76$ )  
 $l_3 = 3.53 \text{ m}$  ( $\lambda_3 = 24.46$ )  
Nepomična konstrukcija

#### Prerez 2-2 $x = 0.40 \text{ m}$



Merodajna kombinacija za upogib:  
 $1.35xI + 1.05xVIII + 1.50xIX$   
 $N1u = -241.88 \text{ kN}$   
 $M2u = -2.54 \text{ kNm}$   
 $M3u = -243.18 \text{ kNm}$

Merodajna kombinacija za torzijo:  
 $1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX - 1.00xX$   
 $M1u = -2.63 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za strig:

$1.35xI + 1.50xVIII + 1.05xIX$   
 $T2u = -54.07 \text{ kN}$   
 $T3u = 0.78 \text{ kN}$   
 $M1u = -1.21 \text{ kNm}$

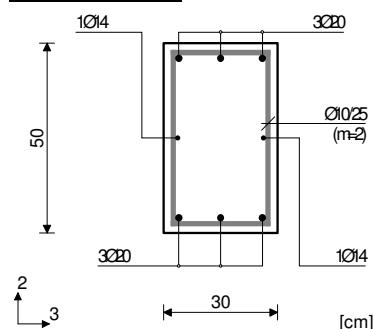
$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/3.067 \%$

$Aa1 = 0.00 + 0.07' = 0.07 \text{ cm}^2$   
 $Aa2 = 13.38 + 0.07' = 13.45 \text{ cm}^2$   
 $Aa3 = 0.00 + 0.14' = 0.14 \text{ cm}^2$   
 $Aa4 = 0.00 + 0.14' = 0.14 \text{ cm}^2$   
 $Aa, st = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $m=2$ )  
[Osvajeno  $Aa, st = \Phi 10/13(m=2) = 6.04 \text{ cm}^2/\text{m}$ ]

Procent armiranja: 2.51%

\*) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

#### Prerez 1-1 $x = 1.79 \text{ m}$



#### Merodajna kombinacija za upogib:

$1.35xI + 0.75xII + 0.90xVII + 1.05xVIII + 1.50xIX$   
 $N1u = -267.60 \text{ kN}$   
 $M2u = 0.66 \text{ kNm}$   
 $M3u = -140.64 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za torzijo:

$1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX - 1.00xX$   
 $M1u = -1.54 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za strig:

$1.35xI + 1.50xVIII + 1.05xIX$   
 $T2u = -35.96 \text{ kN}$   
 $T3u = 4.84 \text{ kN}$   
 $M1u = -0.91 \text{ kNm}$

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/7.402 \%$

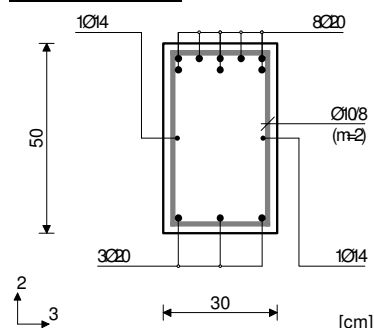
$Aa1 = 0.00 + 0.04' = 0.04 \text{ cm}^2$   
 $Aa2 = 5.23 + 0.04' = 5.27 \text{ cm}^2$   
 $Aa3 = 0.00 + 0.08' = 0.08 \text{ cm}^2$   
 $Aa4 = 0.00 + 0.08' = 0.08 \text{ cm}^2$   
 $Aa, st = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $m=2$ )  
[Osvajeno  $Aa, st = \Phi 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/\text{m}$ ]

Procent armiranja: 1.46%

### Greda 5559-23997

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

#### Prerez 3-3 $x = 0.59 \text{ m}$



Merodajna kombinacija za upogib:  
 $1.35xI + 0.75xII + 0.90xVII + 1.05xVIII + 1.50xIX$   
 $N1u = -38.95 \text{ kN}$   
 $M2u = -0.07 \text{ kNm}$   
 $M3u = -128.65 \text{ kNm}$

Merodajna kombinacija za torzijo:  
 $1.35xI + 0.75xII + 0.90xVIII + 1.50xVIII$   
 $M1u = -14.96 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za strig:

$1.35xI + 0.75xII + 1.50xVIII + 1.05xIX$   
 $T2u = -95.16 \text{ kN}$   
 $T3u = 0.82 \text{ kN}$   
 $M1u = -11.72 \text{ kNm}$

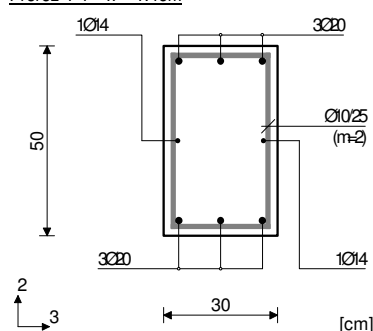
$\epsilon_b/\epsilon_a = -2.853/10.000 \%$

$Aa1 = 0.00 + 0.42' = 0.42 \text{ cm}^2$   
 $Aa2 = 6.69 + 0.42' = 7.11 \text{ cm}^2$   
 $Aa3 = 0.00 + 0.82' = 0.82 \text{ cm}^2$   
 $Aa4 = 0.00 + 0.82' = 0.82 \text{ cm}^2$   
 $Aa, st = 3.25 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $m=2$ )  
[Osvajeno  $Aa, st = \Phi 10/8(m=2) = 9.82 \text{ cm}^2/\text{m}$ ]

#### Procent armiranja: 2.51%

\*) - dodatna vzdolžna armatura za prevzem torzije.

#### Prerez 4-4 $x = 1.46 \text{ m}$



Merodajna kombinacija za upogib:  
 $1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX + 1.00xX$   
 $N1u = -12.18 \text{ kN}$   
 $M2u = 0.09 \text{ kNm}$   
 $M3u = 29.59 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za torzijo:

$1.35xI + 0.75xII + 0.90xVIII + 1.50xVIII$   
 $M1u = -13.48 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za strig:

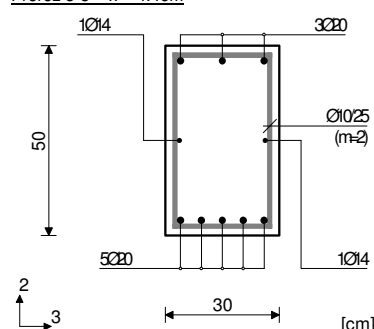
$1.35xI + 0.75xII + 1.50xVIII + 1.05xIX$   
 $T2u = -64.02 \text{ kN}$   
 $T3u = 0.86 \text{ kN}$   
 $M1u = -11.17 \text{ kNm}$

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.013/10.000 \%$

$Aa1 = 1.39 + 0.38' = 1.77 \text{ cm}^2$   
 $Aa2 = 0.15 + 0.38' = 0.52 \text{ cm}^2$   
 $Aa3 = 0.00 + 0.74' = 0.74 \text{ cm}^2$   
 $Aa4 = 0.00 + 0.74' = 0.74 \text{ cm}^2$   
 $Aa, st = 2.34 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $m=2$ )  
[Osvajeno  $Aa, st = \Phi 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/\text{m}$ ]

Procent armiranja: 1.46%

#### Prerez 5-5 $x = 4.46 \text{ m}$



#### Merodajna kombinacija za upogib:

$1.35xI + 0.75xII + 1.05xVIII + 1.50xIX$   
 $N1u = -13.37 \text{ kN}$   
 $M2u = 0.07 \text{ kNm}$   
 $M3u = 233.99 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za torzijo:

$1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX + 1.00xX$   
 $M1u = 0.68 \text{ kNm}$

#### Merodajna kombinacija za strig:

$1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX + 1.00xX$   
 $T2u = 2.23 \text{ kN}$   
 $T3u = 0.75 \text{ kN}$   
 $M1u = 0.68 \text{ kNm}$

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/5.341 \%$

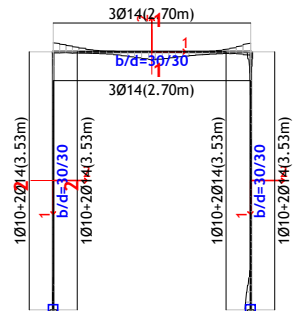
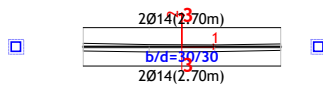
$Aa1 = 14.02 + 0.00' = 14.02 \text{ cm}^2$   
 $Aa2 = 0.00 + 0.00' = 0.00 \text{ cm}^2$   
 $Aa3 = 0.00 + 0.04' = 0.04 \text{ cm}^2$   
 $Aa4 = 0.00 + 0.04' = 0.04 \text{ cm}^2$   
 $Aa, st = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}$  ( $m=2$ )  
[Osvajeno  $Aa, st = \Phi 10/25(m=2) = 3.14 \text{ cm}^2/\text{m}$ ]

Procent armiranja: 1.88%



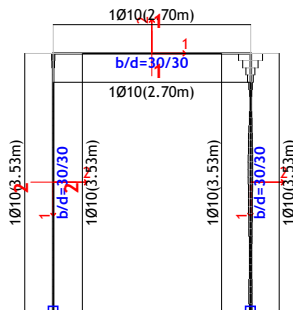
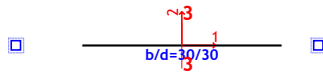
## Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR B



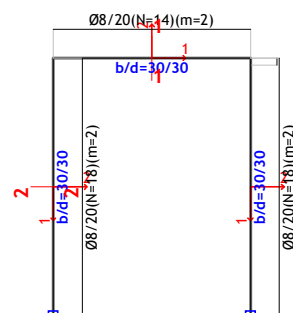
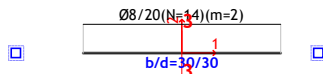
Okvir: Zid\_2 - Skupina: Okvir\_B  
Armatura v gredah: Aa2/Aa1

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR B



Okvir: Zid\_2 - Skupina: Okvir\_B  
Armatura v gredah: Aa3/Aa4

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H  
OKVIR B



Okvir: Zid\_2 - Skupina: Okvir\_B  
Armatura v gredah: Aa, st

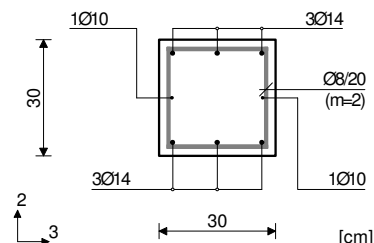


## Dimenzioniranje (beton)

### Greda 29360-37672

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

Prerez 1-1 x = 1.30m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX+1.00xX  
N1u = 26.98 kN  
M2u = 0.77 kNm  
M3u = 9.59 kNm

Aa1 = 1.25 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvojeno Aa,st = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Merodajna kombinacija za torziju:  
1.00xI+0.60xIX-1.00xX  
M1u = -0.27 kNm

Procent armiranja: 1.20%

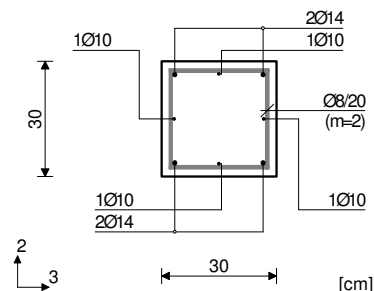
Merodajna kombinacija za strig:  
1.00xI+0.60xVIII-1.00xX  
T2u = -6.30 kN  
T3u = -9.06 kN  
M1u = -0.27 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.016/10.000 \text{ ‰}$

### Greda 29360-20488

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema  
li,2 = 3.53 m ( $\lambda_2 = 40.76$ )  
li,3 = 3.53 m ( $\lambda_3 = 40.76$ )  
Nepomična konstrukcija

Prerez 2-2 x = 1.79m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.35xI+1.50xIV+0.90xV+1.05xVIII  
+1.05xIX  
N1u = -144.42 kN  
M2u = 0.15 kNm  
M3u = -0.32 kNm

Merodajna kombinacija za torziju:  
1.00xI+0.60xIX-1.00xX  
M1u = -0.40 kNm

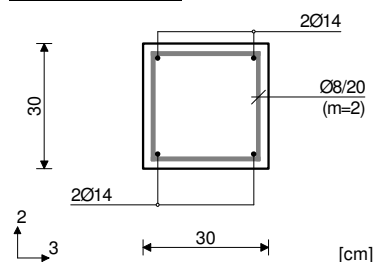
Merodajna kombinacija za strig:  
1.00xI+0.60xVIII-1.00xX  
T2u = -4.28 kN  
T3u = -0.26 kN  
M1u = -0.39 kNm

Ni potrebna armatura.

### Greda 40578-47136

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

Prerez 3-3 x = 0.90m



Merodajna kombinacija za upogib:  
1.00xI+1.00xXI  
N1u = 20.85 kN  
M2u = 3.97 kNm  
M3u = 2.43 kNm

Aa1 = 0.82 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.31 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvojeno Aa,st = Ø8/20(m=2) = 2.51 cm<sup>2</sup>/m]

Merodajna kombinacija za torziju:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX-1.00xX  
M1u = -0.34 kNm

Procent armiranja: 0.68%

Merodajna kombinacija za strig:  
1.00xI+0.60xVIII+0.60xIX-1.00xX  
T2u = -1.60 kN  
T3u = -1.04 kN  
M1u = -0.34 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.835/10.000 \text{ ‰}$

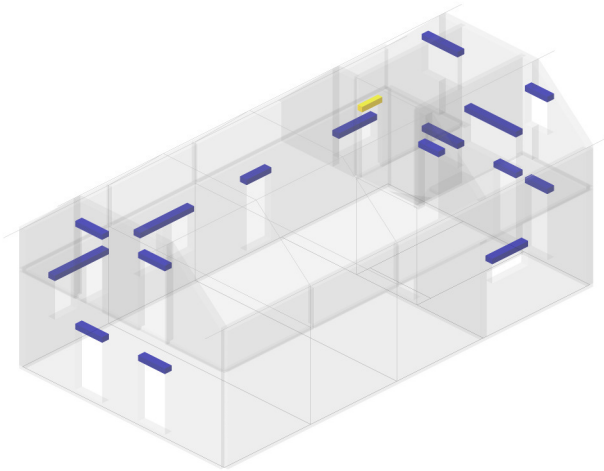


### Statični preračun

#### 3.7.2.3 AB PREKLADE (C25/30, S-500B; krovni sloj XC1/S4 => c=2,8cm)

PREKLADE

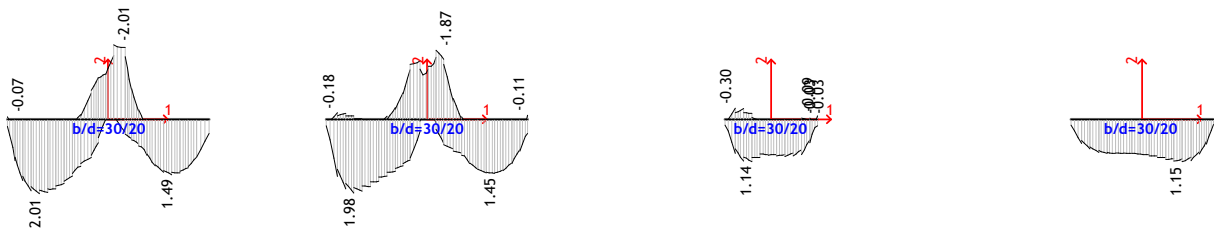
Greda	
9. b/d=30/20	
10. b/d=20/20	



Seti numeričnih podatkov

Greda (9,10)

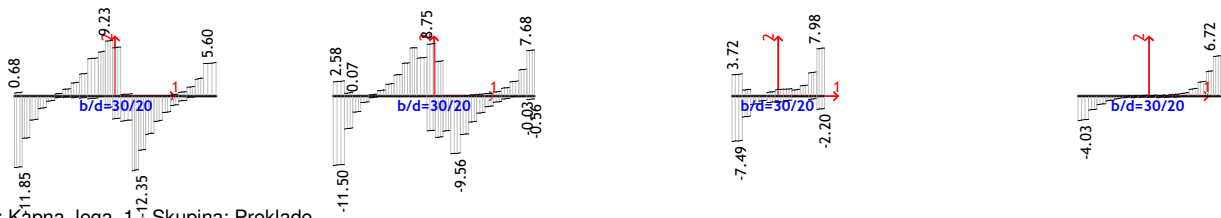
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: Preklade

Vplivi v gredi: max M3= 2.01 / min M3= -2.01 kNm

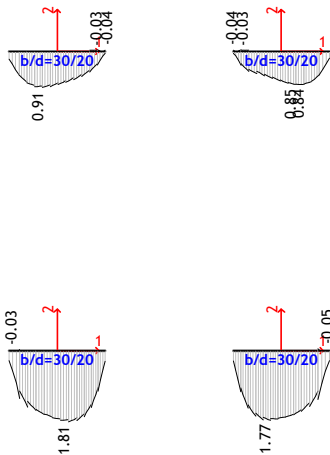
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: Preklade

Vplivi v gredi: max T2= 9.23 / min T2= -12.35 kN

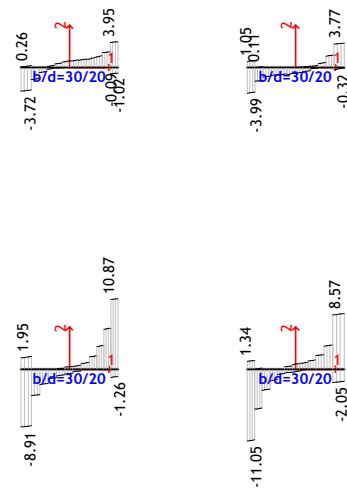
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Okvir: Zid\_1 - Skupina: Preklade

Vplivi v gredi: max M3= 1.81 / min M3= -0.05 kNm

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Okvir: Zid\_1 - Skupina: Preklade

Vplivi v gredi: max T2= 10.87 / min T2= -11.05 kN



### Statični preračun, Dimenzioniranje (beton)

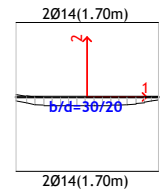
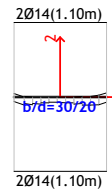
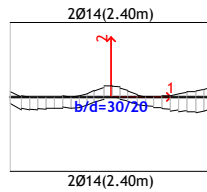
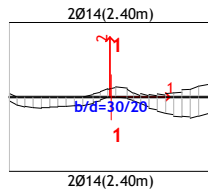
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Okvir: Zid\_4 - Skupina: Preklade  
Vplivi v gredi: max M3= 0.72 / min M3= -0.42 kNm

Osvojena armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

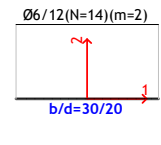
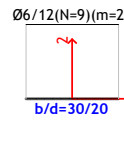
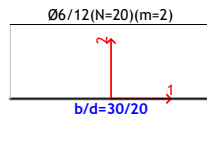
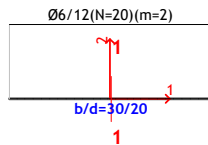


Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: Preklade

Armatura v gredah: Aa2/Aa1

Osvojena armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

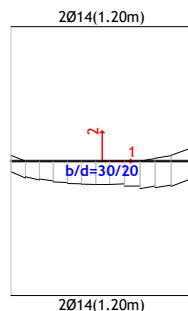
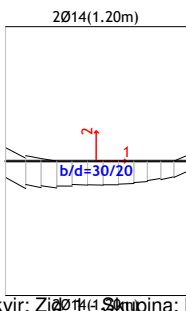
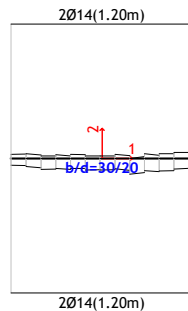
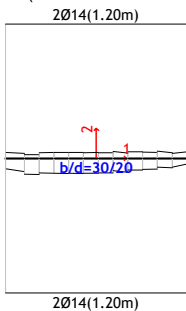


Okvir: Kapna\_lega\_1 - Skupina: Preklade

Armatura v gredah: Aa, st

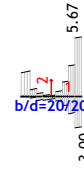
Osvojena armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: Zid\_1 - Skupina: Preklade  
Armatura v gredah: Aa2/Aa1

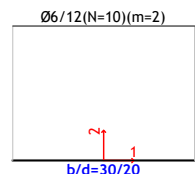
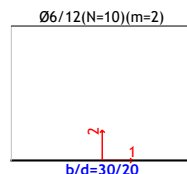
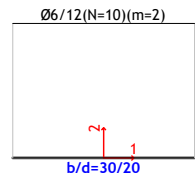
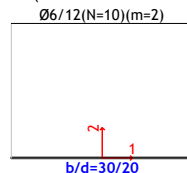
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Okvir: Zid\_4 - Skupina: Preklade  
Vplivi v gredi: max T2= 5.67 / min T2= -3.00 kN

Osvojena armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H

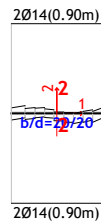


Okvir: Zid\_1 - Skupina: Preklade  
Armatura v gredah: Aa, st



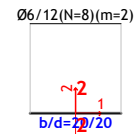
## Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: Zid\_4 - Skupina: Preklade  
Armatura v gredah: Aa2/Aa1

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500H



Okvir: Zid\_4 - Skupina: Preklade  
Armatura v gredah: Aa,st

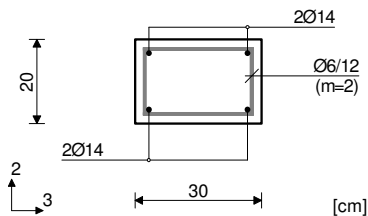
### Greda 1509-4129

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

Merodajna kombinacija za upogib:  
 $1.35xI + 0.75xII + 0.90xV + 1.50xIX$   
N1u = 9.86 kN  
M2u = 0.63 kNm  
M3u = -1.18 kNm

Procent armiranja: 1.03%

Prerez 1-1 x = 1.17m



Merodajna kombinacija za strig:  
 $1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX + 1.00xXI$   
T2u = 8.06 kN  
T3u = 0.06 kN  
M1u = 0.00 kNm

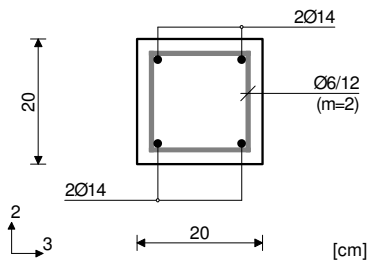
$\epsilon_b/\epsilon_a = -1.178/10.000 \%$   
Aa1 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.33 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvojeno Aa,st = Ø6/12(m=2) = 2.36 cm<sup>2</sup>/m]

### Greda 37022-39909

EC 2 (EN 1992-1-1:2004)  
C 25  
S500H  
Kompletna obtežna shema

Merodajna kombinacija za upogib:  
 $1.00xI + 0.60xVIII + 0.60xIX + 1.00xXI$   
N1u = 8.80 kN  
M2u = 0.44 kNm  
M3u = 0.53 kNm

Prerez 2-2 x = 0.42m



Merodajna kombinacija za strig:  
 $1.00xI + 0.60xIX - 1.00xX$   
T2u = -0.27 kN  
T3u = -0.47 kN  
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -0.587/10.000 \%$   
Aa1 = 0.25 cm<sup>2</sup>  
Aa2 = 0.06 cm<sup>2</sup>  
Aa3 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa4 = 0.00 cm<sup>2</sup>  
Aa,st = 0.00 cm<sup>2</sup>/m (m=2)  
[Osvojeno Aa,st = Ø6/12(m=2) = 2.36 cm<sup>2</sup>/m]  
Procent armiranja: 1.54%

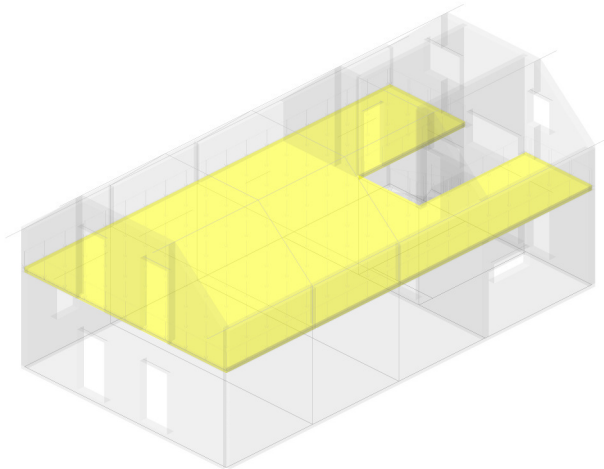


Statični preračun

3.7.2.4 AB PLOŠČA NAD PR. (deb. 18,0cm; C25/30, S-500B; krovni sloj XC1/S3 => c=2,0cm)

AB PLOŠČA NAD PRITLIČJEM

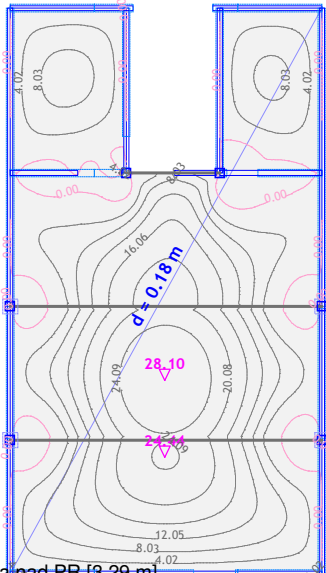
Plošča / Zid
1. d = 0.18 m



Seti numeričnih podatkov

Plošča / Zid (1)

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475

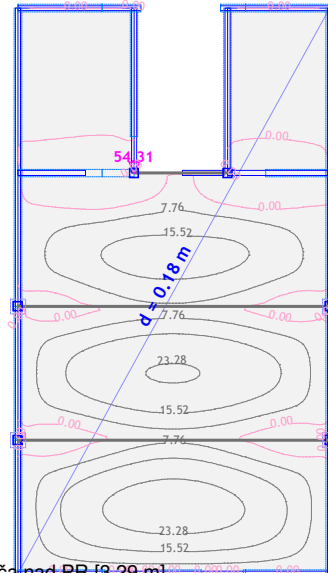


Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

Vplivi v plošči: max Mx= 28.10 / min Mx= 0.00 kNm/m

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475

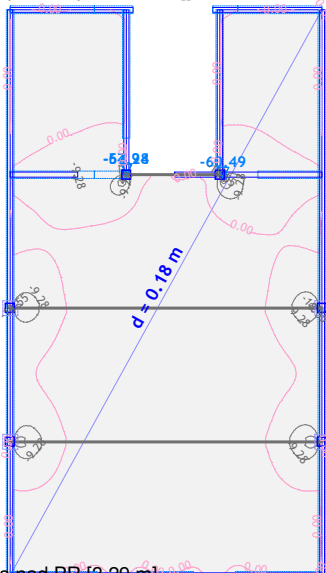
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

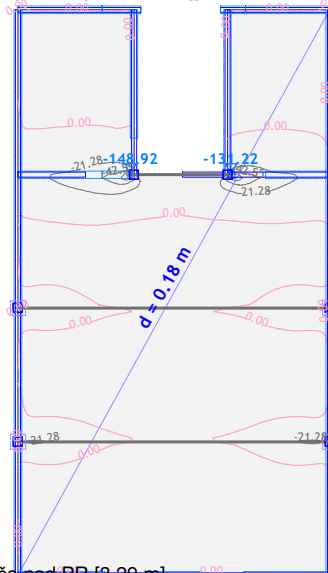
Vplivi v plošči: max My= 54.31 / min My= 0.00 kNm/m

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -64.94 kNm/m

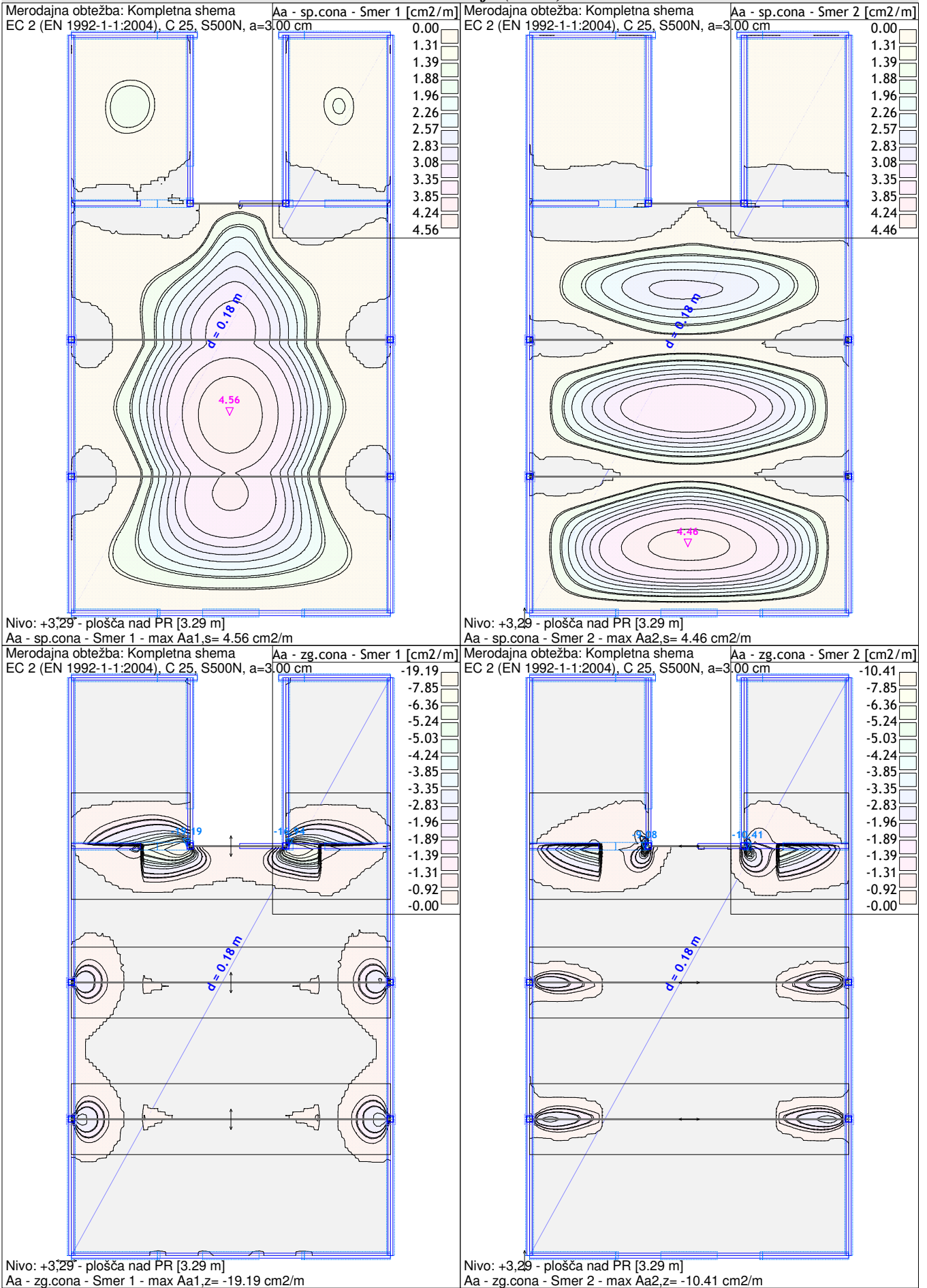


Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]

Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -148.92 kNm/m



### Dimenzioniranje (beton)



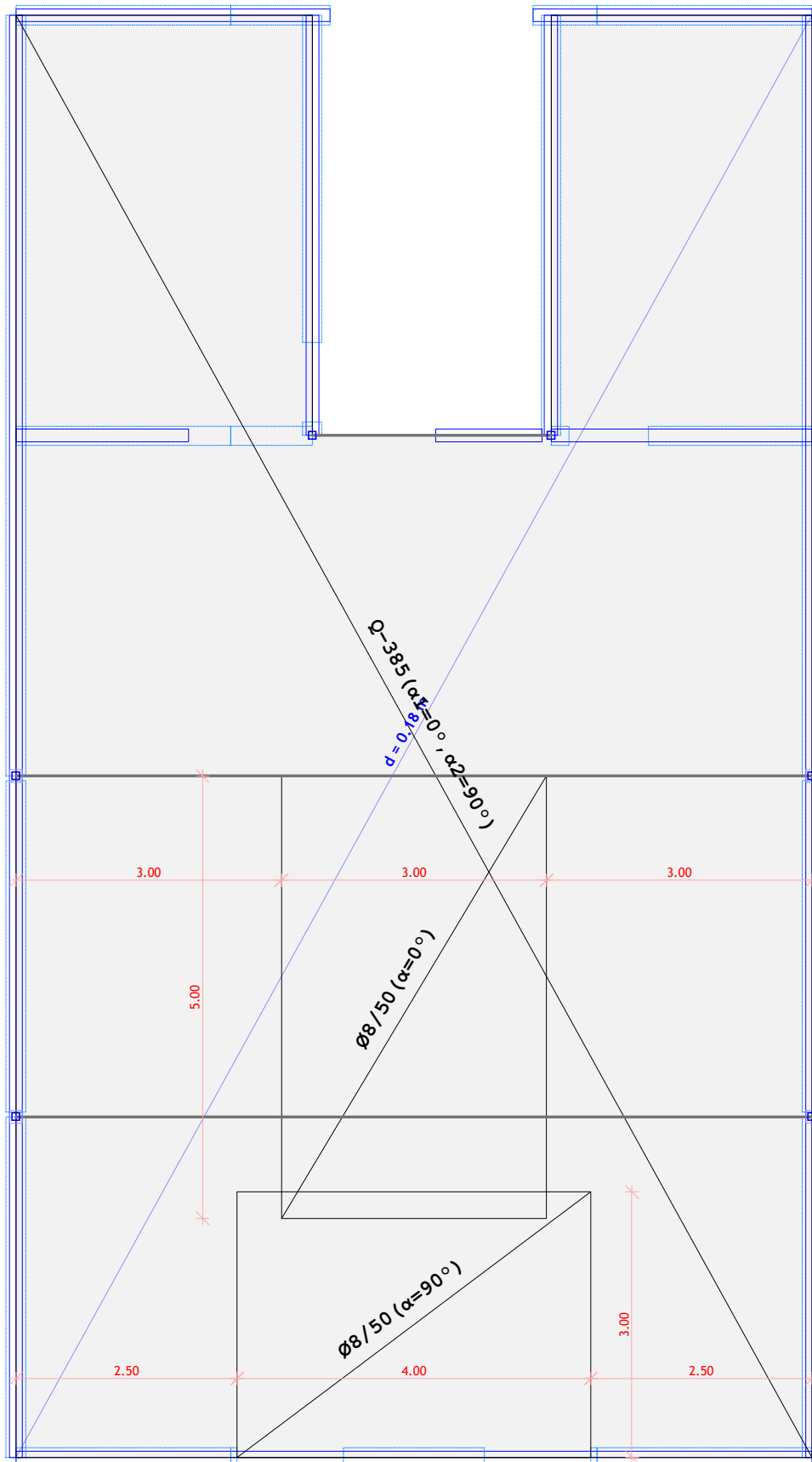


### Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N,  $a=3.00$  cm

Aa - sp.cona [cm<sup>2</sup>/m]

0.00
1.31
1.39
1.88
1.96
2.26
2.57
2.83
3.08
3.35
3.85
4.24
4.56



Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]  
Aa - sp.cona

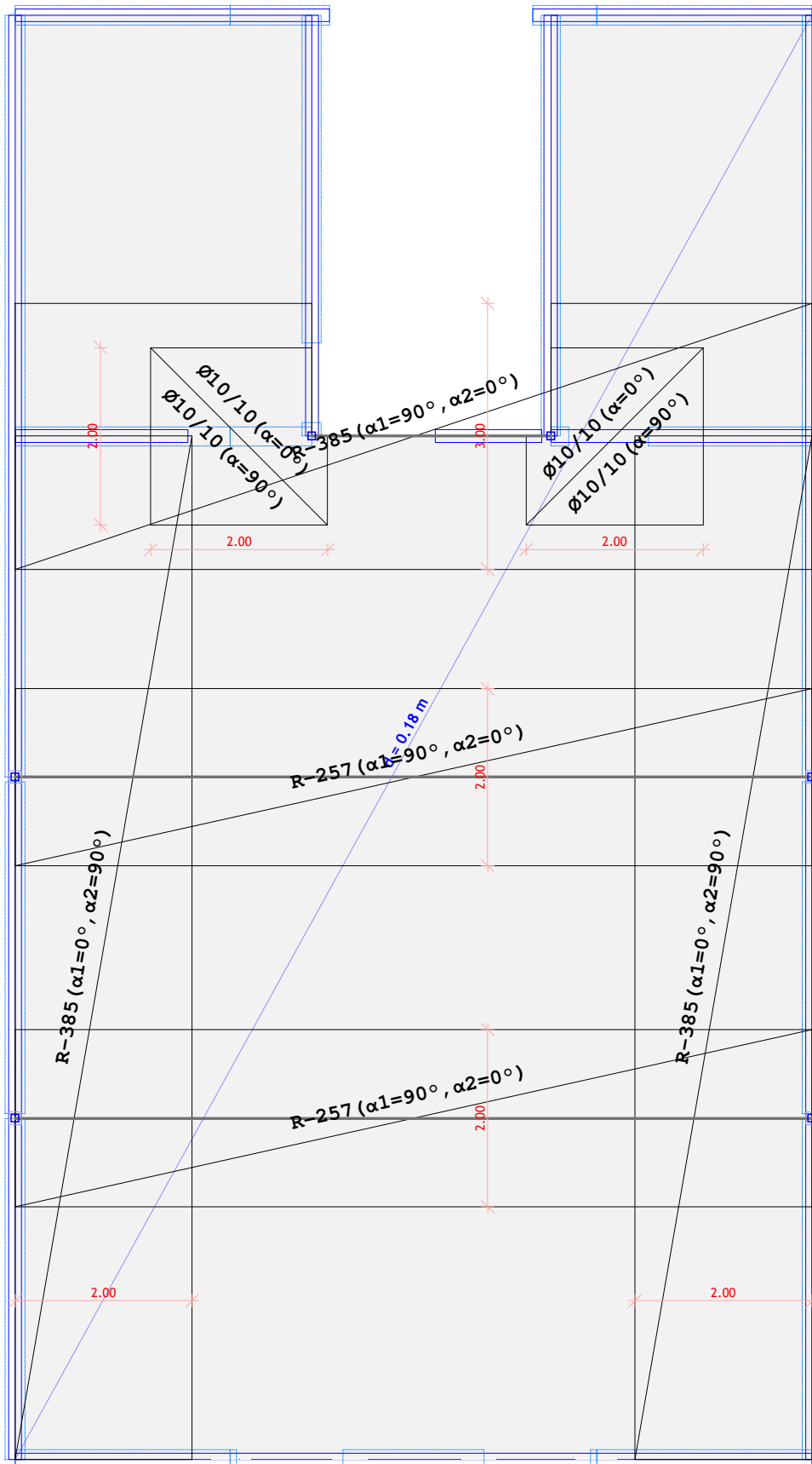


### Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N,  $a=3.00$  cm

Aa - zg.cona [cm<sup>2</sup>/m]

-19.19
-7.85
-5.80
-5.24
-5.02
-4.24
-3.85
-3.35
-3.08
-2.83
-2.57
-2.26
-1.96
-1.88
-1.39
-1.31
-0.00



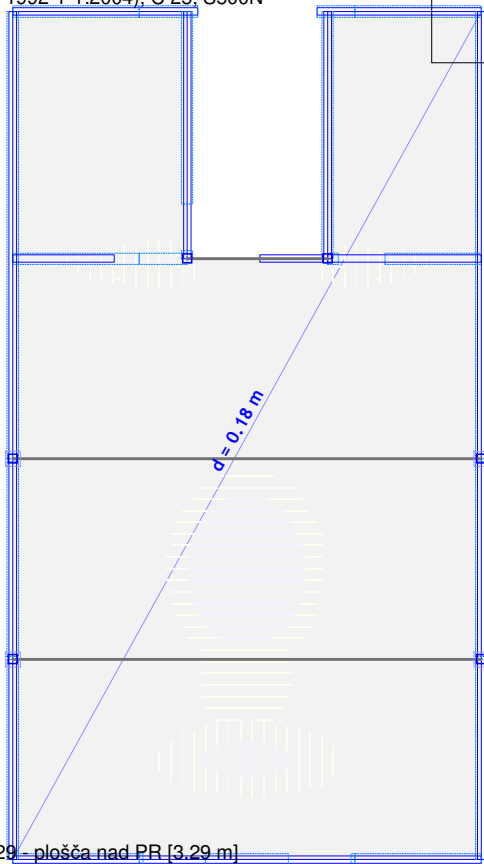
Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]  
Aa - zg.cona



### Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: 1,476-478  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N

$ak2/ak1, t^{\infty}$ [mm]
0.00
0.15
0.30



Nivo: +3,29 - plošča nad PR [3.29 m]  
max  $ak2/ak1, t^{\infty} = 0.29$  mm  
dej  $ak2/ak1, t^{\infty} = 0.29$  mm < dop  $ak2/ak1, t^{\infty} = 0.30$  mm

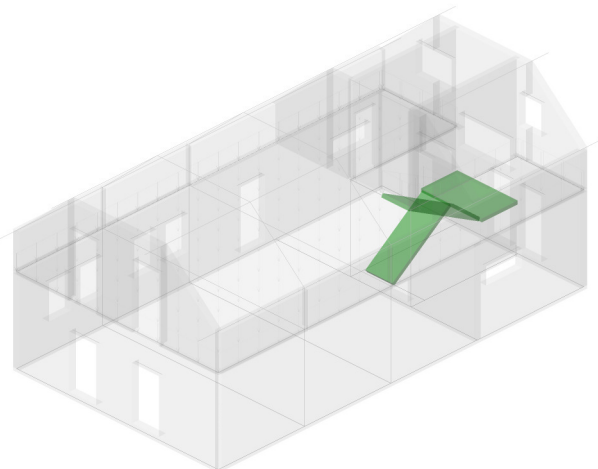


Statični preračun

3.7.2.5 AB STOPNIŠČE (deb. 14,0cm; C25/30, S-500B; krovni sloj XC1/S3 => c=2,0cm)

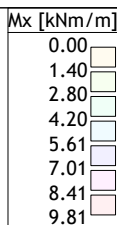
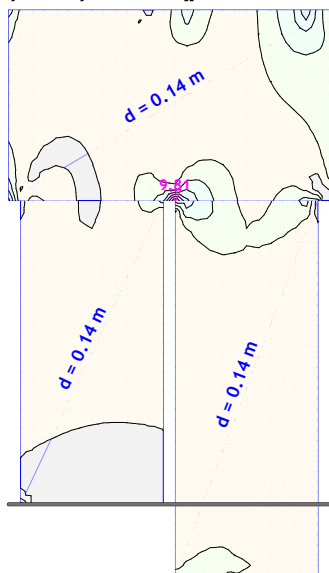
AB STOPNIŠČE

Plošča / Zid  
4. d = 0.14 m

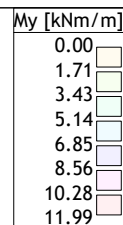
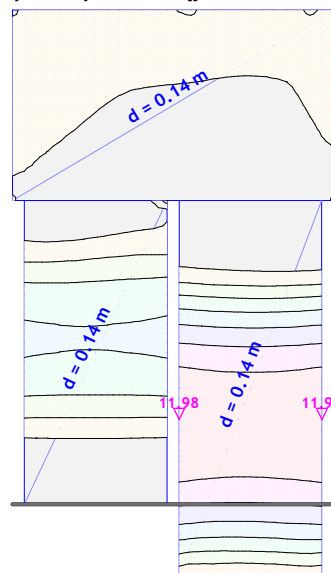


Seti numeričnih podatkov  
Plošča / Zid (4)

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



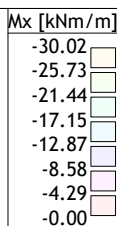
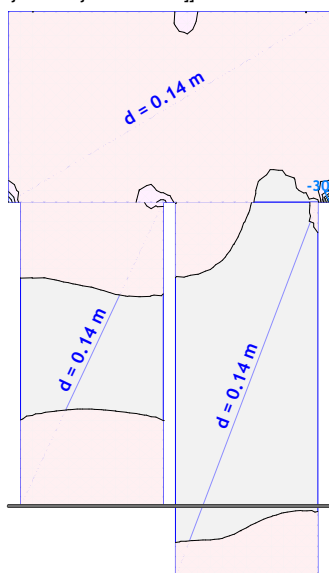
Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



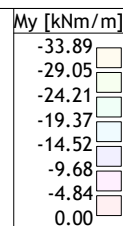
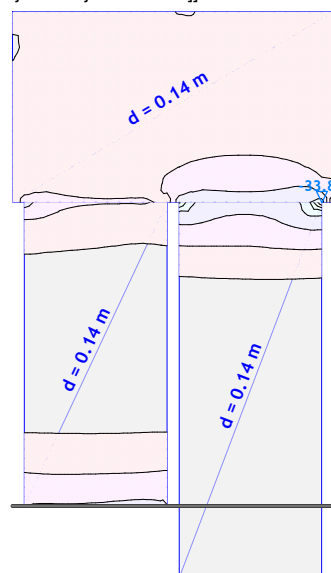
Pogled: Stopnišce

Vplivi v plošči: max Mx= 9.81 / min Mx= 0.00 kNm/m

Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Obt. 479: [MSN [mejno stanje nosilnosti]] 12-475



Pogled: Stopnišce

Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -30.01 kNm/m

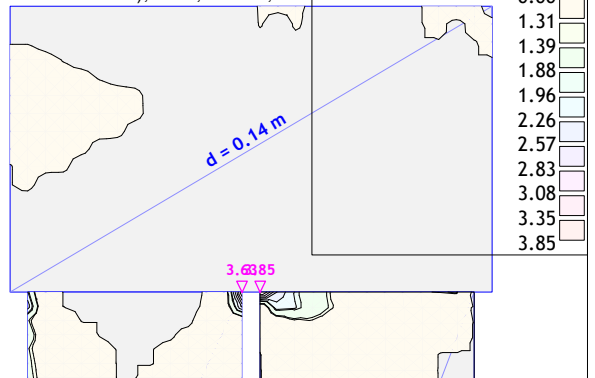
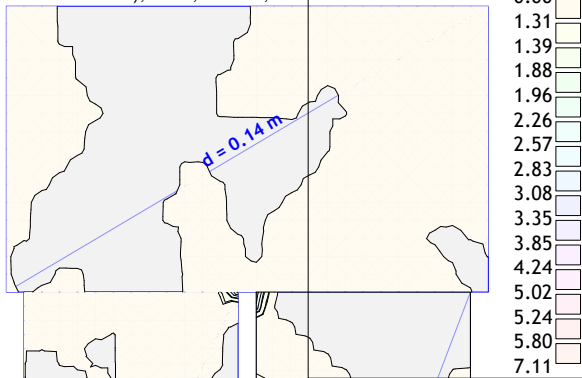
Pogled: Stopnišce

Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -33.89 kNm/m



### Dimenzioniranje (beton)

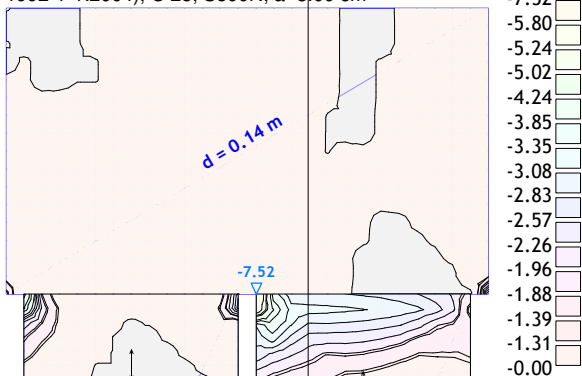
Merodajna obtežba: Kompletna shema Aa - sp.cona - Smer 1 [cm<sup>2</sup>/m] Merodajna obtežba: Kompletna shema Aa - sp.cona - Smer 2 [cm<sup>2</sup>/m]  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



Pogled: Stöpnisce

Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 7.11 cm<sup>2</sup>/m

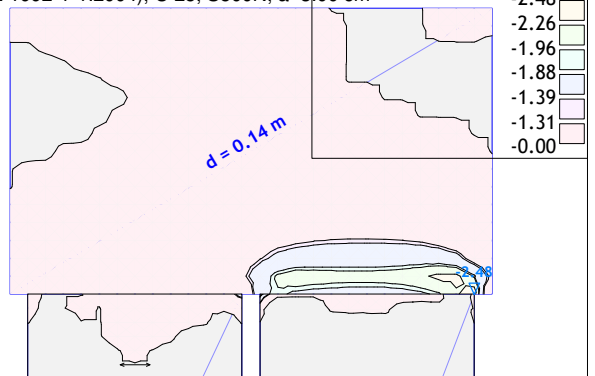
Merodajna obtežba: Kompletna shema Aa - zg.cona - Smer 1 [cm<sup>2</sup>/m]  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



Pogled: Stöpnisce

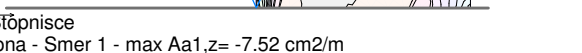
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 3.85 cm<sup>2</sup>/m

Merodajna obtežba: Kompletna shema Aa - zg.cona - Smer 2 [cm<sup>2</sup>/m]  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N, a=3.00 cm



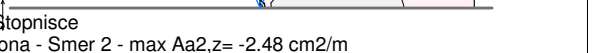
Pogled: Stöpnisce

Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -7.52 cm<sup>2</sup>/m



Pogled: Stöpnisce

Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -2.48 cm<sup>2</sup>/m



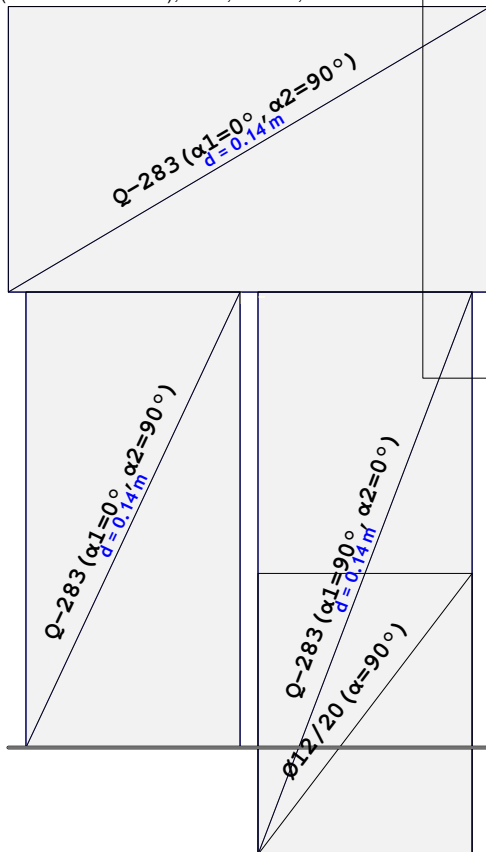


### Dimenzioniranje (beton)

Osvojena armatura  
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N,  $a=3.00$  cm

Aa - sp.cona [cm<sup>2</sup>/m]

0.00
1.31
1.39
1.88
1.96
2.26
2.57
2.83
3.08
3.35
3.85
4.24
5.02
5.24
5.80
7.11



Pogled: Stopnisce

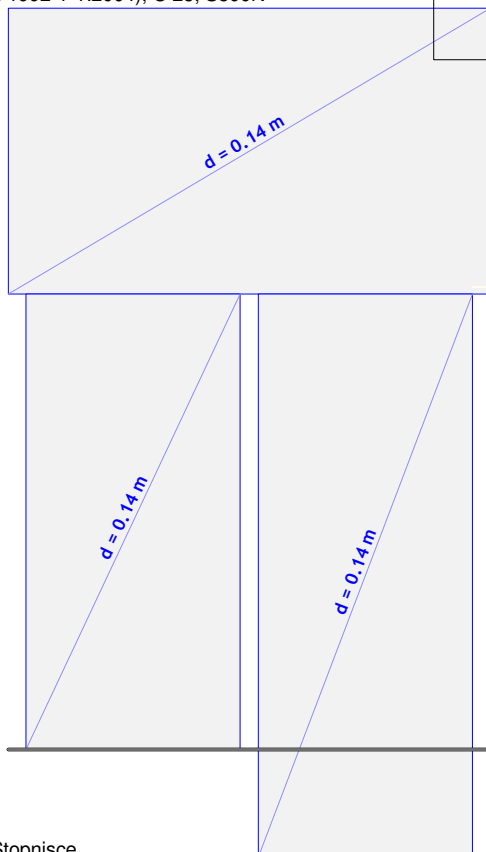
Aa - sp.cona

Merodajna obtežba: 1.476-478

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N

ak2/ak1, t<sub>∞</sub> [mm]

0.00
0.14
0.29



Pogled: Stopnisce

max ak2/ak1, t<sub>∞</sub> = 0.28 mm

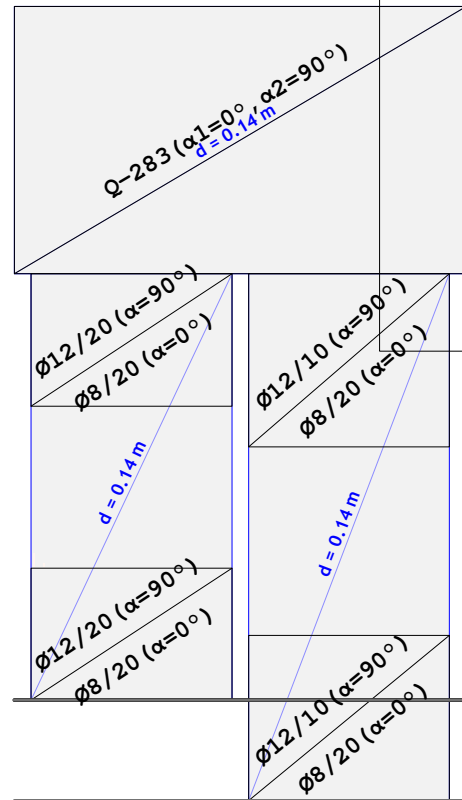
dej ak2/ak1, t<sub>∞</sub> = 0.28 mm < dop ak2/ak1, t<sub>∞</sub> = 0.30 mm

Osvojena armatura

EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N,  $a=3.00$  cm

Aa - zg.cona [cm<sup>2</sup>/m]

-7.52
-5.80
-5.24
-5.02
-4.24
-3.85
-3.35
-3.08
-2.83
-2.57
-2.26
-1.96
-1.88
-1.39
-1.31
-0.00



Pogled: Stopnisce

Aa - zg.cona

Odgovorni projektant:

MARIJA VLAHUŠIĆ, inž. grad.