

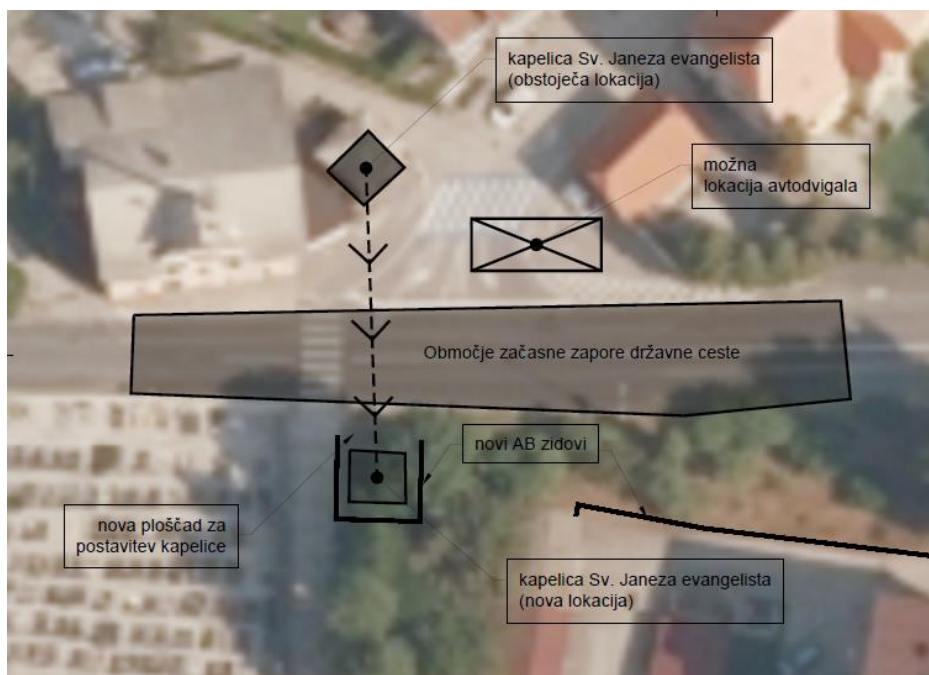
KAZALO

1	PREDMET NAČRTA	2
2	OPIS OBJEKTA	3
3	FAZE PRESTAVITVE KAPELICE	5
3.1	FAZA 1: IZVEDBA AB PLOŠČE	5
3.2	FAZA 2: MONTAŽA JEKLENE KONSTRUKCIJE	6
3.3	FAZA 3: POSTAVITEV KAPELICE NA NOVO LOKACIJO	7
4	TEHNIČNI IZRAČUNI	8
4.1	IZRAČUN TEŽE	8
4.2	MODEL 1: ANALIZA FAZ 1 IN 3	10
4.2.1	OPIS MODELA	10
4.2.2	OBTEŽBA	10
4.2.3	REZULTATI ANALIZE	11
4.3	MODEL 2: ANALIZA FAZE 2	13
4.3.1	OPIS MODELA	13
4.3.2	OBTEŽBA	13
4.3.3	REZULTATI ANALIZE – AB PLOŠČA	14
4.3.4	REZULTATI ANALIZE – JEKLENA KONSTRUKCIJA	16

1 Predmet načrta

Načrt obravnava prestavitev kapelice Svetega Janeza Evangelista, ki se bo izvedla v okviru projekta rekonstrukcije ceste skozi Dol pri Hrastniku, na R1-221/1222 Hrastnik-Šmarjeta, od km 1.860 do km 2.400.

Kapelica Sv. Janeza Evangelista se nahaja ob gasilskem domu Dol pri Hrastniku.



Slika 1: Prestavitev kapelice Sv. Janeza Evangelista

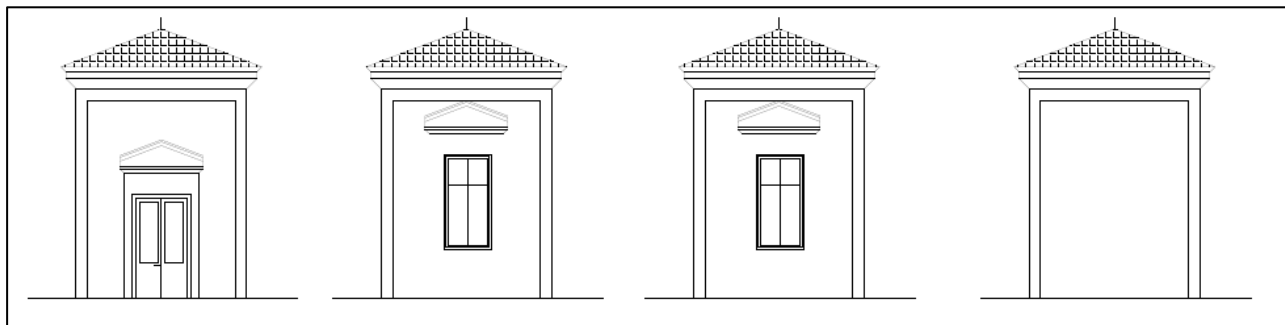


Slika 2: Kapelica Sv. Janeza Evangelista

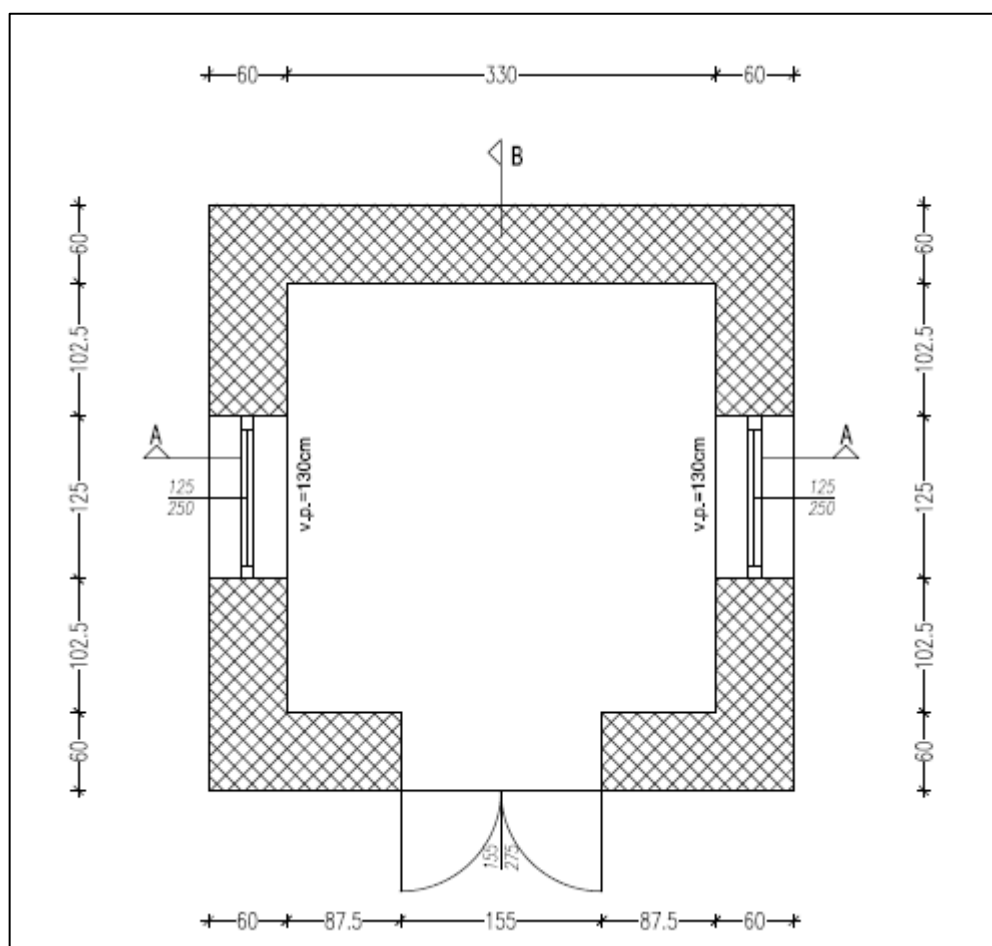
2 Opis objekta

Kapelica je tlorisnih dimenzij 4,5x4,5 m in visoka 7,10 m. Streha je predvidoma lesena dvokapnica s pločevinasto strešno kritino. Konstrukcija kapelice je kamnita oz. opečnata (pri statičnem izračunu je upoštevano kamnito zidovje debeline 60 cm, s prostorninsko težo 20 kN/m³).

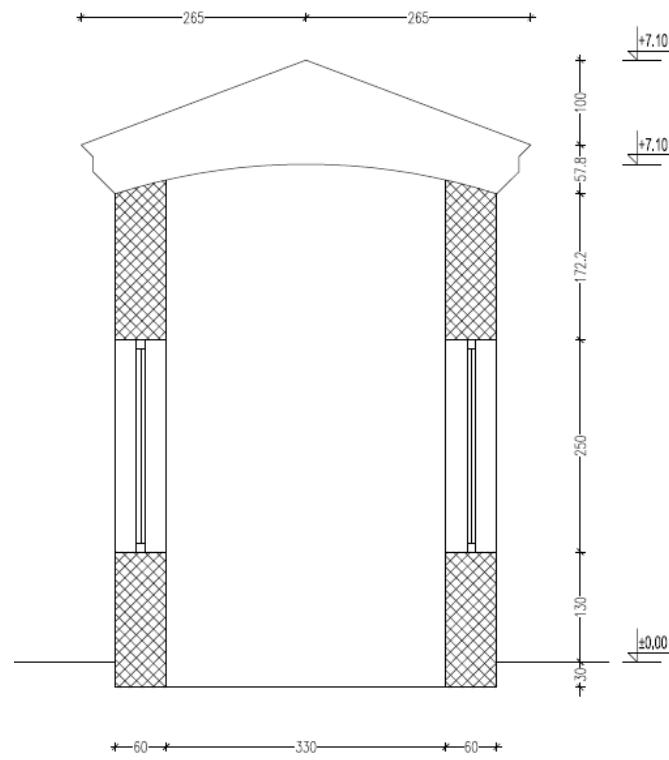
Dimenzije kapelice so prikazane na spodnjih slikah.



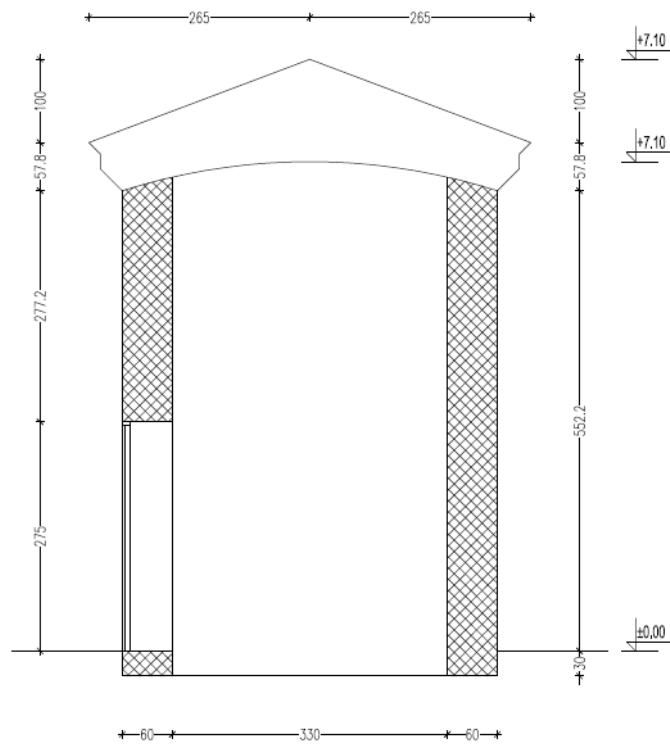
Slika 3: Fasade kapelice



Slika 4: prerez kapelice



Slika 5: Prerez prečni prerez a-a



Slika 6: prečni prerez b-b

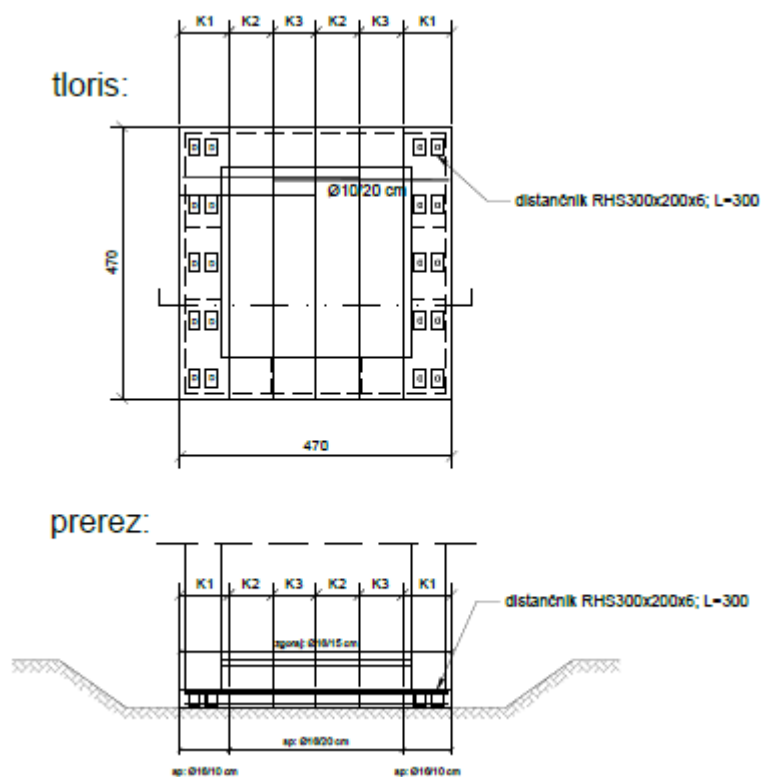
3 FAZE PRESTAVITVE KAPELICE

Za prestavitev kapelice je za potrebno predhodno urediti zapore državne ceste, zato je najbolje, da se prestavitev izvede v času rekonstrukcije ceste, ko bo prometni režim (zapora) že urejen.

3.1 Faza 1: Izvedba AB plošče

Ustrezen postopek izvedbe 1. faze:

1. odstranitev vse notranje opreme kapelice in tlaka;
2. odkop do kote temeljenja iz notranje in zunanje strani;
3. izvedba AB plošče debeline 20 cm po kampadah (K1-K3);
4. izvedba AB plošče se začne z izvedbo kampade K1, pri kateri je izkop potrebno izvajati postopno in sproti vstavljati distančnike RHS300x200x6;
5. armiranje s palicami premera 16 mm, na razmaku 10, 15 oz. 20, skladno s tehničnim prikazom

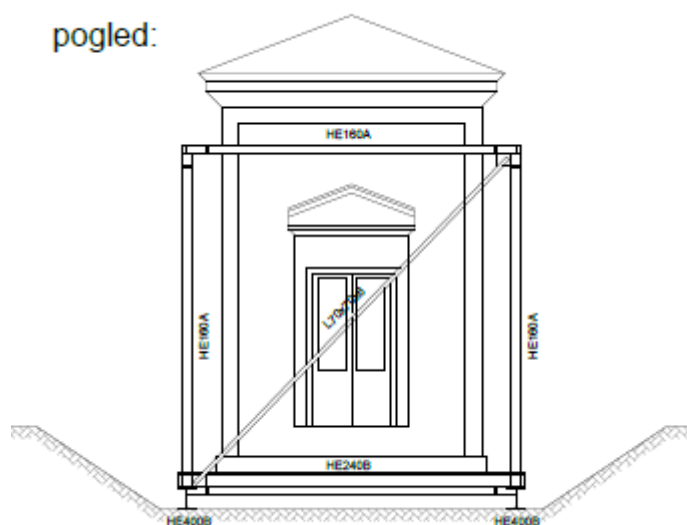


Slika 7: shema priprave na dvig oz. prestavitev

3.2 Faza 2: montaža jeklene konstrukcije

Ustrezan postopek izvedbe 2. faze:

1. odkop do spodnje kote profilov HE400B;
2. odkop pod AB ploščo v širini 1,0 m iz obeh smeri za montažo profilov HE240B;
3. montaža jeklene konstrukcije;
4. pritrditev kapelice na podporno konstrukcijo s povezovalnimi trakovi (»gurnami«)
5. dvig kapelice z avtodvigalom (nosilnost 140 ton);

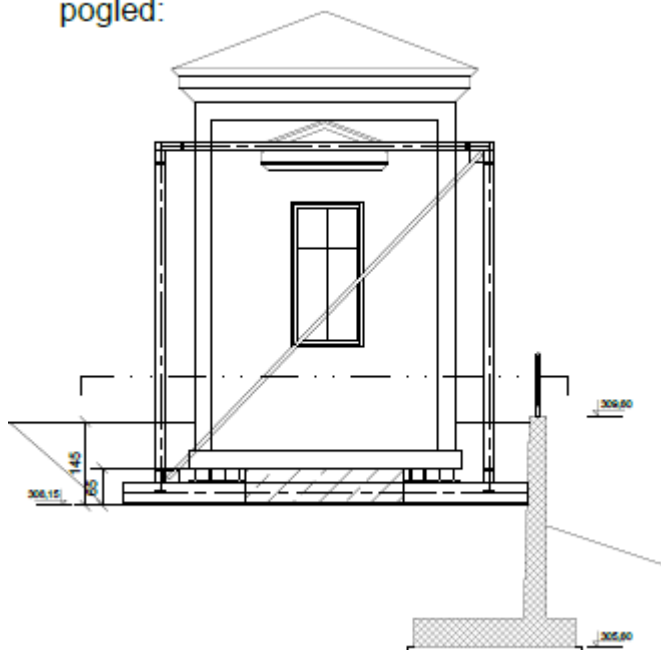


3.3 Faza 3: postavitve kapelice na novo lokacijo

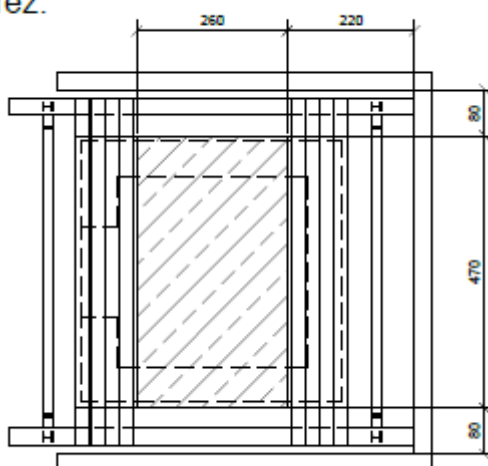
Ustrezen postopek izvedbe 3. faze:

1. Izkop do kote 308,15 m. n. v.;
2. Komaptiranje do E_{vd}=30 MPa;
3. Izvedba 65 cm debele plasti podložnega betona C12/15 (tlorisne dimenzije 470x260 cm);
4. Postavitev jeklene konstrukcije na podložni beton (65 cm);
5. Demontaža jeklene konstrukcije;
6. Podbetoniranje temeljne plošče v debelini 65 cm;
7. Zasip in kompaktiranje zasipa do kote 309,50 m. n. v.

pogled:



prerez:



4 Tehnični izračuni

Za statično analizo prestavitve kapelice sta bila izdelana dva modela:

- 1. model: analiza 1. in 3. faze prestavitve (izkop in postavitve na novo lokacijo)
Obravnavani model je merodajen za določitev zgornje armature AB plošče;
- 2. model: analiza 2. faze prestavitve (prenos na novo lokacijo)
Obravnavani model je merodajen za določitev spodnje armature AB plošče in dimenzioniranje jeklene konstrukcije;

4.1 Izračun teže

Za izračun teže kapelice je upoštevano:

- Posnetek objekta (geometrija);
- Specifična teža kamnitega zidovja 20 kN/m³

Izračun teže kapelice

	L [m]	d [m]	h [m]	V [m ³]	γ [kN/m ³]	G [kN]
S stena	4,5	0,6	6,4	17,28	20	345,6
J stena	4,5	0,6	6,4	17,28	20	345,6
V stena	3,3	0,6	6,4	12,672	20	253,4
Z stena	3,3	0,6	6,4	12,672	20	253,4
vrata	1,55	0,6	2,55	2,3715	20	-47,4
okno	1,25	0,6	2,5	1,875	20	-37,5
okno	1,25	0,6	2,5	1,875	20	-37,5

1075,7

Ioskovna obtežba zidov:

$$A \text{ [m}^2\text{]} = 9,36 \quad \dots = 4,5 \cdot 4,5 - 3,3 \cdot 3,3$$

$$G_{\text{kapelice}} \text{ [kN]} = 1075,7$$

$$G_{\text{kapelice}} \text{ [kN/m}^2\text{]} = 114,9$$

Izračun teže AB plošče

d [m]	a [m]	b [m]	γ [kN/m ³]	G [kN]
0,3	4,7	4,7	25	165,68

Teža jeklene konstrukcije

SPECIFIKACIJA MATERIALA JEKLENE KONSTRUKCIJE								
POZ	NAZIV/MERE	L(mm)	kom	MAT	kg/m	kg/kom	sumkg	
nosilec	HE400B	7000	2	S355	155,0	1085,0	2170	
nosilec	HE240B	6000	8	S355	83,2	499,2	3994	
nosilec	HE160A	5700	2	S355	30,4	173,3	347	
nosilec	HE160A	5540	2	S355	30,4	168,4	337	
nosilec	HE160A	5840	2	S355	30,4	177,5	355	
steber	HE160A	5740	4	S355	30,4	174,5	698	
diagonale	L70/70/7	7600	4	S355	6,4	48,5	194	
	DODATEK 5% NA VEZNE PLOČEVINE							405

G= 8499

+3% siderni vijaki, vari in vijaki 255

Gskupaj= 8754

Skupna teža

$G_{\text{kapelice}} = 1075,7$

$G_{\text{AB ploče}} = 165,68$

$G_{\text{jecl. konst.}} = 85,87$

$\Sigma = 1327,2$ kN

m [ton] = **135,3**potrebna nosilnost dvigala

Ploskovna obtežba za model

A = 9,36

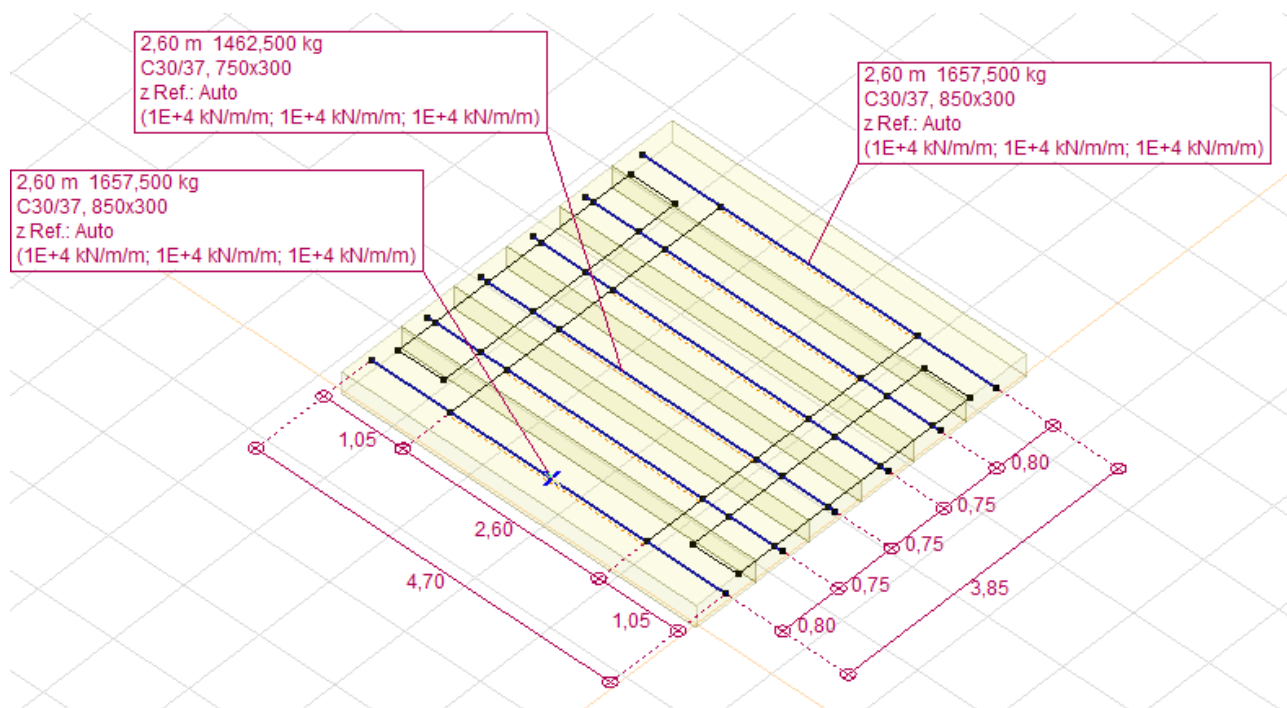
Gkap [kN/m²] = 114,9

4.2 Model 1: analiza faz 1 in 3

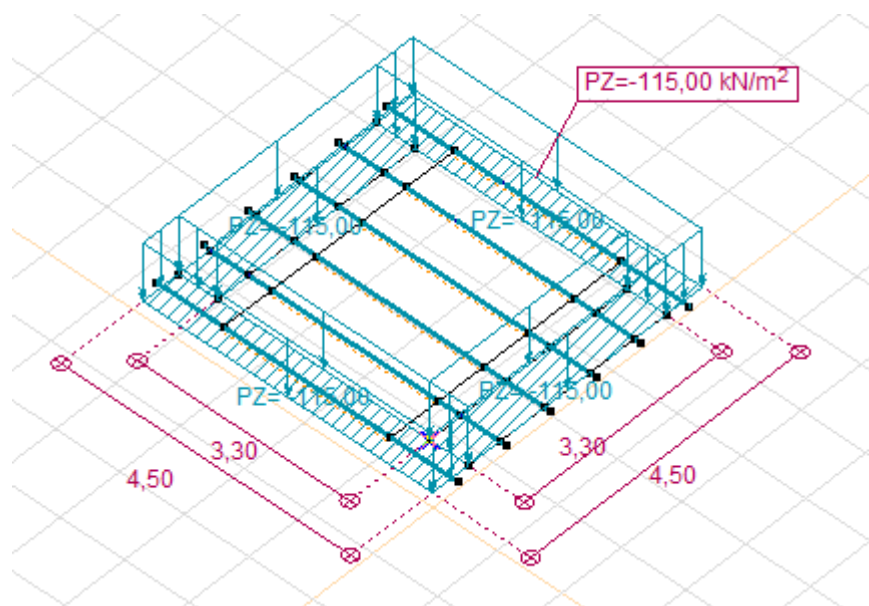
4.2.1 Opis modela

AB plošča je modelirana z linijskimi elementi, ki predstavljajo posamezne kampade.

Posamezne kampade so podprte z linijskimi podporami v dolžini 2,3 m.

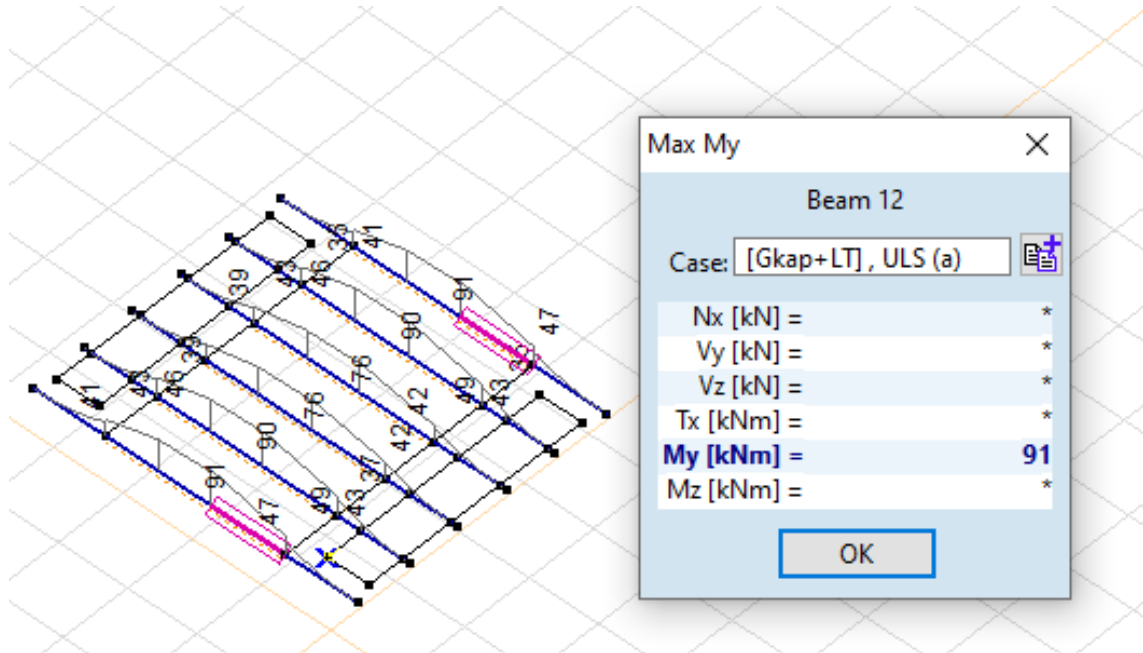


4.2.2 Obtežba

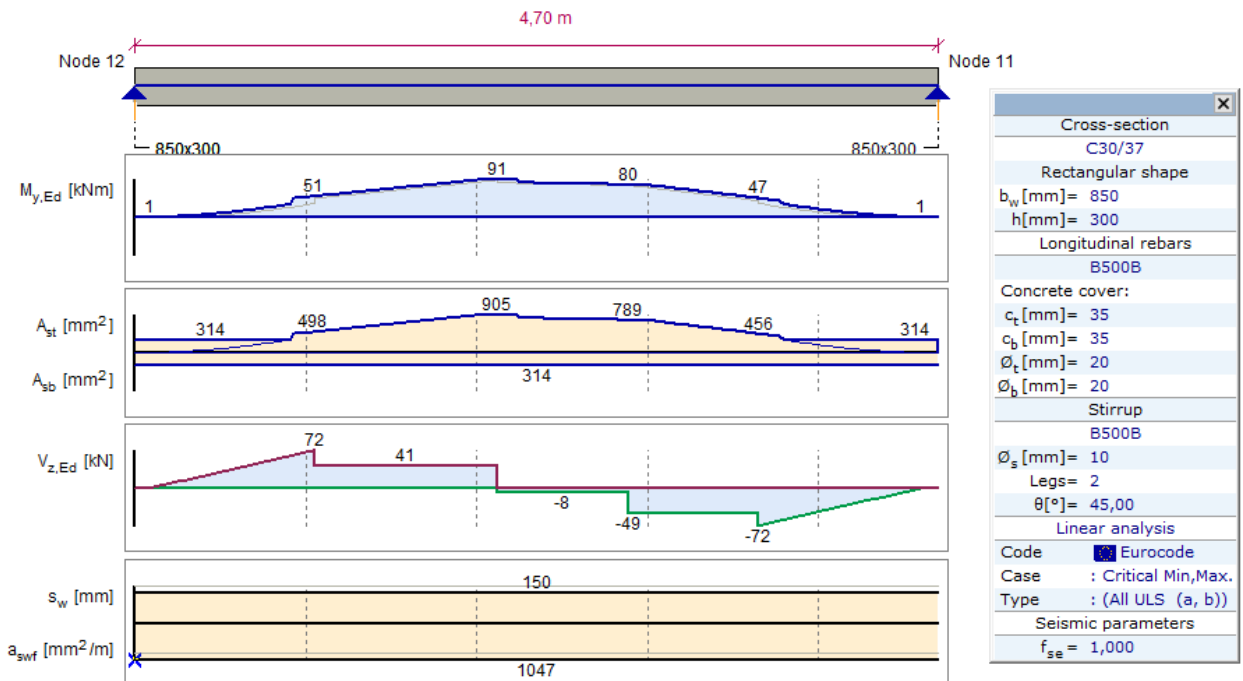


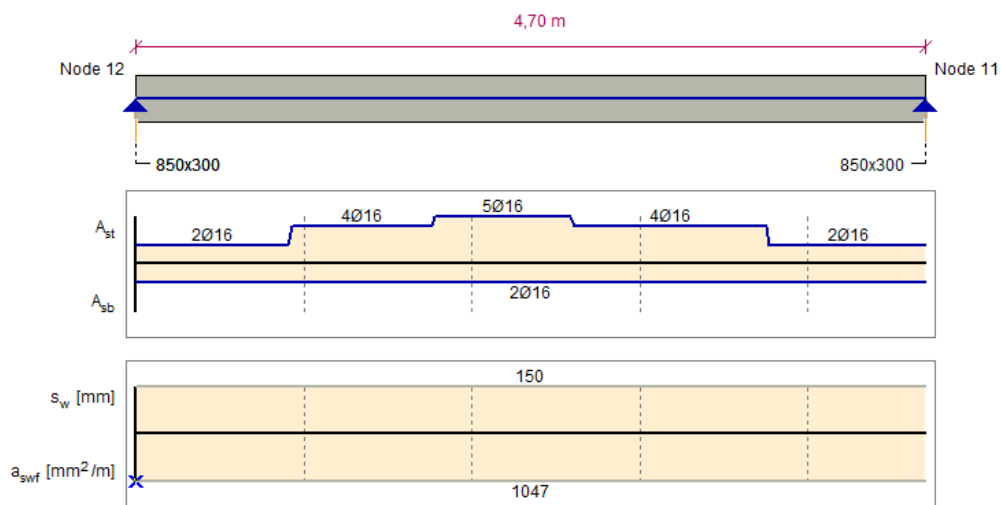
4.2.3 Rezultati analize

Merodajni upogibni momenti



Izbrana armatura



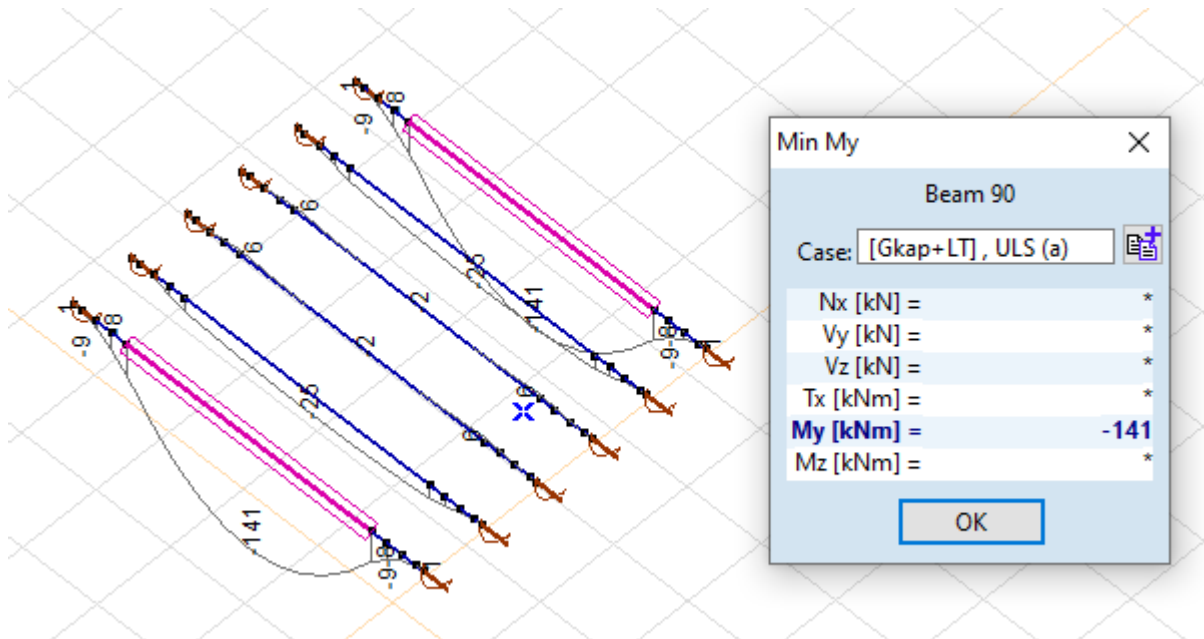


Cross-section	
C30/37	
Rectangular shape	
b_w [mm]=	850
h [mm]=	300
Longitudinal rebars	
B500B	
Concrete cover:	
c_t [mm]=	35
c_b [mm]=	35
ϕ_t [mm]=	16
ϕ_b [mm]=	16
Stirrup	
B500B	
ϕ_s [mm]=	10
Legs=	2
θ [°]=	45,00
Linear analysis	
Code	<input checked="" type="checkbox"/> Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
Seismic parameters	
f_{se}	= 1,000

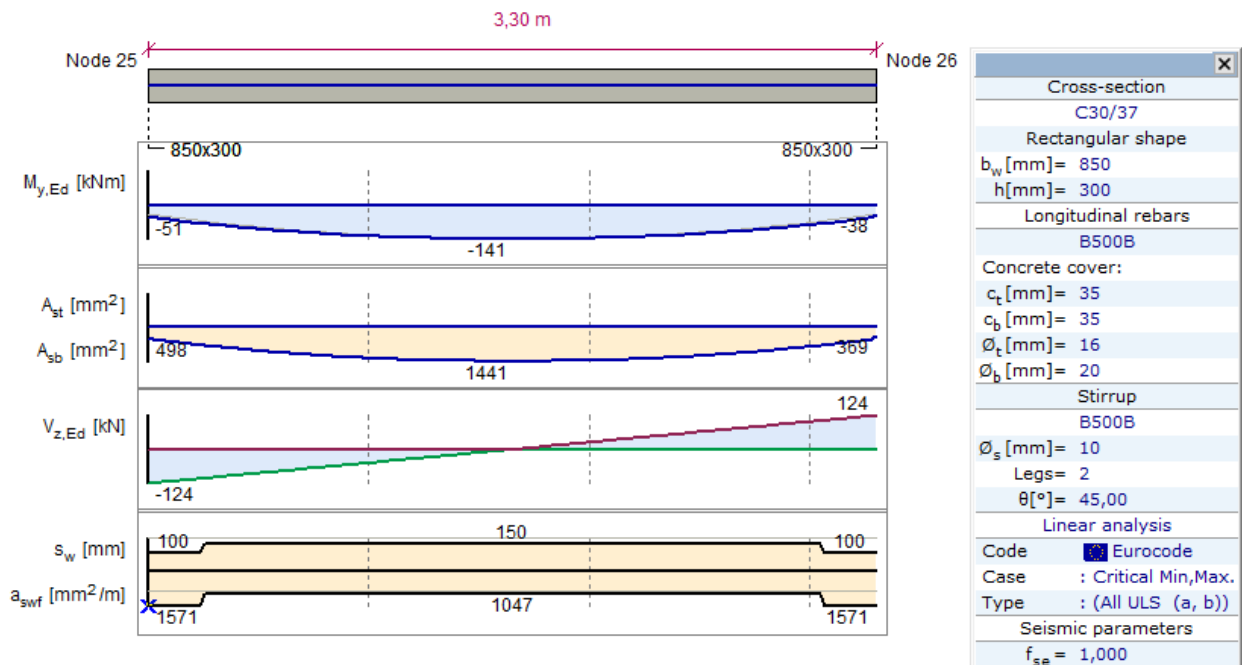
Izbrana upogibna armatura: $\phi 16/15$ cm

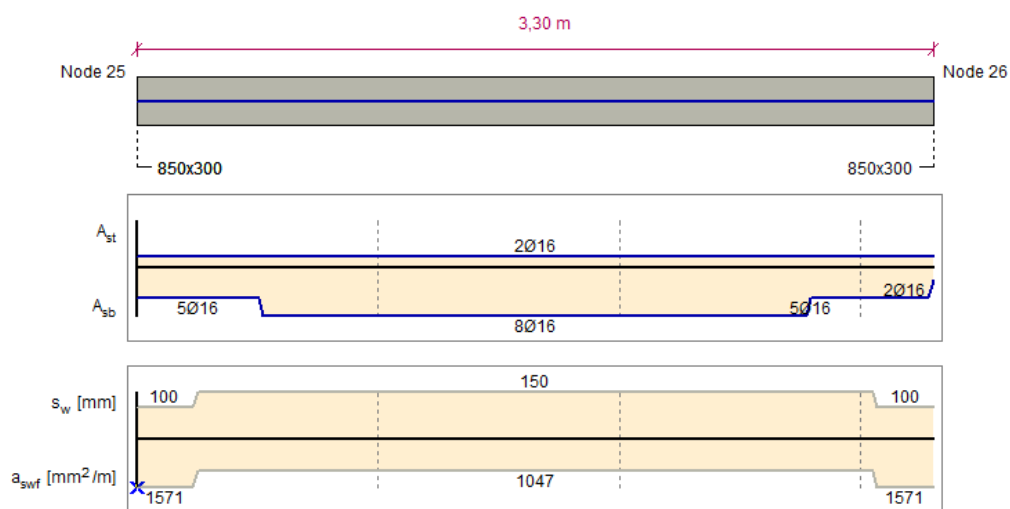
4.3.3 Rezultati analize – AB plošča

Merodajni upogibni momenti



Izbrana armatura





Cross-section	
C30/37	
Rectangular shape	
b_w [mm]=	850
h [mm]=	300
Longitudinal rebars	
B500B	
Concrete cover:	
c_t [mm]=	35
c_b [mm]=	35
ϕ_c [mm]=	16
ϕ_b [mm]=	16
Stirrup	
B500B	
ϕ_s [mm]=	10
Legs=	2
θ [°]=	45,00
Linear analysis	
Code	<input checked="" type="checkbox"/> Eurocode
Case	: Critical Min,Max.
Type	: (All ULS (a, b))
Seismic parameters	
f_{se}	= 1,000

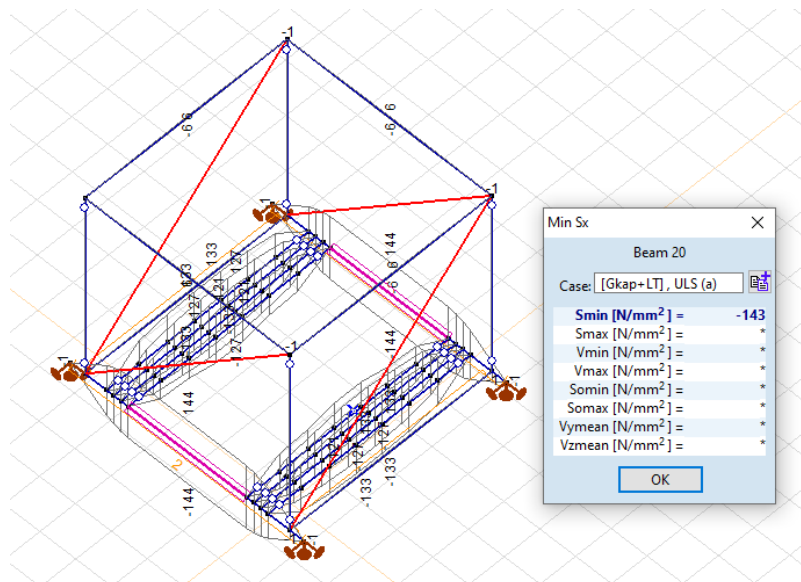
Izbrana upogibna armatura:

- Kampada K1:
 - o Spodnja - **$\phi 16/10$ cm (8 $\phi 16$)**
 - o Zgornja - **$\phi 16/15$ cm**
- Ostale kampade:
 - o Spodnja - **$\phi 16/20$ cm**
 - o Zgornja - **$\phi 16/15$ cm**

4.3.4 Rezultati analize – jeklena konstrukcija

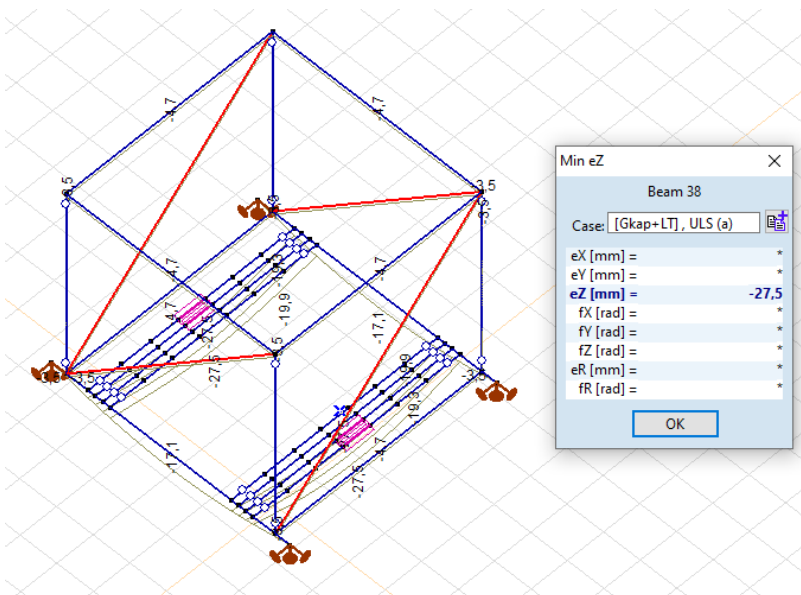
Iz rezultatov analize bo razvidno, da so za izbor dimenzij elementov merodajni povesi, ki še nekako ne bodo povzročili pretiranih poškodb kapelice.

Kontrola napetosti



$S_{max} = 143 \text{ MPa} < f_y = 235 \text{ MPa} \dots \text{OK}$

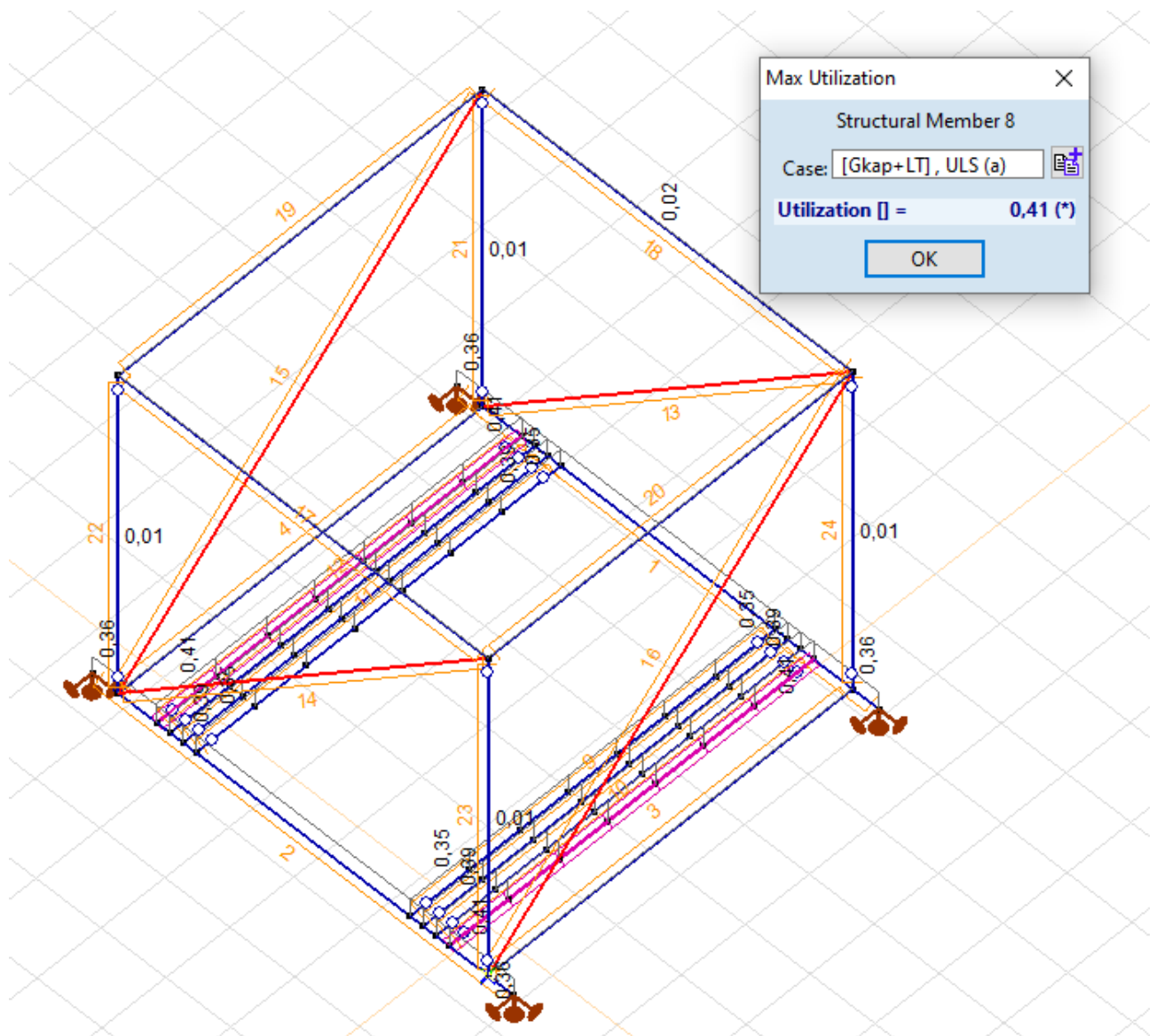
Kontrola povesov



$U_{z,max} = 27,5 \text{ mm} > 5700/300 = 19 \text{ mm}$

Poves ne ustreza pogoju $L/300$, vendar ocenjujem, da poves 27,5 mm še ne bo povzročil pretiranih poškodb kapelice. (V realnosti se takih povesov niti ne pričakuje saj se bo lastna teža zidovja večinoma prenašala bližje krajnjima vozliščema).

Kontrola elementov z upoštevanjem lokalne stabilnosti



Izkoriščenost merodajnega elementa znaša 41%... OK.