

STATIČKI PRORAČUN SANDUČASTE ZAŠTITE CJEVOVODA

 EU funded project Projekat finansira Europska Unija		 WYG International part of the WYG group creative minds solve hard	
Client/Klijent		Consultant/Konsultant	
INFRASTRUCTURE PROJECTS FACILITY IN THE WESTERN BALKANS		WYG INTERNATIONAL UK	
Project/Projekat		 INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADJEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU	
REGIONALNI SISTEM VODOSNABDIJEVANJA PLAVA VODA			
Project status/Tip Projekta		Drawing date /Datum crteža: 09.06.2011. Drawing approved/Crtež odobren: 23.09.2011.	Drawing status /Status Crteža FINAL Format A3(420/297 mm)
GLAVNI PROJEKT		Prepared by:  INSTITUT ZA HIDROTEHNIKU GRADJEVINSKOG FAKULTETA U SARAJEVU Bijelina: Tomislav L. Nedićević, Branka L. Hrvatinović BEOGRAD: 21 24 66667 20 44 90 747 402 5 17404 Fax: 011 24 66667 E-mail: 011246667@bih.net.ba 011246667@bih.net.ba 011246667@bih.net.ba	Forma A3(420/297 mm)
Drawing name/Ime Priloga STATIČKI PRORAČUN SANDUČASTE ZAŠTITE CJEVOVODA			Drawing no/ Prilog broj 2A.4.1
		Sheet/List 1	Of/Od 13

STATIČKI PRORAČUN SANDUČASTE ZAŠTITE CJEVOVODA**TEHNIČKI OPIS KONSTRUKCIJE****Osnovne informacije o konstrukciji**

Uzimajući u obzir situaciju sa svim potrebnim geometrijskim podacima određenom od strane projekatanta hidro faze, zadatak konstruktivne faze je izrada statičkog proračuna, detaljnih armaturnih nacrti sa specifikacijom armature.

U konstruktivnom smislu objekat sandučaste zaštite cjevovoda je monolitna armirano-betonska konstrukcija dužine 182,56m a u ovom proračunu će biti urađen segment dužine 12m.

Materijali**Beton i armatura**

Za sve elemente konstrukcije korišteni su sljedeći materijali:

- hidrotehnički beton MB-30
- armaturne šipke RA 500/400-2
- armaturne mreže MAR 500/560.

STATIČKI MODEL KONSTRUKCIJE

Statička analiza je provedena na trodimenzionalnom modelu koristeći Tower softverski paket i metodu konačnih elemenata.

Temeljna ploča je modelirane kao ploče na elastičnoj podlozi prema Winkler-ovom modelu tla.

Koeficijent posteljice je usvojen prema parametrima tla datim u geomehničkom izvještaju o karakteristikama materijala na lokaciji.

1. ANALIZA OPTEREĆENJA

Analiza opterećenja uključuje stalno i korisno opterećenje.

1.a) Stalno opterećenja

Sopstvena težina konstrukcije je softverski uključena kod proračuna prema korištenim materijalima i dimenzijama konstruktivnih elemenata.

1.b) Pritisak tla

Iz detaljnih geomehničkih ispitivanja terena došlo se do podatka da sandučasta zaštita cjevovoda leži na zaglinjenoj drobini i muljevito pjeskovitoj glini. S tim u vezi, iz rezultata laboratorijskih ispitivanja, usvojene su slijedeće karakteristike tla:

zapreminska težina tla	$\gamma = 20,1 \text{ kN/m}^3$
ugao unutrašnjeg trenja	$\varphi = 28^\circ$

Bočni pritisak na zidove proračunat će se po formuli :

$$P_z = \gamma_z \cdot h \cdot \lambda$$

gdje je:

$$\lambda = (1 - \sin \varphi)$$

γ_z - zapreminska težina tla
 φ - ugao unutrašnjeg trenja

Ovo je tzv. "pritisak u stanju mirovanja" koji podrazumijeva da je konstrukcija na koju pritisak djeluje nedeformabilna.

Ako je h visina zida sandučaste zaštite cjevovoda, tada je bočni pritisak jednak:

$$P_{z1} = 20,1 \cdot 0 \cdot (1 - \sin 28^\circ) = 0 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u vrhu zida)}$$

$$P_{z2} = 20,1 \cdot 1,90 \cdot (1 - \sin 28^\circ) = 21,46 \text{ kN/m}^2 \text{ (pritisak u dnu zida)}$$

1.c) Saobraćajno opterećenje

S obzirom da se objekat nalazi na dijelu gdje je moguće prisustvo saobraćajnog opterećenja lakog saobraćaja kao i pješačkog opterećenja, to se proračunom mora i to uzeti u obzir.

Laki saobraćaj: $V_{300} = 16,67 \text{ kN/m}$

1.d) Snijeg

Pošto da se objekat nalazi u planinskom terenu opterećenje snijegom se uzima prema slijedećoj formuli:

$$S = 0,75 + \frac{A - 500}{4} = 75 + \frac{550 - 500}{4} \times 10^{-3} = 0,875 \text{ kN/m}^2$$

S obzirom da je na lokaciji zabilježena veća količina snijega nego što se dobije po formuli usvaja se: $S = 1,5 \text{ kN/m}^2$

1.e) Težina cijevi i AB podesta

U sanduku se nalazi GRP cijev DN700 koja je oslonjena na AB podeste na međusobnom rastojanju od 4m.
 $g_{GRP} =$

$$g_{GRP} = A \times \gamma_{GRP} = 0,022305 \times 19,80 = 0,446 \text{ kN/m}$$

$$g_{VODA} = A \times \gamma_V = 0,38485 \times 10 = 3,8485 \text{ kN/m}$$

$$g_{Tot} = 0,446 + 3,8485 = 4,29 \text{ kN/m}$$

Opterećenje koje djeluje na AB podeste dobija se kada linijsko opterećenje zamjenimo koncentrisanim silama:

$$G_{Tot} = 4,29 \text{ kN/m} \times 4 = 17,2 \text{ kN}$$

$$g_{podesta} = 0,3 \times 0,3 \times 25 = 2,25 \text{ kN/m}$$

2. KOMBINACIJE OPTEREĆENJA

Kombinacije opterećenja za dimenzioniranje su generisane sa različitim parcijalnim koeficijentima sigurnosti, a dimenzioniranje je urađeno u svim karakterističnim presjecima za kompletnu šemu.

3. STATIČKI PRORAČUN

Sadržaj

Osnovni podaci o modelu	6
Ulazni podaci	
Konstrukcija	7
Opterećenje	9
Rezultati	
Statički proračun	11
Dimenzionisanje (beton)	13

Osnovni podaci o modelu

Datoteka: Sanducasta zastita cjevovoda-model.twp
Datum proračuna: 4.1.2011

Način proračuna: 3D model

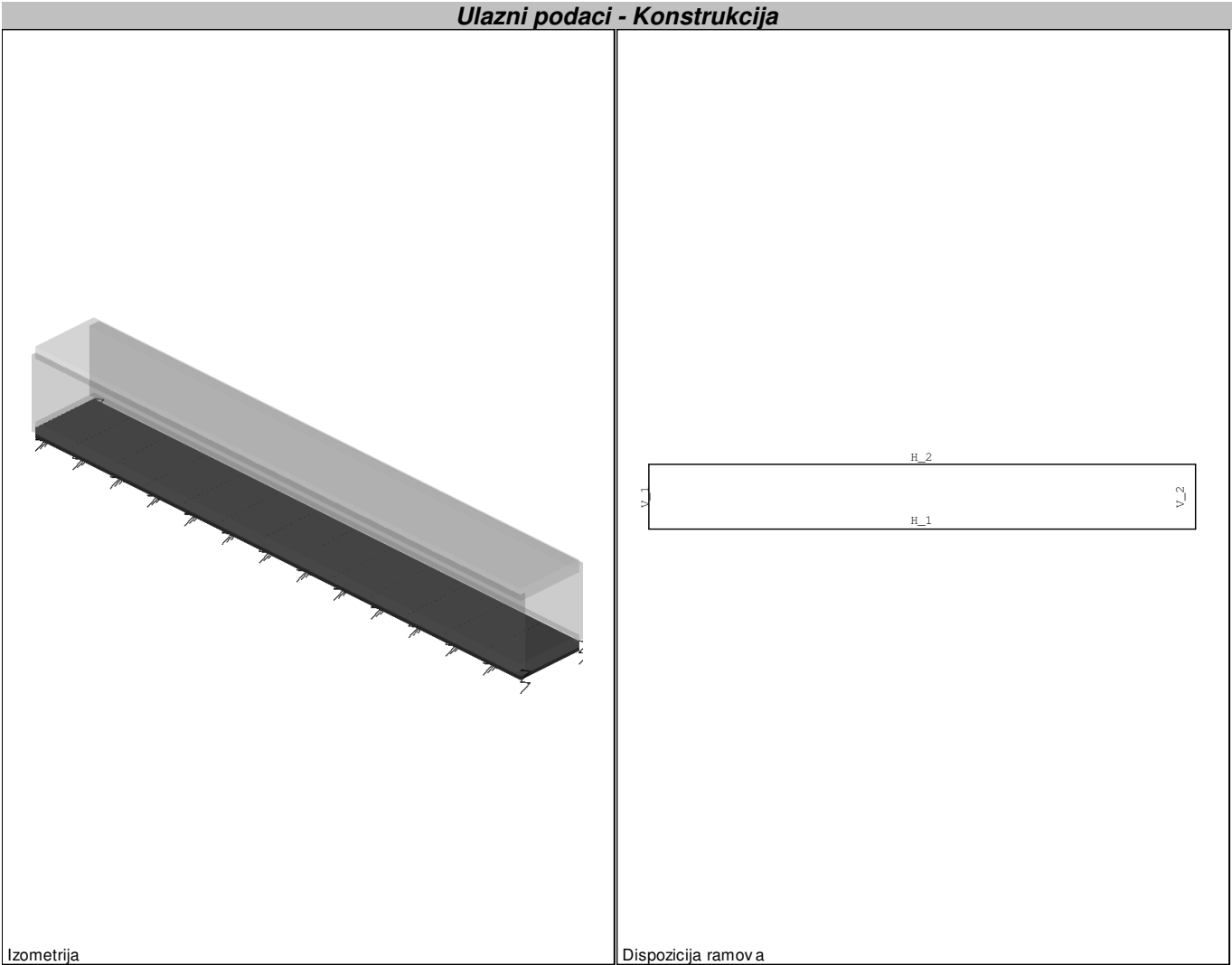
- ☒ Teorija I-og reda ☐ Modalna analiza ☐ Stabilnost
☐ Teorija II-og reda ☐ Seizmički proračun ☐ Ofset greda
☐ Faze gradjenja

Veličina modela

Broj čvorova: 7808
Broj pločastih elemenata: 7200
Broj grednih elemenata: 0
Broj graničnih elemenata: 21600
Broj osnovnih slučajeva opterećenja: 5
Broj kombinacija opterećenja: 12

Jedinice mera

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



Šema nivoa

Naziv	z [m]	h [m]
Gornja ploca	1.52	1.52

Donja ploca	0.00
-------------	------

Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Betoni MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi ploča

No	d[m]	e[m]	Materijal	Tip proračuna	Ortotropija	E2[kN/m2]	G[kN/m2]	α
<1>	0.250	0.125	1	Debela ploča	Izotropna			

Setovi površinskih oslonaca

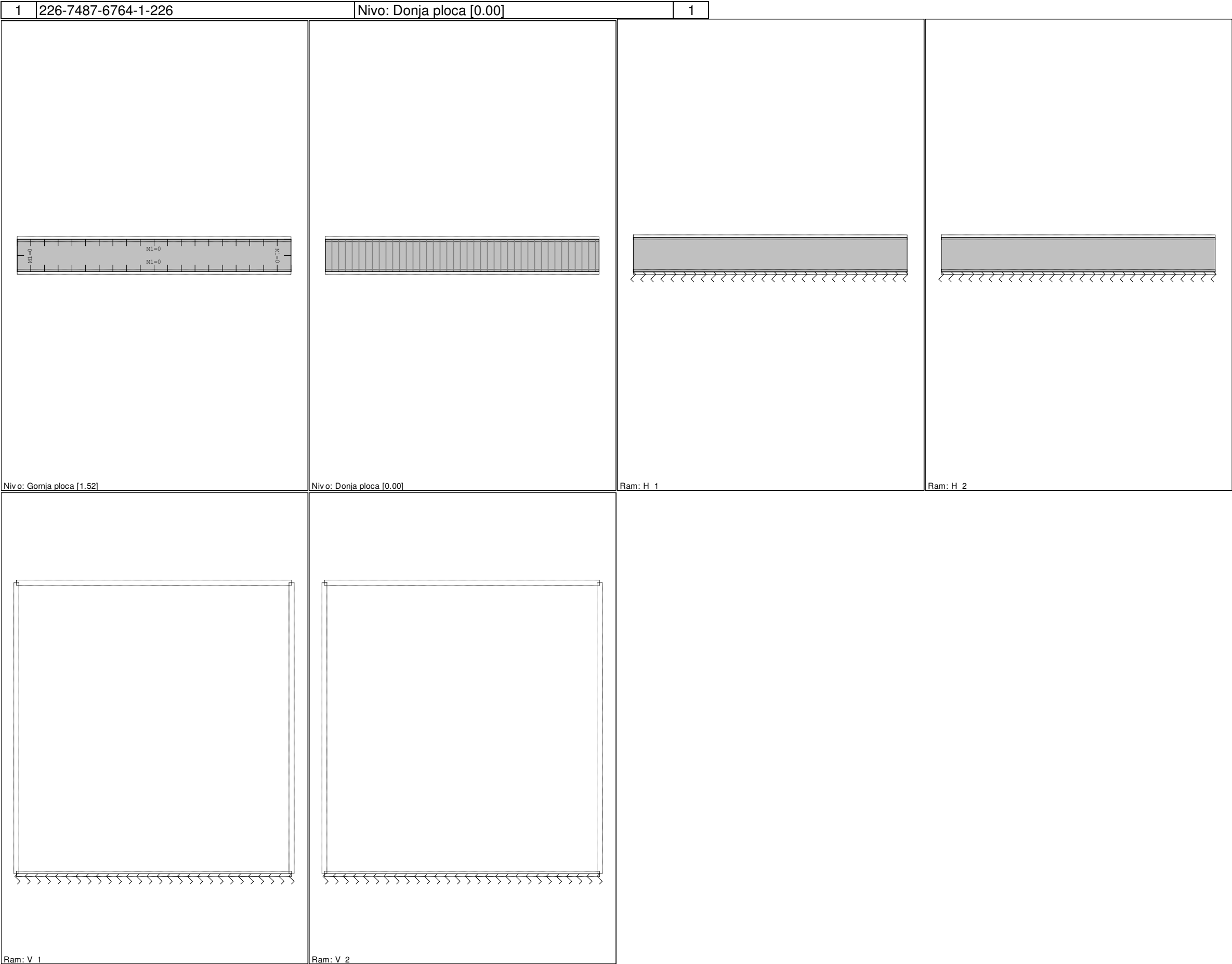
Set	K,R1	K,R2	K,R3
1	3.000e+4	3.000e+4	3.000e+4

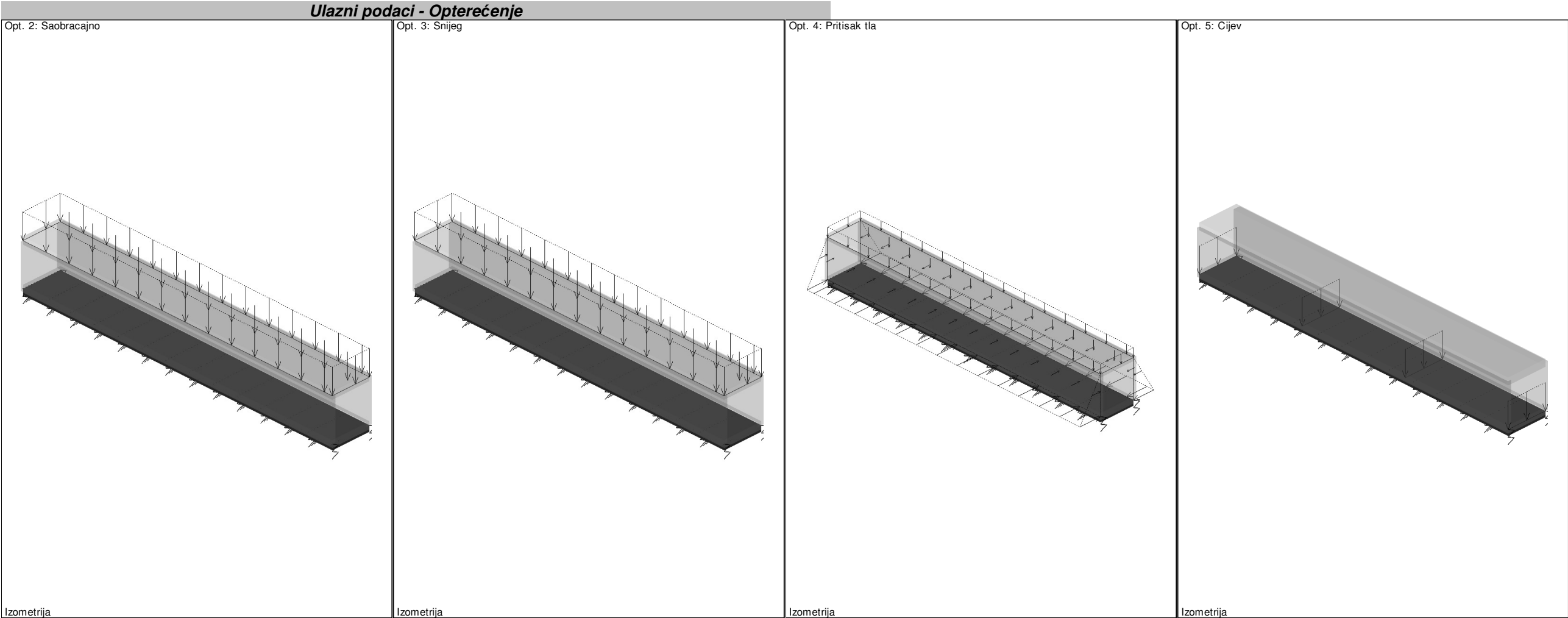
Konture ploča

No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
1	226-7487-6764-1-226	Nivo: Donja ploca [0.00]	1
2	983-7806-7521-258-983	Nivo: Gornja ploca [1.52]	1
3	258-1-6764-7521-258	Ram: H_1	1
4	983-7806-7487-226-983	Ram: H_2	1

Konture površinskih oslonaca

No	Konturni čvorovi	Sklop	Set
----	------------------	-------	-----

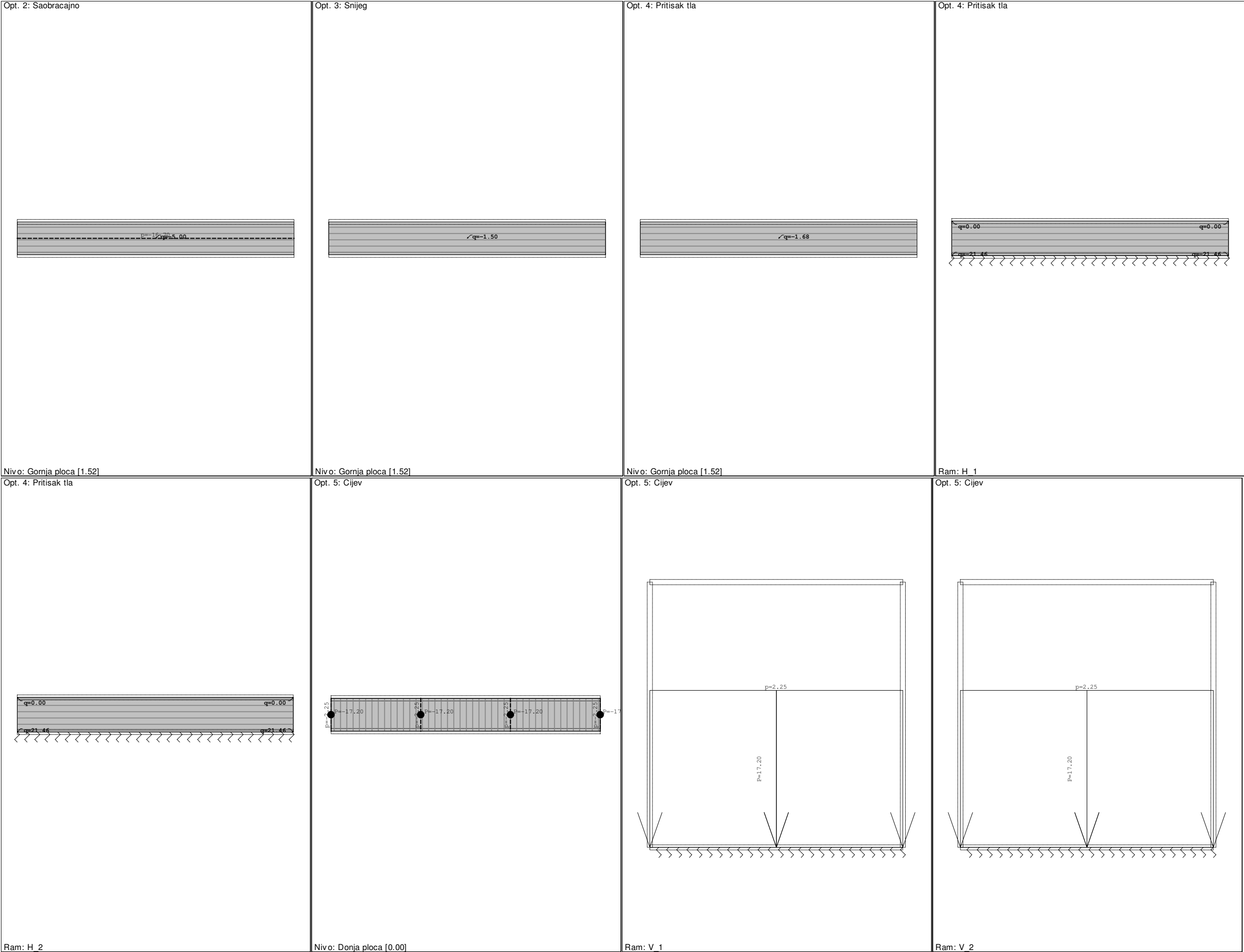




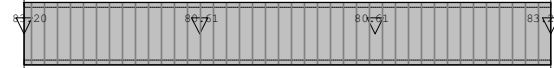
Lista slučajeva opterećenja

No	Naziv
1	Stalno (g)
2	Saobracajno
3	Snijeg
4	Pritisak tla
5	Cijev
6	Kombinacija: 1.6xI
7	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII
8	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII
9	Kombinacija: 1.6xI+1.6xIV
10	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xIV

11	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xIV
12	Kombinacija: 1.6xI+1.6xV
13	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xV
14	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xV
15	Kombinacija: 1.6xI+1.6xIV+1.6xV
16	Kombinacija: 1.6xI+1.8xII+1.6xIV+1.6xV
17	Kombinacija: 1.6xI+1.8xIII+1.6xIV+1.6xV

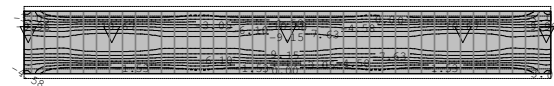


Anv: 6-17



Nivo: Donja ploča [0.00]
 Uticaji u pov. osloncu: max σ_{tla} = 83.20 / min σ_{tla} = 0.00 kN/m²

Anv: 6-17



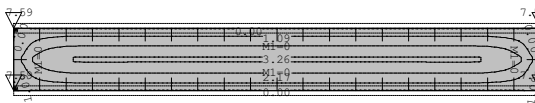
Nivo: Donja ploča [0.00]
 Uticaji u ploči: max $M_y = 0.00$ / min $M_y = -10.67$ kNm/m

Anv : 6-17



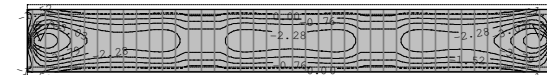
Nivo: Donja ploca [0.00]
 Uticaji u ploči: max $M_x = 7.43$ / min $M_x = 0.00$ kNm/m

Anv: 6-17



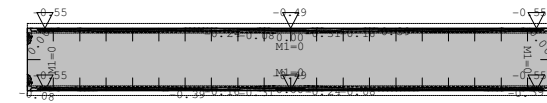
Nivo: Gornja ploča [1.52]
 Uticaji u ploči: max $M_x = 7.59$ / min $M_x = 0.00$ kNm/m

Anv : 6-17



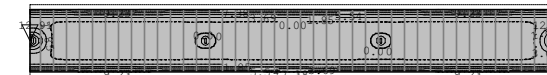
Nivo: Donja ploca [0.00]
Uticaji u ploči: max Mx= 0.00 / min Mx= -5.31 kNm/m

Anv : 6-17



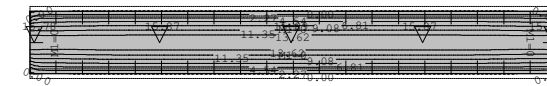
Nivo: Gornja ploča [1.52]
 Uticaji u ploči: max $M_x = 0.00$ / min $M_x = -0.55$ kNm/m

Anv: 6-17



Nivo: Donja ploča [0.00]
 Uticaji u ploči: max $M_y = 12.91$ / min $M_y = 0.00$ kNm/m

Anv : 6-17



Nivo: Gornja ploča [1.52]
 Uticaji u ploči: max $M_y = 15.89$ / min $M_y = 0.00$ kNm/m

Utjecaji u pločama: max: |Mx|

Čvor	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
7519	A+	7.593	-0.455
7804	A+	7.593	-0.455
982	A+	7.593	-0.455
256	A+	7.593	-0.455

4699	A+	7.428	4.167
2140	A+	7.428	4.167
4637	A+	7.428	4.167
2078	A+	7.428	4.167

125	A-	-5.308	-9.811
7051	A-	-5.308	-9.811

Utjecaji u pločama: max: |My|

Čvor	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
4392	A+	3.276	15.890
4330	A+	3.276	15.890
4328	A+	3.276	15.890
4394	A+	3.276	15.890

4456	A+	3.276	15.890
4266	A+	3.276	15.890
4458	A+	3.276	15.890
4520	A+	3.276	15.890

4264	A+	3.276	15.890
4202	A+	3.276	15.890

Utjecaji u pločama: max: |Mx|

Čvor	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
7519	A+	7.593	-0.455
7804	A+	7.593	-0.455
982	A+	7.593	-0.455
256	A+	7.593	-0.455

4699	A+	7.428	4.167
2140	A+	7.428	4.167
4637	A+	7.428	4.167
2078	A+	7.428	4.167

125	A-	-5.308	-9.811
7051	A-	-5.308	-9.811

Utjecaji u pločama: max: |My|

Čvor	LC	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]
4392	A+	3.276	15.890
4330	A+	3.276	15.890
4328	A+	3.276	15.890
4394	A+	3.276	15.890

4456	A+	3.276	15.890
4266	A+	3.276	15.890
4458	A+	3.276	15.890
4520	A+	3.276	15.890

4264	A+	3.276	15.890
4202	A+	3.276	15.890

Deformacija čvorova: max: |Xp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
1	5	0.007	0.000	-0.179
226	5	0.007	0.000	-0.179
6764	5	-0.007	0.000	-0.179
7487	5	-0.007	0.000	-0.179
3	5	0.007	0.000	-0.177

261	5	0.007	0.000	-0.177
6699	5	-0.007	0.000	-0.177
7450	5	-0.007	0.000	-0.177
7	5	0.007	0.000	-0.176
298	5	0.007	0.000	-0.176

Deformacija čvorova: max: |Yp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
7692	4	0.000	-0.015	-0.051
522	4	0.000	-0.015	-0.051
7172	4	0.000	0.015	-0.051
64	4	0.000	0.015	-0.051
7713	4	0.000	-0.015	-0.051

573	4	0.000	-0.015	-0.051
7223	4	0.000	0.015	-0.051
81	4	0.000	0.015	-0.051
7670	4	0.000	-0.015	-0.051
571	4	0.000	-0.015	-0.051

Deformacija čvorova: max: |Zp|

Čvor	LC	Xp [mm]	Yp [mm]	Zp [mm]
4330	1	0.000	0.000	-0.874
4392	1	0.000	0.000	-0.874
4266	1	0.000	0.000	-0.874
4328	1	0.000	0.000	-0.874
4394	1	0.000	0.000	-0.874
4456	1	0.000	0.000	-0.874
4202	1	0.000	0.000	-0.874

4264	1	0.000	0.000	-0.874
4458	1	0.000	0.000	-0.874
4520	1	0.000	0.000	-0.874

Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm	Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm	Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm	Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm															
Aa - g.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>-1.19</td><td>0.00</td></tr><tr><td>-0.60</td><td>0.81</td></tr><tr><td>0.00</td><td>1.61</td></tr></table>	-1.19	0.00	-0.60	0.81	0.00	1.61	Aa - d.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>0.00</td><td>0.81</td><td>1.61</td></tr></table>	0.00	0.81	1.61	Aa - g.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>-0.36</td><td>-0.18</td><td>0.00</td></tr></table>	-0.36	-0.18	0.00	Aa - d.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>0.00</td><td>0.88</td><td>1.76</td></tr></table>	0.00	0.88	1.76
-1.19	0.00																	
-0.60	0.81																	
0.00	1.61																	
0.00	0.81	1.61																
-0.36	-0.18	0.00																
0.00	0.88	1.76																
Nivo: Donja ploca [0.00] Aa - g.zona - max Ag= -1.18 cm²/m	Nivo: Donja ploca [0.00] Aa - d.zona - max Ad= 1.60 cm²/m	Nivo: Gornja ploca [1.52] Aa - g.zona - max Ag= -0.35 cm²/m	Nivo: Gornja ploca [1.52] Aa - d.zona - max Ad= 1.76 cm²/m															
Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm Aa - g.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>-2.56</td><td>-1.28</td><td>0.00</td></tr></table>	-2.56	-1.28	0.00	Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm Aa - d.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>0.00</td><td>1.29</td><td>2.58</td></tr></table>	0.00	1.29	2.58	Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm Aa - g.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>-2.56</td><td>-1.28</td><td>0.00</td></tr></table>	-2.56	-1.28	0.00	Merodavno opterećenje : Anv : 6-17 PBAB 87, MB 30, RA 400/500, a=2.00 cm Aa - d.zona [cm²/m] <table border="1"><tr><td>0.00</td><td>1.29</td><td>2.58</td></tr></table>	0.00	1.29	2.58			
-2.56	-1.28	0.00																
0.00	1.29	2.58																
-2.56	-1.28	0.00																
0.00	1.29	2.58																
Ram: H_1 Aa - g.zona - max Ag= -2.56 cm²/m	Ram: H_1 Aa - d.zona - max Ad= 2.57 cm²/m	Ram: H_2 Aa - g.zona - max Ag= -2.56 cm²/m	Ram: H_2 Aa - d.zona - max Ad= 2.57 cm²/m															

Nivo: Donja ploca [0.00] - PBAB 87

MB 30 (d,pl=25.0 cm)

Gornja RA 400/500 (a=2.0 cm)

zona:

Donja zona: RA 400/500 (a=2.0 cm)

X=0.30 m; Y=0.68 m; Z=0.00 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xV

Mu = -5.31 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.329/10.000 \%$ Ag1 = 0.58 cm²/mAd1 = 0.00 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII

Mu = -9.81 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.477/10.000 \%$ Ag2 = 1.07 cm²/mAd2 = 0.46 cm²/m**Nivo: Gornja ploca [1.52] - PBAB 87**

MB 30 (d,pl=25.0 cm)

Gornja RA 400/500 (a=2.0 cm)

zona:

Donja zona: RA 400/500 (a=2.0 cm)

X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=1.52 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xIV+1.60xV

Mu = 4.03 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.285/10.000 \%$ Ag1 = 0.00 cm²/mAd1 = 0.44 cm²/m**Ram: H 1 - PBAB 87**

MB 30 (d,pl=25.0 cm)

Gornja RA 400/500 (a=2.0 cm)

zona:

Donja zona: RA 400/500 (a=2.0 cm)

Ram: H 2 - PBAB 87

MB 30 (d,pl=25.0 cm)

Gornja RA 400/500 (a=2.0 cm)

zona:

Donja zona: RA 400/500 (a=2.0 cm)

X=2.00 m; Y=0.68 m; Z=0.00 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xV

Mu = -2.57 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.225/10.000 \%$ Ag1 = 0.28 cm²/mAd1 = 0.00 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xV

Mu = -10.67 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.478/10.000 \%$ Ag2 = 1.18 cm²/mAd2 = 0.00 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xIV+1.60xV

Mu = -3.22 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.254/10.000 \%$ Ag2 = 0.35 cm²/mAd2 = 0.00 cm²/mX=0.10 m; Y=0.00 m; Z=1.52 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xIV+1.60xV

Mu = 0.00 kNm

Nu = 204.66 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = 1.124/10.000 \%$ Ag1 = 2.56 cm²/mAd1 = 2.57 cm²/mX=0.10 m; Y=1.45 m; Z=1.52 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xIV+1.60xV

Mu = 0.00 kNm

Nu = 204.66 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = 1.124/10.000 \%$ Ag1 = 2.56 cm²/mAd1 = 2.57 cm²/mX=4.00 m; Y=0.68 m; Z=0.00 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.60xIV+1.60xV

Mu = 7.43 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.405/10.000 \%$ Ag1 = 0.21 cm²/mAd1 = 0.81 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII

Mu = -9.67 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.474/10.000 \%$ Ag2 = 1.06 cm²/mAd2 = 0.46 cm²/mX=2.10 m; Y=0.68 m; Z=1.52 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xIV

Mu = 3.30 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.257/10.000 \%$ Ag1 = 0.00 cm²/mAd1 = 0.36 cm²/mX=12.00 m; Y=0.00 m; Z=0.00 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.60xIV+1.60xV

Mu = -0.19 kNm

Nu = 40.13 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.942/10.000 \%$ Ag1 = 0.52 cm²/mAd1 = 0.53 cm²/mX=12.00 m; Y=1.45 m; Z=0.00 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.60xIV+1.60xV

Mu = 0.19 kNm

Nu = 40.13 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.958/10.000 \%$ Ag1 = 0.52 cm²/mAd1 = 0.52 cm²/mX=0.00 m; Y=0.68 m; Z=0.00 mPravac 1: ($\alpha=0^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.60xV

Mu = 2.84 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.242/10.000 \%$ Ag1 = 0.00 cm²/mAd1 = 0.31 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII

Mu = -9.92 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.524/10.000 \%$ Ag2 = 1.07 cm²/mAd2 = 1.60 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.80xII+1.60xIV+1.60xV

Mu = 15.83 kNm

Nu = 0.00 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = -0.592/10.000 \%$ Ag2 = 0.00 cm²/mAd2 = 1.76 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.60xV

Mu = 2.03 kNm

Nu = 86.21 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.377/10.000 \%$ Ag2 = 1.31 cm²/mAd2 = 1.32 cm²/mPravac 2: ($\alpha=90^\circ$)

Mjerodavna kombinacija:

1.60xI+1.60xV

Mu = -2.03 kNm

Nu = 86.21 kN

 $\epsilon_b/\epsilon_a = 0.365/10.000 \%$ Ag2 = 1.32 cm²/mAd2 = 1.33 cm²/m

Nivo: Donja ploca [0.00] - PBAB 87

MB 30 (d,pl=25.0 cm)

Gornja RA 400/500 (a=2.0 cm)
zona:

Donja zona: RA 400/500 (a=2.0 cm)

Eb(t0) = 3.15e+007 kN/m²Ea = 2e+008 kN/m²fbzs = 1958.35 kN/m²

φ = 0.80

X = 1.00

εs = 0.300‰

k1 = 0.40

β1 = 1.00

X=12.00 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m

Pravac 1: (α=0°)

Nivo: Gornja ploca [1.52] - PBAB 87

MB 30 (d,pl=25.0 cm)

Gornja RA 400/500 (a=2.0 cm)
zona:

Donja zona: RA 400/500 (a=2.0 cm)

Eb(t0) = 3.15e+007 kN/m²Ea = 2e+008 kN/m²fbzs = 1958.35 kN/m²

φ = 0.80

X = 1.00

εs = 0.300‰

k1 = 0.40

β1 = 1.00

X=0.00 m; Y=1.45 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=12.00 m; Y=1.45 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=12.00 m; Y=0.00 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=0.00 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=0.00 m; Y=0.00 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=6.00 m; Y=1.45 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=6.00 m; Y=0.00 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=0.00 m; Y=1.45 m; Z=0.00 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

X=12.00 m; Y=0.68 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

X=0.00 m; Y=0.68 m; Z=1.52 m

Pravac 1: (α=0°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline

Pravac 2: (α=90°)

T = 0 Presek bez prsline

T = ∞ Presek bez prsline