РЕВИЗИЈА бр.03-34, 16.07.2018

ДПКПУ ЕС-ИНЖЕНЕРИНГ ДООЕЛ Кичево
адреса: Бул. Ослободување 54-1/4, Кичево
телефон: +389 75 559 558; +389 45 221 792
e-mail: es_ing@yahoo.com

Snezhana Joveska

Digitally signed by Snezhana Joveska
DN: cn=Snezhana Joveska gn=Snezhana c=MK o=ES-INZENERING DOOEL e=es_ing@yahoo.com
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2018-07-16 13:49+02:00

Digitally signed by ALEKSANDAR ARNAUDOV
Date: 2018-07-16 13:49+02:00

ПРЕТПРИЈАТИЕ ЗА ГРАДЕЖНИШТВО ПРОМЕТ И УСЛУГИ
ГЕНИКО
ПРИЛЕП
Ул. Андон Слабејко бр.46
тел. 411 - 953
E-mail: genpro@t-home.mk
genprodoo@gmail.com

ОСНОВЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ВЕШТАЧКА КАРПА ЗА КАЧУВАЊЕ

Инвеститор:Општина Крушево

Објект: Изградба на вештачка карпа за качување

Место: Спортска сала Крушево

ДАНИЕЛА ИЛИЕСКА дипл.град.инж. ГРАДЕЖНИШТВО ОДГОВОРЕН ПРОЕКТАНТ 0274 А.2

Digitally signed by Daniela Ilieska
DN: cn=Daniela Ilieska c=MK o=Makedonski Telekom ou=GENIKO DOO Prilep:40219941178 09
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2018-07-16 10:28+02:00

Тех.бр.44/2018

ГЕНИКО
Директор:
Мile Стојкоски

Digitally signed by Mile Stojkoski
DN: cn=Mile Stojkoski c=MK o=Makedonski Telekom ou=GENIKO DOO Prilep :40219941178 09
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2018-07-16 10:47+02:00

Јуни 2018 год.

ПРЕТПРИЈАТИЕ ЗА ГРАДЕЖНИШТВО
ПРОМЕТ И УСЛУГИ

ГЕНИКО

ПРИЛЕП
Ул. Андон Слабејко бр.46
тел. 411 - 953
E-mail: genpro@mt.net.mk

Инвеститор:Општина Крушево

Објект: Изградба на вештачка карпа за качување

Место: Спортска сала Крушево

ПРОЕКТАНТИ:

дги Даниела Илиеска

ДАНИЕЛА ИЛИЕСКА
дипл.граѓ.инж.
ГРАДЕЖНИШТВО
ОВЕРОВРЕН ПРОЕКТАНТ 0274
А.2

Digitally signed by Daniela Ilieska
DN: cn=Daniela Ilieska c=MK o=Makedonski Telekom ou=GENIKO DOO Prilep:4021994117809
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2018-07-16 10:27+02:00

ДИРЕКТОР

Мile Стојкоски

ГЕНИКО ДОО Прилеп

Digitally signed by Mile Stojkoski
DN: cn=Mile Stojkoski c=MK o=Makedonski Telekom ou=GENIKO DOO Prilep
:4021994117809
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2018-07-16 10:55+02:00

ОПШТ ДЕЛ

СОДРЖИНА НА ПРОЕКТОТ

ОПШТ ДЕЛ

- Насловна страна;
- Содржина;
- Решение од централен регистар
- Лиценца од фирма
- Решение за проектанти
- Овластување на проектантите

ПРОЕКТЕН ДЕЛ

ГРАДЕЖНО КОНСТРУКТИВЕН ПРОЕКТ-Г

Број: 0809-50/150520180001573
Датум и време: 5.3.2018 г. 10:24:09

ПОТВРДА

за регистрирана дејност

ТЕКОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА СУБЈЕКТОТ	
ЕМБС:	4820605
Назив:	Трговско друштво за градежништво, промет и услуги ГЕНИКО увоз-извоз ДОО Прилеп
Седиште:	АНДОН СЛАБЕЈКО бр.46 ПРИЛЕП, ПРИЛЕП

ПОДАТОЦИ ЗА РЕГИСТРИРАНА ДЕЈНОСТ	
Предмет на работење:	Регистрирана е општа клаузула за бизнис
Приоритетна дејност/ главна приходна шифра:	71.11 - Архитектонски дејности
Други дејности во внатрешниот промет:	Нема
Евидентирани дејности во надворешниот промет:	Има
Одобренија, дозволи, лиценци, согласности:	Лиценца број ПИ-4 од Министерство за економија на Република Македонија Бр.15-9290/2 од 30.11.2012 година за вршење на работи на процена од област на Подвижен имот Лиценца број МО-3 од Министерство за економија на Република Македонија Бр.15-9318/2 од 30.11.2012 година за вршење на работи на процена од област на Машини и опрема Лиценца број 0024-Н од Министерство за транспорт и врски на Република Македонија Бр.0024-Н од 29.11.2012 година за вршење на работи на процена од областа на недвижен имот Лиценца број 0023-Т од Министерство за транспорт и врски на Република Македонија Бр.0023-Т од 29.11.2012 година за вршење на работи на процена од областа на транспортни средства

Правна поука: Против овој реален акт може да се изјави приговор до Централниот регистар на Република Македонија во рок од 8 дена од денот на приемот.

Република Македонија
МИНИСТЕРСТВО ЗА ТРАНСПОРТ И ВРСКИ

Врз основа на член 16 став (2) од Законот за градење („Службен весник на Република Македонија" бр.130/09, 124/10, 18/11, 36/11, 54/11, 13/12 и 144/12), Министерството за транспорт и врски издава

ЛИЦЕНЦА А
ЗА ПРОЕКТИРАЊЕ НА ГРАДБИ ОД ПРВА КАТЕГОРИЈА

НА

Трговско друштво за градежништво, промет и услуги ГЕНИКО увоз-извоз ДОО Прилеп

(назив, седиште, адреса и ЕМБС на правното лице)

ул.Андон Слабејко бр.46, Прилеп, ЕМБС 4820606

ЛИЦЕНЦАТА Е СО ВАЖНОСТ ДО: **29.05.2020 година**

Број: **П.264/А**

18.06.2014 година
(ден, месец и година на издавање)

МИНИСТЕР

Миле Јанакиески

Согласно на Законот за градење, ..Службен весник на Република Македонија.. бр.130/09, бр.124/10, бр.18/11, бр.36/11 , бр.54/11, бр.13/12, бр.144/12, бр.25/13, бр.79/13, бр137/13, бр.163/13, бр.27/14, бр.28/14, бр.42/14, бр.115/14, бр149/14 бр.187/14, бр.44/15, бр.129/15, бр.226/15, бр.30/16, бр.31/16 и бр.39/16 го донесувам следното:

Р Е Ш Е Н И Е
за одредување на одговорни проектанти за изработка на техничка документација

ОСНОВЕН ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАДБА НА ВЕШТАЧКА КАРПА ЗА КАЧУВАЊЕ

инвститор:Општина Крушево

ГРАДЕЖНО КОНСТРУКТИВЕН ПРОЕКТ "Г"
1.ДГИ Даниела Илиеска овласт."А" бр.2.0274

Образложение

Врз основа на одредбите од Законот за градење ..Службен весник на Република Македонија.. бр.130/09, бр.124/10, бр.18/11, бр.36/11, бр.54/11, бр.13/12, бр.144/12, бр.25/13, бр.79/13, бр137/13, бр.163/13, бр.27/14, бр.28/14, бр.42/14, бр.115/14, бр149/14 бр.187/14, бр.44/15, бр.129/15, бр.226/15, бр.30/16, бр.31/16 и бр.39/16 горе споменатите лица ги задоволуваат потребните критериуми, односно имаат овластувања за проектирање на ваков вид на објекти.

ГЕНИКО ДОО– Прилеп
Директор

Миле Стојкоски

Digitally signed by Mile Stojkoski
DN: cn=Mile Stojkoski c=MK
o=Makedonski Telekom
ou=GENIKO DOO Prilep
:4021994117809
Reason: I am the author of this document
Location:
Date: 2018-07-16 10:55+02:00

Република Македонија
КОМОРА НА ОВЛАСТЕНИ АРХИТЕКТИ
И ОВЛАСТЕНИ ИНЖЕНЕРИ

Врз основа на член 17 став 2 од Законот за градење ("Службен весник на Република Македонија" бр. 70/13-пречистен текст, 79/13, 137/13, 163/13, 27/14, 28/14, 42/14, 115/14, 149/14, 187/14, 44/15, 129/15, 217/15, 30,16, 31/16, 39/16, 71/16), Комората на овластени архитекти и овластени инженери издава

ОВЛАСТУВАЊЕ А

ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

од

ГРАДЕЖНИШТВО

на

ДАНИЕЛА ИЛИЕСКА

дипломиран градежен инженер

Овластувањето е со важност до: 24.01.2023 год.

Број: 2.0274

Издадено на: 24.01.2018 год.

Претседател на
Комората на овластени архитекти
и овластени инженери

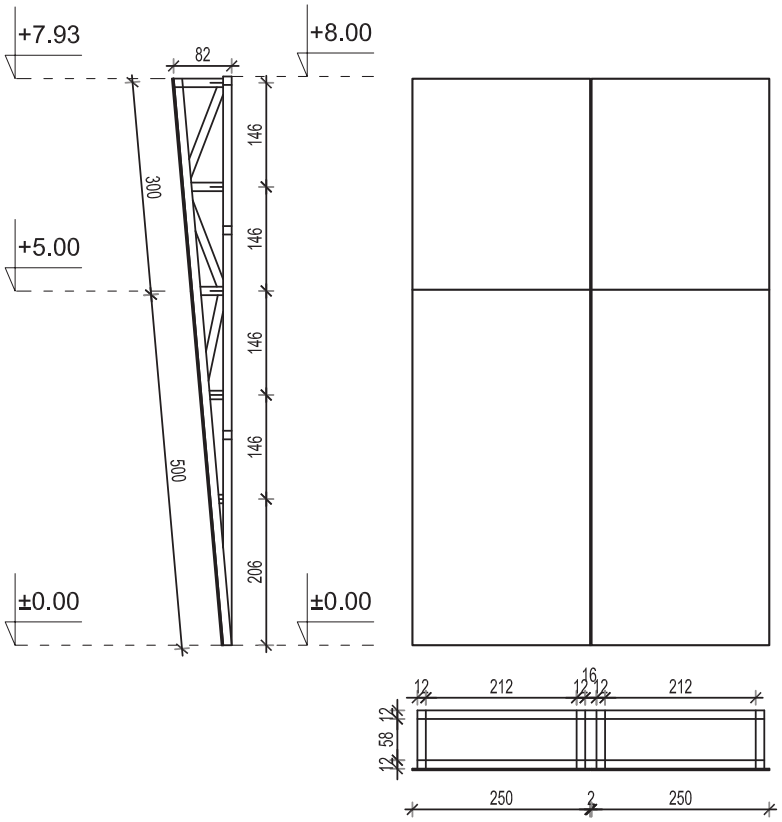
Проф. д-р Миле Димитровски
дипл.маш.инж.

ПРОЕКТЕН ДЕЛ

СОДРЖИНА

- Технички извештај
- Ортогонален 3Д изглед
- Анализа на товари
- Статичка пресметка со кофражни планови
- Арматурни детали
- Челична конструкција
- Спецификација на арматура

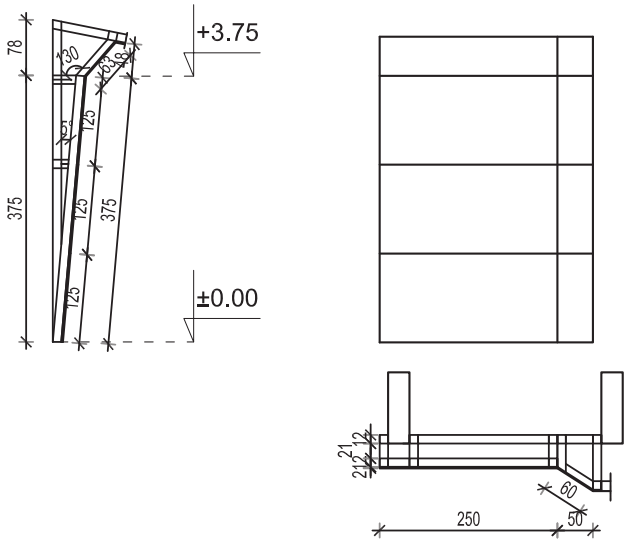
ВЕШТАЧКА КАРПА



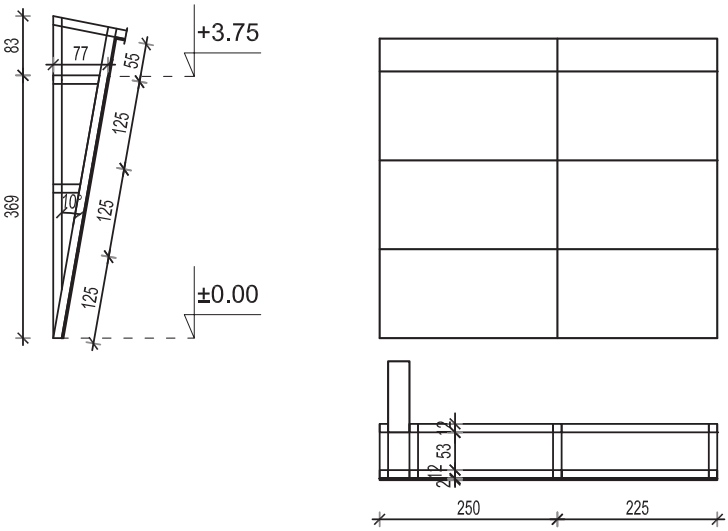
VELART SKOPJE
бул. "Митрополит Теодосиј Гологанов" 64а/2-7
1000 Скопје Македонија
тел/фах: +389 02/3122-305
info@velart.mk
www.velart.mk

ФАЗА: А	ТЕХ.БР П.В.14.17.А	ДАТА Јули 2017	
Вештачка карпа	РАЗМЕР 1:10	ЛИСТ.БР **Б2**	

БОЛДЕР 1

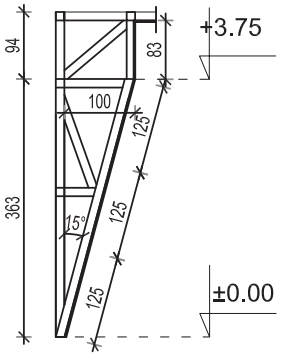


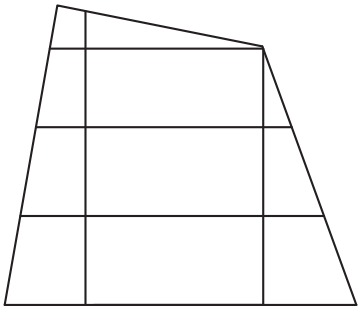
БОЛДЕР 2

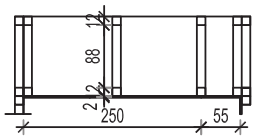


VELART SKOPJE	бул. "Митрополит Теодосиј Гологанов" 64а/2-7 1000 Скопје Македонија тел/фах: +389 02/3122-305 info@velart.mk www.velart.mk	ФАЗА: A	ТЕХ.БР П.В.14.17.А	ДАТА Јули 2017
	Детали на болдер		РАЗМЕР 1:10	ЛИСТ.БР Б

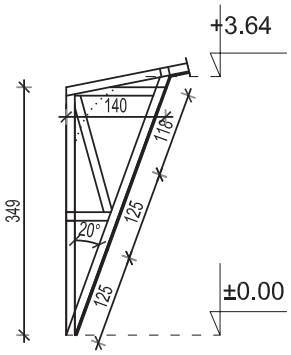
БОЛДЕР 3

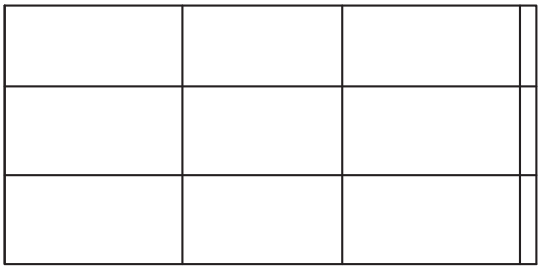


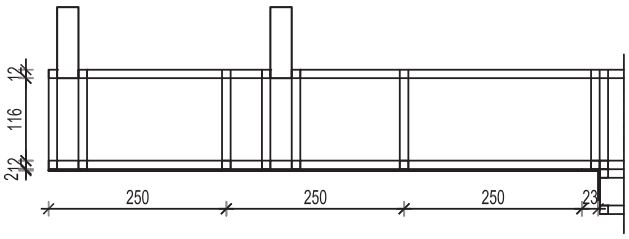




БОЛДЕР 4







VELART SKOPJE	бул. "Митрополит Теодосиј Гологанов" 64а/2-7 1000 Скопје Македонија тел/фах: +389 02/3122-305 info@velart.mk www.velart.mk	ФАЗА: A	ТЕХ.БР П.В.14.17.А	ДАТА Јули 2017
	Детали на болдер		РАЗМЕР 1:10	ЛИСТ.БР **Б1**

АНАЛИЗА НА ТОВАРИ

I ПОСТОЈАНИ ТОВАРИ

- Постојани товари

тежина на 1м2 од покривна конструкција		0,50 KN/m^2
Вкупно	q =	0,50 KN/m^2

II ПРОМЕНЛИВИ ТОВАРИ

- Променлив товар p = 3,00 KN/m^2
  подвижен товар од спортист

IV СНЕГ

Снег: НВ=1350м

s=75+(1350-500)/4=2.75 KN/m^2

IV ВЕТАР

Ветар: за просечна висина на објект H=10m
за II зона - незаштитен W = 0,70 KN/m2

W = 0.4*0.7=0.28 KN/m2

W = 0.8*0.7=0.56 KN/m2

Sadrzaj

Osnovni podaci o modelu 2

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija 3

Ulazni podaci - Opterecenje 11

Rezultati

Modalna analiza 25

Seizmicki proracun 26

Staticki proracun 27

Dimenzionisanje (celik) 63

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	KARPA1.twp
Datum proracuna:	25.6.2018
Nacin proracuna:	3D model

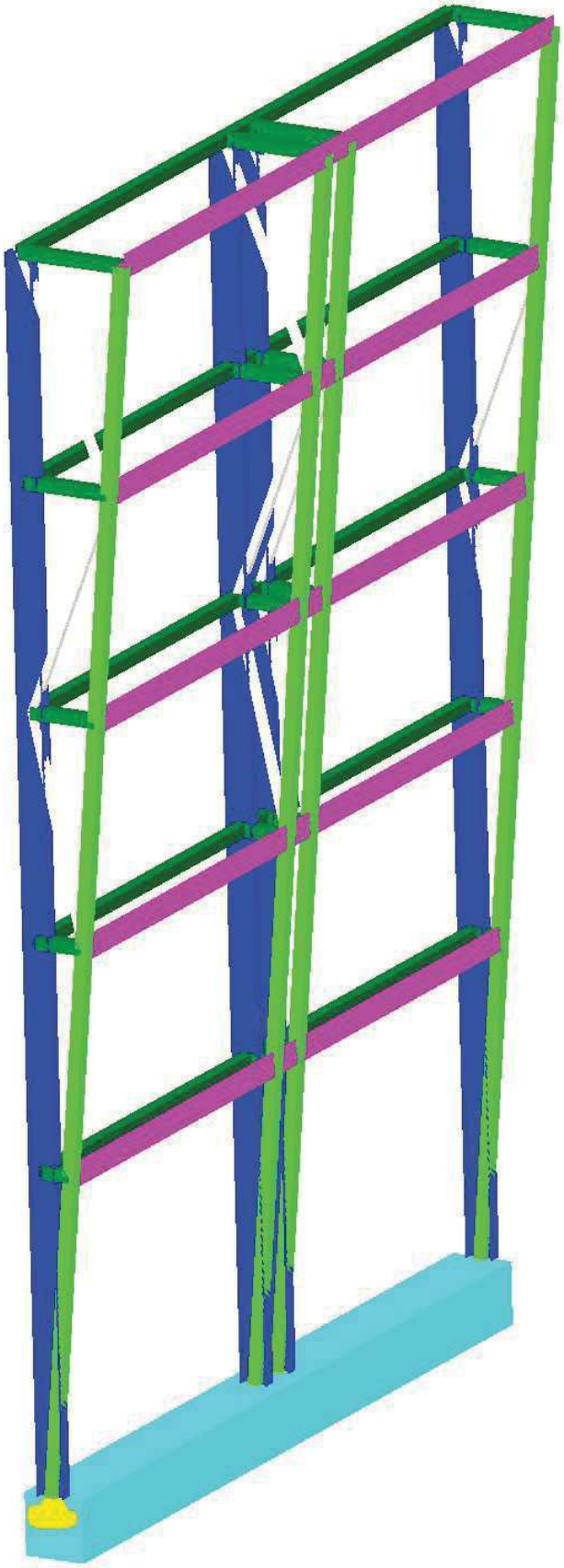
- [x] Teorija I-og reda
- [x] Modalna analiza
- [ ] Stabilnost
- [ ] Teorija II-og reda
- [x] Seizmicki proracun
- [ ] Faze gradjenja
- [ ] Nelinearan proracun

Velicina modela

Broj cvorova:	44
Broj plocastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	105
Broj granicnih elemenata:	24
Broj osnovnih slucajeva opterecenja:	7
Broj kombinacija opterecenja:	36

Jedinice mera

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



Izometrija

Sema nivoa

Име	z [m]	h [m]
vrv	7.90	7.90

Име	z [m]	h [m]
	0.00	

Koordinate cvorova

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0.0000	-0.7000	-0.0000
2	0.0000	-0.7000	2.0600
3	0.0000	-0.5175	2.0600
4	2.5000	-0.7000	-0.0000
5	2.7800	-0.7000	-0.0000
6	0.0000	-0.7000	3.5200
7	0.0000	-0.3881	3.5200
8	2.5000	-0.7000	2.0600
9	2.5000	-0.5175	2.0600
10	2.7800	-0.7000	2.0600
11	0.0000	-0.7000	4.9800
12	2.7800	-0.5175	2.0600
13	5.2800	-0.7000	-0.0000
14	0.0000	-0.2587	4.9800
15	2.5000	-0.7000	3.5200

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
16	2.7800	-0.7000	3.5200
17	2.5000	-0.3881	3.5200
18	0.0000	-0.7000	6.4400
19	2.7800	-0.3881	3.5200
20	0.0000	-0.1294	6.4400
21	5.2800	-0.7000	2.0600
22	2.5000	-0.7000	4.9800
23	5.2800	-0.5175	2.0600
24	2.7800	-0.7000	4.9800
25	0.0000	-0.7000	7.9000
26	2.5000	-0.2587	4.9800
27	2.7800	-0.2587	4.9800
28	0.0000	-0.0000	7.9000
29	5.2800	-0.7000	3.5200
30	2.5000	-0.7000	6.4400

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
31	5.2800	-0.3881	3.5200
32	2.7800	-0.7000	6.4400
33	2.5000	-0.1294	6.4400
34	2.7800	-0.1294	6.4400
35	5.2800	-0.7000	4.9800
36	2.5000	-0.7000	7.9000
37	2.7800	-0.7000	7.9000
38	5.2800	-0.2587	4.9800
39	2.5000	-0.0000	7.9000
40	2.7800	-0.0000	7.9000
41	5.2800	-0.7000	6.4400
42	5.2800	-0.1294	6.4400
43	5.2800	-0.7000	7.9000
44	5.2800	-0.0000	7.9000

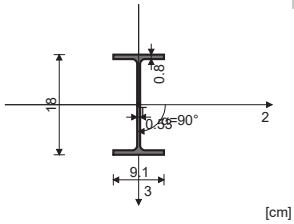
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	3eliku	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30
2	Betoni MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

@1@Set: 2 Presek: IPE 180, Fiktivna ekscentricnost

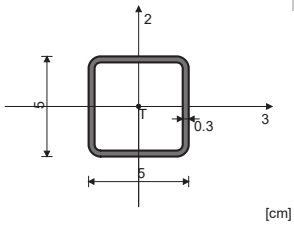
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	2.390e-3	1.270e-3	6.860e-20	4.800e-8	1.320e-5	1.010e-6



[cm]

@1@Set: 3 Presek: HOP [] 50x50x3, Fiktivna ekscentricnost

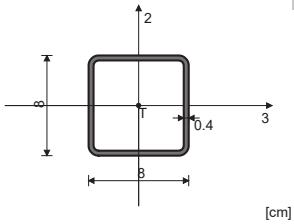
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	5.410e-4	3.000e-4	3.000e-4	3.115e-7	1.851e-7	1.851e-7



[cm]

@1@Set: 4 Presek: HOP [] 80x80x4, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	1.175e-3	6.400e-4	6.400e-4	1.756e-6	1.072e-6	1.072e-6

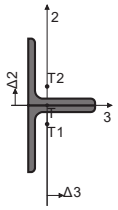


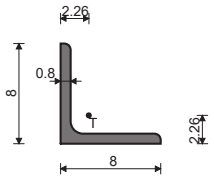
[cm]

@1@Set: 5 Presek: 2xL 80x80x8, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	2.460e-3	1.280e-3	1.280e-3	5.460e-8	1.446e-6	2.702e-6

No	Presek	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	L 80x80x8	0.00	-2.26	3.14	1
2	L 80x80x8	0.00	2.26	0.00	1



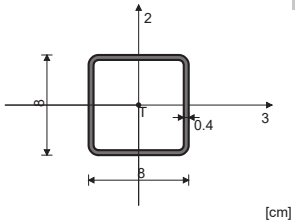


[cm]

L 80x80x8

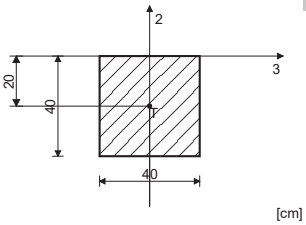
@1@Set: 6 Presek: HOP [] 80x80x4, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	1.175e-3	6.400e-4	6.400e-4	1.756e-6	1.072e-6	1.072e-6



@1@Set: 8 Presek: b/d=40/40, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Betoni MB 30	1.600e-1	1.333e-1	1.333e-1	3.605e-3	2.133e-3	2.133e-3



Setovi tackastih oslonaca

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

Konture greda @1@Set 2. IPE 180

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	2	1														
2	6	2														
3	8	4														
4	10	5														
5	11	6														
6	15	8														
7	16	10														
8	18	11														
9	21	13														
10	22	15														
11	24	16														
12	25	18														
13	29	21														
14	30	22														
15	32	24														
16	35	29														
17	36	30														
18	37	32														
19	41	35														
20	43	41														

Konture greda @1@Set 3. HOP [] 50x50x3

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	11	7														
2	20	11														
3	22	17														
4	24	19														
5	25	20														
6	33	22														
7	34	24														
8	35	31														
9	36	33														
10	37	34														
11	42	35														
12	43	42														

Konture greda @1@Set 4. HOP [] 80x80x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	2	3														
2	2	8														
3	6	7														
4	6	15														
5	8	9														
6	8	10														
7	10	12														
8	10	21														
9	11	14														
10	11	22														
11	15	16														
12	15	17														
13	16	19														
14	16	29														
15	18	20														
16	21	23														
17	22	24														
18	22	26														
19	24	27														
20	24	35														
21	25	36														
22	28	25														

Konture greda @1@Set 4. HOP [] 80x80x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
23	29	31														
24	30	18														
25	30	33														
26	32	30														
27	32	34														
28	35	38														
29	36	37														
30	37	43														
31	39	36														
32	40	37														
33	41	32														
34	41	42														
35	44	43														

Konture greda @1@Set 5. 2xL 80x80x8

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	3	9														
2	7	17														
3	9	12														
4	12	23														
5	14	26														
6	17	19														
7	19	31														
8	20	33														
9	26	27														
10	27	38														
11	28	39														
12	33	34														
13	34	42														
14	39	40														
15	40	44														

Konture greda @1@Set 6. HOP [] 80x80x4

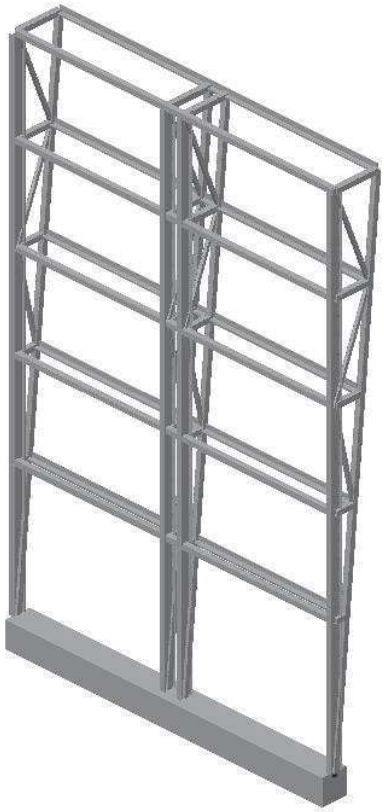
No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	3	1														
2	7	3														
3	9	4														
4	12	5														
5	14	7														
6	17	9														
7	19	12														
8	20	14														
9	23	13														
10	26	17														
11	27	19														
12	28	20														
13	31	23														
14	33	26														
15	34	27														
16	38	31														
17	39	33														
18	40	34														
19	42	38														
20	44	42														

Konture greda @1@Set 8. b/d=40/40

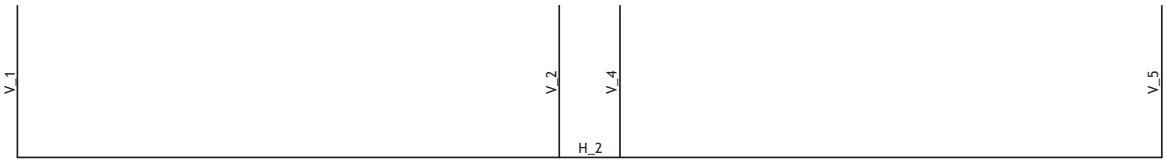
No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	1	13														

Konture tackastih oslonaca

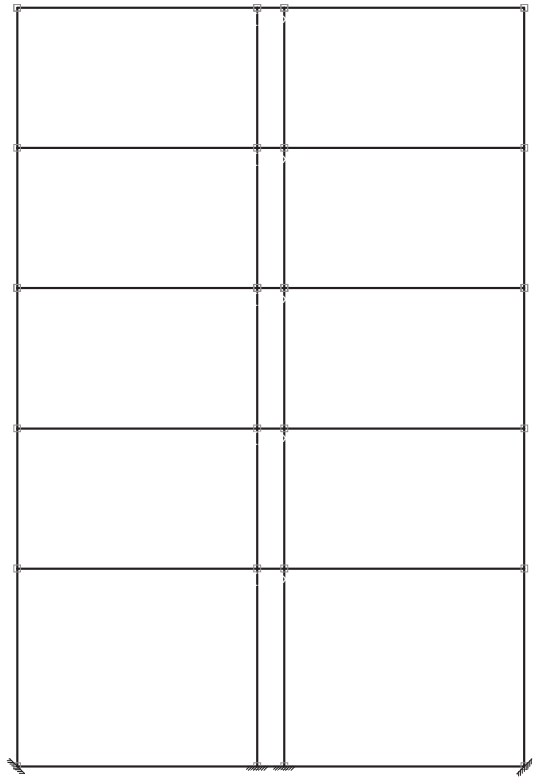
Cvorovi	@1@Set
1, 4, 5, 13	1



Ravan: platofmra



Dispozicija ramova



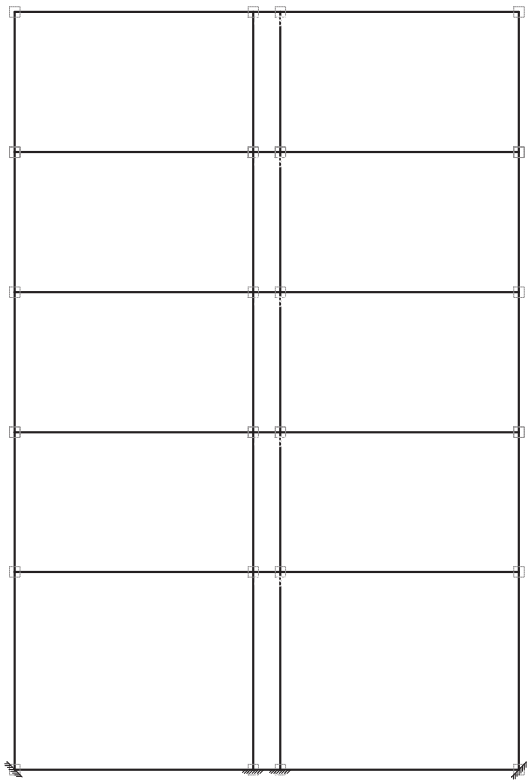
Ram: H_2

Ram: V_1

Ram: V_2

Ram: V_4

Ram: V_5



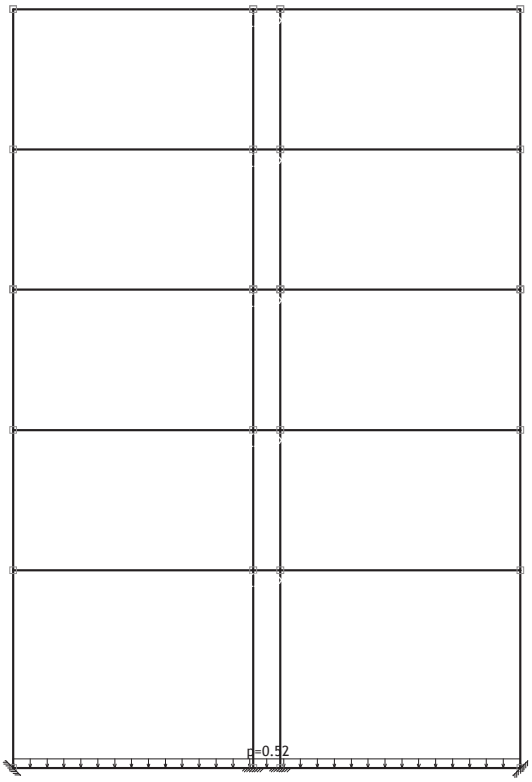
Pogled: platofmra

Lista slucajeva opterecenja

No	Име
1	postojan (g)
2	promenliv
3	sneg
4	t1
5	t2
6	Sx
7	Sy
8	Комб.: I
9	Комб.: I+II
10	Комб.: I+III
11	Комб.: I+II+III
12	Комб.: I+IV
13	Комб.: I+II+IV
14	Комб.: I+III+IV
15	Комб.: I+II+III+IV
16	Комб.: I+V
17	Комб.: I+II+V
18	Комб.: I+III+V
19	Комб.: I+II+III+V
20	Комб.: I+VI
21	Комб.: I+II+VI
22	Комб.: I+III+VI

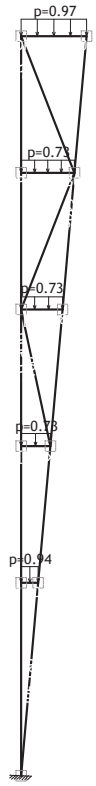
No	Име
23	Комб.: I+II+III+VI
24	Комб.: I+IV+VI
25	Комб.: I+II+IV+VI
26	Комб.: I+III+IV+VI
27	Комб.: I+II+III+IV+VI
28	Комб.: I+V+VI
29	Комб.: I+II+V+VI
30	Комб.: I+III+V+VI
31	Комб.: I+II+III+V+VI
32	Комб.: I+VII
33	Комб.: I+II+VII
34	Комб.: I+III+VII
35	Комб.: I+II+III+VII
36	Комб.: I+IV+VII
37	Комб.: I+II+IV+VII
38	Комб.: I+III+IV+VII
39	Комб.: I+II+III+IV+VII
40	Комб.: I+V+VII
41	Комб.: I+II+V+VII
42	Комб.: I+III+V+VII
43	Комб.: I+II+III+V+VII

Opt. 1: postojan (g)



Ram: H_2

Opt. 1: postojan (g)



Ram: V_1

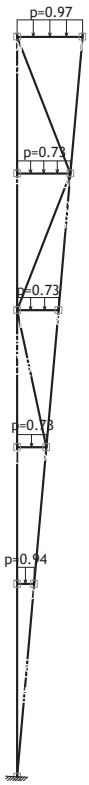
Opt. 1: postojan (g)

Ram: V_2

Opt. 1: postojan (g)

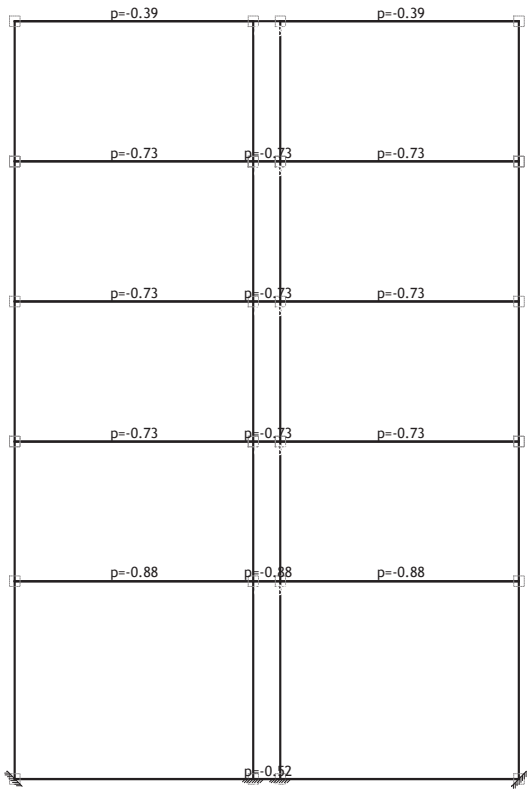
Ram: V_4

Opt. 1: postojan (g)



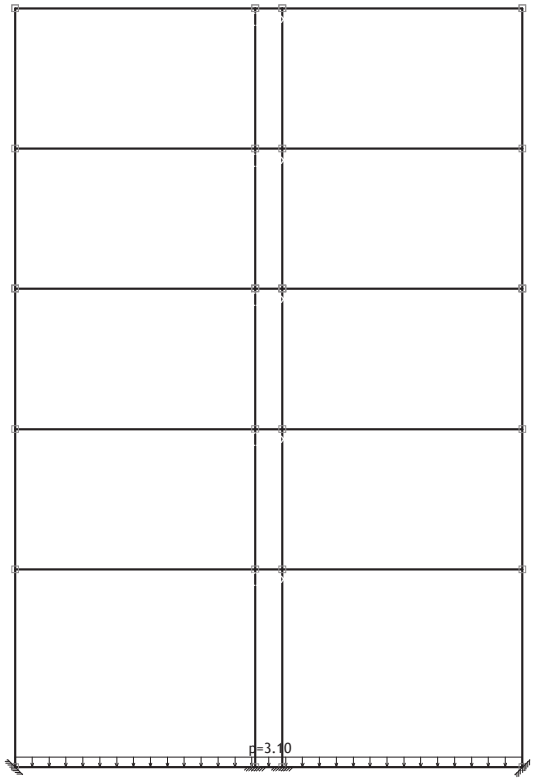
Ram: V_5

Opt. 1: postojan (g)



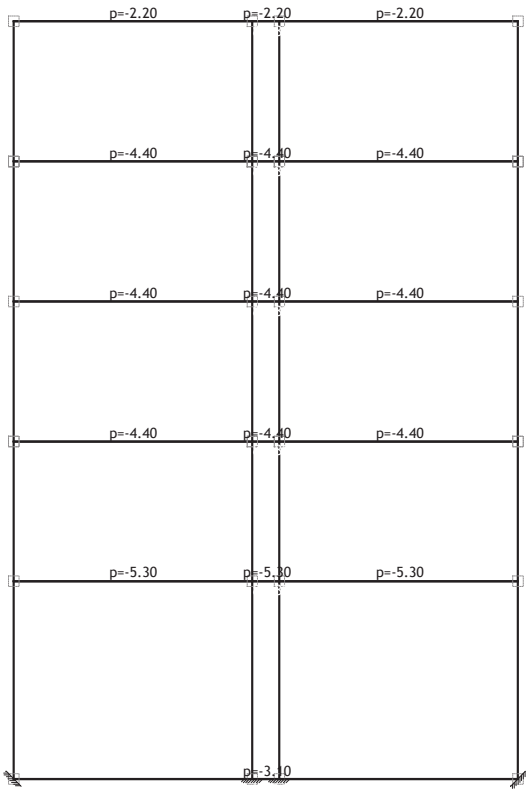
Pogled: platofmra

Opt. 2: promenliv



Ram: H_2

Opt. 2: promenliv



Pogled: platofmra

Opt. 3: sneg

Ram: V_1

Opt. 3: sneg

Ram: V_2

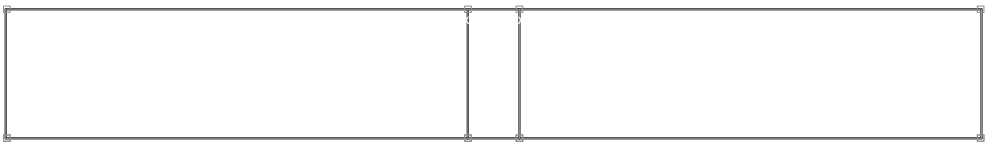
Opt. 3: sneg

Ram: V_4

Opt. 3: sneg

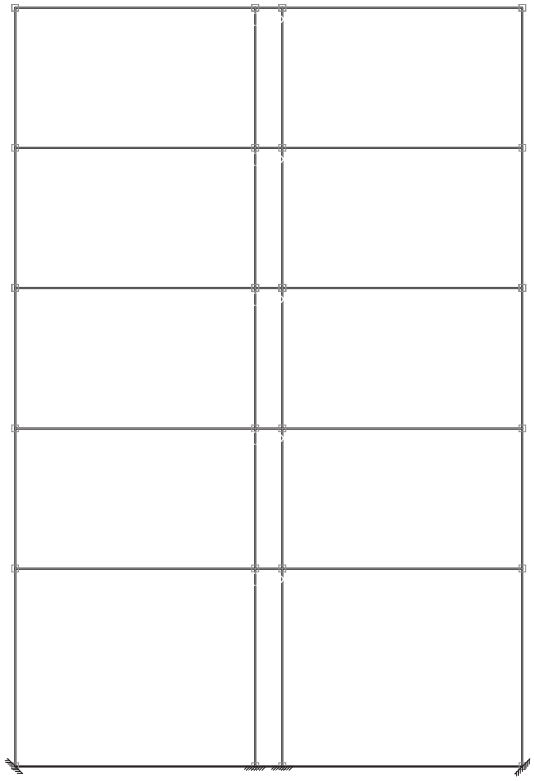
Ram: V_5

Opt. 4: t1



Nivo: vrv [7.90 m]

Opt. 4: t1



Ram: H_2

Opt. 4: t1

Ram: V_1

Opt. 4: t1

Ram: V_2

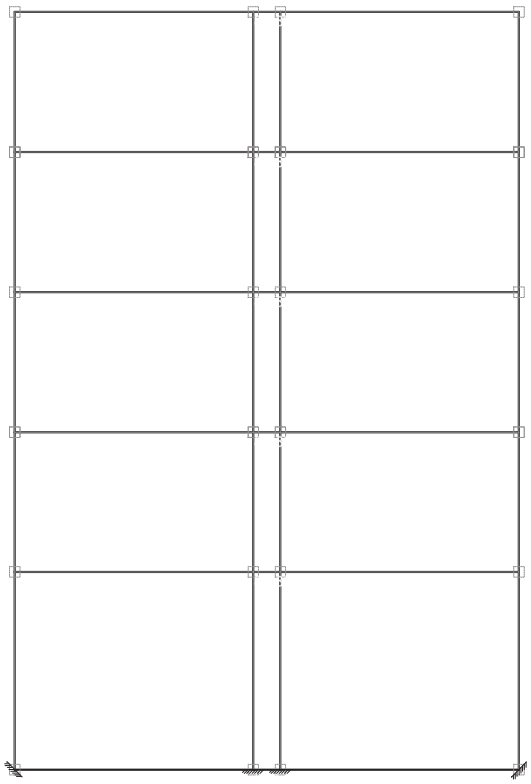
Opt. 4: t1

Ram: V_4

Opt. 4: t1

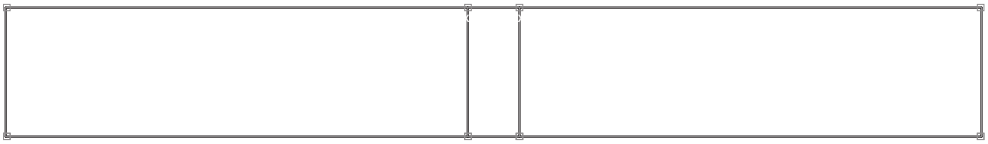
Ram: V_5

Opt. 4: t1



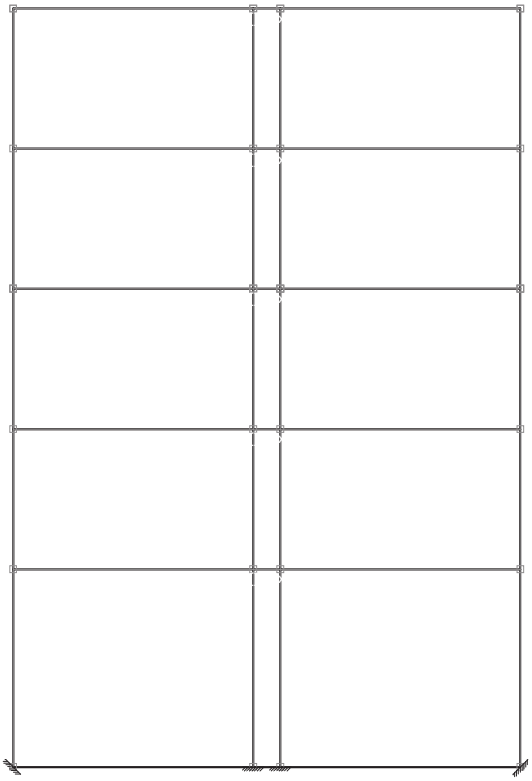
Pogled: platofmra

Opt. 5: t2



Nivo: vrv [7.90 m]

Opt. 5: t2



Ram: H_2

Opt. 5: t2

Ram: V_1

Opt. 5: t2

Ram: V_2

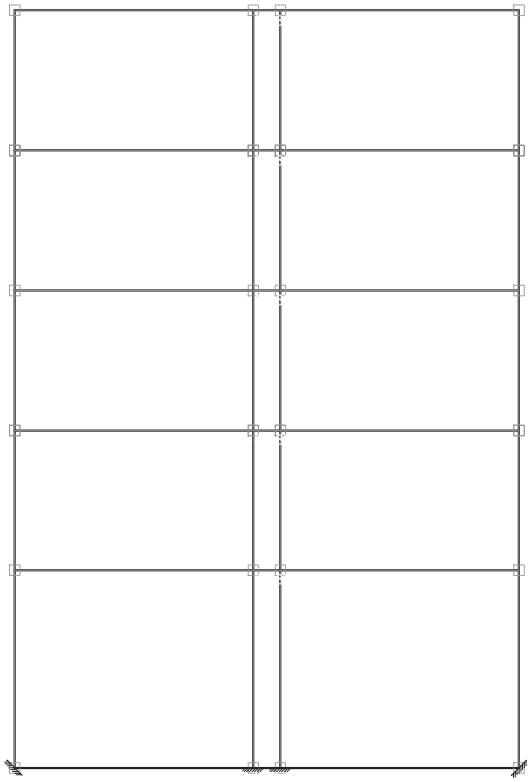
Opt. 5: t2

Ram: V_4

Opt. 5: t2

Ram: V_5

Opt. 5: t2



Pogled: platofmra

Napredne opcije seizmickog proracuna:

Spreceno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterecenja za proracun masa		
No	Име	Коефициент
1	postojan (g)	1.00
2	promenliv	0.50
3	sneg	1.00
4	t1	0.00
5	t2	0.00

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
vrv	7.90	2.64	-0.24	6.38	
	0.00	2.64	-0.58	7.65	
Ukupno:	3.59	2.64	-0.43	14.03	

Polozaj centara krutosti po visini objekta			
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
vrv	7.90	2.64	-0.37
	0.00	2.64	-0.70

Ekscentricitet po visini objekta			
Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
vrv	7.90	0.00	0.13
	0.00	0.00	0.12

Periodi oscilovanja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	1.1519	0.8682
2	0.9179	1.0895
3	0.6746	1.4824

Seizmicki proracun

Seizmicki proracun: JUS (Ekvivalentno staticko opterecenje)

Kategorija tla:	II
Seizmicka zona:	VIII (Ks = 0.050)
Kategorija objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota ukljestenja:	Zd = 0.00 m

Ugao dejstva zemljotresa:

Име	T [sec]	α [°]
Sx	0.675	0.00
Sy	1.152	90.00

Raspored seizmickih sila po visini objekta (Sx)

Nivo	Z [m]	S [kN]
vrv	7.90	4.08
	0.00	1.14
	Σ=	5.22

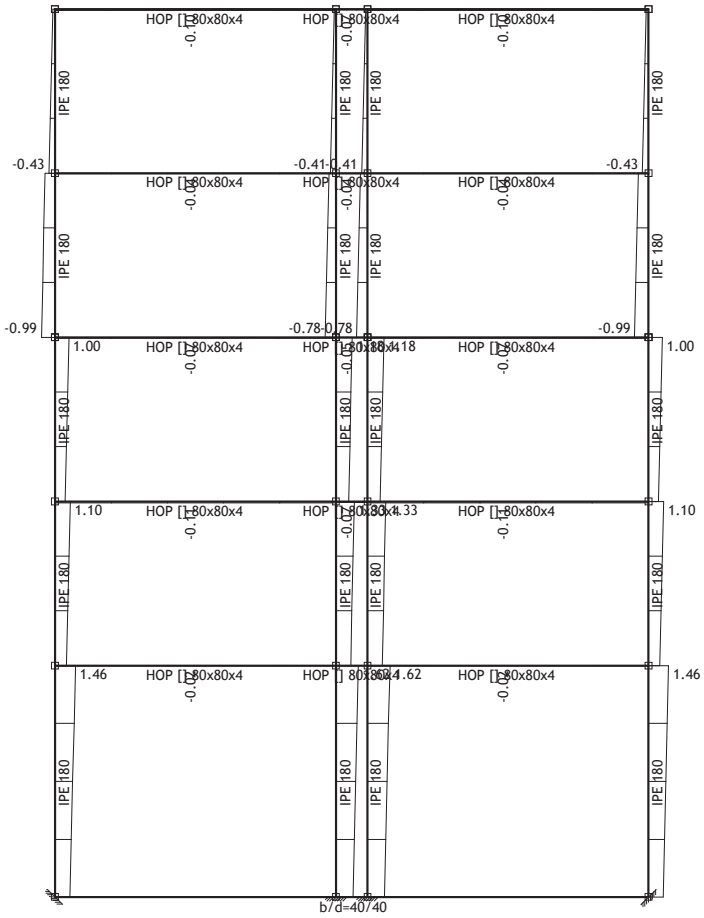
Raspored seizmickih sila po visini objekta (Sy)

Nivo	Z [m]	S [kN]
vrv	7.90	2.48
	0.00	0.70
	Σ=	3.17

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
vrv	7.90	2.64	-0.24	6.38	
	0.00	2.64	-0.58	7.65	
Ukupno:	3.59	2.64	-0.43	14.03	

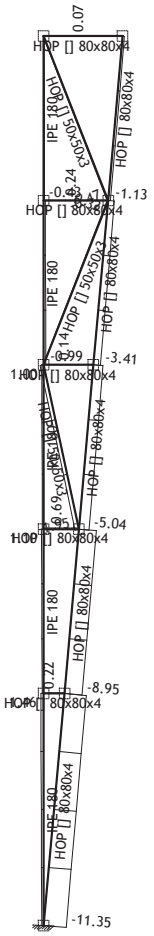
Opt. 1: postojan (g)



Ram: H_2

Uticaji u gredi: max N1= 1.62 / min N1= -0.99 kN

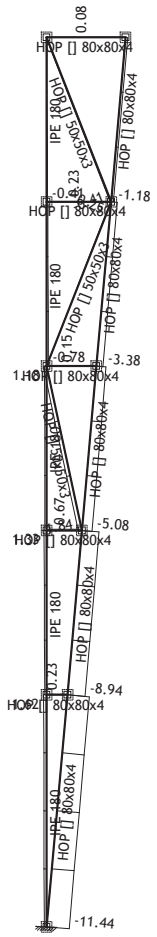
Opt. 1: postojan (g)



Ram: V_1

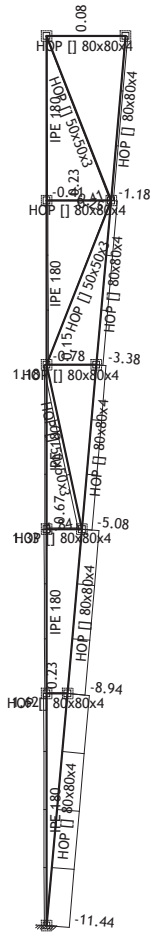
Uticaji u gredi: max N1= 1.46 / min N1= -11.35 kN

Opt. 1: postojan (g)



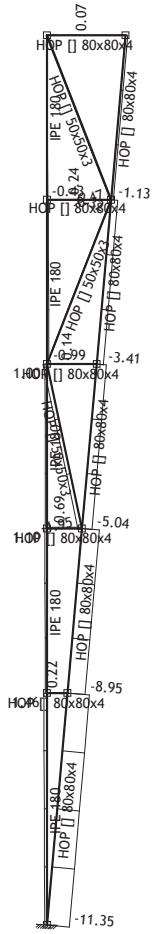
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max N1= 1.62 / min N1= -11.44 kN

Opt. 1: postojan (g)



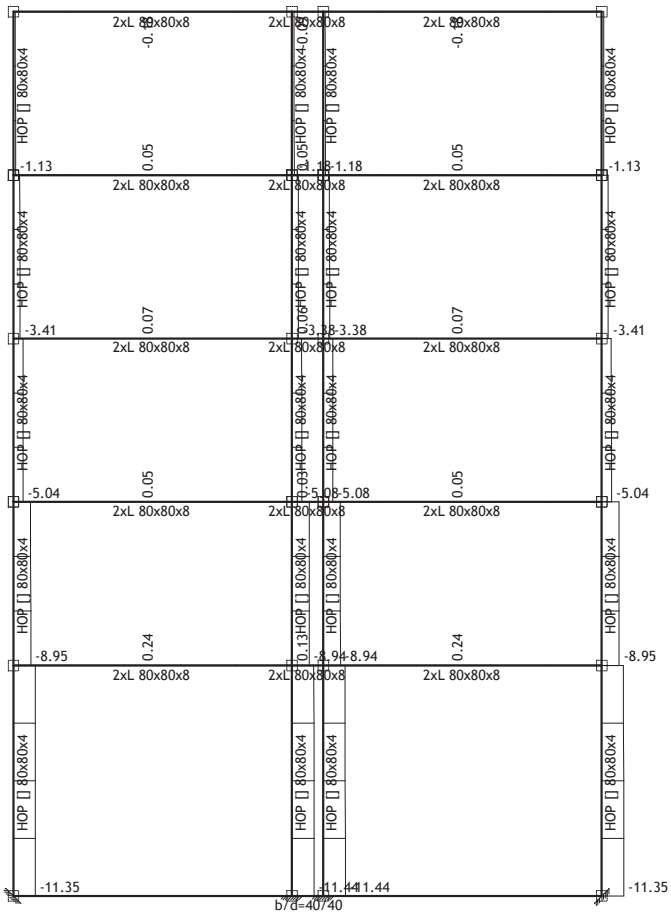
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max N1= 1.62 / min N1= -11.44 kN

Opt. 1: postojan (g)



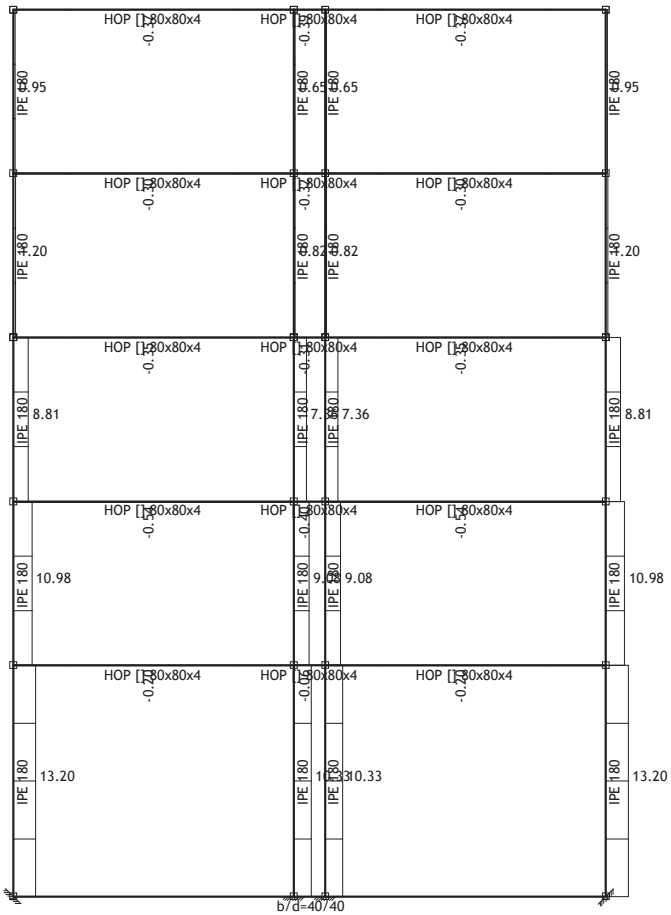
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max N1= 1.46 / min N1= -11.35 kN

Opt. 1: postojan (g)



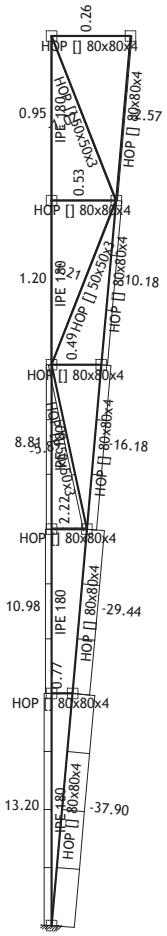
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max N1= 0.24 / min N1= -11.44 kN

Opt. 2: promenliv



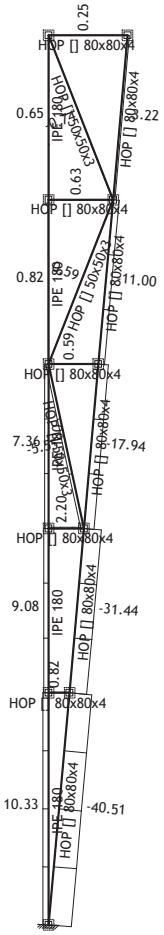
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 13.20 / min N1= -0.54 kN

Opt. 2: promenliv



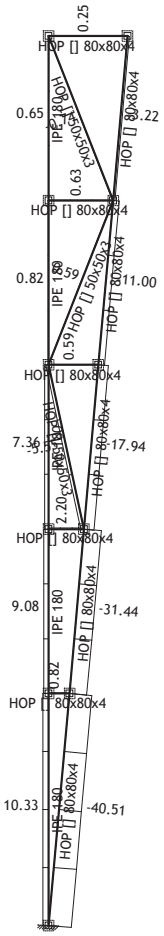
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max N1= 13.20 / min N1= -37.90 kN

Opt. 2: promenliv



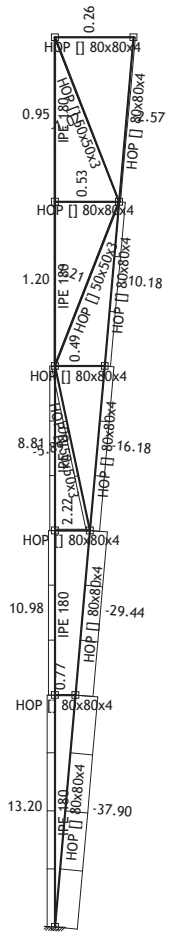
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max N1= 10.33 / min N1= -40.51 kN

Opt. 2: promenliv



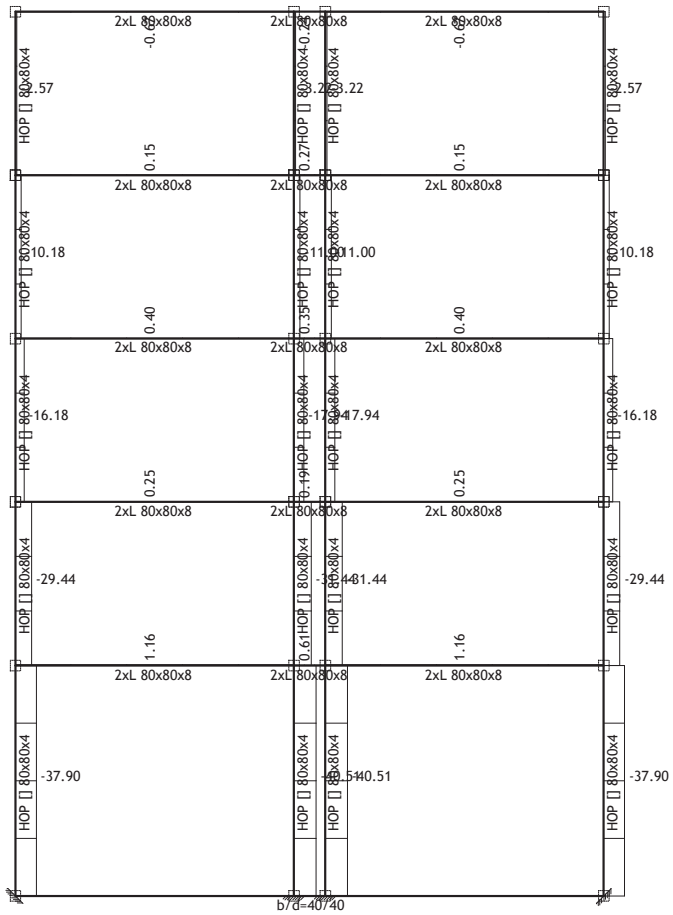
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max N1= 10.33 / min N1= -40.51 kN

Opt. 2: promenliv



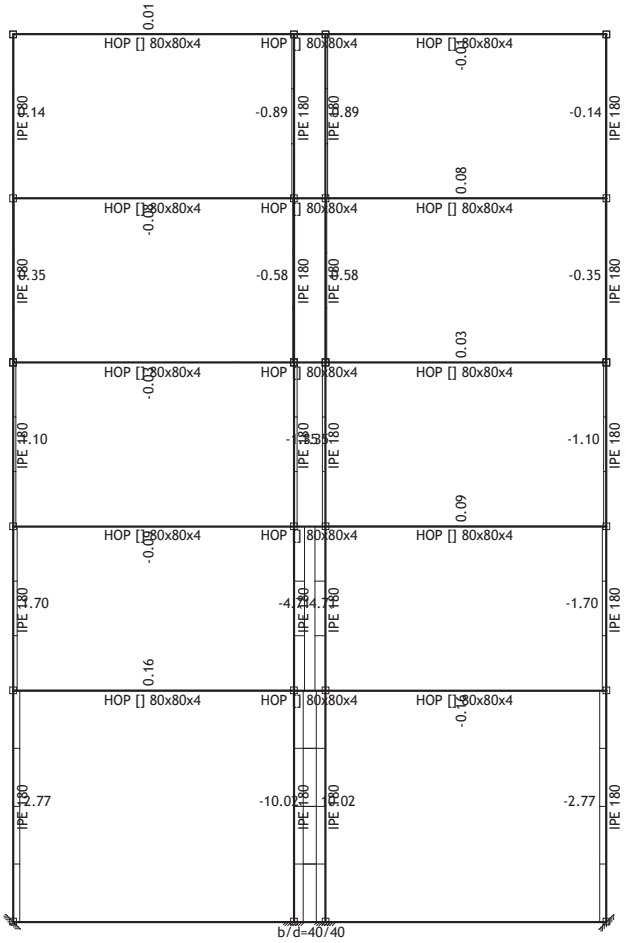
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max N1= 13.20 / min N1= -37.90 kN

Opt. 2: promenliv



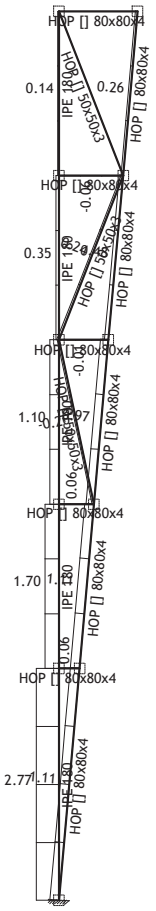
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max N1= 1.16 / min N1= -40.51 kN

Opt. 6: Sx



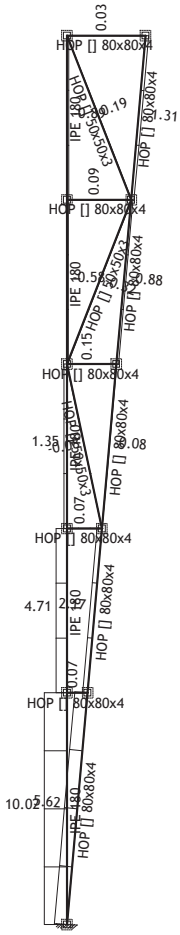
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 10.02 / min N1= -10.02 kN

Opt. 6: Sx



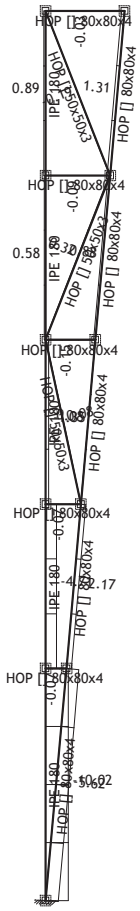
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max N1= 2.77 / min N1= -0.20 kN

Opt. 6: Sx



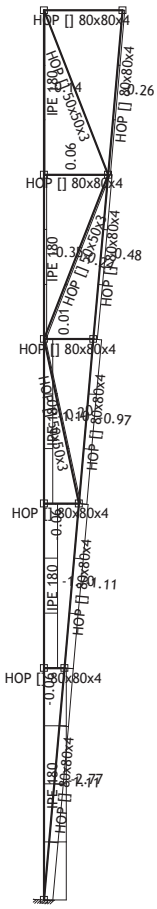
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max N1= 10.02 / min N1= -1.31 kN

Opt. 6: Sx



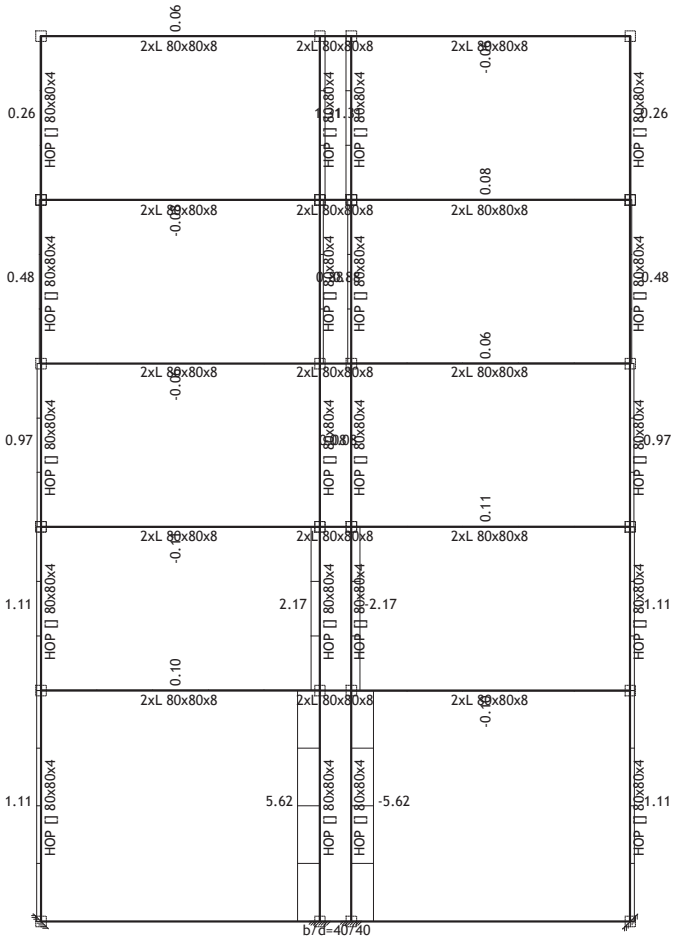
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max N1= 1.31 / min N1= -10.02 kN

Opt. 6: Sx



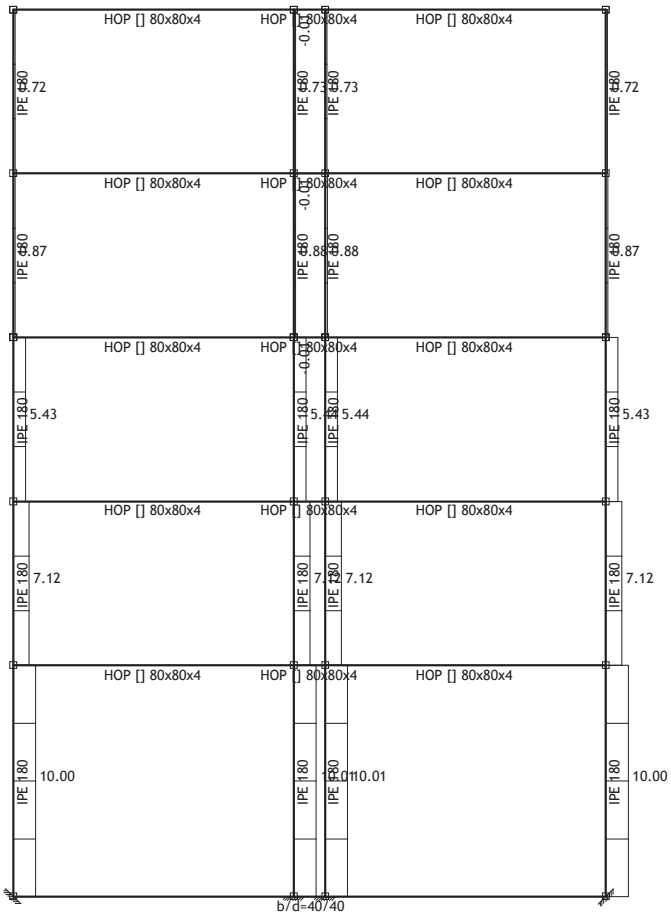
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max N1= 0.20 / min N1= -2.77 kN

Opt. 6: Sx



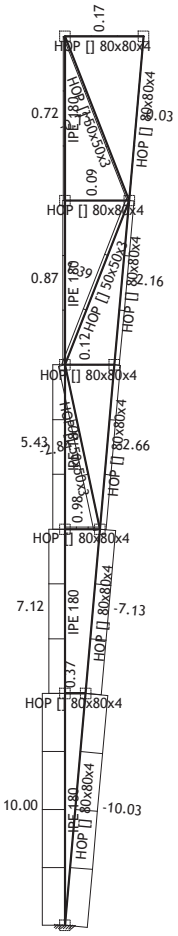
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max N1= 5.62 / min N1= -5.62 kN

Opt. 7: Sy



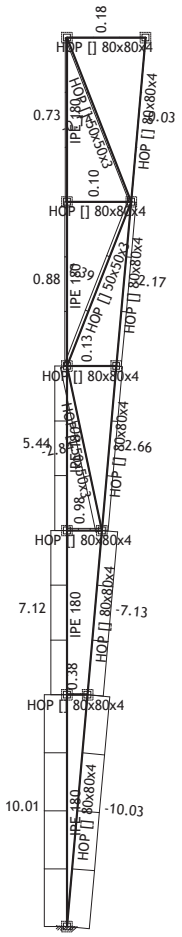
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 10.01 / min N1= -0.01 kN

Opt. 7: Sy



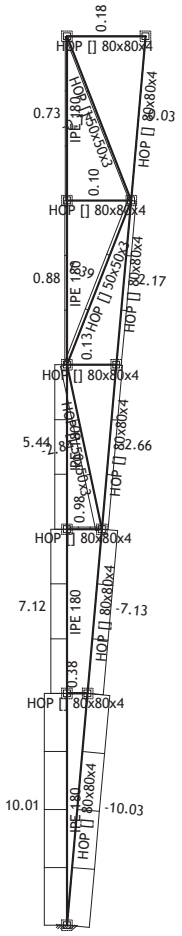
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max N1= 10.00 / min N1= -10.03 kN

Opt. 7: Sy



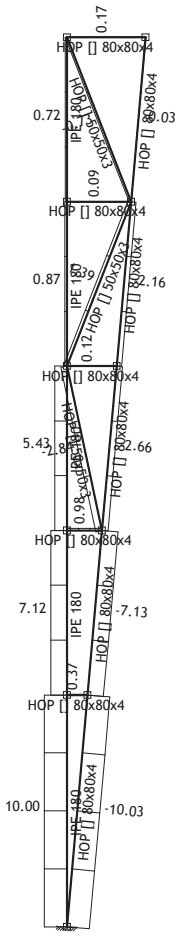
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max N1= 10.01 / min N1= -10.03 kN

Opt. 7: Sy



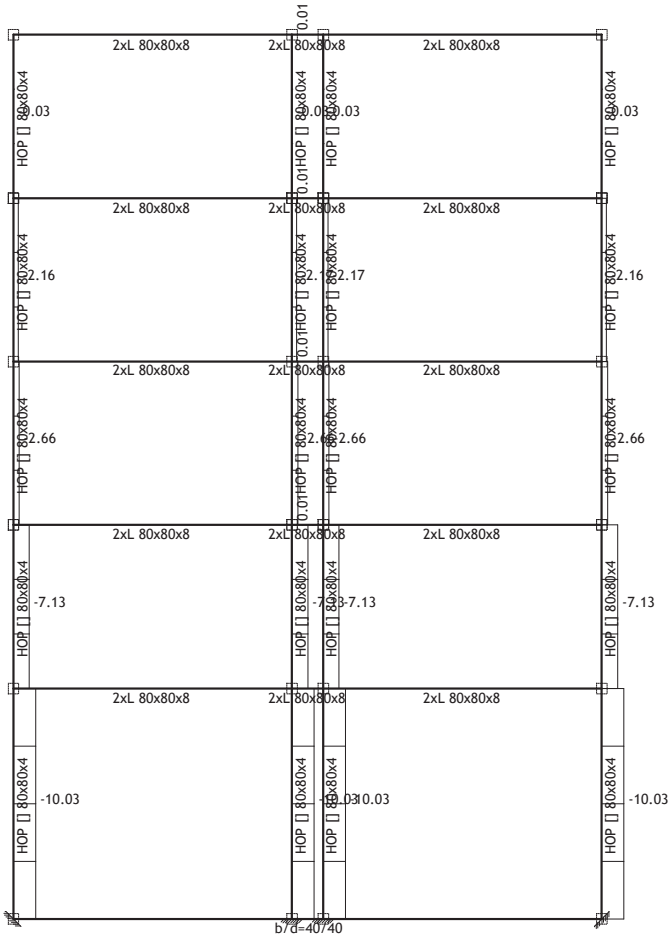
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max N1= 10.01 / min N1= -10.03 kN

Opt. 7: Sy



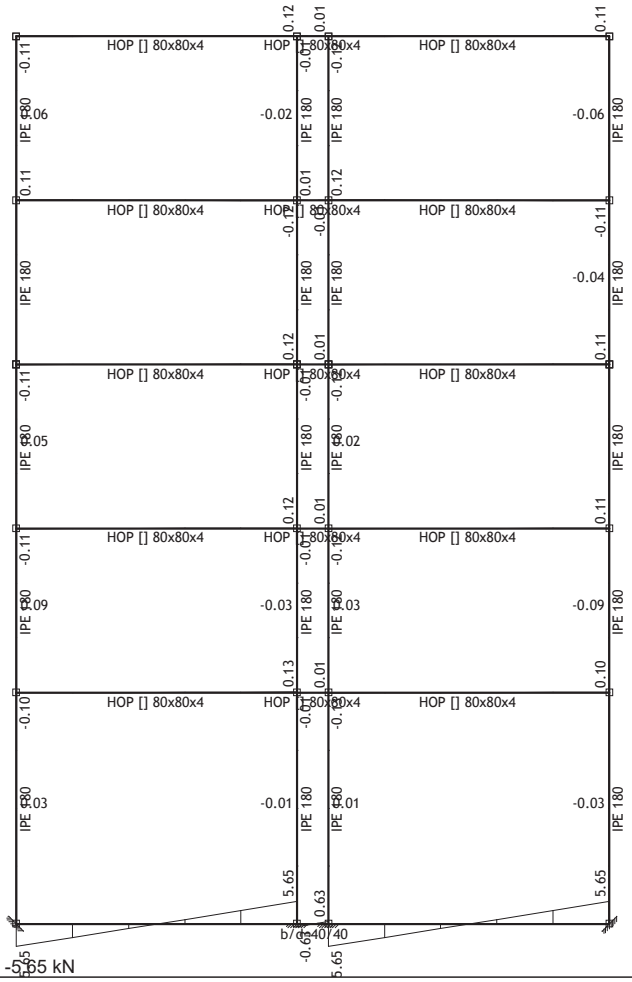
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max N1= 10.00 / min N1= -10.03 kN

Opt. 7: Sy



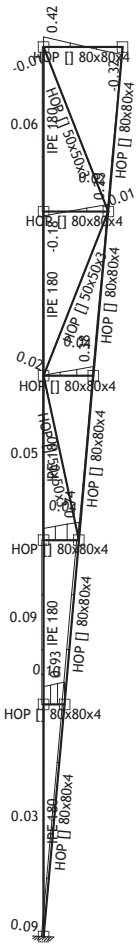
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max N1= 0.01 / min N1= -10.03 kN

Opt. 1: postojan (g)



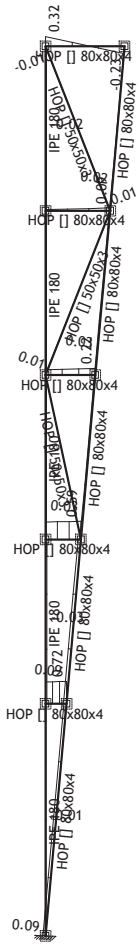
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 5.65 / min T2= -5.65 kN

Opt. 1: postojan (g)



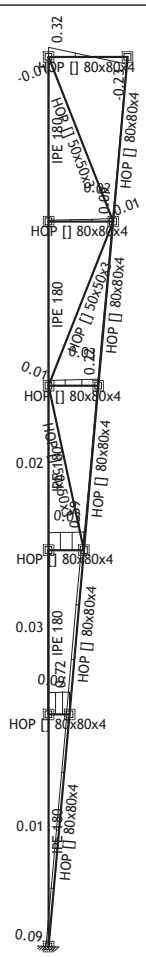
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max T2= 0.93 / min T2= -0.32 kN

Opt. 1: postojan (g)



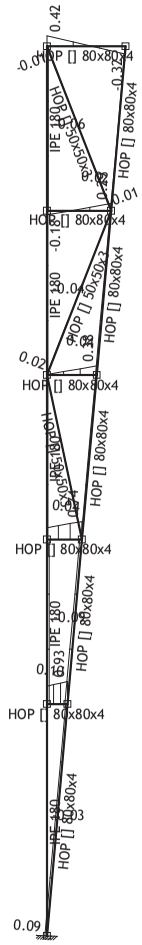
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.72 / min T2= -0.23 kN

Opt. 1: postojan (g)



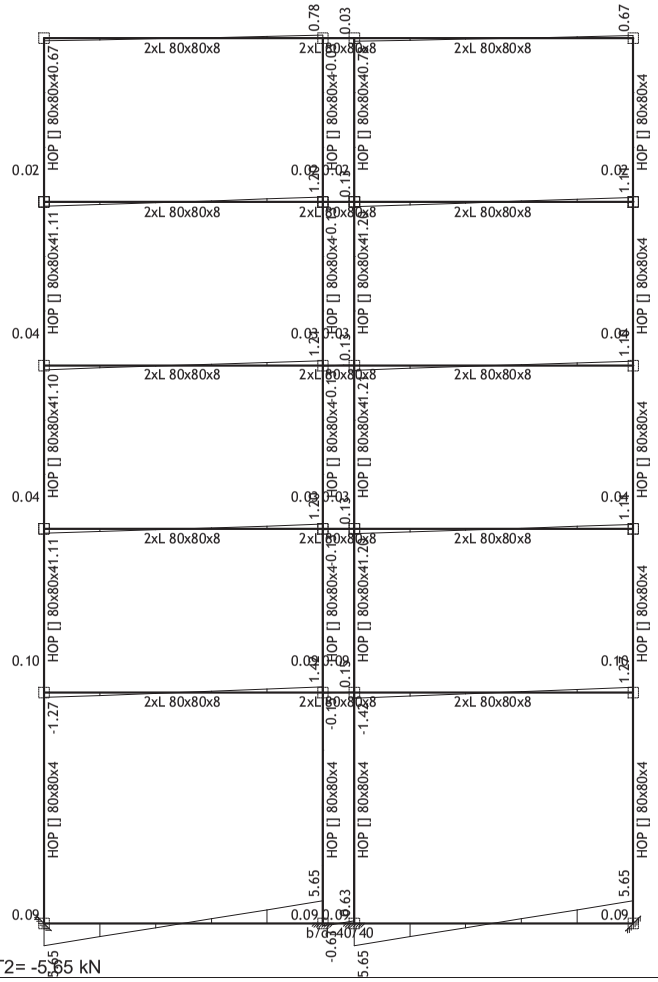
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max T2= 0.72 / min T2= -0.23 kN

Opt. 1: postojan (g)



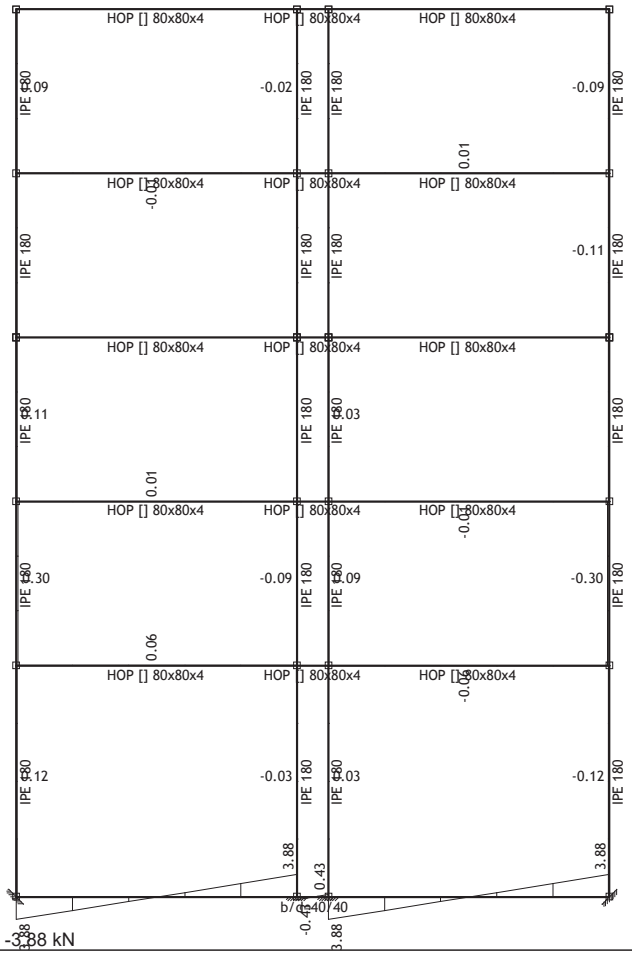
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max T2= 0.93 / min T2= -0.32 kN

Opt. 1: postojan (g)



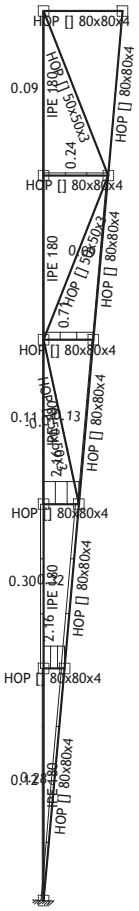
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max T2= 5.65 / min T2= -5.65 kN

Opt. 2: promenliv



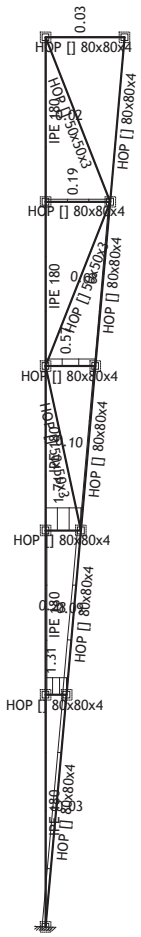
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 3.88 / min T2= -3.88 kN

Opt. 2: promenliv



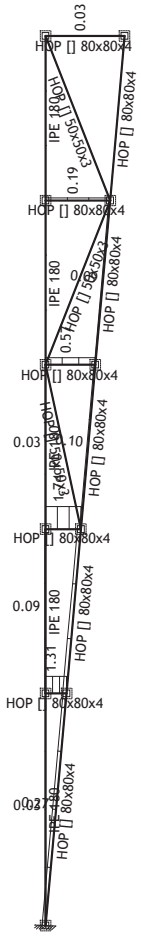
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max T2= 2.16 / min T2= -0.01 kN

Opt. 2: promenliv



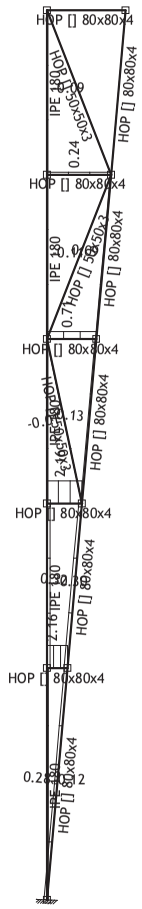
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max T2= 1.74 / min T2= -0.09 kN

Opt. 2: promenliv



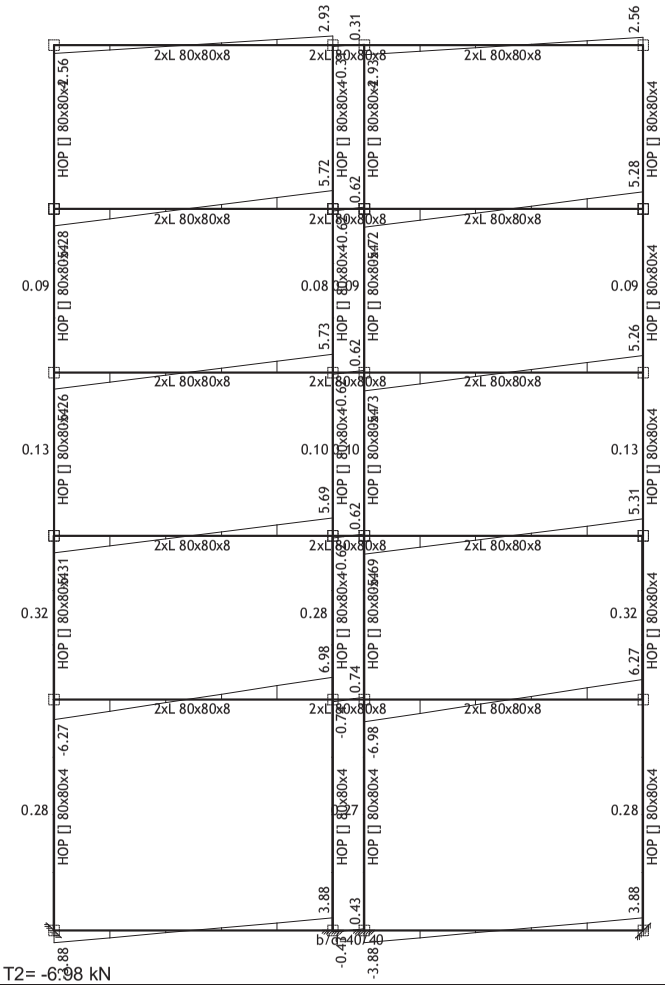
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max T2= 1.74 / min T2= -0.01 kN

Opt. 2: promenliv



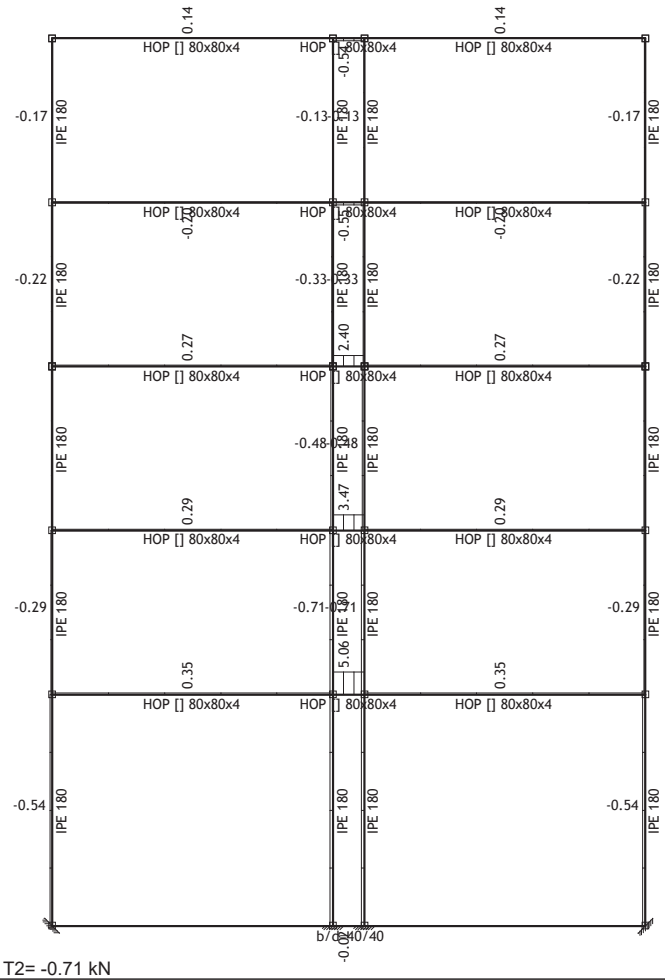
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max T2= 2.16 / min T2= -0.30 kN

Opt. 2: promenliv



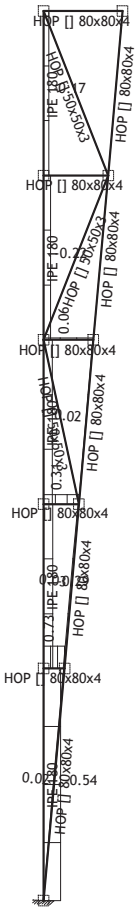
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max T2= 6.98 / min T2= -6.98 kN

Opt. 6: Sx



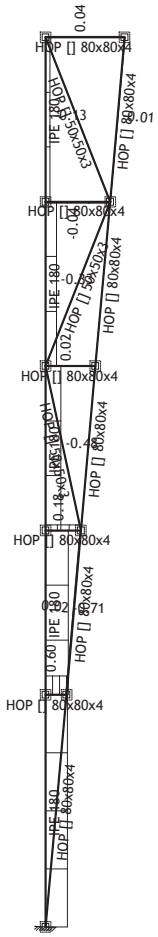
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 5.06 / min T2= -0.71 kN

Opt. 6: Sx



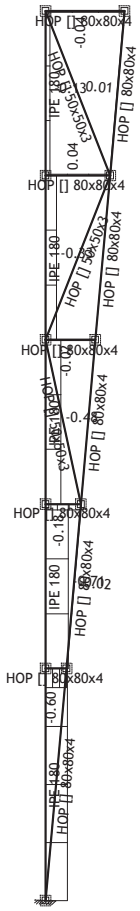
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max T2= 0.73 / min T2= -0.54 kN

Opt. 6: Sx



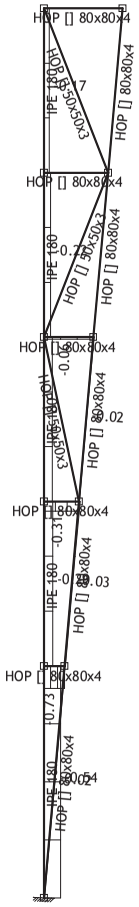
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.60 / min T2= -0.71 kN

Opt. 6: Sx



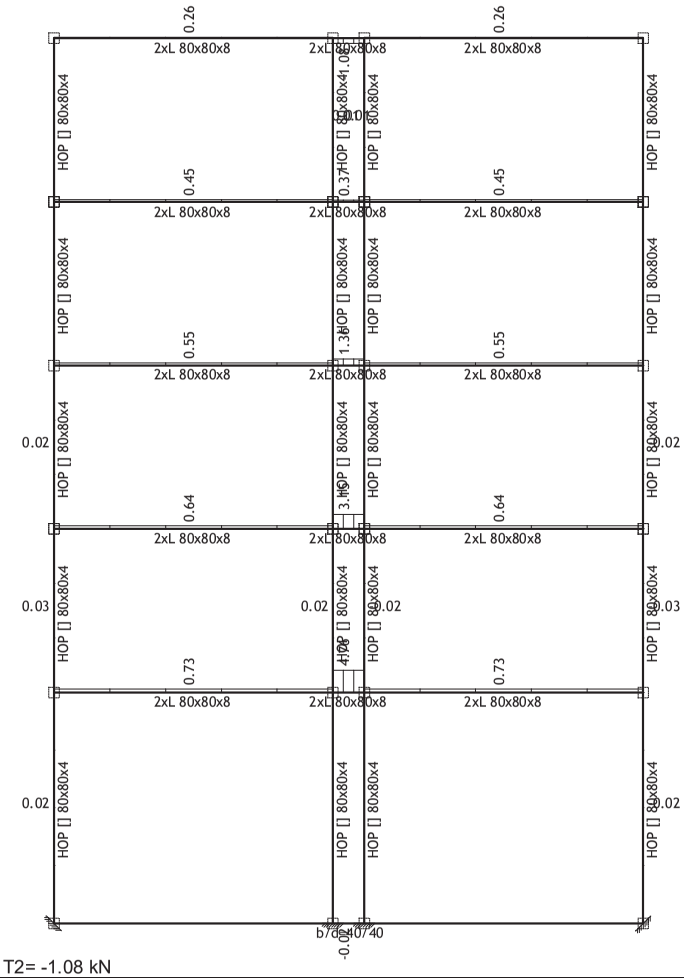
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max T2= 0.04 / min T2= -0.71 kN

Opt. 6: Sx



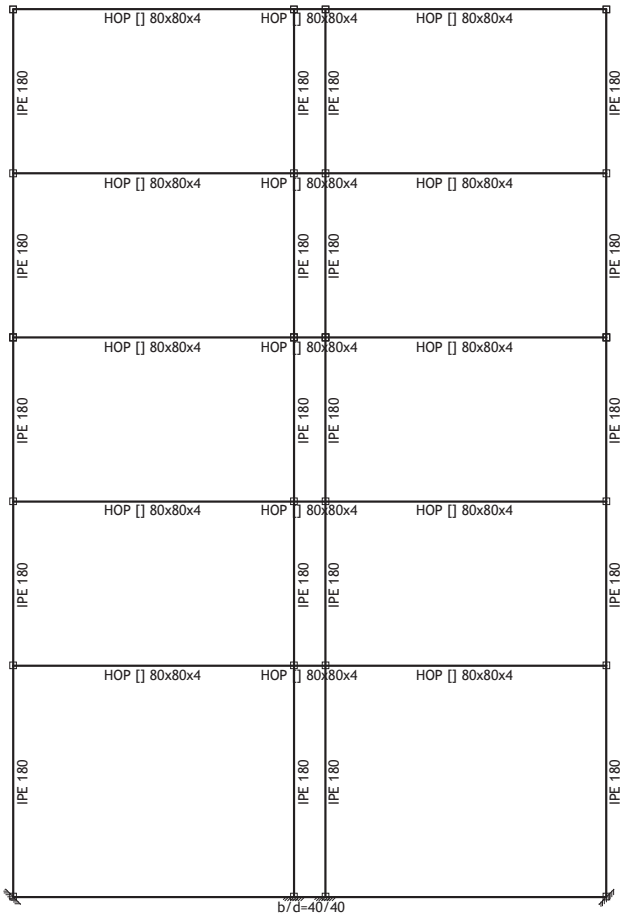
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max T2= 0.00 / min T2= -0.73 kN

Opt. 6: Sx



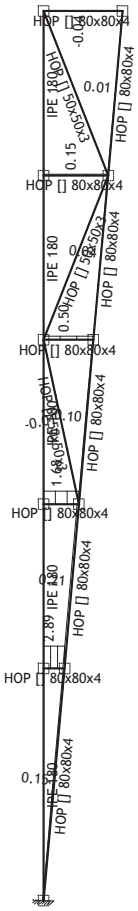
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max T2= 4.76 / min T2= -1.08 kN

Opt. 7: Sy



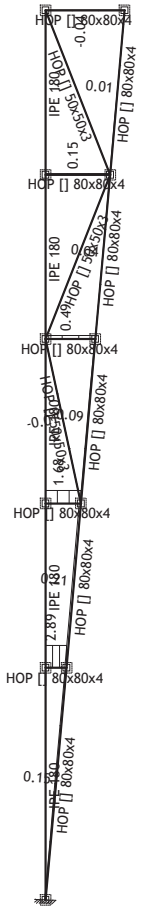
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max T2= 0.00 / min T2= -0.00 kN

Opt. 7: Sy



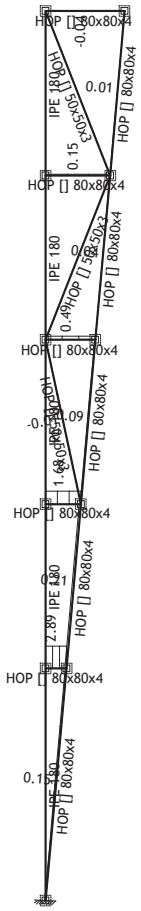
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max T2= 2.89 / min T2= -0.04 kN

Opt. 7: Sy



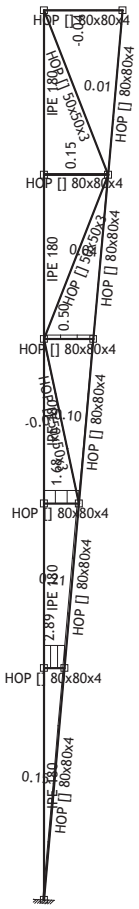
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max T2= 2.89 / min T2= -0.04 kN

Opt. 7: Sy



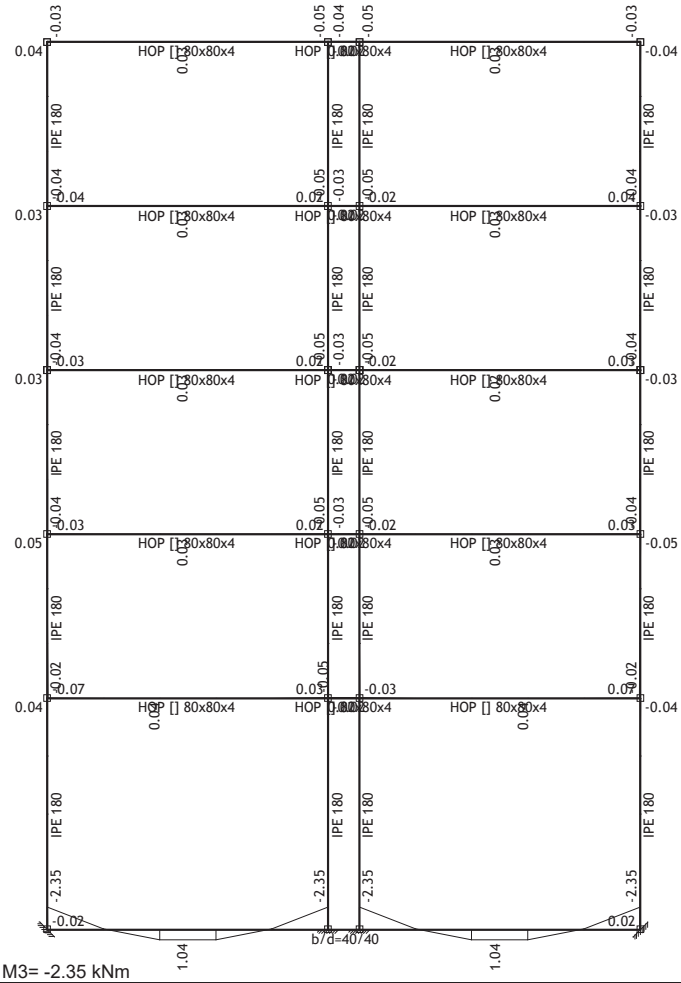
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max T2= 2.89 / min T2= -0.04 kN

Opt. 7: Sy



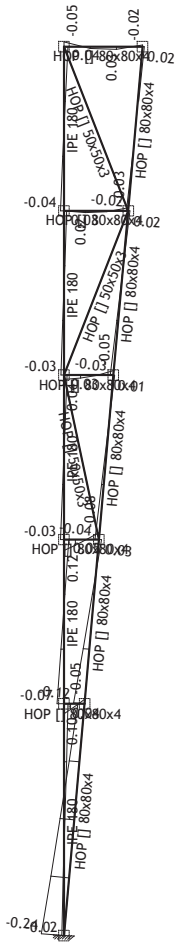
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max T2= 2.89 / min T2= -0.04 kN

Opt. 1: postojan (g)



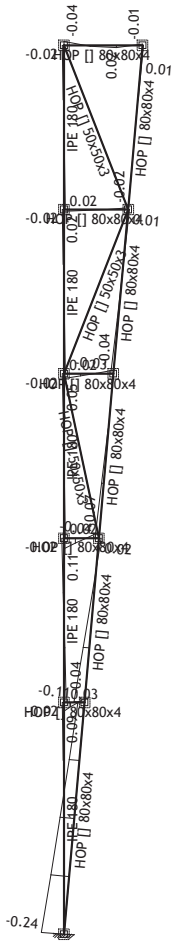
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 1.04 / min M3= -2.35 kNm

Opt. 1: postojan (g)



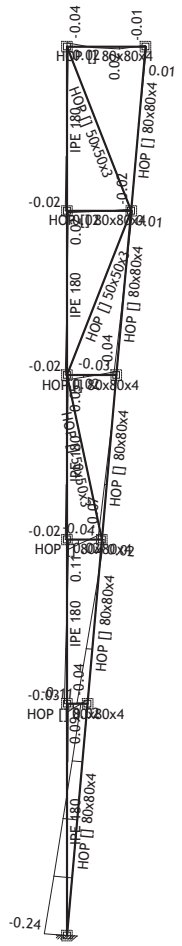
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 0.12 / min M3= -0.24 kNm

Opt. 1: postojan (g)



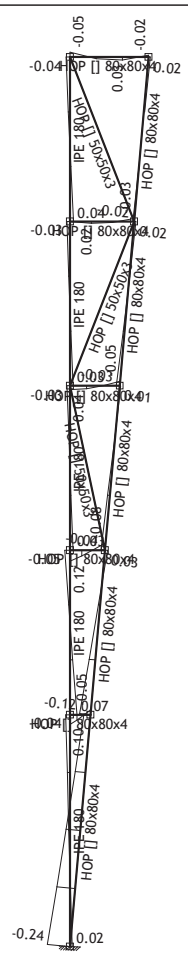
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.11 / min M3= -0.24 kNm

Opt. 1: postojan (g)



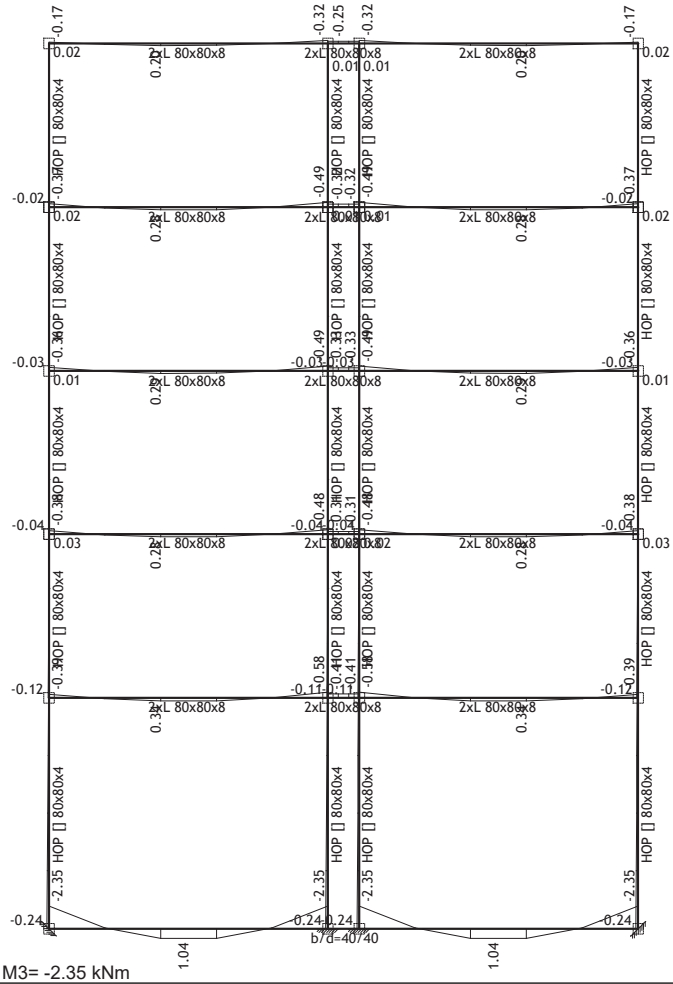
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max M3= 0.11 / min M3= -0.24 kNm

Opt. 1: postojan (g)



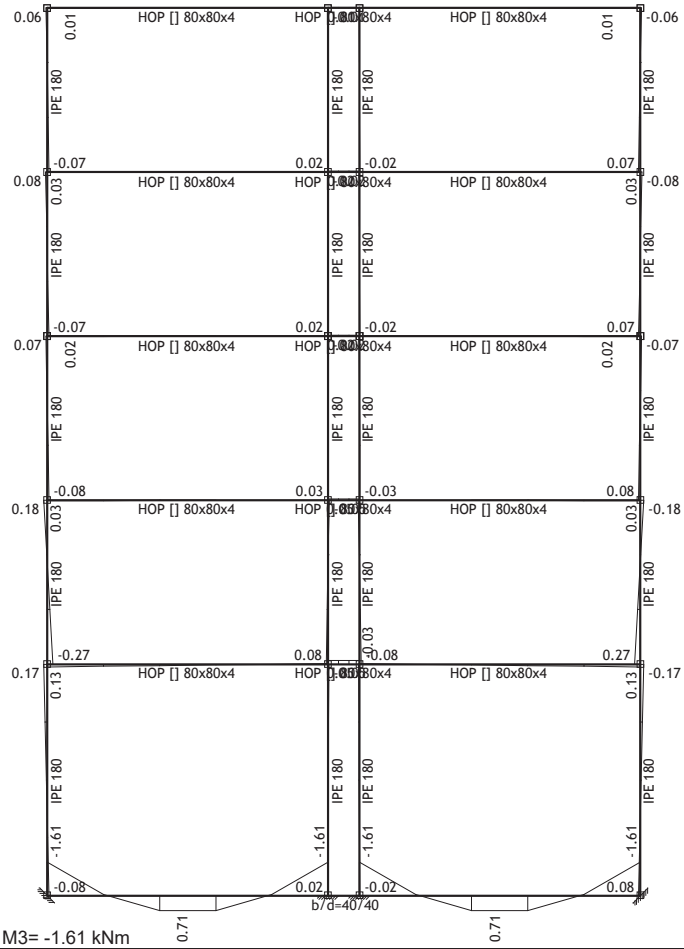
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max M3= 0.12 / min M3= -0.24 kNm

Opt. 1: postojan (g)



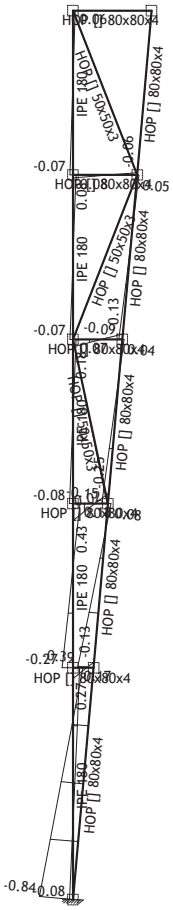
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max M3= 1.04 / min M3= -2.35 kNm

Opt. 2: promenliv



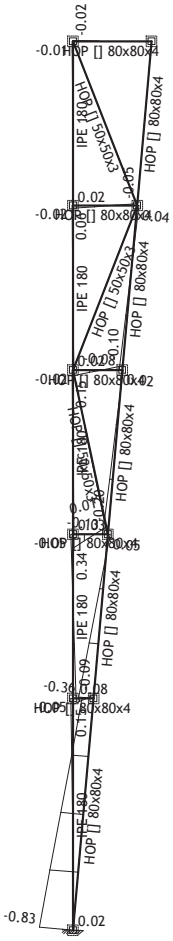
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.71 / min M3= -1.61 kNm

Opt. 2: promenliv



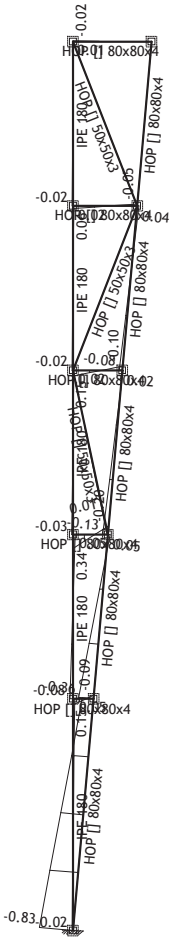
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 0.43 / min M3= -0.84 kNm

Opt. 2: promenliv



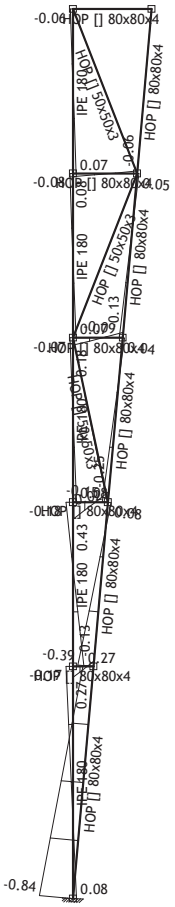
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.34 / min M3= -0.83 kNm

Opt. 2: promenliv



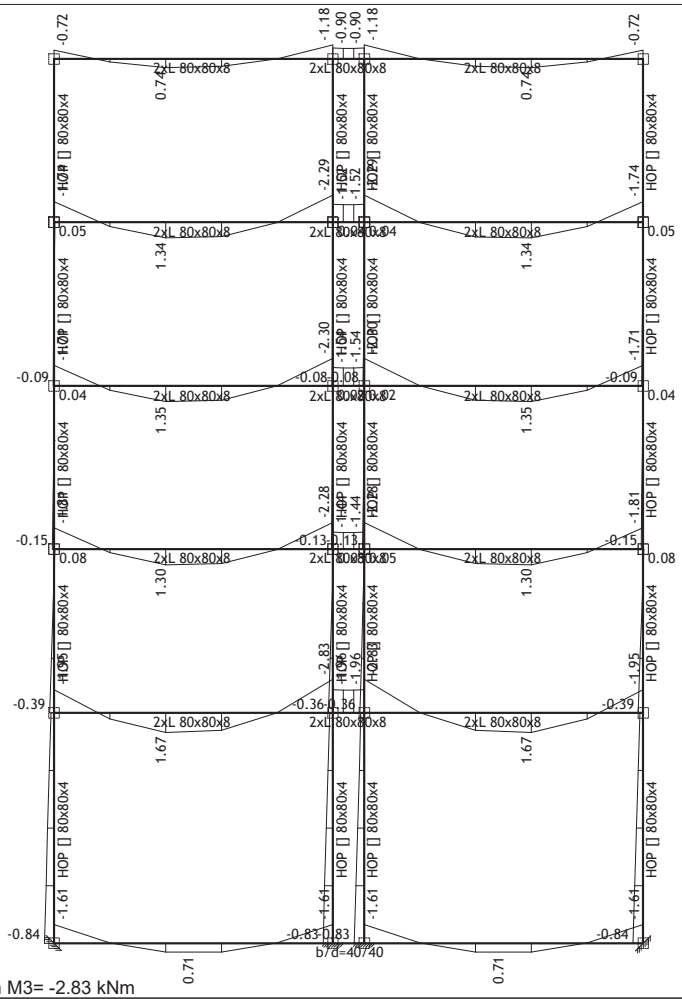
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max M3= 0.34 / min M3= -0.83 kNm

Opt. 2: promenliv



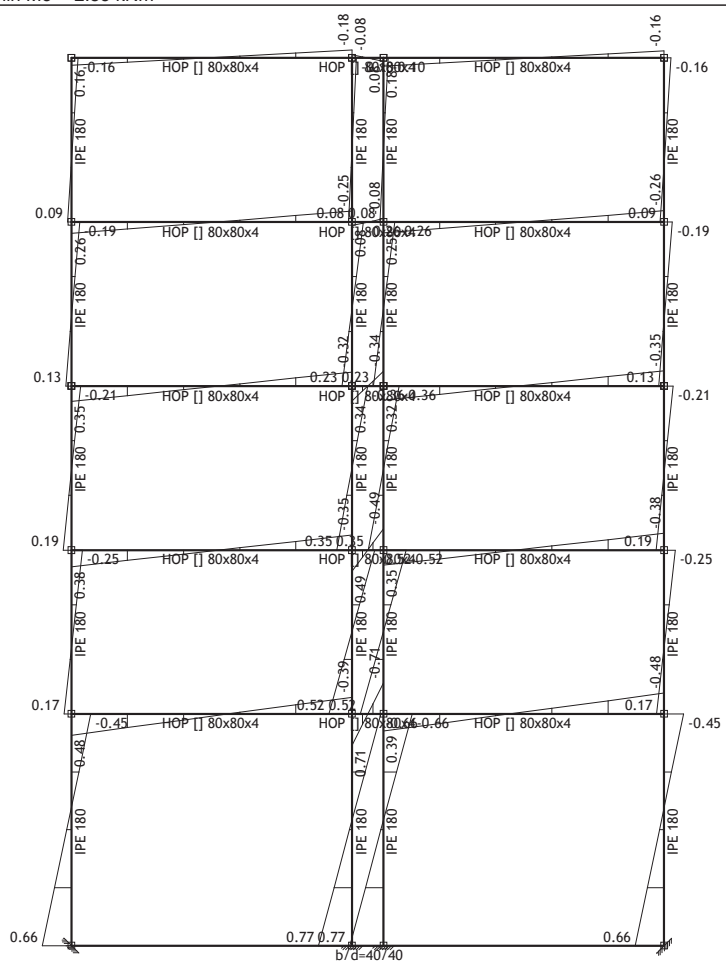
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max M3= 0.43 / min M3= -0.84 kNm

Opt. 2: promenliv



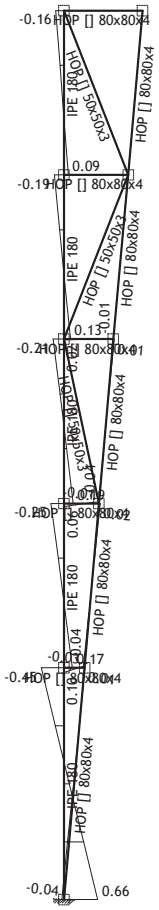
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max M3= 1.67 / min M3= -2.83 kNm

Opt. 6: Sx



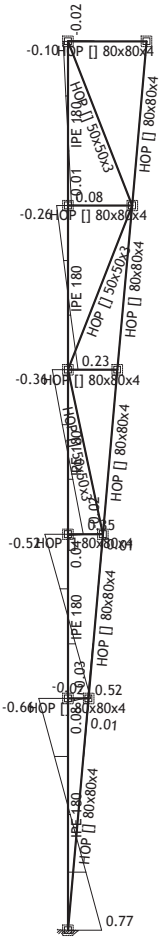
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.77 / min M3= -0.71 kNm

Opt. 6: Sx



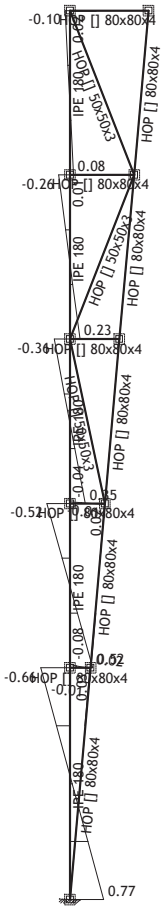
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 0.66 / min M3= -0.45 kNm

Opt. 6: Sx



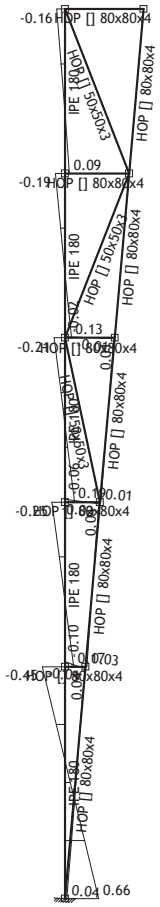
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.77 / min M3= -0.66 kNm

Opt. 6: Sx



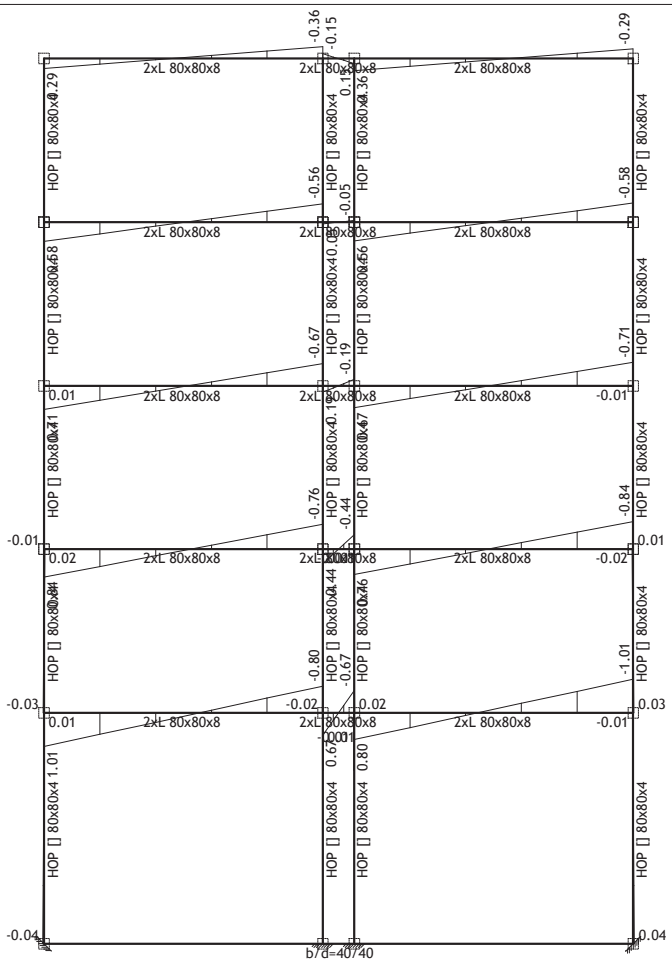
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max M3= 0.77 / min M3= -0.66 kNm

Opt. 6: Sx



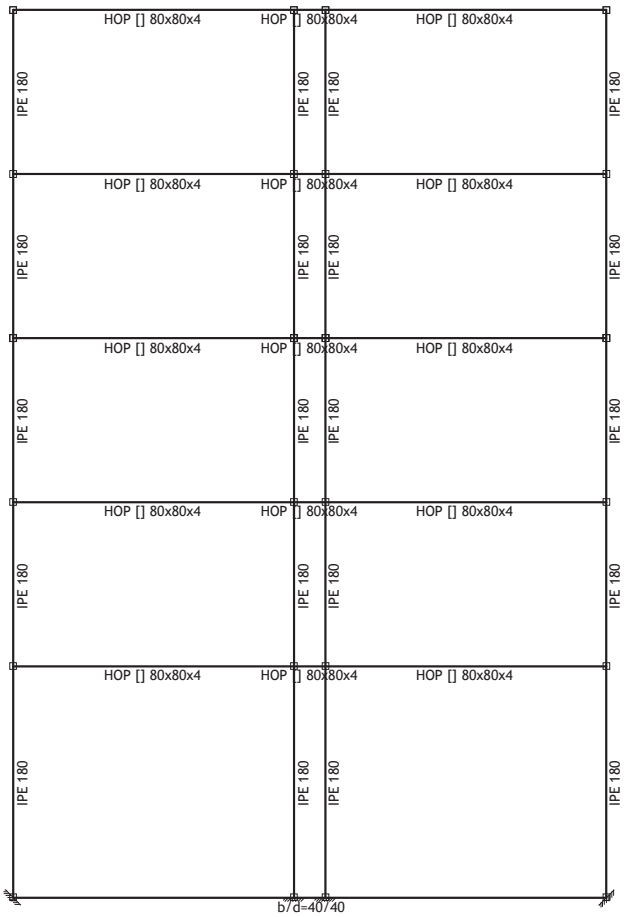
Ram: V_5
Uticaji u gredi: max M3= 0.66 / min M3= -0.45 kNm

Opt. 6: Sx



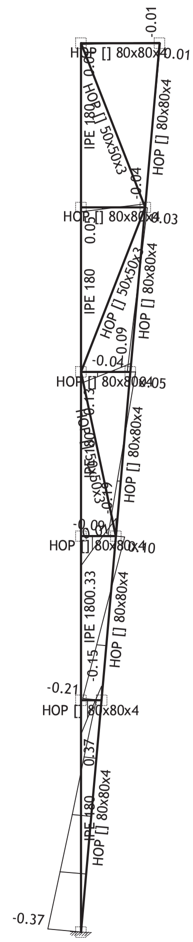
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max M3= 1.01 / min M3= -1.01 kNm

Opt. 7: Sy



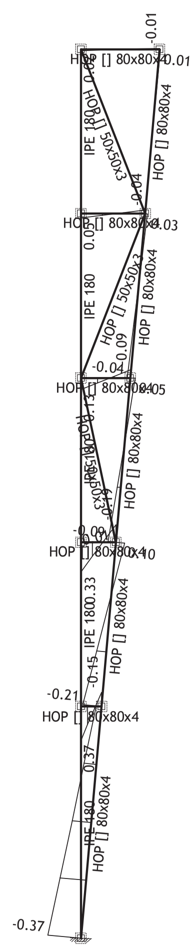
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.00 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 7: Sy



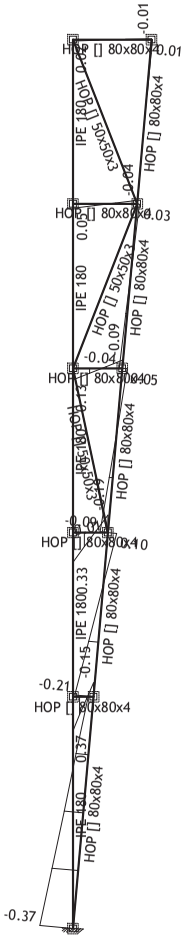
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 0.37 / min M3= -0.37 kNm

Opt. 7: Sy



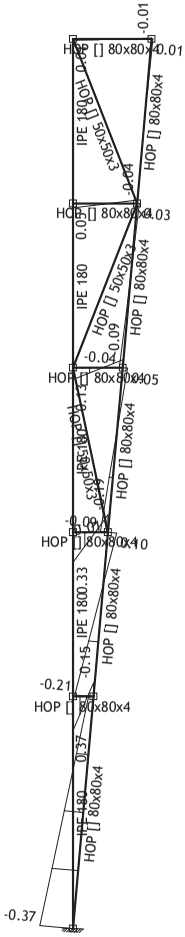
Ram: V_2
Uticaji u gredi: max M3= 0.37 / min M3= -0.37 kNm

Opt. 7: Sy



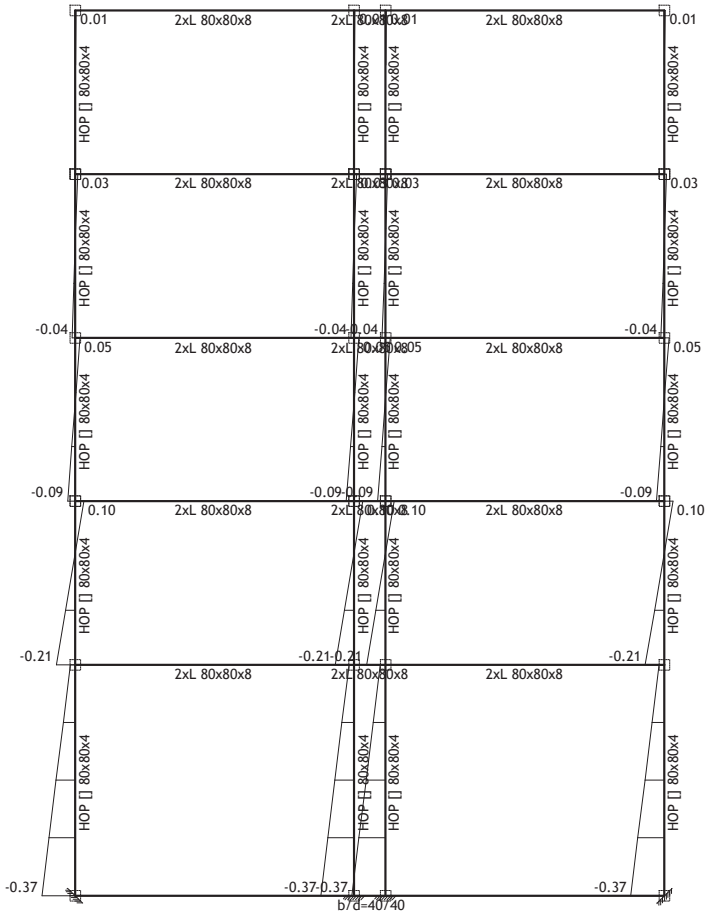
Ram: V_4
Uticaji u gredi: max M3= 0.37 / min M3= -0.37 kNm

Opt. 7: Sy

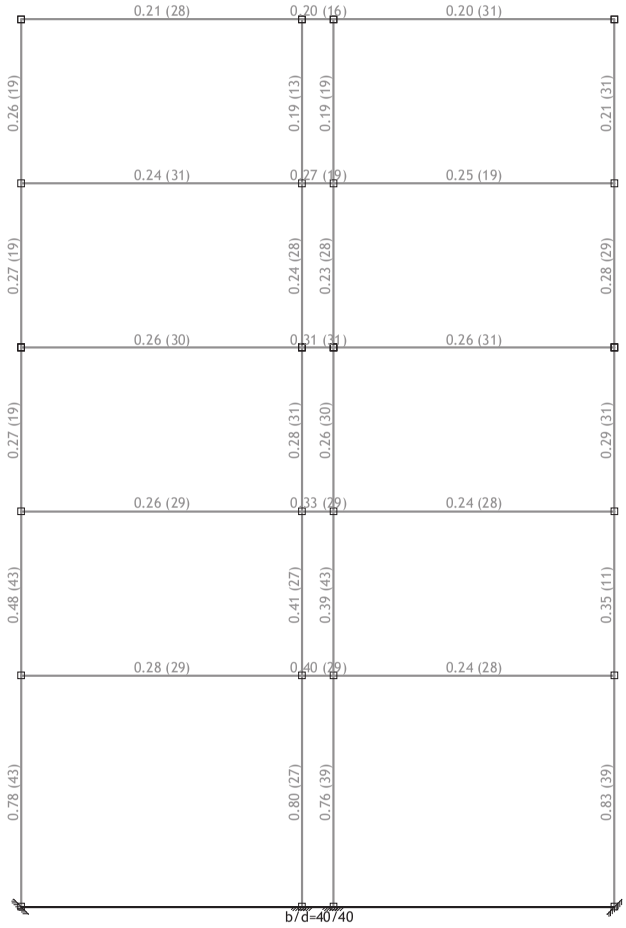


Ram: V_5
Uticaji u gredi: max M3= 0.37 / min M3= -0.37 kNm

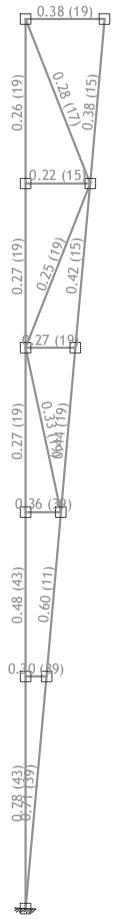
Opt. 7: Sy



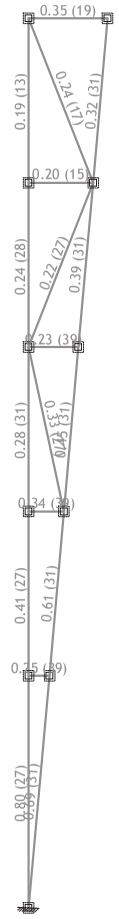
Pogled: platofmra
Uticaji u gredi: max M3= 0.10 / min M3= -0.37 kNm



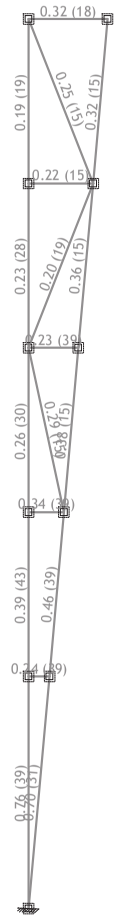
Ram: H_2
Kontrola napona



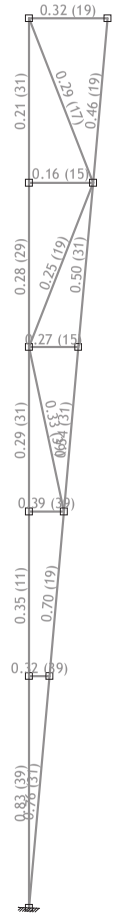
Ram: V_1
Kontrola napona



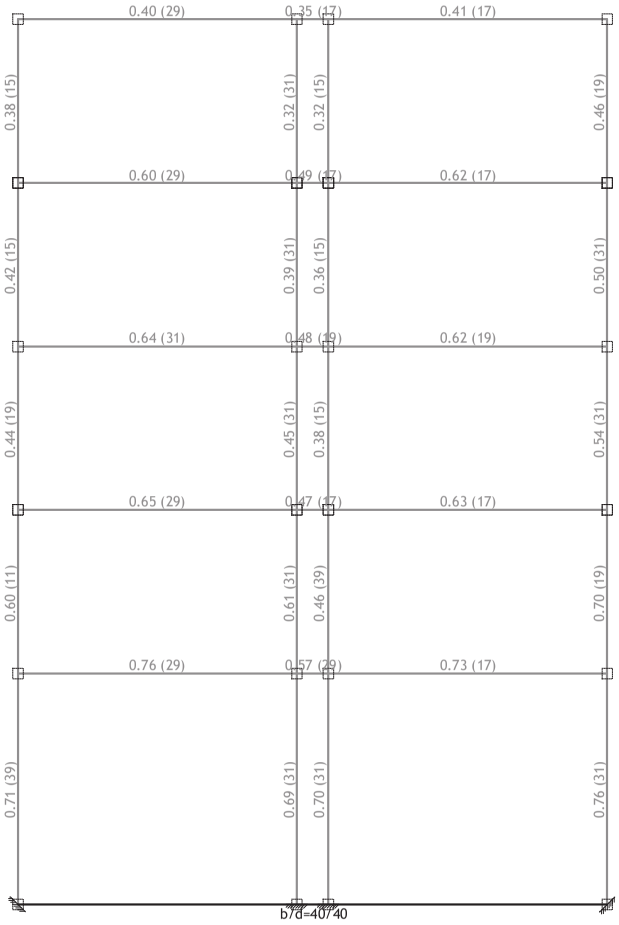
Ram: V_2
Kontrola napona



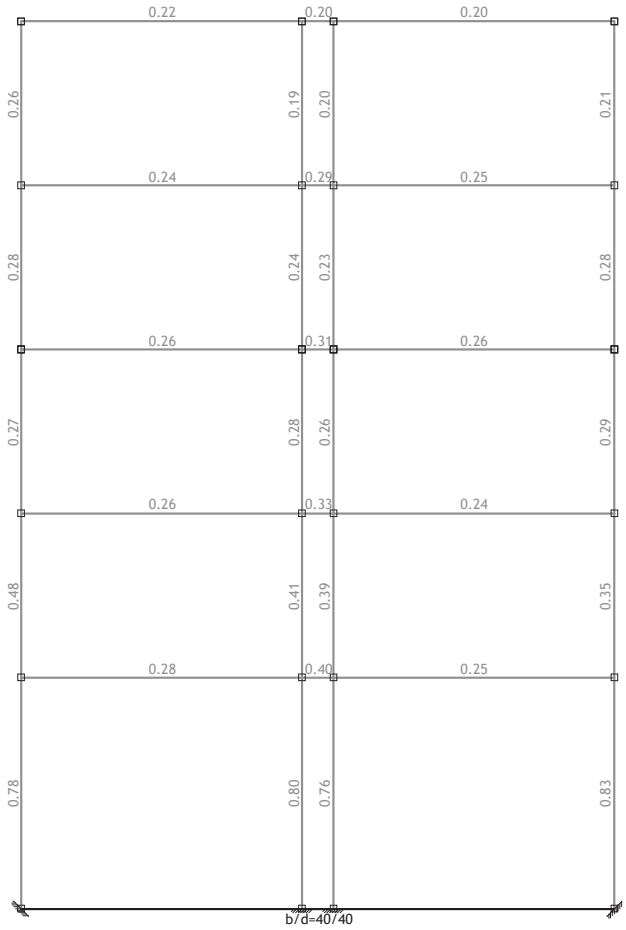
Ram: V_4
Kontrola napona



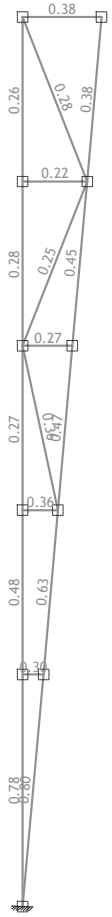
Ram: V_5
Kontrola napona



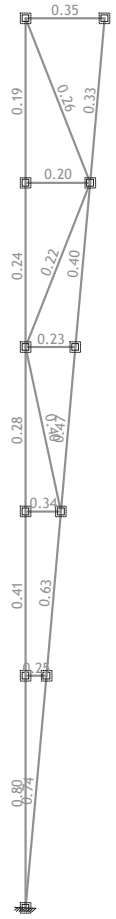
Pogled: platofmra
Kontrola napona



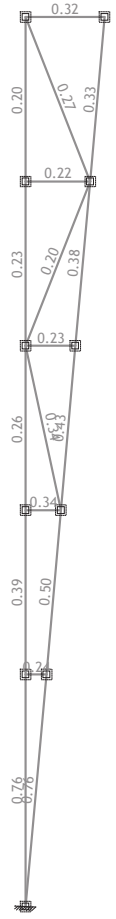
Ram: H_2
Kontrola stabilnosti



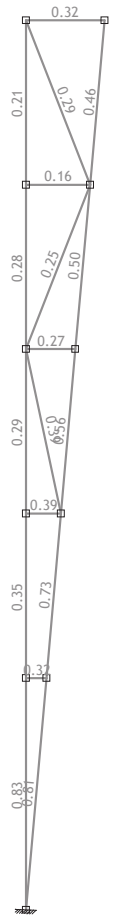
Ram: V_1
Kontrola stabilnosti



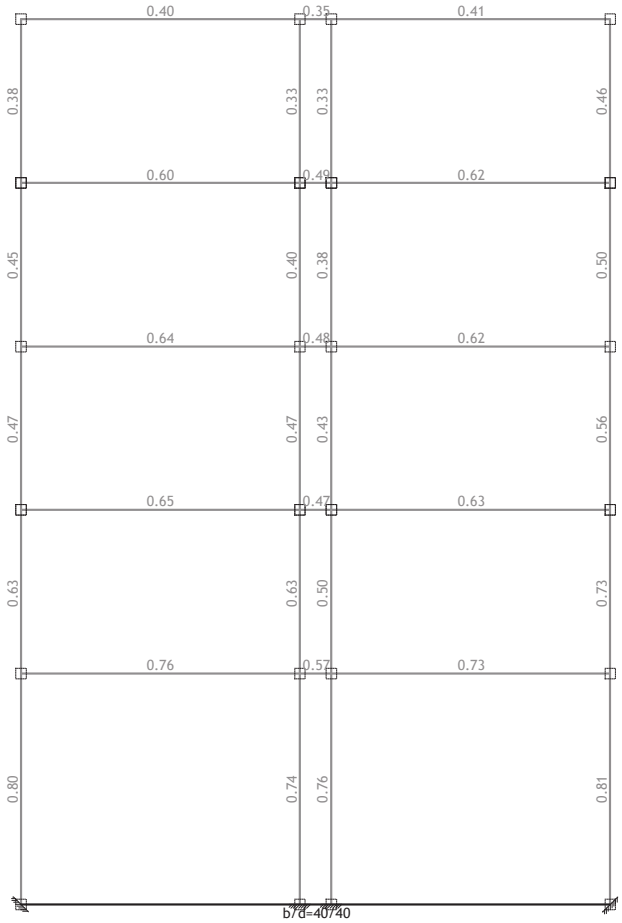
Ram: V_2
Kontrola stabilnosti



Ram: V_4
Kontrola stabilnosti



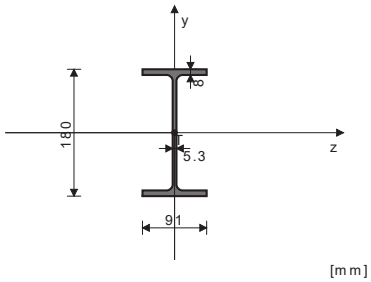
Ram: V_5
Kontrola stabilnosti



Pogled: platofmra
Kontrola stabilnosti

STAP 18-25
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: IPE 180
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	23.900	cm2
Ay =	11.204	cm2
Az =	12.696	cm2
Iz =	1320.0	cm4
Iy =	101.00	cm4
Ix =	4.800	cm4
Wz =	146.67	cm3
Wy =	22.198	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА

17. γ=0.26	19. γ=0.26	18. γ=0.25
16. γ=0.25	43. γ=0.23	41. γ=0.23
12. γ=0.23	14. γ=0.23	24. γ=0.23
26. γ=0.23	42. γ=0.22	40. γ=0.22
13. γ=0.22	15. γ=0.22	27. γ=0.21
31. γ=0.21	25. γ=0.21	29. γ=0.21
36. γ=0.21	38. γ=0.21	30. γ=0.20
28. γ=0.20	37. γ=0.20	39. γ=0.20
11. γ=0.04	9. γ=0.04	22. γ=0.03
33. γ=0.03	35. γ=0.03	20. γ=0.03
10. γ=0.02	23. γ=0.02	34. γ=0.02
21. γ=0.01	8. γ=0.01	32. γ=0.01

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот u = 87.757 mm
(случај на оптоварување 39, почеток на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 19
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.33
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-4.833 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	1.919 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.698 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.598 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.396 kN
Системска должина на стапот	L =	146.00 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	146.00 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	146.00 cm
Крива на извивања за z оска A		
Крива на извивање за y оска B		

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	7.432 cm
Радиус на инерција	i,y =	2.056 cm
Виткост	λz =	19.646
Виткост	λy =	71.022
Релативна виткост	λ'z =	0.211
Релативна виткост	λ'y =	0.764
Релативен напон	σ' =	0.011
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	0.550
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.997
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.746
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	0.550
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	0.553
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.002
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.193
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmz =	1.000
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmy =	1.000
Усвоено влијание на вк. имперфекција	Kn =	1.193
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.202 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	1.308 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	3.146 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	4.696 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Проверка на избочување на реброто на I пресекот

Димензии на лимот a/b/t = 146/16.4/0.53 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	8.902
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.394 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	0.990 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.710
Коефициент на избочување	k_σ =	17.124
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	19.823 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	339.44 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.266
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	1.859 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.390
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	19.823 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	106.85 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.360
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	106.85 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.047 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.006

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Проверка на избочување на ножицата на I пресекот (лево-горе)

Димензии на лимот a/b/t = 146/4.55/0.8 (cm)
Начин на ослонување Б

Однос a/b	α =	32.088
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.510 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	1.636 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.083
Коефициент на избочување	k_σ =	23.800
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	586.75 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	13965 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.041
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.014 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	586.75 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	3135.5 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.066
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	3135.5 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.063 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.007

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Проверка на избочување на ножицата на I пресекот (десно-горе)

Димензии на лимот a/b/t = 146/4.55/0.8 (cm)
Начин на ослонување Б

Однос a/b	α =	32.088
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-4.657 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-1.510 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.324
Коефициент на избочување	k_σ =	0.870
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	586.75 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	510.49 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.217
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.169
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	6.209 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	586.75 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	3135.5 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.066
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	3135.5 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.063 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.067

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Проверка на избочување на ножицата на I пресекот (десно--доле)

Димензии на лимот a/b/t = 146/4.55/0.8 (cm)
Начин на ослонување Б

Однос a/b	α =	32.088
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-2.040 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	1.106 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.542
Коефициент на избочување	k_σ =	9.435
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	586.75 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	5536.0 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.066
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.720 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	586.75 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	3135.5 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.066
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	3135.5 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.063 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.013

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	4.657 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.082 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	4.659 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 26
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.20
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 20.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	3.591 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.921 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.186 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.564 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.886 kN
Системска должина на стапот	L =	146.00 cm

Напон на смолкнување	τ =	0.123 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	11.547 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 18
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.33
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (на 62.6 cm од почетокот на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-5.629 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	1.619 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.202 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.506 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.459 kN
Системска должина на стапот	L =	146.00 cm

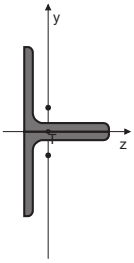
КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТА БОЧНО ИЗВИВАЊЕ MUS U.E7.101
Контрола на стаб. на прит. појас I(горе)

Коеф.зависен од обликот на Mz	η =	1.770
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	146.00 cm
Растојание на бочно придржани точки	L_boc. =	146.00 cm
Должина на притисната зона	L_prit. =	84.434 cm
Усв. растојание на бочно непоместливи точки	L_boc. =	84.434 cm
Радиус на инерција на прит. зона	i_prit =	2.400 cm
Фактор на пластичност на пресекот	αp =	1.097
Виткост на притиснатиот дел	λ_ky =	26.445
Торзиона отпорност на пресекот	σ_vd =	74.620 kN/cm2
Отпорност на депланација на пресекот	σ_wd =	296.00 kN/cm2
Положба на надворешното оптоварување СРЕДИНА		
Коеф.зависен од обликот на Mz	ρ =	0.000
Фактор зависен од положбата на опт.	FI =	1.000
Критичен напон за бочно извивање	σ_crd =	305.26 kN/cm2
Виткост	λ,'d =	0.294
Бездимензионален коеф. за б. и.	κ_m =	1.000
Граничен напон на извивање	σ_d =	24.000 kN/cm2
Вистински напон	σ_vis=	2.016 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_vis <= σ_doz

STAP 39-28
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: 2L 80x80x8
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	24.600 cm2
Ay =	12.800 cm2
Az =	12.800 cm2
Iz =	270.25 cm4
Iy =	144.60 cm4
Ix =	5.460 cm4

Р.бр.	Име	zt(mm)	yt(mm)	агол
1.	L 80x80x8	-22.6	0.0	-180.0
2.	L 80x80x8	22.6	0.0	-0.0

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА

29. γ=0.40	31. γ=0.40	17. γ=0.38
19. γ=0.38	41. γ=0.34	43. γ=0.34
27. γ=0.29	25. γ=0.29	13. γ=0.29
15. γ=0.29	9. γ=0.29	11. γ=0.29
21. γ=0.29	23. γ=0.29	37. γ=0.26
39. γ=0.26	35. γ=0.23	33. γ=0.23
28. γ=0.23	30. γ=0.23	16. γ=0.19
18. γ=0.19	40. γ=0.17	14. γ=0.17
42. γ=0.17	12. γ=0.17	38. γ=0.16
36. γ=0.16	26. γ=0.15	24. γ=0.15
22. γ=0.10	20. γ=0.10	10. γ=0.06
8. γ=0.06	34. γ=0.05	32. γ=0.05

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 39, почеток на стапот)	u =	88.217 mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 29
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.20
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 20.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	0.306 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-2.354 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.586 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.085 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	3.999 kN
Системска должина на стапот	L =	250.00 cm

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ЗАТЕГНУВАЊЕ И СОВИТКУВАЊЕ

Нормален напон	σ_max =	7.896 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

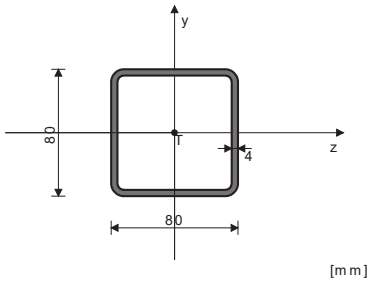
КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	7.896 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.319 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	7.915 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

STAP 18-30
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 80x80x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	11.750	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	107.22	cm4
Iy =	107.22	cm4
Ix =	175.59	cm4
Wz =	26.805	cm3
Wy =	26.805	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА

29. γ=0.24	31. γ=0.24	30. γ=0.23
28. γ=0.23	17. γ=0.21	19. γ=0.21
27. γ=0.20	25. γ=0.20	18. γ=0.20
16. γ=0.20	43. γ=0.19	24. γ=0.19
41. γ=0.19	26. γ=0.19	12. γ=0.18
14. γ=0.18	40. γ=0.18	13. γ=0.18
42. γ=0.18	15. γ=0.18	36. γ=0.16
38. γ=0.16	37. γ=0.16	39. γ=0.16
23. γ=0.07	21. γ=0.07	22. γ=0.06
20. γ=0.06	9. γ=0.02	11. γ=0.02
33. γ=0.02	35. γ=0.02	10. γ=0.01
8. γ=0.01	34. γ=0.01	32. γ=0.01

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 39, крај на стапот)	u =	68.086 mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 31
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.20
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 20.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-0.705 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.749 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.527 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.096 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.362 kN
Системска должина на стапот	L =	250.00 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	250.00 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	250.00 cm
Крива на извивања за z оска C		
Крива на извивање за y оска C		

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	3.021 cm
Радиус на инерција	i,y =	3.021 cm
Виткост	λz =	82.760
Виткост	λy =	82.760
Релативна виткост	λ'z =	0.891
Релативна виткост	λ'y =	0.891
Релативен напон	σ' =	0.003
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	0.716
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.606
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.606
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	0.718
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	0.718
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.339
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.339
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmz =	1.000
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmy =	1.000
Усвоено влијание на вк. имперфекција	Kn =	1.339
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	250.00 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	583.33 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.060 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	2.793 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	1.965 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	4.838 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

Напон на смолкнување	τ =	0.071 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	11.547 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 250/8/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	31.250
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.888 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	4.698 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-5.289
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	1134.1 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.145
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	1.066 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.58 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.234
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.58 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.068 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.002

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 250/8/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	31.250
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-4.818 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.888 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.184
Коефициент на избочување	k_σ =	6.540
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	310.33 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.278
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.204
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	5.781 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.58 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.234
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.58 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.018 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.058

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

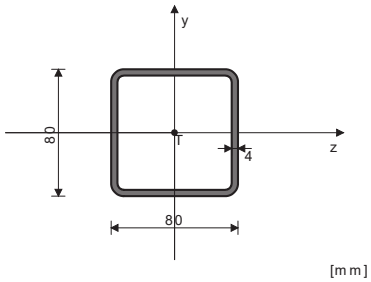
КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	4.818 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.071 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	4.819 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

STAP 42-44
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 80x80x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	11.750	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	107.22	cm4
Iy =	107.22	cm4
Ix =	175.59	cm4
Wz =	26.805	cm3
Wy =	26.805	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА

19. γ=0.46	17. γ=0.45	31. γ=0.45
29. γ=0.44	43. γ=0.41	41. γ=0.41
30. γ=0.31	28. γ=0.31	18. γ=0.30
16. γ=0.30	27. γ=0.28	42. γ=0.28
40. γ=0.27	25. γ=0.27	15. γ=0.26
14. γ=0.25	12. γ=0.25	13. γ=0.24
39. γ=0.23	11. γ=0.23	23. γ=0.23
38. γ=0.22	36. γ=0.22	37. γ=0.22
9. γ=0.22	21. γ=0.21	26. γ=0.19
24. γ=0.19	35. γ=0.19	33. γ=0.18
22. γ=0.10	20. γ=0.09	10. γ=0.06
34. γ=0.05	8. γ=0.04	32. γ=0.04

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот u = 87.101 mm
(случај на оптоварување 39, почеток на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 19
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.33
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-2.771 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.632 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	1.513 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	1.515 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.357 kN
Системска должина на стапот	L =	146.57 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	146.57 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	146.57 cm
Крива на извивања за z оска C		
Крива на извивање за y оска C		

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	3.021 cm
Радиус на инерција	i,y =	3.021 cm
Виткост	λz =	48.521
Виткост	λy =	48.521
Релативна виткост	λ'z =	0.522
Релативна виткост	λ'y =	0.522
Релативен напон	σ' =	0.013
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	0.741
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.831
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.831
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	0.744
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	0.744
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.158
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.158
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmz =	1.000
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmy =	1.000
Усвоено влијание на вк. имперфекција	Kn =	1.158
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	146.57 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	583.33 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.236 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	2.359 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	5.646 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	8.279 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 146.572/8/0.4 (cm)

Начин на ослонување A		
Однос a/b	α =	18.322
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-8.241 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-3.522 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.427
Коефициент на избочување	k_σ =	5.499
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	260.95 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.303
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.143
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	10.988 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.352
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.95 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.234
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.95 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.074 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.210

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на горниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 146.572/8/0.4 (cm)

Начин на ослонување A		
Однос a/b	α =	18.322
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-3.522 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	7.770 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-2.206
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	1134.1 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.145
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	4.697 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.352
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.95 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.234
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.95 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.316 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.039

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 146.572/8/0.4 (cm)

Начин на ослонување A		
Однос a/b	α =	18.322
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-8.241 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	3.051 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.370
Коефициент на избочување	k_σ =	11.328
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	537.51 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.211
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	10.988 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.352
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	47.450 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.95 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.234
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250

Критичен напон на избочување	τ_cr =	253.95 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.316 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.210

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

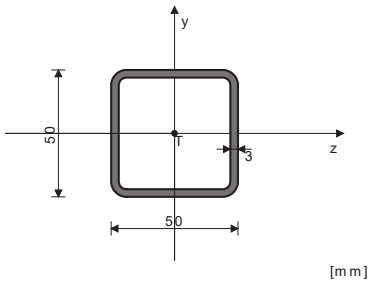
Нормален напон	σ =	8.241 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.293 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	8.257 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

STAP 11-20

ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: НОР [] 50x50x3
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	5.410 cm2
Ay =	3.000 cm2
Az =	3.000 cm2
Iz =	18.510 cm4
Iy =	18.510 cm4
Ix =	31.150 cm4
Wz =	7.404 cm3
Wy =	7.404 cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА

19. γ=0.25	17. γ=0.25	43. γ=0.24
41. γ=0.24	15. γ=0.21	13. γ=0.21
31. γ=0.20	29. γ=0.20	39. γ=0.20
37. γ=0.20	18. γ=0.19	16. γ=0.18
42. γ=0.18	40. γ=0.18	27. γ=0.17
25. γ=0.17	26. γ=0.17	30. γ=0.17
14. γ=0.17	24. γ=0.17	12. γ=0.17
28. γ=0.17	38. γ=0.17	36. γ=0.17
11. γ=0.10	9. γ=0.10	35. γ=0.09
33. γ=0.09	23. γ=0.06	21. γ=0.06
34. γ=0.03	32. γ=0.03	22. γ=0.02
20. γ=0.02	10. γ=0.02	8. γ=0.02

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 39, почеток на стапот)	u =	65.602 mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 19
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.33
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	1.732 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.093 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.219 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.110 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.014 kN
Системска должина на стапот	L =	156.76 cm

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ЗАТЕГНУВАЊЕ И СОВИТКУВАЊЕ

Нормален напон	σ_max =	4.532 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	4.532 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.041 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	4.533 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 19
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.33
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	1.670 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.134 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.047 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.110 kN

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 31
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.20
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 20.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-3.029 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.632 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	1.698 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	1.824 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.356 kN
Системска должина на стапот	L =	146.57 cm

Напон на смолкнување	τ =	0.341 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	11.547 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.038 kN
Системска должина на стапот	L =	156.76 cm

Напон на смолкнување	τ =	0.049 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	10.392 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 17
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.33
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 18.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	1.623 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.093 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.219 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.110 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.014 kN
Системска должина на стапот	L =	156.76 cm

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТА БОЧНО ИЗВИВАЊЕ MUS U.E7.101

Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	156.76 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	364.58 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	18.000 kN/cm2
Вистински напон-ребро	σ_vis=	3.912 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_vis <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на НОР О (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 156.755/5/0.3 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	31.351
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-3.912 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-1.408 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.360
Коефициент на избочување	k_σ =	5.754
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	68.328 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	393.16 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.247
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.160
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	5.216 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	68.328 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	365.15 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.195
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	365.15 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.006 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.047

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на горниот појас на НОР О

Димензии на лимот a/b/t = 156.755/5/0.3 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	31.351
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.408 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	4.512 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-3.205
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900

Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	68.328 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	1633.0 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.121
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	1.877 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	68.328 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	365.15 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.195
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	365.15 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.049 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.006

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на НОР О

Димензии на лимот a/b/t = 156.755/5/0.3 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	31.351
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-3.912 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	2.008 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.513
Коефициент на избочување	k_σ =	13.486
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	68.328 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	921.48 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.161
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	5.216 kN/cm2

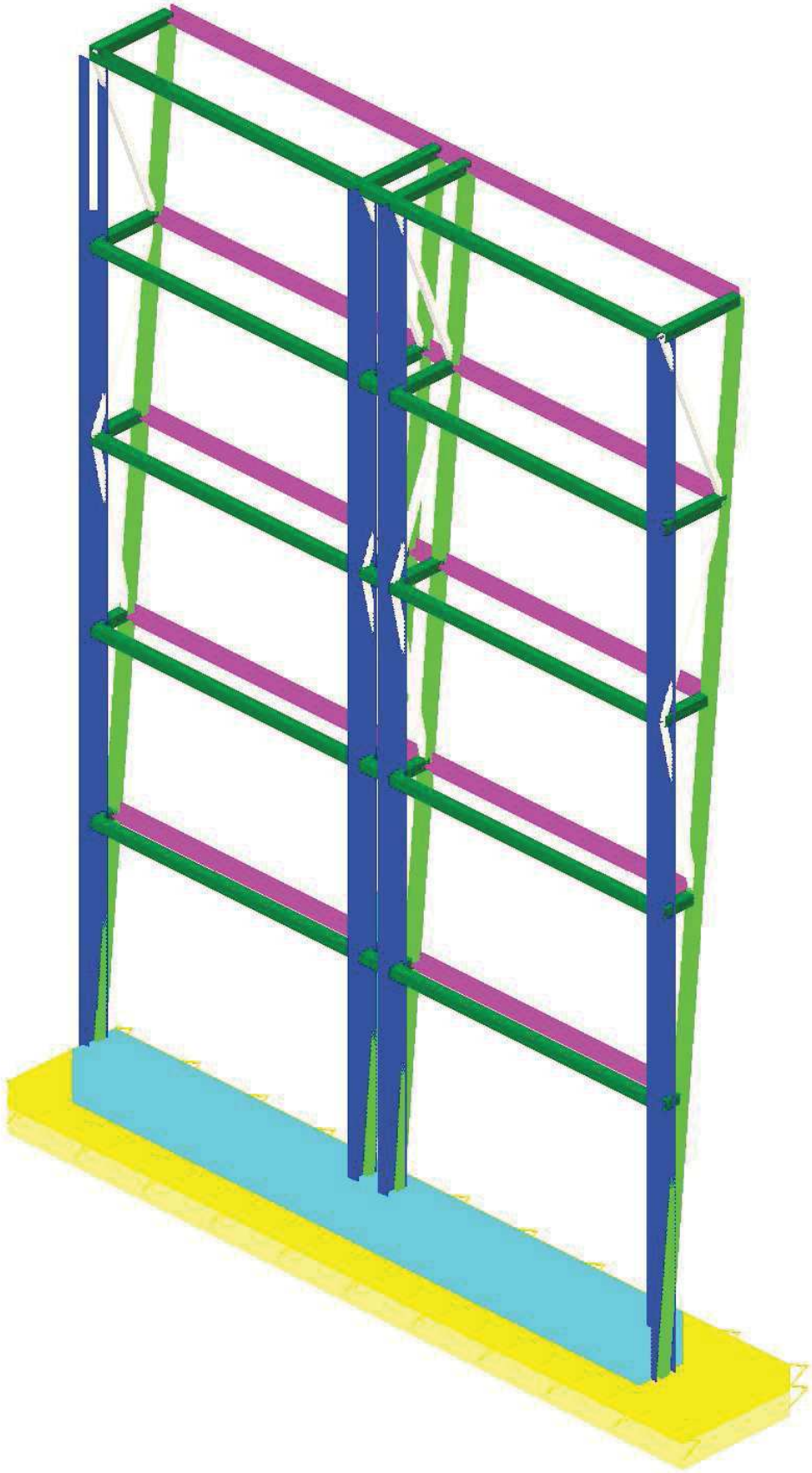
Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.344
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	68.328 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	365.15 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.195
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	365.15 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.049 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

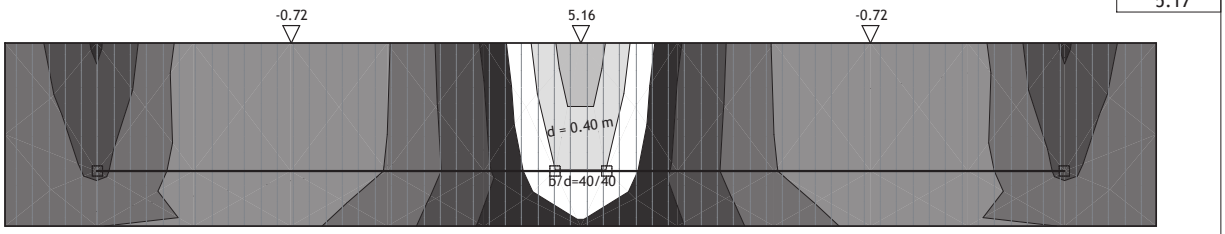
Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.047

Контрола на напонот: σ'2 <= 1



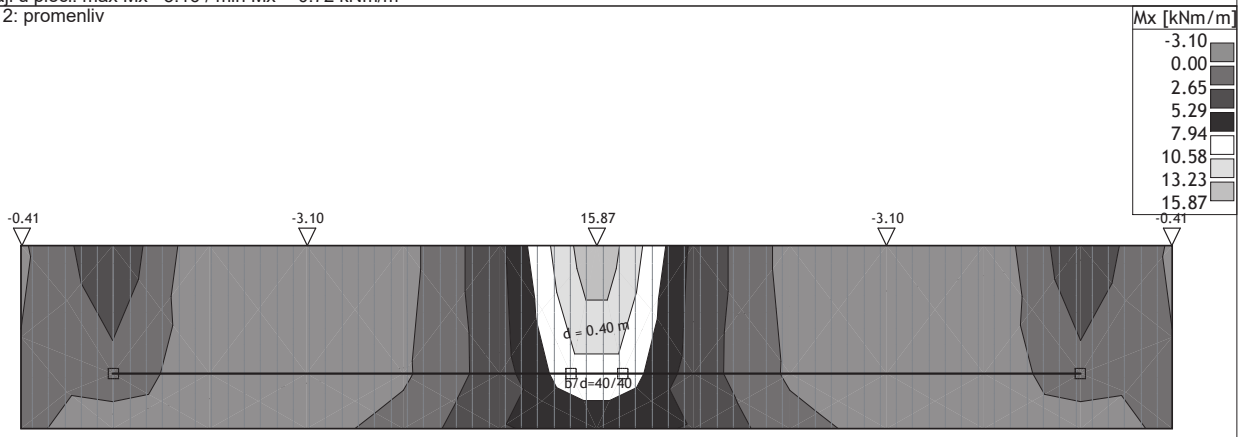
Izometrija

Opt. 1: postojan (g)



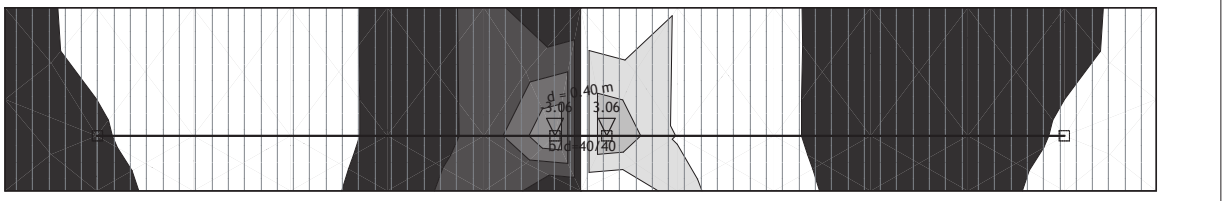
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u ploci: max Mx= 5.16 / min Mx= -0.72 kNm/m

Opt. 2: promenliv



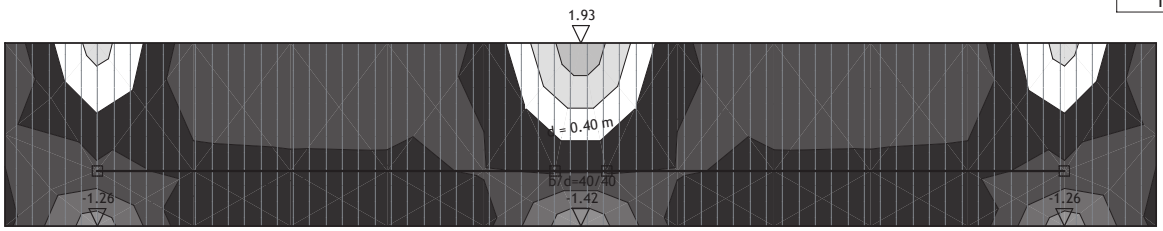
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u ploci: max Mx= 15.87 / min Mx= -3.10 kNm/m

Opt. 6: Sx



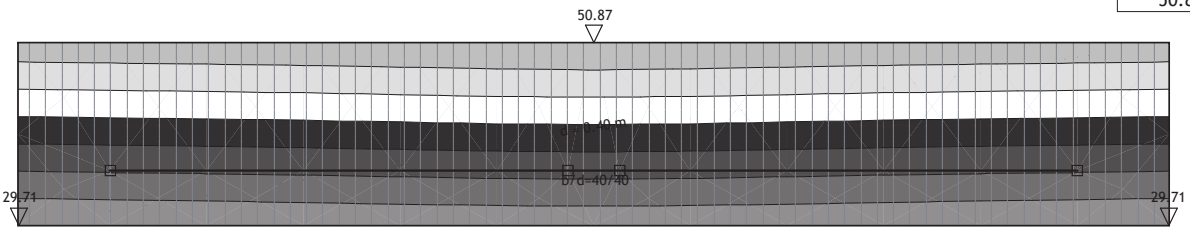
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u ploci: max Mx= 3.06 / min Mx= -3.06 kNm/m

Opt. 7: Sy



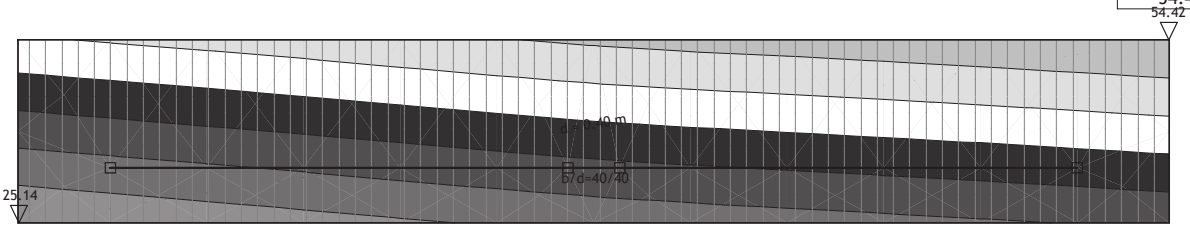
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u ploci: max Mx= 1.93 / min Mx= -1.42 kNm/m

Opt. 128: I+II



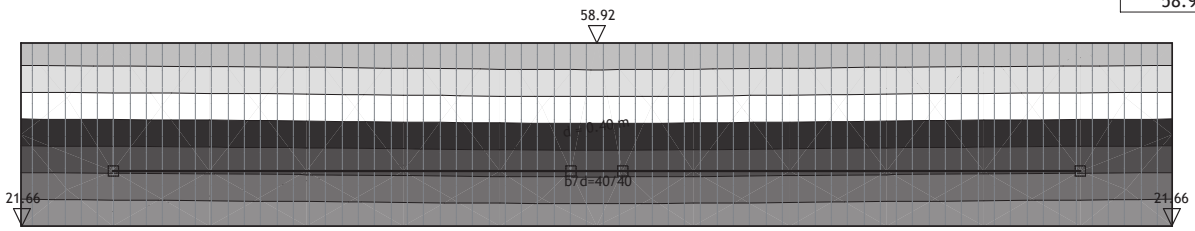
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u pov. osloncu: max σ,tla= 50.87 / min σ,tla= 29.71 kN/m2

Opt. 129: I+II+VI



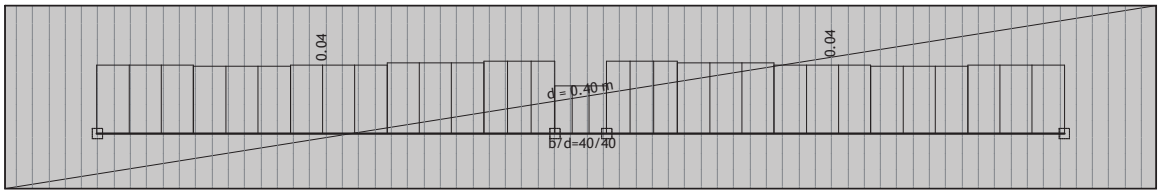
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u pov. osloncu: max σ,tla= 54.42 / min σ,tla= 25.14 kN/m2

Opt. 130: I+II+VII



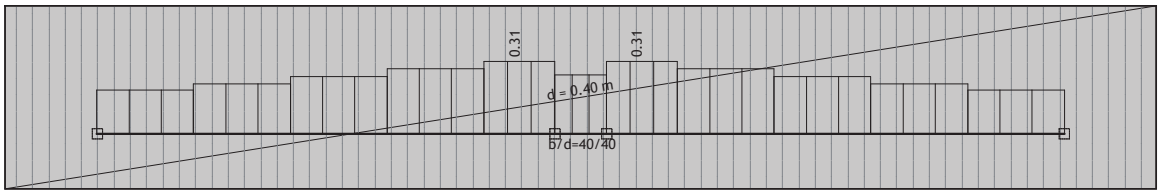
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u pov. osloncu: max σ,tla= 58.92 / min σ,tla= 21.66 kN/m2

Opt. 1: postojan (g)



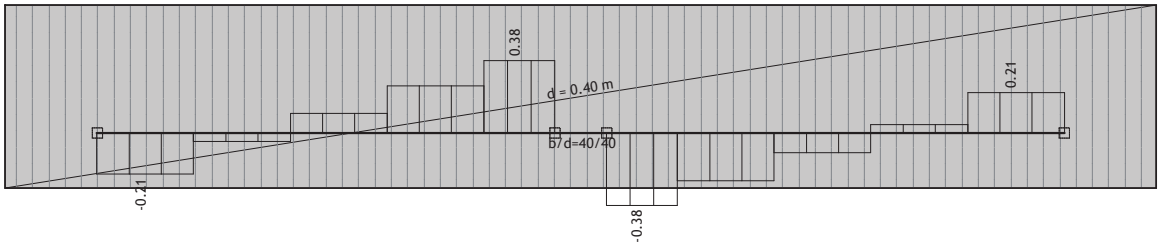
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max N1= 0.04 / min N1= 0.03 kN

Opt. 2: promenliv



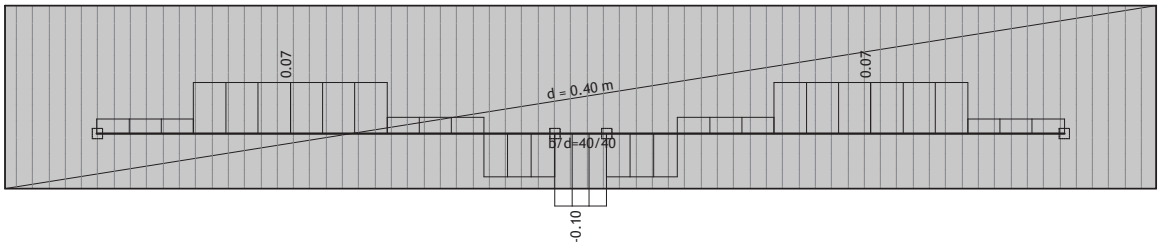
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max N1= 0.31 / min N1= 0.19 kN

Opt. 6: Sx



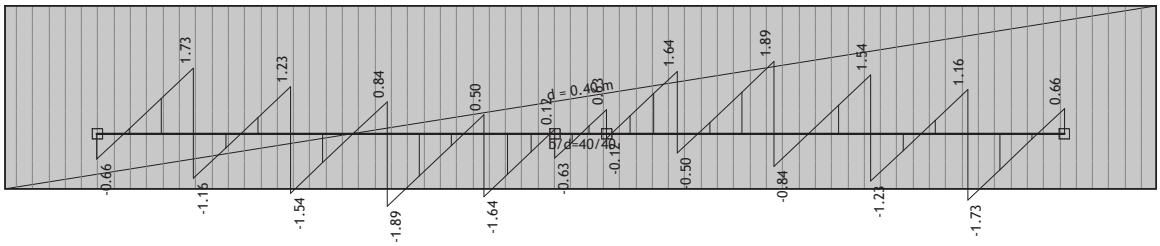
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max N1= 0.38 / min N1= -0.38 kN

Opt. 7: Sy



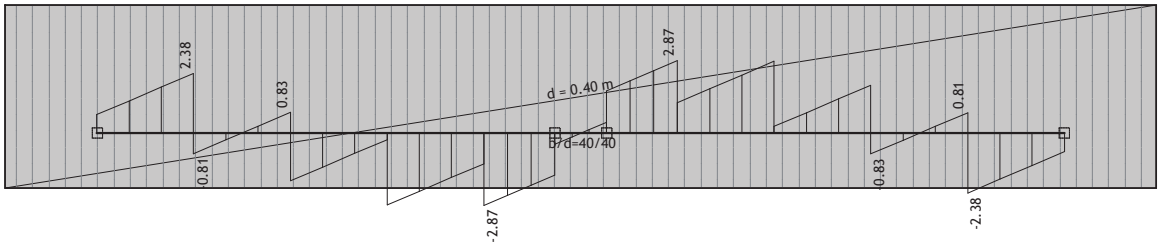
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max N1= 0.07 / min N1= -0.10 kN

Opt. 1: postojan (g)



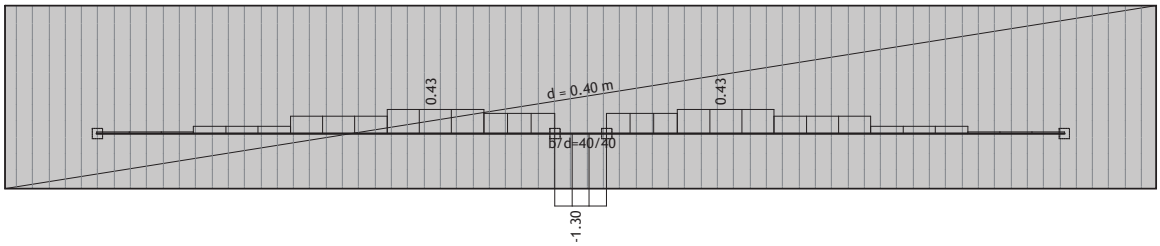
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max T2= 1.89 / min T2= -1.89 kN

Opt. 2: promenliv



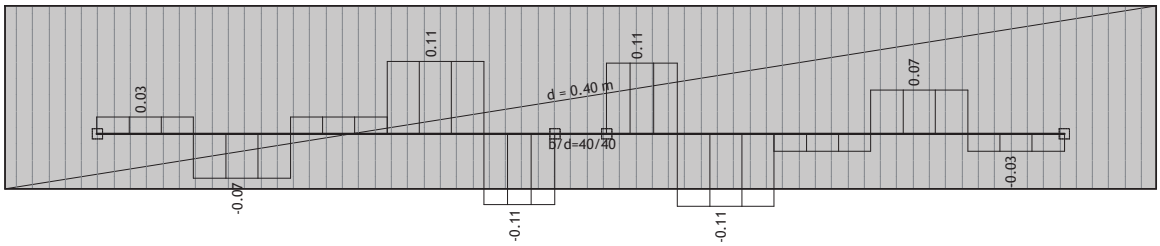
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max T2= 2.87 / min T2= -2.87 kN

Opt. 6: Sx



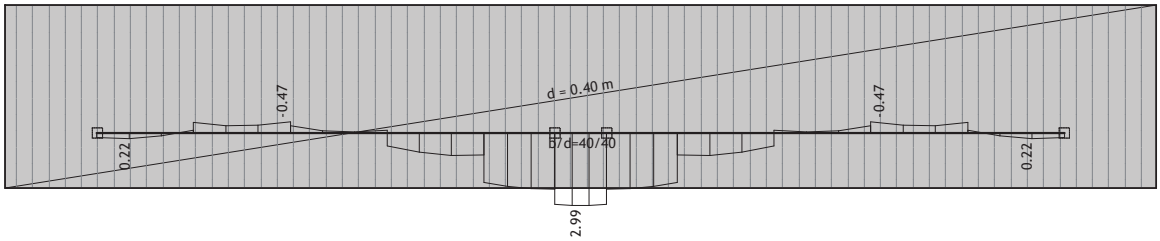
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max T2= 0.43 / min T2= -1.30 kN

Opt. 7: Sy



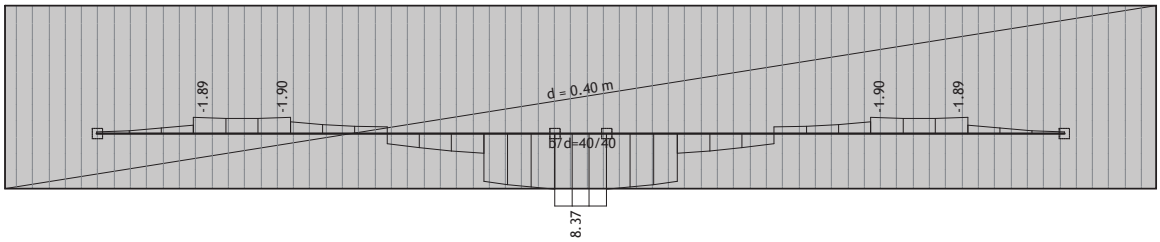
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max T2= 0.11 / min T2= -0.11 kN

Opt. 1: postojan (g)



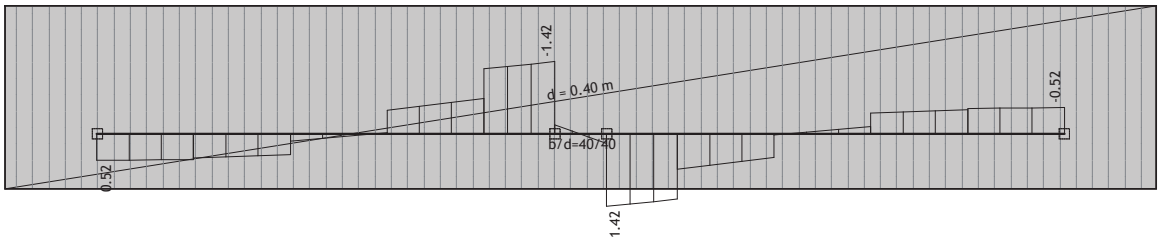
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max M3= 2.99 / min M3= -0.47 kNm

Opt. 2: promenliv



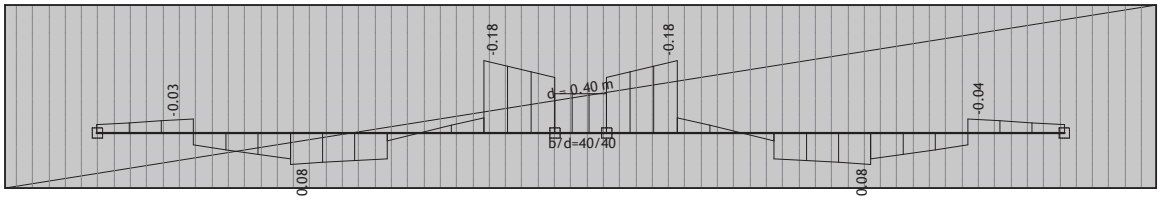
Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max M3= 8.37 / min M3= -1.90 kNm

Opt. 6: Sx



Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max M3= 1.42 / min M3= -1.42 kNm

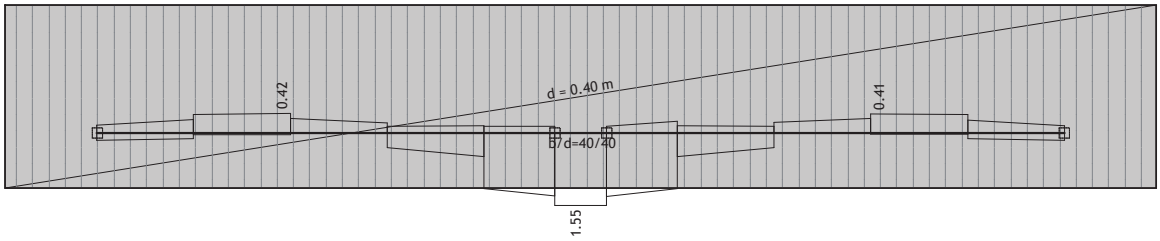
Opt. 7: Sy



Nivo: [0.00 m]
Uticaji u gredi: max M3= 0.08 / min M3= -0.18 kNm

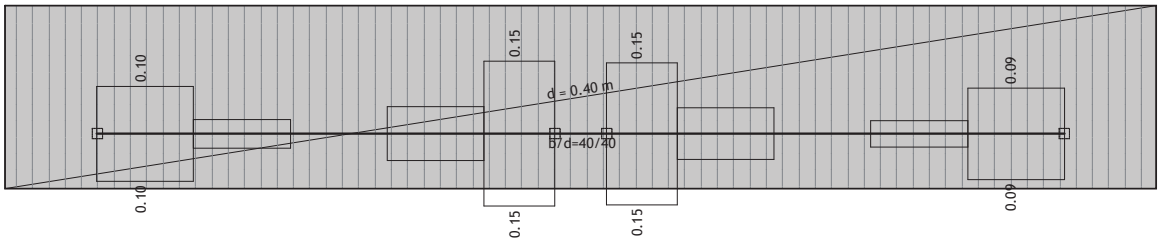
Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterecenje: Kompletna sema
@1@PBAB 87, MB 30, RA 400/500



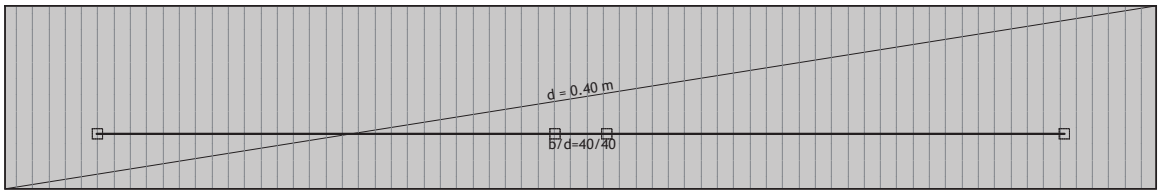
Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 1.55 cm2

Merodavno opterecenje: Kompletna sema
@1@PBAB 87, MB 30, RA 400/500



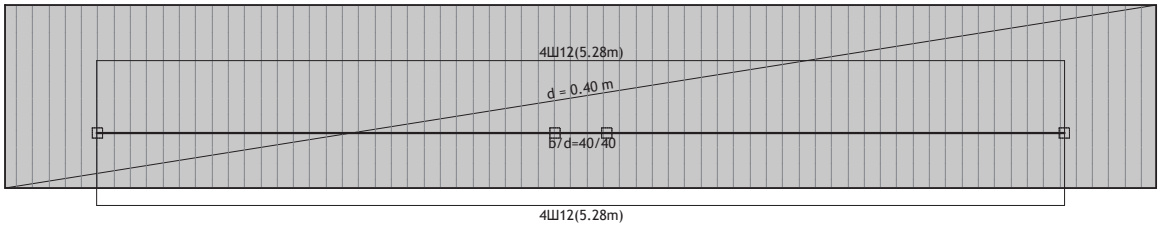
Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.15 cm2

Merodavno opterecenje: Kompletna sema
@1@PBAB 87, MB 30, RA 400/500



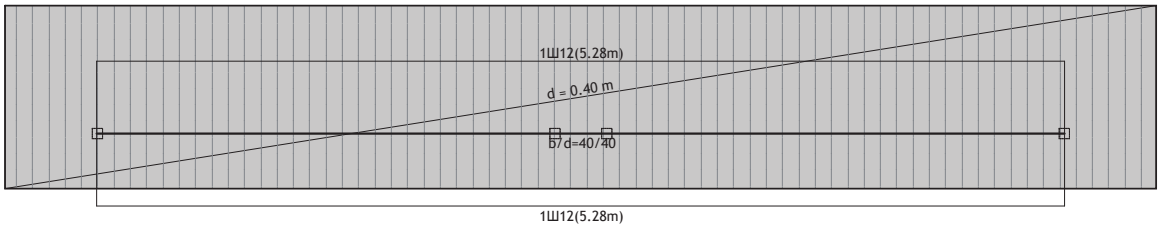
Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: max Aa,uz= 0.00 cm2

Usvojena armatura
@1@PBAB 87, MB 30, RA 400/500



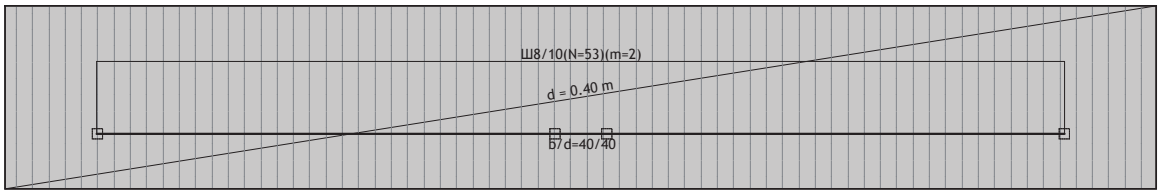
Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Usvojena armatura
@1@PBAB 87, MB 30, RA 400/500



Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: Aa3/Aa4

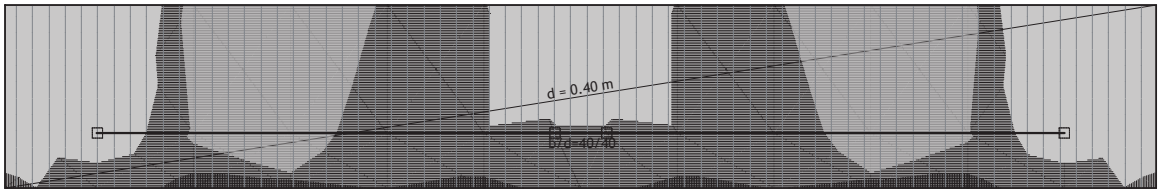
Usvojena armatura
@1@PBAB 87, MB 30, RA 400/500



Nivo: [0.00 m]
Armatura u gredama: Aa,uz

Merodavno opterecenje: Kompletna sema
@1@PBAB 87, MB 40, RA 400/500, a=2.00 cm

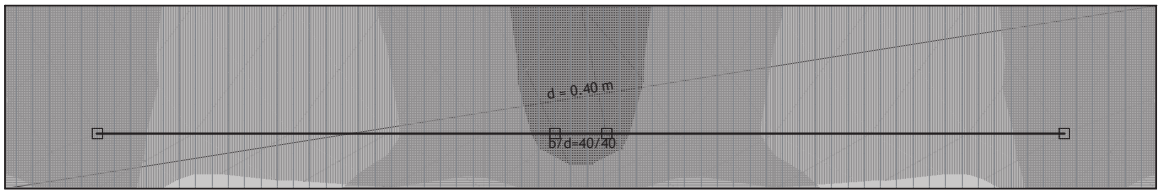
Aa - g.zona [cm2/m]
-0.55
-0.28
0.00



Nivo: [0.00 m]
Aa - g.zona - max Aa,g= -0.55 cm2/m

Merodavno opterecenje: Kompletna sema
@1@PBAB 87, MB 40, RA 400/500, a=2.00 cm

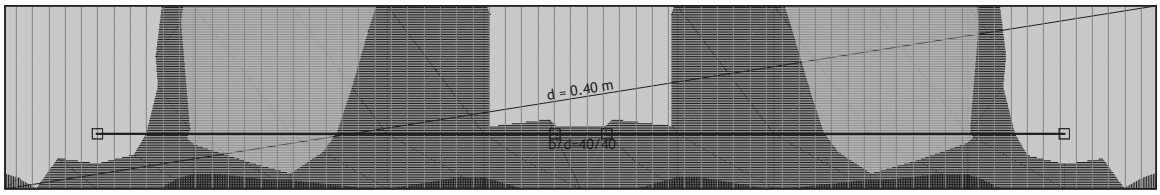
Aa - d.zona [cm2/m]
0.00
1.34
2.68



Nivo: [0.00 m]
Aa - d.zona - max Aa,d= 2.68 cm2/m

Usvojena armatura
@1@PBAB 87, MB 40, RA 400/500, a=2.00 cm

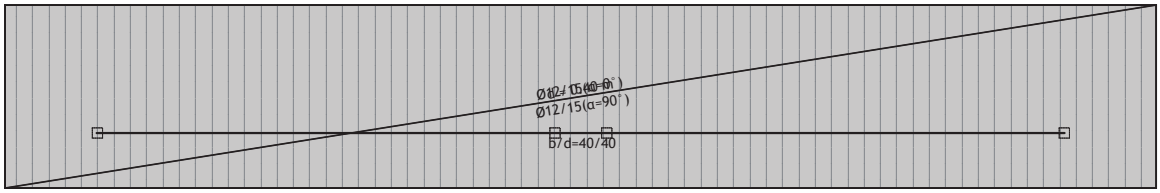
Aa - g.zona [cm2/m]
-0.55
-0.28
0.00



Nivo: [0.00 m]
Aa - g.zona

Usvojena armatura
@1@PBAB 87, MB 40, RA 400/500, a=2.00 cm

Aa - d.zona [cm2/m]
0.00
1.34
2.68



Nivo: [0.00 m]
Aa - d.zona

БОЛДЕР 1

Sadrzaj

Osnovni podaci o modelu 2

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija 3

Ulazni podaci - Opterecenje 10

Rezultati

Modalna analiza 14

Seizmicki proracun 15

Dimenzionisanje (celik) 16

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	bolder 1.twp
Datum proracuna:	18.6.2018

Nacin proracuna:	3D model

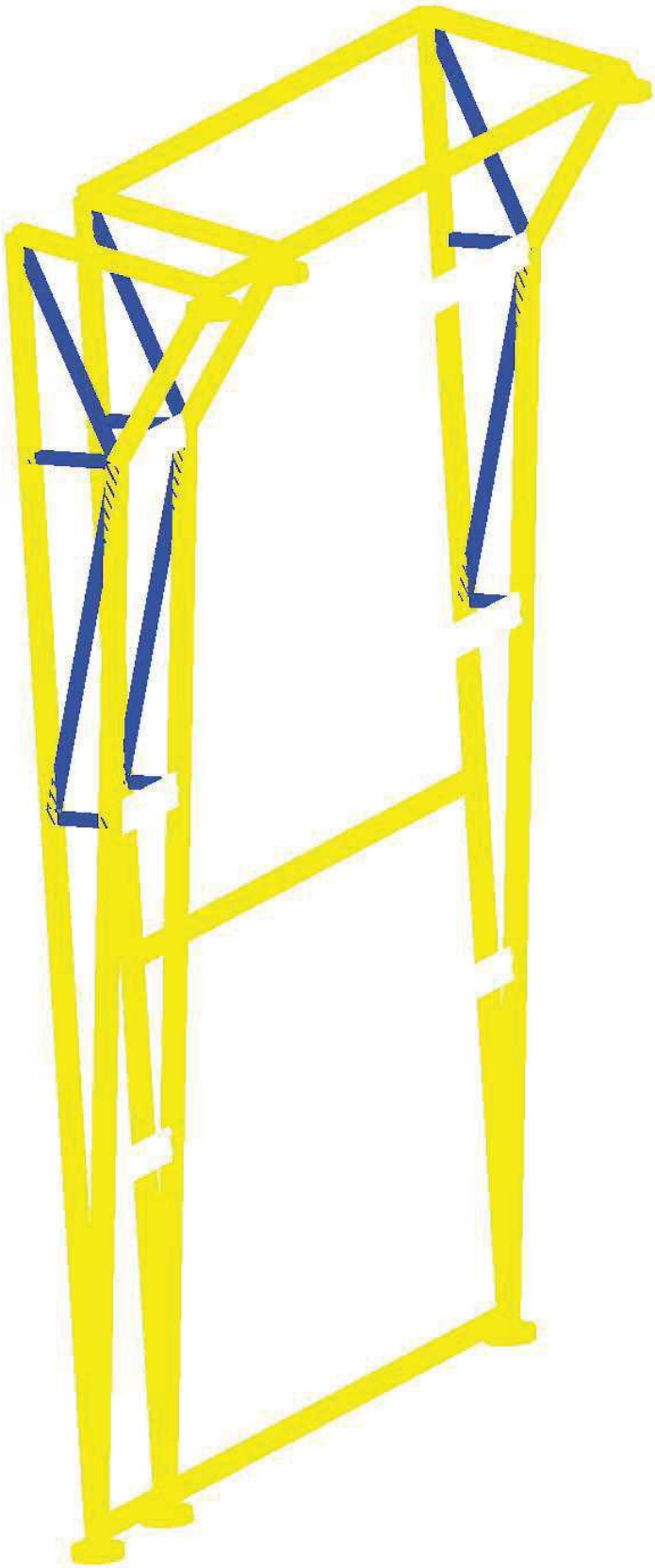
- [x] Teorija I-og reda
- [x] Modalna analiza
- [ ] Stabilnost
- [ ] Teorija II-og reda
- [x] Seizmicki proracun
- [ ] Faze gradjenja
- [ ] Nelinearan proracun

Velicina modela

Broj cvorova:	26
Broj plocastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	50
Broj granicnih elemenata:	36
Broj osnovnih slucajeva opterecenja:	3
Broj kombinacija opterecenja:	2

Jedinice mera

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



Izometrija

Koordinate cvorova

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0.0000	-0.7324	0.0000
2	0.0000	-0.6228	1.2452
3	0.0000	-0.7324	1.8750
4	0.0000	-0.7324	2.4904
5	2.5000	-0.7324	0.0000
6	0.0000	-0.5132	2.4904
7	3.0000	-0.7324	0.0000
8	0.0000	-0.7324	3.7500
9	2.5000	-0.6228	1.2452
10	0.0000	-0.4024	3.7500
11	3.0000	-0.6228	1.2452
12	2.5000	-0.7324	1.8750
13	0.0000	-0.7324	4.5300
14	2.5000	-0.7324	2.4904
15	0.0000	0.0000	4.3777
16	2.5000	-0.5132	2.4904
17	3.0000	-0.7324	2.4904
18	3.0000	-0.5132	2.4904
19	2.5000	-0.7324	3.7500
20	2.5000	-0.4024	3.7500
21	3.0000	-0.7324	3.7500
22	2.5000	-0.7324	4.5300
23	3.0000	-0.4024	3.7500
24	3.0000	-0.7324	4.5300
25	2.5000	0.0000	4.3777
26	3.0000	0.0000	4.3777

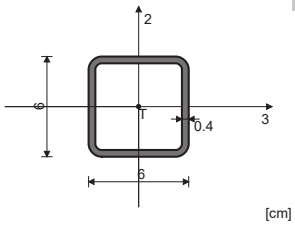
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	3eliku	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

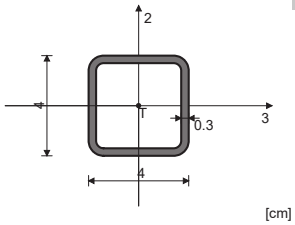
@1@Set: 1 Presek: HOP [] 60x60x4, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	8.550e-4	4.800e-4	4.800e-4	7.025e-7	4.092e-7	4.092e-7



@1@Set: 2 Presek: HOP [] 40x40x3, Fiktivna ekscentricnost

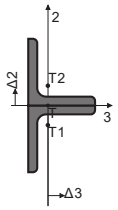
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.520e-7	8.620e-8	8.620e-8

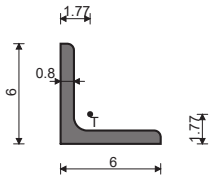


@1@Set: 3 Presek: 2xL 60x60x8, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	1.806e-3	9.600e-4	9.600e-4	4.100e-8	5.820e-7	1.148e-6

No	Presek	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	L 60x60x8	0.00	-1.77	3.14	1
2	L 60x60x8	0.00	1.77	0.00	1





L 60x60x8

Setovi tackastih oslonaca

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

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	1	5														
2	1	10														
3	3	12														
4	5	7														
5	5	20														
6	7	23														
7	8	1														
8	10	15														
9	13	8														
10	13	22														
11	15	13														
12	15	25														
13	19	5														
14	20	25														
15	21	7														
16	22	19														
17	23	26														
18	24	21														
19	25	22														

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
20	25	26														
21	26	24														

Konture greda @1@Set 2. HOP [] 40x40x3

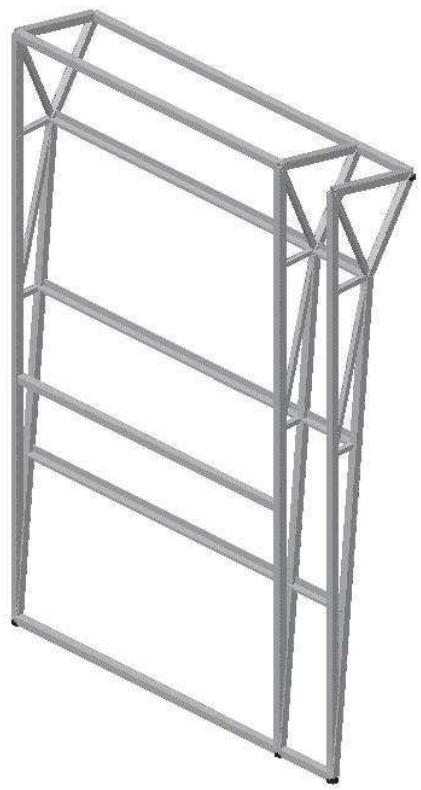
No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	6	4														
2	10	4														
3	10	8														
4	13	10														
5	16	14														
6	18	17														
7	20	14														
8	20	19														
9	22	20														
10	23	17														
11	23	21														
12	24	23														

Konture greda @1@Set 3. 2xL 60x60x8

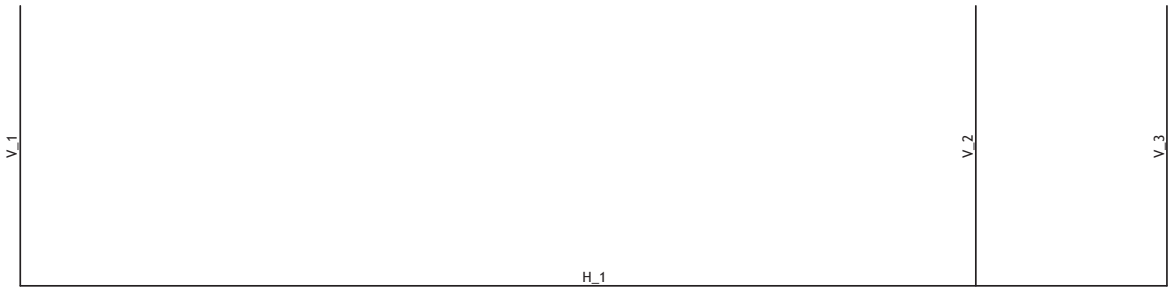
No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	2	9														
2	6	16														
3	9	11														
4	10	20														
5	16	18														
6	20	23														

Konture tackastih oslonaca

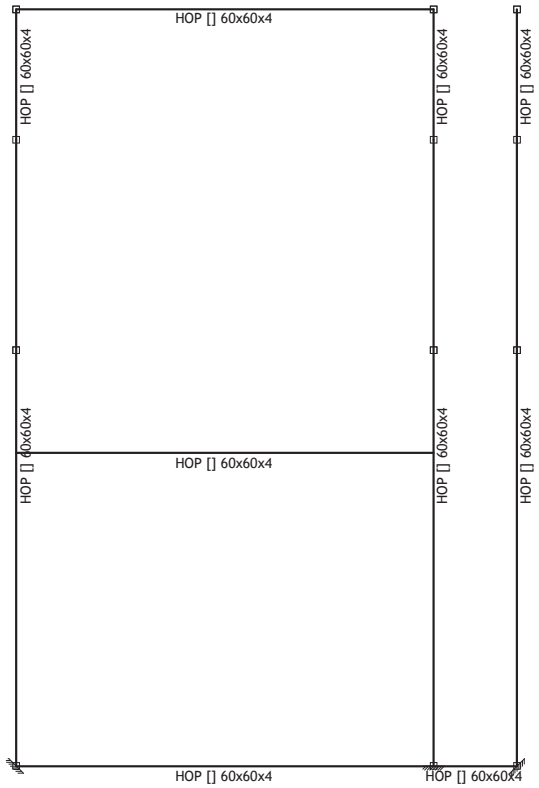
Cvorovi	@1@Set
1, 5, 7, 15, 25, 26	1



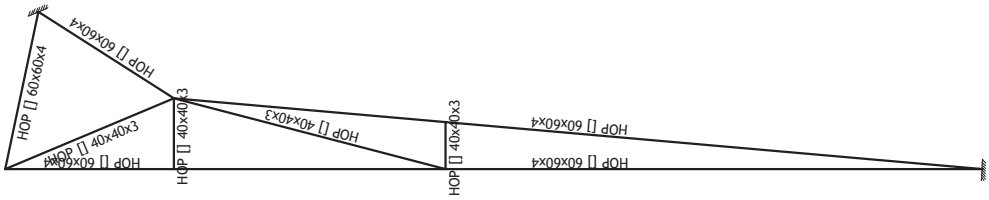
Ravan: platofrma 2



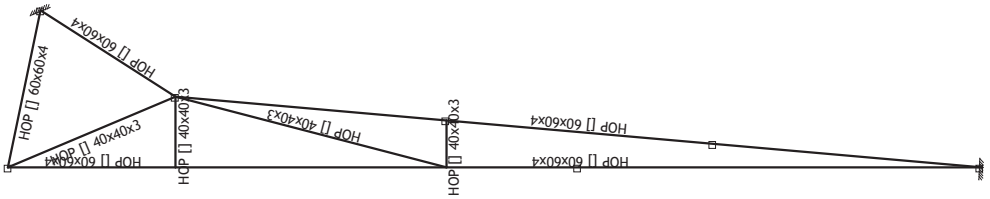
Dispozicija ramova



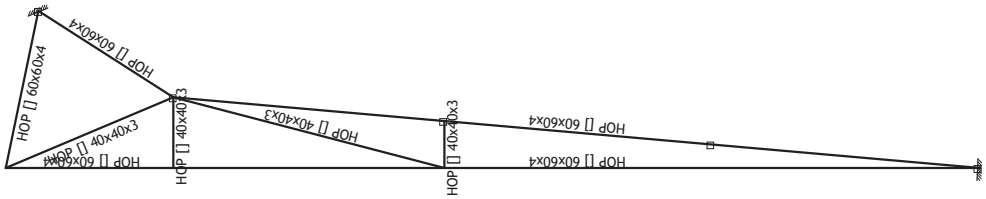
Ram: H_1


HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 40x40x3
HOP [] 40x40x3
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4

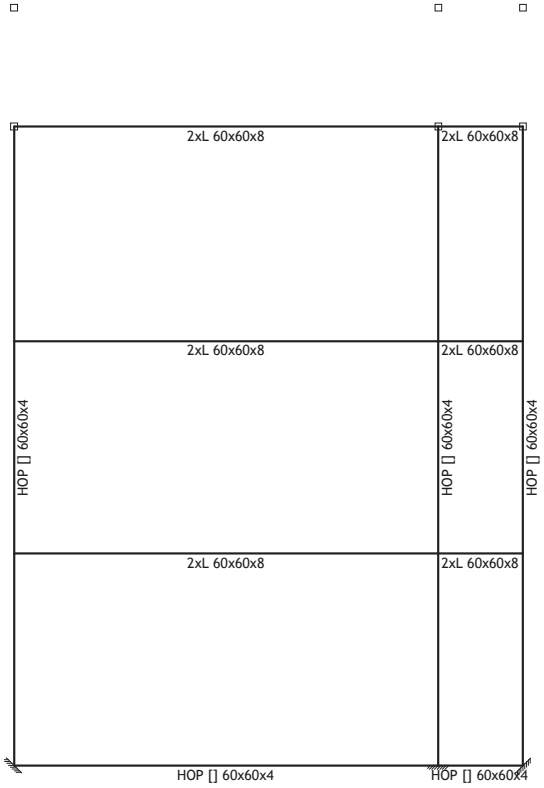
Ram: V_1


HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 40x40x3
HOP [] 40x40x3
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4

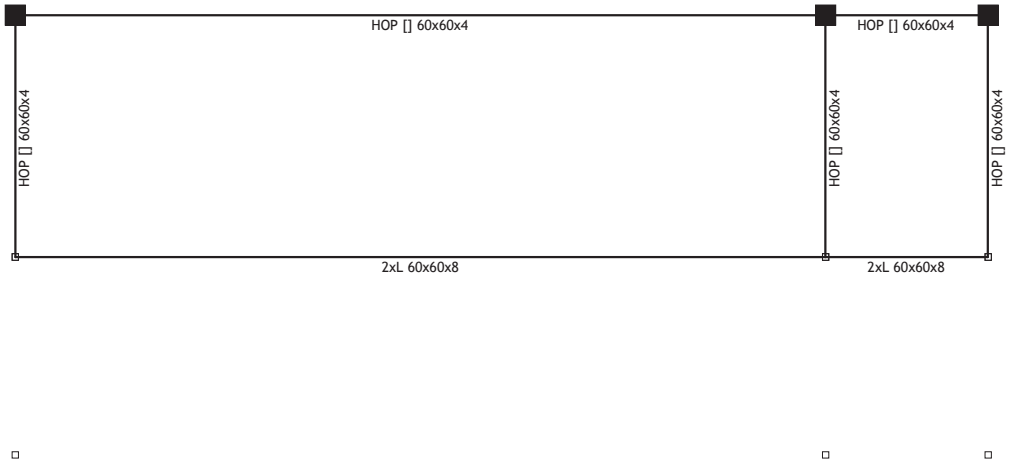
Ram: V_2



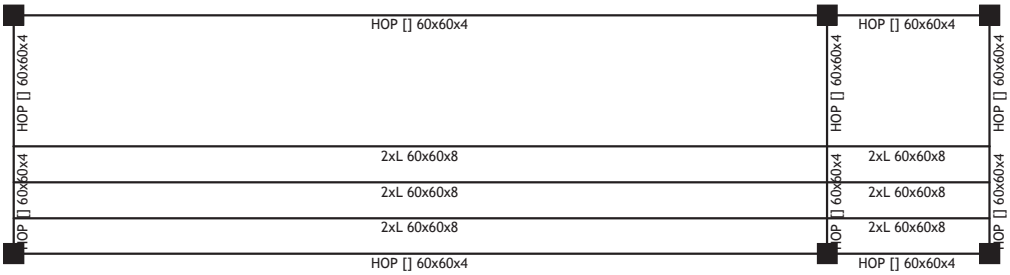
Ram: V_3



Pogled: platforma



Pogled: platofrma 2



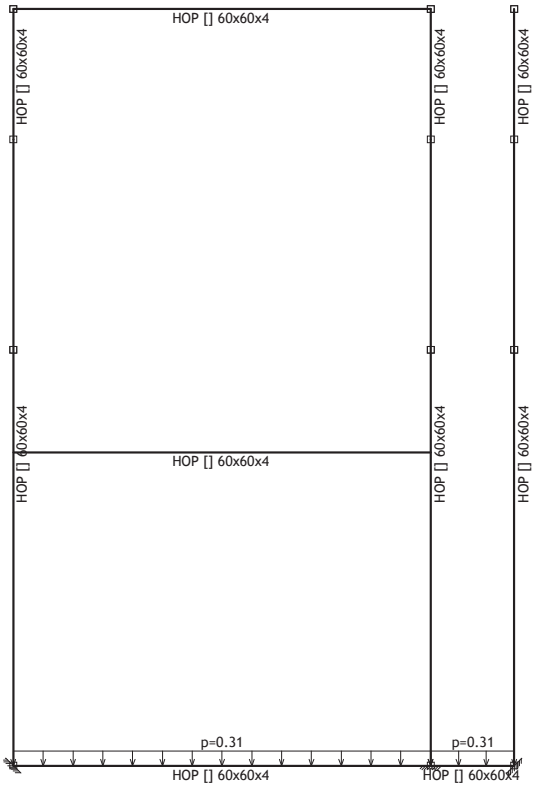
Pogled: platforma+platofrma 2

Ulazni podaci - Opterecenje

Lista slucajeva opterecenja

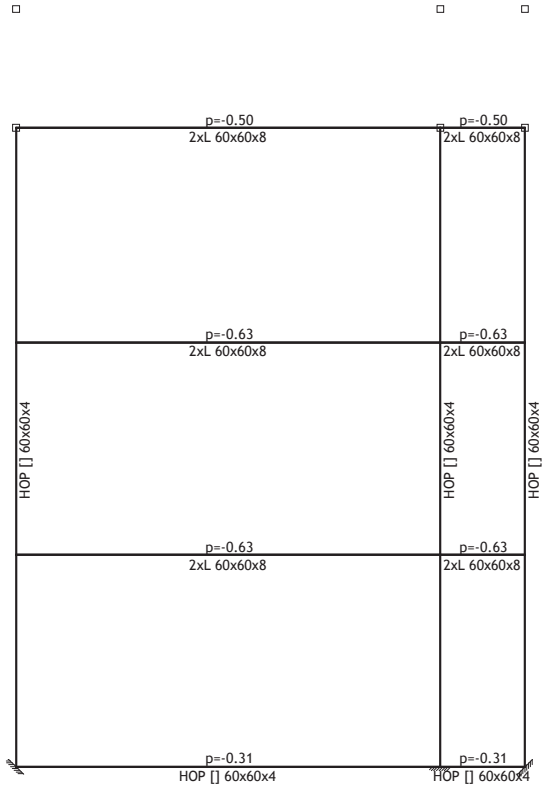
No	Име
1	postojano (g)
2	promenliv
3	Sx
4	Комб.: I
5	Комб.: I+II
6	Комб.: I+III
7	Комб.: I+II+III

Opt. 1: postojano (g)



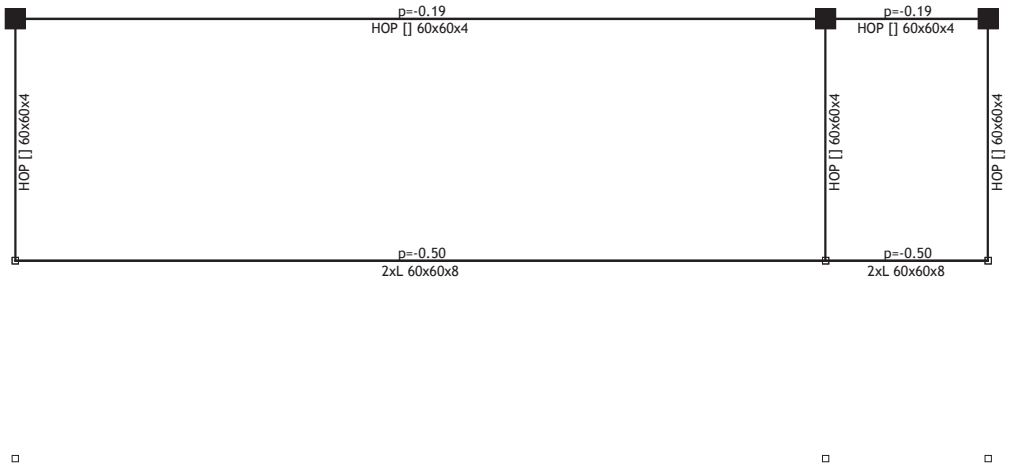
Ram: H_1

Opt. 1: postojano (g)



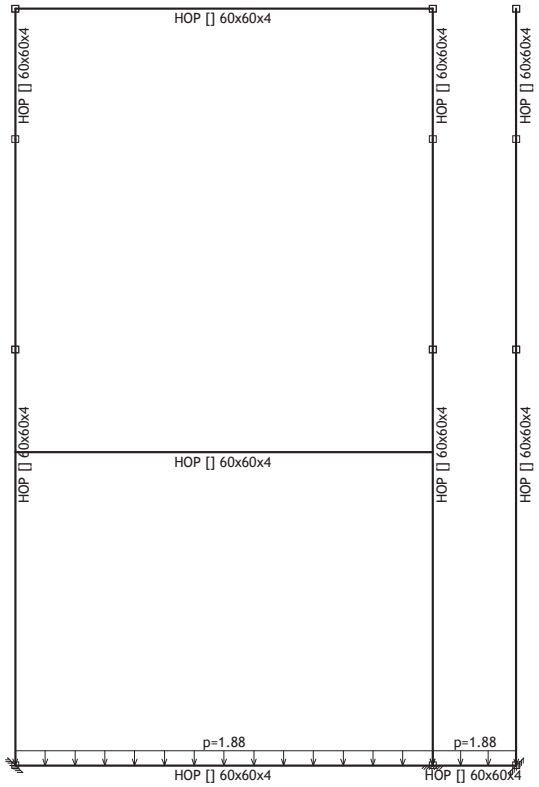
Pogled: platforma

Opt. 1: postojano (g)



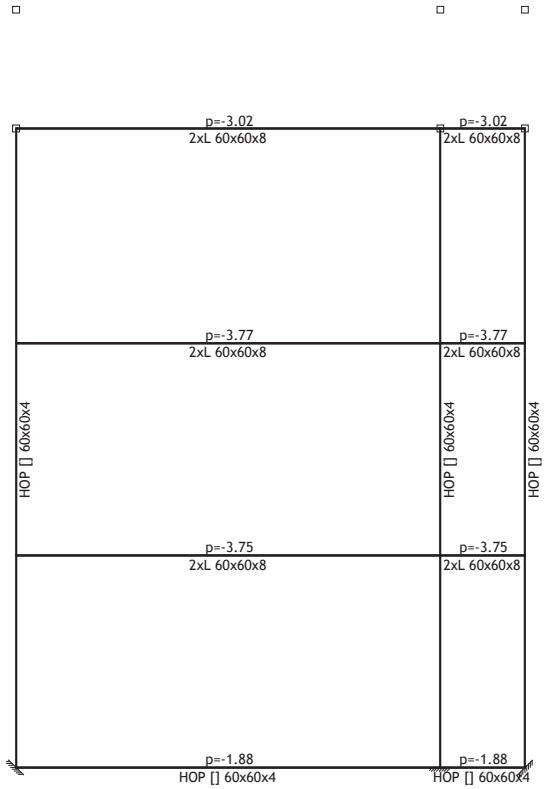
Pogled: platofrma 2

Opt. 2: promenliv



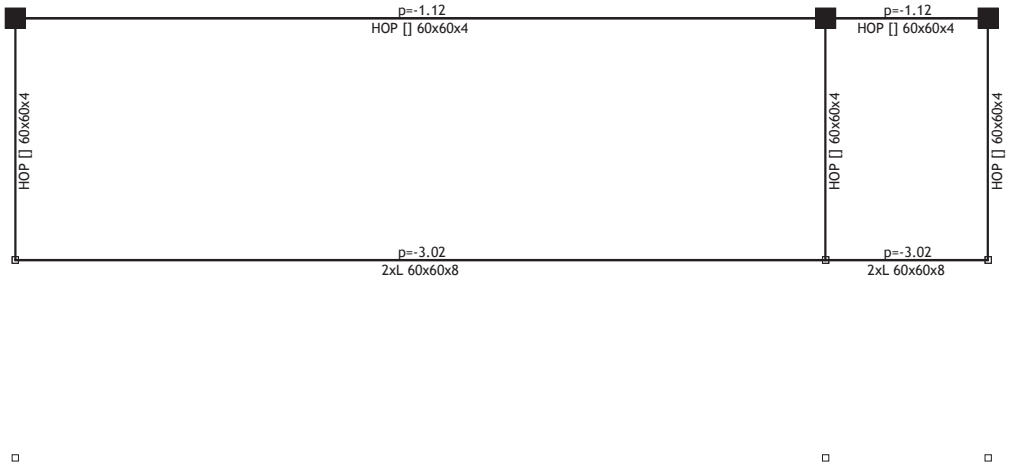
Ram: H_1

Opt. 2: promenliv



Pogled: platforma

Opt. 2: promenliv



Pogled: platofrma 2

Napredne opcije seizmickog proracuna:

Spreceno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterecenja za proracun masa		
No	Име	Коефициент
1	postojano (g)	1.00
2	promenliv	0.50

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	1.52	-0.51	3.19	
Ukupno:	0.00	1.52	-0.51	3.19	

Periodi oscilovanja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1564	6.3956
2	0.1295	7.7196
3	0.1121	8.9175

Seizmicki proracun

Seizmicki proracun: JUS (Ekvivalentno staticko opterecenje)

Kategorija tla:	II
Seizmicka zona:	VIII (Ks = 0.050)
Kategorija objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota ukljestenja:	Zd = 0.00 m

Ugao dejstva zemljotresa:

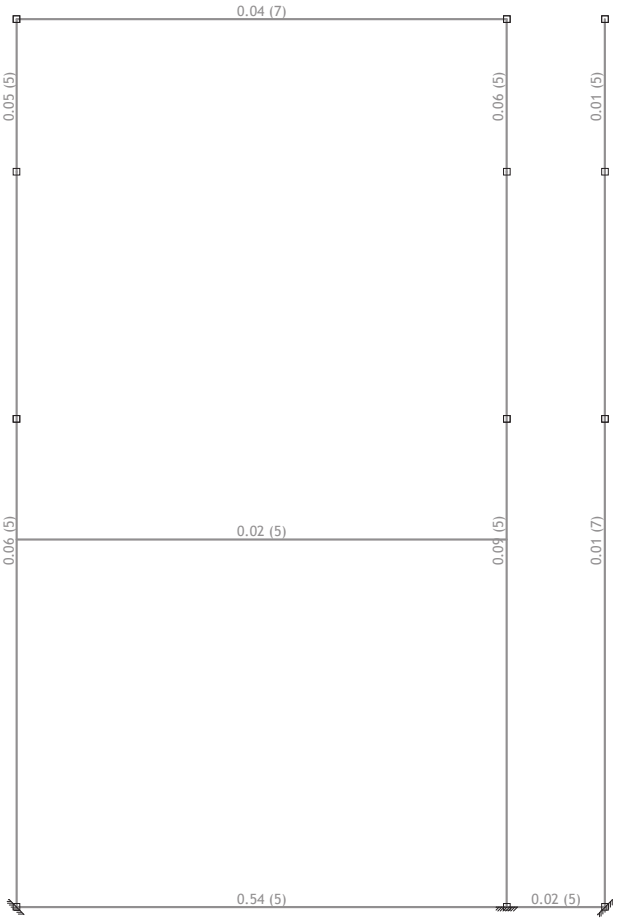
Име	T [sec]	α [°]
Sx	0.130	0.00

Raspored seizmickih sila po visini objekta (Sx)

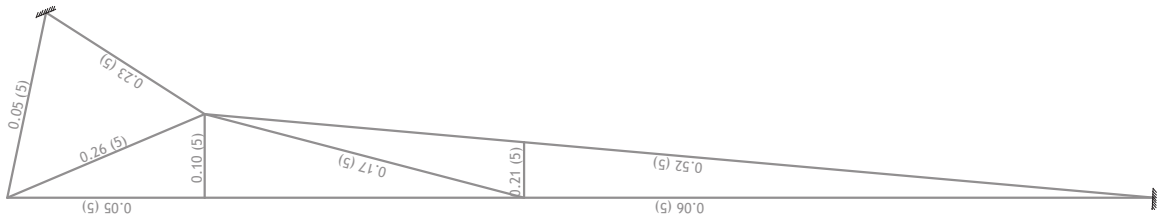
Nivo	Z [m]	S [kN]
	0.00	1.35
	Σ=	1.35

Raspored masa po visini objekta

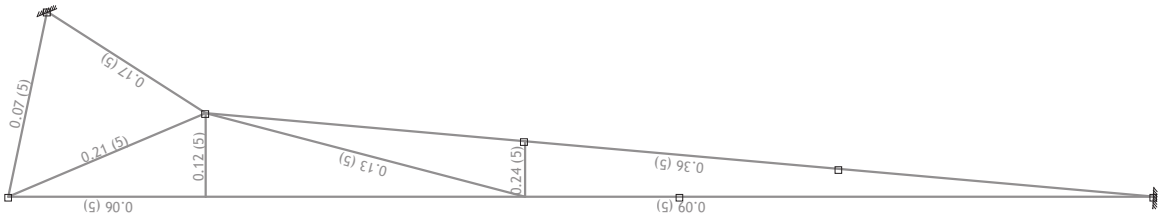
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	1.52	-0.51	3.19	
Ukupno:	0.00	1.52	-0.51	3.19	



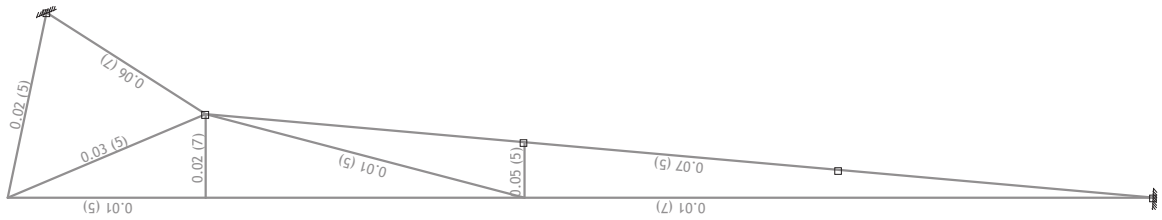
Ram: H_1
Kontrola napona



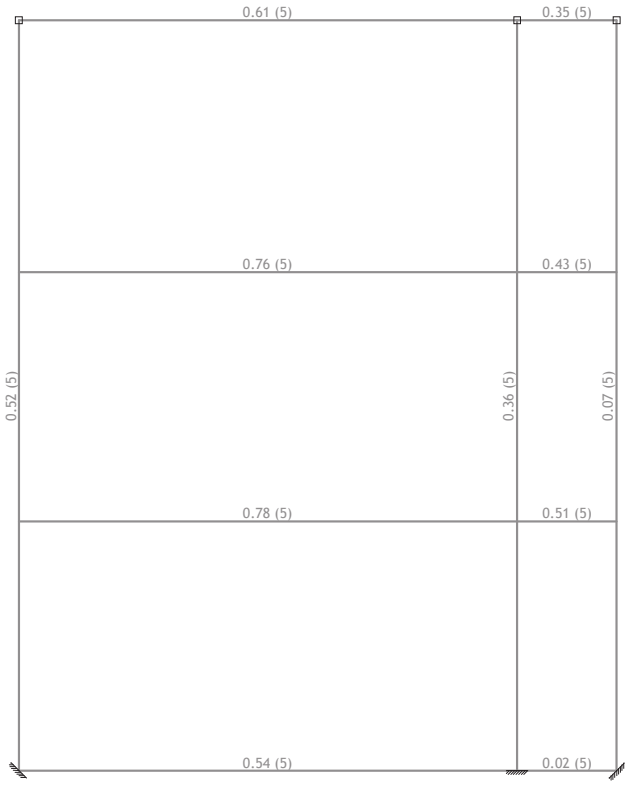
Ram: V_1
Kontrola napona



Ram: V_2
Kontrola napona

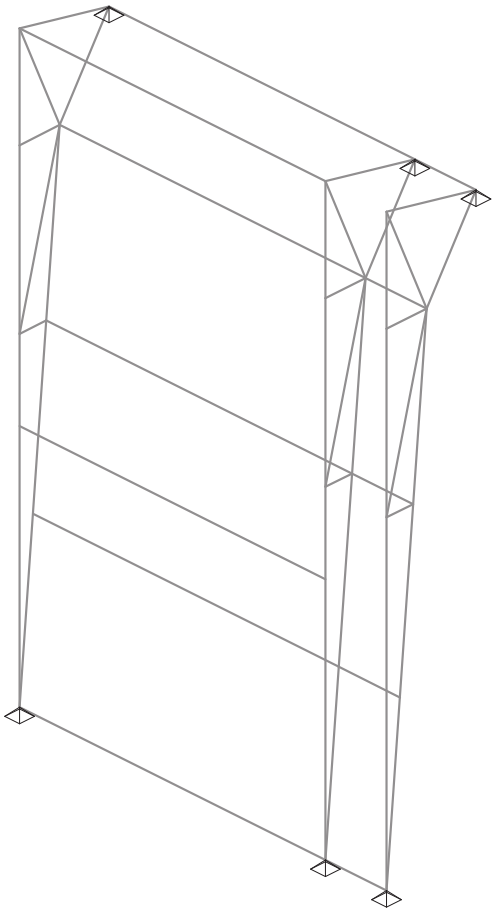


Ram: V_3
Kontrola napona

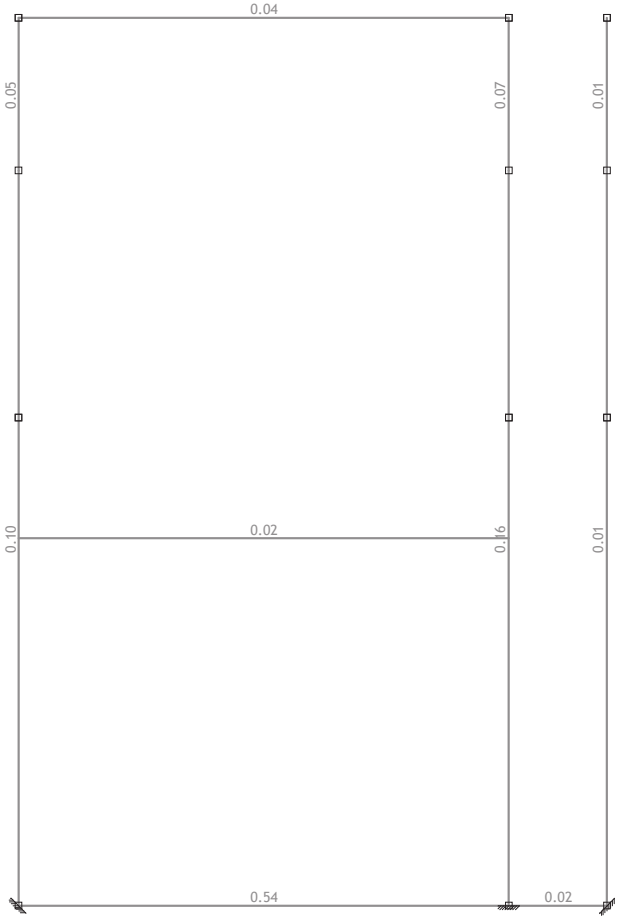


Pogled: platforma
Kontrola napona

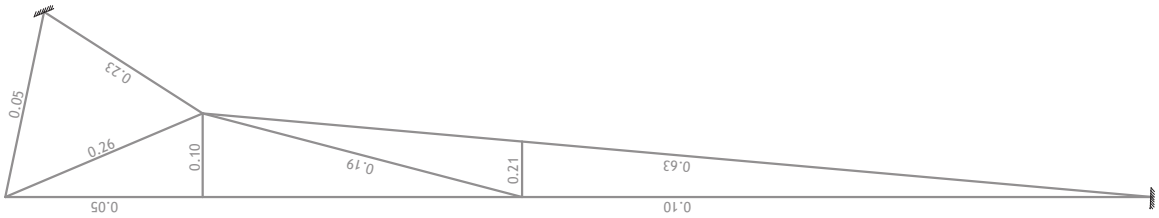
Pogled: platofrma 2
Kontrola napona



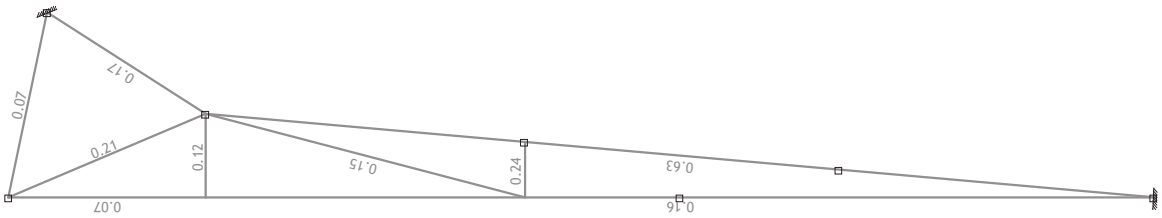
Izometrija
Kontrola stabilnosti



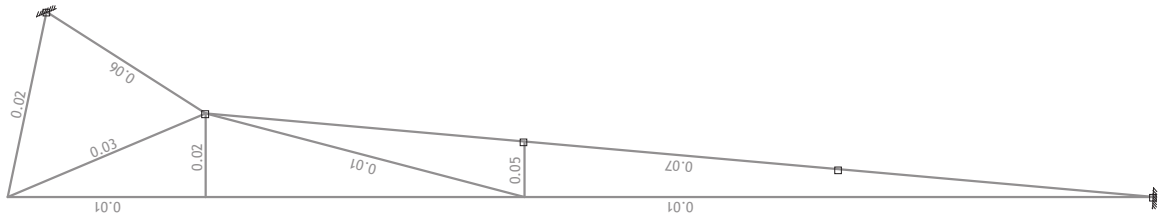
Ram: H_1
Kontrola stabilnosti



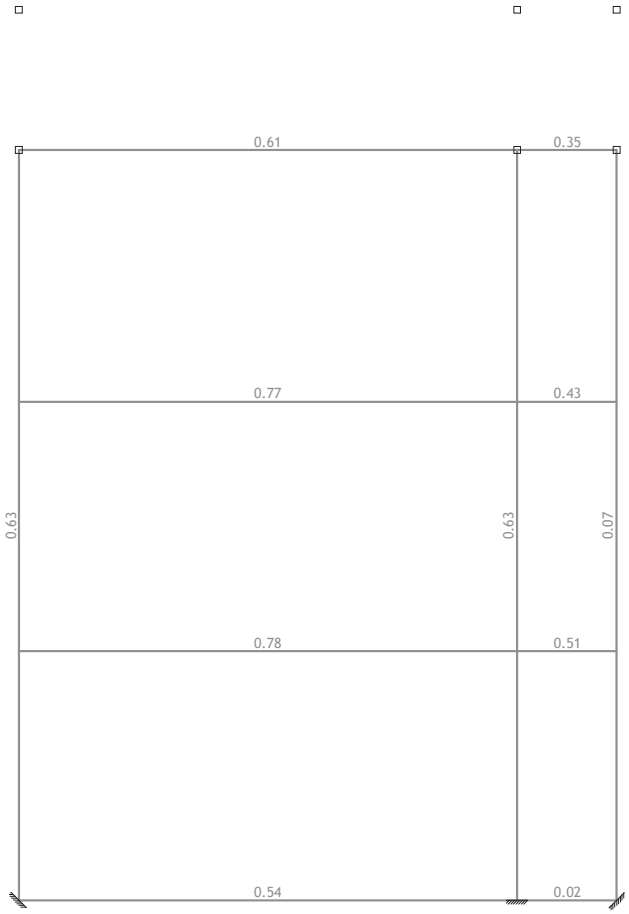
Ram: V_1
Kontrola stabilnosti



Ram: V_2
Kontrola stabilnosti



Ram: V_3
Kontrola stabilnosti



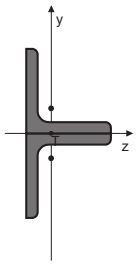
Pogled: platforma
Kontrola stabilnosti

Pogled: platofrma 2
Kontrola stabilnosti

STAP 20-10

ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: 2L 60x60x8
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	18.060 cm2
Ay =	9.600 cm2
Az =	9.600 cm2
Iz =	114.78 cm4
Iy =	58.200 cm4
Ix =	4.100 cm4

Р.бр.	Име	zt(mm)	yt(mm)	агол
1.	L 60x60x8	-17.7	0.0	-180.0
2.	L 60x60x8	17.7	0.0	-0.0

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.61 7. γ=0.48 4. γ=0.11
6. γ=0.09

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот u = 2.381 mm
(случај на оптоварување 5, на 104.2 cm од почетокот на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила N = -0.148 kN

Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-1.846 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.022 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.037 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	4.734 kN
Системска должина на стапот	L =	250.00 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	250.00 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	250.00 cm
Крива на извивања за z оска C		
Крива на извивање за y оска C		

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.521 cm
Радиус на инерција	i,y =	1.795 cm
Виткост	λz =	99.167
Виткост	λy =	139.26
Релативна виткост	λ'z =	1.067
Релативна виткост	λ'y =	1.499
Релативен напон	σ' =	0.001
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	1.000
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.502
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.315
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	1.001
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	1.001
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.425
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.637
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.008 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	9.651 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.096 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	9.767 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

К ла а а : **σ**_max <= **σ**_doz

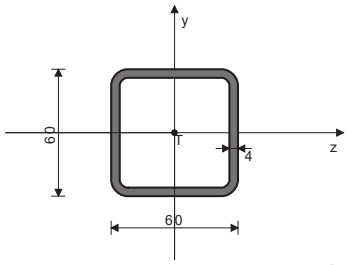
КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	9.727 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.497 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	9.765 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

К ла а а : **σ**,up **<=σ**_dop

STAP 22-13
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 60x60x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	8.550	cm2
Ay =	4.800	cm2
Az =	4.800	cm2
Iz =	40.920	cm4
Iy =	40.920	cm4
Ix =	70.250	cm4
Wz =	13.640	cm3
Wy =	13.640	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
7. γ=0.04 5. γ=0.04 6. γ=0.02
4. γ=0.02

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 7, крај на стапот)	u =	0.184	mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 7
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.20
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 20.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-0.280	kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.072	kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.027	kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.019	kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.102	kN
Системска должина на стапот	L =	250.00	cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	250.00	cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	250.00	cm
Крива на извивања за z оска C			
Крива на извивање за y оска C			

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.188	cm
Радиус на инерција	i,y =	2.188	cm
Виткост	λz =	114.28	
Виткост	λy =	114.28	
Релативна виткост	λ'z =	1.230	
Релативна виткост	λ'y =	1.230	
Релативен напон	σ' =	0.002	
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	1.000	
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.420	
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.420	
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	1.002	
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	1.002	
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.506	
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.506	
Однос h / b = 1.000 <= 10			
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	250.00	cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	437.50	cm
Граничен напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000	kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000	
Нормален напон од N	σ(N) =	0.033	kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.531	kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.194	kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	0.776	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000	kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 250/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	41.667	
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.758	kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	0.304	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.401	
Коефициент на избочување	k_σ =	11.755	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	991.56	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.156	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000	
Корекционен фактор	c_σ =	1.250	
Корекционен фактор	f =	0.000	
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.909	kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.342	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000	
Корекционен фактор	c_τ =	1.250	
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65	kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.026	kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.001	

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 250/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	41.667	
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.758	kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.369	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.487	
Коефициент на избочување	k_σ =	5.292	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	446.44	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.232	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000	
Корекционен фактор	c_σ =	1.128	
Корекционен фактор	f =	0.000	
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.909	kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.342	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000	
Корекционен фактор	c_τ =	1.250	
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65	kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.005	kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.001	

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	0.758	kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.025	kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	0.759	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000	kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

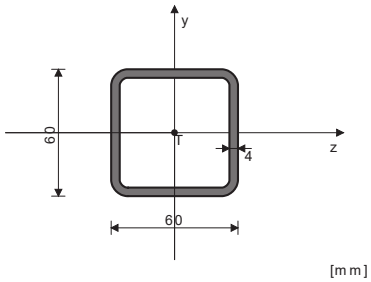
Пресметковна нормална сила	N =	-0.280	kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.057	kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.016	kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.011	kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.090	kN
Системска должина на стапот	L =	250.00	cm

Напон на смолкнување	τ =	0.021	kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238	kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

STAP 8-13
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 60x60x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	8.550	cm2
Ay =	4.800	cm2
Az =	4.800	cm2
Iz =	40.920	cm4
Iy =	40.920	cm4
Ix =	70.250	cm4
Wz =	13.640	cm3
Wy =	13.640	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.05 7. γ=0.04 6. γ=0.02
4. γ=0.01

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот u = 0.365 mm
(случај на оптоварување 7, крај на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-2.385	kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.059	kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.010	kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.007	kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.105	kN
Системска должина на стапот	L =	78.000	cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	78.000	cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	78.000	cm
Крива на извивања за z оска C			
Крива на извивање за y оска C			

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.188	cm
Радиус на инерција	i,y =	2.188	cm
Виткост	λz =	35.654	
Виткост	λy =	35.654	
Релативна виткост	λ'z =	0.384	
Релативна виткост	λ'y =	0.384	
Релативен напон	σ' =	0.017	
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	0.485	
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.906	
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.906	
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	0.486	
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	0.486	
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.090	
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.090	
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmz =	1.000	
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmy =	1.000	
Усвоено влијание на вк. имперфекција	Kn =	1.090	
Однос h / b = 1.000 <= 10			
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	78.000	cm
Гранична вредност на раст. на потпорите	l_cr =	437.50	cm
L_vil. < l_cr			
Граничен напон	σ_d =	24.000	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000	kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000	
Нормален напон од N	σ(N) =	0.279	kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.431	kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.070	kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	0.806	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000	kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 78/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	13.000	
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.780	kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	0.082	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.105	
Коефициент на избочување	k_σ =	8.411	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	709.48	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.184	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000	
Корекционен фактор	c_σ =	1.250	
Корекционен фактор	f =	0.000	
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	1.171	kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.364	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	452.46	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000	
Корекционен фактор	c_τ =	1.250	
Критичен напон на избочување	τ_cr =	452.46	kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.033	kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба σ'2 = 0.002

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 78/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	13.000	
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.780	kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.640	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.820	
Коефициент на избочување	k_σ =	4.374	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	368.99	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.255	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000	
Корекционен фактор	c_σ =	1.045	
Корекционен фактор	f =	0.000	
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	1.171	kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.364	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356	kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	452.46	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000	
Корекционен фактор	c_τ =	1.250	
Критичен напон на избочување	τ_cr =	452.46	kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856	kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.002	kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба σ'2 = 0.002

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	0.780	kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.023	kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	0.781	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000	kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

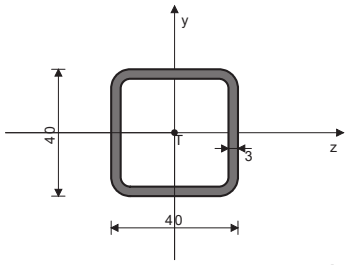
Пресметковна нормална сила	N =	-2.333	kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	0.023	kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.004	kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.007	kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.105	kN
Системска должина на стапот	L =	78.000	cm

Напон на смолкнување	τ =	0.023	kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238	kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

STAP 10-13
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 40x40x3
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	4.210	cm2
Ay =	2.400	cm2
Az =	2.400	cm2
Iz =	8.620	cm4
Iy =	8.620	cm4
Ix =	15.200	cm4
Wz =	4.310	cm3
Wy =	4.310	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.26 7. γ=0.21 4. γ=0.05
6. γ=0.04

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот	u =	0.302 mm

(случај на оптоварување 7, на 63.5 cm од почетокот на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	2.706 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	0.002 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.149 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.247 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.001 kN
Системска должина на стапот	L =	84.694 cm

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ЗАТЕГНУВАЊЕ И СОВИТКУВАЊЕ

Нормален напон	σ_max =	4.140 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТА БОЧНО ИЗВИВАЊЕ MUS U.E7.101

Однос h / b = 1.000 <= 10

Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	84.694 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	291.67 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Вистински напон-ребро	σ_vis=	2.854 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_vis <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 84.6936/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	21.173
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-2.854 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-2.775 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.972
Коефициент на избочување	k_σ =	4.053
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	432.76 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.235
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.007
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	4.281 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на горниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 84.6936/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	21.173
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-2.854 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	4.061 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.423
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	2551.6 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.097
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	4.281 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.349
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.06 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.06 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.154 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.032

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 84.6936/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	21.173
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-2.775 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	4.140 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.492
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	2551.6 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.097
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	4.162 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.349
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.06 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.06 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.154 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.030

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	4.140 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.103 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	4.144 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	2.732 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.004 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.060 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.247 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.012 kN
Системска должина на стапот	L =	84.694 cm

Напон на смолкнување	τ =	0.108 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

БОЛДЕР 2

Sadrzaj

Osnovni podaci o modelu 2

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija 3

Ulazni podaci - Opterecenje 12

Rezultati

Modalna analiza 15

Seizmicki proracun 16

Dimenzionisanje (celik) 17

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	bolder 2.twp
Datum proracuna:	27.6.2018
Nacin proracuna:	3D model

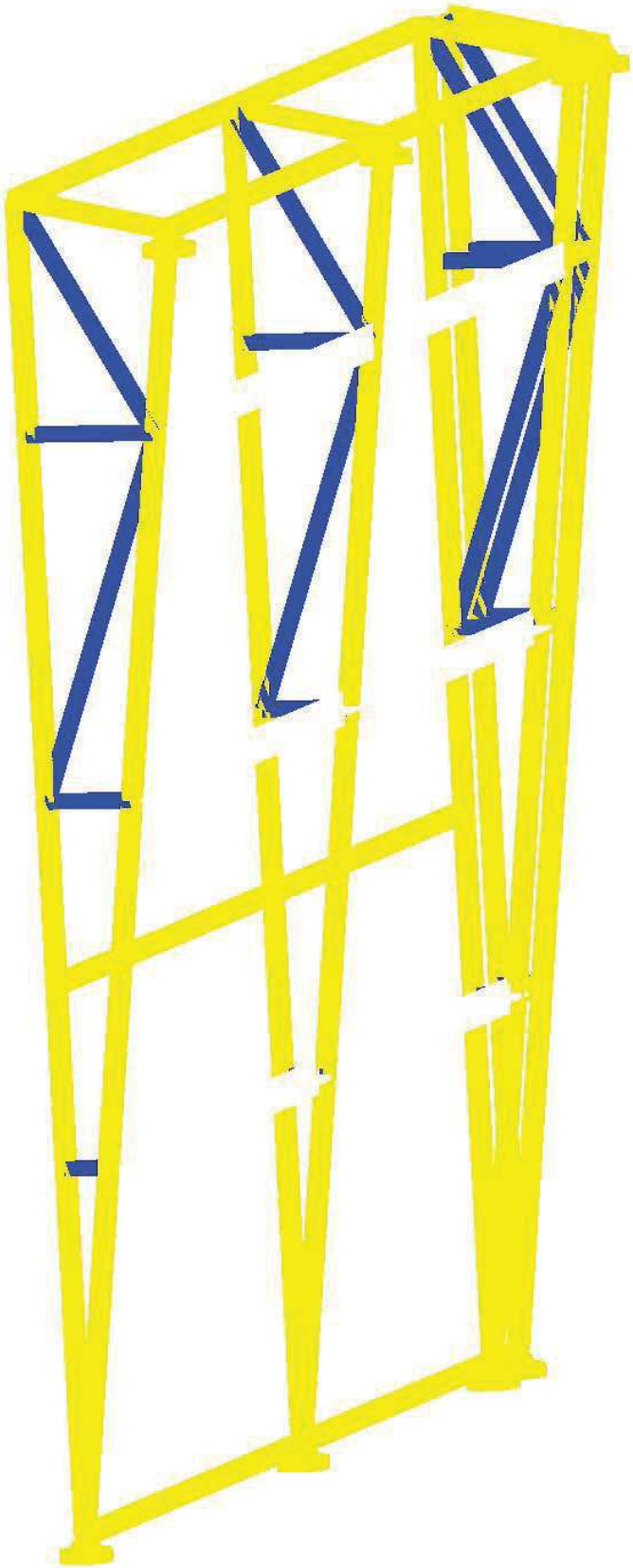
- [x] Teorija I-og reda
- [x] Modalna analiza
- [ ] Stabilnost
- [ ] Teorija II-og reda
- [x] Seizmicki proracun
- [ ] Faze gradjenja
- [ ] Nelinearan proracun

Velicina modela

Broj cvorova:	39
Broj plocastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	78
Broj granicnih elemenata:	48
Broj osnovnih slucajeva opterecenja:	3
Broj kombinacija opterecenja:	4

Jedinice mera

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



Izometrija

Koordinate cvorova

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0.0000	0.0000	-0.0000
2	0.3000	0.0000	-0.0000
3	0.0000	-0.0000	1.2411
4	0.0000	0.1488	1.2411
5	0.3000	-0.0000	1.2411
6	0.3000	0.1488	1.2411
7	0.3000	0.0000	1.8617
8	0.0000	-0.0000	2.4822
9	2.5000	0.0000	-0.0000
10	0.0000	0.2977	2.4822
11	0.3000	-0.0000	2.4822
12	0.3000	0.2977	2.4822
13	0.0000	0.0000	3.7233
14	2.5000	-0.0000	1.2411
15	2.5000	0.1488	1.2411
16	0.3000	0.0000	3.7233
17	0.0000	0.4465	3.7233
18	2.5000	0.0000	1.8617
19	0.3000	0.4465	3.7233
20	0.0000	0.0000	4.5200
21	0.3000	0.0000	4.5200
22	0.0000	0.5288	4.4100
23	2.5000	-0.0000	2.4822
24	5.0000	0.0000	-0.0000
25	0.3000	0.5288	4.4100
26	2.5000	0.2977	2.4822
27	2.5000	0.0000	3.7233
28	5.0000	-0.0000	1.2411
29	5.0000	0.1488	1.2411
30	2.5000	0.4465	3.7233
31	5.0000	0.0000	1.8617
32	2.5000	0.0000	4.5200
33	2.5000	0.5288	4.4100
34	5.0000	-0.0000	2.4822
35	5.0000	0.2977	2.4822
36	5.0000	0.0000	3.7233
37	5.0000	0.4465	3.7233
38	5.0000	0.0000	4.5200
39	5.0000	0.5288	4.4100

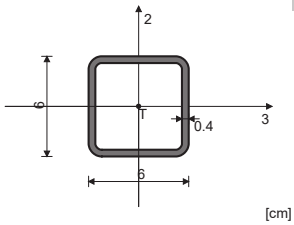
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	3eliku	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

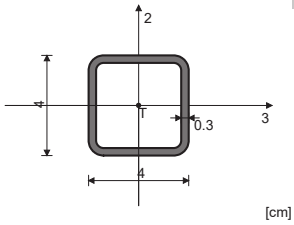
@1@Set: 1 Presek: HOP [] 60x60x4, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	8.550e-4	4.800e-4	4.800e-4	7.025e-7	4.092e-7	4.092e-7



@1@Set: 2 Presek: HOP [] 40x40x3, Fiktivna ekscentricnost

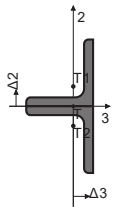
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.520e-7	8.620e-8	8.620e-8

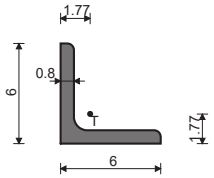


@1@Set: 3 Presek: 2xL 60x60x8, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	1.806e-3	9.600e-4	9.600e-4	4.100e-8	5.820e-7	1.148e-6

No	Presek	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	L 60x60x8	0.00	1.77	0.00	1
2	L 60x60x8	0.00	-1.77	3.14	1





L 60x60x8

Setovi tackastih oslonaca

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

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	1	2														
2	1	10														
3	2	9														
4	2	12														
5	3	1														
6	4	6														
7	5	2														
8	8	3														
9	9	24														
10	9	26														
11	10	12														
12	10	17														
13	11	5														
14	12	19														
15	13	8														

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
16	14	9														
17	16	11														
18	17	22														
19	18	7														
20	19	17														
21	19	25														
22	20	13														
23	21	16														
24	21	32														
25	22	20														
26	22	25														
27	23	14														
28	24	35														
29	25	21														
30	25	33														
31	26	30														
32	27	23														
33	28	24														
34	30	33														
35	31	18														
36	32	27														
37	32	38														
38	33	32														
39	33	39														
40	34	28														
41	35	37														
42	36	34														
43	37	39														
44	38	36														
45	39	38														

Konture greda @1@Set 2. HOP [] 40x40x3

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	3	4														
2	5	6														
3	10	8														
4	12	11														
5	14	15														
6	17	8														
7	17	13														
8	19	11														
9	19	16														
10	20	17														
11	21	19														
12	26	23														
13	28	29														
14	30	23														
15	30	27														
16	32	30														
17	35	34														
18	37	34														
19	37	36														
20	38	37														

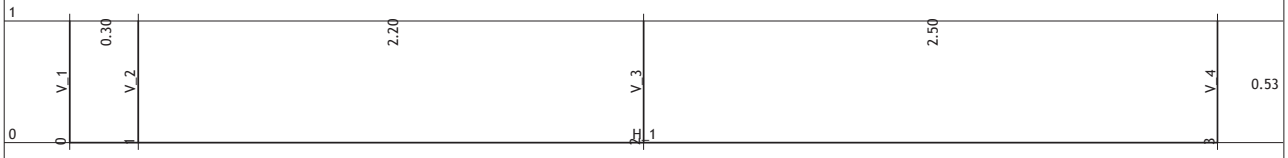
Konture greda @1@Set 3. 2xL 60x60x8

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	6	15														
2	12	26														
3	15	29														
4	26	35														
5	30	19														
6	37	30														

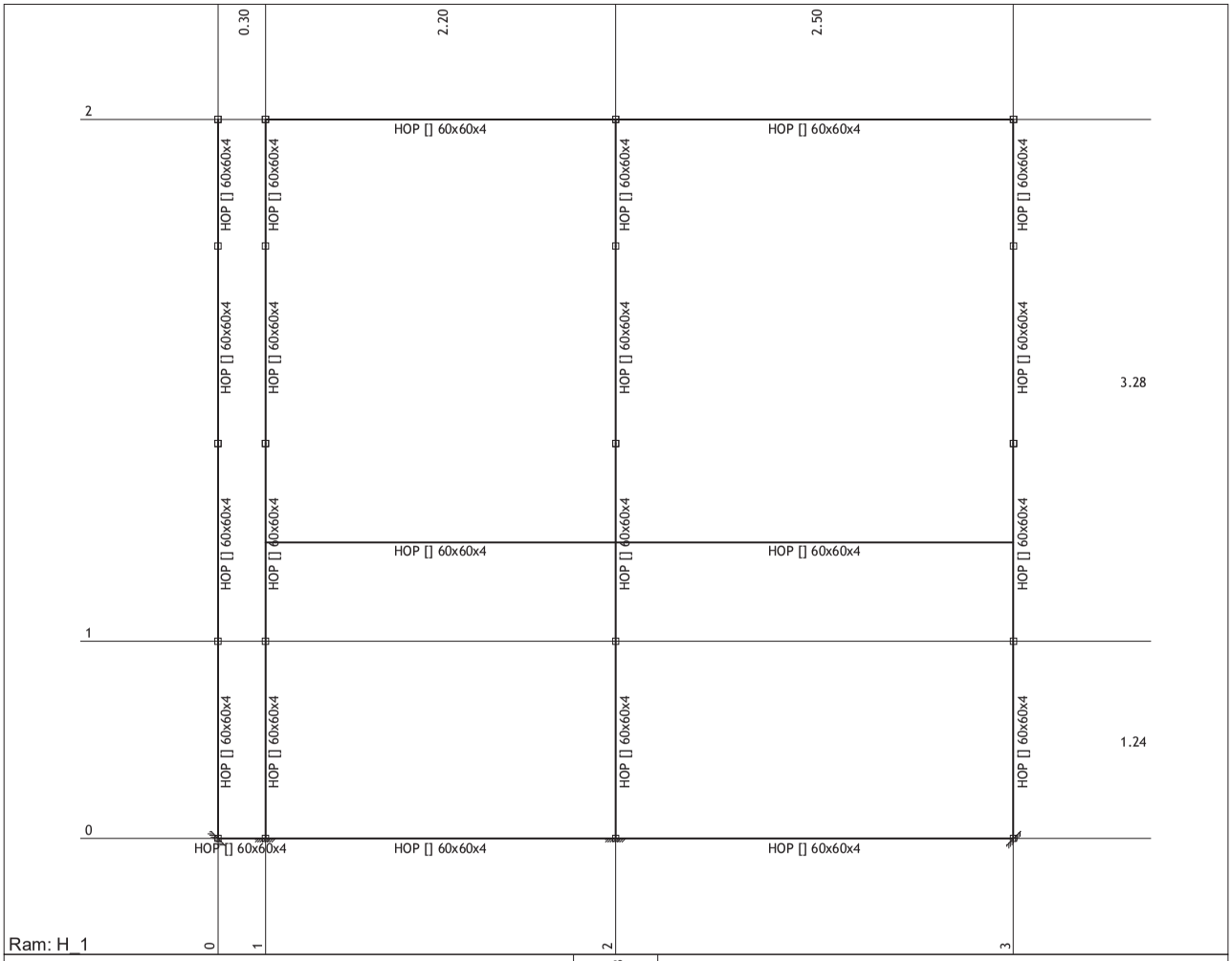
Konture tackastih oslonaca

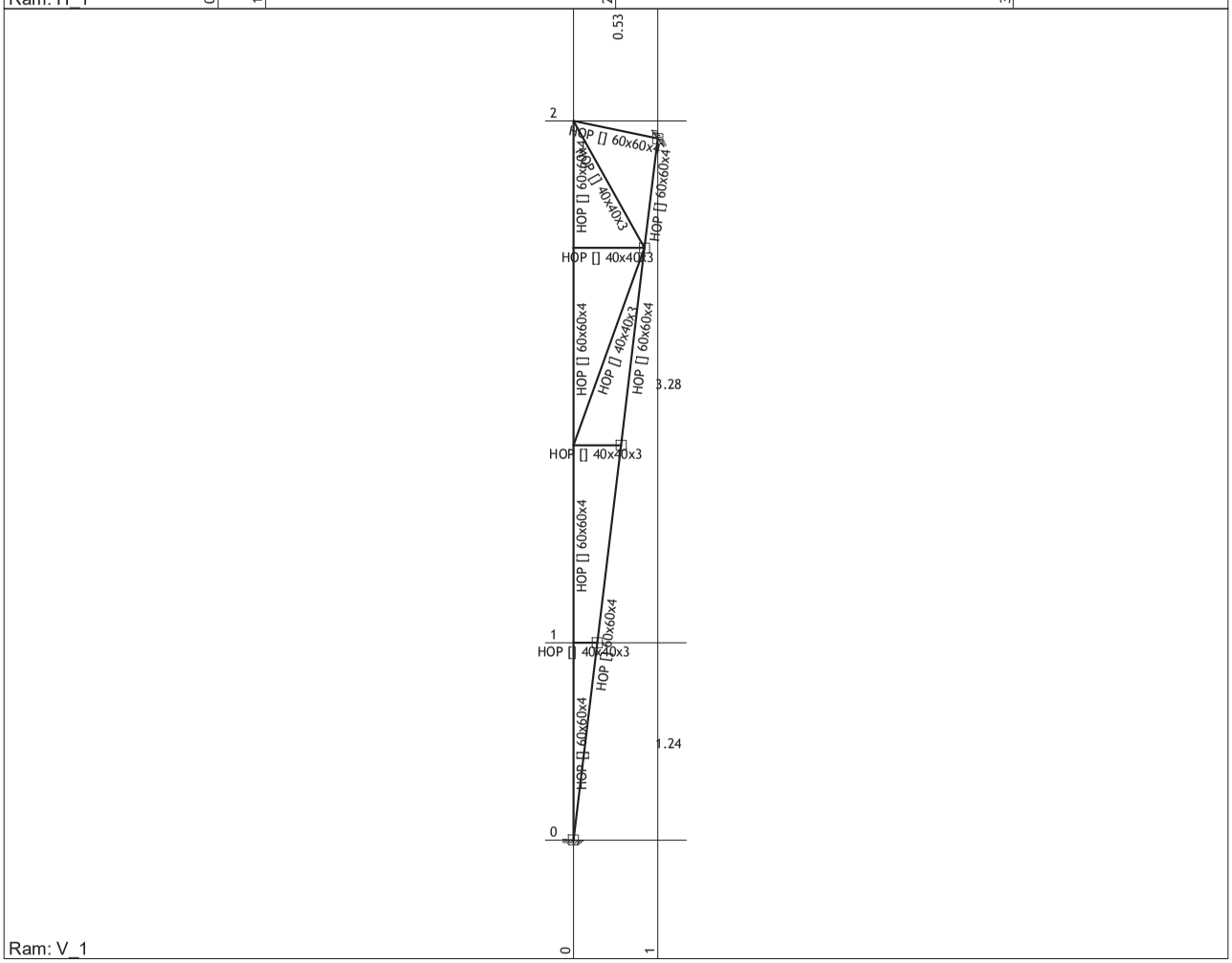
Cvorovi	@1@Set
1, 2, 9, 22, 24, 25, 33, 39	1

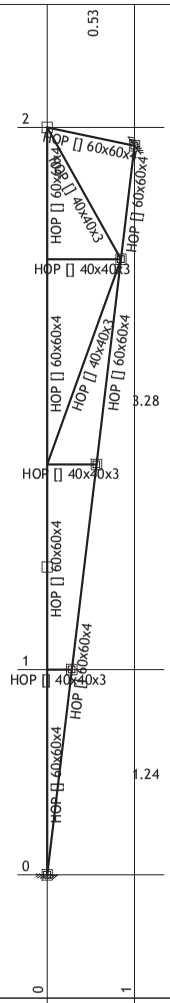
Izometrija



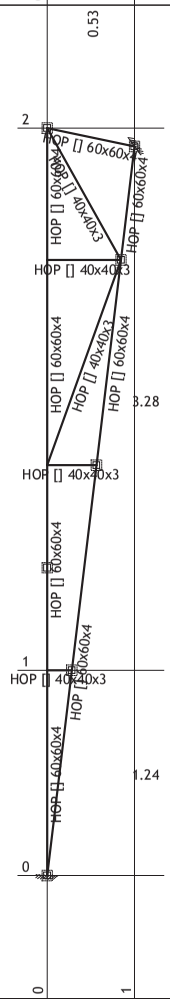
Dispozicija ramova


0.30
2.20
2.50
2
1
0
3.28
1.24
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
Ram: H_1
0
1
2
3

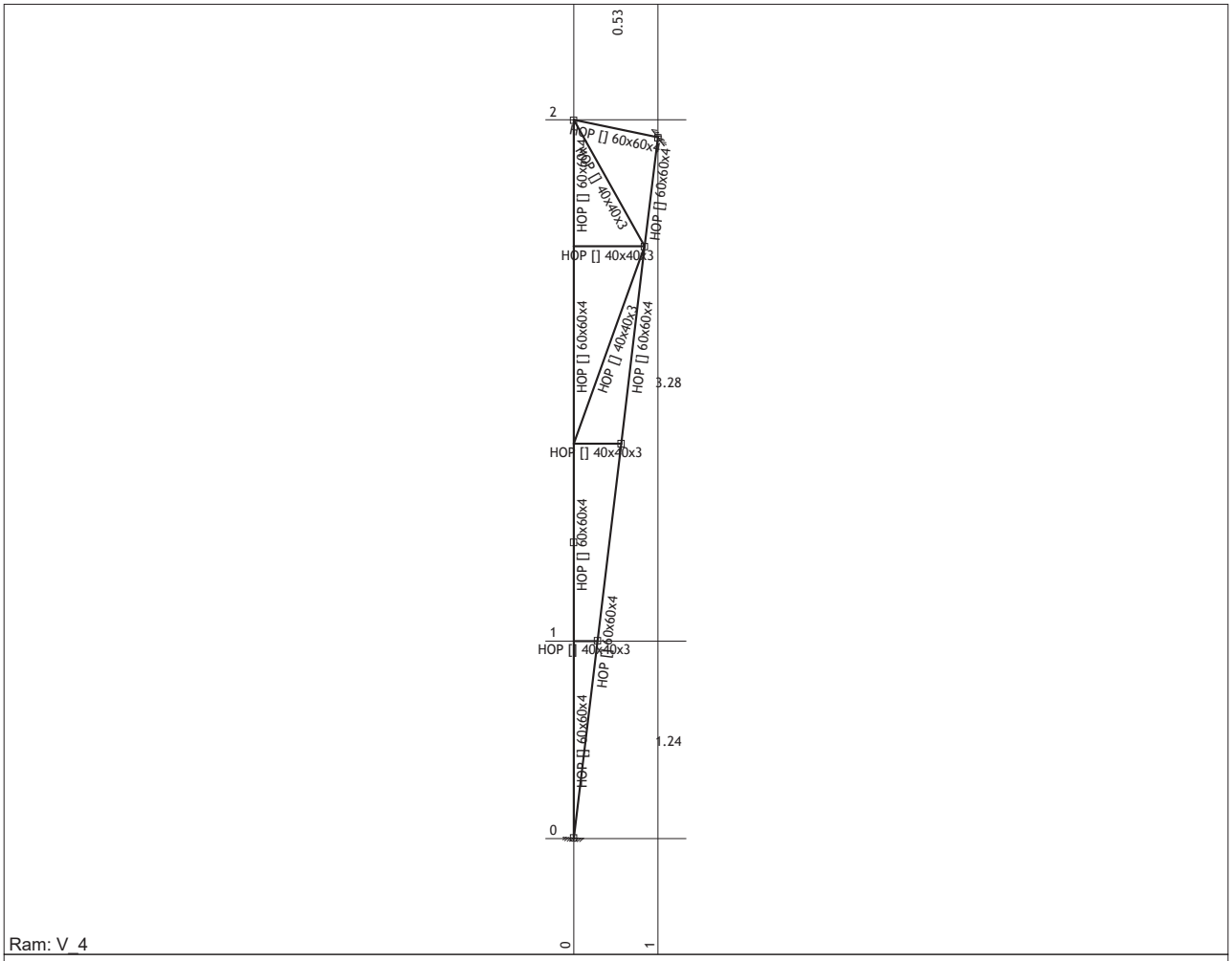

0.53
2
1
0
3.28
1.24
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
Ram: V_1
0
1


0.53
2
HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
3.28
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
1
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4
1.24
0
0
1

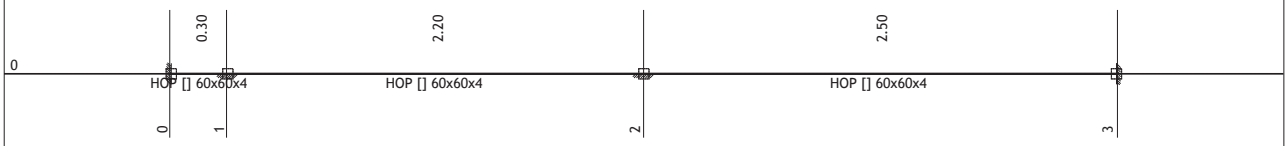
Ram: V_2


0.53
2
HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
3.28
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
1
HOP [] 40x40x3
HOP [] 60x60x4
HOP [] 60x60x4
1.24
0
0
1

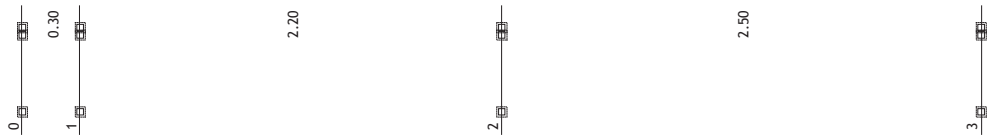
Ram: V_3



Ram: V_4



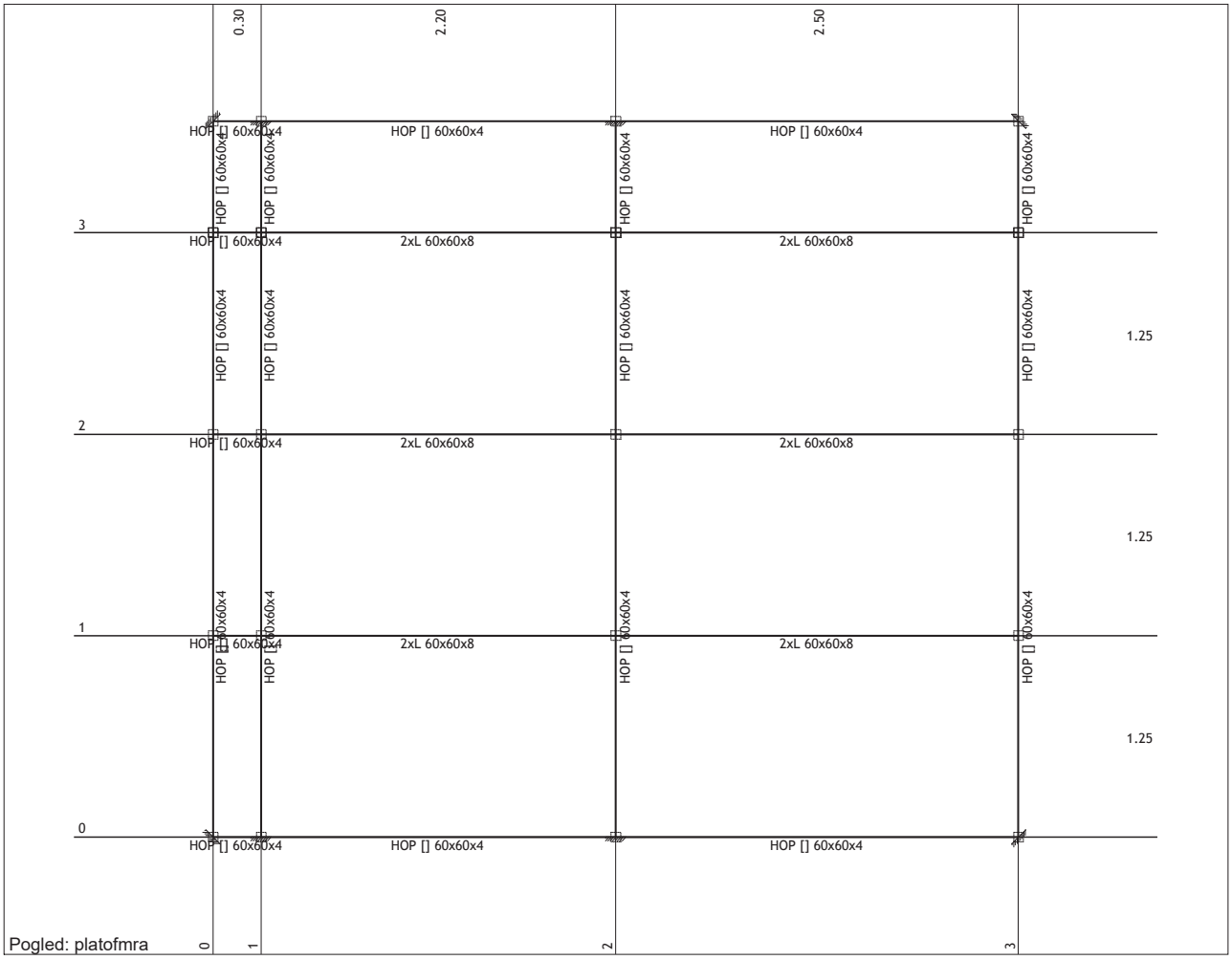
Pogled: BOLDER 4



Pogled: KROV

3	0.30	2.20	2.50	
2				1.25
1				1.25
0				1.25
	0	1	2	3

Pogled: bolder 1

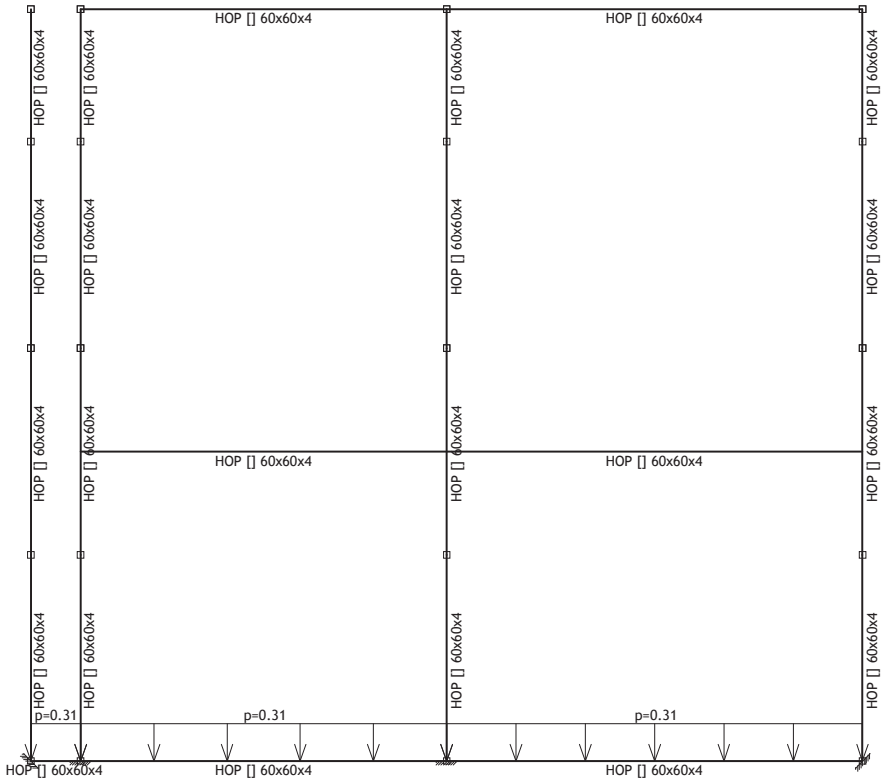

0.30
2.20
2.50
HOP [] 60x60x4
2xL 60x60x8
1.25
3
2
1
0
Pogled: platofmra

Ulazni podaci - Opterecenje

Lista slucajeva opterecenja

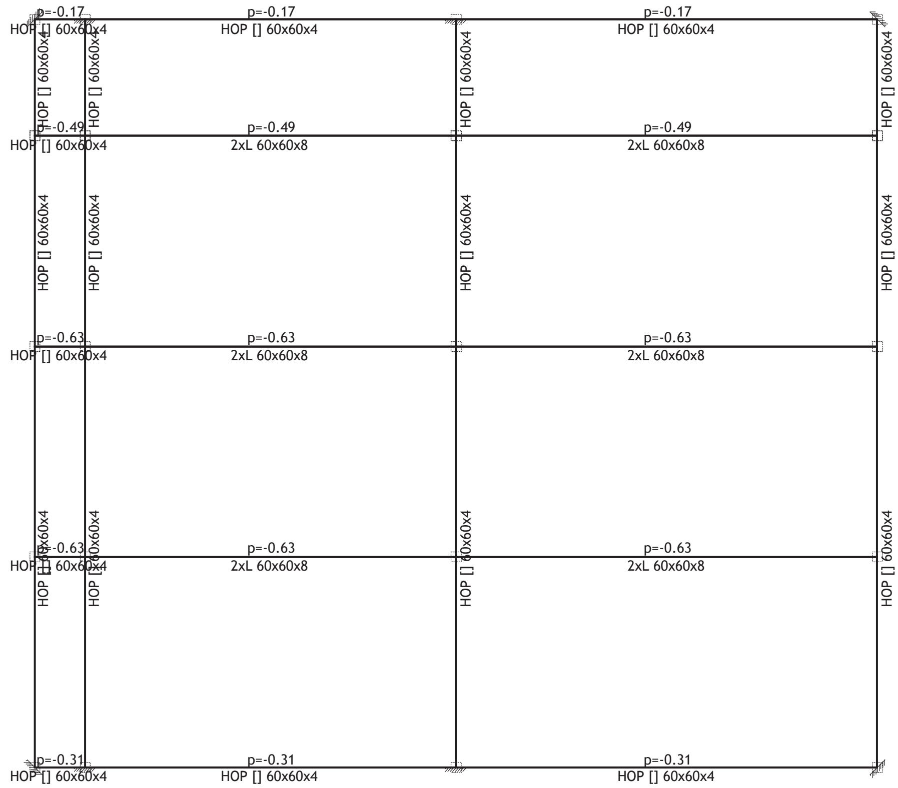
No	Име
1	postojan (g)
2	promenliv
3	Sx
4	Комб.: I
5	Комб.: I+II
6	Комб.: I+III
7	Комб.: I+II+III

Opt. 1: postojan (g)



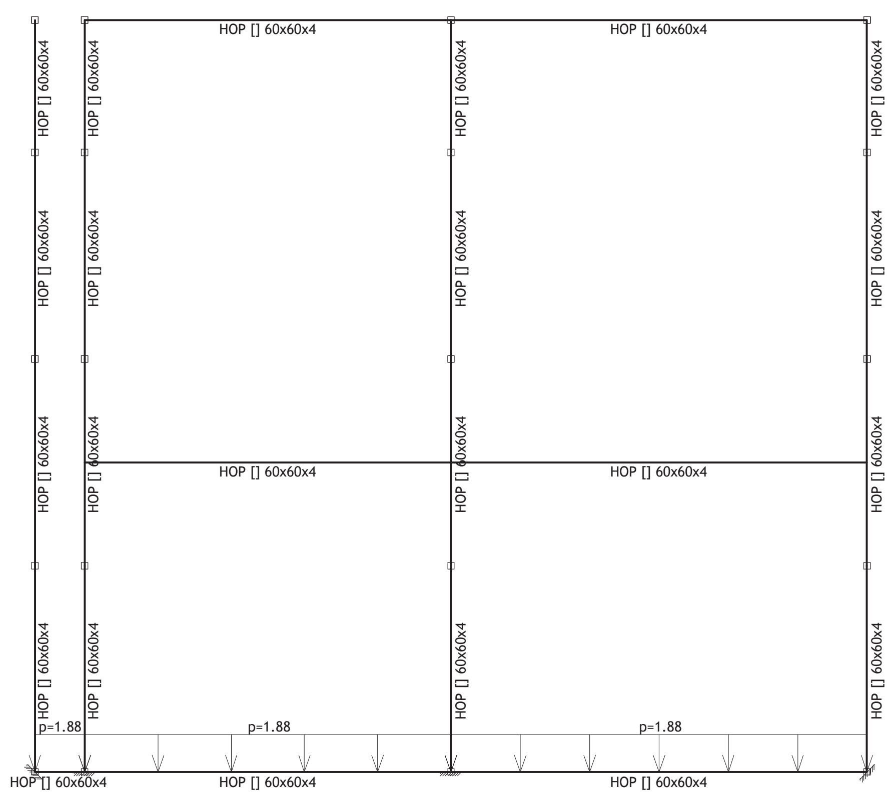
Ram: H_1

Opt. 1: postojan (g)



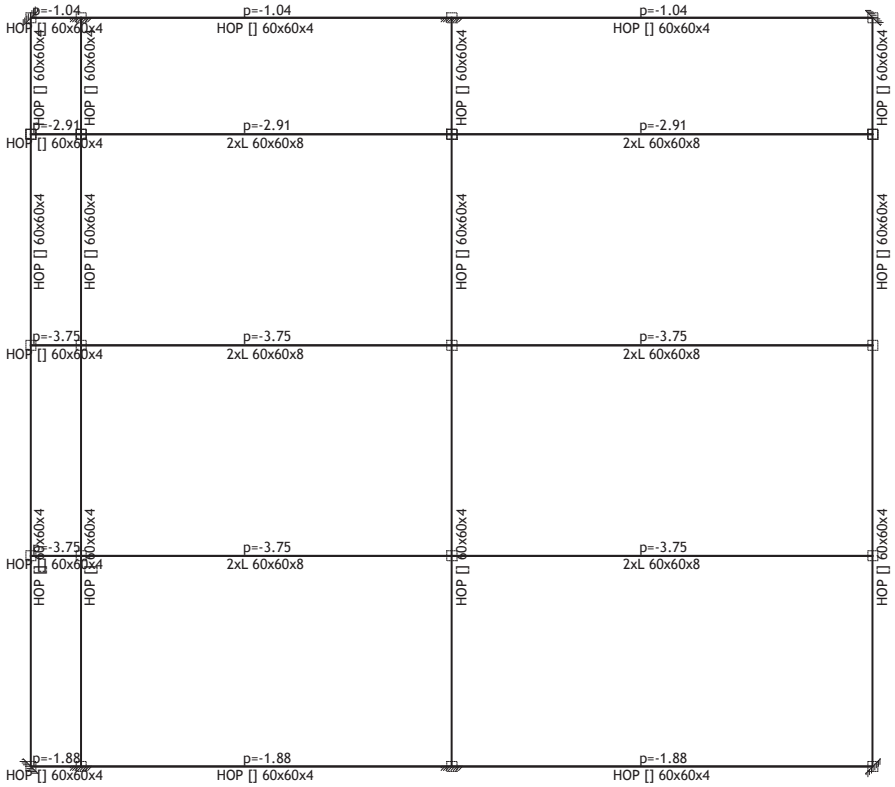
Pogled: platofmra

Opt. 2: promenliv



Ram: H_1

Opt. 2: promenliv



Pogled: platofmra

Napredne opcije seizmickog proracuna:

Spreceno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterecenja za proracun masa		
No	Име	Коефициент
1	postojan (g)	1.00
2	promenliv	0.50

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	2.47	0.26	5.17	
Ukupno:	0.00	2.47	0.26	5.17	

Periodi oscilovanja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1676	5.9676
2	0.1303	7.6746
3	0.0999	10.0147

Seizmicki proracun

Seizmicki proracun: JUS (Ekvivalentno staticko opterecenje)

Kategorija tla:	II
Seizmicka zona:	VIII (Ks = 0.050)
Kategorija objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota ukljestenja:	Zd = 0.00 m

Ugao dejstva zemljotresa:

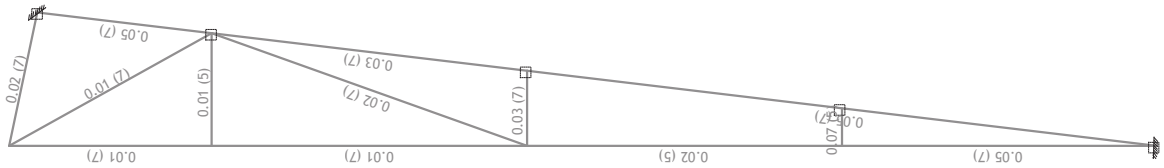
Име	T [sec]	α [°]
Sx	0.130	0.00

Raspored seizmickih sila po visini objekta (Sx)

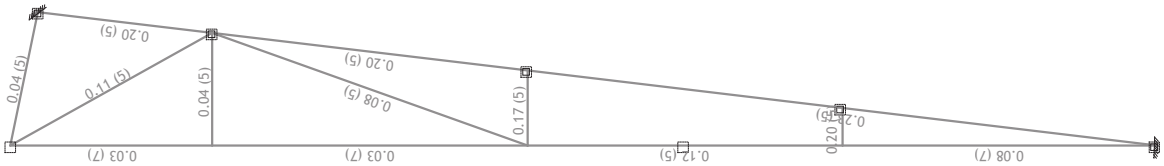
Nivo	Z [m]	S [kN]
	0.00	2.19
	Σ=	2.19

Raspored masa po visini objekta

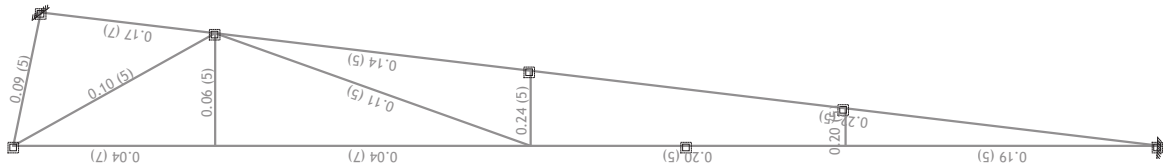
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	2.47	0.26	5.17	
Ukupno:	0.00	2.47	0.26	5.17	



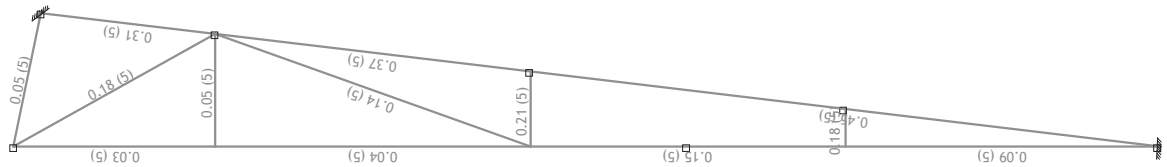
Ram: V_1
Kontrola napona



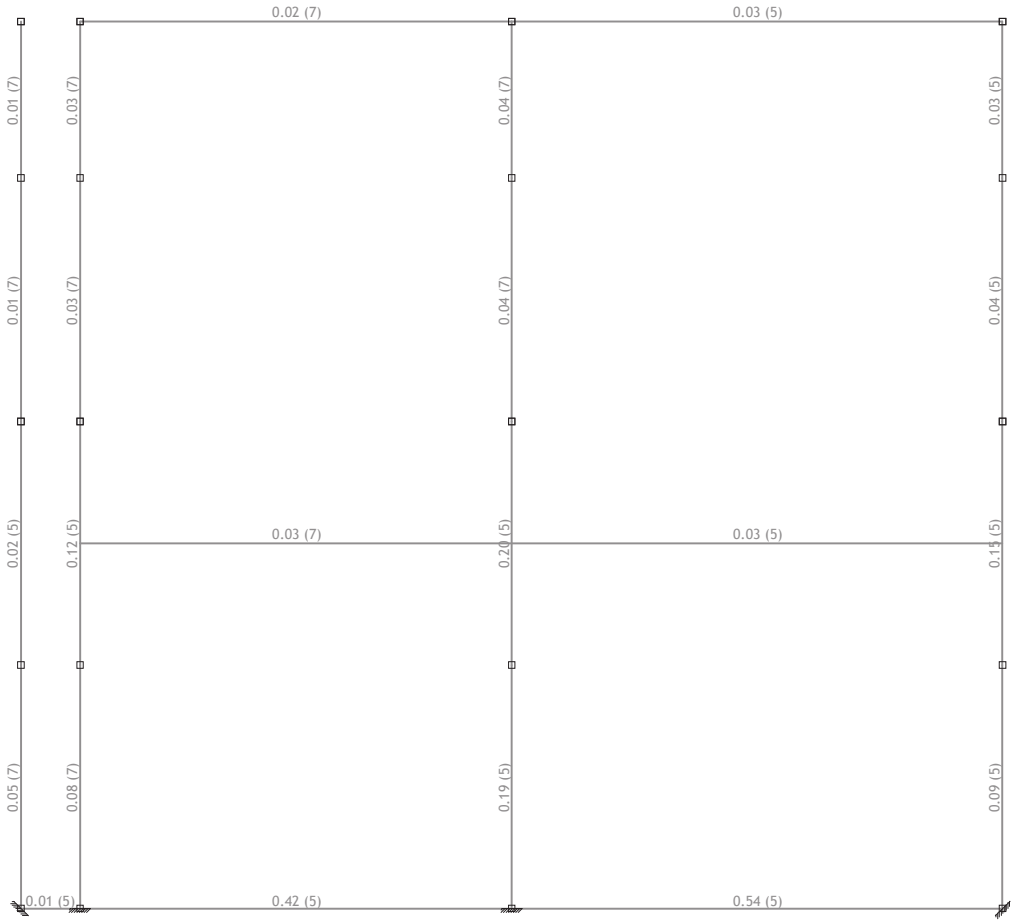
Ram: V_2
Kontrola napona



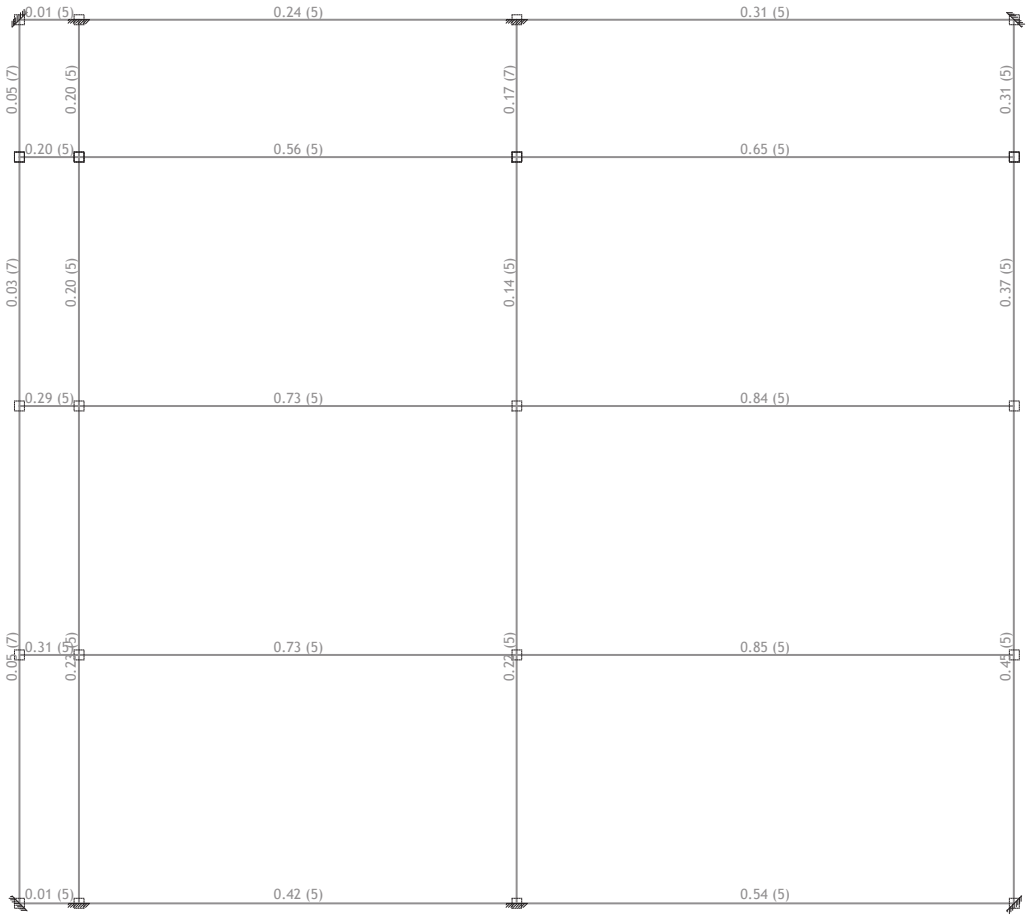
Ram: V_3
Kontrola napona



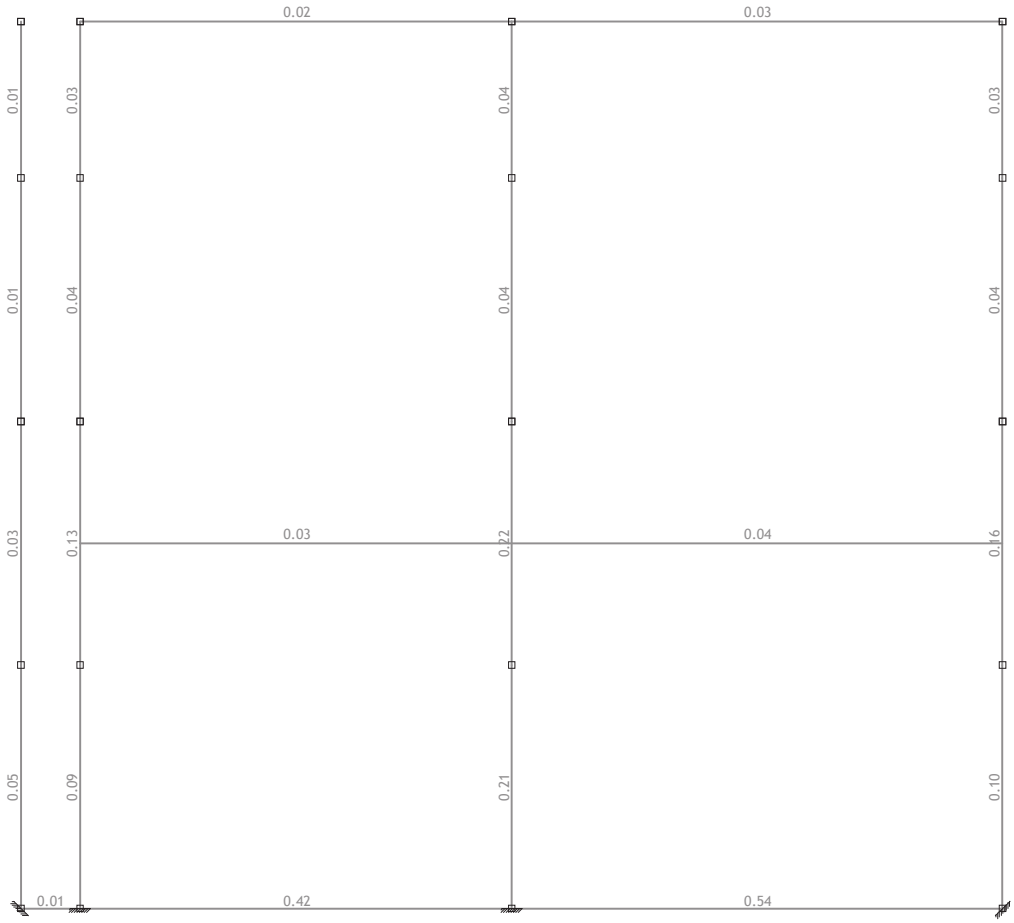
Ram: V_4
Kontrola napona



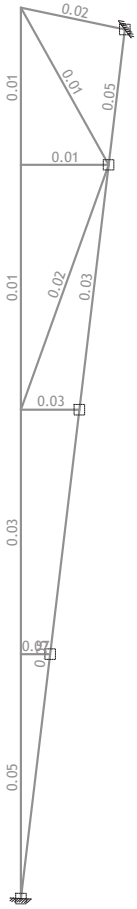
Ram: H_1
Kontrola napona



Pogled: platofmra
Kontrola napona

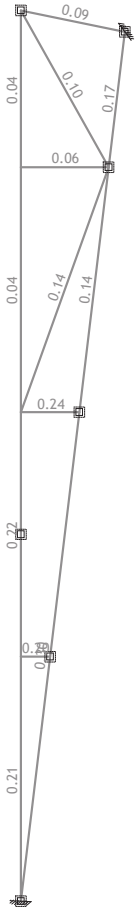


Ram: H_1
Kontrola stabilnosti



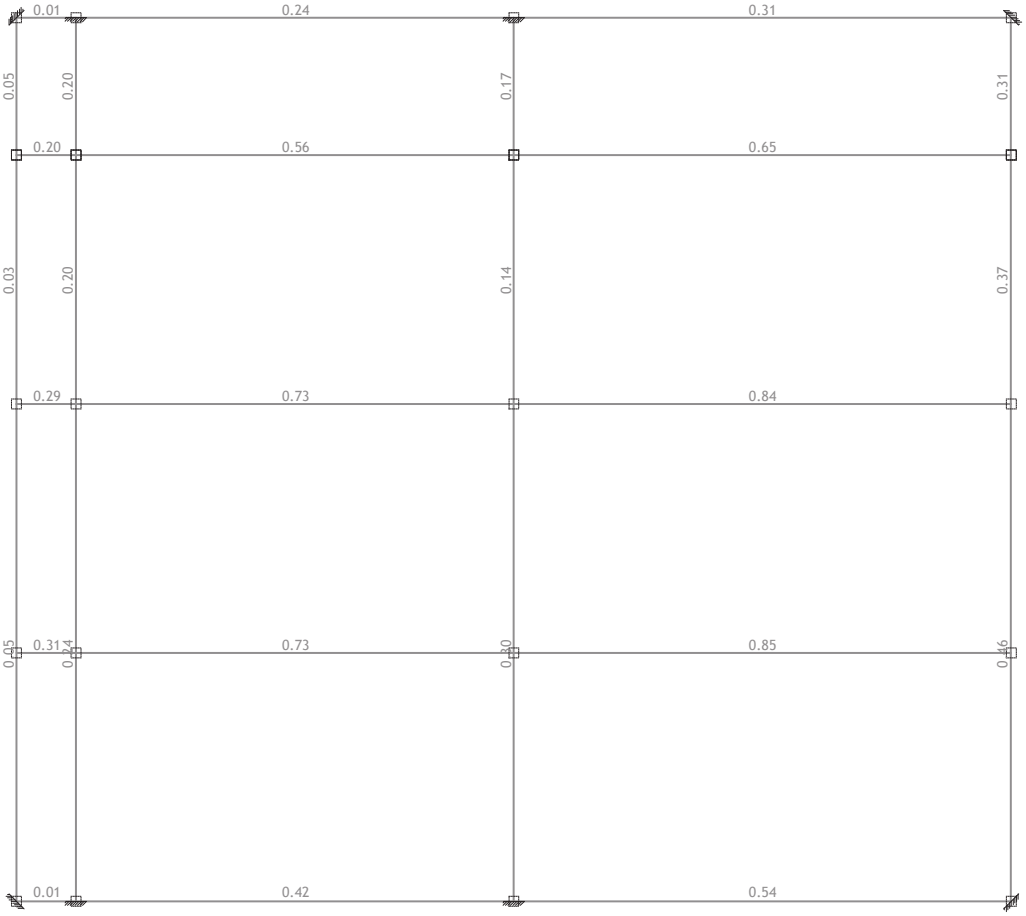
Ram: V_1
Kontrola stabilnosti

Ram: V_2
Kontrola stabilnosti



Ram: V_3
Kontrola stabilnosti

Ram: V_4
Kontrola stabilnosti



Pogled: platofmra
Kontrola stabilnosti

БОЛДЕР 3

Sadrzaj

Osnovni podaci o modelu 2

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija 3

Ulazni podaci - Opterecenje 13

Rezultati

Modalna analiza 16

Seizmicki proracun 17

Dimenzionisanje (celik) 18

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	bolder 3.twp
Datum proracuna:	18.6.2018

Nacin proracuna:	3D model

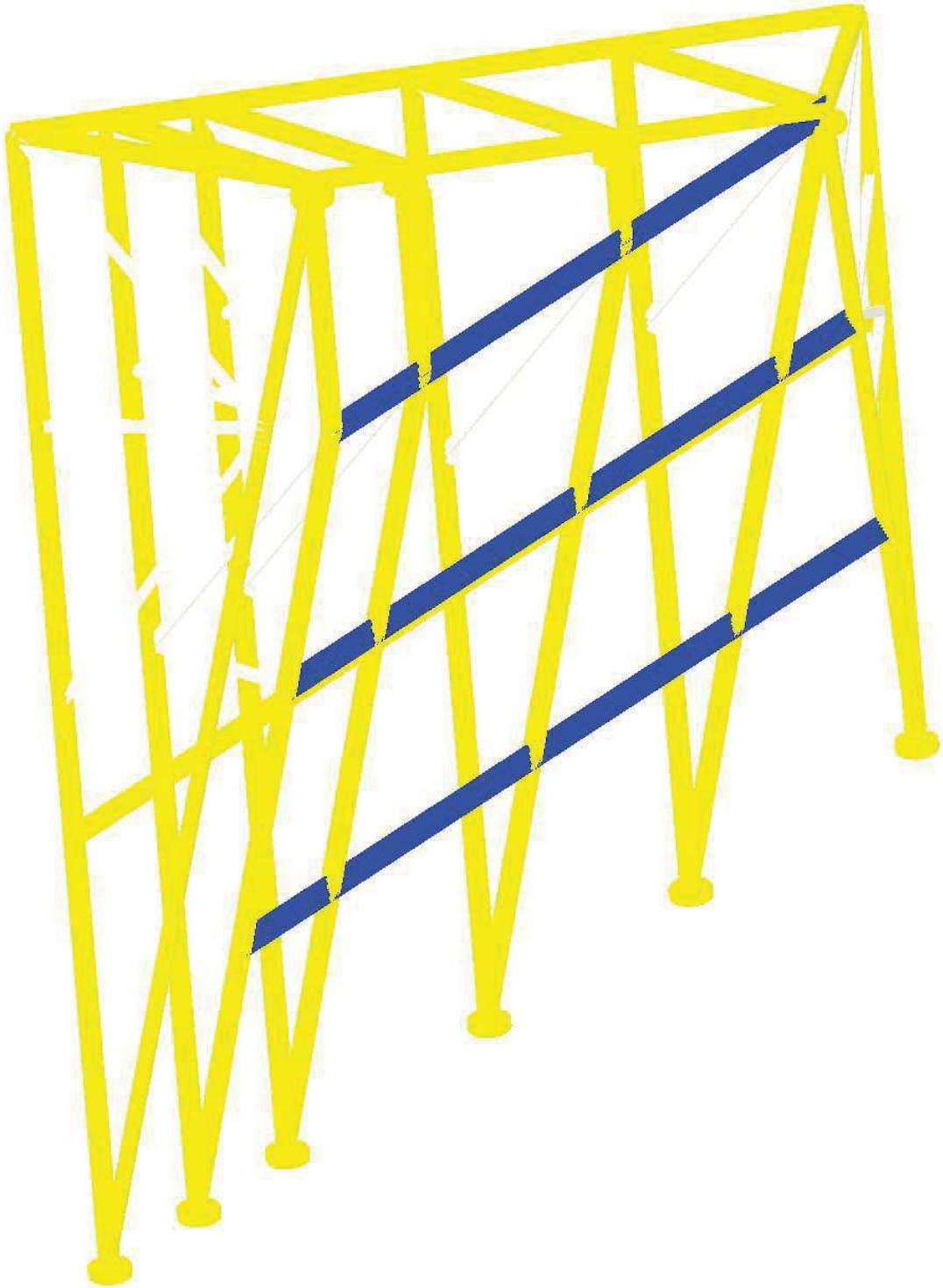
- [x] Teorija I-og reda
- [x] Modalna analiza
- [ ] Stabilnost
- [ ] Teorija II-og reda
- [x] Seizmicki proracun
- [ ] Faze gradjenja
- [ ] Nelinearan proracun

Velicina modela

Broj cvorova:	48
Broj plocastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	96
Broj granicnih elemenata:	60
Broj osnovnih slucajeva opterecenja:	3
Broj kombinacija opterecenja:	4

Jedinice mera

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



Izometrija

Koordinate cvorova

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	-1.4000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000
3	-1.4000	0.0000	1.8300
4	-0.9350	0.3321	1.2051
5	-1.4000	0.0000	2.4189
6	1.2500	-0.0000	0.0000
7	-0.0000	0.3321	1.2051
8	-0.6939	0.5044	1.8300
9	-1.4000	0.0000	3.1319
10	0.0000	0.0000	1.8300
11	0.0000	0.0000	2.4189
12	2.5000	-0.0000	0.0000
13	-0.4667	0.6667	2.4189
14	1.2500	0.3321	1.2051
15	3.0500	-0.0000	-0.0000
16	1.2500	-0.0000	1.8300
17	0.0000	0.6667	2.4189
18	3.6000	0.0000	0.0000
19	0.0000	0.0000	3.6284
20	1.2500	-0.0000	2.4189
21	-0.1918	0.8630	3.1313
22	2.5000	0.3321	1.2051
23	2.5000	-0.0000	1.8300
24	1.2500	0.6667	2.4189
25	3.0500	0.3321	1.2051
26	0.0000	1.0000	3.6284
27	1.2500	-0.0000	3.6284
28	3.0500	0.0000	1.8300
29	2.5000	-0.0000	2.4189
30	1.2500	-0.0000	4.0717
31	3.6000	0.0000	1.8300
32	3.0500	-0.0000	2.4189
33	2.5000	0.6667	2.4189
34	1.2500	1.0000	3.6284
35	3.6000	0.0000	2.4189
36	2.5000	-0.0000	3.6284
37	3.0500	0.6667	2.4189
38	1.2500	1.0000	4.0717
39	3.0500	-0.0000	3.6284
40	2.5000	0.0000	4.5150
41	2.5000	1.0000	3.6284
42	3.6000	0.0000	3.6284
43	3.1763	0.7704	3.6284
44	3.0500	1.0000	3.6284
45	3.0500	-0.0000	4.7100
46	2.5000	1.0000	4.5150
47	3.6000	0.0000	4.9050
48	3.0500	1.0000	4.7100

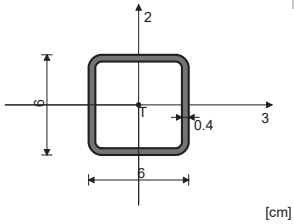
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	3eliku	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

@1@Set: 1 Presek: HOP [] 60x60x4, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	8.550e-4	4.800e-4	4.800e-4	7.025e-7	4.092e-7	4.092e-7

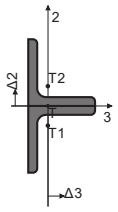


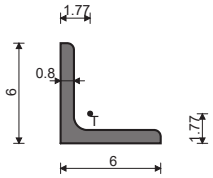
[cm]

@1@Set: 2 Presek: 2xL 60x60x8, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	1.806e-3	9.600e-4	9.600e-4	4.100e-8	5.820e-7	1.148e-6

No	Presek	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	L 60x60x8	0.00	-1.77	3.14	1
2	L 60x60x8	0.00	1.77	0.00	1



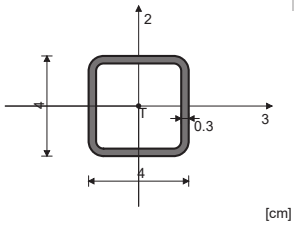


[cm]

L 60x60x8

@1@Set: 3 Presek: HOP [] 40x40x3, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.520e-7	8.620e-8	8.620e-8



[cm]

Setovi tackastih oslonaca

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

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	1	26														
2	6	14														
3	7	2														
4	9	1														
5	9	26														
6	10	3														
7	11	2														
8	16	10														
9	17	7														
10	19	9														
11	19	11														
12	19	26														

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
13	20	6														
14	22	12														
15	23	16														
16	24	14														
17	25	15														
18	25	37														
19	26	17														
20	26	38														
21	27	20														
22	28	23														
23	29	12														
24	30	27														
25	30	38														
26	31	28														
27	32	15														
28	33	22														
29	34	24														
30	36	29														
31	37	44														
32	38	34														
33	38	46														
34	39	32														
35	40	36														
36	40	46														
37	41	33														
38	45	19														
39	45	39														
40	45	48														
41	46	41														
42	47	18														
43	47	45														
44	48	18														
45	48	44														
46	48	46														
47	48	47														

Konture greda @1@Set 2. 2xL 60x60x8

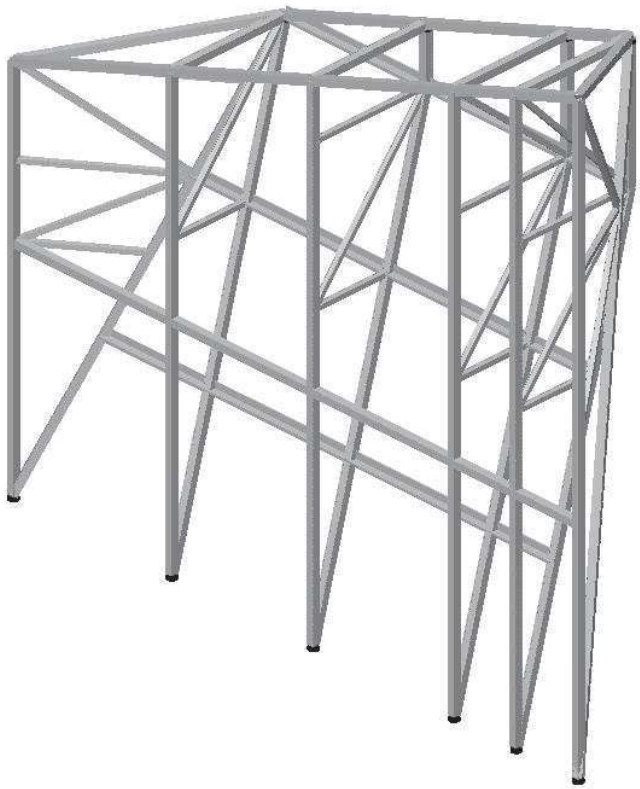
No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	4	14														
2	13	24														
3	14	22														
4	22	25														
5	24	33														
6	26	34														
7	33	37														
8	34	41														
9	41	44														

Konture greda @1@Set 3. HOP [] 40x40x3

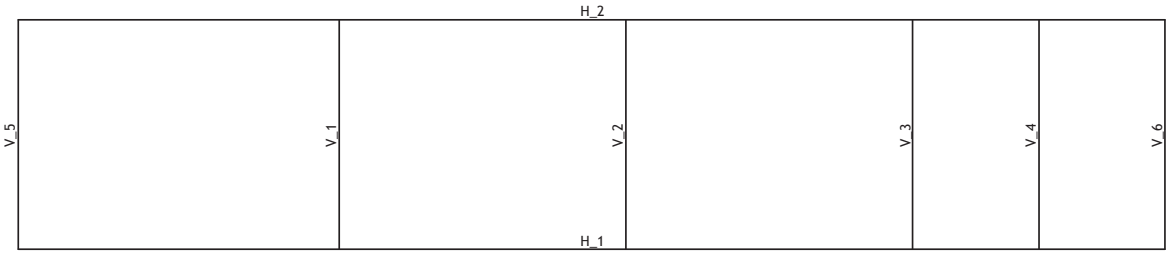
No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	3	8														
2	5	13														
3	9	13														
4	9	21														
5	13	3														
6	17	11														
7	24	20														
8	26	11														
9	27	34														
10	33	29														
11	34	20														
12	34	30														
13	36	41														
14	37	32														
15	39	44														
16	41	29														
17	41	40														
18	43	35														
19	43	42														
20	43	47														
21	44	32														
22	45	44														

Konture tackastih oslonaca

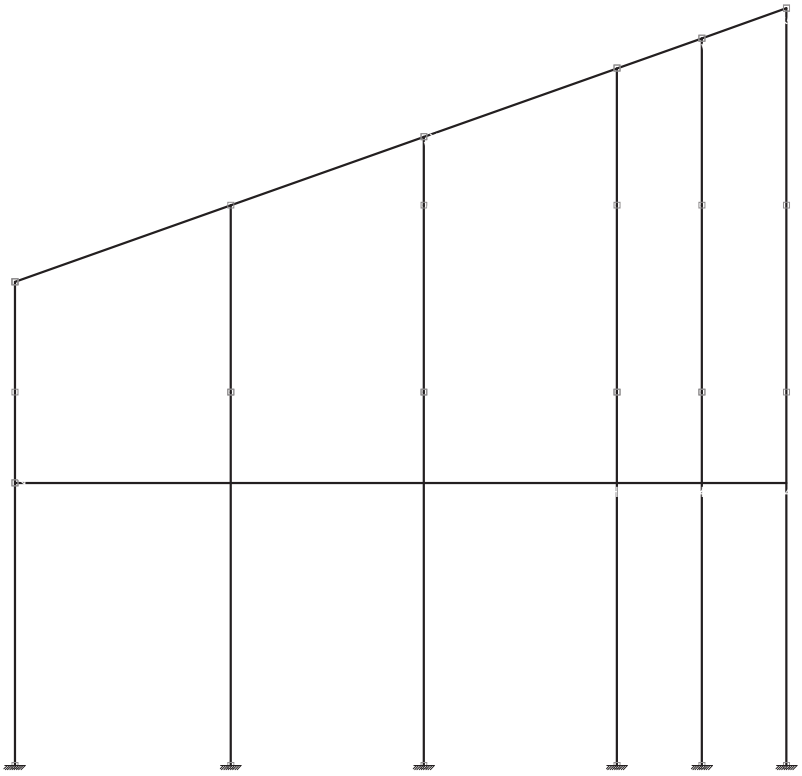
Cvorovi	@1@Set
1, 2, 6, 12, 15, 18, 26, 38, 46, 48	1



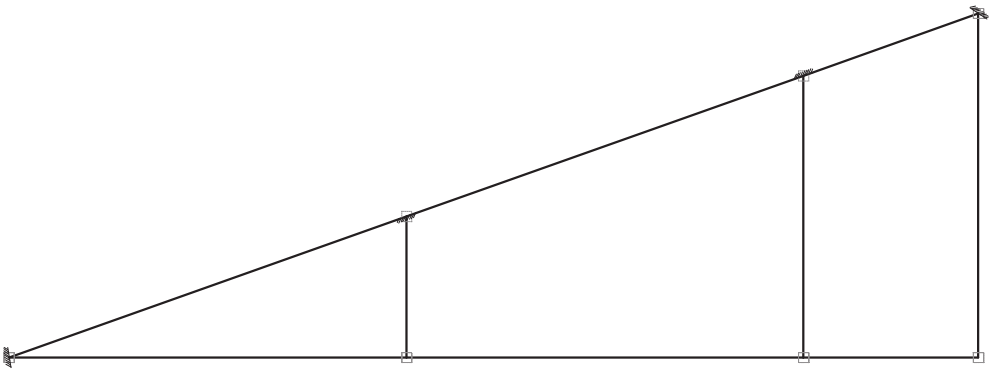
Ravan: 2



Dispozicija ramova

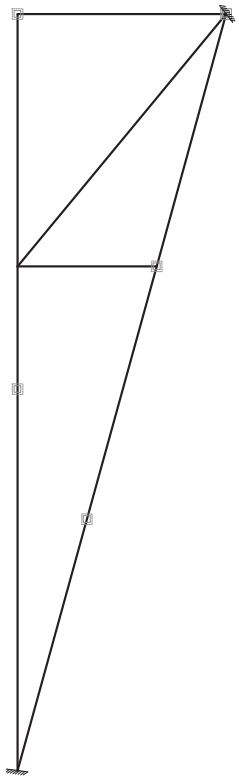


Ram: H_1

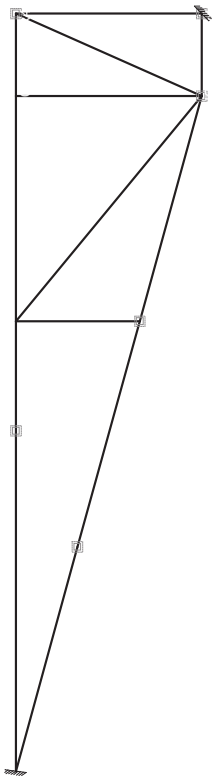


Ram: H_2

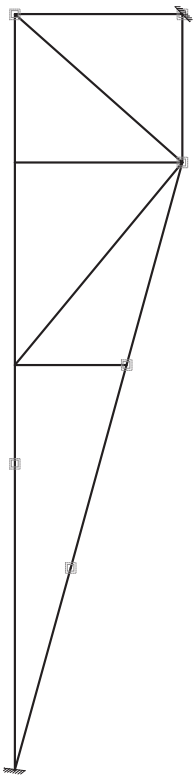
Ram: V_5



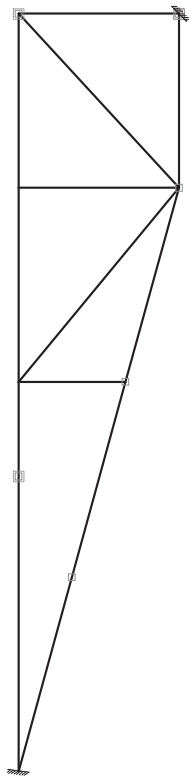
Ram: V_1



Ram: V_2

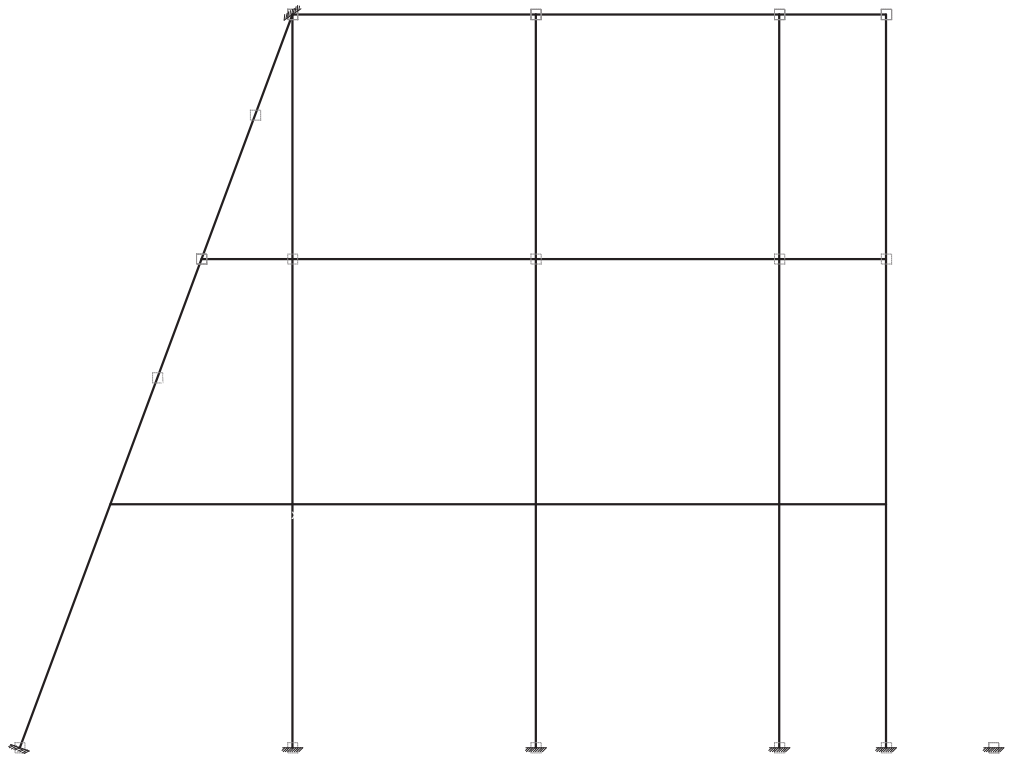


Ram: V_3

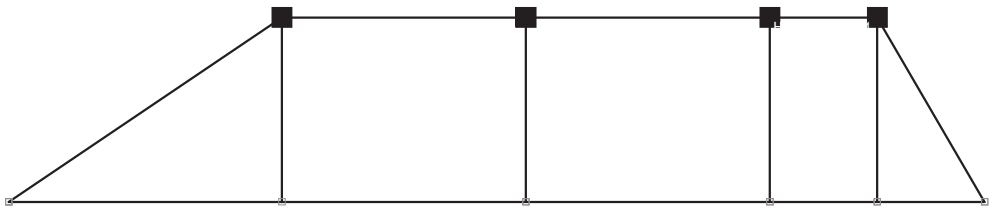


Ram: V_4

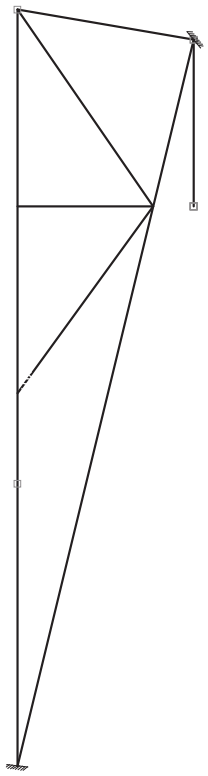
Ram: V_6



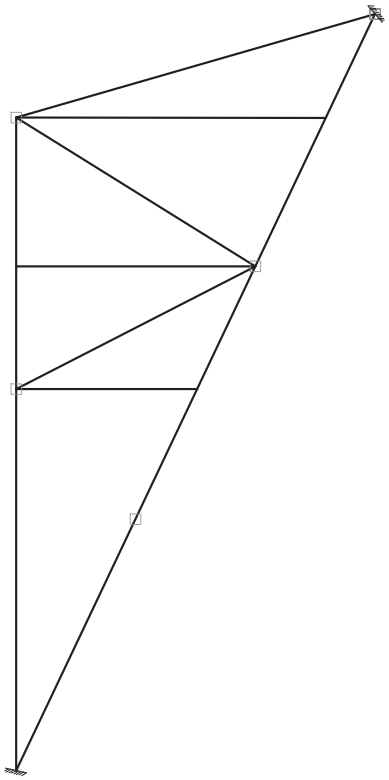
Pogled: platofrma



Pogled: krov



Pogled: 1



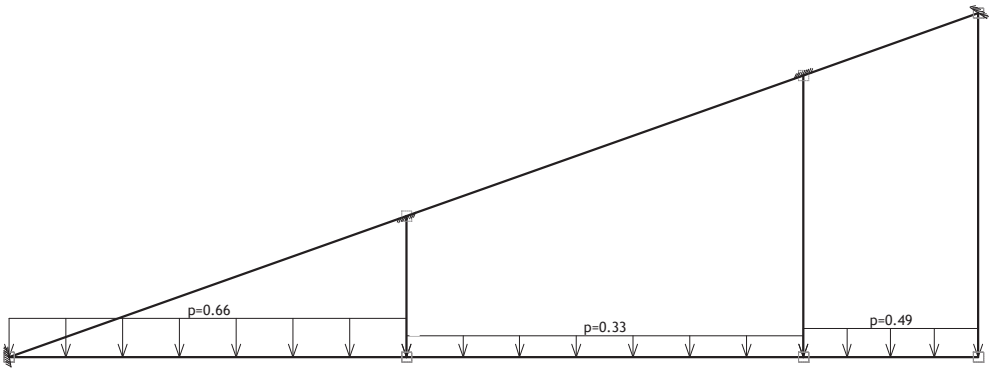
Pogled: 2

Ulazni podaci - Opterecenje

Lista slucajeva opterecenja

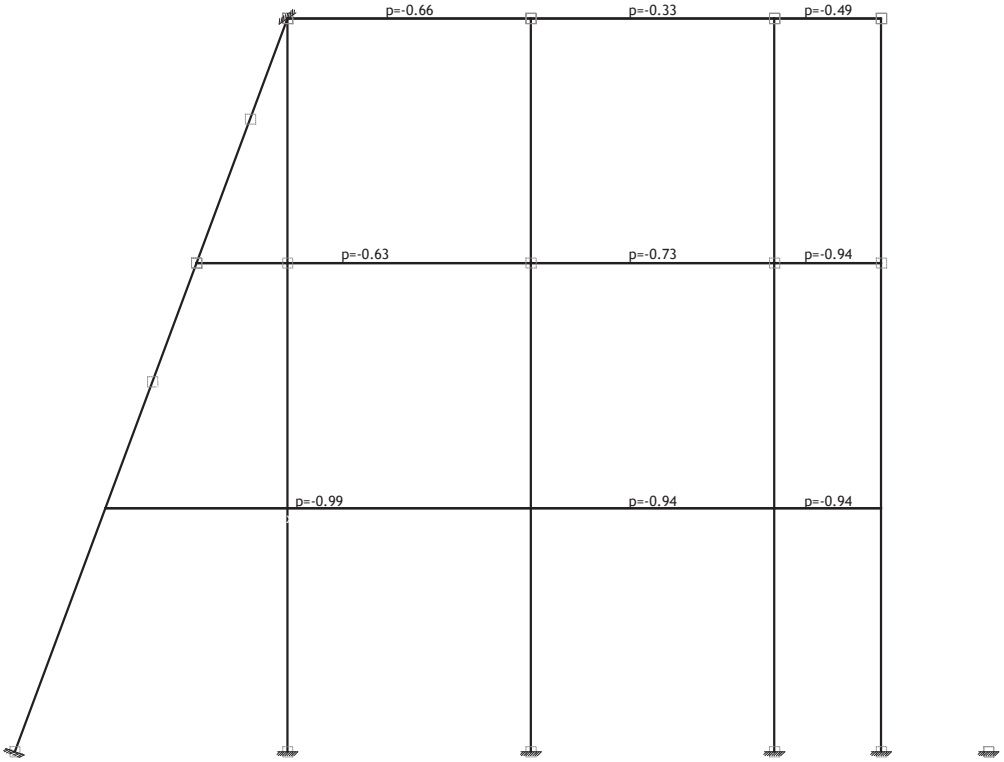
No	Име
1	postojan (g)
2	promenliv
3	Sx
4	Комб.: I
5	Комб.: I+II
6	Комб.: I+III
7	Комб.: I+II+III

Opt. 1: postojan (g)



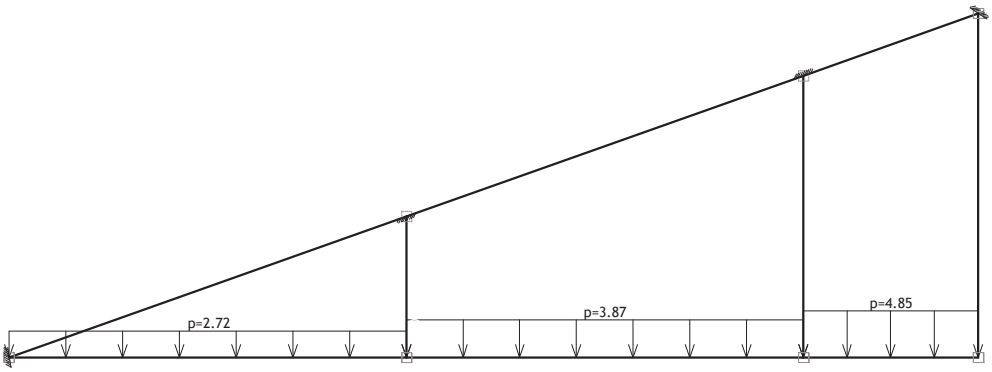
Ram: H_2

Opt. 1: postojan (g)



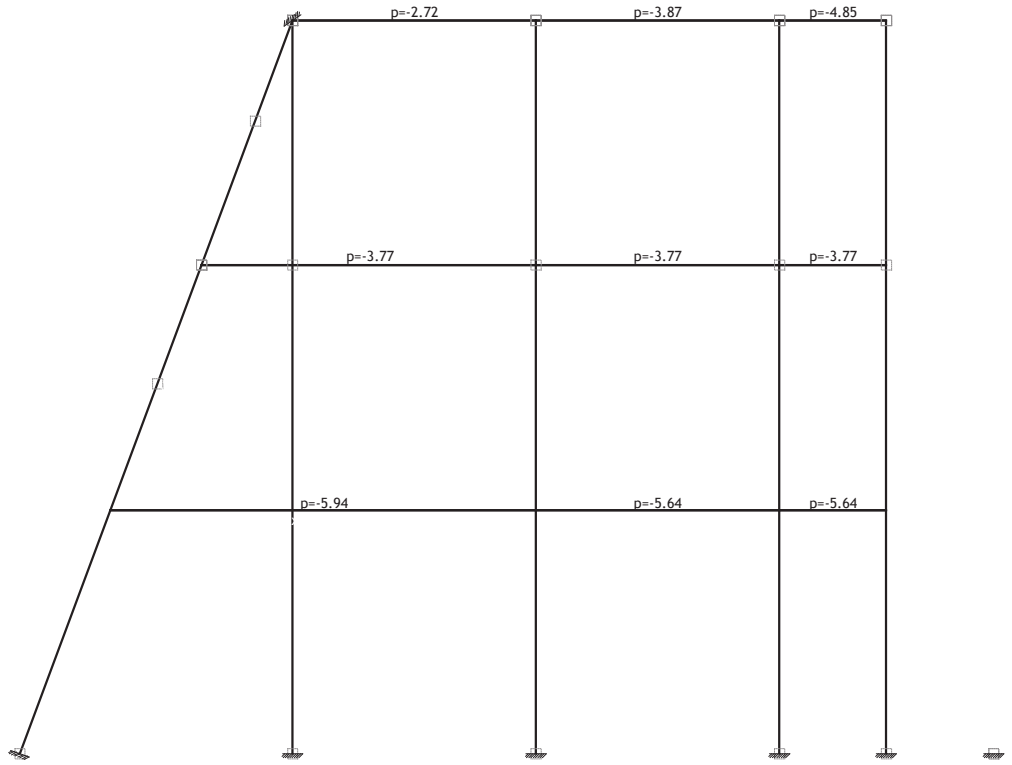
Pogled: platofrma

Opt. 2: promenliv



Ram: H_2

Opt. 2: promenliv



Pogled: platofrma

Napredne opcije seizmickog proracuna:

Spreceno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterecenja za proracun masa		
No	Име	Коефициент
1	postojan (g)	1.00
2	promenliv	0.50

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	1.30	0.54	3.95	
Ukupno:	0.00	1.30	0.54	3.95	

Periodi oscilovanja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1372	7.2872
2	0.1251	7.9909
3	0.1024	9.7637

Seizmicki proracun

Seizmicki proracun: JUS (Ekvivalentno staticko opterecenje)

Kategorija tla:	II
Seizmicka zona:	VIII (Ks = 0.050)
Kategorija objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota ukljestenja:	Zd = 0.00 m

Ugao dejstva zemljotresa:

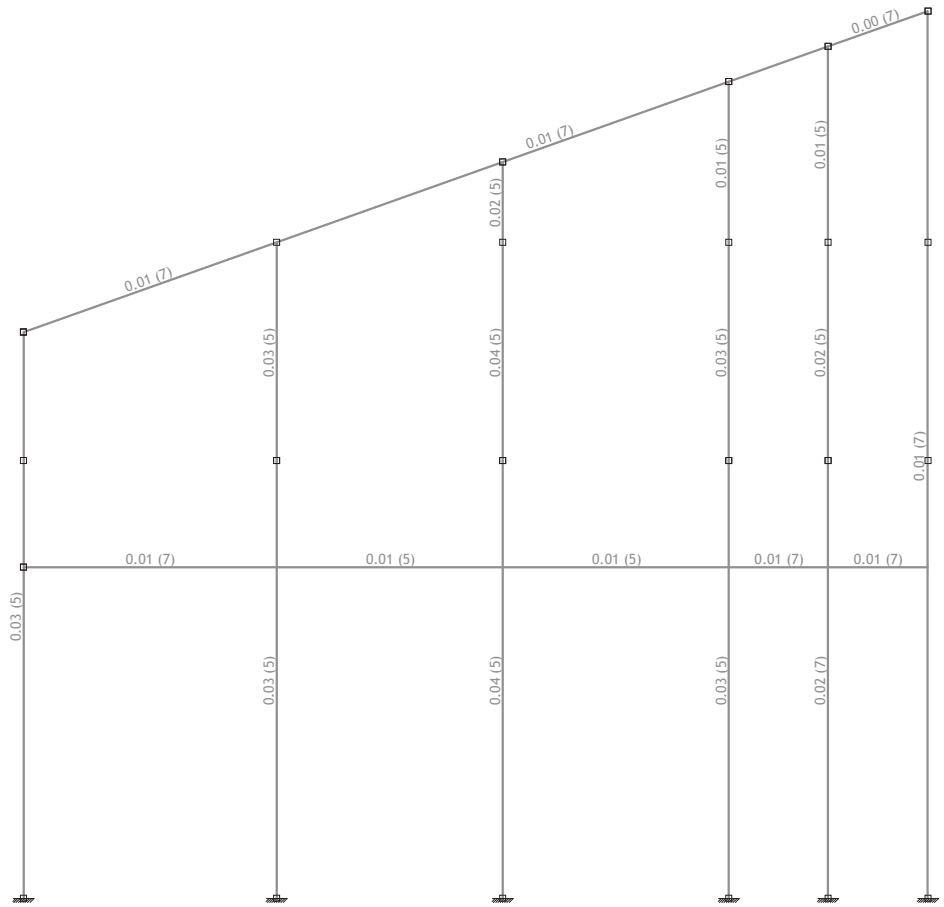
Име	T [sec]	α [°]
Sx	0.125	0.00

Raspored seizmickih sila po visini objekta (Sx)

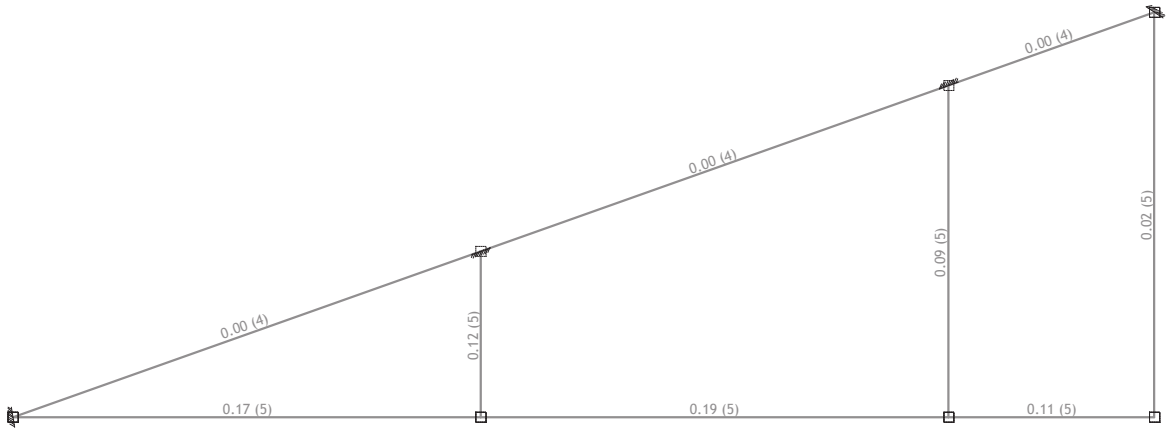
Nivo	Z [m]	S [kN]
	0.00	1.90
	Σ=	1.90

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	1.30	0.54	3.95	
Ukupno:	0.00	1.30	0.54	3.95	

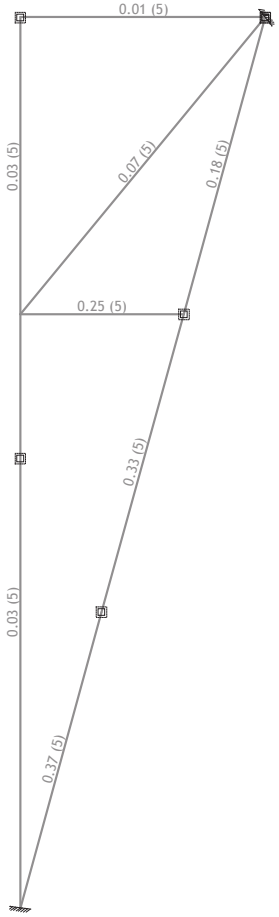


Ram: H_1
Kontrola napona

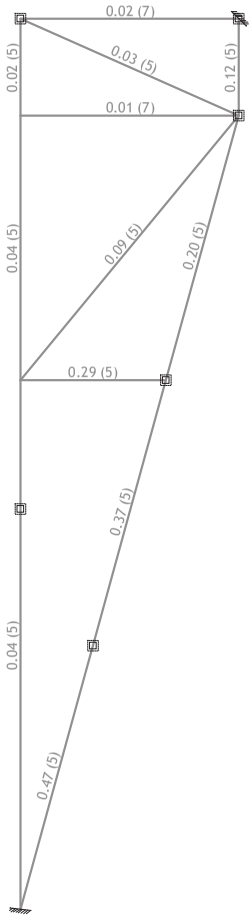


Ram: H_2
Kontrola napona

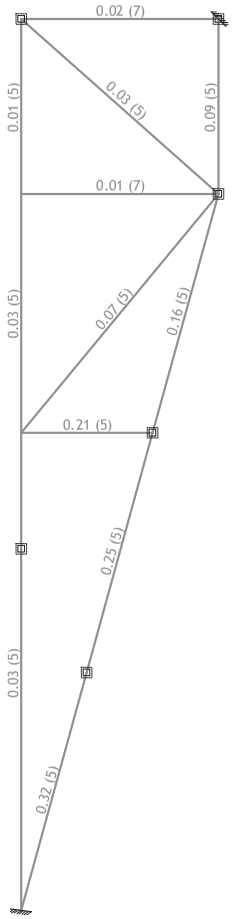
Ram: V_5
Kontrola napona



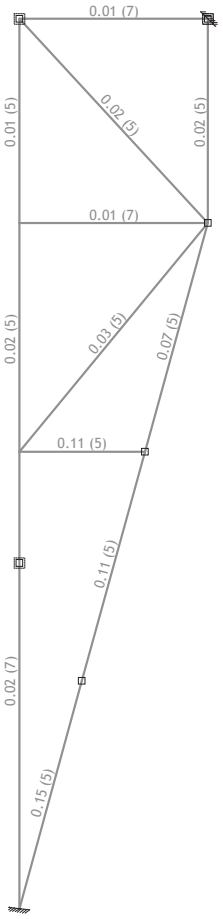
Ram: V_1
Kontrola napona



Ram: V_2
Kontrola napona

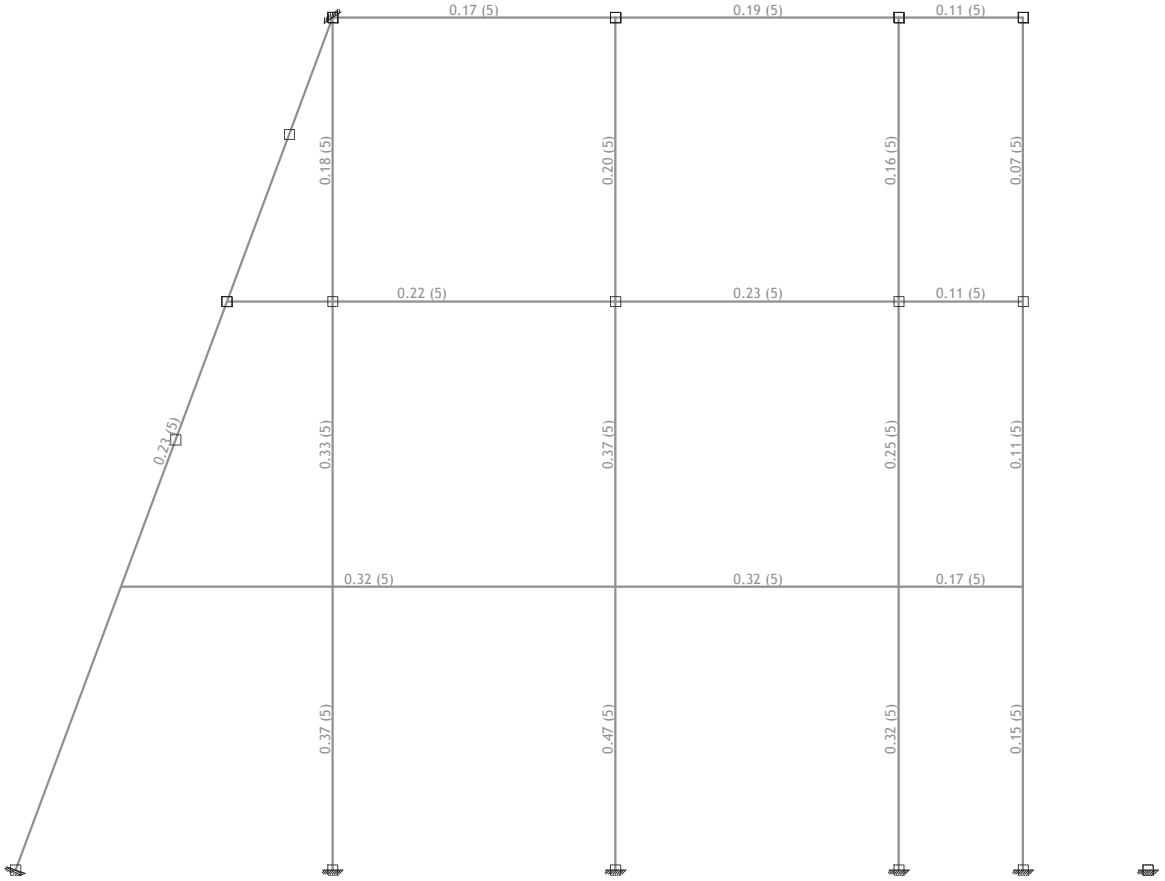


Ram: V_3
Kontrola napona

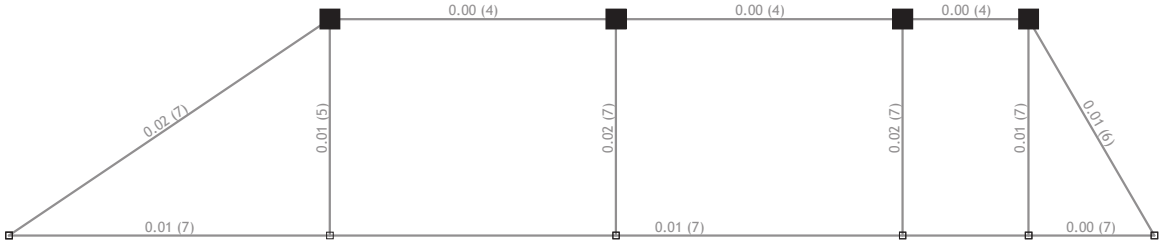


Ram: V_4
Kontrola napona

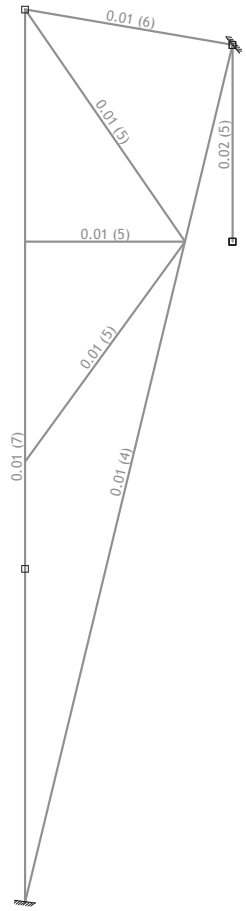
Ram: V_6
Kontrola napona



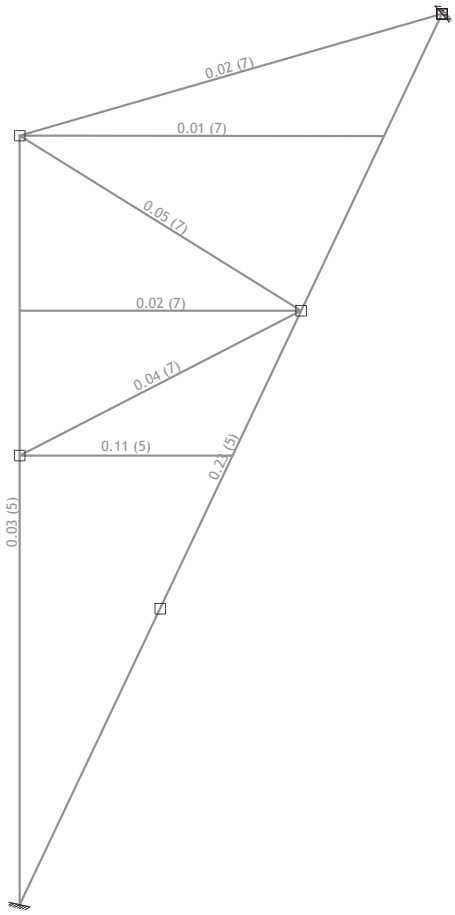
Pogled: platofrma
Kontrola napona



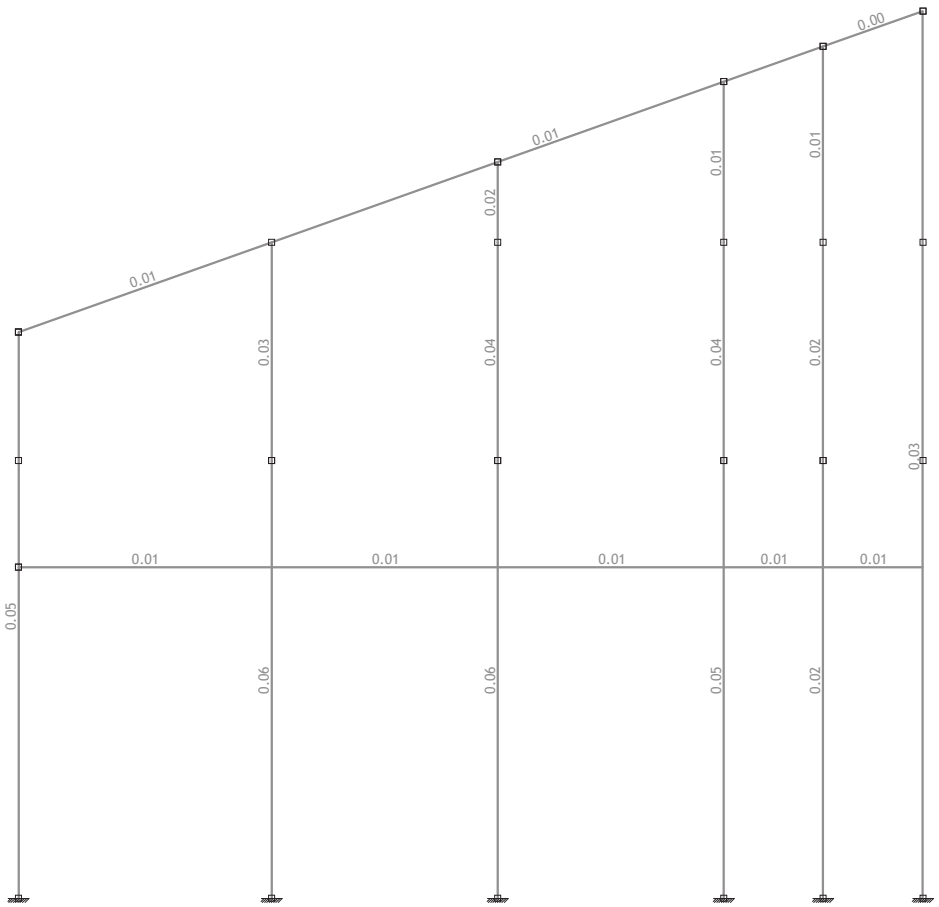
Pogled: krov
Kontrola napona



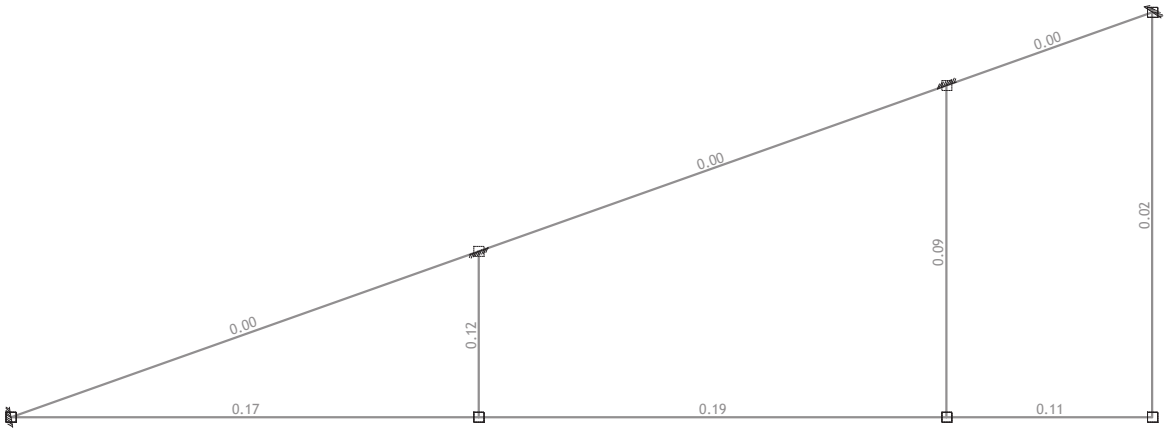
Pogled: 1
Kontrola napona



Pogled: 2
Kontrola napona

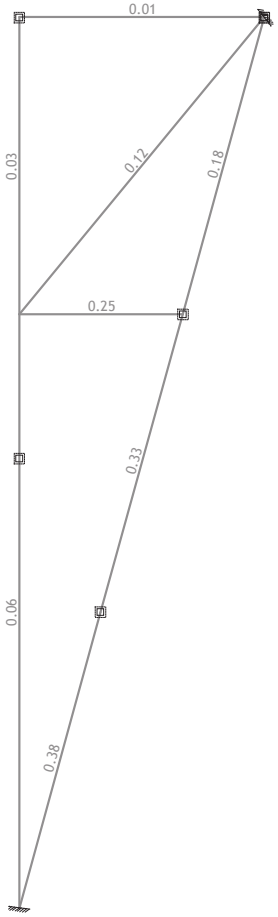


Ram: H_1
Kontrola stabilnosti

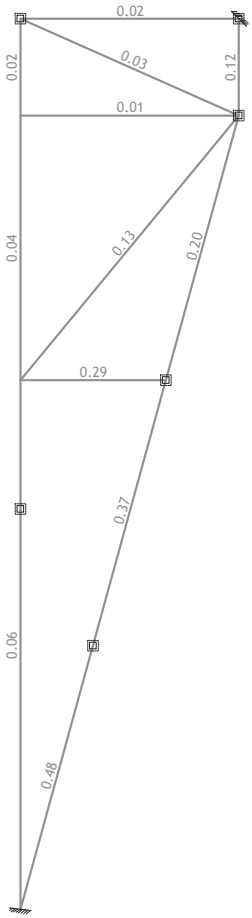


Ram: H_2
Kontrola stabilnosti

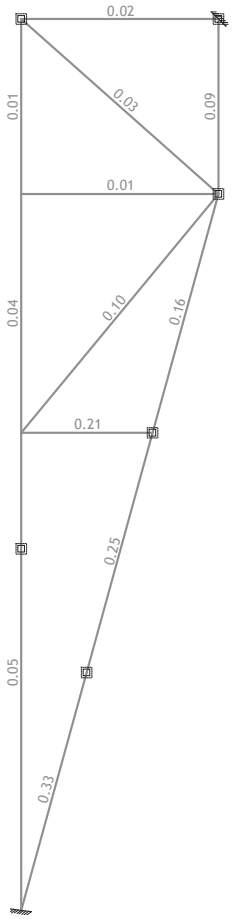
Ram: V_5
Kontrola stabilnosti



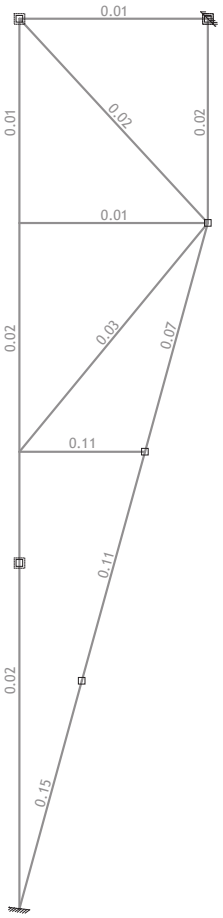
Ram: V_1
Kontrola stabilnosti



Ram: V_2
Kontrola stabilnosti

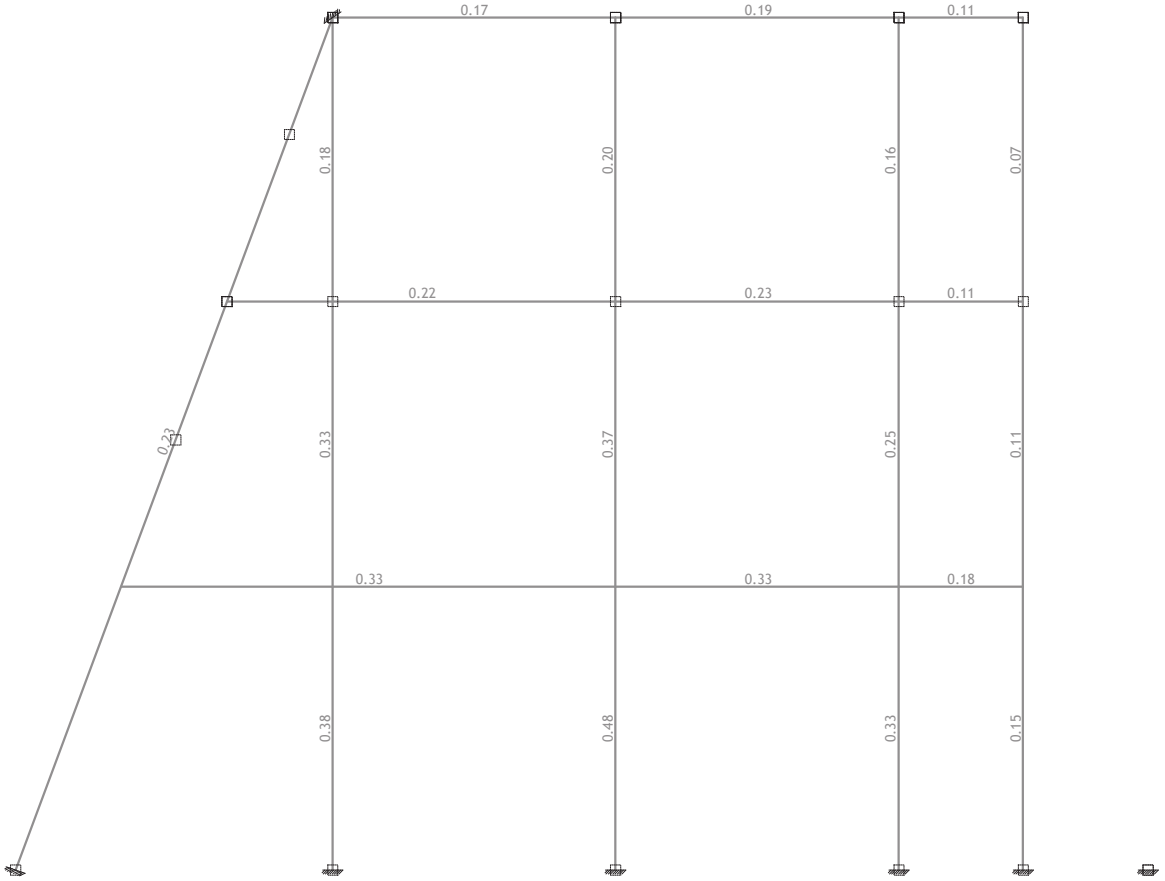


Ram: V_3
Kontrola stabilnosti

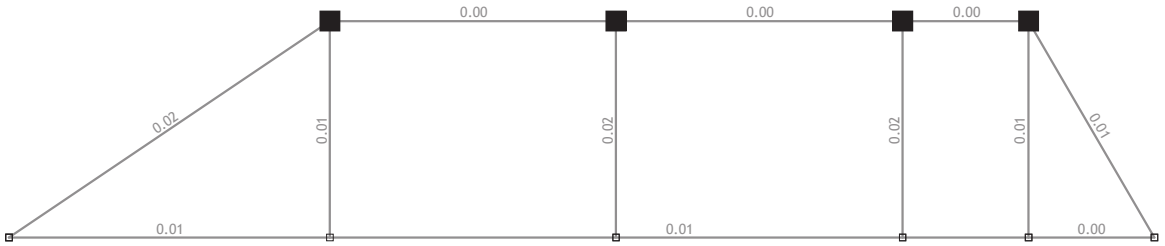


Ram: V_4
Kontrola stabilnosti

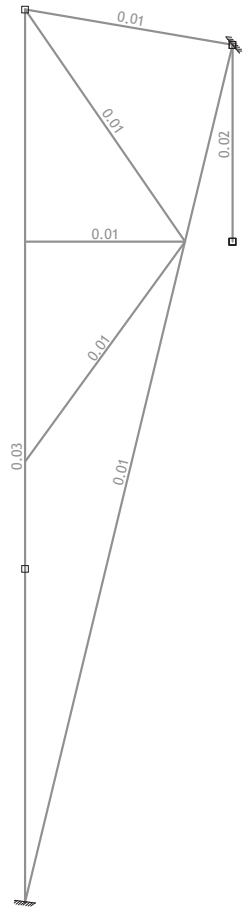
Ram: V_6
Kontrola stabilnosti



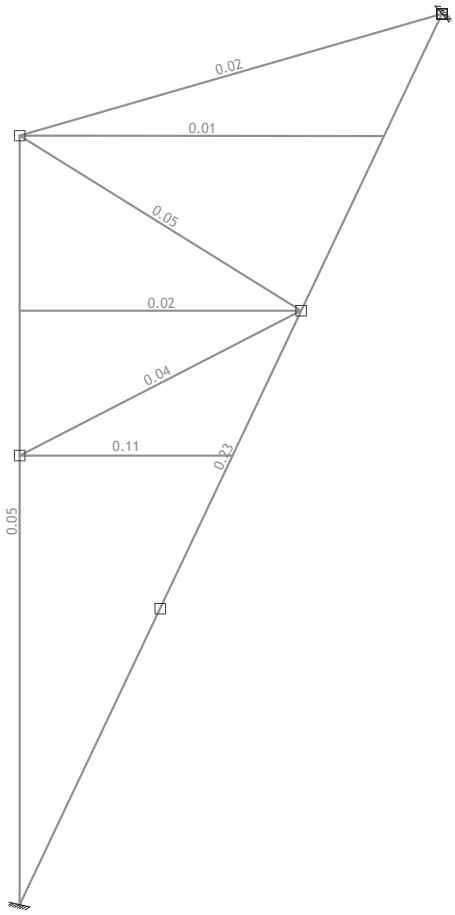
Pogled: platofrma
Kontrola stabilnosti



Pogled: krov
Kontrola stabilnosti



Pogled: 1
Kontrola stabilnosti

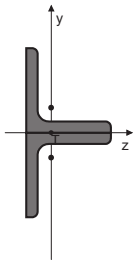


Pogled: 2
Kontrola stabilnosti

STAP 33-24

ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: 2L 60x60x8
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	18.060 cm2
Ay =	9.600 cm2
Az =	9.600 cm2
Iz =	114.78 cm4
Iy =	58.200 cm4
Ix =	4.100 cm4

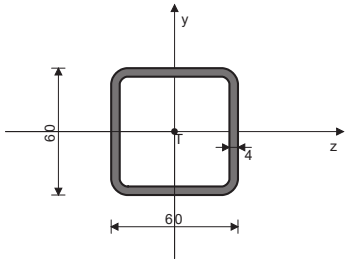
Р.бр.	Име	zt(mm)	yt(mm)	агол
1.	L 60x60x8	-17.7	0.0	-180.0
2.	L 60x60x8	17.7	0.0	-0.0

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.23 7. γ=0.18 4. γ=0.04
6. γ=0.04

STAP 10-16

ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: НОР [] 60x60x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



[mm]

Ax =	8.550 cm2
Ay =	4.800 cm2
Az =	4.800 cm2
Iz =	40.920 cm4
Iy =	40.920 cm4
Ix =	70.250 cm4
Wz =	13.640 cm3
Wy =	13.640 cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.01 7. γ=0.01 6. γ=0.01
4. γ=0.01

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот	u =	0.150 mm

(случај на оптоварување 7, почеток на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-0.075 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.010 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.005 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.009 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.045 kN
Системска должина на стапот	L =	125.00 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	125.00 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	125.00 cm
Крива на извивања за z оска C		
Крива на извивање за y оска C		

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.188 cm
Радиус на инерција	i,y =	2.188 cm
Виткост	λz =	57.138
Виткост	λy =	57.138
Релативна виткост	λ'z =	0.615
Релативна виткост	λ'y =	0.615
Релативен напон	σ' =	0.001
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	1.000
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.777
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.777
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	1.000
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	1.000

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот	u =	0.341 mm

(случај на оптоварување 5, на 41.7 cm од почетокот на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	0.146 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.677 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.004 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.036 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-3.093 kN
Системска должина на стапот	L =	125.00 cm

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ЗАТЕГНУВАЊЕ И СОВИТКУВАЊЕ

Нормален напон	σ_max =	3.556 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	3.556 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.326 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	3.601 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.203
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.203
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	125.00 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите	l_cr =	437.50 cm
L_vil. < l_cr		
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.009 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.071 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.038 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	0.120 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

Напон на смолкнување	τ =	0.011 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на НОР О (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 125/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	20.833
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.118 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	0.025 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.208
Коефициент на избочување	k_σ =	9.376
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	790.93 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.174
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.177 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.349
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	451.24 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	451.24 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.014 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.000

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на НОР О

Димензии на лимот a/b/t = 125/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	20.833

Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.118 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.042 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.358
Коефициент на избочување	k_σ =	5.762
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	486.07 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.222
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.161
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.177 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.349
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	451.24 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	451.24 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.003 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.000

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

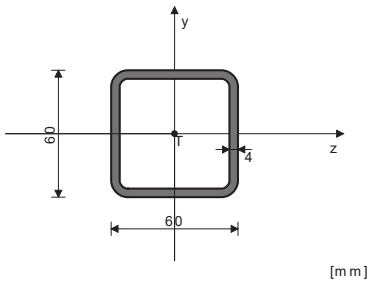
Нормален напон	σ =	0.118 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.011 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	0.119 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

STAP 6-20

ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 60x60x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	8.550 cm2
Ay =	4.800 cm2
Az =	4.800 cm2
Iz =	40.920 cm4
Iy =	40.920 cm4
Ix =	70.250 cm4
Wy =	13.640 cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.06 7. γ=0.05 4. γ=0.02
6. γ=0.02

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 7, почеток на стапот)	u =	0.236 mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-4.757 kN
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.010 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.005 kN
Системска должина на стапот	L =	241.89 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	241.89 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	241.89 cm
Крива на извивања за z оска	C	
Крива на извивање за y оска	C	

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.188 cm
Радиус на инерција	i,y =	2.188 cm
Виткост	λz =	110.57
Виткост	λy =	110.57
Релативна виткост	λ'z =	1.190
Релативна виткост	λ'y =	1.190
Релативен напон	σ' =	0.035
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	1.000
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.439
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.439
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	1.000
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	1.052
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.510
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.510
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	241.89 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	437.50 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.556 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.073 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	0.917 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 241.891/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	40.315
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.483 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.483 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000
Коефициент на избочување	k_σ =	4.000
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	337.42 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.267
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.000
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.725 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 241.891/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	40.315
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.629 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.629 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	1.000
Коефициент на избочување	k_σ =	4.000
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	337.42 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.267
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.000
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.944 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на појасот на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 241.891/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	40.315
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.629 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.483 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.768
Коефициент на избочување	k_σ =	4.496
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	379.30 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.252
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.058
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.944 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	0.629 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.001 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	0.629 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 7
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.20
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 20.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-4.796 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	0.012 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.010 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.005 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.013 kN
Системска должина на стапот	L =	241.89 cm

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТА БОЧНО ИЗВИВАЊЕ MUS U.E7.101

Однос h / b = 1.000 <= 10

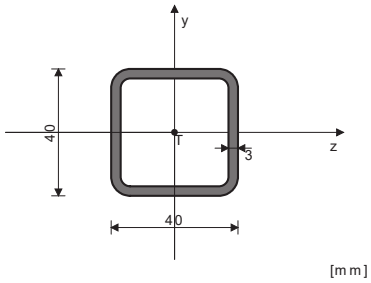
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	241.89 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	437.50 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	20.000 kN/cm2
Вистински напон-ножица	σ_vis=	0.162 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_vis <= σ_doz

STAP 20-34

ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 40x40x3
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	4.210 cm2
Ay =	2.400 cm2
Az =	2.400 cm2
Iz =	8.620 cm4
Iy =	8.620 cm4
Ix =	15.200 cm4
Wz =	4.310 cm3
Wy =	4.310 cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.13 7. γ=0.11 4. γ=0.03
6. γ=0.03

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 7, крај на стапот)	u =	0.226 mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-4.647 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.015 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.002 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.002 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.032 kN
Системска должина на стапот	L =	156.93 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	156.93 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	156.93 cm
Крива на извивања за z оска	C	
Крива на извивање за y оска	C	

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	1.431 cm
Радиус на инерција	i,y =	1.431 cm
Виткост	λz =	109.67
Виткост	λy =	109.67
Релативна виткост	λ'z =	1.180
Релативна виткост	λ'y =	1.180
Релативен напон	σ' =	0.069
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	0.440
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.443
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.443
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	0.487
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	0.487
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.531
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.531
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmz =	1.000
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmy =	1.000
Усвоено влијание на вк. имперфекција	Kn =	1.531
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	156.93 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	291.67 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	1.104 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.357 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.053 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	2.101 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

Напон на смолкнување	τ =	0.014 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 156.932/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	39.233
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.408 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.693 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.492
Коефициент на избочување	k_σ =	5.276
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	563.23 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.206
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.127
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.112 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.343
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	570.39 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	570.39 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.020 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.008

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 156.932/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	39.233
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.515 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.800 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.528
Коефициент на избочување	k_σ =	5.159
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	550.84 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.209
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.118
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.272 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.343
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	570.39 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	570.39 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.020 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.009

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на горниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 156.932/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	39.233
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.800 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.693 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.866
Коефициент на избочување	k_σ =	4.272
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	456.07 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.229

Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000	
Корекционен фактор	c_σ =	1.033	
Корекционен фактор	f =	0.000	
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	1.200	kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 156.932/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	39.233	
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.515	kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-1.408	kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.929	
Коефициент на избочување	k_σ =	4.139	
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76	kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	441.90	kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.233	
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000	
Корекционен фактор	c_σ =	1.018	
Корекционен фактор	f =	0.000	
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000	
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000	kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.272	kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	1.515	kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.014	kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	1.515	kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000	kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

БОЛДЕР 4

Sadrzaj

Osnovni podaci o modelu 2

Ulazni podaci

Ulazni podaci - Konstrukcija 3

Ulazni podaci - Opterecenje 12

Rezultati

Modalna analiza 14

Seizmicki proracun 15

Dimenzionisanje (celik) 16

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	bolder 4.twp
Datum proracuna:	26.6.2018
Nacin proracuna:	3D model

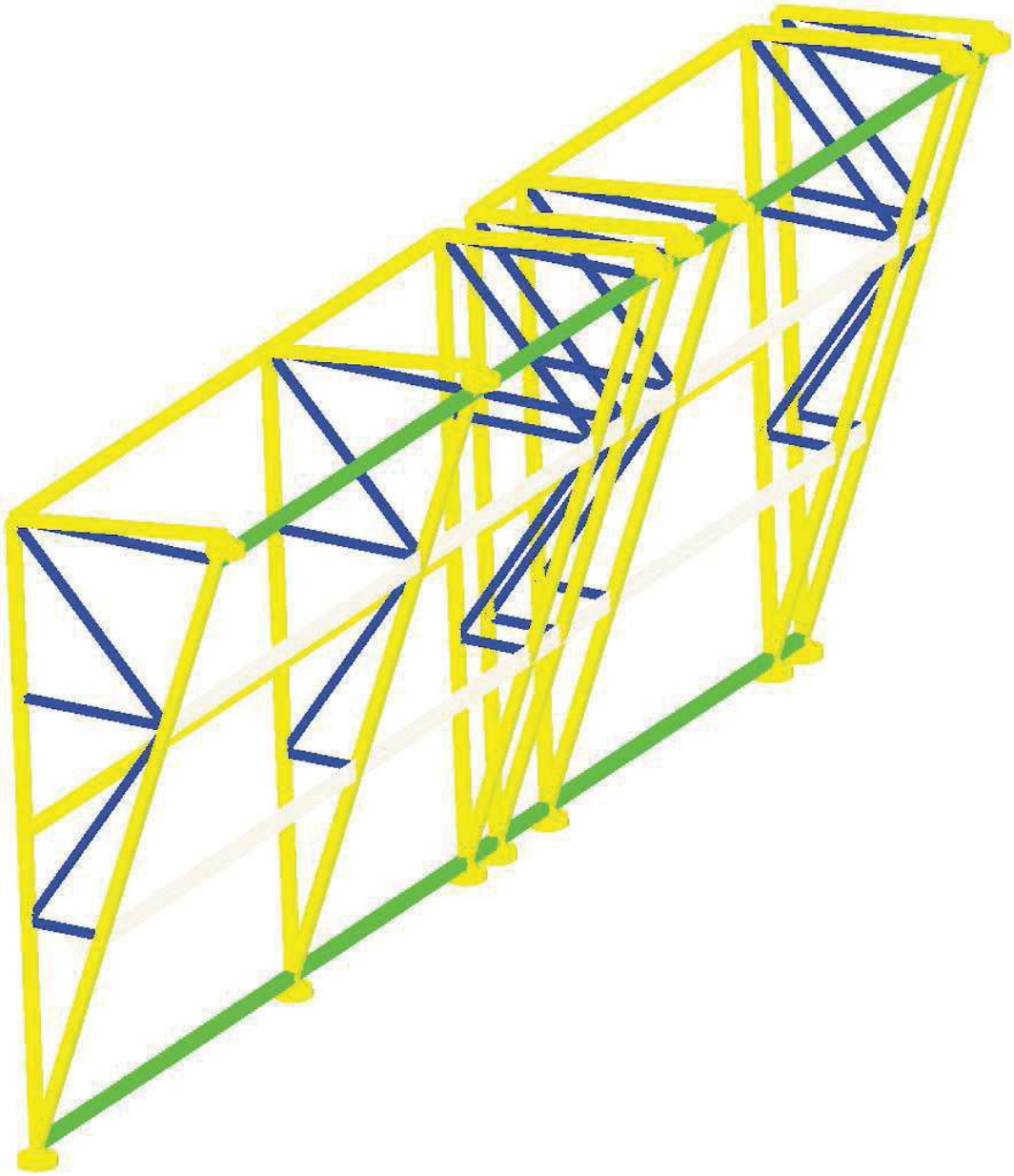
- [x] Teorija I-og reda
- [x] Modalna analiza
- [ ] Stabilnost
- [ ] Teorija II-og reda
- [x] Seizmicki proracun
- [ ] Faze gradjenja
- [ ] Nelinearan proracun

Velicina modela

Broj cvorova:	69
Broj plocastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	136
Broj granicnih elemenata:	84
Broj osnovnih slucajeva opterecenja:	3
Broj kombinacija opterecenja:	4

Jedinice mera

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



Izometrija

Koordinate cvorova

No	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	-0.1500	0.0000	0.0000
2	-0.1500	0.0033	0.0094
3	0.1500	0.0000	0.0000
4	0.1500	0.0033	0.0094
5	-0.1500	-0.0000	1.2500
6	0.1500	-0.0000	1.2500
7	-0.1500	0.4396	1.2500
8	0.1500	0.4396	1.2500
9	0.1500	0.0000	1.7450
10	-0.1500	0.0000	2.5000
11	2.3500	0.0000	0.0000
12	2.3500	0.0033	0.0094
13	0.1500	0.0000	2.5000
14	2.8500	0.0000	0.0000
15	2.8500	0.0033	0.0094
16	3.1500	0.0000	0.0000
17	3.1500	0.0033	0.0094
18	-0.1500	0.8791	2.5000
19	-0.1500	0.0000	3.4900
20	0.1500	0.8791	2.5000
21	2.3500	-0.0000	1.2500
22	0.1500	0.0000	3.4900
23	2.3500	0.4396	1.2500
24	2.3500	0.0000	1.7450
25	2.8500	-0.0000	1.2500
26	3.1500	-0.0000	1.2500
27	2.8500	0.4396	1.2500
28	-0.1500	1.2273	3.4900
29	2.8500	0.0000	1.7450
30	-0.1500	1.2800	3.6400
31	3.1500	0.4396	1.2500
32	2.3500	0.0000	2.5000
33	4.8500	0.0000	0.0000
34	4.8500	0.0033	0.0094
35	0.1500	1.2273	3.4900
36	3.1500	0.0000	1.7450
37	0.1500	1.2800	3.6400
38	2.8500	0.0000	2.5000
39	3.1500	0.0000	2.5000
40	2.3500	0.8791	2.5000
41	2.3500	0.0000	3.4900
42	4.8500	-0.0000	1.2500
43	2.8500	0.8791	2.5000
44	2.8500	0.0000	3.4900
45	3.1500	0.8791	2.5000
46	4.8500	0.4396	1.2500
47	4.8500	0.0000	1.7450
48	3.1500	0.0000	3.4900
49	2.3500	1.2273	3.4900
50	2.3500	1.2800	3.6400
51	4.8500	0.0000	2.5000
52	7.3500	0.0000	0.0000
53	7.3500	0.0033	0.0094
54	2.8500	1.2273	3.4900
55	2.8500	1.2800	3.6400
56	3.1500	1.2273	3.4900
57	3.1500	1.2800	3.6400
58	4.8500	0.8791	2.5000
59	4.8500	0.0000	3.4900
60	7.3500	-0.0000	1.2500
61	7.3500	0.4396	1.2500
62	7.3500	0.0000	1.7450
63	4.8500	1.2273	3.4900
64	4.8500	1.2800	3.6400
65	7.3500	0.0000	2.5000
66	7.3500	0.8791	2.5000
67	7.3500	0.0000	3.4900
68	7.3500	1.2273	3.4900
69	7.3500	1.2800	3.6400

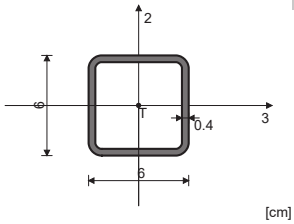
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	3eliku	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Setovi greda

@1@Set: 1 Presek: HOP [] 60x60x4, Fiktivna ekscentricnost

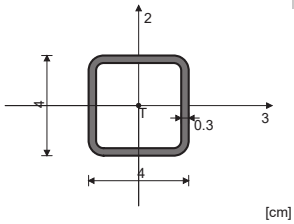
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	8.550e-4	4.800e-4	4.800e-4	7.025e-7	4.092e-7	4.092e-7



[cm]

@1@Set: 2 Presek: HOP [] 40x40x3, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	4.210e-4	2.400e-4	2.400e-4	1.520e-7	8.620e-8	8.620e-8

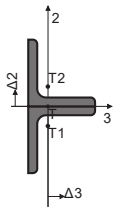


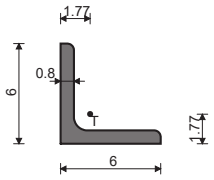
[cm]

@1@Set: 3 Presek: 2xL 60x60x8, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	1.806e-3	9.600e-4	9.600e-4	4.100e-8	5.820e-7	1.148e-6

No	Presek	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	L 60x60x8	0.00	-1.77	3.14	1
2	L 60x60x8	0.00	1.77	0.00	1



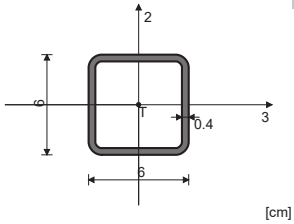


[cm]

L 60x60x8

@1@Set: 6 Presek: HOP [] 60x60x4, Fiktivna ekscentricnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - 3eliku	8.550e-4	4.800e-4	4.800e-4	7.025e-7	4.092e-7	4.092e-7



[cm]

Setovi tackastih oslonaca

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

Konture greda @1@Set 1. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	1	30														
2	3	37														
3	9	24														
4	11	50														
5	14	55														
6	16	57														
7	19	1														
8	22	3														
9	22	41														
10	29	24														
11	30	19														
12	33	64														
13	36	47														
14	37	22														
15	41	11														
16	41	44														
17	44	14														
18	47	62														
19	48	16														
20	48	59														
21	50	41														
22	52	69														
23	55	44														
24	57	48														
25	59	33														
26	59	67														
27	64	59														
28	67	52														
29	69	67														

Konture greda @1@Set 2. HOP [] 40x40x3

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	5	7														
2	6	8														
3	10	18														
4	13	20														
5	18	5														
6	19	18														
7	19	28														
8	20	6														
9	21	23														
10	22	20														
11	22	35														
12	25	27														
13	26	31														
14	32	40														
15	38	43														
16	39	45														
17	40	21														
18	41	40														
19	41	49														
20	42	46														
21	43	25														
22	44	43														
23	44	54														
24	45	26														
25	48	45														
26	48	56														
27	51	58														
28	58	42														
29	59	58														
30	59	63														
31	60	61														
32	65	66														
33	66	60														
34	67	66														
35	67	68														

Konture greda @1@Set 3. 2xL 60x60x8

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	7	8														
2	8	23														
3	18	20														
4	20	40														
5	23	27														
6	27	31														
7	31	46														
8	40	43														
9	43	45														
10	45	58														
11	46	61														
12	58	66														

Konture greda @1@Set 6. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
1	2	4														
2	4	12														
3	12	15														

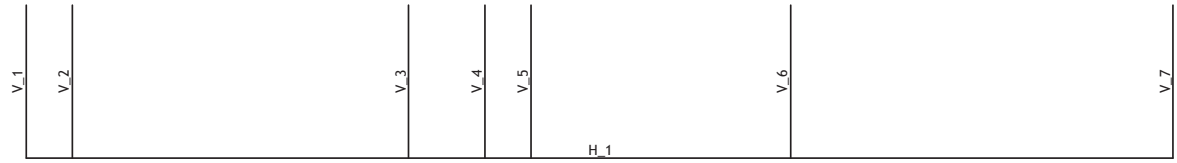
Konture greda @1@Set 6. HOP [] 60x60x4

No	Cvor I	Cvor J	Oslobadjanje uticaja												M	Ozn. pozicije
			Cvor I						Cvor J							
			M1	M2	M3	N1	T2	T3	M1	M2	M3	N1	T2	T3		
4	15	17														
5	17	34														
6	28	35														
7	34	53														
8	35	49														
9	49	54														
10	54	56														
11	56	63														
12	63	68														

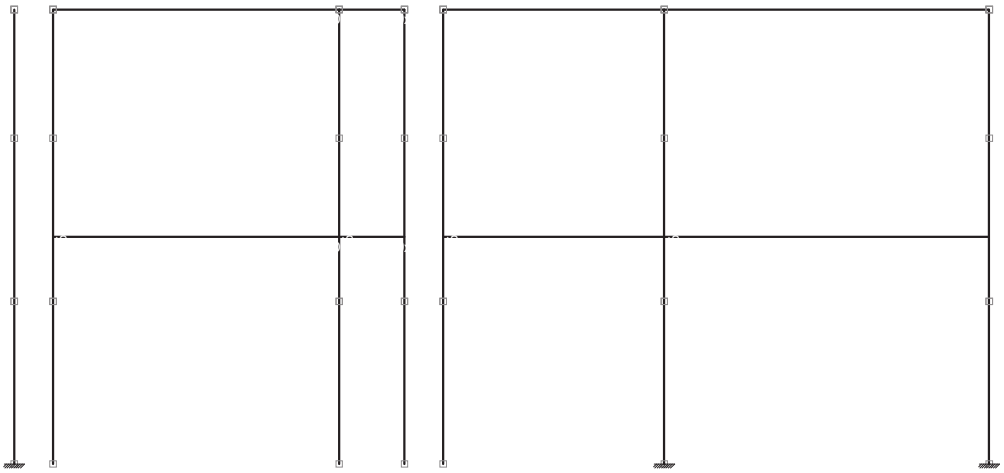
Konture tackastih oslonaca

Cvorovi	@1@Set
1, 4, 12, 15, 17, 30, 33, 37, 50, 52, 55, 57, 64,	1

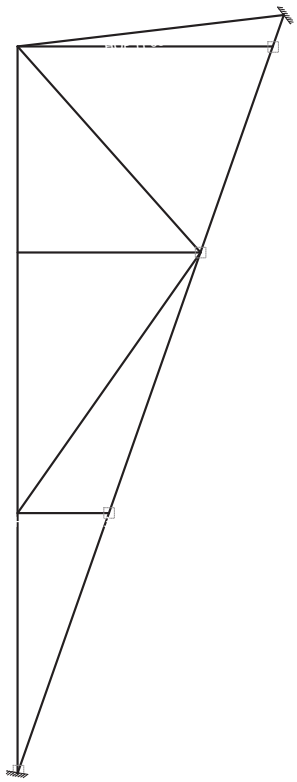
Cvorovi	@1@Set
69	



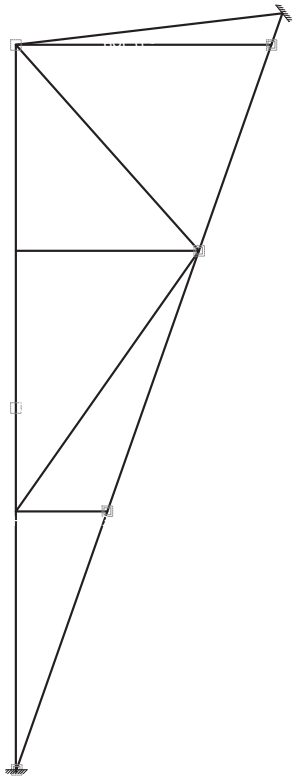
Dispozicija ramova



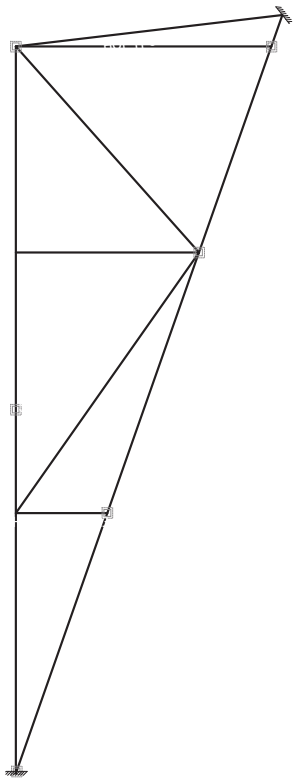
Ram: H_1



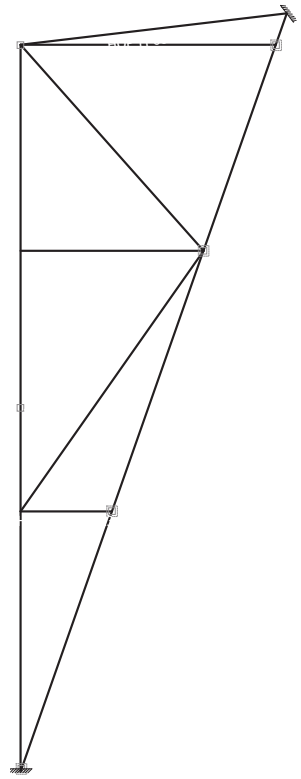
Ram: V_1



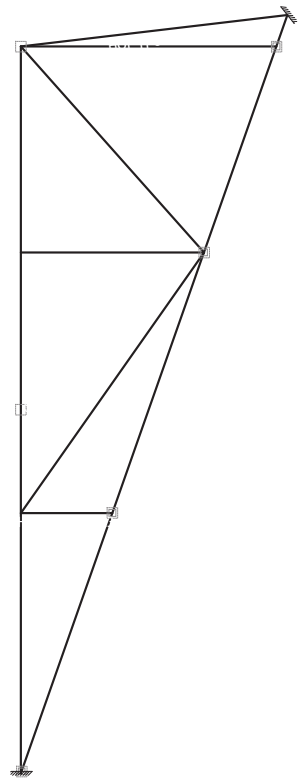
Ram: V_2



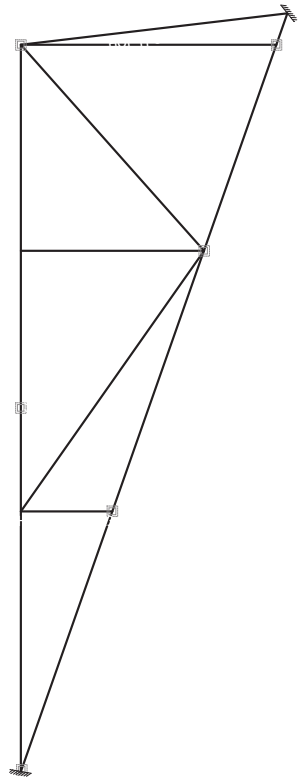
Ram: V_3



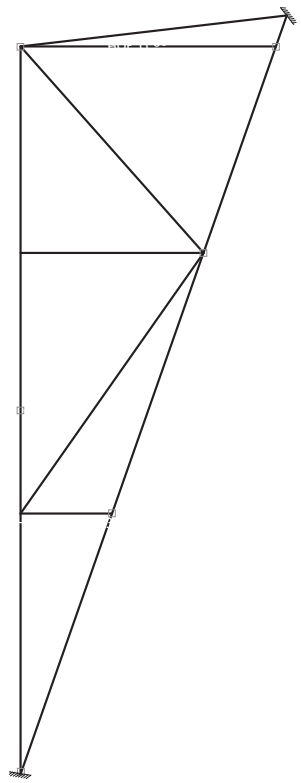
Ram: V_4



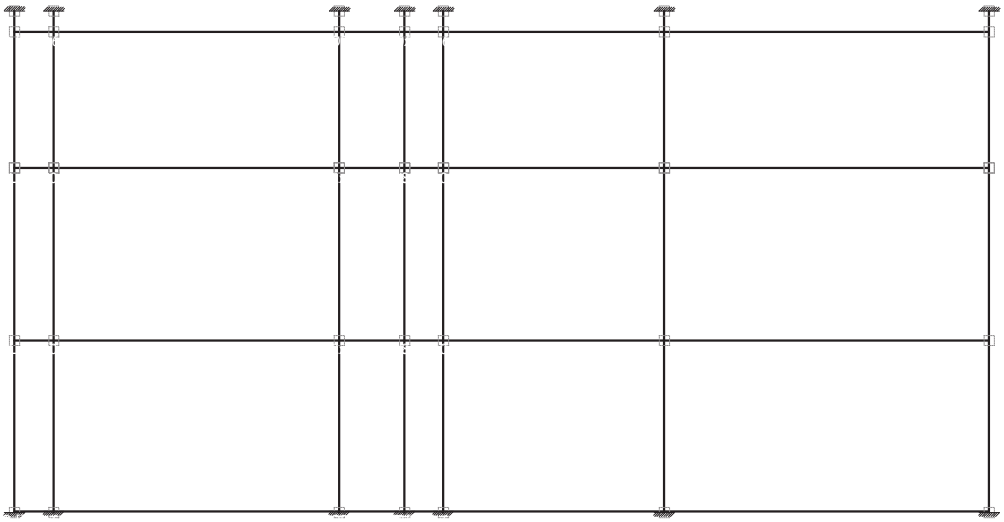
Ram: V_5



Ram: V_6



Ram: V_7



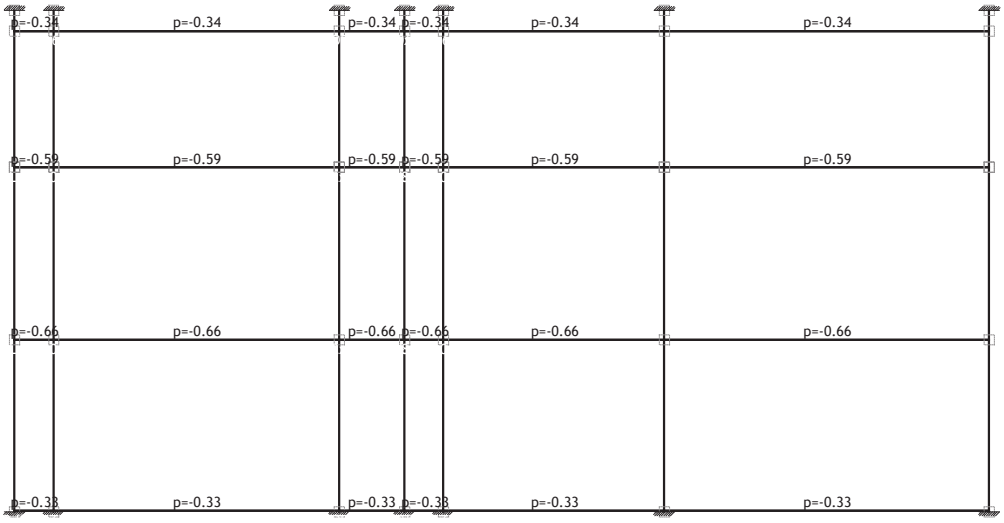
Pogled: bolder4

Ulazni podaci - Opterecenje

Lista slucajeva opterecenja

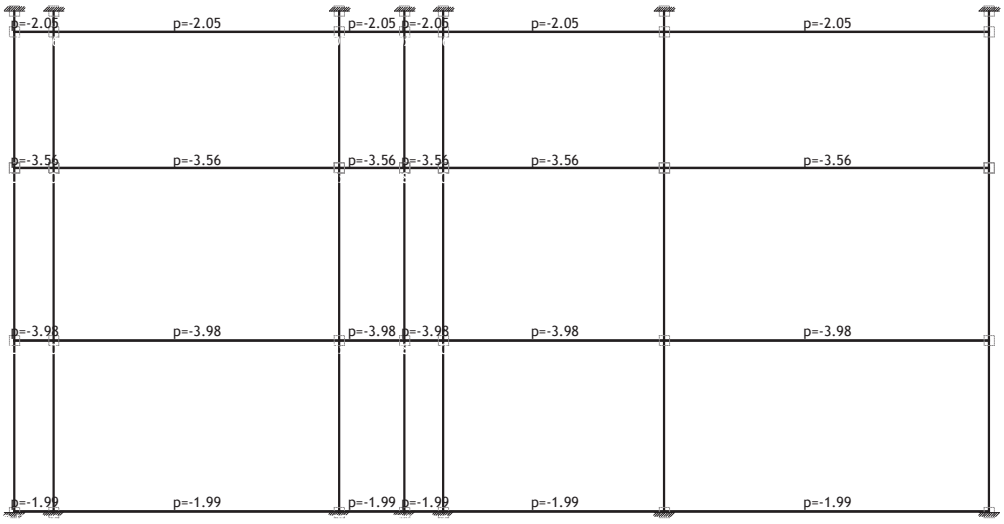
No	Име
1	postojan (g)
2	promenliv
3	Sx
4	Комб.: I
5	Комб.: I+II
6	Комб.: I+III
7	Комб.: I+II+III

Opt. 1: postojan (g)



Pogled: bolder4

Opt. 2: promenliv



Pogled: bolder4

Napredne opcije seizmickog proracuna:

Spreceno oscilovanje u Z pravcu

Faktori opterecenja za proracun masa		
No	Име	Коефициент
1	postojan (g)	1.00
2	promenliv	0.50

Raspored masa po visini objekta					
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	3.55	0.61	6.86	
Ukupno:	0.00	3.55	0.61	6.86	

Periodi oscilovanja konstrukcije		
No	T [s]	f [Hz]
1	0.1323	7.5593
2	0.0785	12.7411
3	0.0508	19.7033

Seizmicki proracun

Seizmicki proracun: JUS (Ekvivalentno staticko opterecenje)

Kategorija tla:	II
Seizmicka zona:	VIII (Ks = 0.050)
Kategorija objekta:	II
Vrsta konstrukcije:	1
Kota ukljestenja:	Zd = 0.00 m

Ugao dejstva zemljotresa:

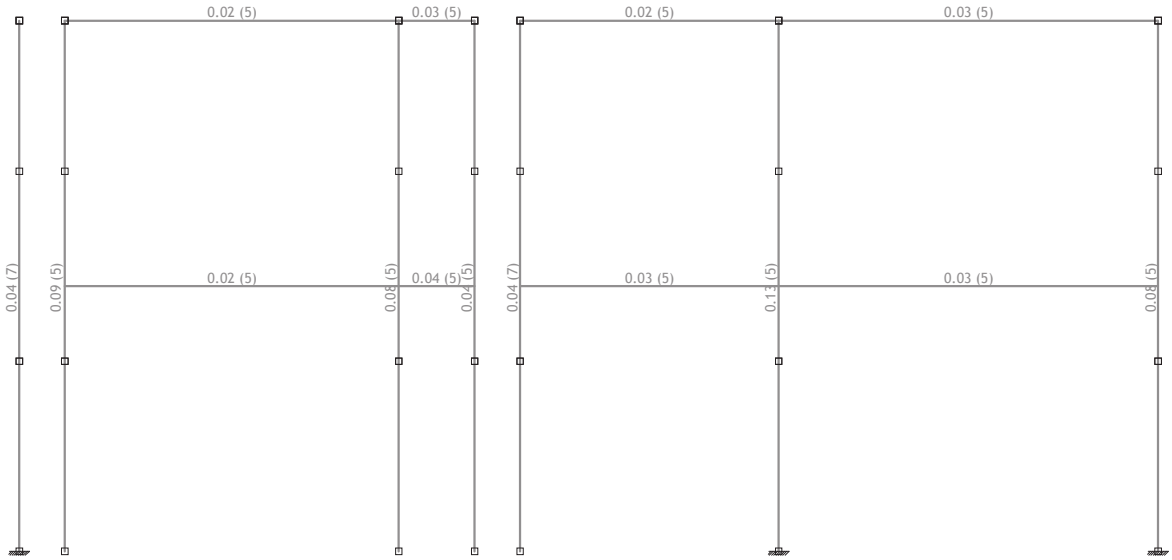
Име	T [sec]	α [°]
Sx	0.078	0.00

Raspored seizmickih sila po visini objekta (Sx)

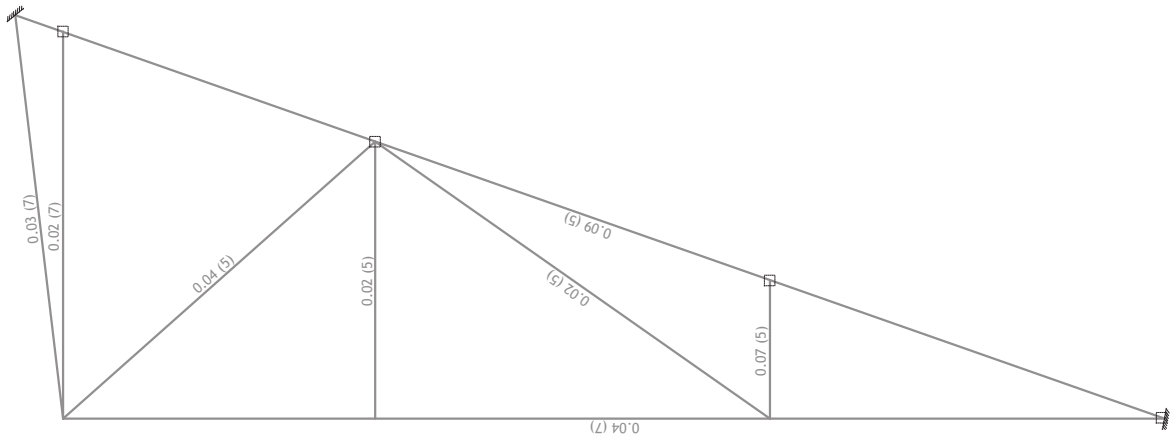
Nivo	Z [m]	S [kN]
	0.00	3.35
	Σ=	3.35

Raspored masa po visini objekta

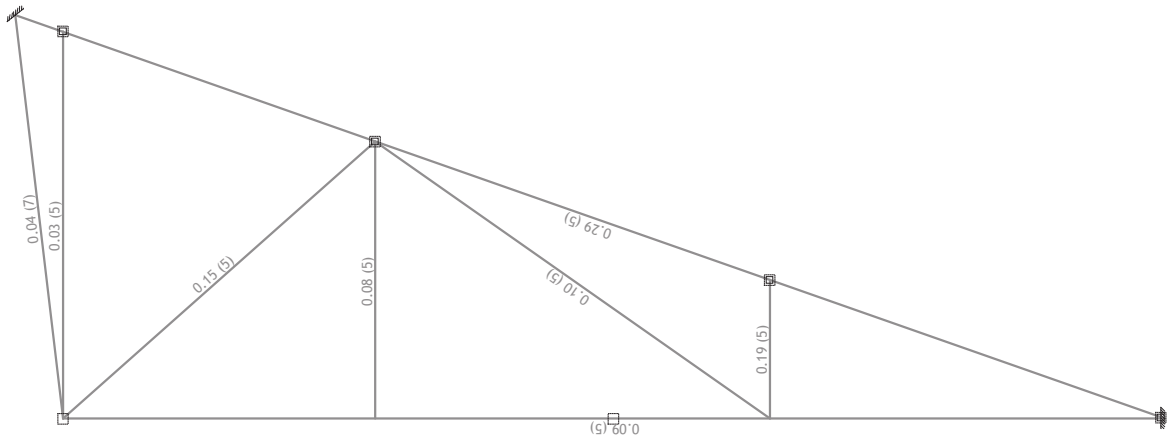
Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m2
	0.00	3.55	0.61	6.86	
Ukupno:	0.00	3.55	0.61	6.86	



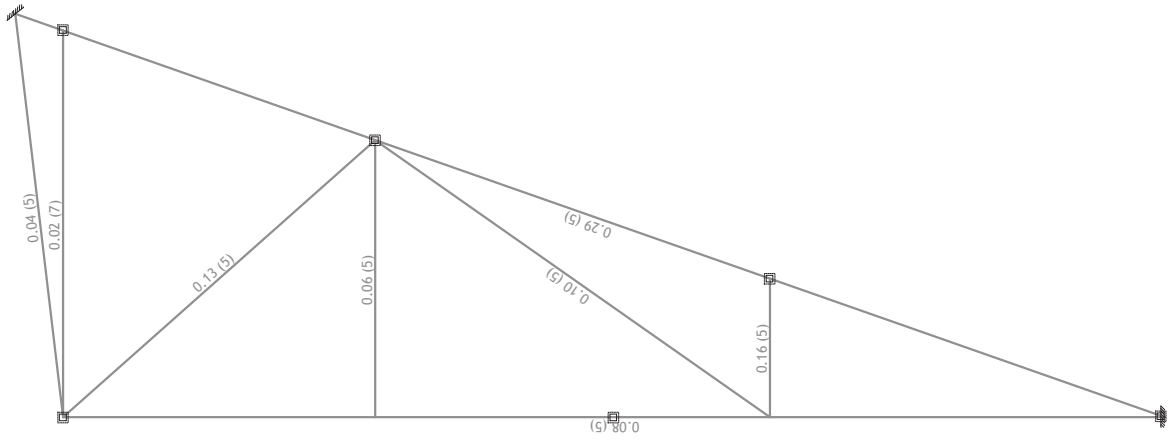
Ram: H_1
Kontrola napona



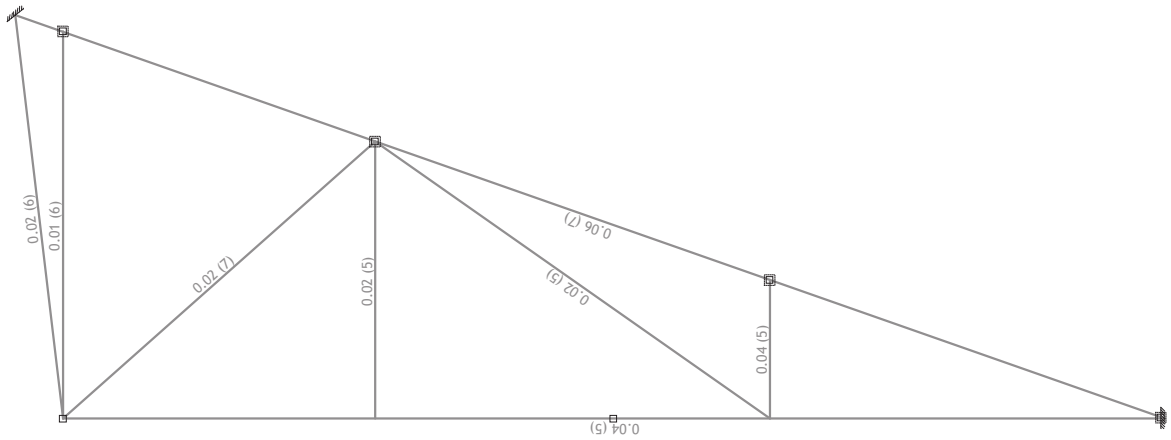
Ram: V_1
Kontrola napona



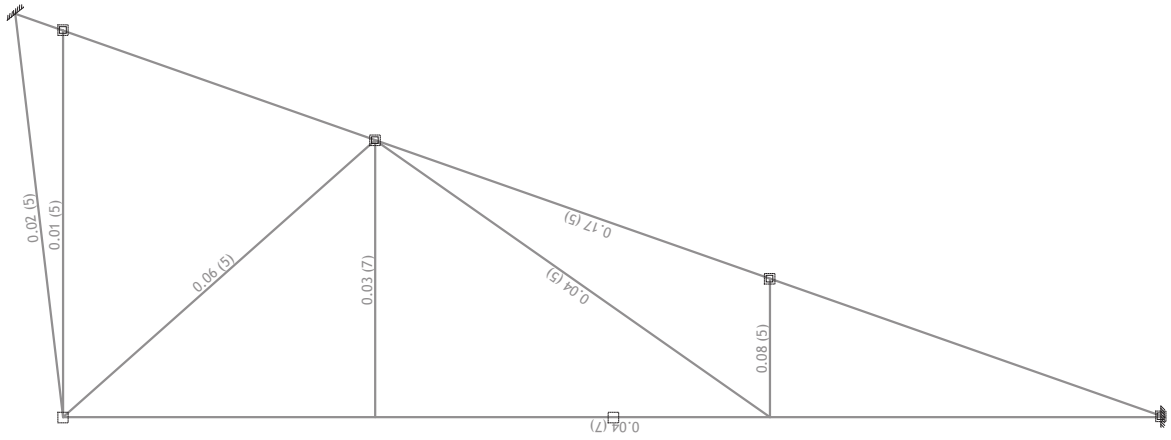
Ram: V_2
Kontrola napona



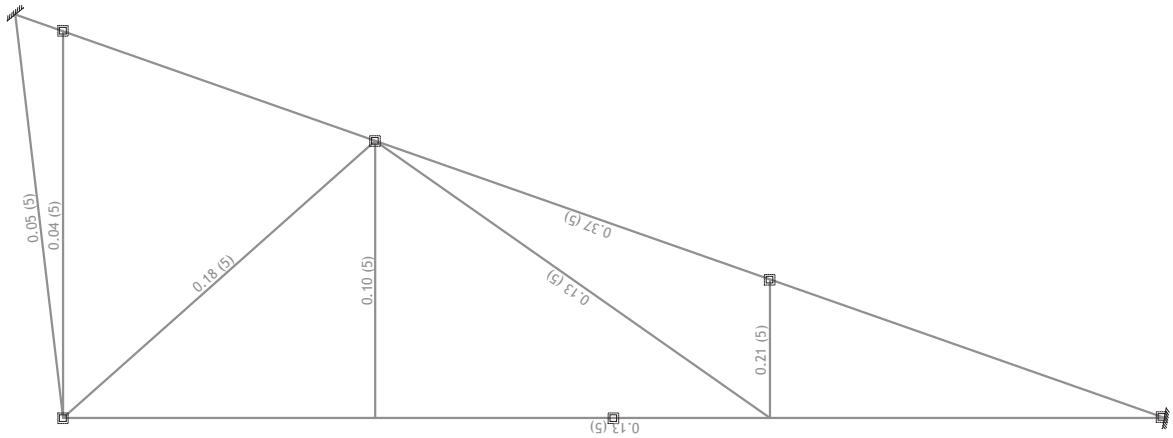
Ram: V_3
Kontrola napona



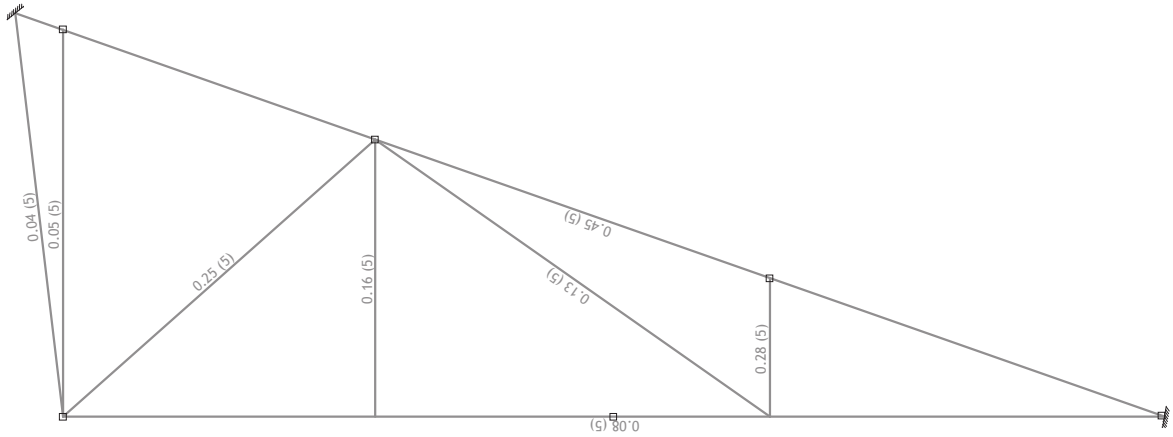
Ram: V_4
Kontrola napona



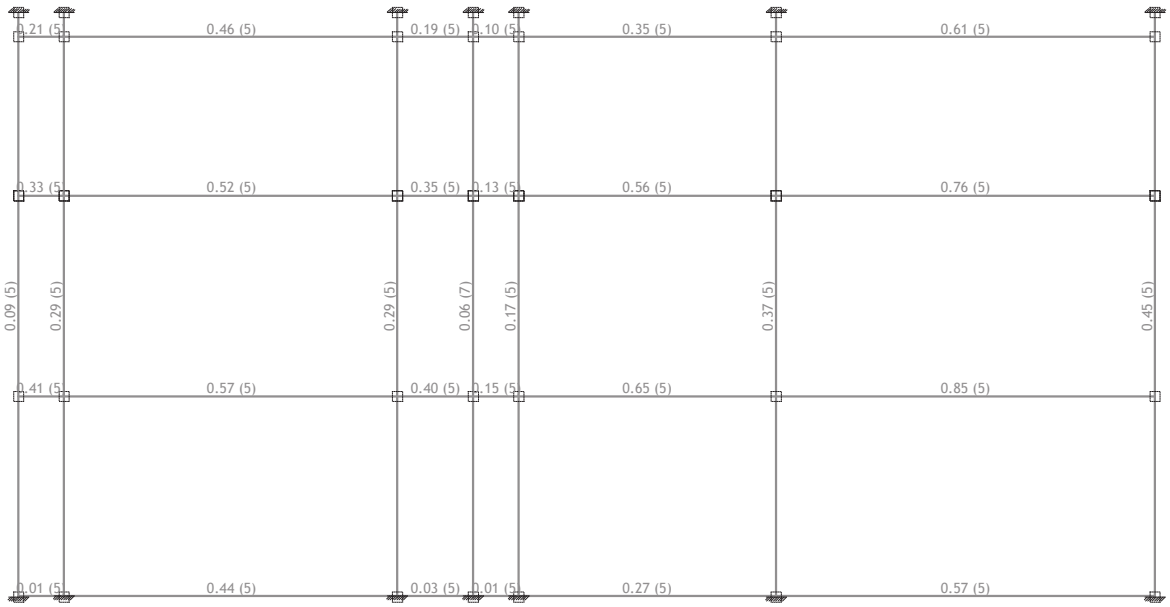
Ram: V_5
Kontrola napona



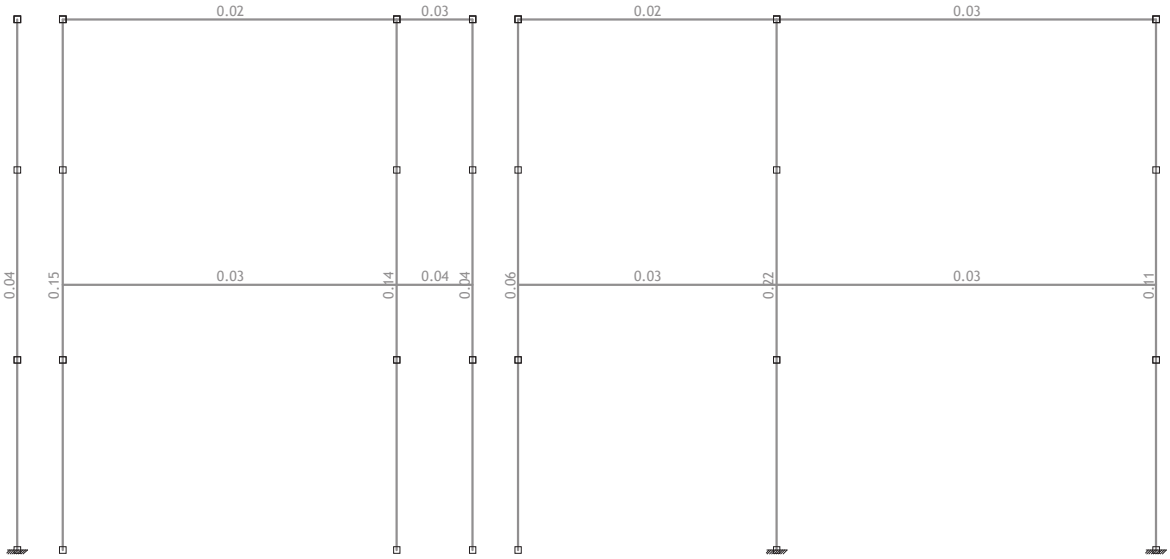
Ram: V_6
Kontrola napona



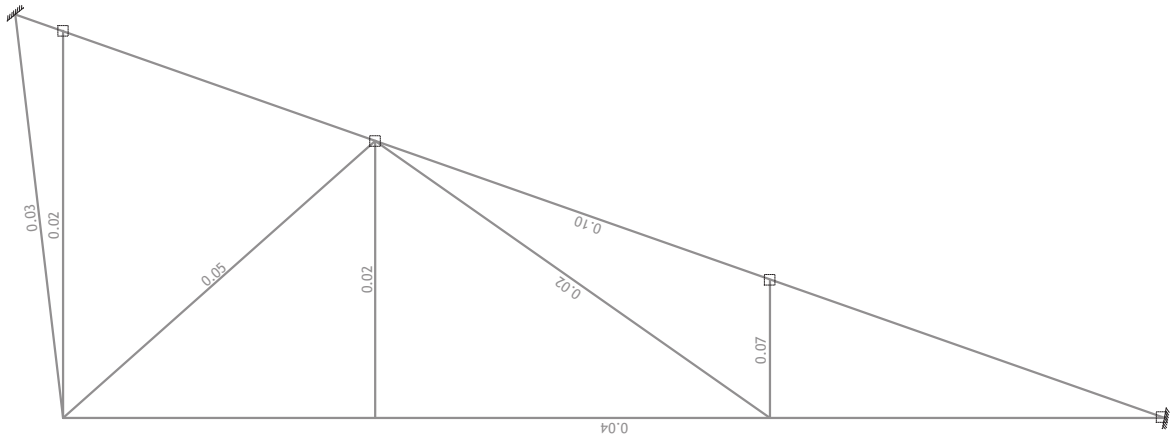
Ram: V_7
Kontrola napona



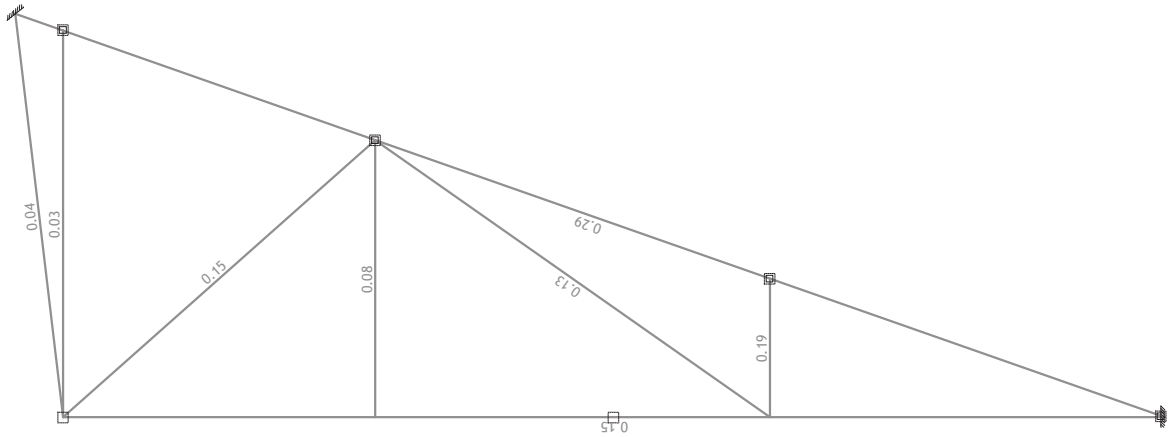
Pogled: bolder4
Kontrola napona



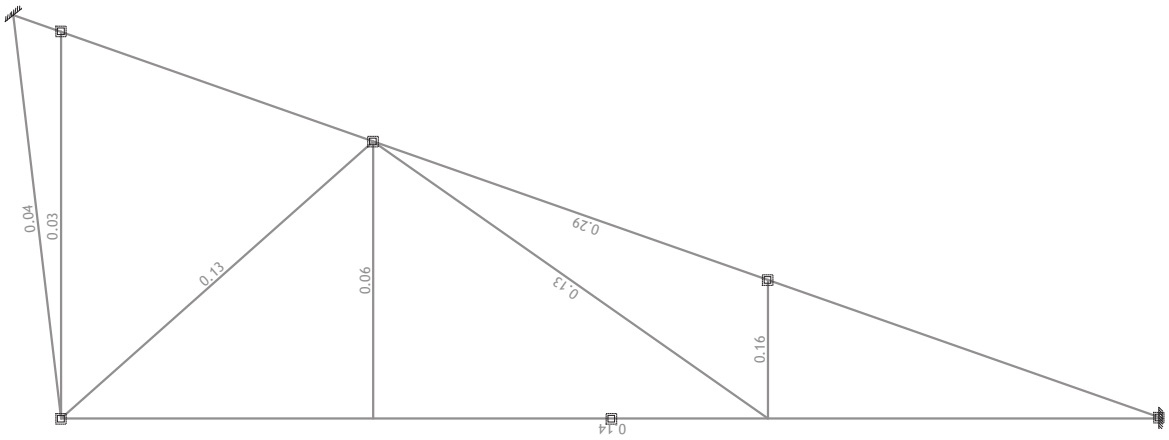
Ram: H_1
Kontrola stabilnosti



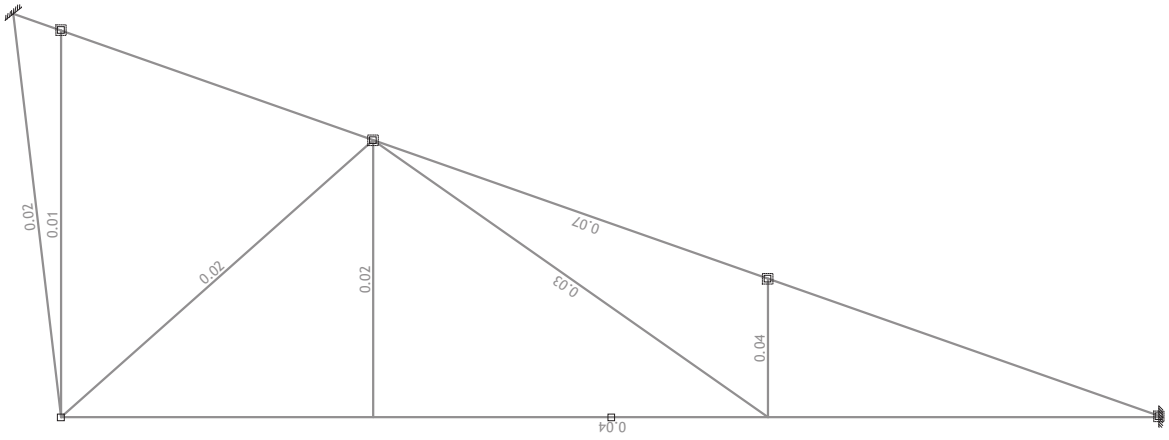
Ram: V_1
Kontrola stabilnosti



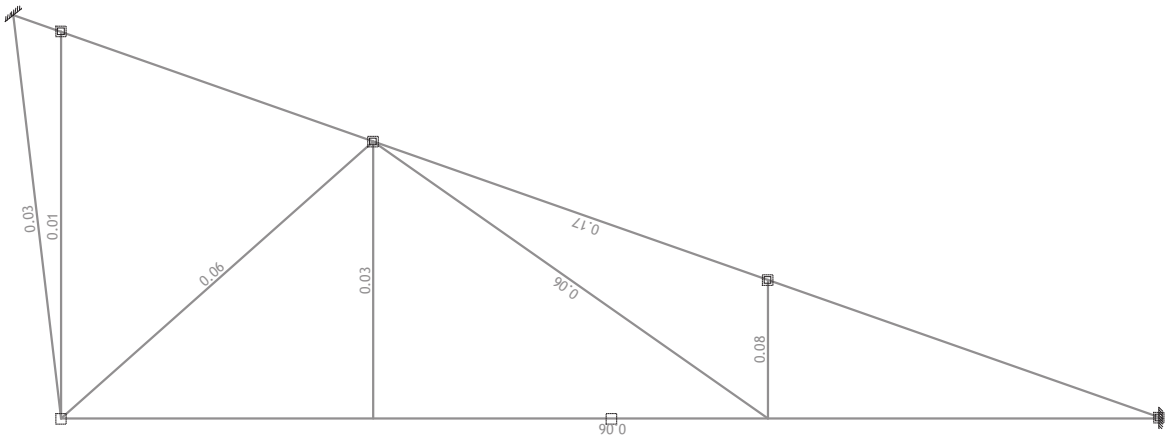
Ram: V_2
Kontrola stabilnosti



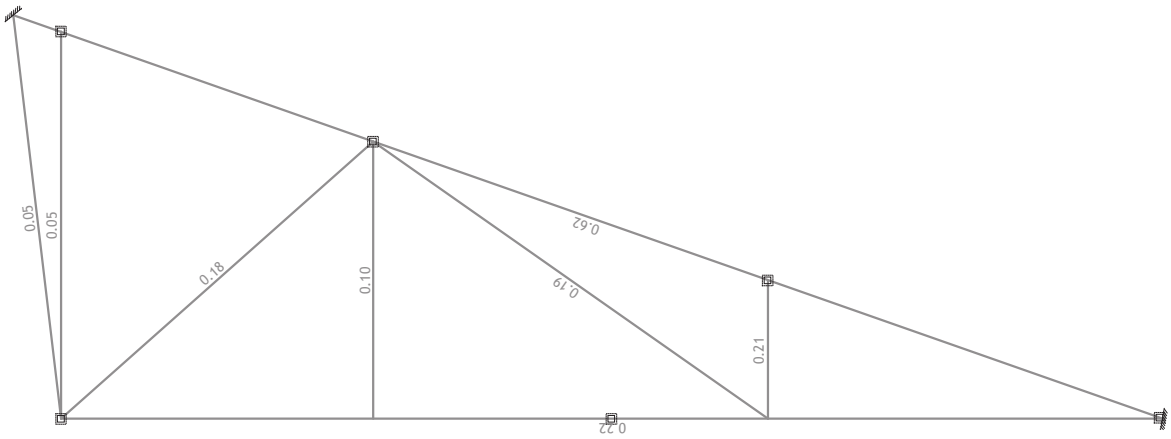
Ram: V_3
Kontrola stabilnosti



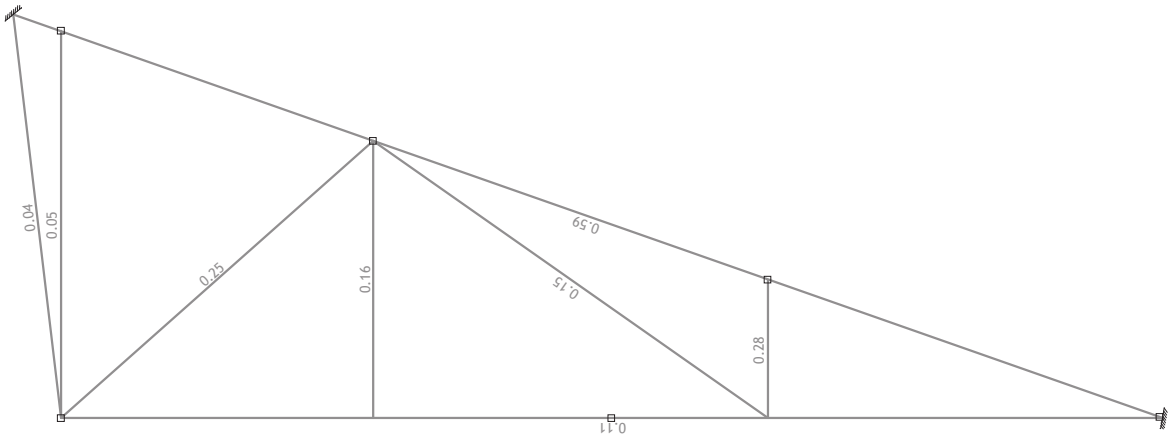
Ram: V_4
Kontrola stabilnosti



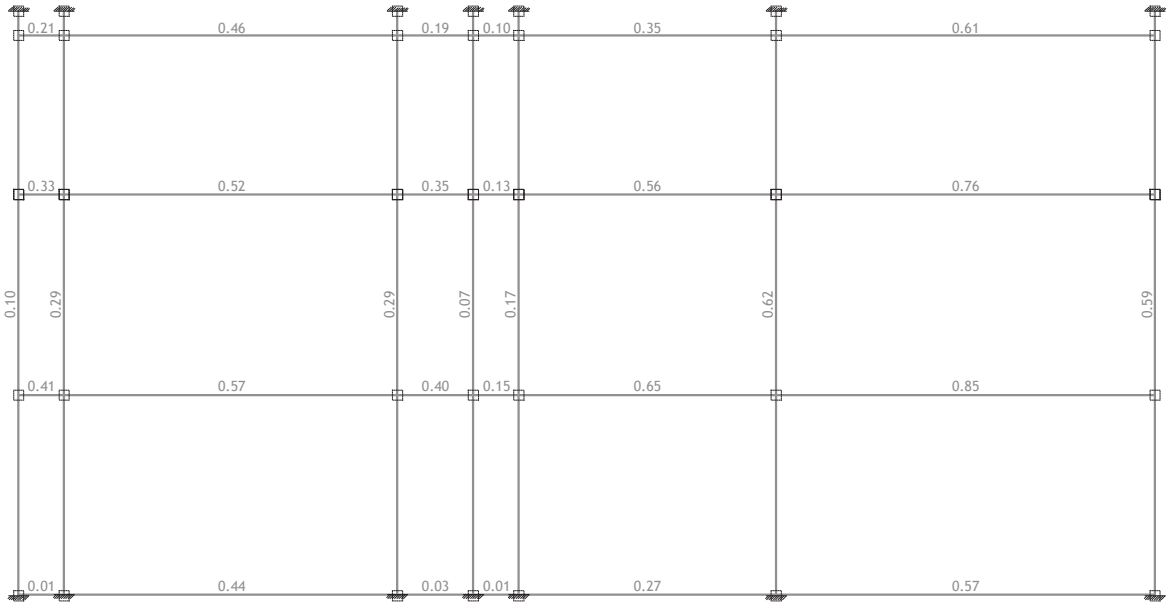
Ram: V_5
Kontrola stabilnosti



Ram: V_6
Kontrola stabilnosti



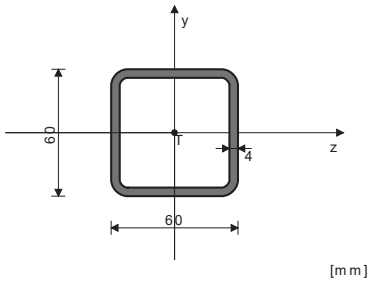
Ram: V_7
Kontrola stabilnosti



Pogled: bolder4
Kontrola stabilnosti

STAP 62-47
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 60x60x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	8.550	cm2
Ay =	4.800	cm2
Az =	4.800	cm2
Iz =	40.920	cm4
Iy =	40.920	cm4
Ix =	70.250	cm4
Wz =	13.640	cm3
Wy =	13.640	cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.03 7. γ=0.03 4. γ=0.02
6. γ=0.01

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот (случај на оптоварување 5, почеток на стапот)	u =	0.373 mm

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-0.428 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.038 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.017 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.012 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.085 kN
Системска должина на стапот	L =	250.00 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	250.00 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	250.00 cm
Крива на извивања за z оска C		
Крива на извивање за y оска C		

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.188 cm
Радиус на инерција	i,y =	2.188 cm
Виткост	λz =	114.28
Виткост	λy =	114.28
Релативна виткост	λ'z =	1.230
Релативна виткост	λ'y =	1.230
Релативен напон	σ' =	0.003
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	1.000
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.420
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.420
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	1.005
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	1.005
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.507
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.507
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	250.00 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	437.50 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.050 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.281 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.123 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	0.482 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

Напон на смолкнување	τ =	0.020 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 250/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	41.667
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.208 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	0.354 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-1.700
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	2016.1 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.109
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.313 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.342
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.027 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.000

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 250/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	41.667
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.454 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.208 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.459
Коефициент на избочување	k_σ =	5.390
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	454.64 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.230
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.135
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.682 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.342
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.65 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.004 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.000

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

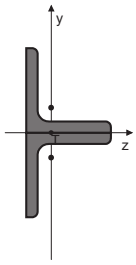
КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	0.454 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.020 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	0.456 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

STAP 46-31
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: 2L 60x60x8
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



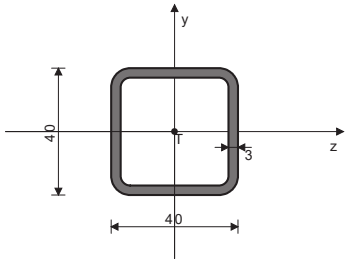
Ax =	18.060 cm2
Ay =	9.600 cm2
Az =	9.600 cm2
Iz =	114.78 cm4
Iy =	58.200 cm4
Ix =	4.100 cm4

Р.бр.	Име	zt(mm)	yt(mm)	агол
1.	L 60x60x8	-17.7	0.0	-180.0
2.	L 60x60x8	17.7	0.0	-0.0

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.65 7. γ=0.52 4. γ=0.11
6. γ=0.09

STAP 58-51
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 40x40x3
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	4.210 cm2
Ay =	2.400 cm2
Az =	2.400 cm2
Iz =	8.620 cm4
Iy =	8.620 cm4
Ix =	15.200 cm4
Wz =	4.310 cm3
Wy =	4.310 cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.10 7. γ=0.09 6. γ=0.02
4. γ=0.01

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот	u =	0.313 mm

(случај на оптоварување 7, на 65.9 cm од почетокот на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-0.035 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	0.020 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.046 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.070 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.036 kN
Системска должина на стапот	L =	87.912 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	87.912 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	87.912 cm
Крива на извивања за z оска	C	
Крива на извивање за y оска	C	

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	1.431 cm
Радиус на инерција	i,y =	1.431 cm
Виткост	λz =	61.438
Виткост	λy =	61.438
Релативна виткост	λ'z =	0.661
Релативна виткост	λ'y =	0.661
Релативен напон	σ' =	0.001
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	0.440
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.749
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.749
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	0.440
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	0.440

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот	u =	0.428 mm

(случај на оптоварување 5, крај на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	0.389 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-1.918 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.099 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.079 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	4.813 kN
Системска должина на стапот	L =	170.00 cm

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ЗАТЕГНУВАЊЕ И СОВИТКУВАЊЕ

Нормален напон	σ_max =	10.346 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	10.346 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.510 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	10.383 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.226
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.226
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmz =	1.000
Усвоен коеф. за зголем. на влијанијата	Kmy =	1.000
Усвоено влијание на вк. имперфекција	Kn =	1.226
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	87.912 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	291.67 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	0.008 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.476 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	1.064 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	1.550 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 87.9121/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	21.978
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.548 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.597 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.386
Коефициент на избочување	k_σ =	5.655
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	603.69 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.199
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.154
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.322 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.348
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.00 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.00 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.023 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.009

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на горниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 87.9121/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	21.978
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.548 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	0.580 kN/cm2

Однос σ1/σ2	Ψ =	-0.375
Коефициент на избочување	k_σ =	11.390
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	1216.1 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.140
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.322 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.348
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.00 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.00 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.044 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.009

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на HOP O

Димензии на лимот a/b/t = 87.9121/4/0.3 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	21.978
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.597 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	1.531 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	-2.566
Коефициент на избочување	k_σ =	23.900
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	2551.6 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.097
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.250
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.895 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.348
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	106.76 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.00 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.156
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	571.00 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.044 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.001

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	1.548 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.045 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	1.550 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

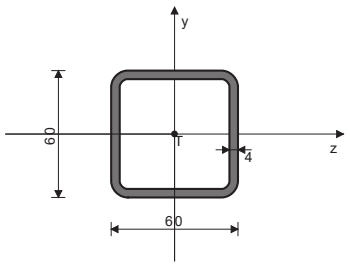
СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (почеток на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-0.035 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.024 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.016 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.070 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.065 kN
Системска должина на стапот	L =	87.912 cm
Напон на смолкнување	τ =	0.057 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

STAP 33-59
ПОПРЕЧЕН ПРЕСЕК: HOP [] 60x60x4
@2@JUS

ГЕОМЕТРИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕСЕКОТ



Ax =	8.550 cm2
Ay =	4.800 cm2
Az =	4.800 cm2
Iz =	40.920 cm4
Iy =	40.920 cm4
Ix =	70.250 cm4
Wz =	13.640 cm3
Wy =	13.640 cm3

ФАКТОРИ НА ИСКОРИСТЕНОСТ ПО КОМБИНАЦИЈА НА ОПТОВАРУВАЊА
5. γ=0.22 7. γ=0.19 6. γ=0.05
4. γ=0.04

КОНТРОЛА НА ДЕФОРМАЦИИ

Максимален угиб на стапот	u =	0.407 mm

(случај на оптоварување 7, на 199.3 cm од почетокот на стапот)

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (крај на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-10.962 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	0.008 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	0.092 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	0.128 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	-0.022 kN
Системска должина на стапот	L =	349.00 cm
Долж. на извив. околу z оска	li,z =	349.00 cm
Долж. на извив. околу y оска	li,y =	349.00 cm
Крива на извивања за z оска	C	
Крива на извивање за y оска	C	

СТАП ИЗЛОЖЕН НА ПРИТИСОК И СОВИТКУВАЊЕ

КОНТРОЛА НА СТАБ.ПРИ ЕКСЦ. ПРИТИСОК MUS U.E7.096

Радиус на инерција	i,z =	2.188 cm
Радиус на инерција	i,y =	2.188 cm
Виткост	λz =	159.53
Виткост	λy =	159.53
Релативна виткост	λ'z =	1.717
Релативна виткост	λ'y =	1.717
Релативен напон	σ' =	0.080
Коеф.зависен од обликот на Mz	β =	1.000
Бездимензионален коефициент	κ,z =	0.254
Бездимензионален коефициент	κ,y =	0.254
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmz =	1.309
Коефициент за зголемување на влијанијата	Kmy =	1.309
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Knz =	1.973
Влиј. на вкупната имперфекција на стапот	Kny =	1.973
Однос h / b = 1.000 <= 10		
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	349.00 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	437.50 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Коеф. за зголемување на влиј. од б. и.	θ =	1.000
Нормален напон од N	σ(N) =	1.282 kN/cm2
Нормален напон од Mz	σ(Mz) =	0.058 kN/cm2
Нормален напон од My	σ(My) =	0.678 kN/cm2
Максимален напон	σ_max =	3.493 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_max <= σ_doz

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на HOP O (ле.)

Димензии на лимот a/b/t = 349/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување A

Однос a/b	α =	58.167
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-0.663 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.546 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.824
Коефициент на избочување	k_σ =	4.366
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	368.33 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.255
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.044
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	0.994 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.341
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.007 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.002

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на реброто на НОР О (де.)

Димензии на лимот a/b/t = 349/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	58.167
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-2.018 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-1.902 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.942
Коефициент на избочување	k_σ =	4.113
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	346.98 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.263
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.014
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	3.028 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.341
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.007 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.016

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на горниот појас на НОР О

Димензии на лимот a/b/t = 349/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	58.167
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-2.018 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.663 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.328
Коефициент на избочување	k_σ =	5.881
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	496.11 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.220
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.168
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	3.028 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.341
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.040 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.016

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТ НА ИЗБОЧУВАЊЕ НА ЛИМОВИТЕ MUS U.E7.1...
Избочување на долниот појас на НОР О

Димензии на лимот a/b/t = 349/6/0.4 (cm)
Начин на ослонување А

Однос a/b	α =	58.167
Рабен нормален напон во лимот	σ1 =	-1.902 kN/cm2
Рабен нормален напон во лимот	σ2 =	-0.546 kN/cm2
Однос σ1/σ2	Ψ =	0.287
Коефициент на избочување	k_σ =	6.056
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	σ_cr =	510.86 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pσ =	0.217
Бездим. коеф. на избочување	κ_pσ =	1.000
Корекционен фактор	c_σ =	1.178
Корекционен фактор	f =	0.000
Релативен граничен напон	σ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	σ_u =	24.000 kN/cm2
Факториран напон на притисок	σ =	2.852 kN/cm2

Контрола на напонот: σ <= σ_u

Коефициент на избочување	k_τ =	5.341
Ојлеров напон на избочување на лимот	σ_E =	84.356 kN/cm2
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативна виткост на плоча	λ'pτ =	0.175
Бездим. коеф. на избочување	κ_pτ =	1.000
Корекционен фактор	c_τ =	1.250
Критичен напон на избочување	τ_cr =	450.56 kN/cm2
Релативен граничен напон	τ'u =	1.000
Граничен напон на избочување	τ_u =	13.856 kN/cm2
Факториран напон на смолкнување	τ =	0.040 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_u

Комбинирана напонска состојба	σ'2 =	0.014

Контрола на напонот: σ'2 <= 1

КОНТРОЛА НА СПОРЕДБЕН НАПОН

Нормален напон	σ =	2.018 kN/cm2
Напон на смолкнување	τ =	0.031 kN/cm2
Максимален споредбен напон	σ,up =	2.019 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2

Контрола на напонот: σ,up <= σ_dop

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (на 174.5 cm од почетокот на стапот)

Пресметковна нормална сила	N =	-5.540 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	0.067 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.025 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.114 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.244 kN
Системска должина на стапот	L =	349.00 cm

Напон на смолкнување	τ =	0.075 kN/cm2
Дозволен напон на смолкнување	τ_doz =	9.238 kN/cm2

Контрола на напонот: τ <= τ_doz

СЛУЧАЈ НА ОПТОВАРУВАЊЕ: 5
ФАКТОР НА СИГУРНОСТ : 1.50
ДОЗВОЛЕН НАПОН : 16.00
МЕРОДАВНИ ВЛИЈАНИЈА (на 224.0 cm од почетокот на стапот)

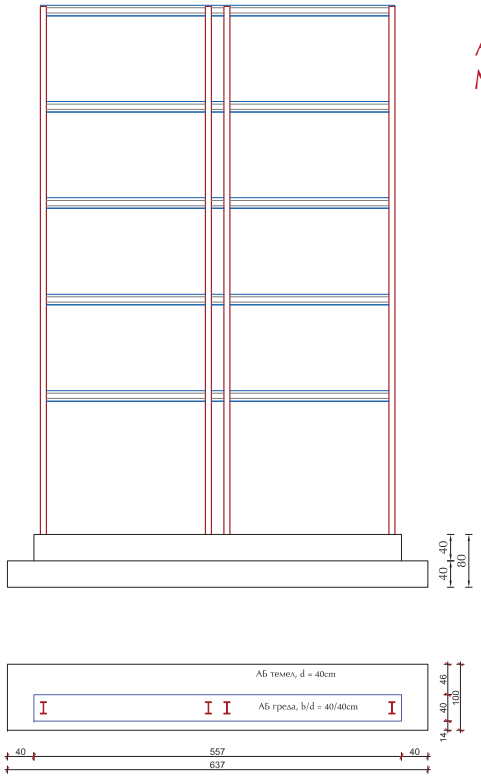
Пресметковна нормална сила	N =	-5.574 kN
Момент на совиткување околу z оска	Mz =	-0.054 kNm
Момент на совиткување околу y оска	My =	-0.082 kNm
Трансверзална сила во z правец	Tz =	-0.114 kN
Трансверзална сила во y правец	Ty =	0.244 kN
Системска должина на стапот	L =	349.00 cm

КОНТРОЛА НА СТАБИЛНОСТА БОЧНО ИЗВИВАЊЕ MUS U.E7.101

Однос h / b =	1.000 <= 10	
Растојание на вилушкастите потпори	L_vil.. =	349.00 cm
Гранична вредност на раст. на потпорите L_vil. < l_cr	l_cr =	437.50 cm
Граничен напон	σ_d =	24.000 kN/cm2
Дозволен напон	σ_doz =	16.000 kN/cm2
Вистински напон-ребро	σ_vis=	0.992 kN/cm2

Контрола на напонот: σ_vis <= σ_doz

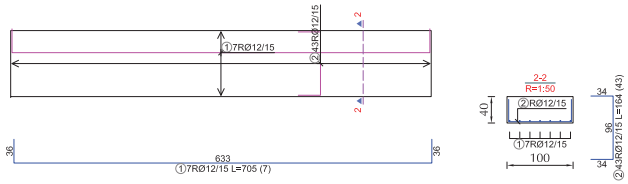
АРМАТУРА ВО АБ ТЕМЕЛ и АБ ГРЕДА
МБ 30 RA 400/500-2



АБ ТЕМЕЛ, МБ 30 RA 400/500-2

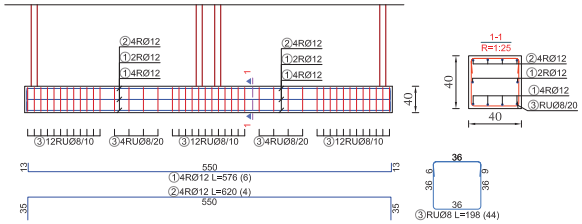
(d=40cm), n=1

арматура во долна зона: Ø12/15cm



АБ ГРЕДА, МБ 30 RA 400/500-2

(b/d=40/40cm), n=1



Шипки - спецификација

озн.	форма и мерка [cm]	Ø	lg [m]	n [ком.]	lgn [m]
Арматура во АБ греда (1 парче)					
1	13 / 550 / 13	12	5.76	6	34.56
2	550 / 35 / 35	12	6.20	4	24.80
3	36 / 9 / 36 / 9 / 36	8	1.98	44	87.12
Арматура во АБ темел (1 парче)					
1	36 / 633 / 36	12	7.05	7	49.35
2	96 / 34 / 34	12	1.64	43	70.52

Шипки - рекапитулација

Ø [mm]	lgn [m]	Единечна тежина [kg/m']	Тежина [kg]
RA2			
8	87.12	0.41	35.28
12	179.23	0.91	163.28
		Вкупно:	198.56

инвеститор:	ОПШТИНА КРУШЕВО		ПРЕТПРИЈАТЕЛ ЗА ПРОИЗВОДСТВО ПРОМЕТ И УСЛУГИ ГЕНИКО ПРИЛЕП ул. Андон Слабејко бр.46 тел. 411 - 953 E-mail: genikoo@baneko.mk
објект:	ИЗГРАДБА ВЕШТАЧКА КАРПА ЗА КАЧУВАЊЕ		
проект:	ОСНОВЕН ПРОЕКТ		
проектант: дги Даниела Илиеска		ревидент:	управител: Миле Стојкоски
соработници: дги Борис Ашески, гр. тех. Мирјанка Ѓорѓиоска			
место:	ВО КРУГОТ НА СПОРТСКАТА САЛА ВО КРУШЕВО		тех.бр. 44/2018
фаза:	ГРАДЕЖНО-КОНСТРУКТИВЕН ПРОЕКТ "Г"		размер: М = 1 : 50
лист:	АРМАТУРА ВО АБ ПОДНА ПЛОЧА		датум: јуни, 2018
			лист бр.: 1

	СПЕЦИФИКАЦИЈА НА ЧЕЛИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ			
р.б.	ОПИС	L(m)	V(m3)	m(T)
1	БОЛДЕР 1			
	[ ] 60/60/4	40,5	0,035	0,276
	[ ] 40/40/3	8	0,003	0,027
	L 60/60/8	18	0,016	0,13
2	БОЛДЕР 2			
	[ ] 60/60/4	59	0,05	0,399
	[ ] 40/40/3	12,5	0,005	0,42
	L 60/60/8	99	0,081	0,645
3	БОЛДЕР 3			
	[ ] 60/60/4	72	0,061	0,491
	[ ] 40/40/3	26	0,011	0,087
	L 60/60/8	21	0,19	0,153
4	БОЛДЕР 4			
	[ ] 60/60/4	90	0,076	0,611
	[ ] 40/40/3	38	0,016	0,127
	L 60/60/8	30	0,027	0,217
5	ВЕШТАЧКА КАРПА (надвор)			
	IPE 180	31,6	0,076	0,605
	[ ] 50/50/3	18,5	0,01	0,08
	[ ] 80/80/4	67	0,079	0,63
	L 80/80/8	5,3	0,065	0,52