

Projekt: Flughafenterminal [Fläche = 1.500m²]

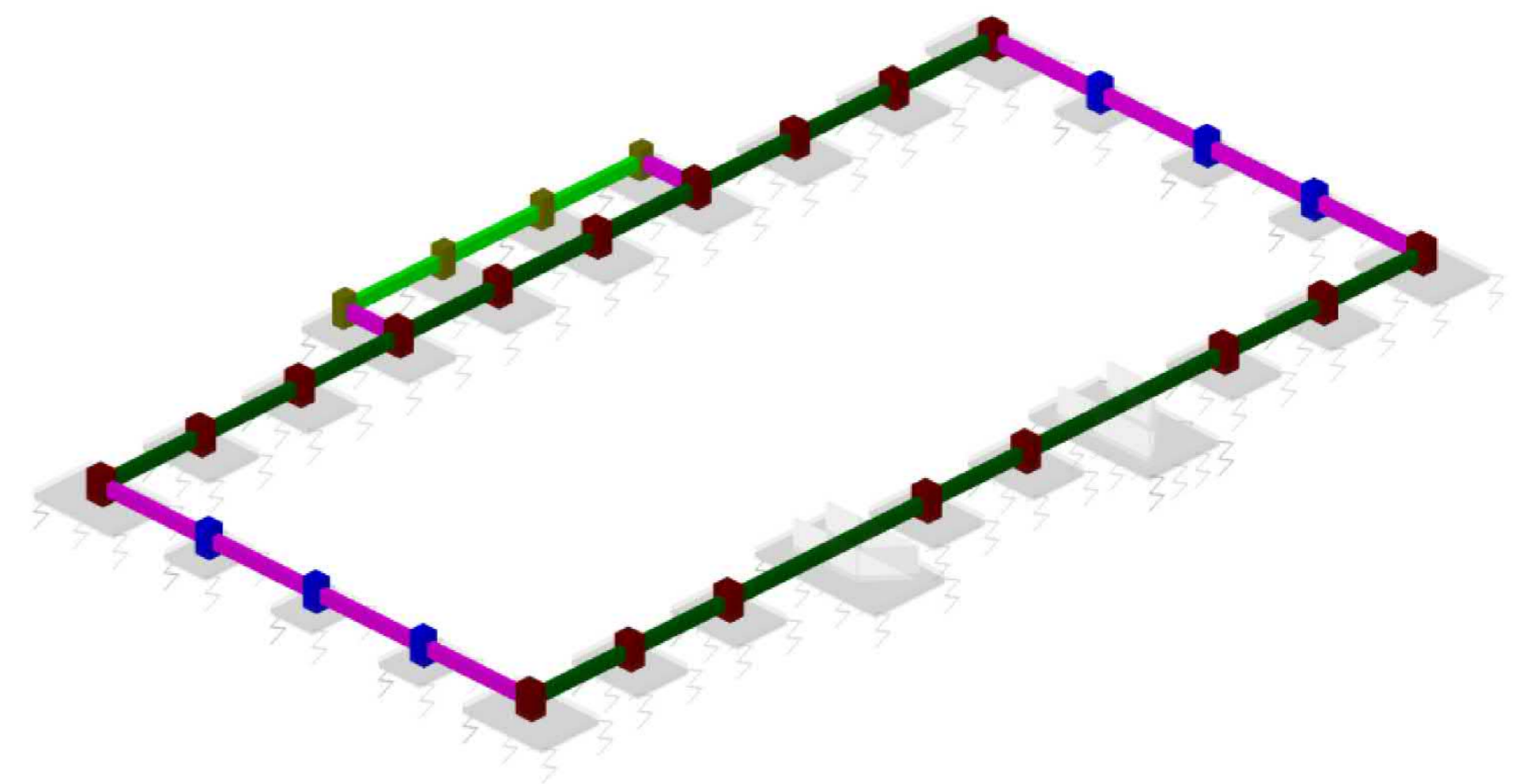
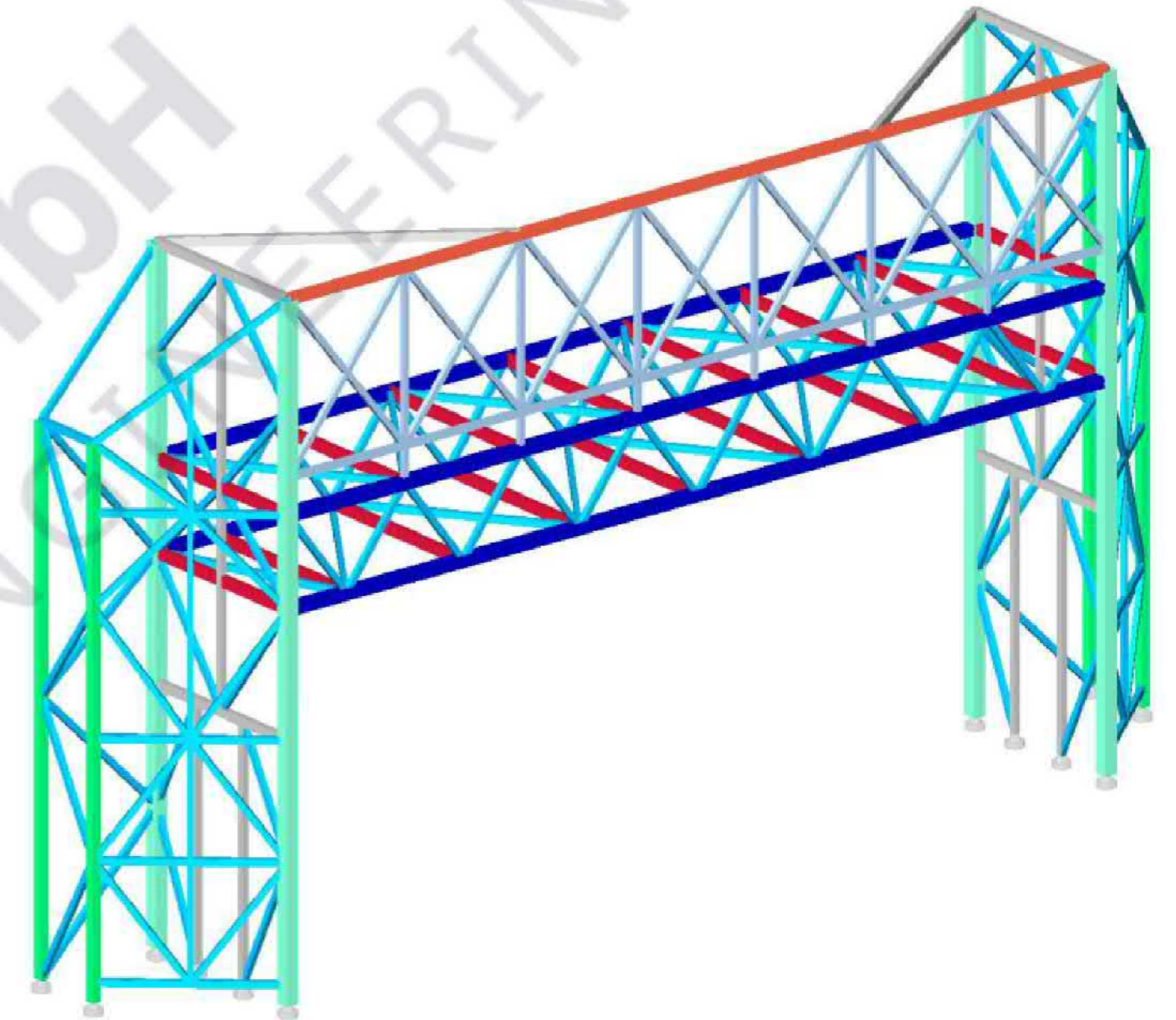
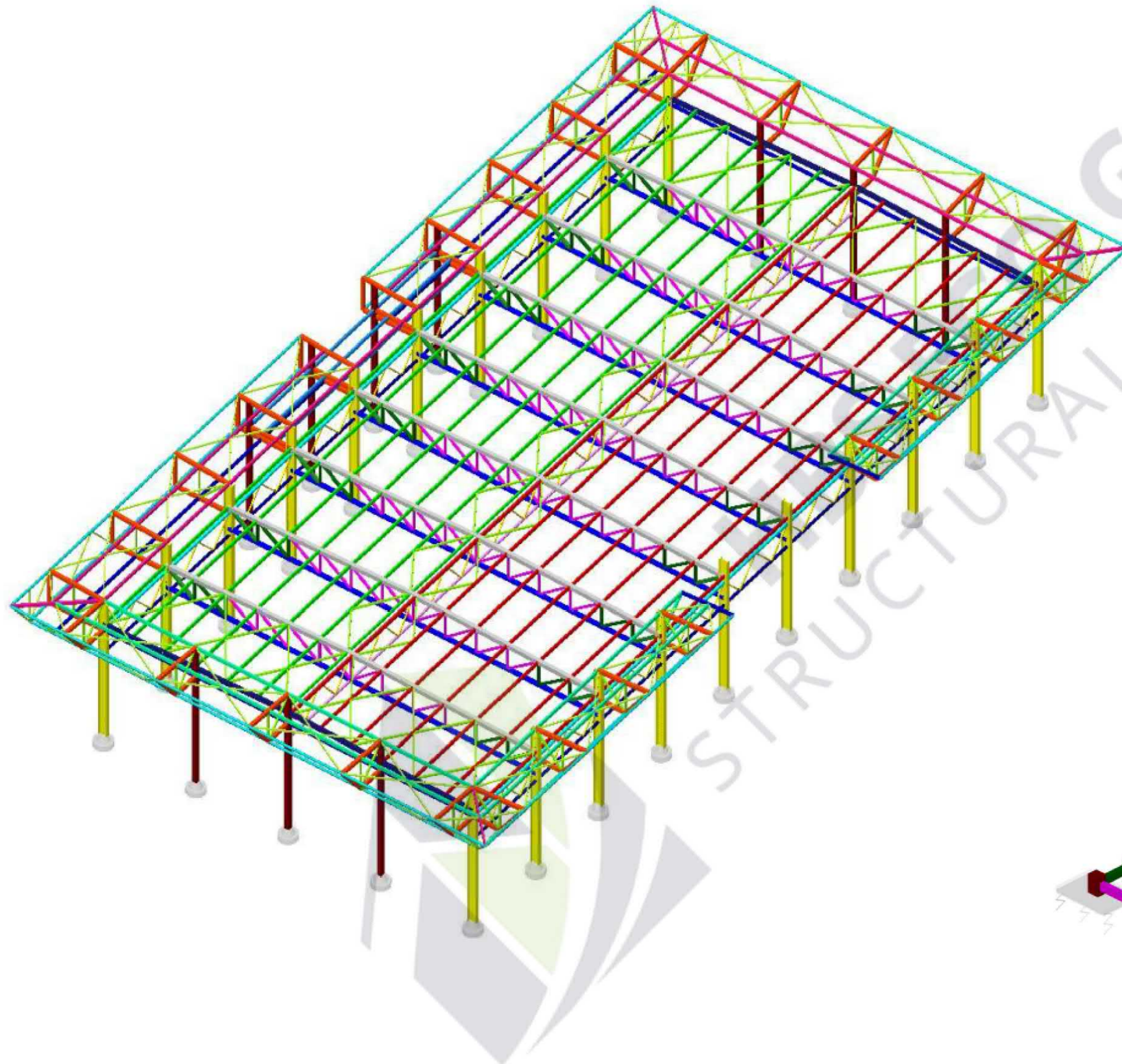
Land: Serbien

Leistungsumfang: Gesamte Tragwerksplanung:

- Koordination mit anderen Projektbeteiligten
- Betonkonstruktion (Gründungsplanung)
- Statische Berechnung der Stahlkonstruktion
- Anschlussnachweise
- Stahlbau-Detailplanung



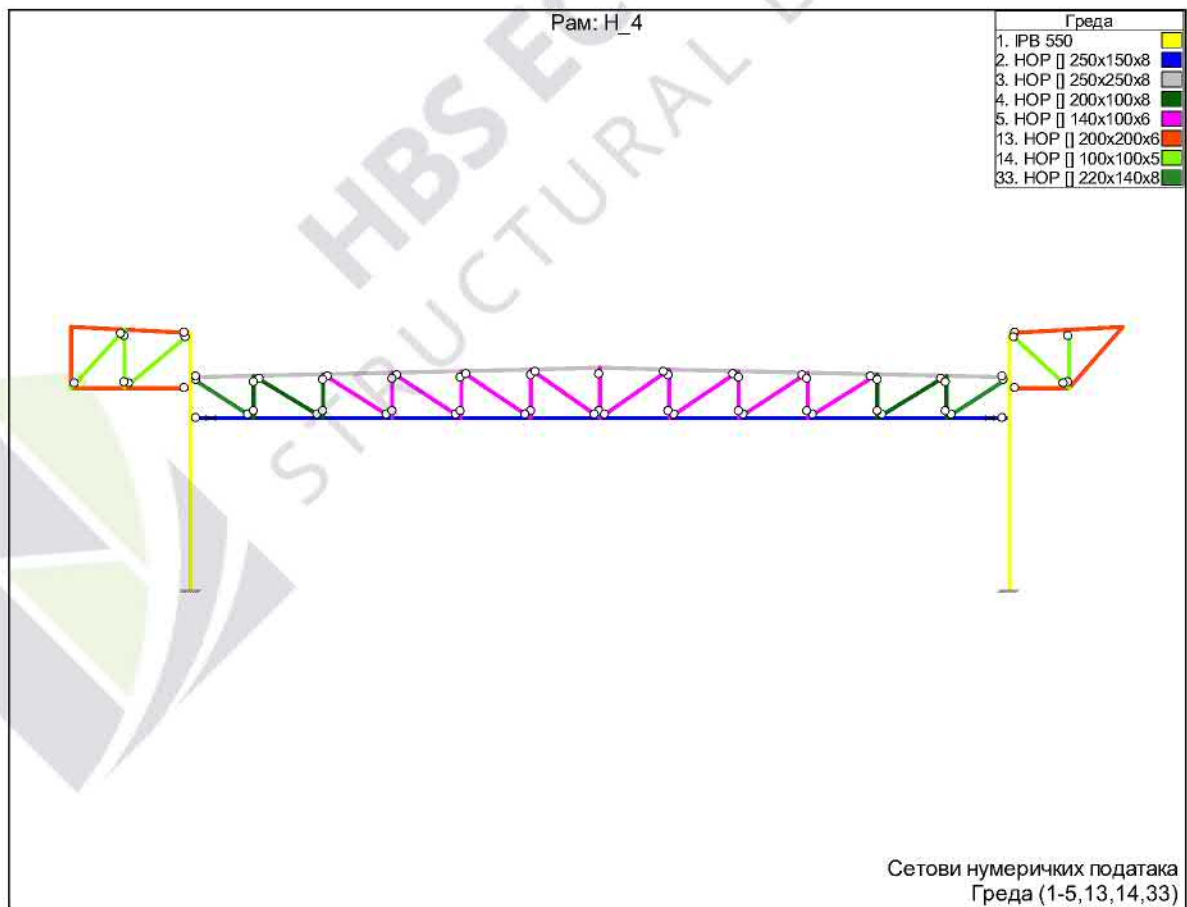
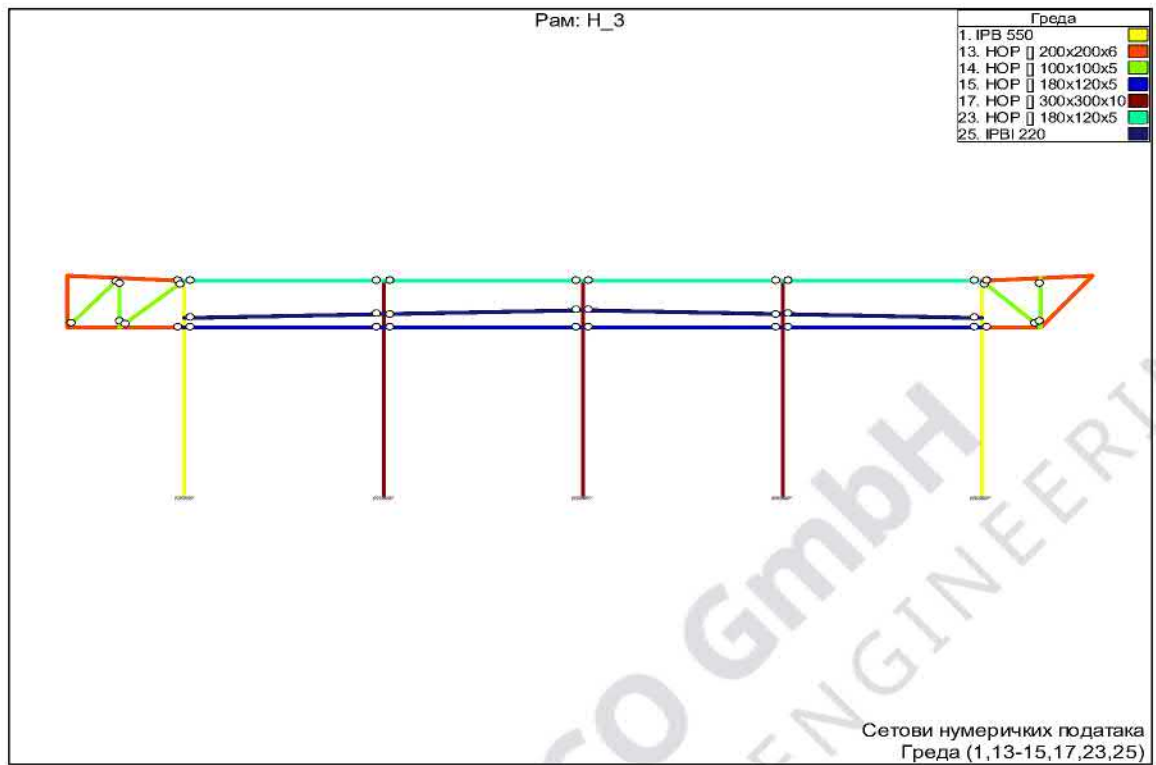
HBS ECO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING



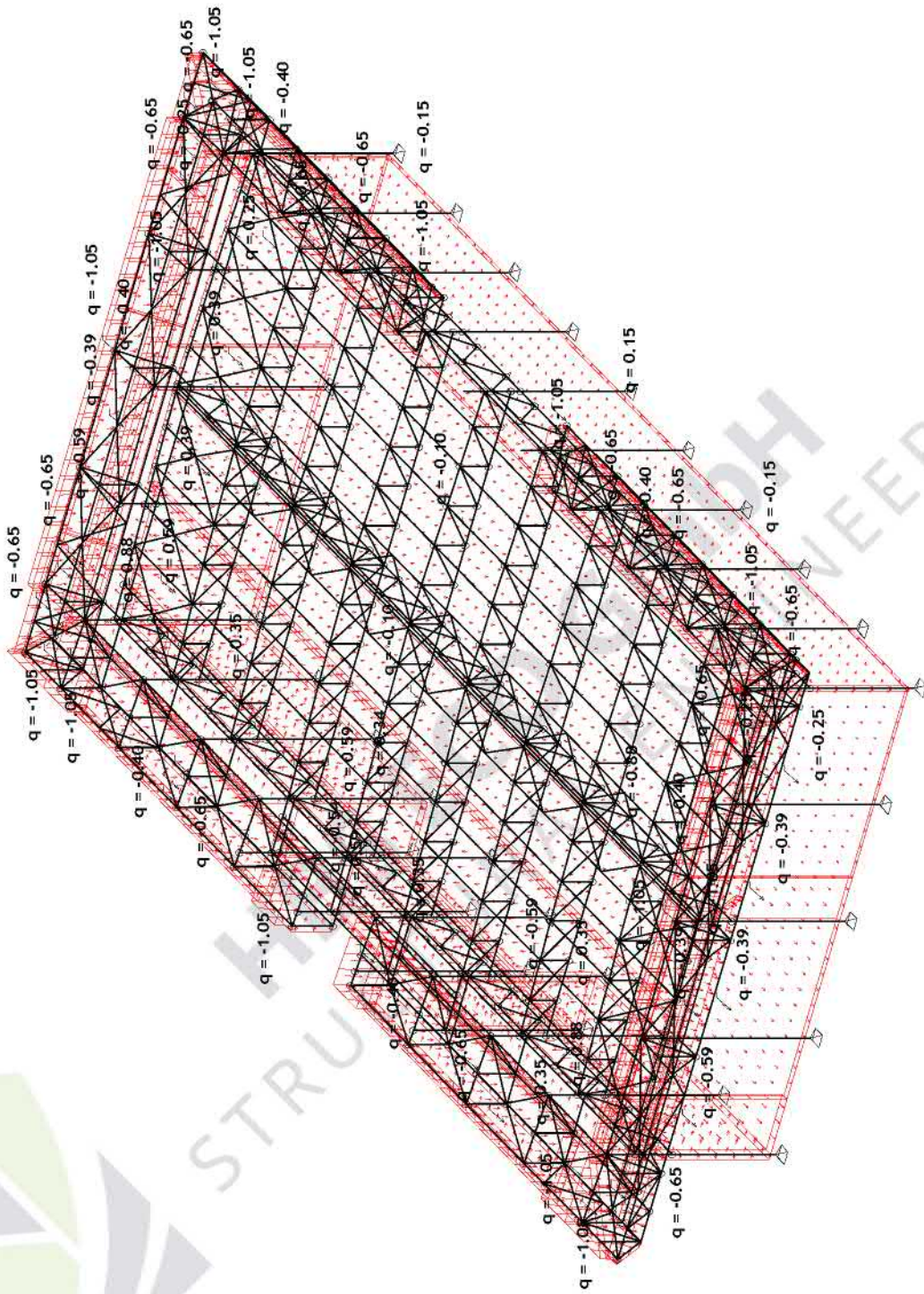
Statische Berechnung



HBS EDO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING

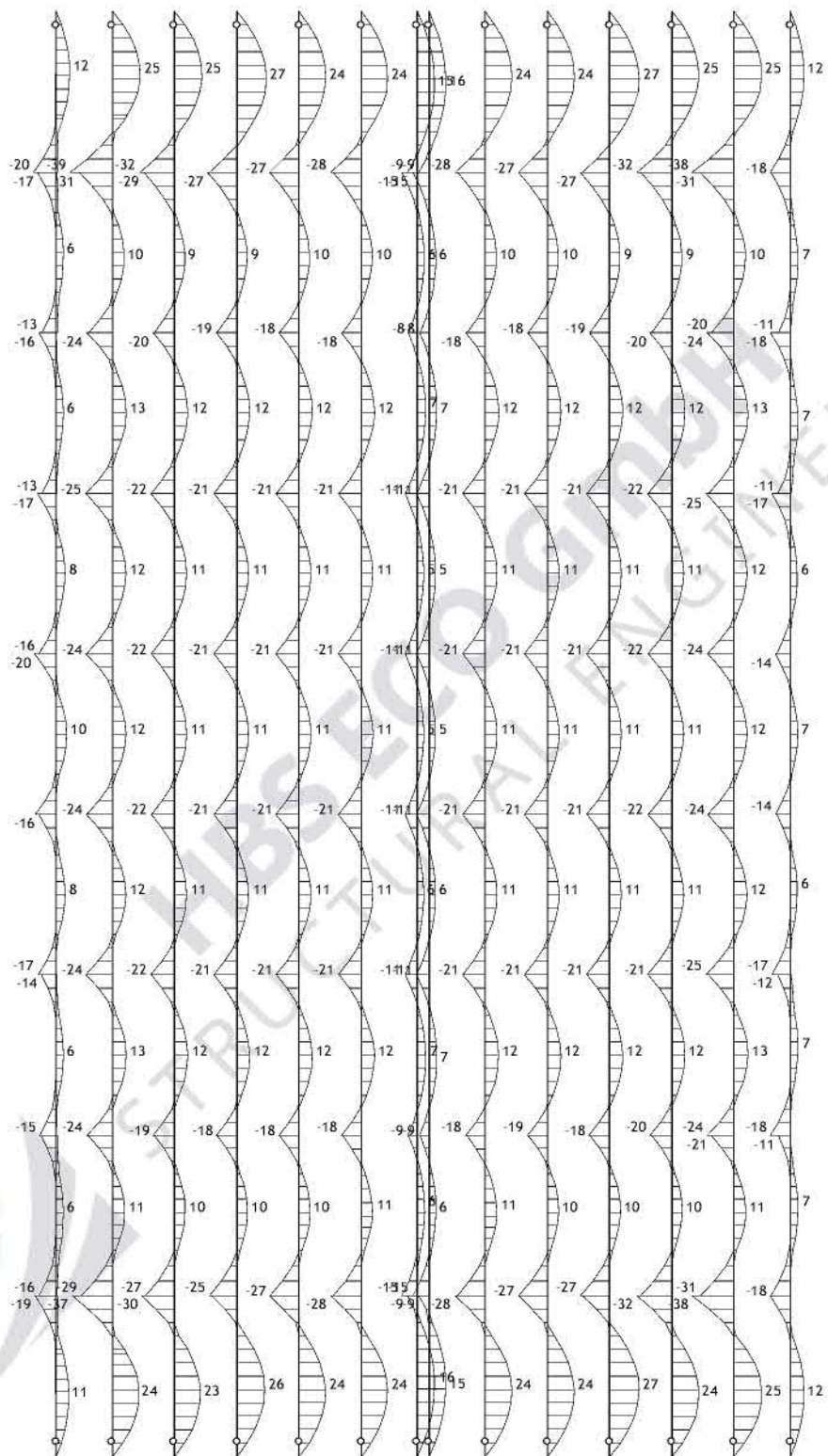


Opt. 3: wx(+)



-Максималне вредности момената савијања M3 за ULS

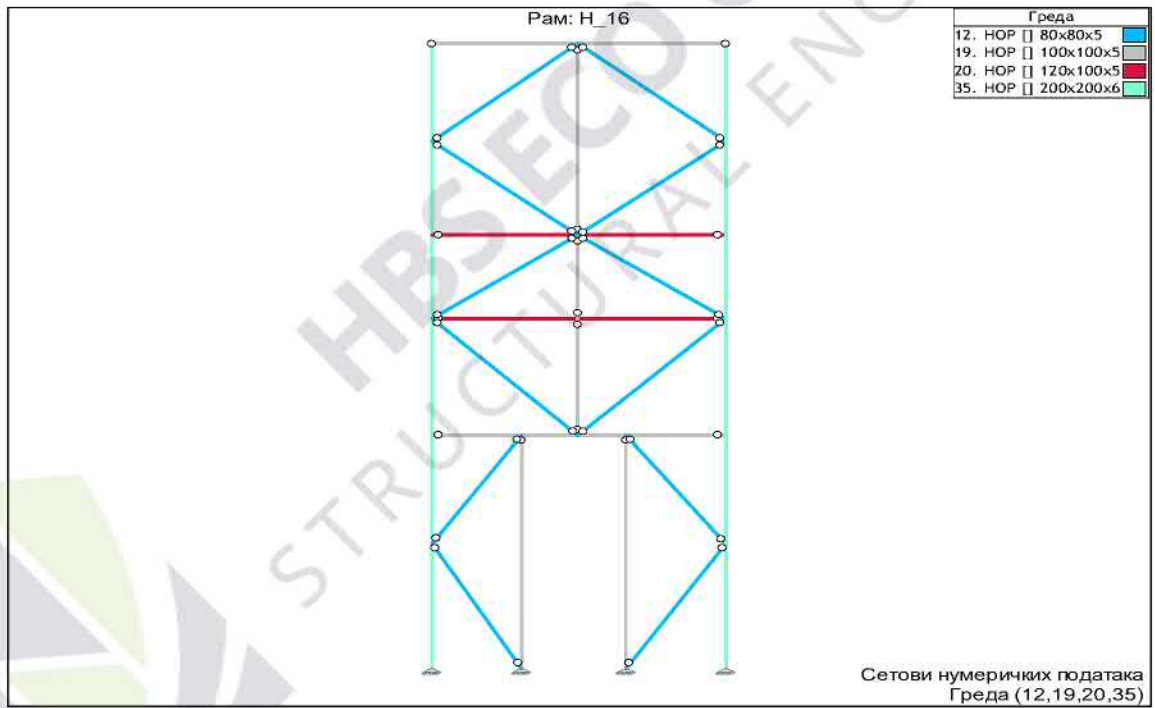
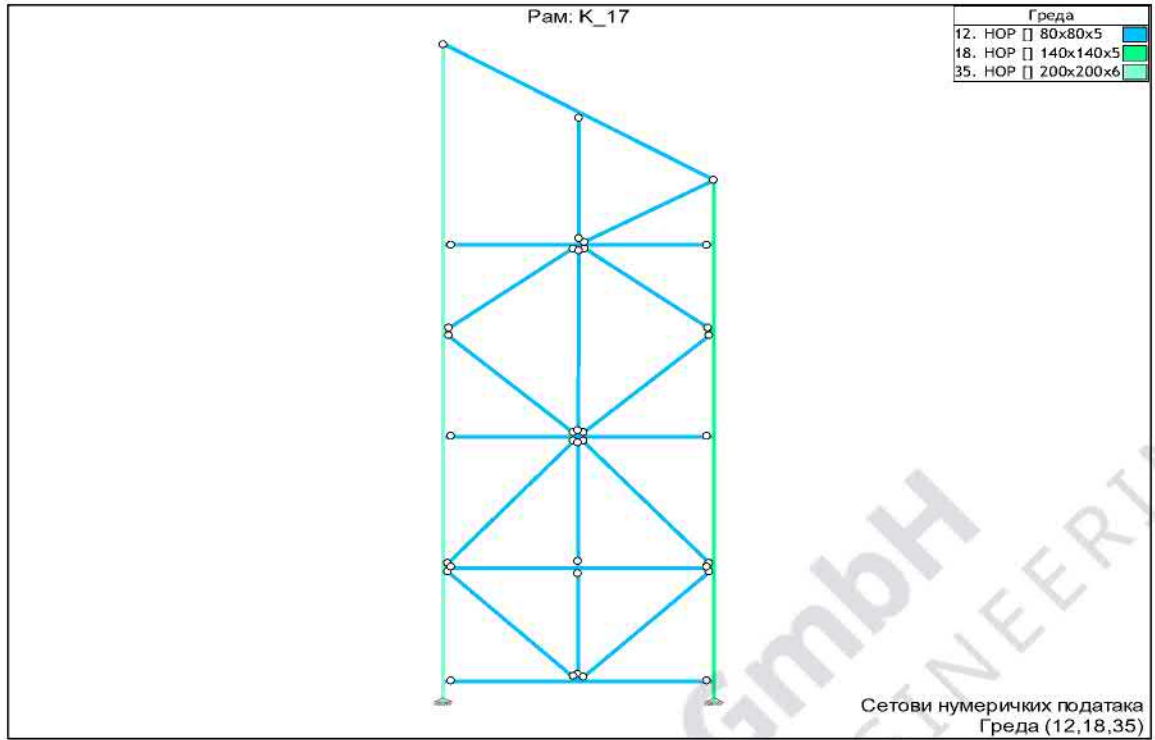
Опт. 289: [ULS] 15-201



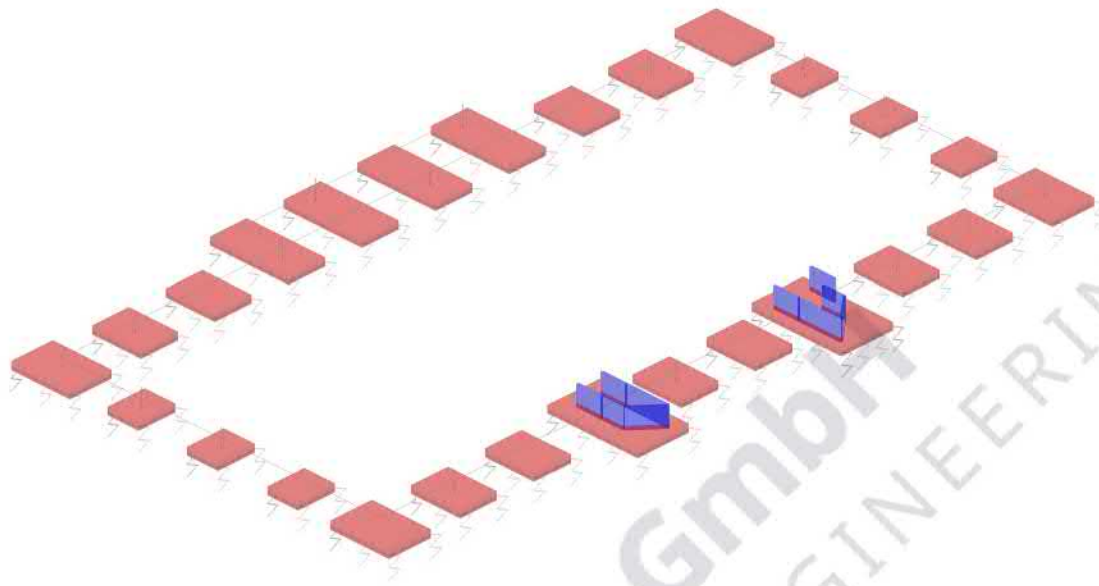
Поглед: krov levo+krov desno - Група: роњаче
Утицаји у греди: max M3= 52 / min M3= -39 kNm

Реакције ослонаца стубова за ULS



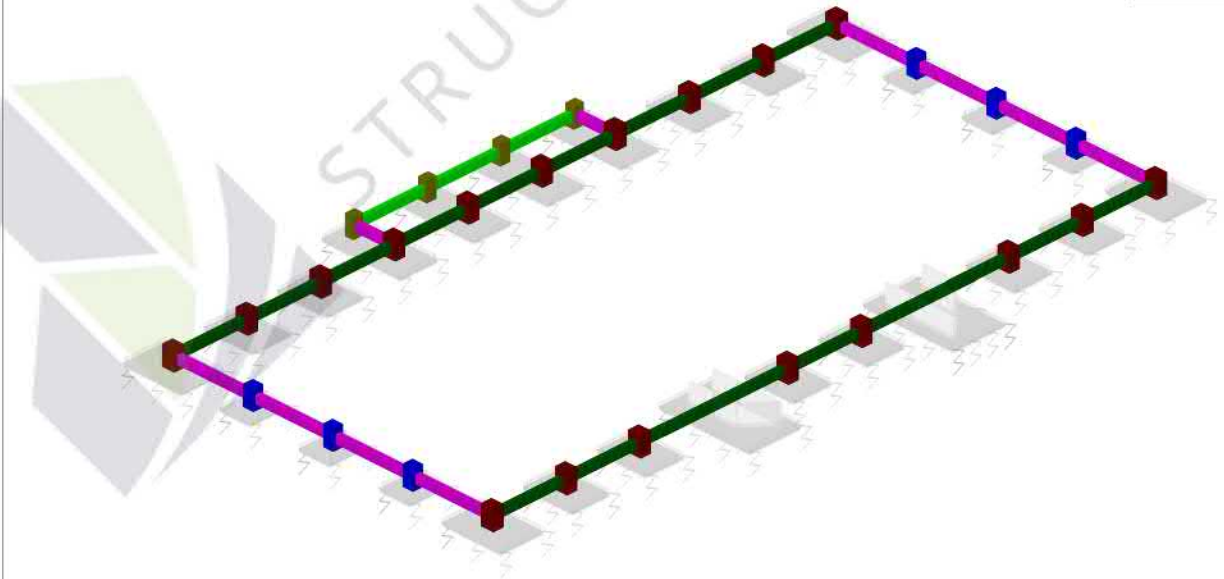


Плоча/Зид	
1. d = 0.60 m	■
2. d = 0.20 m	■



Сетови нумеричких података
Плоча/Зид (1,2)

Греда	
1. b/d=85/100	■
2. b/d=80/85	■
3. b/d=80/70	■
4. b/d=40/65	■
5. b/d=42/65	■
6. b/d=37/65	■

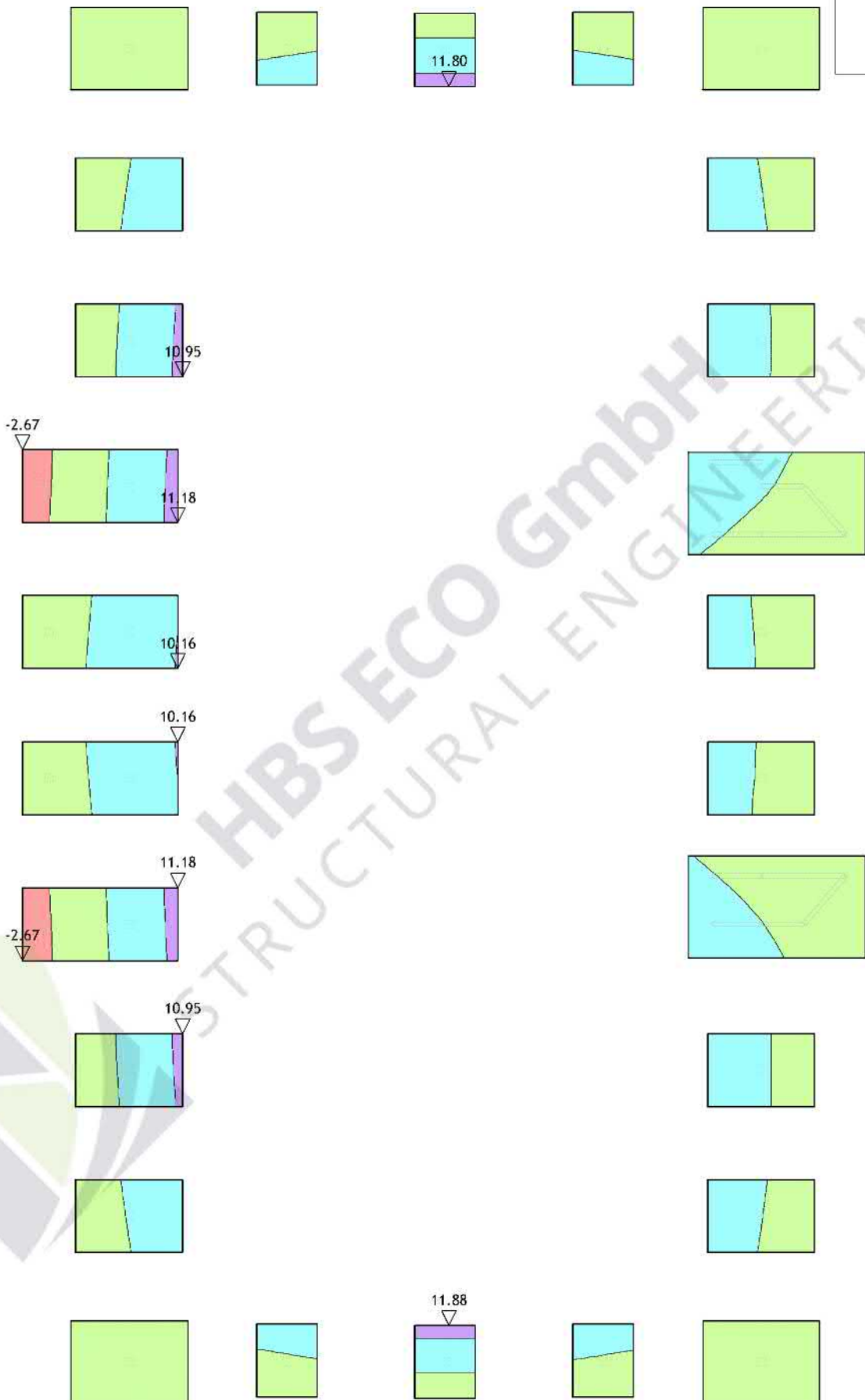


Сетови нумеричких података
Греда (1-6)

Опт. 2: s

$\sigma, \tau_{\text{тла}}$ [kN/m²]

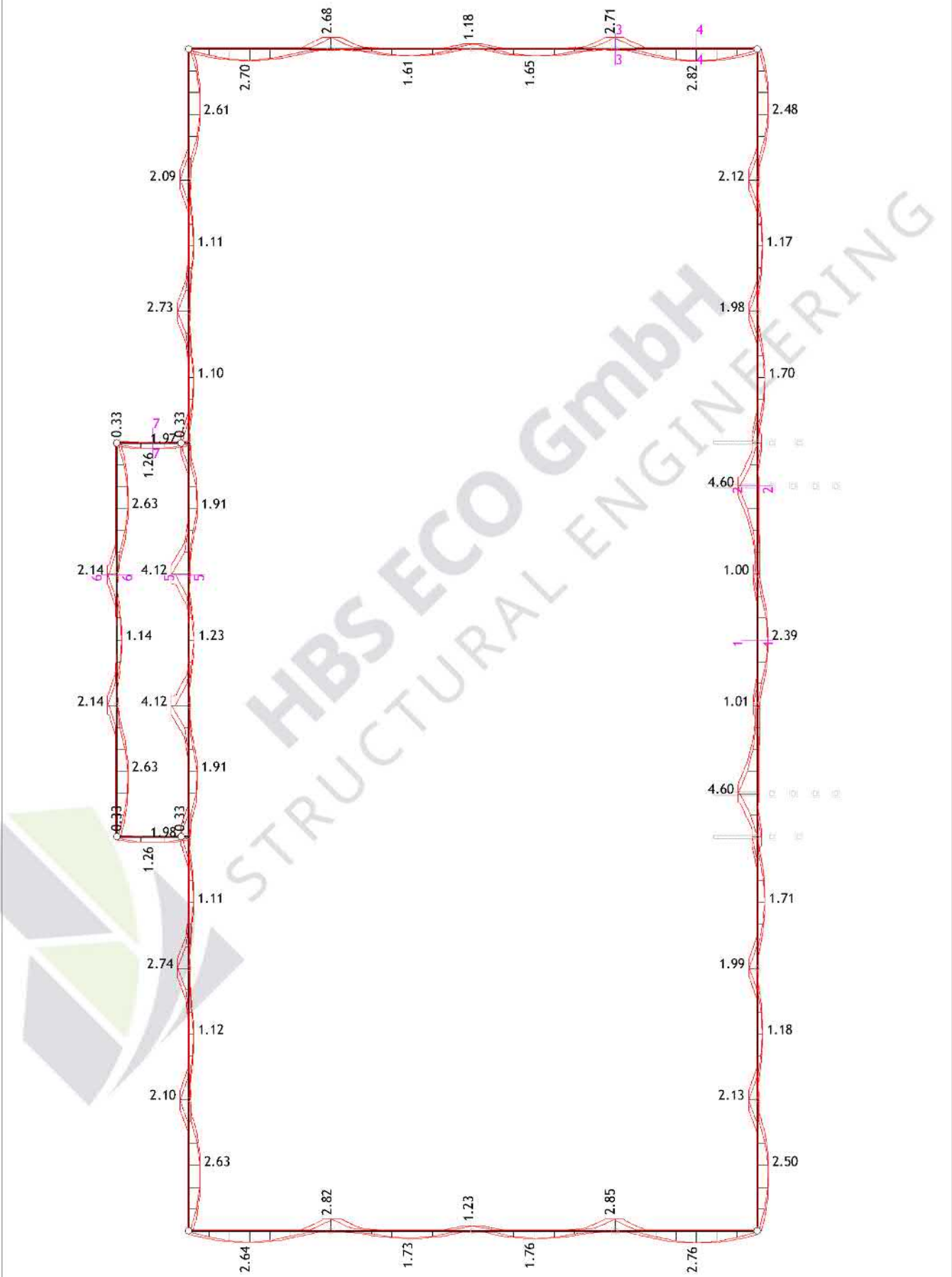
- 2.68
- 0.00
- 5.00
- 10.00
- 11.89



Ниво: [-1.55 m]

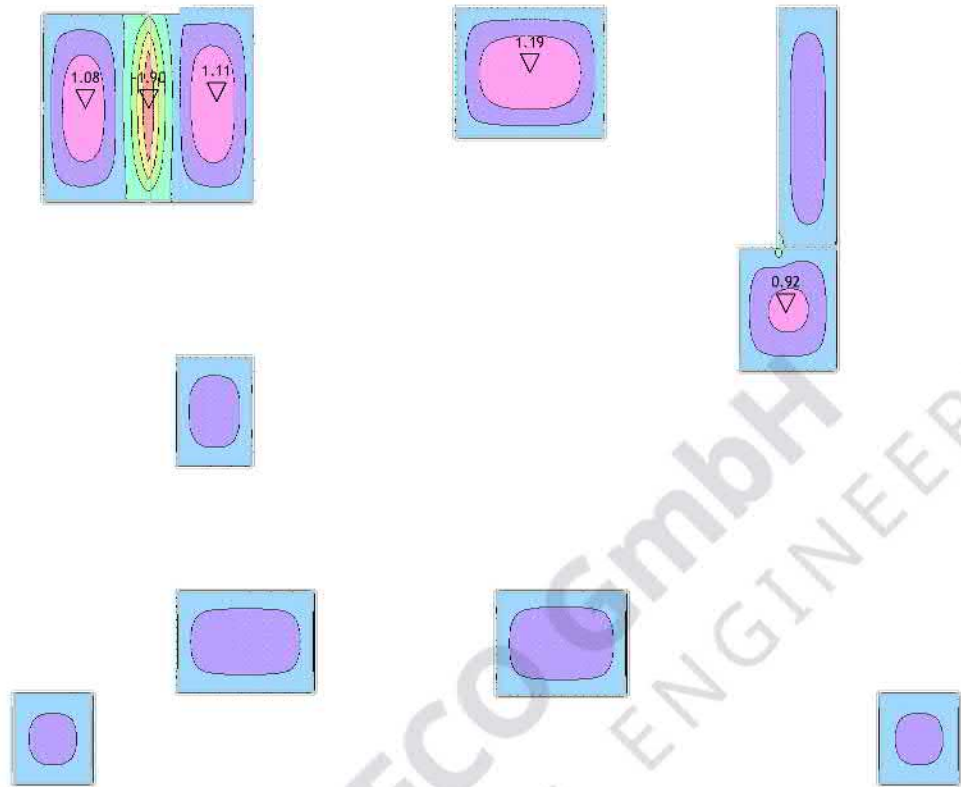
Утицаји у пов. ослонцу: $\max \sigma, \tau_{\text{тла}} = 11.88 / \min \sigma, \tau_{\text{тла}} = -2.67 \text{ kN/m}^2$

Меродавно оптерећење: Комплетна шема
EC2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, B500



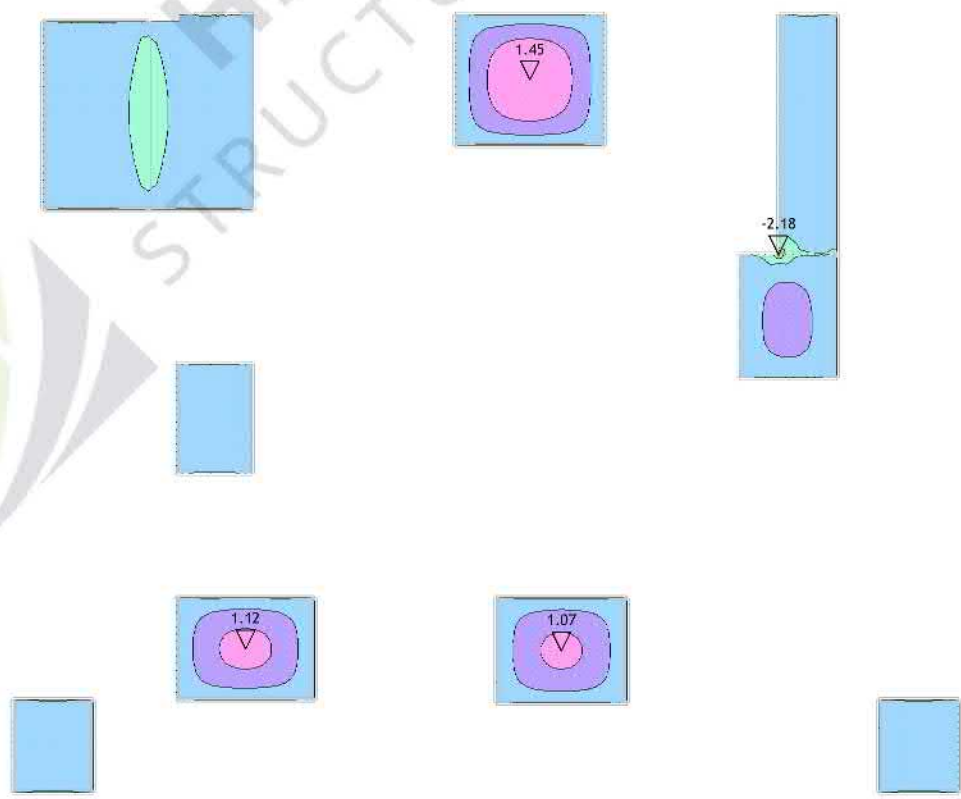
Ниво: [-0.78 m]
Арматура у гредама: max Aa2/Aa1 = 4.60 / 2.82 cm²

Опт. 2: р - Корисно



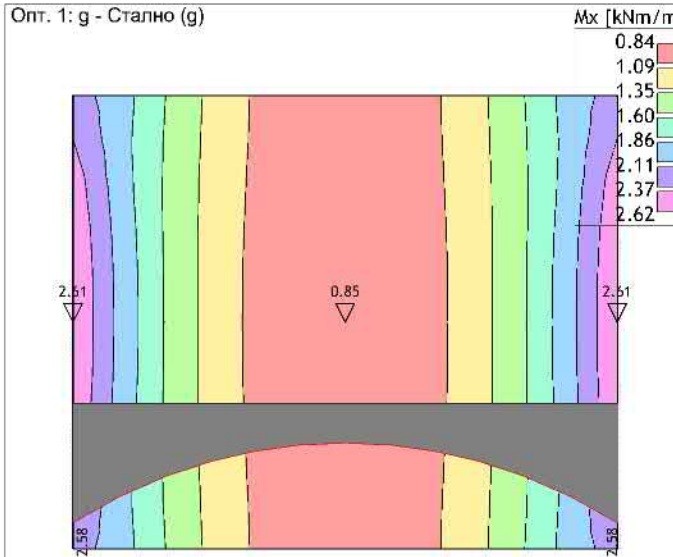
M_x [kNm/m]
-1.90
-1.43
-0.95
-0.47
0.00
0.40
0.79
1.19

Ниво: [0.00 m] - Група: Плоче
Утицаји у плочи: max M_x = 1.19 / min M_x = -1.90 kNm/m
Опт. 2: р - Корисно

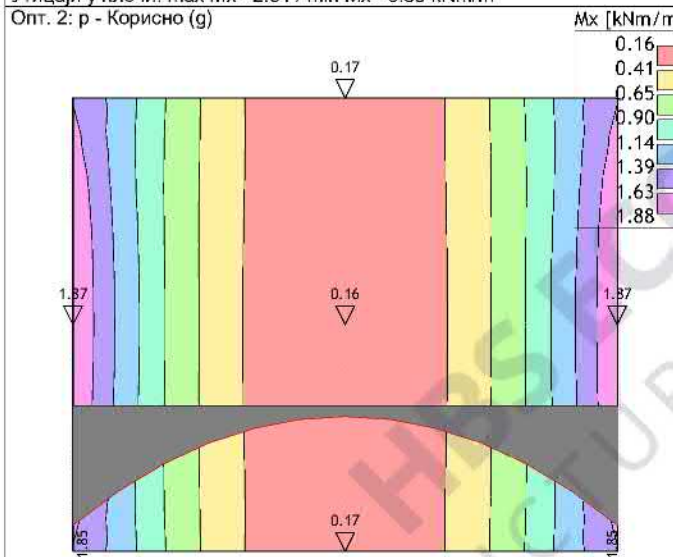


M_y [kNm/m]
-2.18
-1.64
-1.09
-0.55
0.00
0.48
0.97
1.45

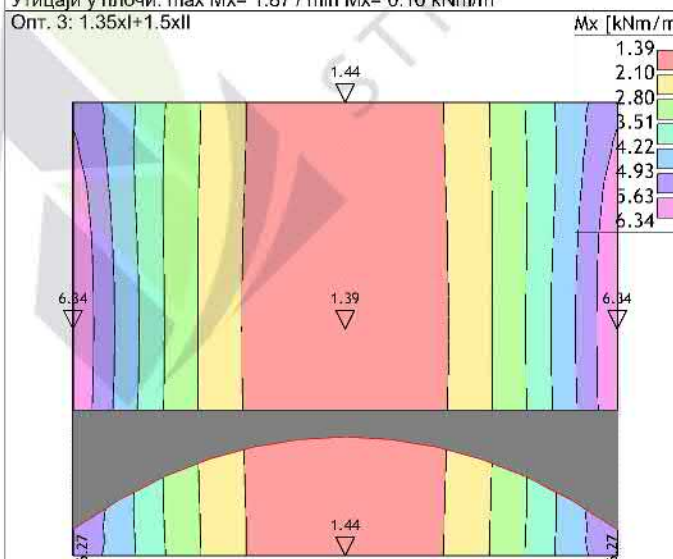
Ниво: [0.00 m] - Група: Плоче
Утицаји у плочи: max M_y = 1.45 / min M_y = -2.18 kNm/m



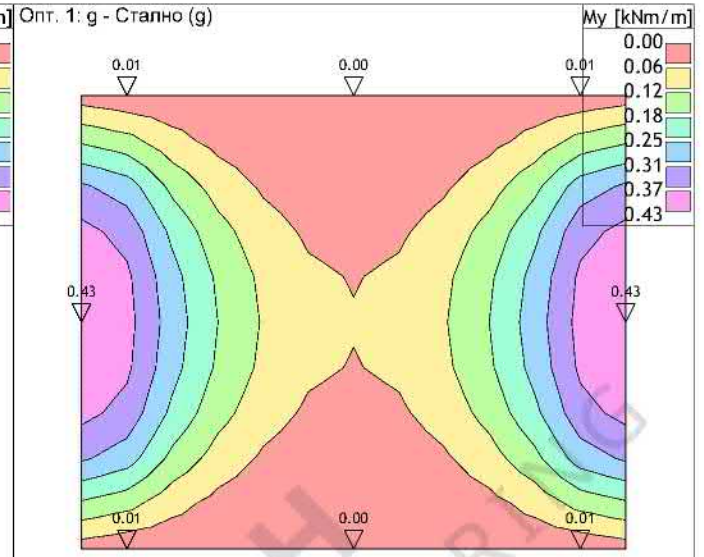
Ниво: [0.00 m]
 Утицаји у плочи: max Mx= 2.61 / min Mx= 0.85 kNm/m



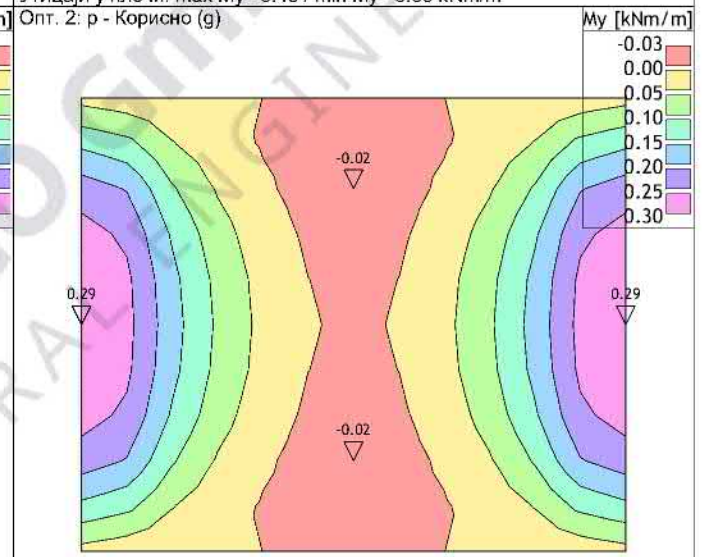
Ниво: [0.00 m]
 Утицаји у плочи: max Mx= 1.87 / min Mx= 0.16 kNm/m



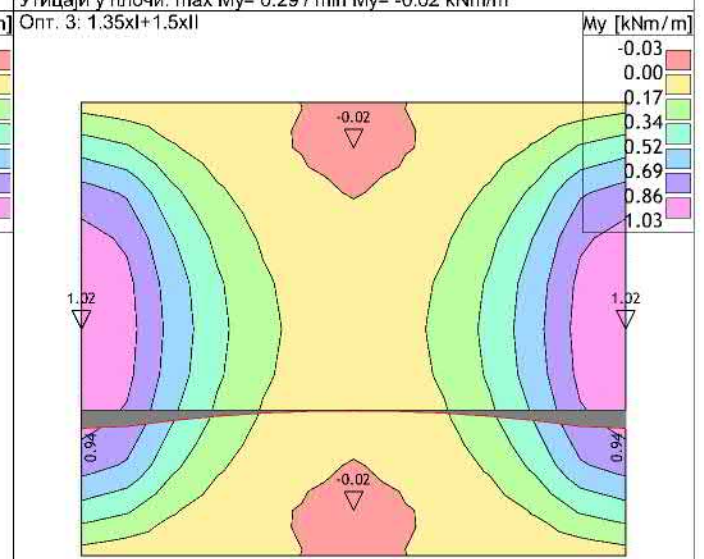
Ниво: [0.00 m]
 Утицаји у плочи: max Mx= 6.34 / min Mx= 1.39 kNm/m



Ниво: [0.00 m]
 Утицаји у плочи: max My= 0.43 / min My= 0.00 kNm/m



Ниво: [0.00 m]
 Утицаји у плочи: max My= 0.29 / min My= -0.02 kNm/m

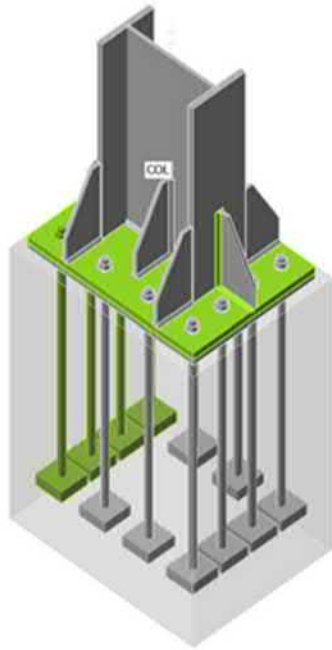


Ниво: [0.00 m]
 Утицаји у плочи: max My= 1.02 / min My= -0.02 kNm/m

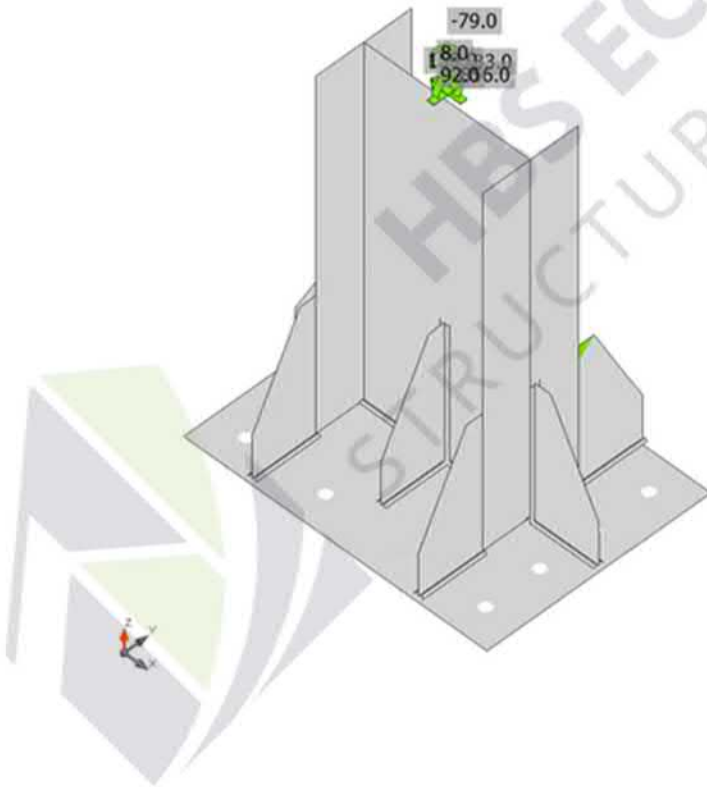
Anschlussnachweise

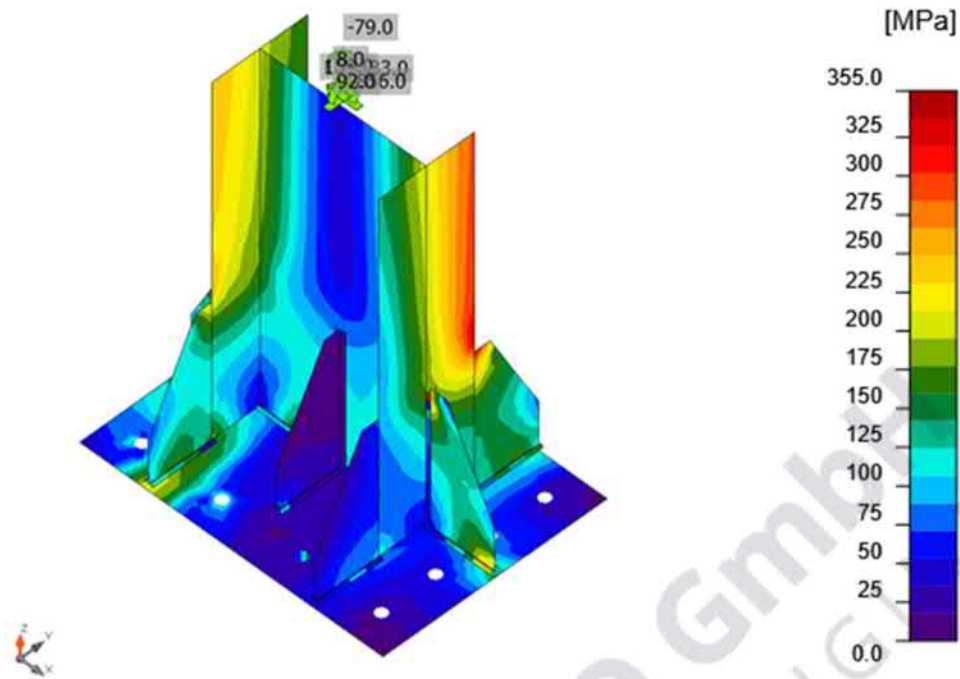


HBS ECO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING



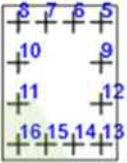
Overall check, LE1





Equivalent stress, LE1

Anchors

Shape	Item	Loads	N_{Ed} [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,cb}$ [kN]	U_{t_t} [%]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Status
	A5	LE1	153.8	2705.6	1008.6	94.5	-	91.9	OK
	A6	LE1	298.6	2705.6	1008.6	94.5	-	91.9	OK
	A7	LE1	310.5	2705.6	1008.6	94.5	-	91.9	OK
	A8	LE1	190.6	2705.6	1008.6	94.5	-	91.9	OK
	A9	LE1	165.8	2705.6	657.4	48.6	-	33.9	OK
	A10	LE1	211.0	2705.6	744.8	54.4	-	40.1	OK
	A11	LE1	3.3	2705.6	744.8	54.4	-	40.1	OK
	A12	LE1	0.0	2705.6	-	0.0	-	-	OK
	A13	LE1	0.0	2705.6	-	0.0	-	-	OK
	A14	LE1	0.0	2705.6	-	0.0	-	0.0	OK
	A15	LE1	0.0	2705.6	-	0.0	-	0.0	OK
	A16	LE1	0.0	2705.6	-	0.0	-	-	OK

Design data

Grade	$N_{Rd,s}$ [kN]
M33 10.9 - 1	421.4

Symbol explanation

- N_{Ed} Tension force
- $N_{Rd,p}$ Design resistance in case of pull-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5
- $N_{Rd,cb}$ Design resistance in case of concrete blow-out failure - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8

Distance between bolts [d]	2.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Concrete breakout resistance check	None		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Use calculated a_b in bearing check.	Yes		EN 1993-1-8: tab 3.4
Cracked concrete	Yes		EN 1992-4
Local deformation check	No		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Analysis with large deformations for hollow section joints
Braced system	No		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Силе затезања у анкерима:



Укупна сила затезања:

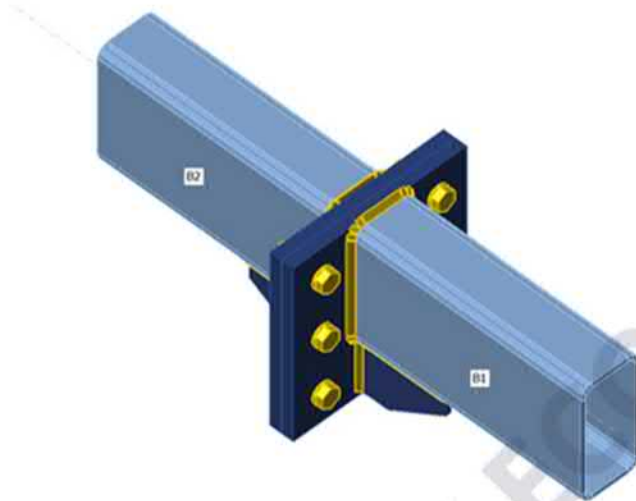
$$N_{Ed} = 211,0 + 190,6 + 310,5 + 298,6 + 153,8 + 165,8 = 1330,3 \text{ kN}$$

Прорачун арматуре за concrete cone:

$$0,75xh_{ef} = 0,75x 1295 = 970 \text{ mm}$$

Beams and columns

Name	Cross-section	β - Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
B1	3 - RHSCF(Hy)200/100/6.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Node
B2	3 - RHSCF(Hy)200/100/6.0	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Node



Cross-sections

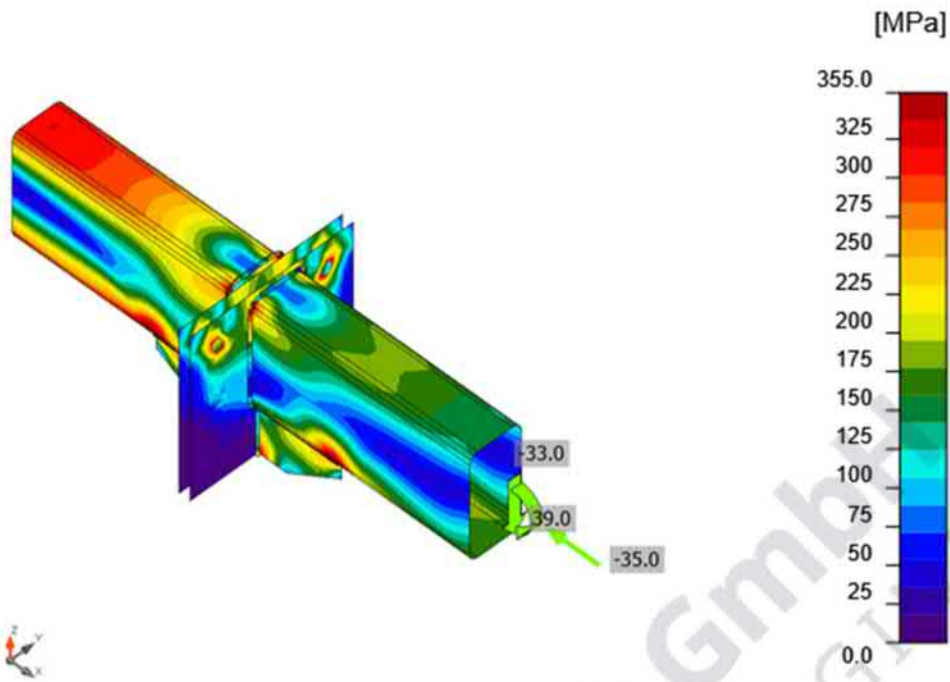
Name	Material
3 - RHSCF(Hy)200/100/6.0	S 355

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	f_u [MPa]	Gross area [mm ²]
M20 8.8	M20 8.8	20	800.0	314

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	-35.0	0.0	-33.0	0.0	39.0	0.0



Equivalent stress, LE1

Bolts

	Name	Loads	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_t [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_s [%]	U_{ts} [%]	Status
	B9	LE1	113.2	5.8	80.2	297.0	6.2	63.5	OK
	B10	LE1	113.2	5.8	80.2	297.0	6.2	63.5	OK
	B11	LE1	22.7	5.6	16.1	392.0	5.9	17.4	OK
	B12	LE1	22.6	5.6	16.0	392.0	5.9	17.4	OK
	B13	LE1	0.4	5.1	0.3	297.0	5.4	5.6	OK
	B14	LE1	0.4	5.1	0.3	297.0	5.4	5.6	OK

Design data

Name	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M20 8.8 - 1	141.1	469.4	94.1

Symbol explanation

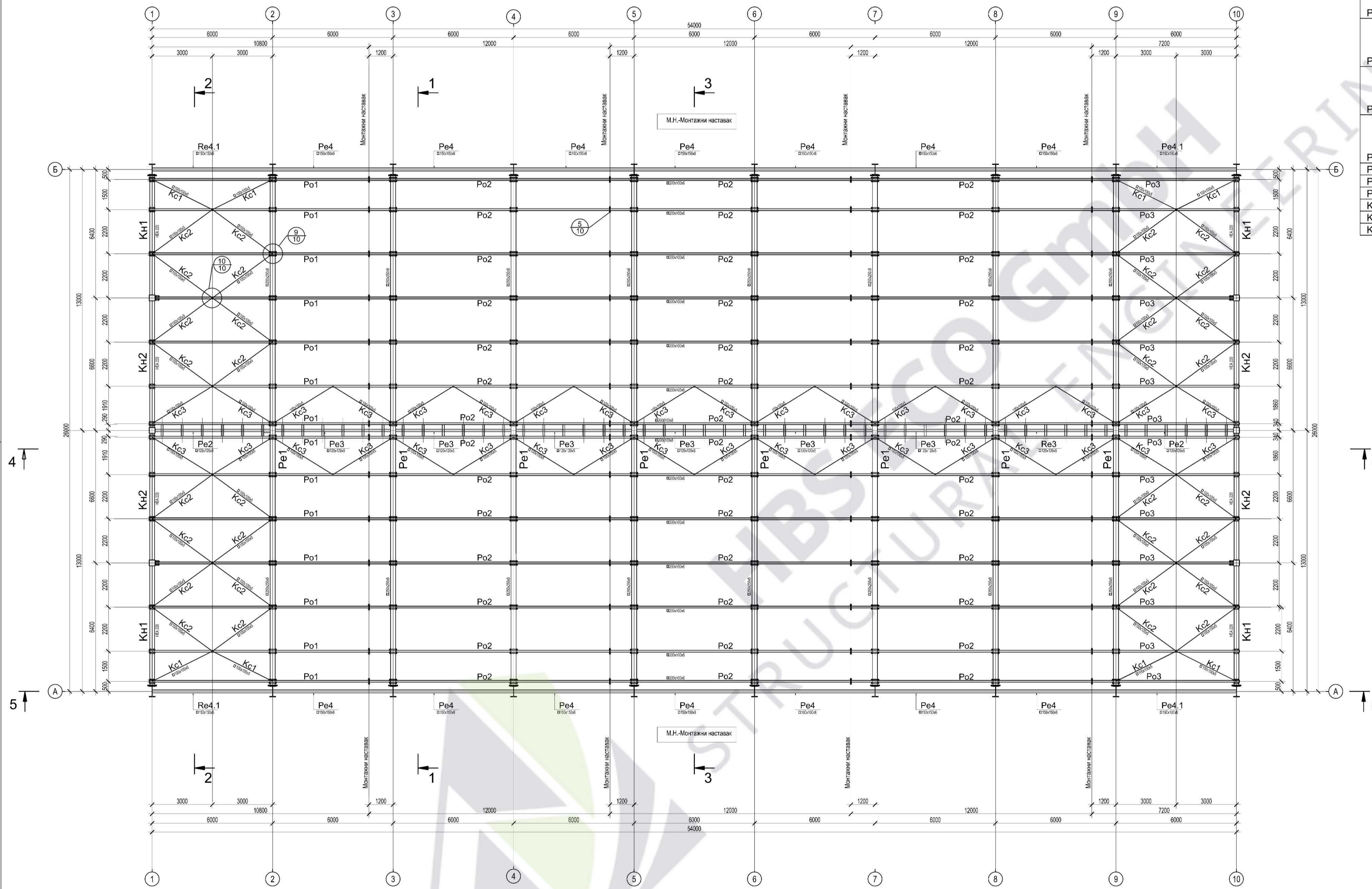
- $F_{t,Rd}$ Bolt tension resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
- $F_{t,Ed}$ Tension force
- $B_{p,Rd}$ Punching shear resistance
- V Resultant of shear forces V_y , V_z in bolt
- $F_{v,Rd}$ Bolt shear resistance EN 1993-1-8 table 3.4
- $F_{b,Rd}$ Plate bearing resistance EN 1993-1-8 tab. 3.4
- U_t Utilization in tension
- U_s Utilization in shear

Tragwerkszeichnungen



HBS ECO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING

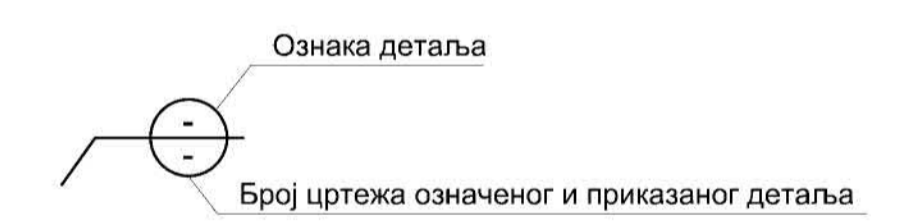
Основа крова А-Б/1-10



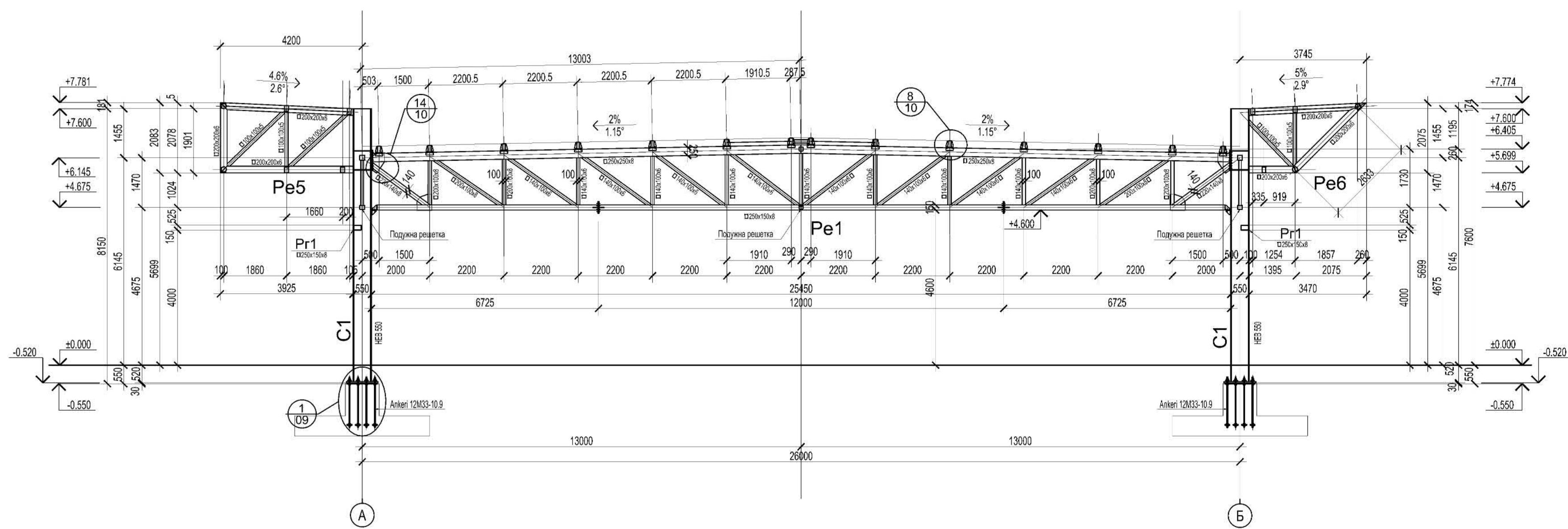
Поз.	Ком.	Челик	Облик	Пресек
Pe1	8	S355 JR		1-Ø250x150x8... 2-Ø250x250x8... 3-Ø220x140x8... 4-Ø200x100x8... 5-Ø200x100x8... 5-Ø200x100x8... 7 до 14-Ø140x100x5...
Kн1	4	S355 JR		1-HEA 220...
Kн2	4	S355 JR		1-Ø120x100x5... 2-Ø120x120x5... 3 до 5-Ø80x80x5...
Pe2	2	S355 JR		1-Ø120x100x5... 2-Ø120x120x5... 3 до 4-Ø80x80x5...
Pe3	7	S355 JR		1-Ø150x150x6... 2-Ø150x100x6... 3-Ø80x80x5...
Pe4	14	S355 JR		1-Ø150x150x6... 2-Ø150x100x6... 3-Ø80x80x5...
Pe4.1	4	S355 JR		1-Ø200x100x6...
Po1	14	S355 JR		1-Ø100x100x5...
Po2	42	S355 JR		1-Ø100x100x5...
Po3	14	S355 JR		1-Ø100x100x5...
Kc1	8	S355 JR		1-Ø100x100x5...
Kc2	32	S355 JR		1-Ø100x100x5...
Kc3	36	S355 JR		1-Ø100x100x5...

НАПОМЕНЕ

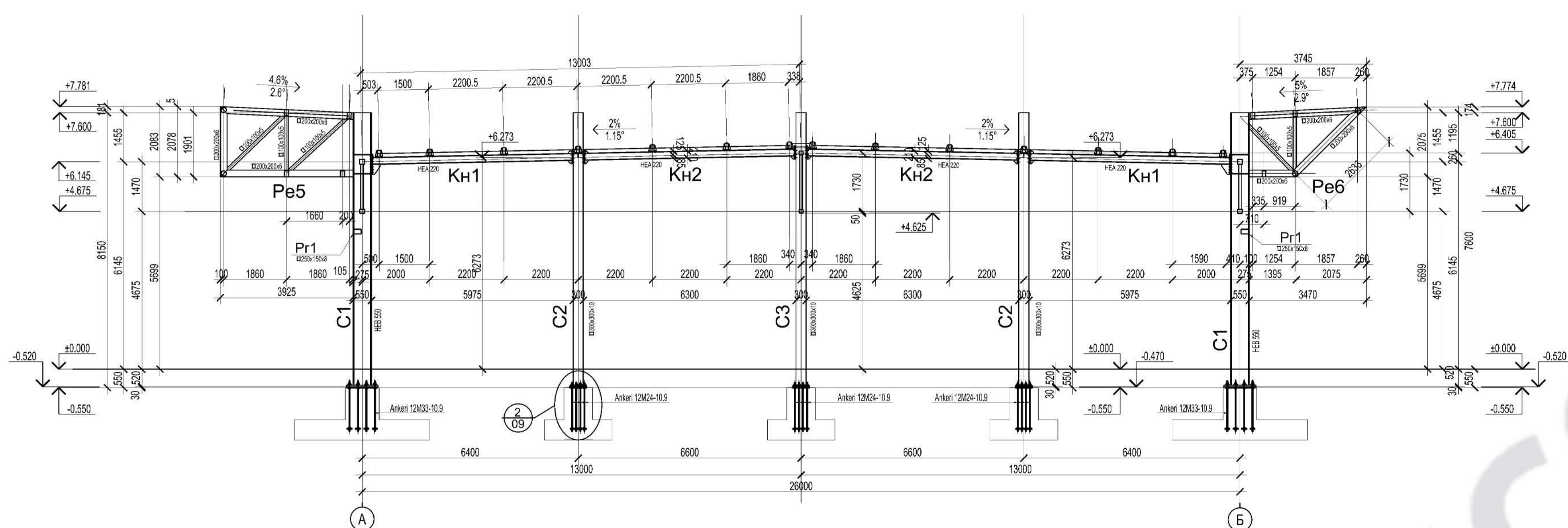
1. Основни материјал за све елементе челичне констр. је S355 JR.
2. Сви шавови су "С" квалитета.
3. Сви угани шавови који нису означени дебљине су 0,7t min, али не мање од 3 mm, осим код веза шупљих профила код којих је дебљина шавова једнака дебљини зида.
4. Све шупље профиле затворити 5mm челичном плочом.
5. Вијци су класе чврстоће 8.8, осим ако у детаљу везе није другачије дато.
6. Вијцима навој не сме да задире у пакет конструктивних елемената!
7. Сви контакти челичних елемената, осим веза са завртњевима, заварени су одговарајућим уганим или сучевним шавовима.
8. СВЕ ДИМЕНЗИЈЕ ПРОВЕРИТИ НА ЛИЦУ МЕСТА!
9. У дилатационим везама, везе са овалним рупама $F_r=0$, и потребно је уградити две нартке, остале везе са висококредним завртњевима остварују се са пуном силом преднапрезања.



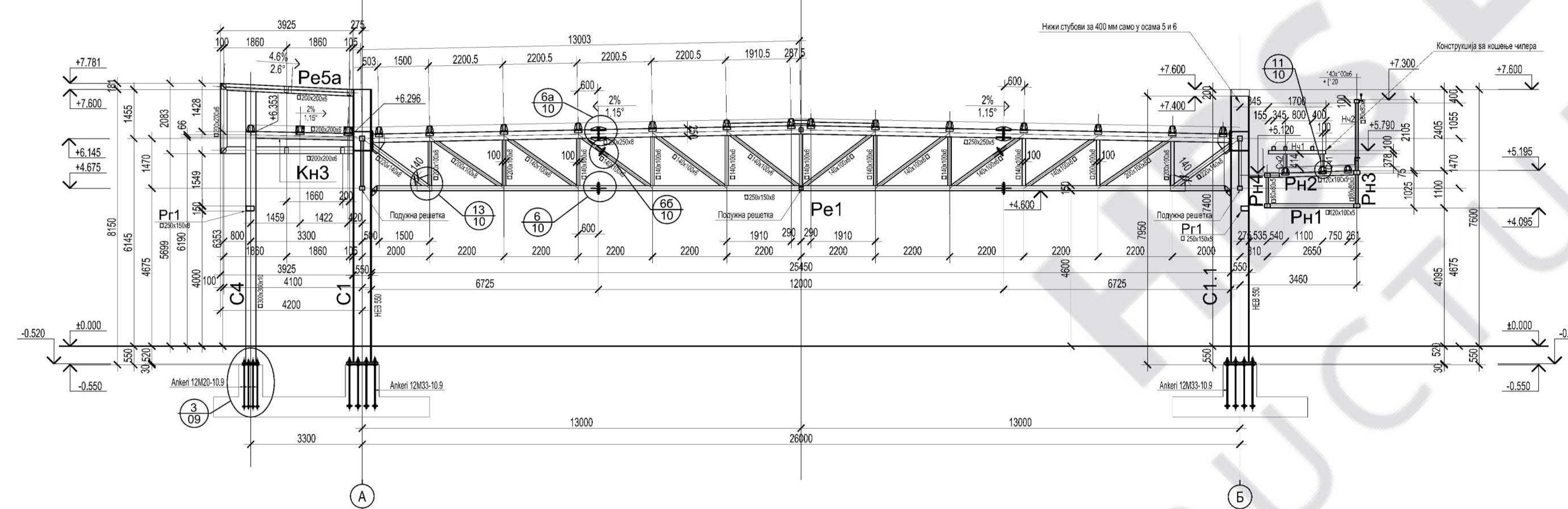
Пресек 1-1



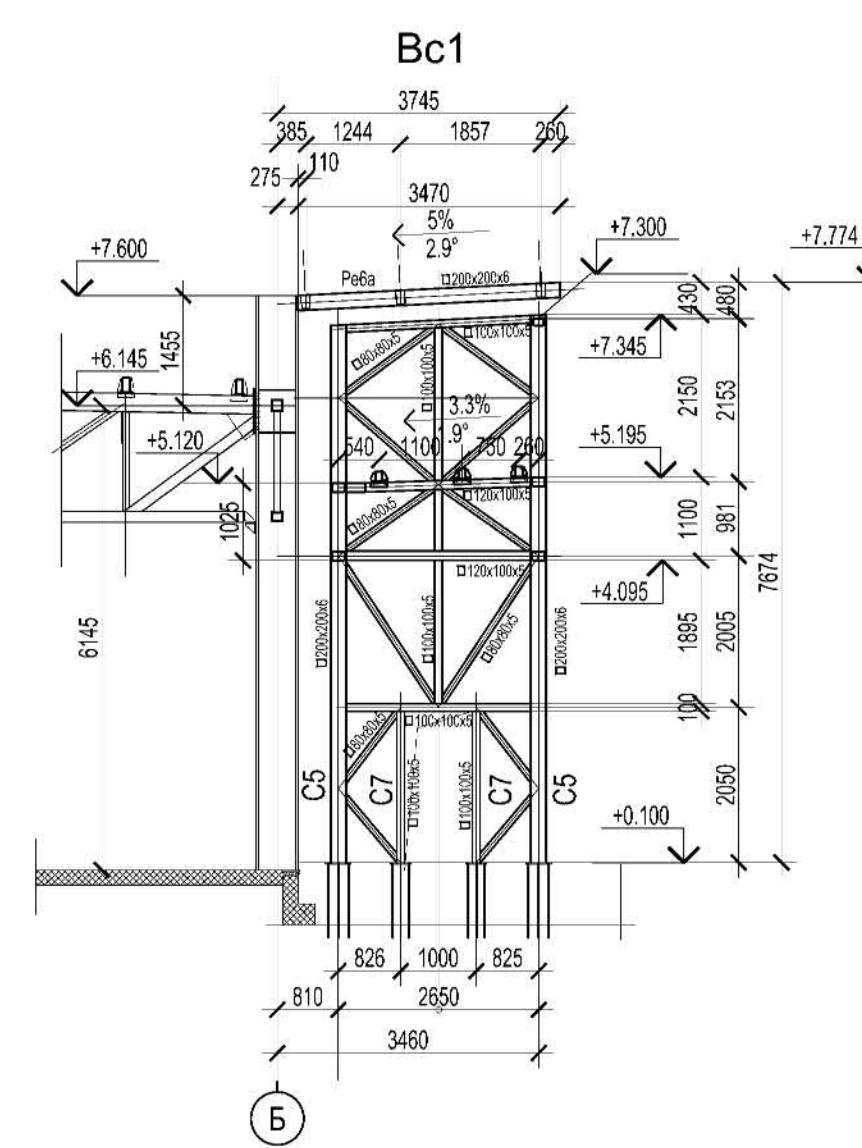
Пресек 2-2



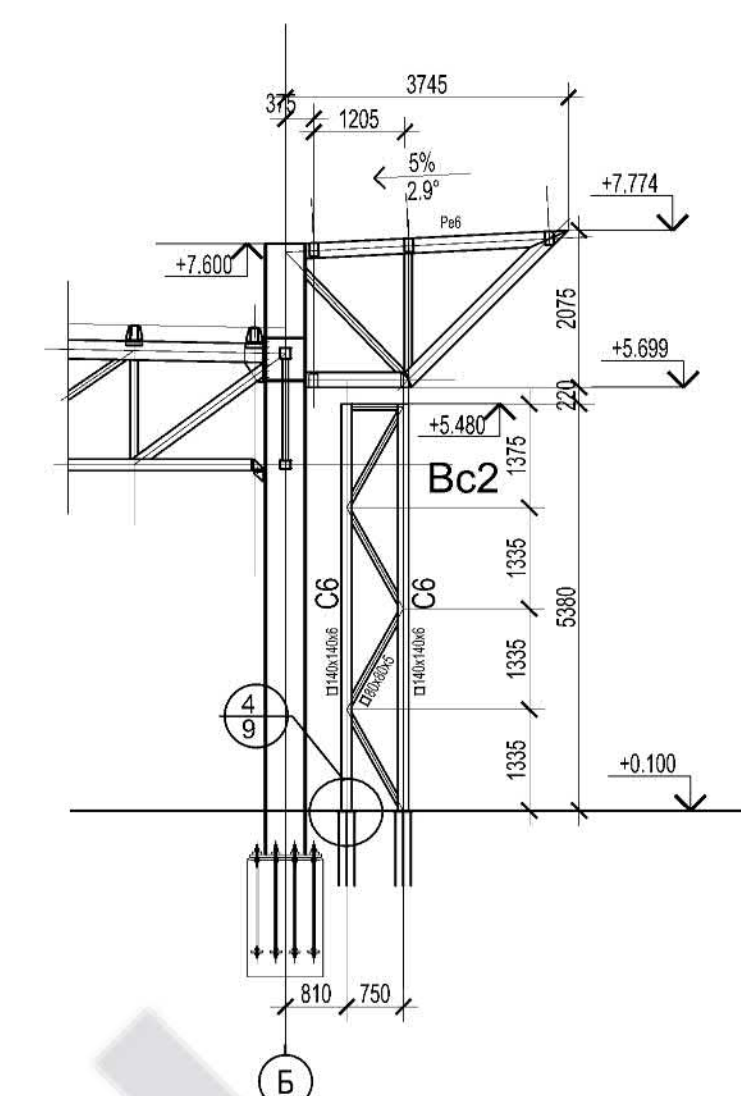
Пресек 3-3



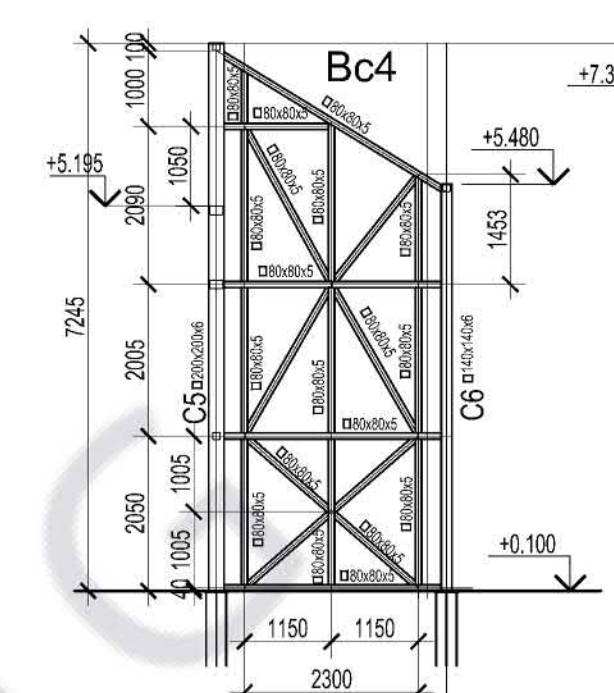
Пресек а-а



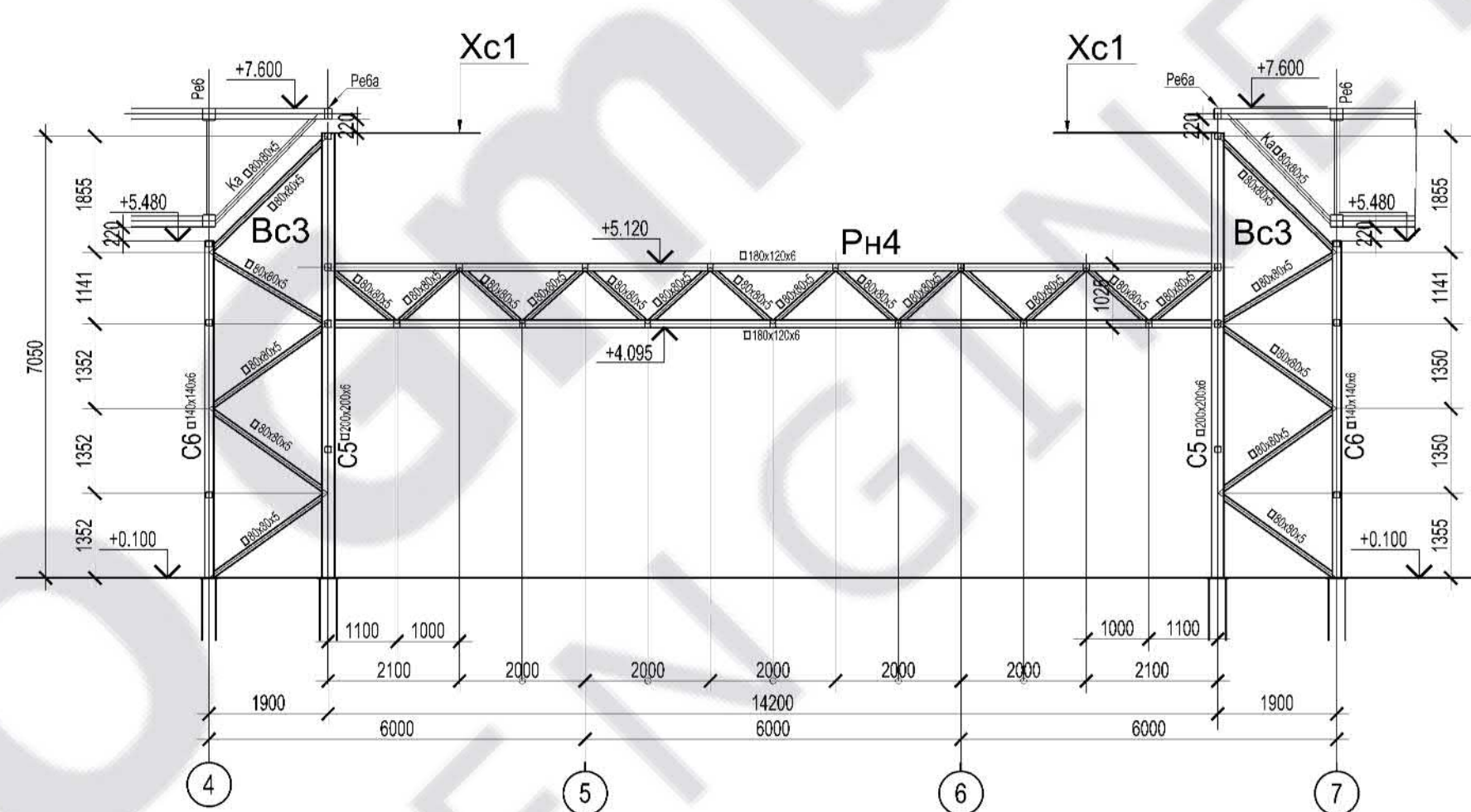
Пресек б-б



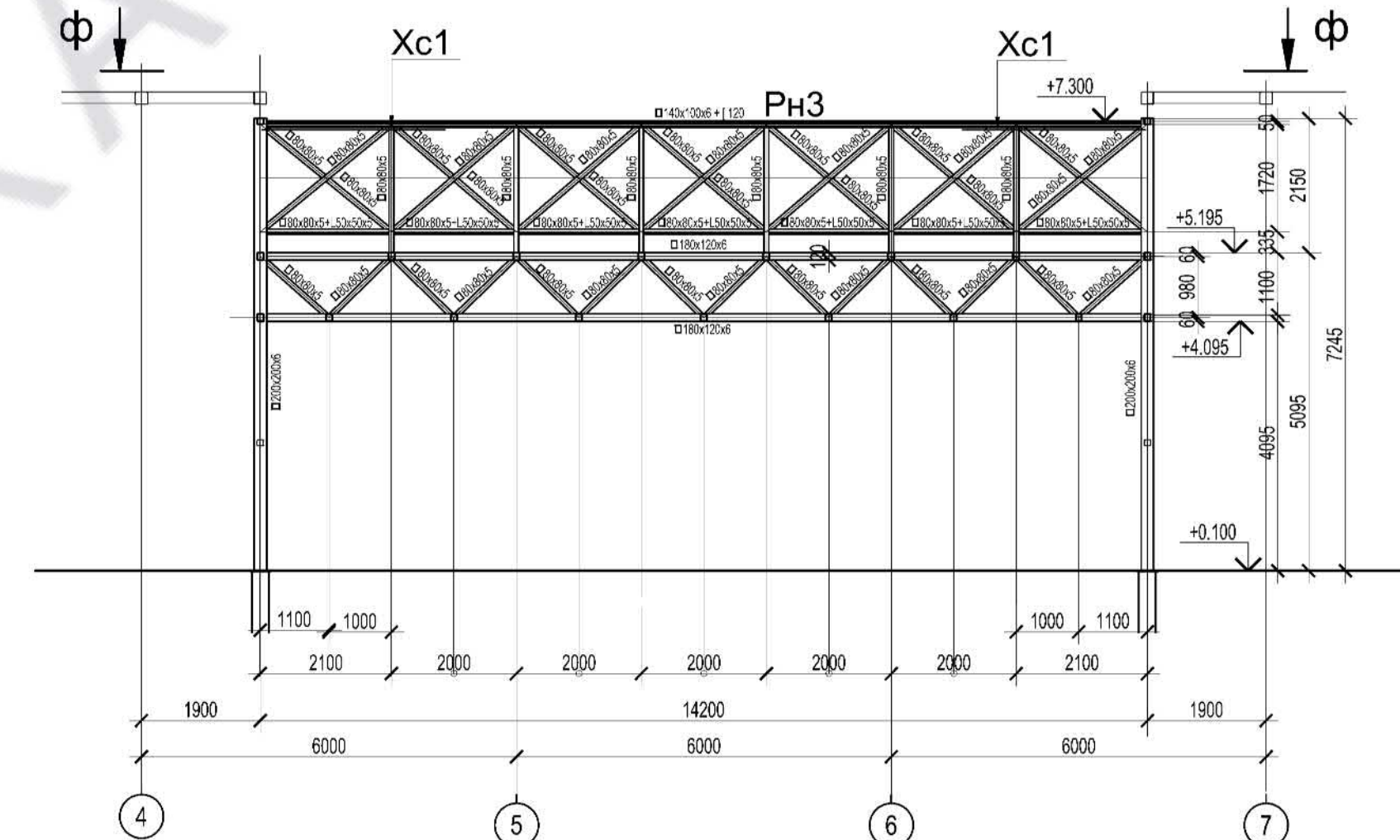
Пресек е-е



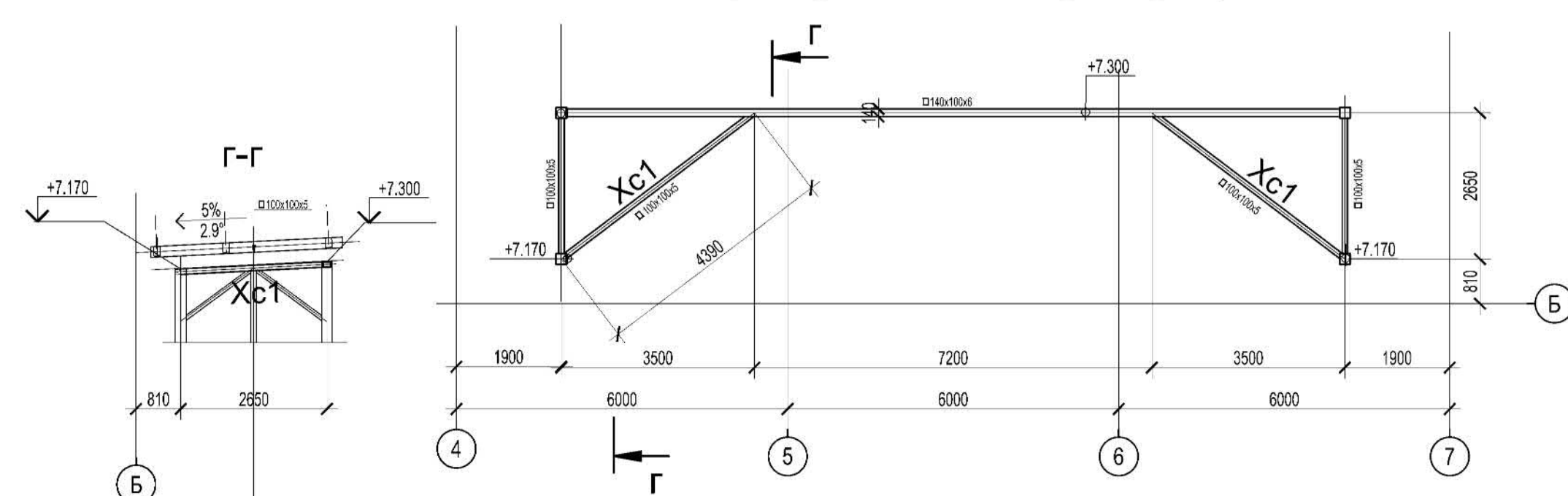
Пресек ц-ц



Пресек д-д



Пресек ф-ф



Поз.	Ком.	Челик	Облик	Пресек
Pн3	1	S355 JR		1-D140x100x6+ 1-120 2-D80x80x5... 3-D80x80x5+ 1-D80x80x5 4-D80x80x5... 5-D80x80x5... 6-D180x120x6...
Pн4	1	S355 JR		1-D180x120x6... 2-D180x80x5...
Bc1	2	S355 JR		1-D120x100x5... 2-D120x100x5... 3-D100x100x5... 4-D100x100x5... 5-D100x100x5... 6-D100x100x5... 7-D100x100x5... 8-D80x80x5... 9-D80x80x5... 10-D80x80x5... 11-D80x80x5...
Bc2	2	S355 JR		1-D80x80x5... 2-D80x80x5...
Bc3	2	S355 JR		1-D80x80x5... 2-D80x80x5...
Bc4	2	S355 JR		1-D80x80x5... 2-D80x80x5... 3-D80x80x5... 4-D80x80x5... 5-D80x80x5... 6-D80x80x5... 7-D80x80x5... 8-D80x80x5... 9-D80x80x5... 10-D80x80x5... 11-D80x80x5...
Xc1	2	S355 JR		1-D100x100x5...

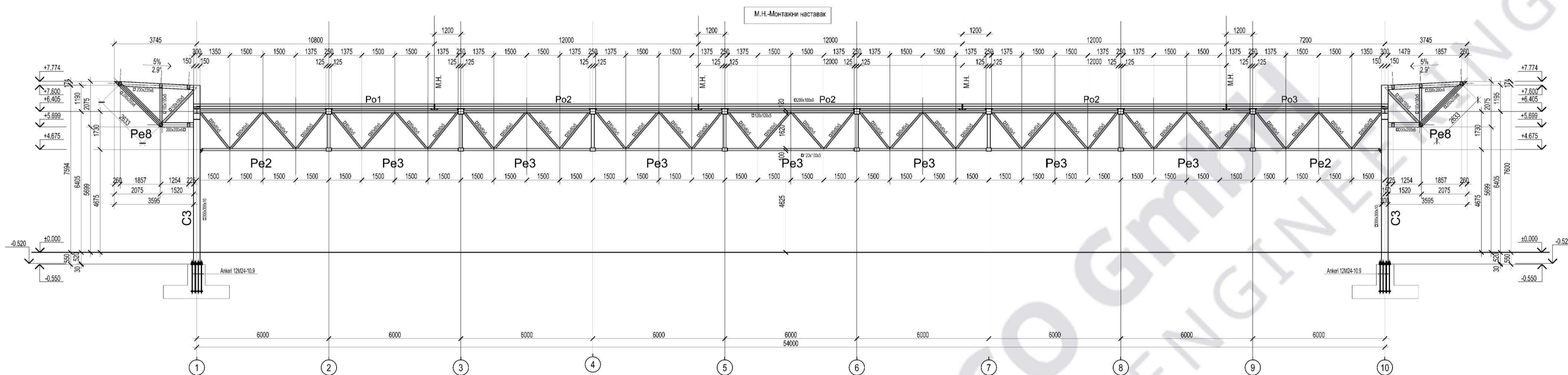
НАПОМЕНЕ

- Основни материјал за све елементе челичне констр. је S355 JR.
- Сви шавови су "С" квалитета.
- Сви угачни шавови који нису означени дебелине су 0.71 mm, али не мање од 3 mm, осим код веза шупљих профила код којих је дебелина шавова једнака дебелини зида.
- Све шупље профиле затворити 5mm челичном плочом.
- Види су класе чврстоће 8.8, осим ако у детаљу везе није другачије дато.
- Видицама навој не сме да задира у пакет конструктивних елемената!
- Сви контакти челичних елемената, осим веза са завртњевима, заврени су одговарајућим угачним или сучвоним шавовима.
- СВЕ ДИМЕНЗИЈЕ ПРОВЕРИТИ НА ЛИЦУ МЕСТА!
- У дилатационим везама, везе са овалним рупама $F_0=0$, и потребно је урадити две нартке, остале везе са високовредним завртњевима остварују се са пуном силом преднапрезања.

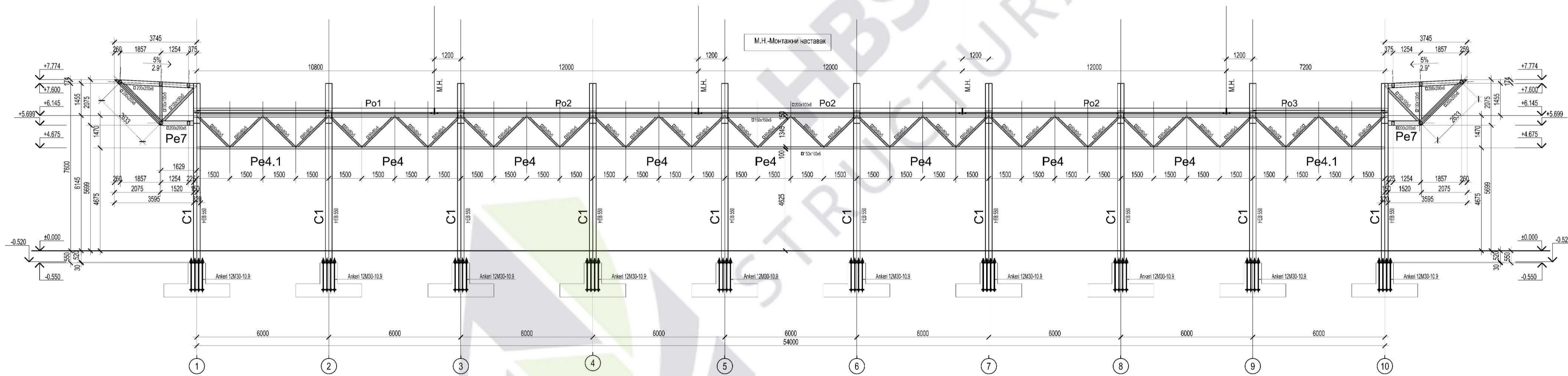
Ознака детаља

Број цртежа означеног и приказаног детаља

Пресек 4-4

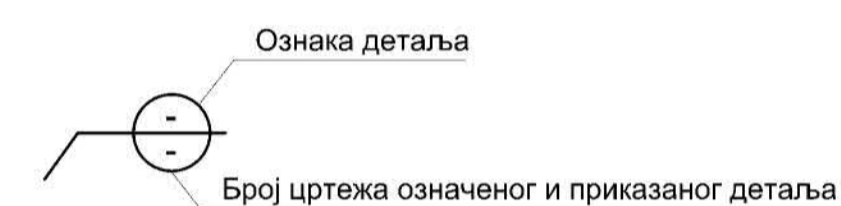


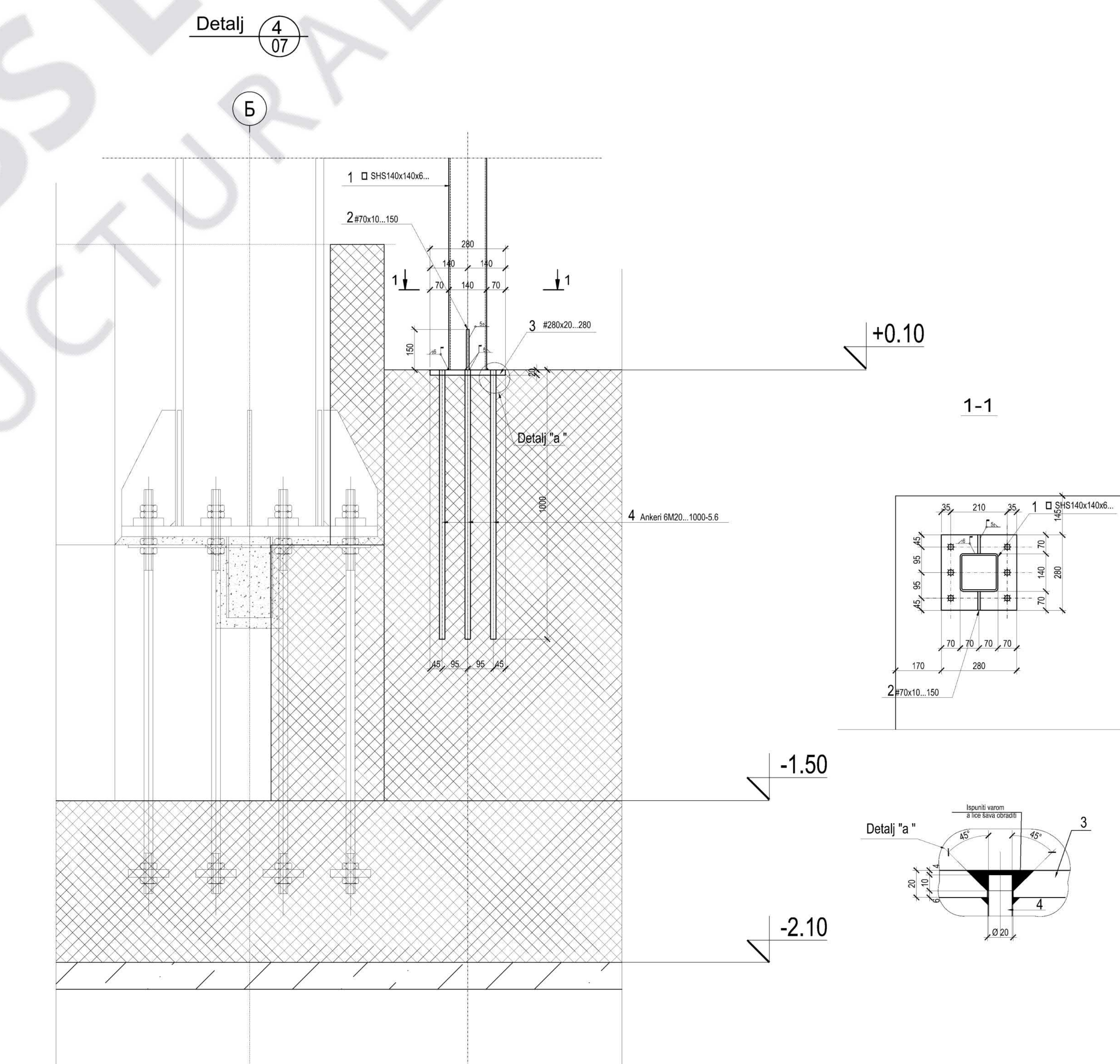
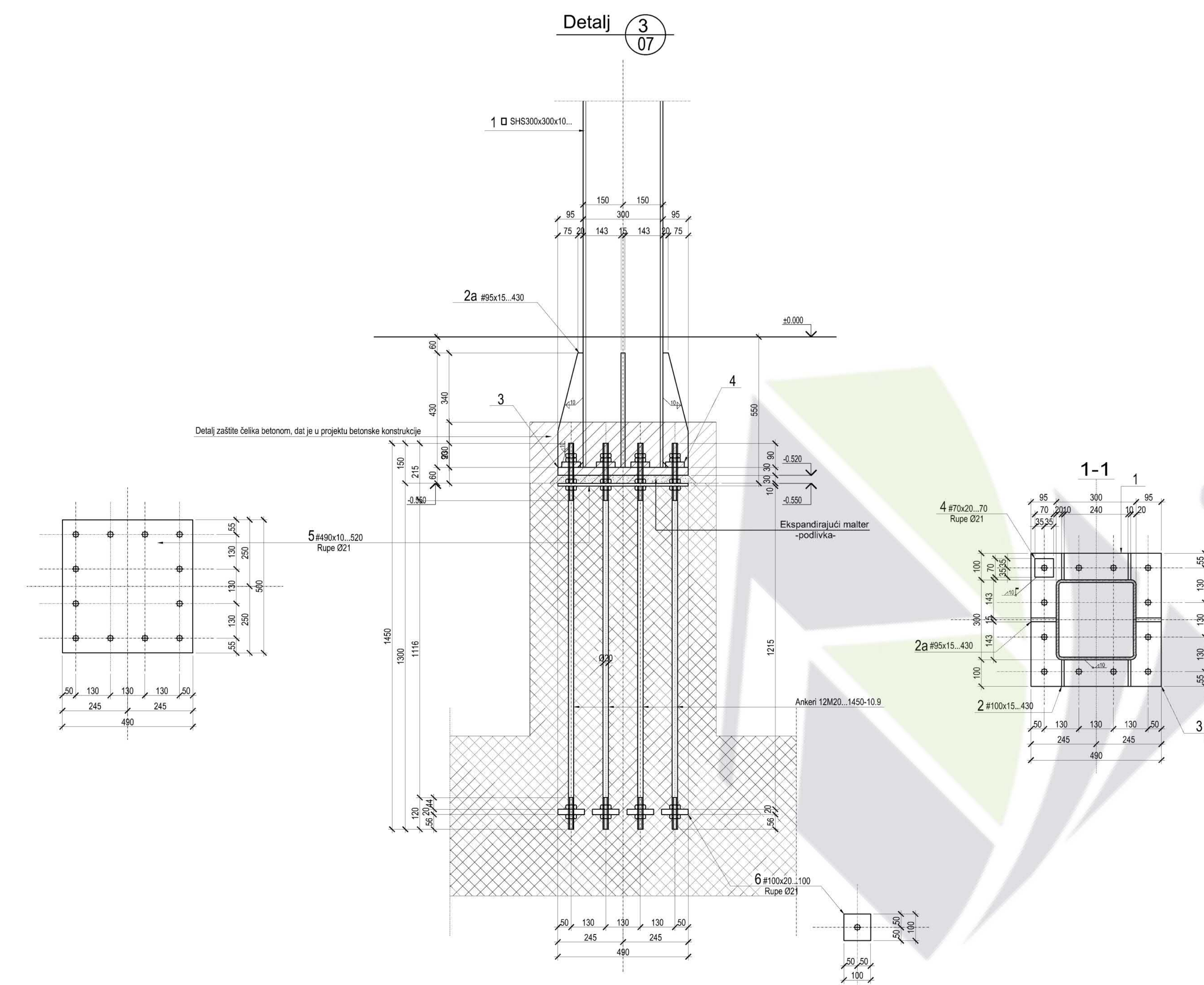
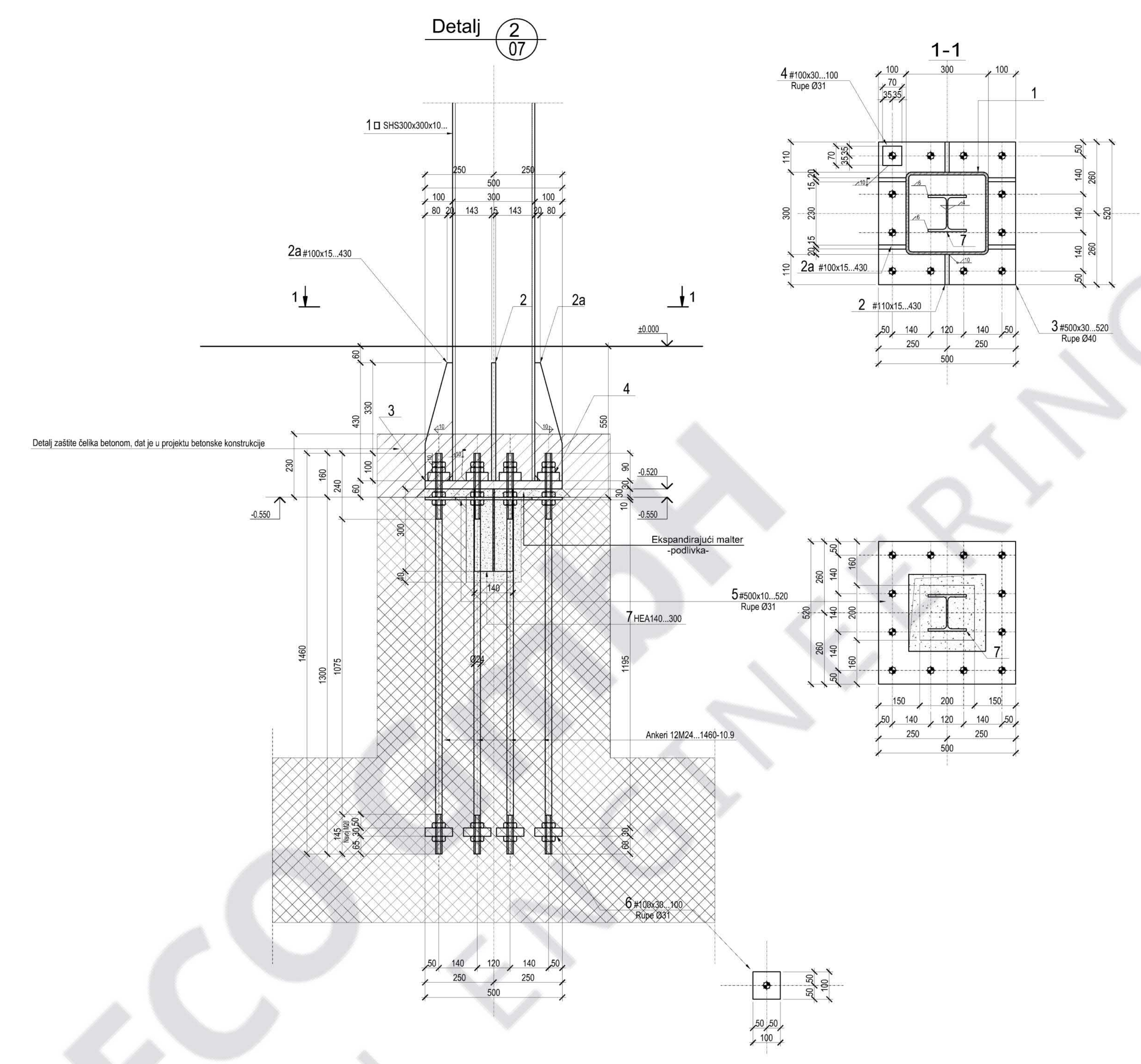
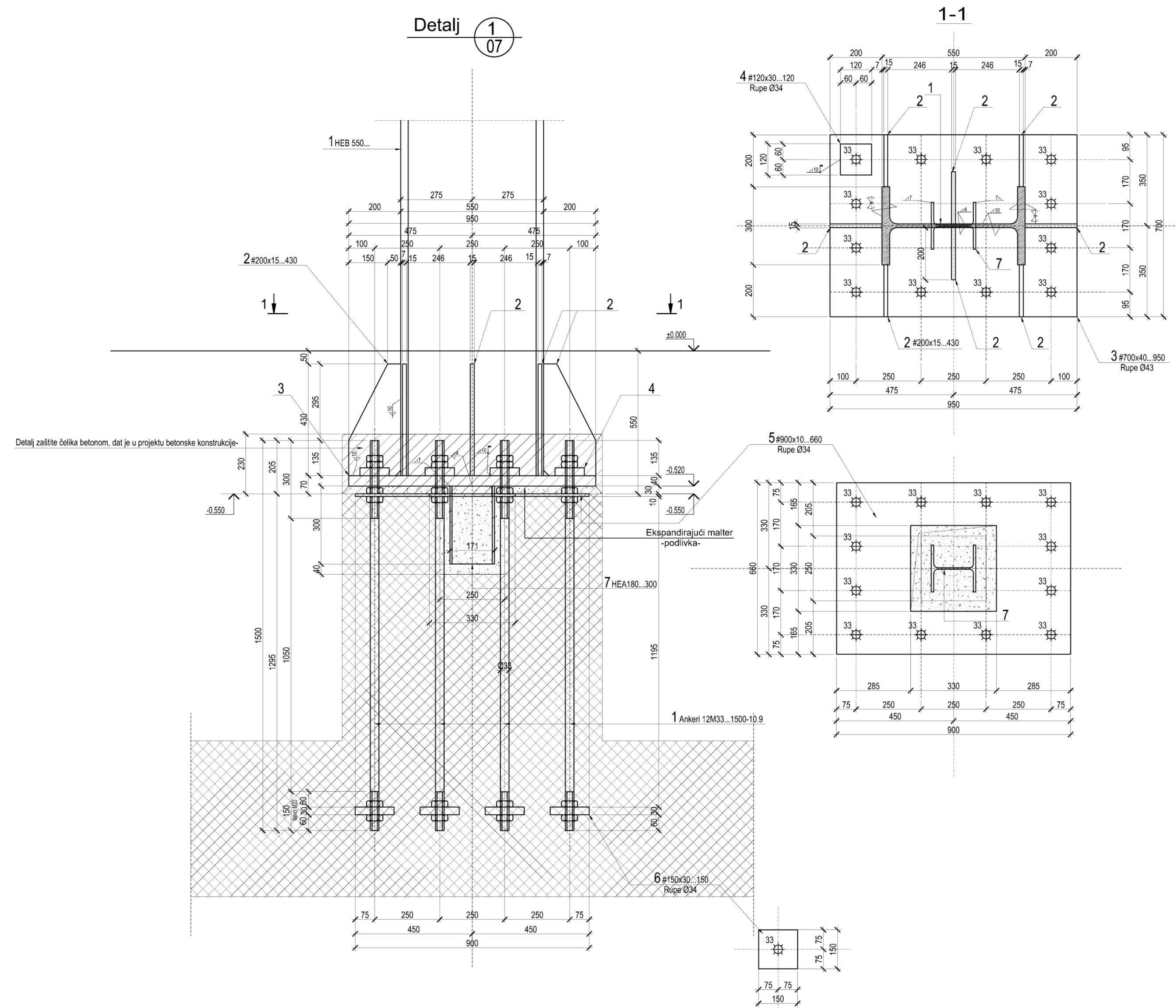
Пресек 5-5



НАПОМЕНЕ

1. Основни материјал за све елементе челичне констр. је S355 JR.
2. Сви шавови су "C" квалитета.
3. Сви угаони шавови који нису означени дебелине су 0,71 min, али не мање од 3 mm, осим код веза шулџих профила код којих је дебелина шавова једнака дебелини зида.
4. Све шулџе профиле затворити 5mm челичном плочом.
5. Вијци су класе чврстоће 8.8, осим ако у детаљу везе није другачије дато.
6. Вијцима навој не сме да задира у пакет конструктивних елемената!
7. Сви контакти челичних елемената, осим веза са завртњевима, заварени су одговарајућим угаоним или сученим шавовима.
8. СВЕ ДИМЕНЗИЈЕ ПРОВЕРИТИ НА ЛИЦУ МЕСТА!
9. У дилатационим везама, везе са овалним рупама $F_r=0$, и потребно је уградити две навртке, остале везе са висококредним завртњевима остварују се са пуном силом преднапрезања.





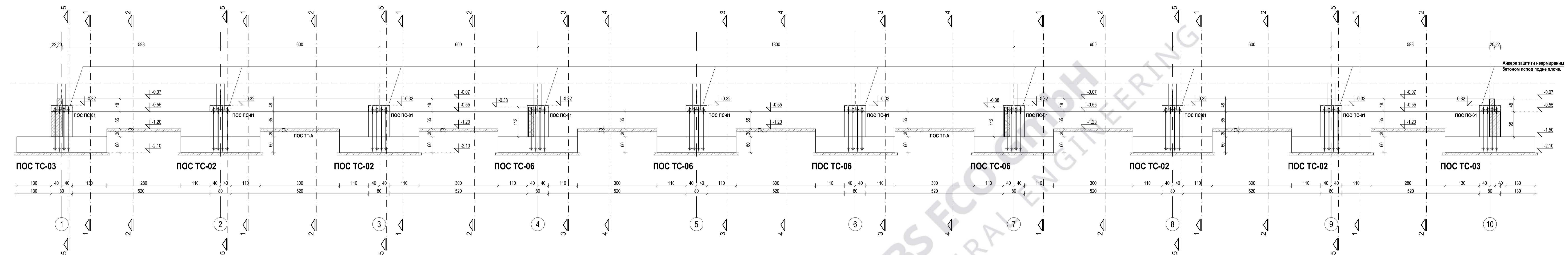
ЛЕГЕНДА:

● вијак M12	⊕ двострани "U" шав са провареним коренима
● вијак M16	⊕ двострани "U" шав са провареним коренима
● вијак M20	⊕ двострани "U" шав са провареним коренима
● вијак M24	⊕ двострани "U" шав са провареним коренима
⊕ угонни шав	⊕ "C" шав са провареним коренима
⊕ "T" шав	⊕ "U" шав са провареним коренима
⊕ двострани "U" шав	⊕ шав под целог облику
⊕ двострани "U" шав	⊕ монтажни шав

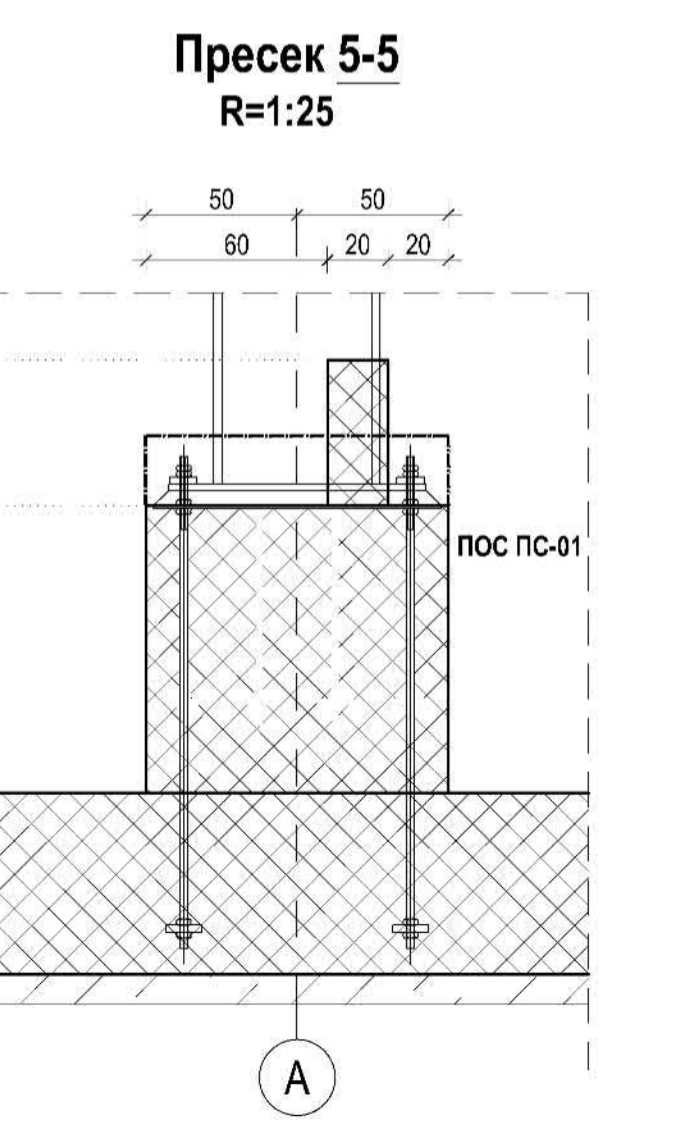
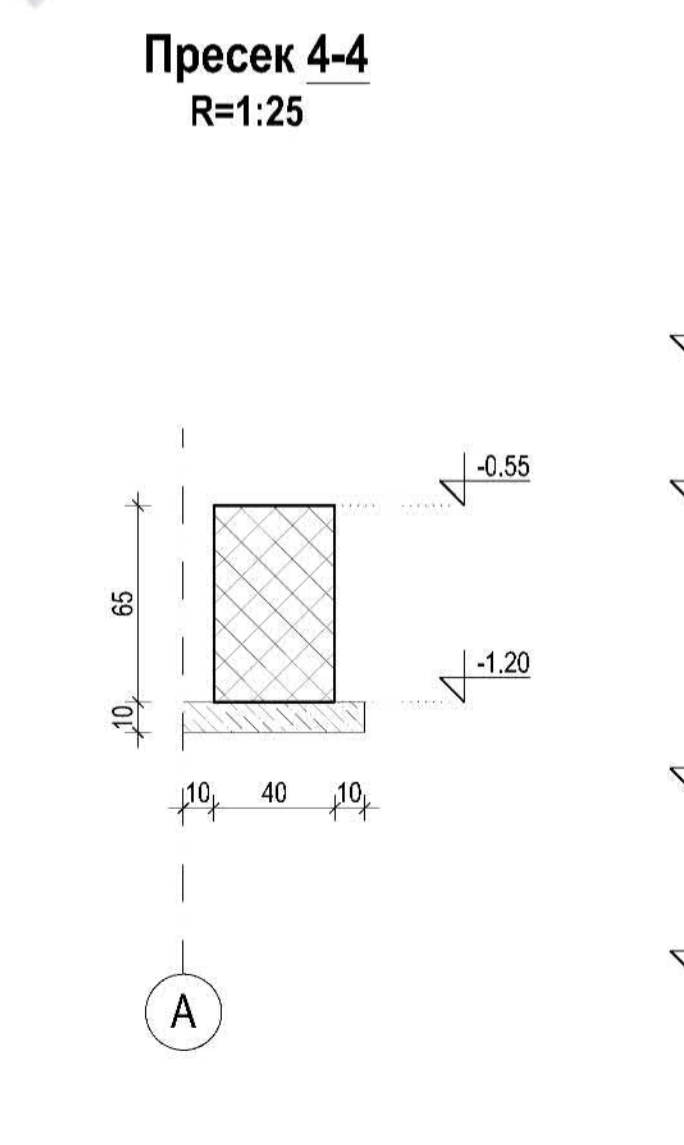
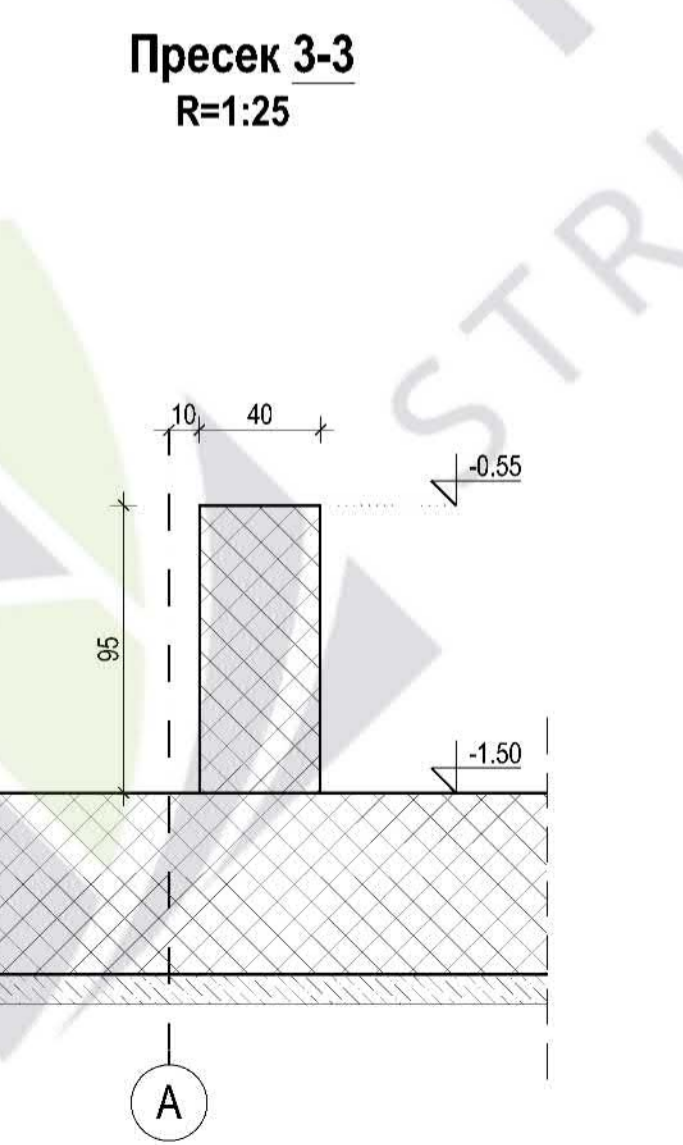
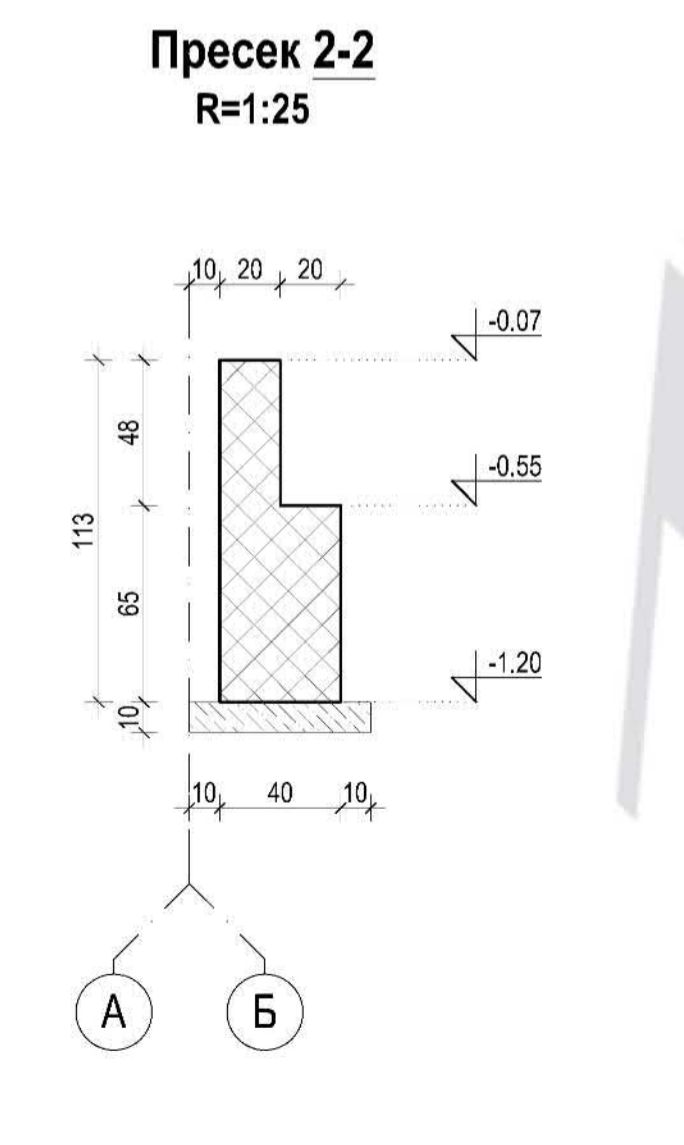
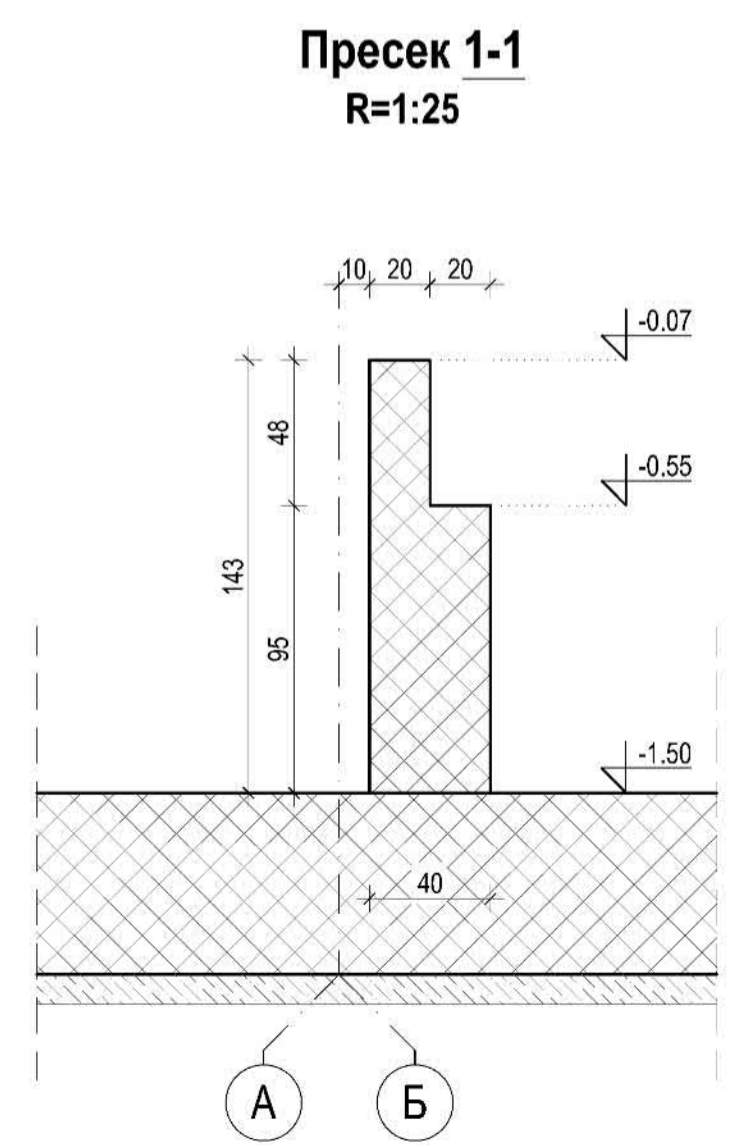
- НАПОМЕНЕ**
- Основни материјал за све елементе челичне констр. је S355 JR.
 - Сви шавови су "C" квалитета.
 - Сви угонни шавови који нису означени дебелине су 0.71 mm, али не мање од 3 mm. Осим код веза шупљих профила код којих је дебелина шавова једнака дебелини зида.
 - Све шупље профиле затворити 5mm челичном плочом.
 - Вијци су класе чврстоће 8.8, осим ако у детаљу везе није другачије дато.
 - Видица навој не сме да задира у пакет конструктивних елемената!
 - Сви контакти челичних елемената, осим веза са завртњацима, заварени су одговарајућим угонним или сученим шавовима.
 - СВЕ ДИМЕНЗИЈЕ ПРОВЕРИТИ НА ПЛИЏУ МЕСТА!
 - У дилатационим везама, везе са овалним рупама Fp0, и потребно је урадити две нартке, остале везе са високоградним завртњацима остварују се са пуном силом преднапрезања.

Ознака детаља
Број цртежа означеног и приказаног детаља

Темељна греда - ОСА А



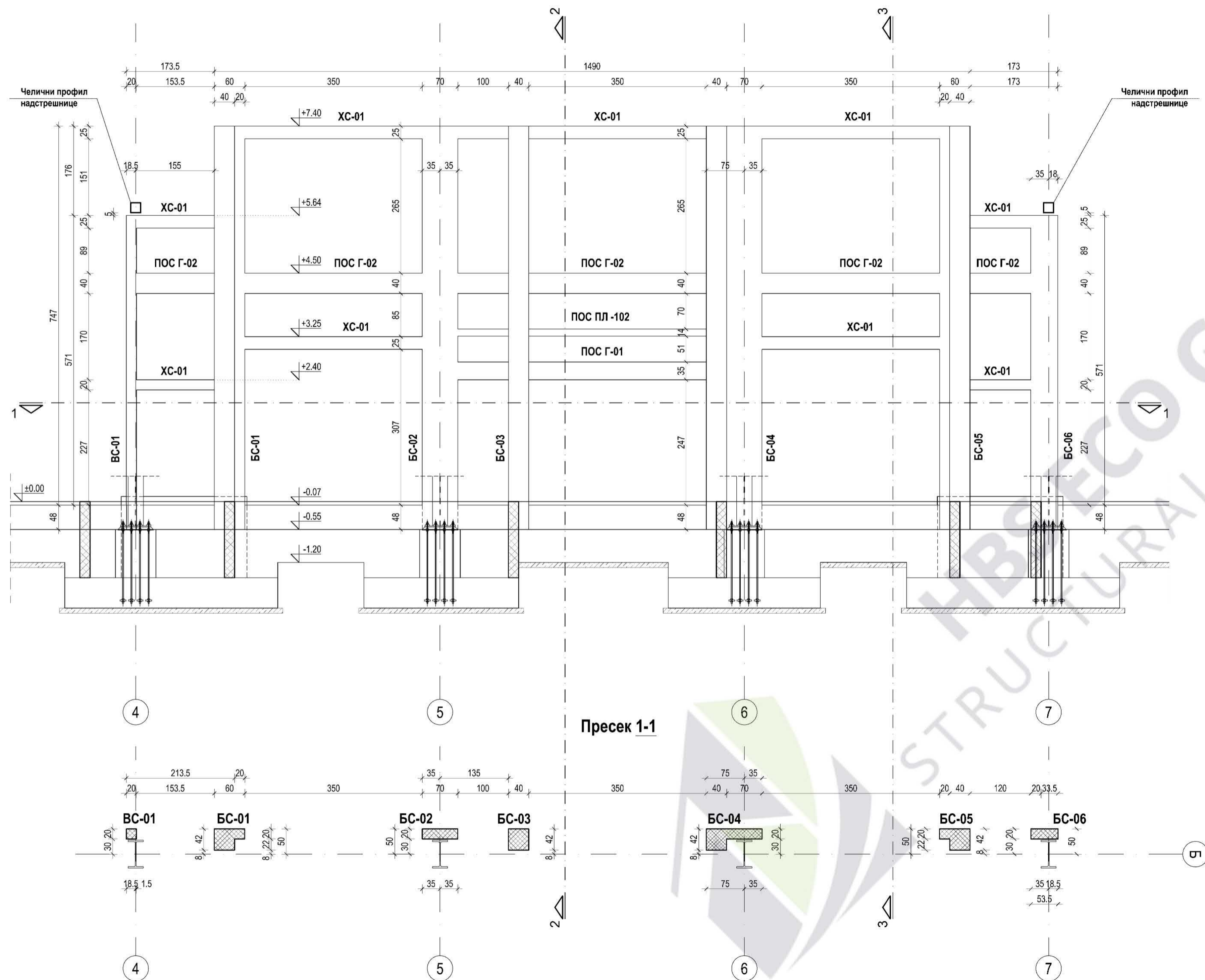
Анкере заштити неармираним бетоном испод подне плоче.



НАПОМЕНЕ:
- Мршави бетон је дебљине d=10cm, C16/20

НАПОМЕНЕ:
- Пре почетка извођења радова на темељима, неопходно је извршити стабилизацију насипа и достигнути консолидовано слегање насипа од минимум 95%.
- Детаљнији опис је приказан у техничком опису пројекта, геотехничком елаборату и пројекту насипа (који није део пројекта конструкције).

ОПШТЕ НАПОМЕНЕ:
1. Пре отпочињања радова све мере проверити на лицу места.
2. Неусаглашености и одступања у цртежима и/или текстуалним прилозима пројекта, обавезно разрешити са аутором и одговорним пројектантом.
3. Измене у делу пројекта за време грађења, вршити само уз сагласност аутора и одговорног пројектанта.
4. Не дозвољавају се измене на градилишту за време извођења радова, без сагласности аутора, одговорног пројектанта и техничког надзора.
5. Одговорност за измене сноси лице које је те измене одобрило.
6. Не премеравати цртеже, које у пројекту су меродавне.
7. Све инсталационе отворе обавезно проверити у пројектима инсталација.



Пресек 2-2

Пресек 3-3

НАПОМЕНЕ:
 - Мршави бетон је дебљине $d=10\text{cm}$, C16/20

НАПОМЕНЕ:
 - Пре почетка извођења радова на темељима, неопходно је извршити стабилизацију насипа и достигнути консолидовано слегање насипа од минимум 95%.
 - Детаљнији опис је приказан у техничком опису пројекта, геотехничком елаборату и пројекту насипа (који није део пројекта конструкције).

- ОПШТЕ НАПОМЕНЕ:**
1. Пре отпочињања радова све мере проверити на лицу места.
 2. Неусаглашености и одступања у цртежима и/или текстуалним прилозима пројекта, обавезно разрешити са аутором и одговорним пројектантом.
 3. Измене у делу пројекта за време грађења, вршити само уз сагласност аутора и одговорног пројектанта.
 4. Не дозвољавају се измене на градилишту за време извођења радова, без сагласности аутора, одговорног пројектанта и техничког надзора.
 5. Одговорност за измене сноси лице које је те измене одобрило.
 6. Не премеравају цртеже, коте у пројекту су меродавне.
 7. Све инсталационе отворе обавезно проверити у пројектима инсталација.