

2/1.4.1.1. НАСЛОВНА СТРАНА

**2/1.4.1. ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ "ТИ1" НАДСТРЕШНИЦЕ НАД
КОНТРОЛНОМ КАБИНОМ НА УЛАЗУ У ИЗЛАЗНИ ТЕРМИНАЛ**

Инвеститор:	Република Србија Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре Немањина 22-26, Београд
Објект:	Реконструкција и проширење граничног прелаза Хоргош, општина Кањижа, на катастарским парцелама: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - све К.О. Хоргош
Врста техничке документације:	ПГД Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	2/1.4.1. Пројекат конструкције "ТИ1" надстрешнице над контролном кабином на улазу у излазни терминал
За грађење / извођење радова:	нова градња и реконструкција са могућношћу фазне изградње
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП д.о.о. Немањина 6/IV, Београд, 351-02-02009/2017-07
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Мирјана Мандић, дипл.инж.грађ.
Број лиценце:	310 F112 07
Потпис:	
Број техничке документације:	620-10/19
Место и датум:	Београд, 2021.год.

»ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА«

Друштво за пројектовање и инжењеринг

"Шидпројект" ДОО Шид

Број
техничке контроле: **43/21-ТК**

Датум: **06.08.2021.**

Вршилац
техничке контроле:



Милан Грчић, дипл.инж.грађ.
лиценце бр. 310 D306 06

Заступник вршиоца
техничке контроле:



Сања Спасојевић, дипл.инж.арх.

2/1.4.1.2. САДРЖАЈ

**ПРОЈЕКАТ ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ КОНСТРУКЦИЈЕ "ТИ1" НАДСТРЕШНИЦЕ НАД
КОНТРОЛНОМ КАБИНОМ НА УЛАЗУ У ИЗЛАЗНИ ТЕРМИНАЛ**

2/1.4.1.1.	Насловна страна
2/1.4.1.2.	Садржај
2/1.4.1.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/1.4.1.4.	Изјава одговорног пројектанта
2/1.4.1.5.	Текстуална документација
2/1.4.1.5.1.	Технички извештај
2/1.4.1.6.	Нумеричка документација
2/1.4.1.6.1.	Процена инвестиционе вредности радова
2/1.4.1.6.2.	Статички прорачун
2/1.4.1.7.	Графичка документација
2/1.4.1.7.1.	Ситуација постојећи објекти
2/1.4.1.7.2.	Ситуација новопројектовани објекти
2/1.4.1.7.3.	Диспозиција челичног дела надстрешнице - подужни и попречни носачи, кровна конструкција

**2/1.4.1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА
ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ "ТИ1" НАДСТРЕШНИЦЕ НАД КОНТРОЛНОМ
КАБИНОМ НА УЛАЗУ У ИЗЛАЗНИ ТЕРМИНАЛ**

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 - одлука УС, 50/13 - одлука УС, 98/13 - одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/19) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду пројекта **2/1.4.1. Пројекат конструкције "ТИ1" надстрешнице над контролном кабином на улазу у излазни терминал**, који је део ПГД – Пројекта за грађевинску дозволу реконструкције и проширења граничног прелаза Хогош, општина Кањижа, на катастарским парцелама: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - све К.О. Хоргош,

одређује се:

Мирјана Мандић, дипл.инж.грађ. _____ 310 F112 07

Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, Београд
351-02-02009/2017-07

Одговорно лице/заступник: Генерални директор:
Милутин Игњатовић, дипл.инж.

Потпис:



Број техничке документације: 620-10/19

Место и датум: Београд, 2021.год.

**2/1.4.1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА
ЗА ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ "ТИ1" НАДСТРЕШНИЦЕ НАД КОНТРОЛНОМ
КАБИНОМ НА УЛАЗУ У ИЗЛАЗНИ ТЕРМИНАЛ**

Одговорни пројектант пројекта 2/1.4.1. Пројекат конструкције "ТИ1" надстрешнице над контролном кабином на улазу у излазни терминал, који је део ПГД – Пројекта за грађевинску дозволу реконструкције и проширења граничног прелаза Хогош, општина Кањижа, на катастарским парцелама: 3465/5, 3461/2, 3462, 3459/3, 3459/4, 3446/1, 3437/1, 3438/1, 3439/1, 3453, 3452, 3451/1, 3450/1, 3449/1, 3448/1, 3447/1, 3430/7, 3403/1, 3402, 3401, 3383/2, 3344/2, 3344/4, 3344/3, 3343/2, 3342/2, 3342/1, 3956/3, 3923/2, 3925/1, 3926/1, 3931/1, 3932/1, 3934/2, 3956/1, 3936/2, 3937/3, 3339/4, 4426/3, 4426/6, 4426/8, 4426/4, 4420/4, 4421/4, 4425/3, 4425/1, 4424/3, 4424/5, 4423/1, 4424/1, 4424/4, 4425/5, 4425/4, 16788/3, 3937/1, 3936/1, 3936/4, 3379/3, 3933, 3934/4, 3929/3, 3930, 3928, 3926/2, 3927/2, 3927/1, 3923/3, 3923/5, 3923/1, 3914, 3411/1, 3375/2, 3375/3, 3349/2, 3349/4, 3379/1, 3376/7, 3376/4, 3420/2, 3915, 3916/1, 3421, 3376/6, 3376/5, 3378/1, 3391/3, 3391/4, 3409/4, 3409/2, 3409/6, 3409/1, 3408/2, 3420/3, 3422, 3433, 3434/1, 3459/2, 3463/4, 3434/4, 3411/2, 3430/3, 3434/2, 3448/3, 3379/2, 3410/3, 3410/1, 3410/2, 3404/2, 3403/2, 4458/3, 4421/1, 4312/2, 16788/2, 3925/3, 3924/1, 3916/2, 3956/2, 3424, 3423, 3430/2, 3434/5, 3456 - све К.О. Хоргош,

Мирјана Мандић, дипл.инж.грађ.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
2. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант ИДП:

Мирјана Мандић, дипл.инж.грађ.

Број лиценце:

310 F112 07

Потпис:



Број техничке документације:

620-10/19

Место и датум:

Београд, 2021.год.

2/1.4.1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/1.4.1.5.1. ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

На граничном прелазу Хоргош (Србија – Мађарска) на аутопуту Е-75 предвиђено је проширење капацитета граничног прелаза, како на путничком терминалу тако и на теретним терминалима при улазу и излазу из земље.

Овај део пројекта се односи на конструкцију надстрешнице "ТИ1" над контролном кабином на улазу у излазни теретни терминал.

Овим пројектом је предвиђена изградња потпуно нове конструкције надстрешнице. Димензије, у основи су 8,5×8,1 m, висине 1,1 m. Систем тропојасних решетки које се ослањају на попречне решетке, а које су са обе стране ослоњене на бетонску конструкције контролних кабина. Конструкција надстрешнице је у складу са датим архитектонским решењем, а у складу са оваквим типом надстрешница које већ постоје на терену. Подлога за усвајање елемената конструкције су били пројекти Центропројекта из 2002 године (на основу кога је требао да се изведе цели гранични прелаз), као и преглед тренутно постојеће конструкције.

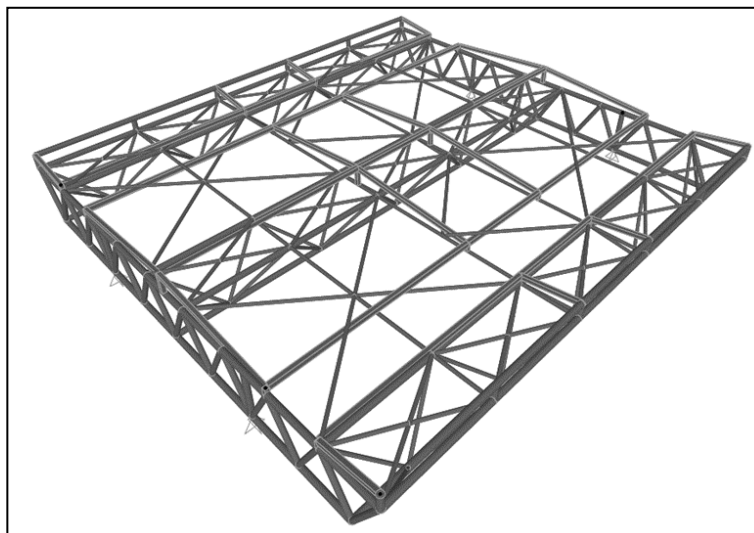


Постојећа надстрешница на излазу улазног терминала

У статичком смислу надстрешница је третирана као просторни модел и статички и деформацијски обрађена у програмском пакету SAP 2000. Оптерећења које су разматране су следећа:

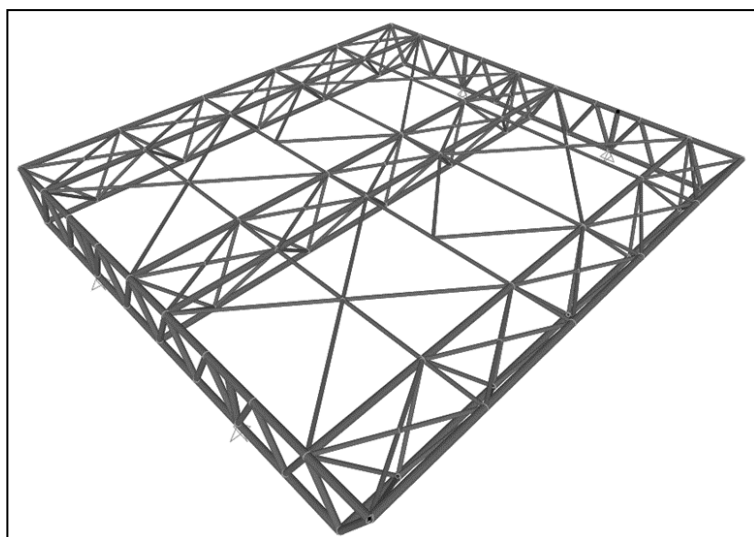
- сопствена тежина и остало стално оптерећење на надстрешницама (кровни покривач, инсталације, олук...)
- оптерећење ветром: $v_{b,0}=19 \text{ m/s}$ - Фундаментална брзина ветра за локације Суботица, SRPS EN 1991-1-4/NA:2017,
- оптерећење снегом,
- температура.

Димензионисање конструкције је извршено за најнеповољнију комбинацију оптерећења према комбинацијама прописаним у оквиру стандарда SRPS EN 1990:2012 - Основе пројектовања, SRPS EN 1990/NA:2012, Основе пројектовања национални анекс. За прорачун челичне конструкције кориштени су SRPS EN 1993 и национални анекси. Сви усвојени профили су НОР кружни или квадратни према SRPS EN 10219-2:2011.



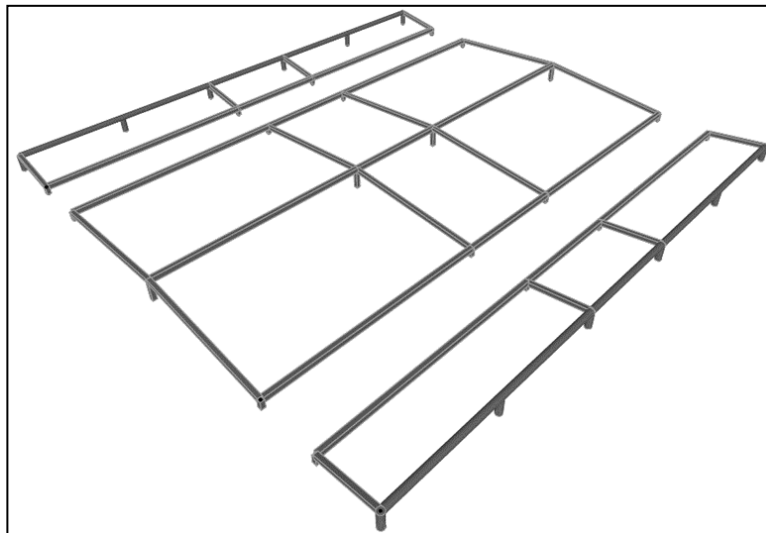
У подужном правцу главни носачи су три тропојасне просторне решетке на осним растојањима од 3.6 m, распона 8,5 m. Висина решетке је 0,84 m, са доњим и горњим појасом профила Ø88,9x4. Штапови горњег појаса су на међусобном растојању 0,9 m. Дијагонале су профили Ø48,3x3, које са доњим појасем заклапају угао у троуглу од 56°, а са горњим угао од 62° са обе стране. У равни између два горња појаса решетке налази се укрштени спрег са дијагоналама и хоризонтале на сваких 1,7 m, профили дијагонала су Ø48,3x3, а вертикала Ø48,3x4. Између две тропојасне решетке у нивоу горњег појаса налази се спрег за ветар.

Подужни носачи (просторне тропојасне решетке) су са обе стране ослоњене на попречну раванску решетку са 2 ослонца, распона 2,25(конзолни део)+3,6+2,25(конзолни део)=8,1 m. Доњи и горњи појас решетке је формиран од профила Ø88,9x4 а дијагонале од Ø76,1x4, и вертикала на месту ослонца које су Ø88,9x4. Висина решетке је такође 0,84 m а дијагонале са појасевима чине угао од 62°.



Кровни покривач је профилисани лим који је ослоњен на кровну подконструкцију која је формирана такође од кружних и квадратних хладнообликованих профила. Рожњаче се преко вертикалних стубића вежу за појасеве просторне тропојасне решетке и спрега за ветар. Олуци се налазе у зонама где су увале и за њих се формира посебна подконструкција која је део архитектонског пројекта.

Сви елементи решетке су међусобно заварени, а веза са бетонском конструкцијом је остварена преко чеоне плоче и два анкера М16.....8,8. Класа извођења конструкције је ЕХС 2, за већи део конструкције, осим за поједине везе које се изводе шавовима В-квалитета а што одговара класи извођења конструкције ЕХС 3.

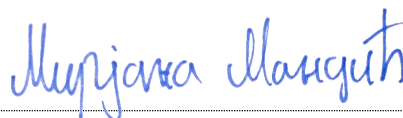


Челична конструкција је челик квалитета S235JRH према стандардима SRPS EN 10025-1:2011, SRPS EN 10025-2:2020, SRPS EN 10025-3:2020, SRPS EN 10025-4:2020, SRPS EN 10025-5:2020, SRPS EN 10025-6:2020, SRPS EN 10027-1:2017, SRPS EN 10027-2:2015, SRPS EN 10219-1:2011/lpr.1:2015 и SRPS EN 10219-2:2019. Сав материјал, основни, додатни и везни мора да поседује атест произвођача. У атесту мора да стоји, на коју шаржу и на који сортимент се односи, који стандард и који квалитет, као и све прописане и остварене вредности при утврђивању хемијских и механичких особина материјала.

Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према стандарду SRPS ISO 12944 Делови од 1-8. Категорија корозивности је C4 са веком трајања > 25 год. Изабран је систем епоксид/полиуретан са 3 премаза укупне дебљине 260 μm . Основни премаз дебљине 80 μm је епоксидна боја богата цинком. Покривни епоксидни премаз је дебљине 100 μm . Завршни премаз је полиуретан дебљине 80 μm . Укупна дебљина свих епоксидних премаза је 260 μm . Припрему површина извести пескарењем кварцним песком (према SRPS ISO 12944/ 2002, степен припреме Sa 2 ½).

Процењена инвестициона вредност за овај део пројекта је:
1,036,071.00 динара (~8.650,00 €)

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



Мирјана Мандић, дипл.инж. грађ.
Лиценца број: 310 F112 07

2/1.4.1.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/1.4.1.6.1 ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ

ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ

Редни број	Бр.тех. услова	ОПИС РАДОВА	Јед. мере	Количина	Цена	Износ дин.
Све позиције предмера и прерачуна обухватају поред описа појединачних ставки сав рад, материјал, механизацију, помоћни алат, трошкове и зараду предузећа потребних за комплетан и квалитетан завршетак радова описане позиције. Обрачун количина стварно изведених радова извршиће се према одредбама које прописују " Нормативи и стандарди рада у грађевинарству ".						
2. РАДОВИ НА ЧЕЛИЧНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ						
2,1		ЧЕЛИЧНА КОНСТРУКЦИЈА Набавка, чишћење, одмашћивање, кројење, сечење, израда у радионици, транспорт и монтажа челичне конструкције. Материјал за конструкцију је квалитета S235JRH и мора да поседује све карактеристике предвиђене SRPS EN 10025-1:2011, SRPS EN 10025-2:2011, SRPS EN 10025-3:2011, SRPS EN 10025-4:2013, SRPS EN 10025-5:2014, SRPS EN 10025-6:2014, SRPS EN 10027-1:2015, SRPS EN 10027-2:2015, SRPS EN 10219-1:2011/Ispr.1:2015 и SRPS EN 10219-2:2019. Припрему површина извести пескарењем кварцним песком до степена Sa 2 ½ према SIS 55900 (SRPS ISO 12944:2002). Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према одредбама SRPS ISO 12944:2002 за категорију корозивности C4 са веком трајања > 25 год системом епоксид/полиуретан са 3 премаза укупне дебљине 260 µm. Основни премаз дебљине 80 µm је епоксидна боја богата цинком. Покривни епоксидни премаз је укупне дебљине 100 µm. Завршни премаз је полиуретан дебљине 80 µm. Боја завршног премаза мора бити усклађена са бојом постојећих надстрешница на граничном прелазу. Укупна дебљина свих епоксидних премаза је 260 µm. Обрачун дат по kg уграђене и финално монтиране конструкције из спецификације челичне конструкције, а у свему према техничкој документацији. Ценом обухватити сву потребну опрему и техничка средства.	kg	2 928,20	350,00	1.024.870,92
2,2		Набавка и уградња анкера M16....8.8 дужине 15 cm са навојном шипком. Анкери су предвиђени као механички уграђени пре бетонирања помоћу шаблон плоче и убетонираним плочицама. Обрачун се врши по комаду финално уграђеног анкера са свим осталим потребним материјалом (навртке, подлошке...)	kom	8,00	1 400,00	11.200,00
УКУПНО РАДОВИ НА ЧЕЛИЧНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ						1 036 070,92
РЕКАПИТУЛАЦИЈА						
2.	РАДОВИ НА ЧЕЛИЧНОЈ КОНСТРУКЦИЈИ					1.036.070,92

УКУПНО (дин): 1.036.070,92

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКАНТ:



Мирјана Мандић, дипл.грађ.инж.
лиценца бр.: 310 F112 07

ПРОЦЕНА КОЛИЧИНЕ ЧЕЛИКА

	L[m]	M[kg/m]	n [ком]	G[kg]
1 Тропојасна просторна решетка				
Доњи појас Ø88.9×4	8.5	8.38	1	71.23
Горњи појас Ø88.9×4	8.5	8.38	2	142.46
Дијагонале Ø48.3×3	1.28	3.35	20	85.76
Дијагонале Ø48.3×3	1.93	3.35	10	64.66
Хоризонтале Ø48.3×4	0.9	4.37	4	15.73
			УКУПНО:	379.84
			УКУПНО 3 ком:	1139.51
2 Попречна решетка				
Доњи појас Ø88.9×4	8.5	8.38	1	71.23
Горњи појас Ø88.9×4	8.5	8.38	1	71.23
Дијагонале Ø88.9×4	0.96	8.38	18	144.81
Вертикале Ø88.9×4	0.84	8.38	2	14.08
			УКУПНО:	301.34
			УКУПНО 2 ком:	602.69
3 Спрег				
Дијагонале Ø48.3×3	2.2	3.35	10	73.70
Хоризонтале Ø48.3×3	2.7	3.35	4	36.18
			УКУПНО:	109.88
			УКУПНО 2 ком:	219.76
4 Кровна конструкција 1				
Подвлаке Ø88.9×4	8.5	8.38	1	71.23
Подвлаке 2 60×80×4	8.5	7.97	1	67.75
Рожњаче 60×60×4	0.92	6.71	4	24.69
Стубићи Ø88.9×4	0.26	8.38	6	13.07
Стубићи 60×60×4	0.12	6.71	4	3.22
			УКУПНО:	179.96
			УКУПНО 2 ком:	359.92
5 Кровна конструкција 2				
Подвлаке 2 60×80×4	8.5	7.97	3	203.24
Рожњаче 60×60×4	2.26	6.71	8	121.32
Стубићи 60×60×4	0.13	6.71	8	6.98
Стубићи 60×60×4	0.32	6.71	4	8.59
			УКУПНО:	340.12
			УКУПНО:	340.12

УКУПНА КОЛИЧИНА ЧЕЛИКА:
1. КОНСТРУКЦИЈА ЗА НОШЕЊЕ
2. КРОВНА КОНСТРУКЦИЈА

1,961.96

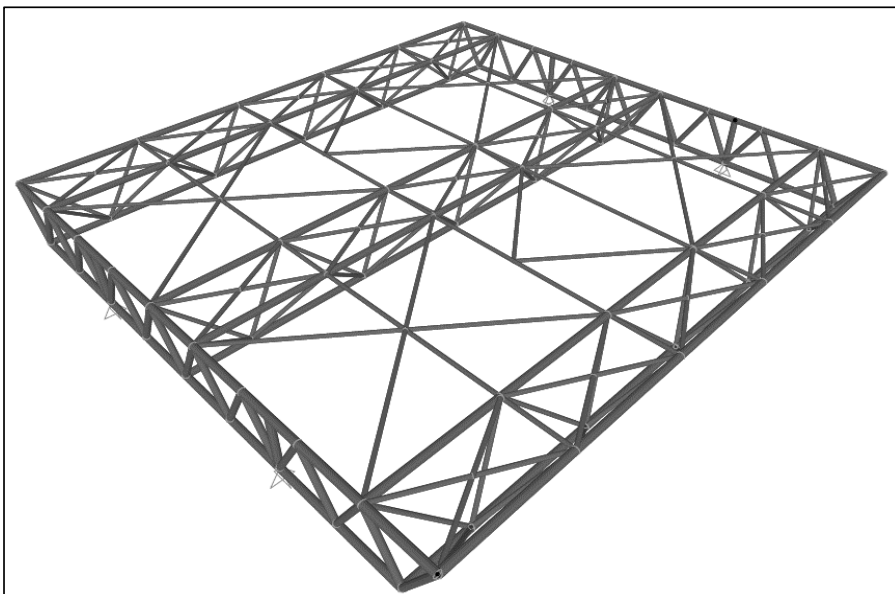
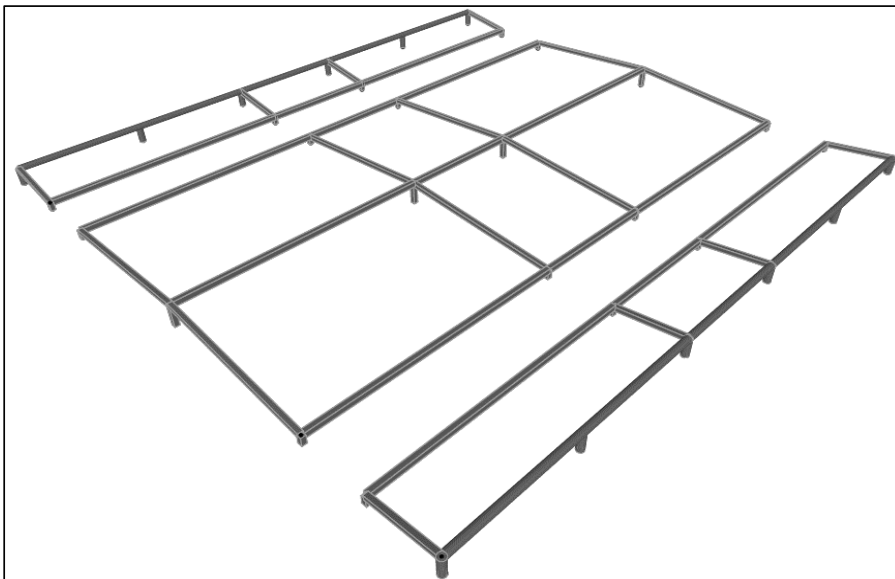
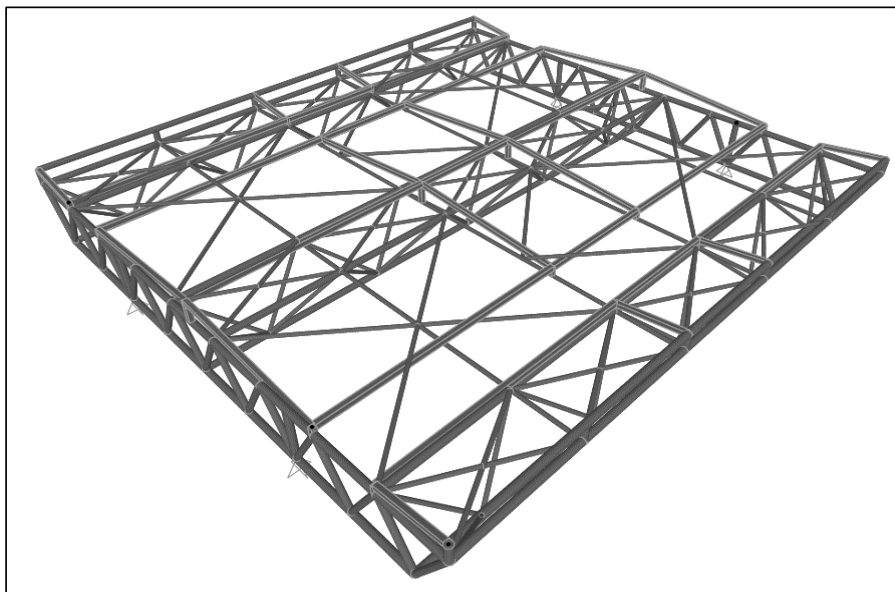
700.04

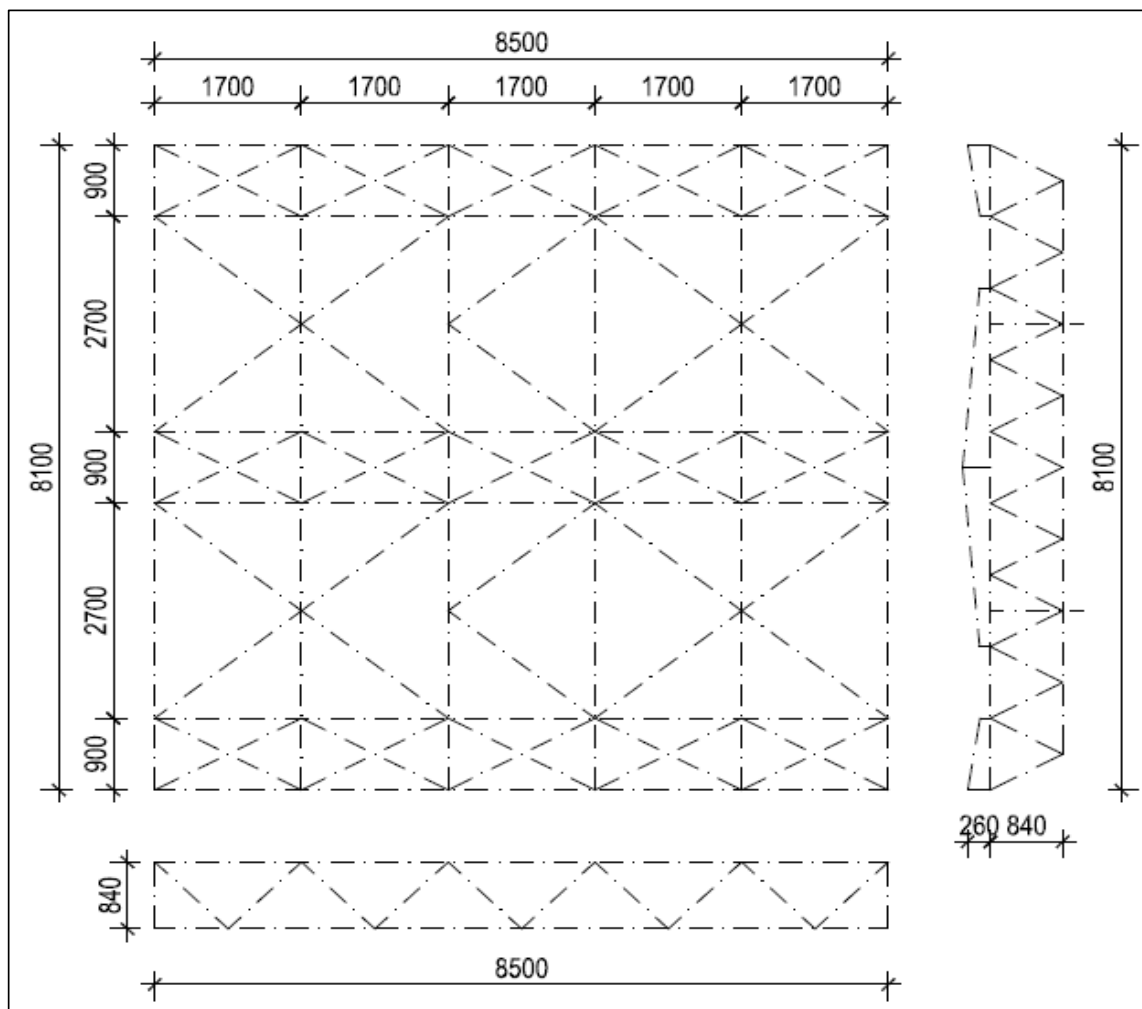
2,662.00 +10%

2,928.20

2/1.4.1.6.2 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН
НАДСТРЕШНИЦА ТИ1





АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

1. Стална оптерећења

СОПСТВЕНА ТЕЖИНА

1. Сопствена тежина елемената надстрешнице срачуната у програмском пакету SAP2000:

Сопствена тежина челичне конструкције (носеће и кровне конструкције) срачуната је у програмском пакету САП2000 увећана за 5% (5% је увећање за чворне лимове и монтажне наставке).

ОСТАЛА СТАЛНА ОПТЕРЕЋЕЊА

- | | |
|---|--|
| 1. Тежина кровног покривача | $g_{KP_LIM} = 0,40 \text{ kN/m}^2$ |
| - оптерећење на кровну конструкцију | размак између носача: 3,4/1,7 m |
| | средњи носач: $G_{KP_LIM} = 1,02 \text{ kN/m}$ |
| | крајњи носач: $G_{KP_LIM} = 0,68 \text{ kN/m}$ |
| 2. Тежина плоча | $g_p = 0,20 \text{ kN/m}^2$ |
| - оптерећење на конструкцију за ношење (тропојасна решетка) | |
| | средњи горњи појас тропојасне решетке: $G_p = 0,36 \text{ kN/m}$ |
| | крајњи горњи појас тропојасне решетке: $G_p = 0,09 \text{ kN/m}$ |
| 3. Тежина инсталација | $g_i = 0,05 \text{ kN/m}^2$ |

- оптерећење на конструкцију за ношење (тропојасна решетка)

средњи горњи појас тропојасне решетке: $G_I = 0,09 \text{ kN/m}$

крајњи горњи појас тропојасне решетке: $G_I = 0,02 \text{ kN/m}$

4. Тежина олука

$g_o = 1,00 \text{ kN/m}$

- оптерећење на конструкцију за ношење (подужна решетка)

чворови подужне решетке: $G_o = 2,13 \text{ kN}$

2. Повремена оптерећења

СНЕГ

СЛУЧАЈ А: Без изузетних падавина, без изузетних наноса - АНЕКС А,
Табела А.1 SRPS EN 1991-1-3

- снег (SRPS EN 1991-1-3/NA:2017)

$s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

- Коэффициент c_e за različitu topografiju terena Tabela 5.1 SRPS EN 1991-1-3

$c_e = 0,80$

- Термички коэффициент c_t SRPS EN 1991-1-3 5.2

$c_t = 1,00$

-Нагиб крова

$\alpha = \alpha_1 = \alpha_2 = 5,00^\circ$

[1]Стална/пролазна прорачунска ситуација SRPS EN 1991-1-3 5

-Коэффициенти облика оптерећења од снега

- без сметова (случај I) за $\alpha < 30$ и за цилиндричне кровове μ_1 је исто

$\mu_1 = 0,80$

$s_I = \mu_1 \times c_e \times c_t \times s_k = 0,64 \text{ kN/m}^2$

- оптерећење на кровну конструкцију

размак између носача: $3,4/1,7 \text{ m}$

средњи носач: $G_S = 1,63 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $G_S = 1,09 \text{ kN/m}$

ВЕТАР

Фундаментална основна брзина ветра: Локација Хоргош

$v_{b,0} = 19,00 \text{ m/s}$

-Фундаментална брзина ветра, SRPS EN 1991-1-4/NA:2017

Основна брзина ветра:

$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0}$ (Препоручено $c_{dir} = c_{season} = 1,00$)

$v_b = 19,00 \text{ m/s}$

c_{dir}	c_{season}
1,00	1,00

Осредњена брзина ветра:

$v_m(z) = c_r(z) c_o(z) v_b$

Категорија терена II

$z_0 = 0,05 \text{ m}$

SRPS EN 1991-1-4, Прилог А, Табела 4.1

$z_{min} = 2,00 \text{ m}$

$z_{max} = 200,00 \text{ m}$

$z = 6,00 \text{ m}$

Коэффициент терена

$k_r = 0,19$

Коэффициент хрававости

$$c_r(z) = k_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,910$$

Коефицијент топографије терена

$$c_0(z) = 1,00$$

SRPS EN 1991-1-4, Прилог А

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b = 17,2828 \text{ m/s}$$

Интензитет турбуленције $I_v(z)$:

$$k_I = 1,00$$

SRPS EN 1991-1-4

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0,2089$$

Ударни притисак ветра

$$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

SRPS EN 1991-1-4, 4.5(1)

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m^2(z) = 450,4535 \text{ N/m}^2 \quad 0,450 \text{ kN/m}^2$$

Коефицијент конструкције $c_s c_d$

$$c_s c_d = \frac{1 + 2 \times k_p \times I_v(z_s) \times \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 \times I_v(z_s)}$$

$$Z_s = 5,25 \text{ m}$$

$$h = 1,16 \text{ m}$$

$$d = 8,50 \text{ m}$$

$$b = 8,10 \text{ m}$$

Турбулентна дужина

SRPS EN 1991-1-4, Прилог Б, Б1

$$\alpha = 0.67 + 0.05 \times \ln(z_0) = 0,5202$$

$$z_t = 200,00 \text{ m}$$

$$L_t = 300,00 \text{ m}$$

$$L(z_s) = L_t \times \left(\frac{z}{z_t}\right)^\alpha = 45,158$$

Густина спектралне енергије

SRPS EN 1991-1-4, Прилог Б, Б1

$$f_L(z, n) = \frac{n \times L(z)}{v_m(z)} = 12,28$$

$$n = 4,70 \text{ Hz}$$

$$S_L(z, n) = \frac{6.8 \times f_L(z, n)}{(1 + 10.2 \times f_L(z, n))^{5/3}} = 0,0263$$

Коефицијент изворног дејства

$$B^2 = \frac{1}{1 + 0.9 \times \left(\frac{b+h}{L(z_s)}\right)^{0.63}} = 0,7509$$

Функција аеродинамичког приступа:

$$\eta_h = \frac{4.6 \times h}{L(z_s)} \times f_L(z_{s,n1,x}) = 1,4511$$

$$\eta_b = \frac{4.6 \times b}{L(z_s)} \times f_L(z_{s,n1,x}) = 10,1327$$

$$R_h = \frac{1}{\eta_h} - \frac{1}{2 \times \eta_h^2} \times (1 - e^{-2\eta_h}) = 0,4647$$

$$R_b = \frac{1}{\eta_b} - \frac{1}{2 \times \eta_b^2} \times (1 - e^{-2\eta_b}) = 0,0938$$

Логаритамски декремент пригушења:

$$\delta = \delta_s + \delta_a + \delta_d =$$

$$\delta_s = 0,05 \text{ SRPS EN 1991-1-4, Прилог F5}$$

$$\delta_d = 0,00$$

$$\zeta = 0,60$$

$$\Phi_1(z) = \left(\frac{z}{h}\right)^\zeta = 2,47$$

Еквивалентна маса по јединици дужине

Укупна маса: 8248 kg

$$\mu_e = \frac{\int_0^b \mu(z) \times \Phi_1^2(z) dz}{\int_0^b \Phi_1^2(z) dz} = 8248 \text{ kg}$$

Коефицијент заузетости $\varphi = 0.75$ (паркирани камиони) добијен је линеарном интерполацијом коефицијената датих у табели 7.7, SRPS EN 1991-1-4

Максимална вредност је иста за све φ

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = 0.4$$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = 0.3$$

Минимална вредност за $\varphi = 0$

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = -0.6$$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -0.5$$

Минимална вредност за $\varphi = 1$

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = -1.4$$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -1.3$$

Минимална вредност за $\varphi = 0.75$

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = -1.2$$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -1.1$$

Коефицијент силе

$$c_f > 0 = 0,400$$

$$c_f < 0 = -1,200$$

$$c_f > 0 = \delta_a = \frac{c_f \times \rho \times b \times v_m(z_s)}{2 \times n_1 \times m_e} = 0,00088$$

$$c_f < 0 = \delta_a = \frac{c_f \times \rho \times b \times v_m(z_s)}{2 \times n_1 \times m_e} = -0,00265$$

$$c_f > 0 = \delta = 0,05088$$

$$c_f < 0 = \delta = 0,04735$$

Коефицијент резонантног одговора

$$c_f > 0 =$$

$$R^2 = \frac{\pi^2}{2 \times \delta} \times S_L(z_s, n_{1,x}) \times R_h(\eta_h) \times R_b(\eta_b) = 0,11111641$$

$$c_f < 0 =$$

$$R^2 = \frac{\pi^2}{2 \times \delta} \times S_L(z_s, n_{1,x}) \times R_h(\eta_h) \times R_b(\eta_b) = 0,11942213$$

Учесталост прекорачења v :

$$c_f > 0 = \quad v = n_1 \times \sqrt{\frac{R^2}{B^2 + R^2}} = \quad 1,68741599$$

$$c_f < 0 = \quad v = n_1 \times \sqrt{\frac{R^2}{B^2 + R^2}} = \quad 1,74097798$$

Ударни коефицијент k_p :

 $T = 600,00 \text{ s}$

$$c_f > 0 = \quad k_p = \sqrt{2 \times \ln(v \times T)} + \frac{0.6}{\sqrt{2 \times \ln(v \times T)}} = \quad 3,882$$

$$c_f < 0 = \quad k_p = \sqrt{2 \times \ln(v \times T)} + \frac{0.6}{\sqrt{2 \times \ln(v \times T)}} = \quad 3,890$$

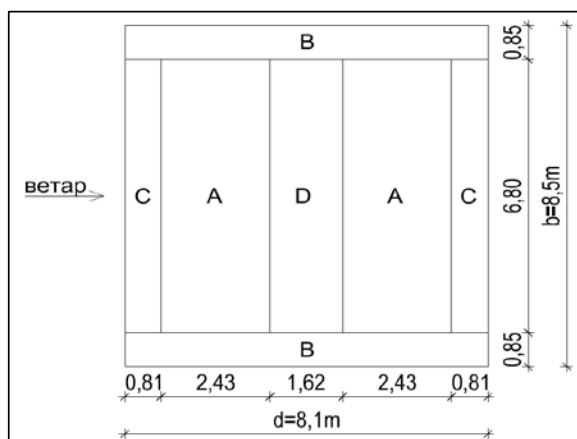
Интензитет турбуленције $I_v(z_s)$:

$$I_v(z_s) = 0,21487$$

Коефицијент конструкције $c_s c_d$

$$c_f > 0 = \quad c_s c_d = \frac{1 + 2 \times k_p \times I_v(z_s) \times \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 \times I_v(z_s)} = \quad 1,018$$

$$c_f < 0 = \quad c_s c_d = \frac{1 + 2 \times k_p \times I_v(z_s) \times \sqrt{B^2 + R^2}}{1 + 7 \times I_v(z_s)} = \quad 1,022$$

Усваја се $c_s c_d = 1,0$

1. Оптерећење ветром $W+$

Зона А:

Референтна површина: $A_{ref} = 16,524 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све ϕ

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = 0,5$$

Сила ветра: $c_f > 0 = 0,5$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = \quad 3,72 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = \quad 0,225 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = 0,574 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_+ = 0,191 \text{ kN/m}$

Зона В:

Референтна површина: $A_{ref} = 6,885 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све φ

$\alpha = -9^\circ$ $c_f = 1.4$

Сила ветра: $c_f > 0 = 1,4$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 4,34 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,631 \text{ kN/m}^2$$

крајњи носач: $W_+ = 0,536 \text{ kN/m}$

$\alpha = -5^\circ$ $c_f = 1.5$

Сила ветра: $c_f > 0 = 1,5$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 4,65 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,676 \text{ kN/m}^2$$

крајњи носач: $W_+ = 0,574 \text{ kN/m}$

Зона С:

Референтна површина: $A_{ref} = 5,508 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све φ

$\alpha = -9^\circ$ $c_f = 0.8$

Сила ветра: $c_f > 0 = 0,8$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 1,98 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,360 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = 0,923 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_+ = 0,306 \text{ kN/m}$

Зона D:

Референтна површина: $A_{ref} = 11,016 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све φ

$\alpha = -5^\circ$ $c_f = 0,8$

Сила ветра: $c_f > 0 = 0,8$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 3,97 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,360 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = 0,923 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_+ = 0,306 \text{ kN/m}$

2. Оптерећење ветром W-

Зона А:

Референтна површина: $A_{ref} = 16,524 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi = 0.75$

$\alpha = -5^\circ$ $c_f = -1,3$

Сила ветра: $c_f < 0 = -1,3$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -9,68 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0,586 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_- = -1,493 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_- = -0,498 \text{ kN/m}$

Зона В:

Референтна површина: $A_{ref} = 6,885 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = -2,35$$

Сила ветра: $c_{f<0} = -2,35$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -7,29 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -1,059 \text{ kN/m}^2$$

крајњи носач: $W_- = -0,900 \text{ kN/m}$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -2,125$$

Сила ветра: $c_{f<0} = -2,125$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -6,59 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0,957 \text{ kN/m}^2$$

крајњи носач: $W_- = -0,814 \text{ kN/m}$

Зона С:

Референтна површина: $A_{ref} = 5,508 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = -2,325$$

Сила ветра: $c_{f<0} = -2,325$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -5,77 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -1,047 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_- = -2,671 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_- = -0,890 \text{ kN/m}$

Зона D:

Референтна површина: $A_{ref} = 11,016 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -0,6$$

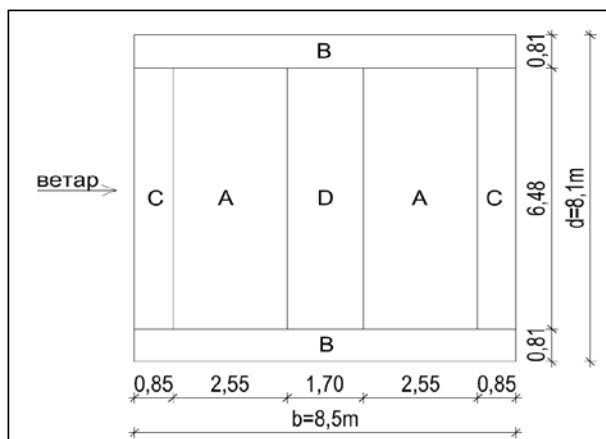
Сила ветра: $c_{f<0} = -0,6$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -2,98 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0,270 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = -0,689 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_+ = -0,230 \text{ kN/m}$



3. Оптерећење ветром W+

Зона А:

Референтна површина: $A_{ref} = 16,524 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све ϕ

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = 0,5$$

Сила ветра: $c_f > 0 = 0,5$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 3,72 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,225 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = 0,383 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_+ = 0,191 \text{ kN/m}$

Зона В:

Референтна површина: $A_{ref} = 6,885 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све ϕ

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = 1,4$$

Сила ветра: $c_f > 0 = 1,4$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 4,34 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,631 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = 1,608 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_+ = 1,072 \text{ kN/m}$

Зона С:

Референтна површина: $A_{ref} = 5,508 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све ϕ

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = 0,8$$

Сила ветра: $c_f > 0 = 0,8$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 1,98 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,360 \text{ kN/m}^2$$

крајњи носач: $W_+ = 0,306 \text{ kN/m}$

Зона D:

Референтна површина: $A_{ref} = 11,016 \text{ m}^2$

Максимална вредност је иста за све ϕ

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = 0,8$$

Сила ветра: $c_f > 0 = 0,8$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = 3,97 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = 0,360 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = 0,306 \text{ kN/m}$

4. Оптерећење ветром W-
Зона А:

Референтна површина: $A_{ref} = 16,524 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -1,3$$

Сила ветра: $c_f < 0 = -1,3$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -9,68 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0,586 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_- = -0,996 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_- = -0,498 \text{ kN/m}$
Зона В:

Референтна површина: $A_{ref} = 6,885 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -9^\circ \quad c_f = -2,35$$

Сила ветра: $c_f < 0 = -2,35$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -7,29 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -1,059 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_- = -2,699 \text{ kN/m}$

крајњи носач: $W_- = -1,800 \text{ kN/m}$
Зона С:

Референтна површина: $A_{ref} = 5,508 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -2,2$$

Сила ветра: $c_f < 0 = -2,2$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -5,46 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0,991 \text{ kN/m}^2$$

крајњи носач: $W_- = -0,842 \text{ kN/m}$
Зона D:

Референтна површина: $A_{ref} = 11,016 \text{ m}^2$

Минимална вредност за $\varphi=0.75$

$$\alpha = -5^\circ \quad c_f = -0,6$$

Сила ветра: $c_f < 0 = -0,6$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} \times A_{ref} = -2,98 \text{ kN}$$

$$F_w = c_s c_d \times c_f \times q_{p(ze)} = -0,270 \text{ kN/m}^2$$

средњи носач: $W_+ = -0,230 \text{ kN/m}$

ВЕТАР - трење

Референтна површина:

$$A_{fr} = 138,38 \text{ m}^2$$

$$c_{fr} = 0,01 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4:2012}$$

$$v_b = 19,00 \text{ m/s}$$

Осредњена брзина ветра:

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

Категорија терена II

$$z_0 = 0,05 \text{ m}$$

SRPS EN 1991-1-4, Прилог А, Табела 4.1

$$z_{min} = 2,00 \text{ m}$$

$$z_{max} = 200,00 \text{ m}$$

$$z = 6,00 \text{ m}$$

Коефицијент терена

$$k_r = 0,19$$

Коефицијент хрпавости

$$c_r(z) = k_r \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,910$$

Коефицијент топографије терена

$$c_0(z) = 1,00$$

SRPS EN 1991-1-4, Прилог А

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b = 17,2828 \text{ m/s}$$

Интензитет турбуленције $I_v(z)$:

$$k_I = 1,00 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4}$$

$$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0,2089$$

Ударни притисак ветра

$$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3 \quad \text{SRPS EN 1991-1-4, 4.5(1)}$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \times I_v(z)] \times \frac{1}{2} \times \rho \times v_m^2(z) = 450,4535 \text{ N/m}^2 = 0,450 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{fr} = c_{fr} \times q_{p(ze)} \times A_{fr} = 0,62 \text{ kN}$$

ТЕМПЕРАТУРНИ УТИЦАЈИ

Локација: Хоргош

$$T_{max} = 41 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{-Минималне и максималне температуре ваздуха, T=50 година, за период 1981-2010, SRPS EN 1991-1-5/NA:2017}$$

$$T_{min} = -27 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_0 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{SRPS EN 1991-1-5:2012, Прилог А}$$

$$T_3 = 0 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{SRPS EN 1991-1-5:2012, Tabela 5.2}$$

Температура спољашње средине - лети:

$$T_{out} = T_{max} + T_3 = 41 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Температура спољашње средине - зими:

$$T_{out} = T_{min} = -27 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Просечна температура - лети:

$$T = T_{out} = 41 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Просечна температура - зими:

$$T = T_{out} = -27 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Равномерна промена температуре - лети:

$$\Delta T_u = T - T_0 = 31 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Равномерна промена температуре - зими:

$$\Delta T_u = T - T_0 = -37 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

СЕИЗМИКА
 $a_g = 0,05 \text{ g}$

SRPS EN 1998-1/NA:2018

Фактор значаја γ_I :

 $\gamma_I = 1,00$

SRPS EN 1998-1, 4.2.5

 $a_{gR} = \gamma_I \times a_g = 0,05 \text{ g}$

Категорија тла В - према Геолошком елаборату

Параметри еластичног спектра одговора ТИП 1 за категорију тла В

 $S = 1,20$
 $T_B(S) = 0,15$
 $T_C(S) = 0,50$
 $T_D(S) = 2,00$
 $\eta = 1,00$ - за вискозно пригушење од 5%

Еластични спектар одговора

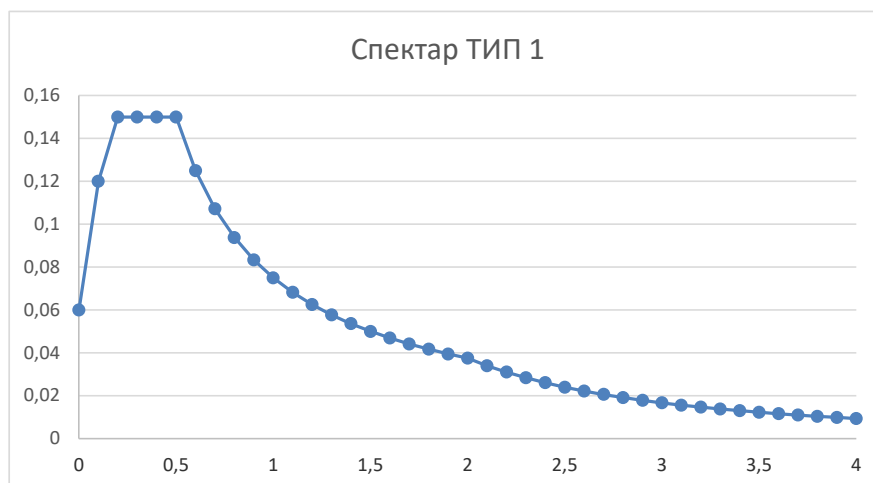
$$0 \leq T \leq T_B : S_e(T) = a_g \cdot S \left[1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2.5 - 1) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5$$

$$T_C \leq T \leq T_D : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \left[\frac{T_C}{T} \right]$$

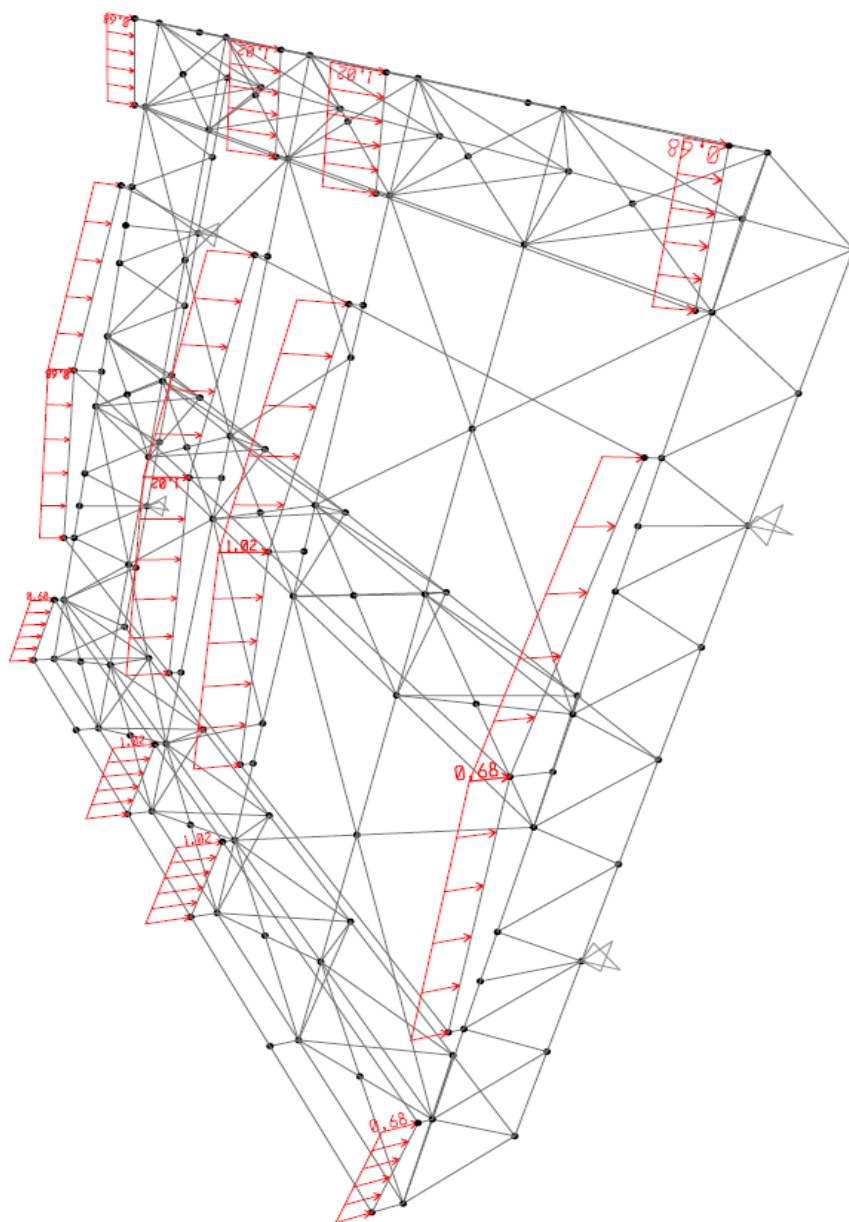
$$\text{Период вибрација } 4 \text{ s} : T_D \leq T \leq 4 \text{ s} : S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2.5 \left[\frac{T_C T_D}{T^2} \right]$$

t	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
$S_e(T)$	0,06	0,12	0,15	0,15	0,15	0,15	0,125	0,10714	0,0938
	0,9	1	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70
	0,083333	0,075	0,06818	0,0625	0,05769231	0,053571	0,05	0,04688	0,0441
	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
	0,041667	0,03947	0,0375	0,034	0,03099174	0,028355	0,026	0,024	0,0222
	2,7	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
	0,020576	0,01913	0,01784	0,0167	0,01560874	0,014648	0,0138	0,01298	0,0122
	3,6	3,7	3,8	3,9	4				
	0,011574	0,01096	0,01039	0,0099	0,009375				



9.28.20 10.15.53

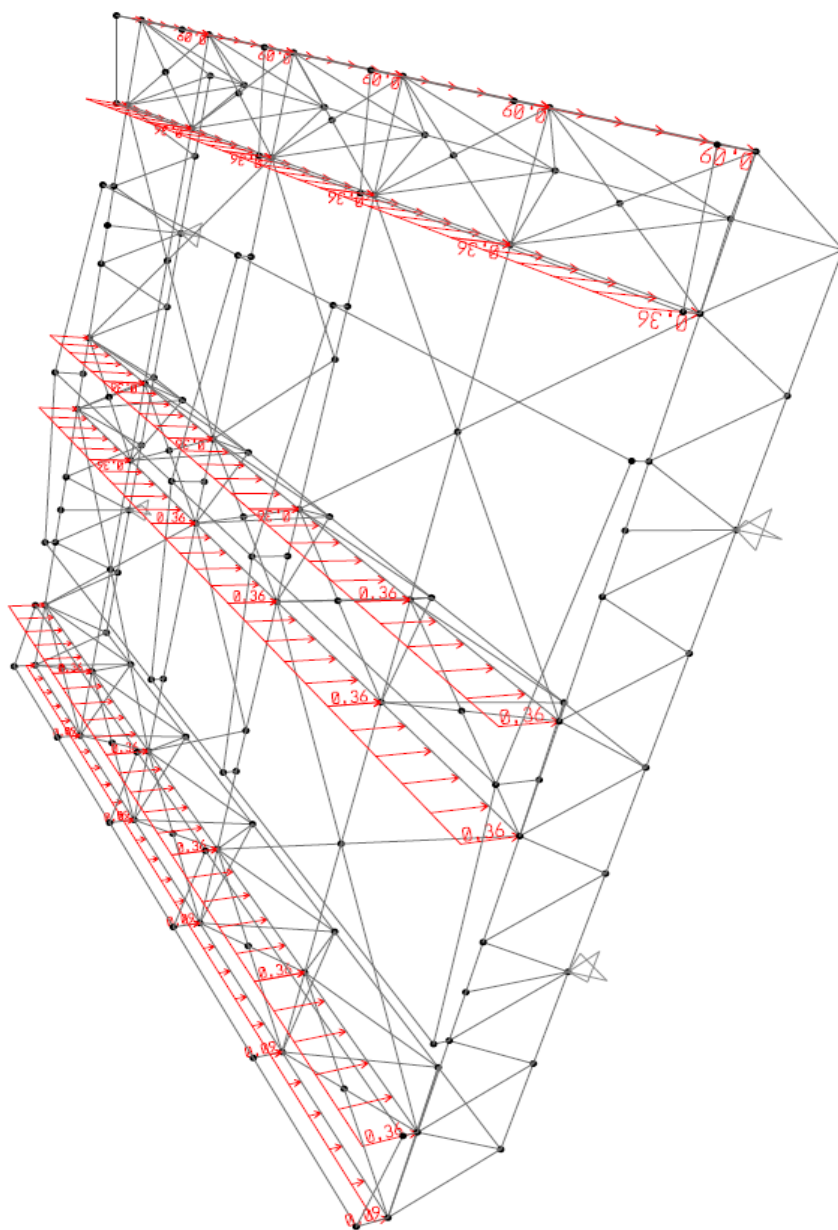
SAP2000



SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (g_lim) (As Defined) - KN, m, C Units

9.28.20 10.19.38

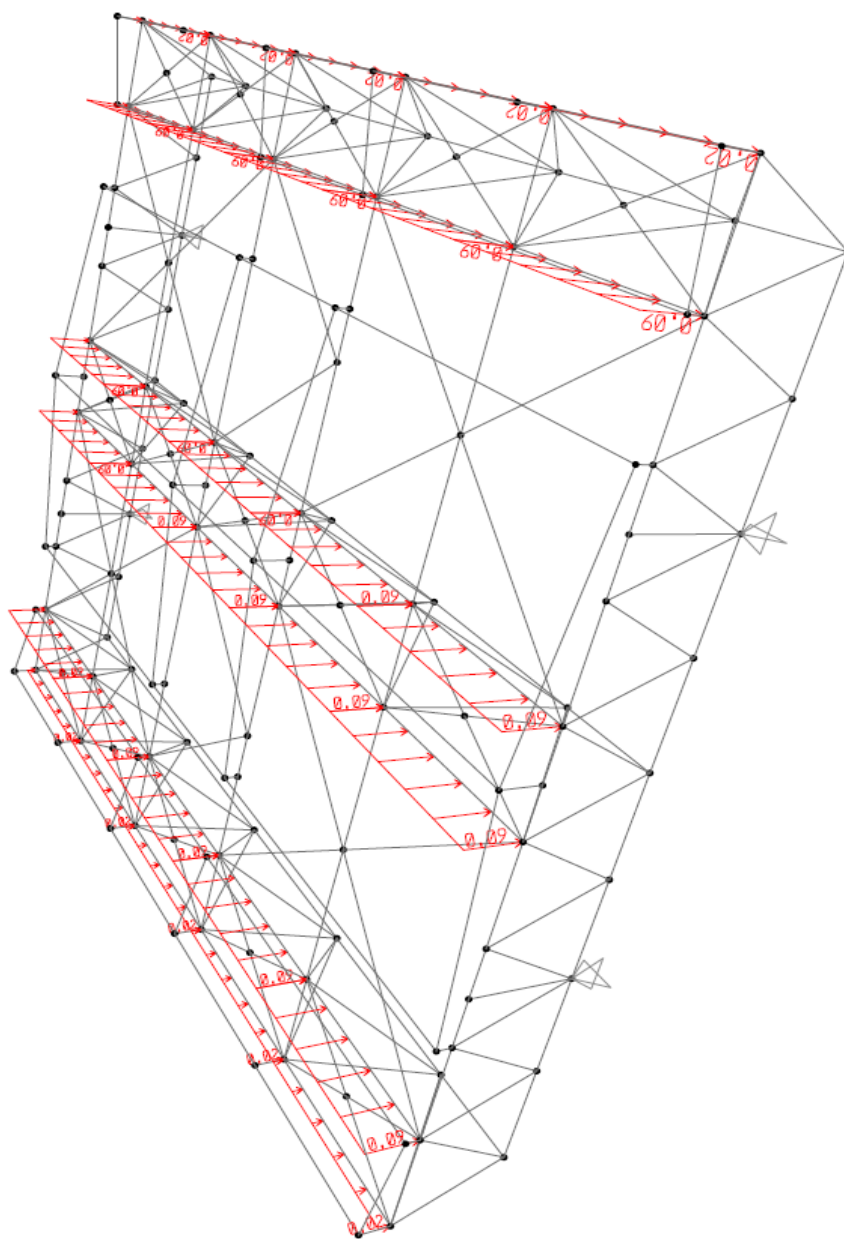
SAP2000



SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (g_ploce) (As Defined) - KN, m, C Units

9.28.20 10.21.47

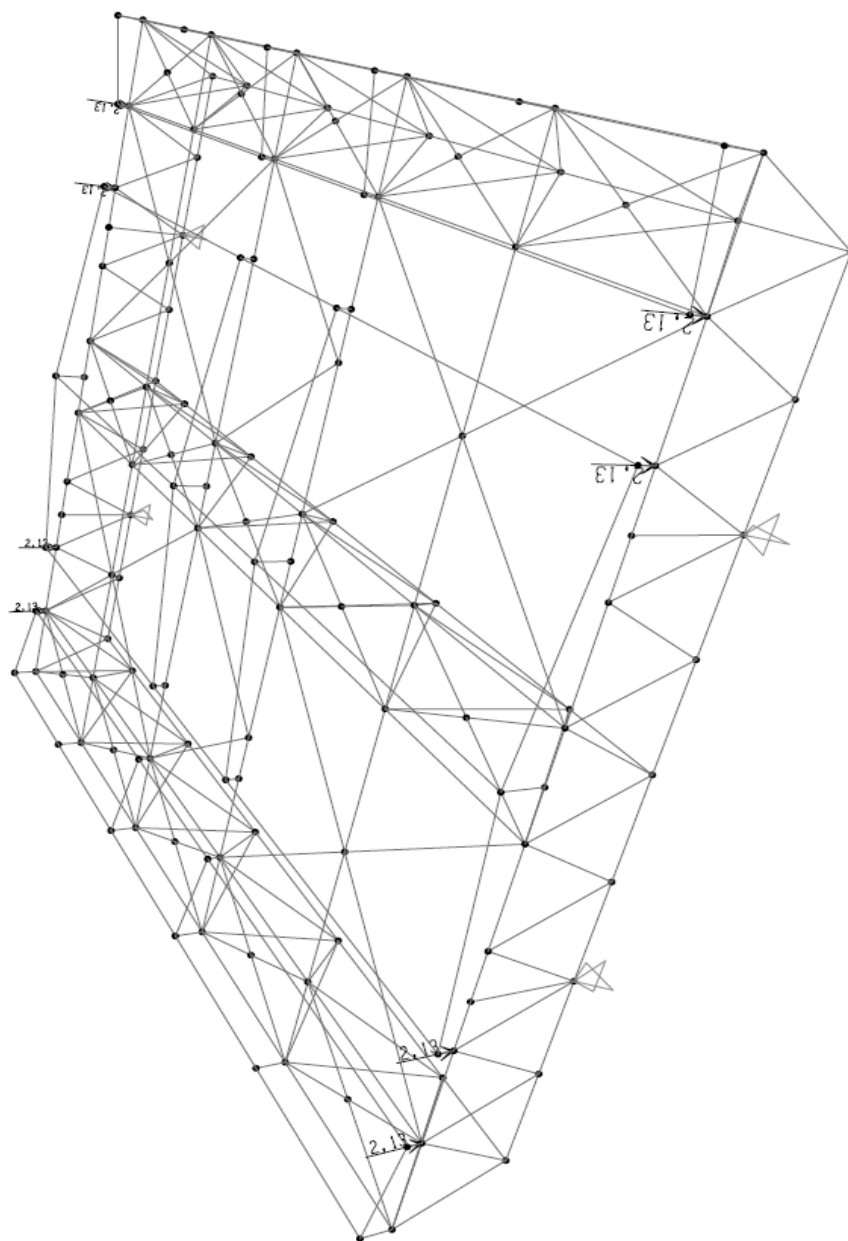
SAP2000



SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (g_inst) (As Defined) - KN, m, C Units

9.28.20 10.24.02

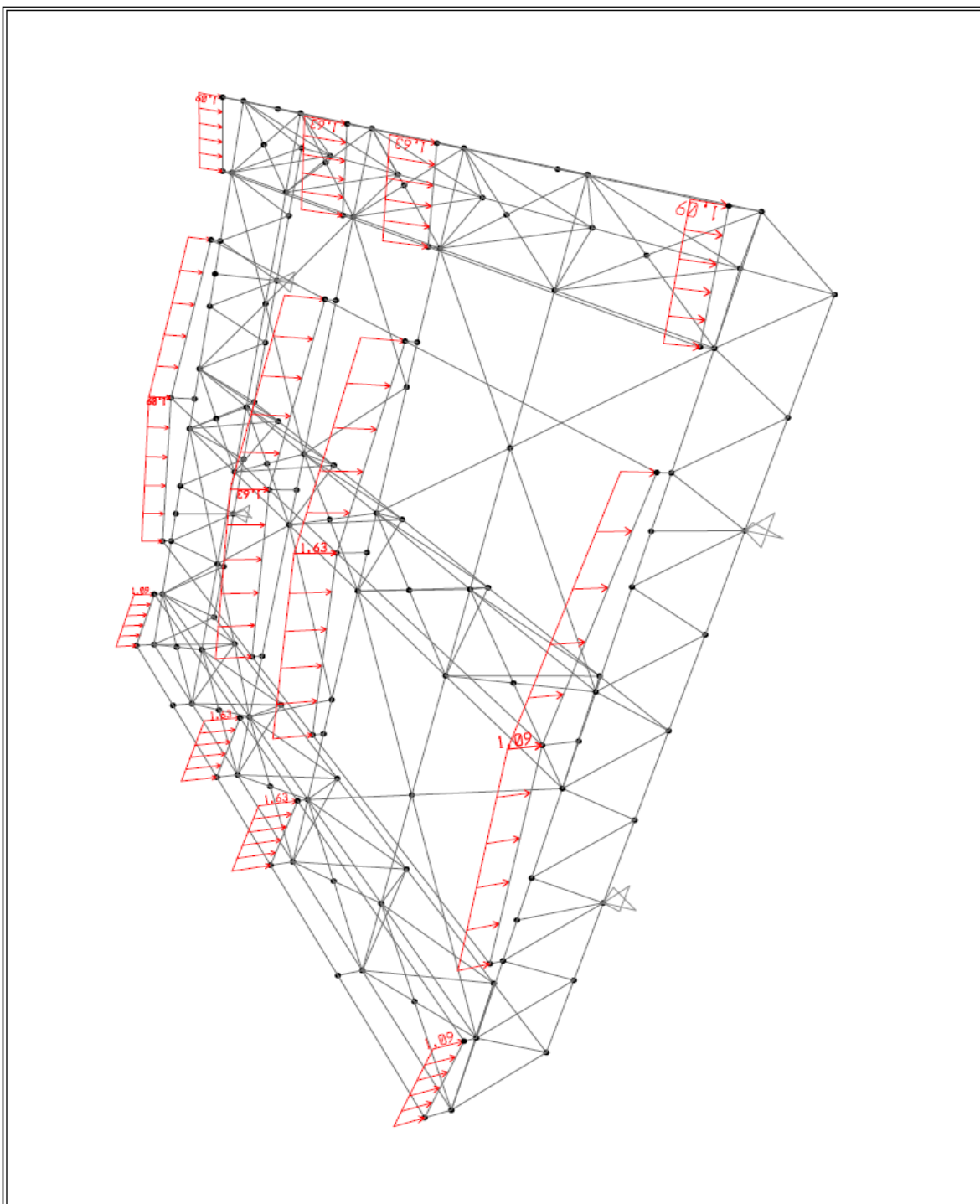
SAP2000



SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Joint Loads (g_oluk) (As Defined) - KN, m, C Units

9.28.20 10.25.22

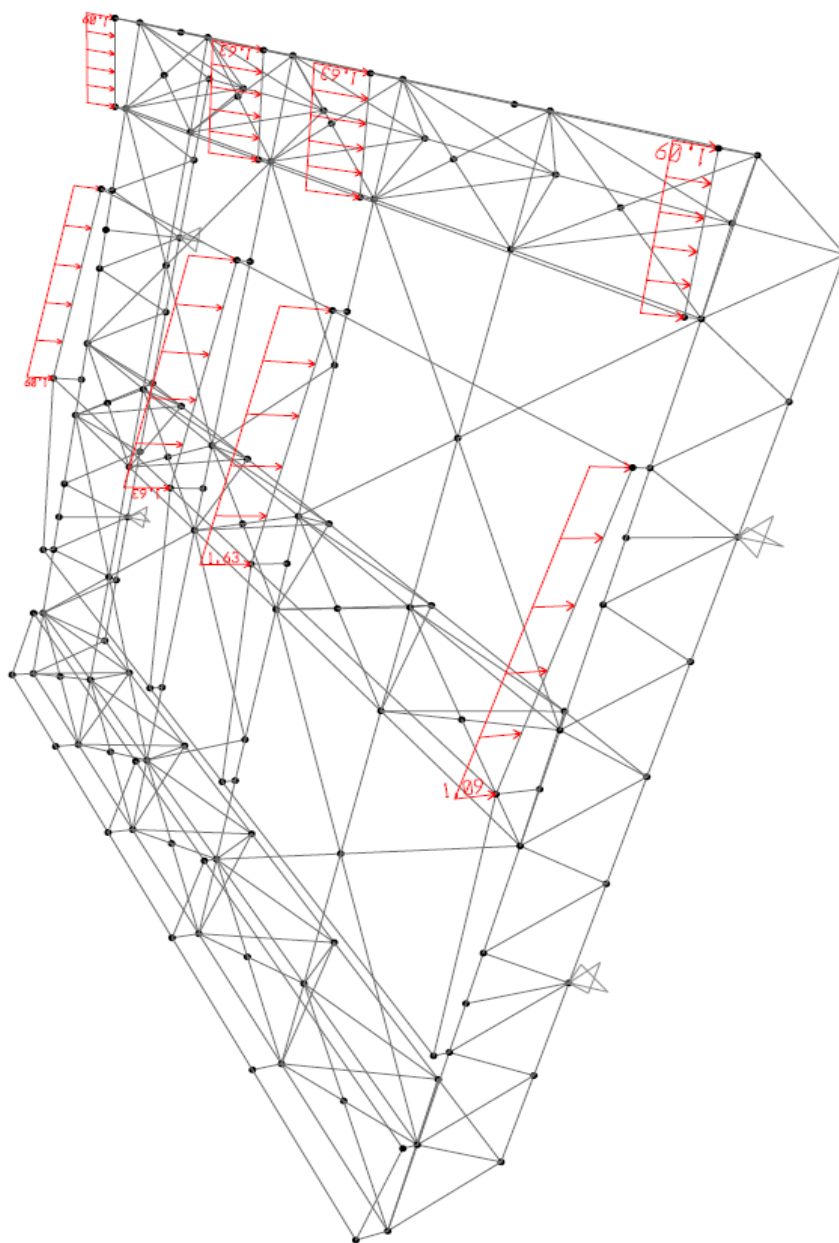
SAP2000



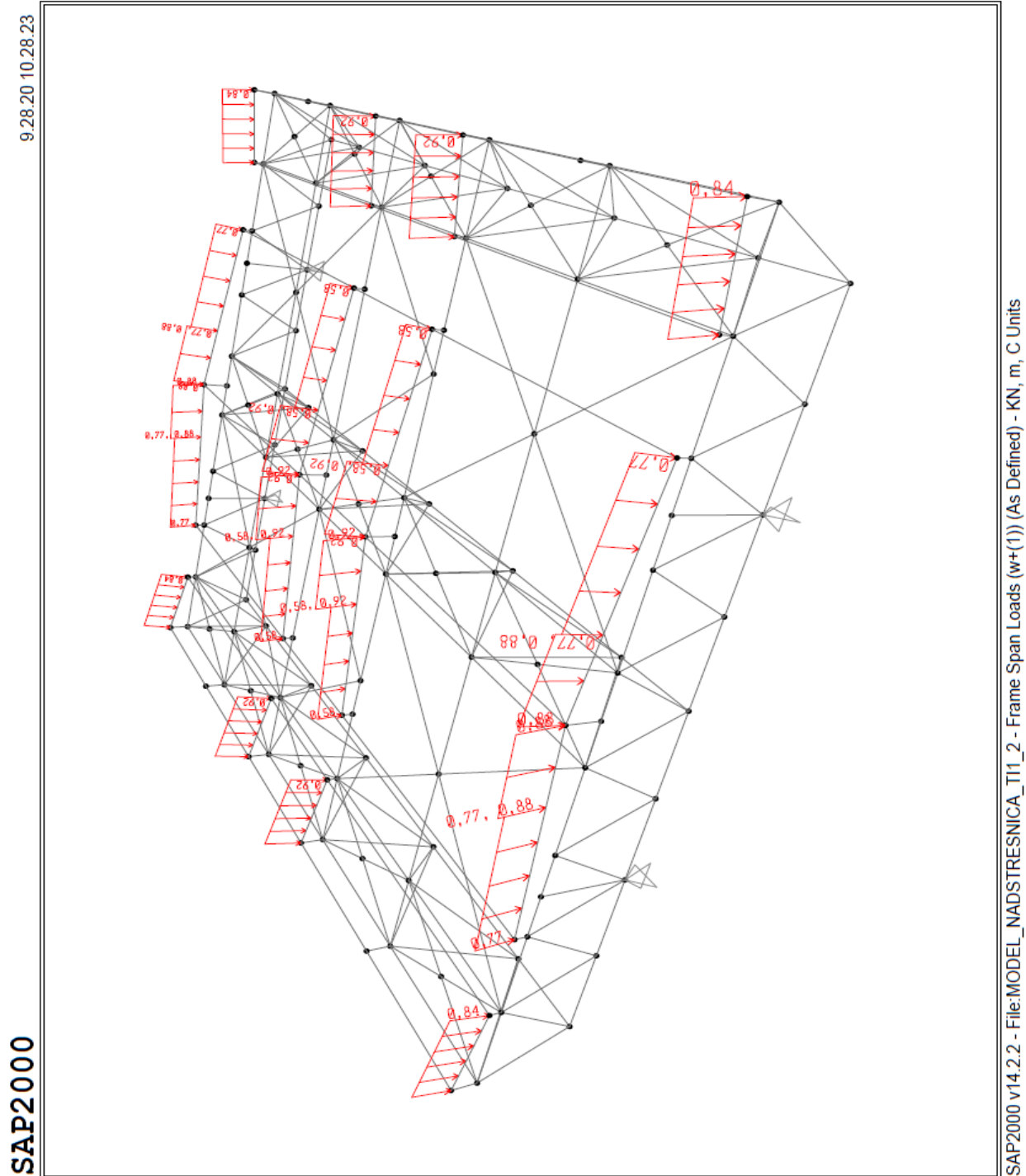
SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (S) (As Defined) - KN, m, C Units

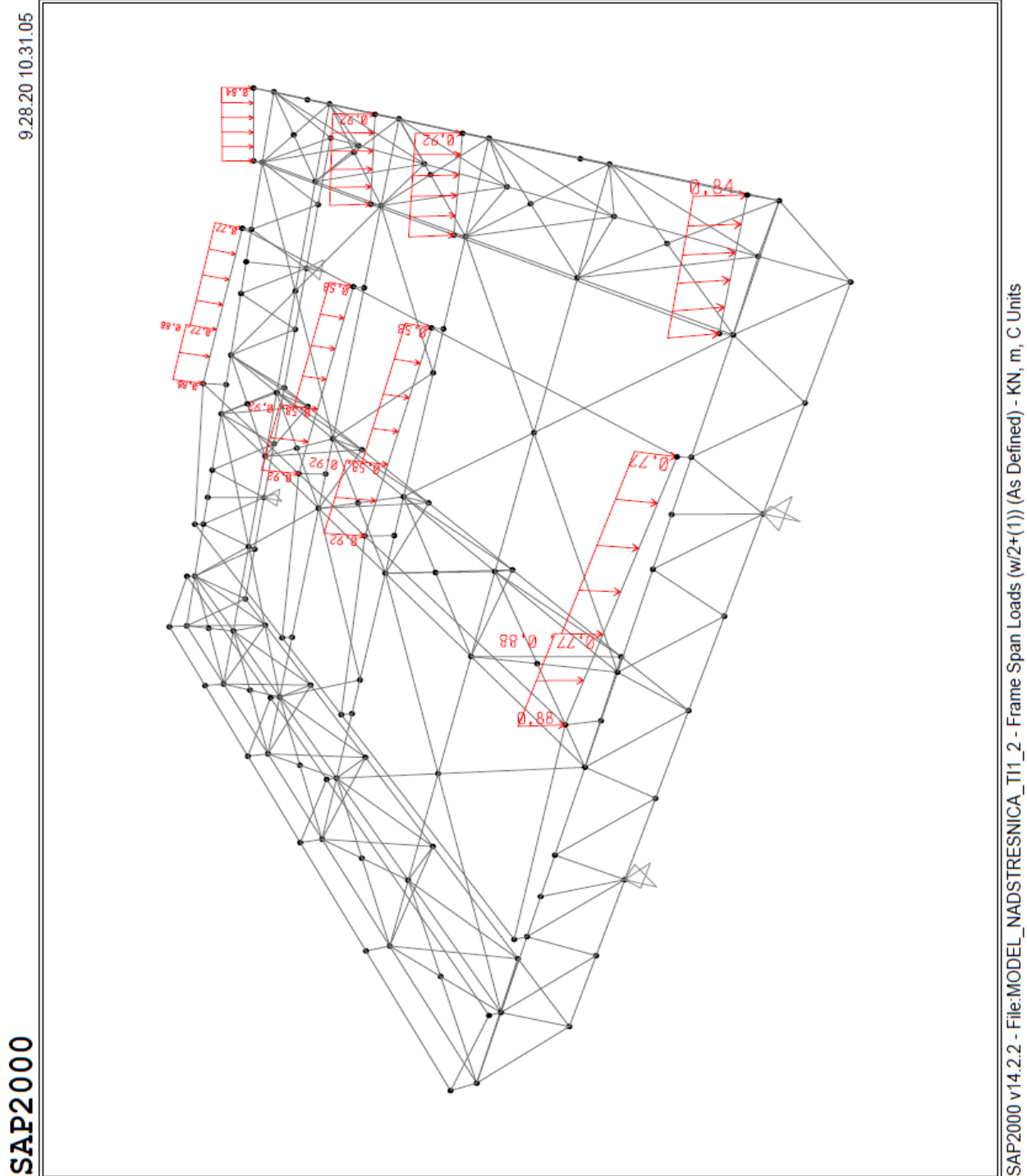
9.28.20 10.27.09

SAP2000



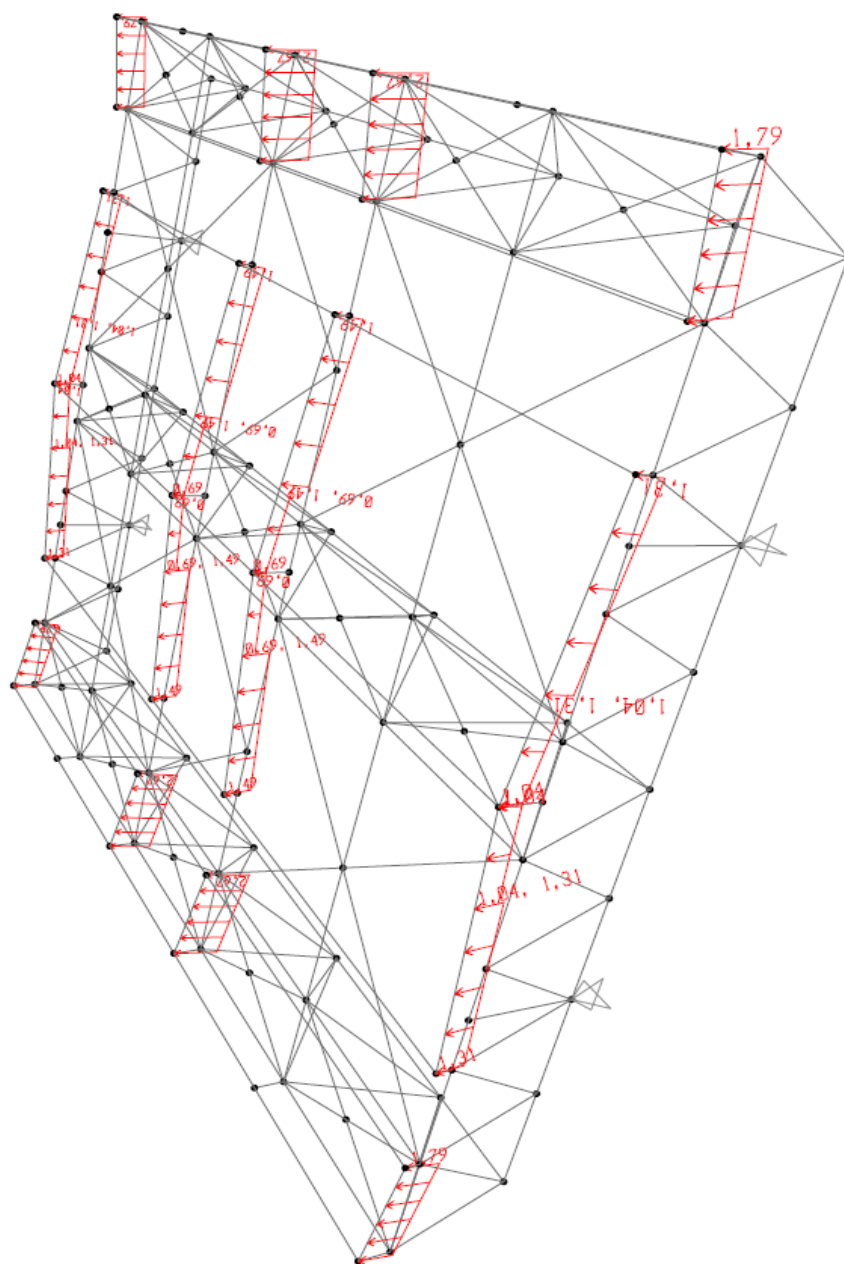
SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (S/2) (As Defined) - KN, m, C Units



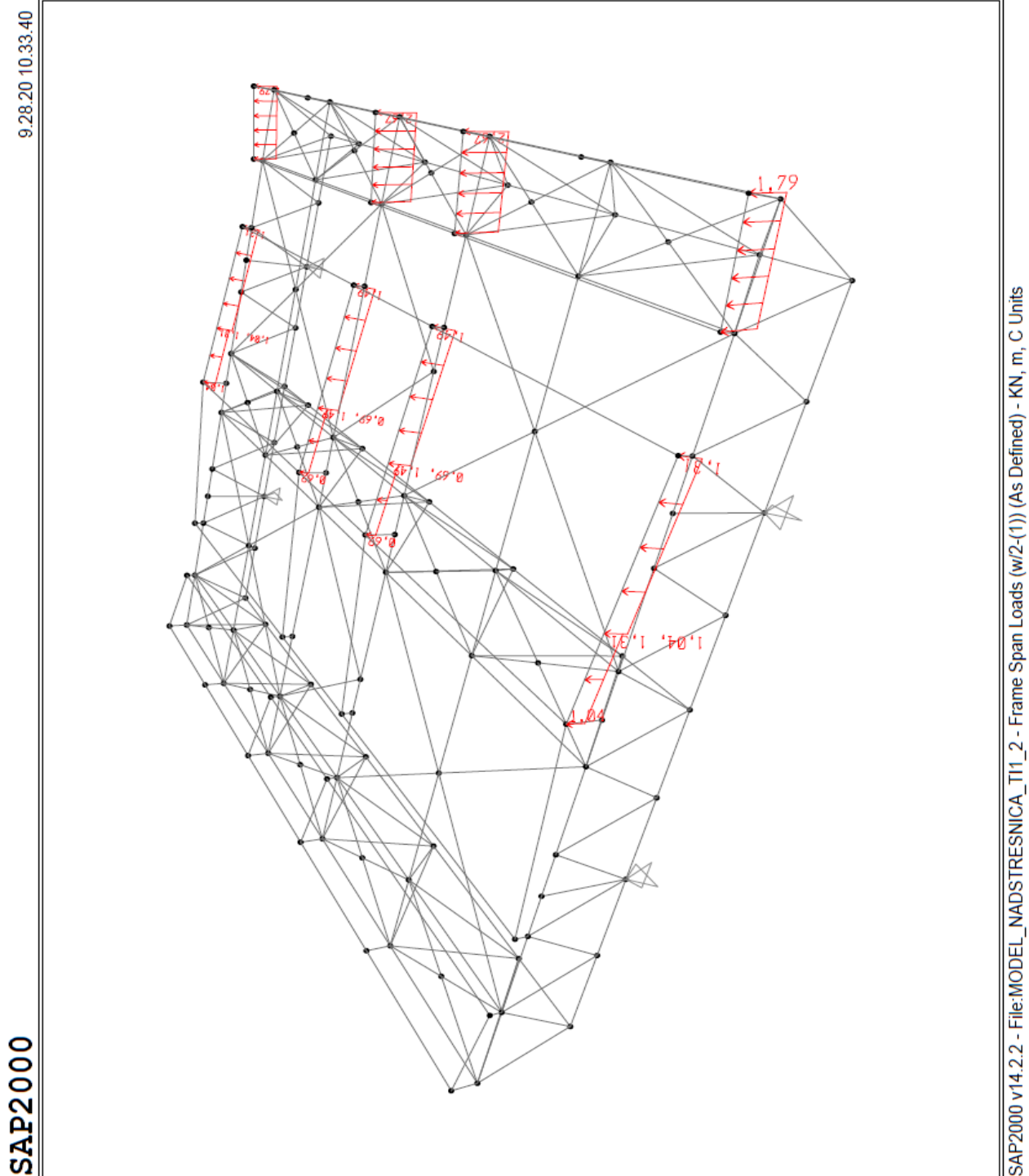


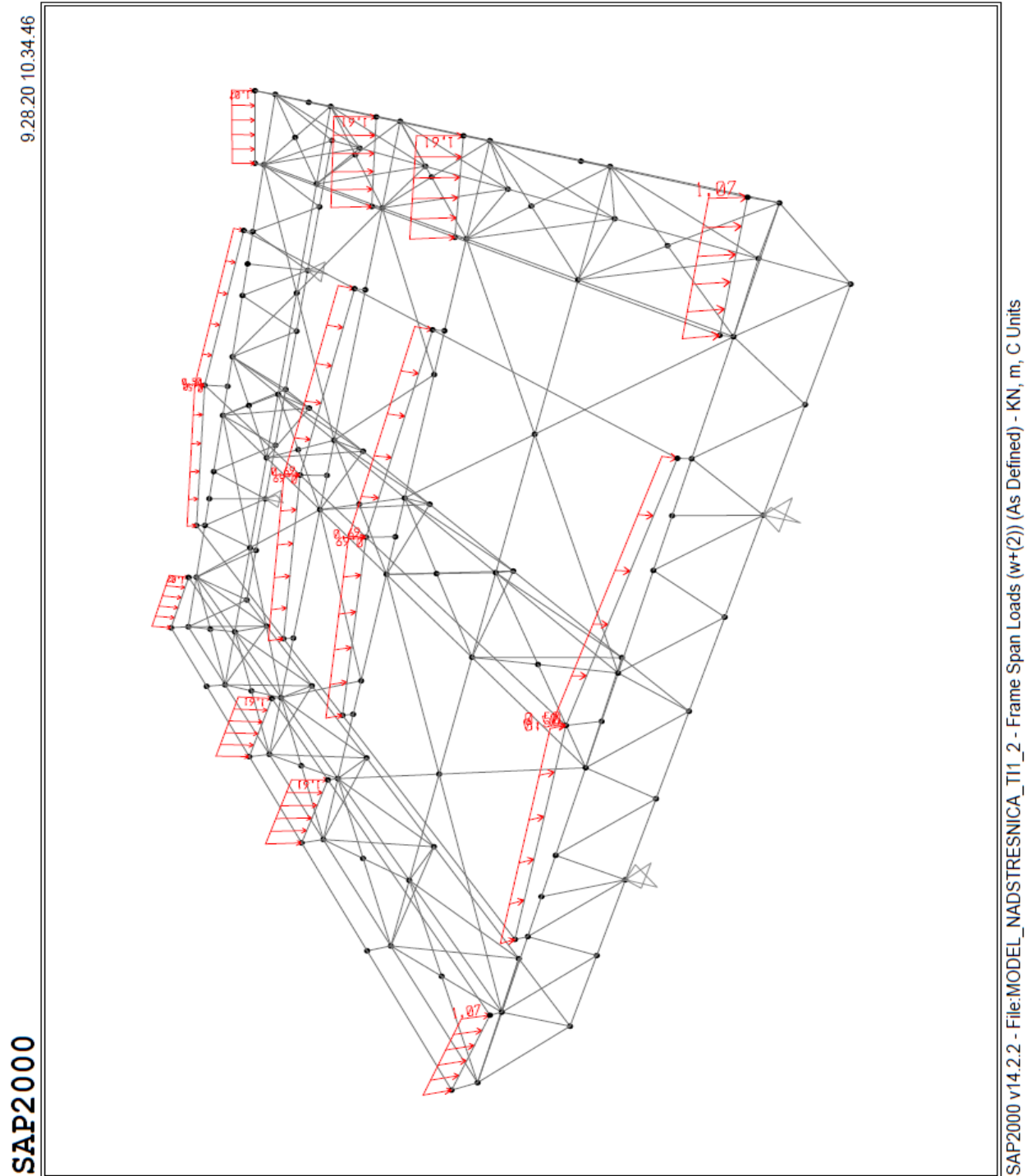
9.28.20 10.32.16

SAP2000



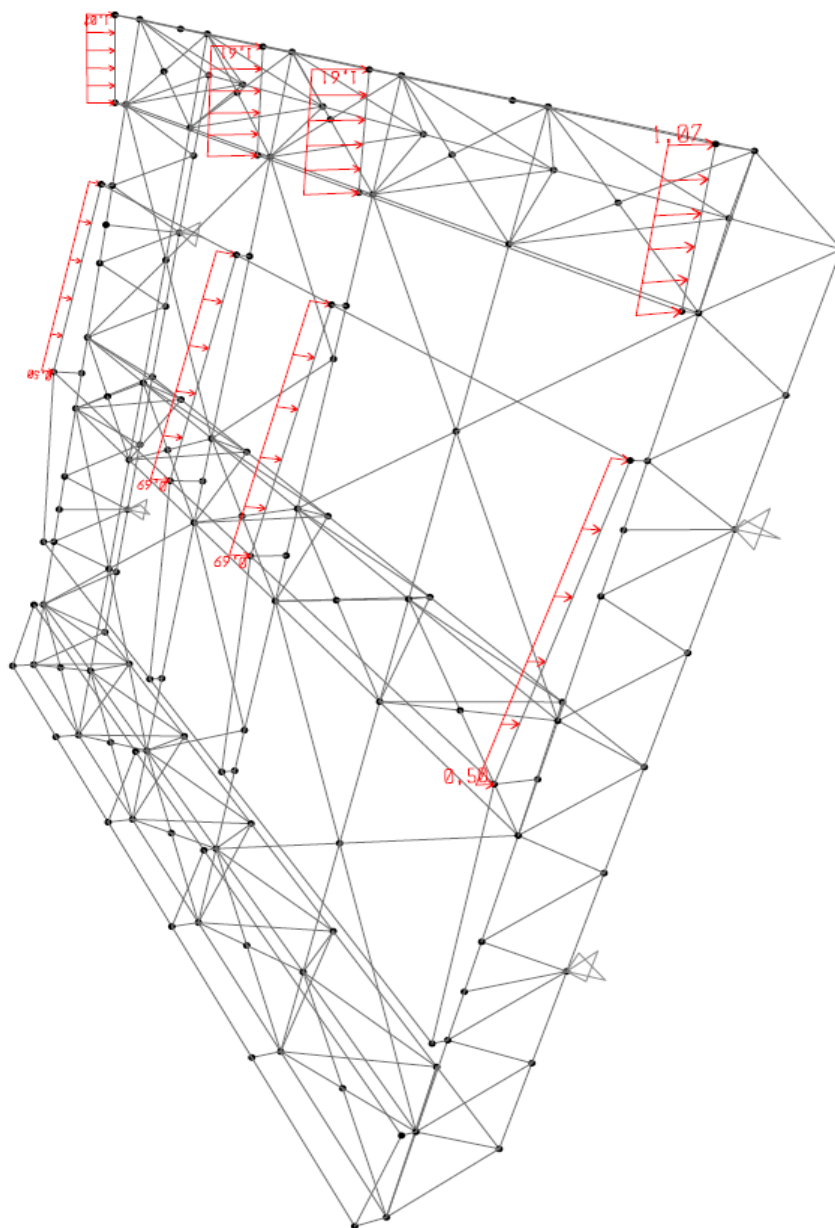
SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (w-'1') (As Defined) - KN, m, C Units



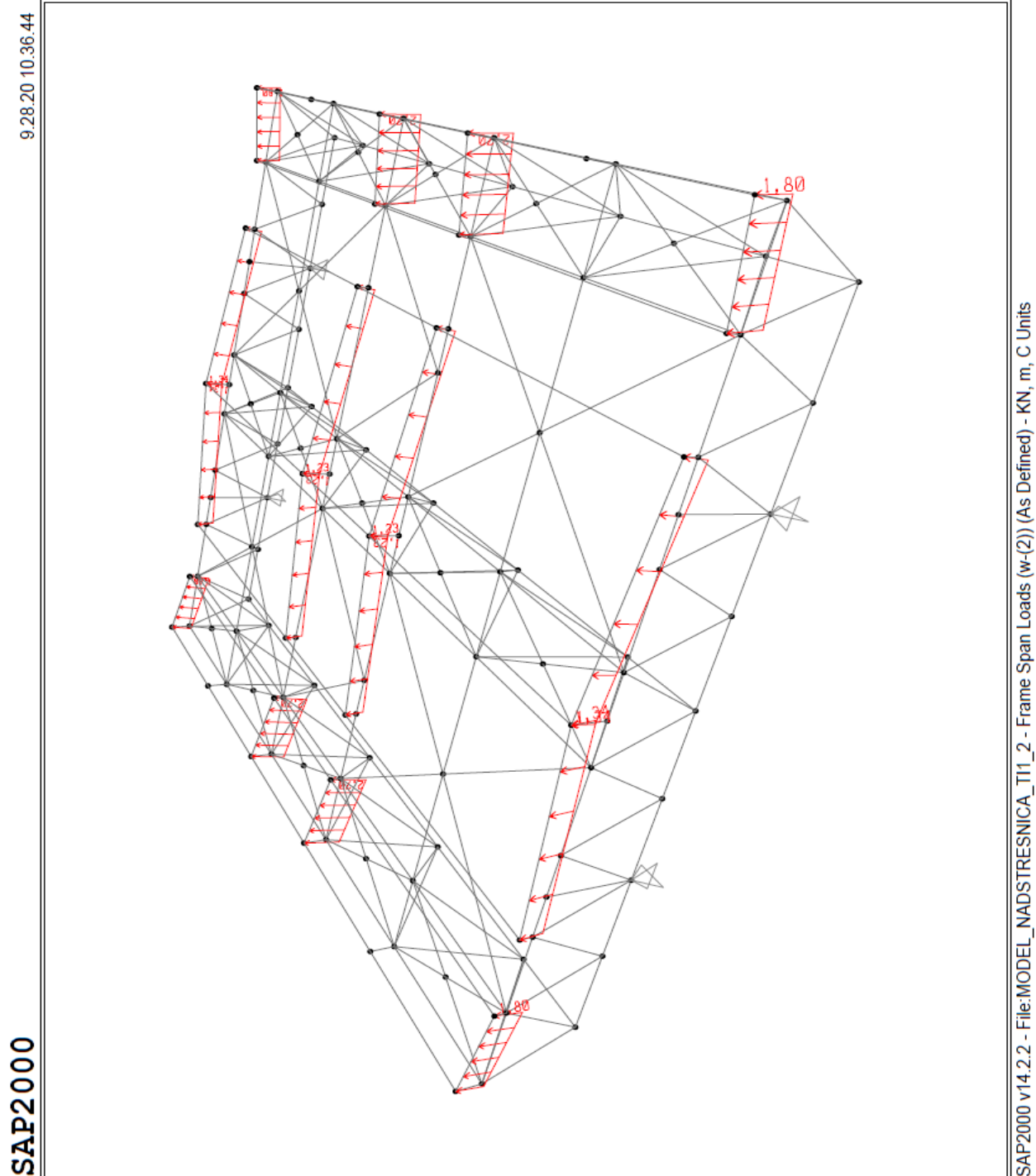


9.28.20 10:35:46

SAP2000

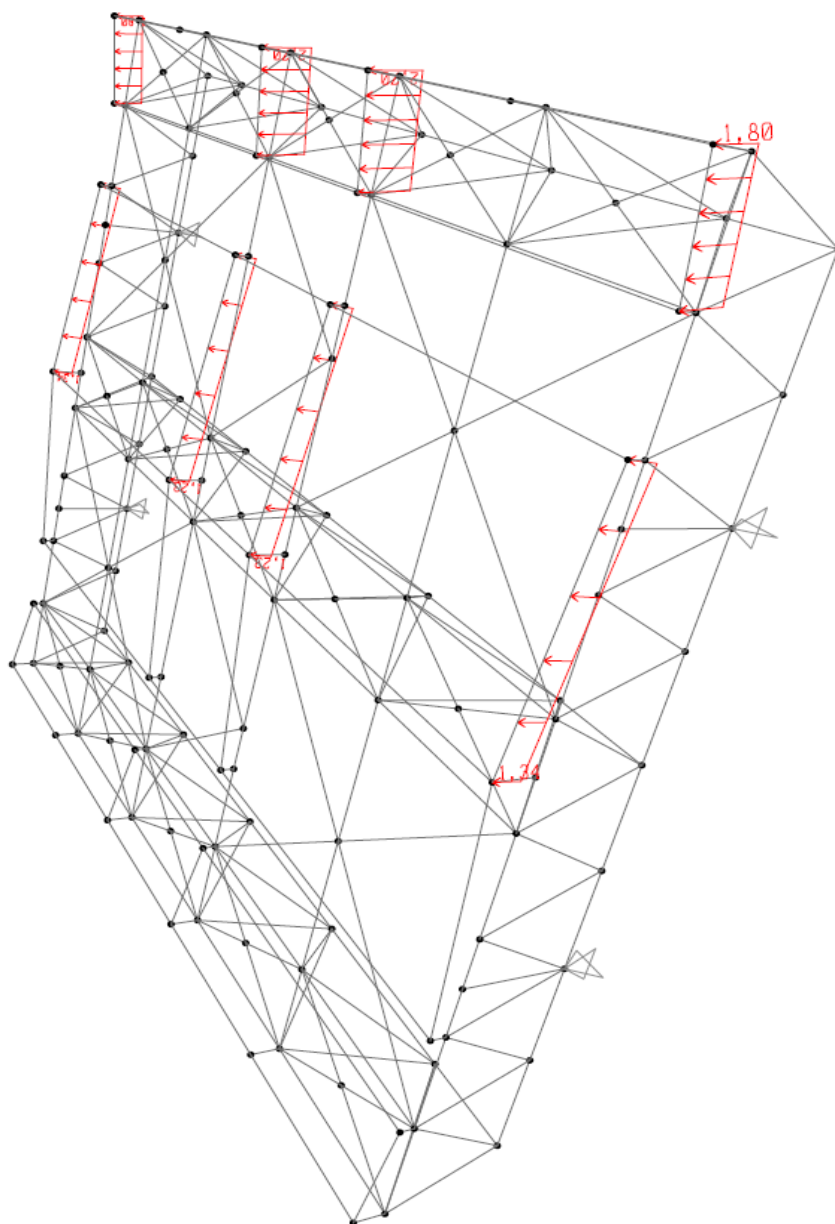


SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (w/2+(2)) (As Defined) - KN, m, C Units

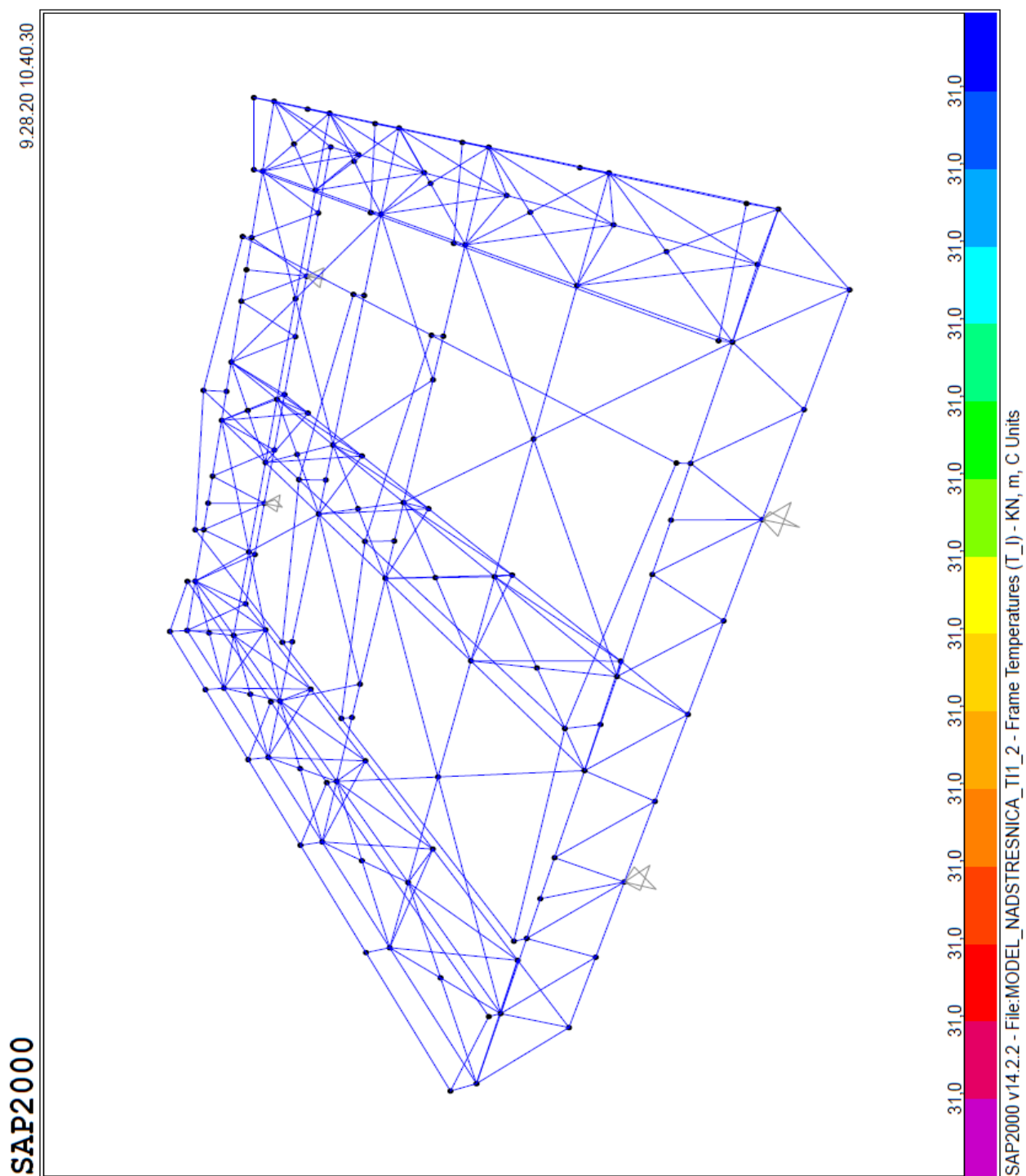


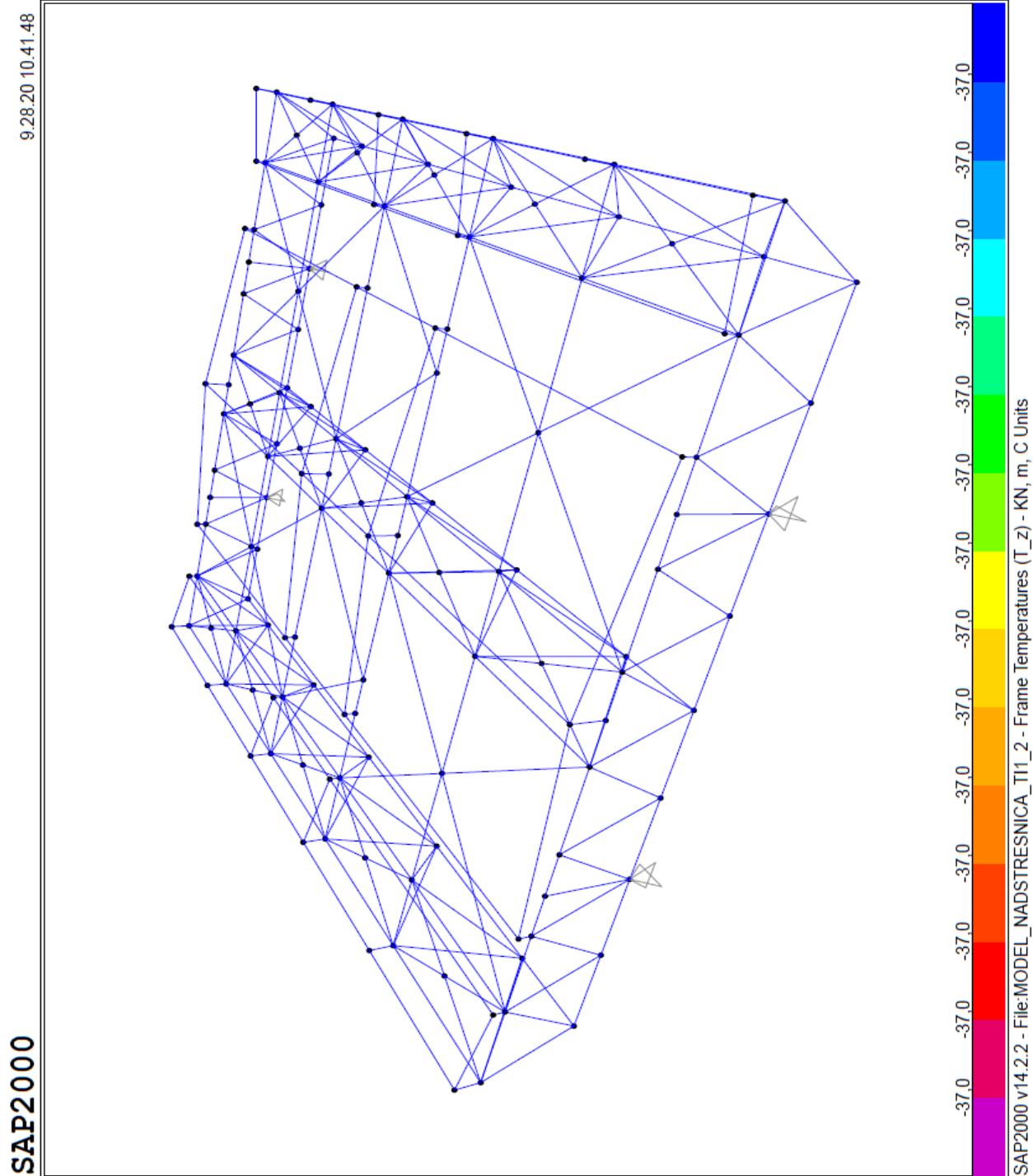
9.28.20 10.37.50

SAP2000



SAP2000 v14.2.2 - File:MODEL_NADSTRESNICA_T11_2 - Frame Span Loads (w/2-2)) (As Defined) - KN, m, C Units





КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

G - стална оптерећења (сопствена тежина, кровни покривач, инсталације, олуц....)

S - оптерећење од снега

S/2 - оптерећење од снега (половина крова)

W+(1) - оптерећење од ветра (притисак одозго) - ветар дува на дужу страну

W+/2(1) - оптерећење од ветра (притисак одозго - половина крова) - ветар дува на дужу страну

W-(1) - оптерећење од ветра (притисак одоздо) - ветар дува на дужу страну

W-/2(1) - оптерећење од ветра (притисак одоздо - половина крова) - ветар дува на дужу страну

W+(2) - оптерећење од ветра (притисак одозго) - ветар дува на краћу страну

W+/2(2) - оптерећење од ветра (притисак одозго - половина крова) - ветар дува на краћу страну

W-(2) - оптерећење од ветра (притисак одоздо) - ветар дува на краћу страну

W-/2(2) - оптерећење од ветра (притисак одоздо - половина крова) - ветар дува на краћу страну

T_L - температура лети

T_Z - температура зими

За овај тип конструкција сеизмичка комбинација није меродавна, па самим тим и није разматрана.

КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЕЊА ЗА ПРОРАЧУН ГРАНИЧНИХ СТАЊА НОСИВОСТИ

1. $1.35 \times G + 1.5 \times S$	COMB 1
2. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + (1)$	COMB 2
3. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(1)$	COMB 3
4. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 4
5. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 5
6. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + (2)$	COMB 6
7. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(2)$	COMB 7
8. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 8
9. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 9
10. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 10
11. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 11
12. $1.35 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 12
13. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2$	COMB 13
14. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W + (1)$	COMB 14
15. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(1)$	COMB 15
16. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 16
17. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 17
18. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W + (2)$	COMB 18
19. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(2)$	COMB 19
20. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 20
21. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 21
22. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 22
23. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W + (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 23
24. $1.35 \times G + 1.5 \times S / 2 + 1.5 \times 0.6 \times W + (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 24
25. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1)$	COMB 25
26. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 26
27. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1) + 1.5 \times 0.5 \times S / 2$	COMB 27
28. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 28
29. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 29

30. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 30
31. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 31
32. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2)$	COMB 32
33. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 33
34. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 34
35. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 35
36. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 36
37. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 37
38. $1.35 \times G + 1.5 \times W + (2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 38
39. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1)$	COMB 39
40. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 40
41. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 41
42. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 42
43. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 43
44. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 44
45. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 45
46. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2)$	COMB 46
47. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 47
48. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 48
49. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 49
50. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 50
51. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 51
52. $1.35 \times G + 1.5 \times W + /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 52
53. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1)$	COMB 53
54. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 54
55. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 55
56. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 56
57. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 57
58. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 58
59. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 59
60. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2)$	COMB 60
61. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 61
62. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 62
63. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 63
64. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 64
65. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 65
66. $1.35 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 66
67. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1)$	COMB 67
68. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 68
69. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 69
70. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 70
71. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 71
72. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 72
73. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 73
74. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2)$	COMB 74

75. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 75
76. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 76
77. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 77
78. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 78
79. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 79
80. $1.35 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 80
81. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L$	COMB 81
82. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W + (1)$	COMB 82
83. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(1)$	COMB 83
84. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 84
85. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 85
86. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W + (2)$	COMB 86
87. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(2)$	COMB 87
88. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 88
89. $1.35 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 89
90. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z$	COMB 90
91. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 91
92. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 92
93. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W + (1)$	COMB 93
94. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(1)$	COMB 94
95. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 95
96. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 96
97. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W + (2)$	COMB 97
98. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(2)$	COMB 98
99. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 99
100. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 100
101. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + (1)$	COMB 101
102. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(1)$	COMB 102
103. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 103
104. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 104
105. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + (2)$	COMB 105
106. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(2)$	COMB 106
107. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 107
108. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 108
109. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W + (1)$	COMB 109
110. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(1)$	COMB 110
111. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 111
112. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 112
113. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W + (2)$	COMB 113
114. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W + /2(2)$	COMB 114
115. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 115
116. $1.35 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 116
117. $1.0 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 117
118. $1.0 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 118
119. $1.0 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 119

120. $1.0 \times G + 1.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 120
121. $1.0 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 121
122. $1.0 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 122
123. $1.0 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 123
124. $1.0 \times G + 1.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 124
125. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1)$	COMB 125
126. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 126
127. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 127
128. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 128
129. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 129
130. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 130
131. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 131
132. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2)$	COMB 132
133. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 133
134. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 134
135. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 135
136. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 136
137. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 137
138. $1.0 \times G + 1.5 \times W - (2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 138
139. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1)$	COMB 139
140. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 140
141. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 141
142. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 142
143. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 143
144. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 144
145. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(1) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 145
146. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2)$	COMB 146
147. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S$	COMB 147
148. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2$	COMB 148
149. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.6 \times T_L$	COMB 149
150. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 150
151. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 151
152. $1.0 \times G + 1.5 \times W - /2(2) + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times T_z$	COMB 152
153. $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 153
154. $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 154
155. $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 155
156. $1.0 \times G + 1.5 \times T_L + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 156
157. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 157
158. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 158
159. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 159
160. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 160
161. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 161
162. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 162
163. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 163
164. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 164
165. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (1)$	COMB 165

166. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(1)$	COMB 166
167. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - (2)$	COMB 167
168. $1.0 \times G + 1.5 \times T_z + 1.5 \times 0.5 \times S/2 + 1.5 \times 0.6 \times W - /2(2)$	COMB 168

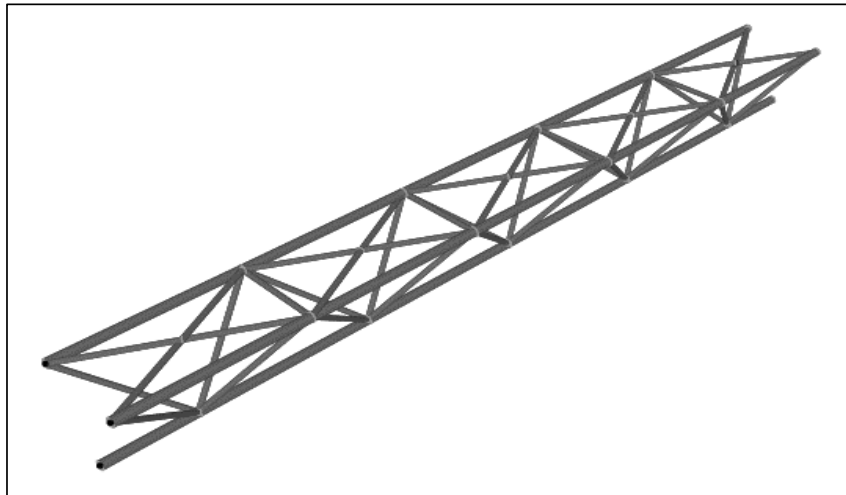
КОМБИНАЦИЈЕ ОПТЕРЕЋЊА ЗА ПРОРАЧУН ГРАНИЧНИХ СТАЊА УПОТРЕБЉИВОСТИ

1. $G+S$	COMB 169
2. $G+S+W+(1)$	COMB 170
3. $G+S+W+(2)$	COMB 171
4. $G+S+W+/2(1)$	COMB 172
5. $G+S+W+/2(2)$	COMB 173
6. $G+S+W-(1)$	COMB 174
7. $G+S+W-(2)$	COMB 175
8. $G+S+W-/2(1)$	COMB 176
9. $G+S+W-/2(2)$	COMB 177
10. $G+S+T_z$	COMB 178
11. $G+S+W+(1)+T_z$	COMB 179
12. $G+S+W+(2)+T_z$	COMB 180
13. $G+S/2$	COMB 181
14. $G+S/2+W+(1)$	COMB 182
15. $G+S/2+W+(2)$	COMB 183
16. $G+S/2+W+/2(1)$	COMB 184
17. $G+S/2+W+/2(2)$	COMB 185
18. $G+S/2+W-(1)$	COMB 186
19. $G+S/2+W-(2)$	COMB 187
20. $G+S/2+W-/2(1)$	COMB 188
21. $G+S/2+W-/2(2)$	COMB 189
22. $G+S/2+T_z$	COMB 190
23. $G+S/2+W+(1)+T_z$	COMB 191
24. $G+S/2+W+(2)+T_z$	COMB 192
25. $G+W+(1)$	COMB 193
26. $G+W+(2)$	COMB 194
27. $G+W+(1)+T_L$	COMB 195
28. $G+W+(2)+T_L$	COMB 196
29. $G+W+(1)+T_z$	COMB 197
30. $G+W+(2)+T_z$	COMB 198
31. $G+W+/2(1)$	COMB 199
32. $G+W+/2(2)$	COMB 200
33. $G+W+/2(1)+T_L$	COMB 201
34. $G+W+/2(2)+T_L$	COMB 202
35. $G+W+/2(1)+T_z$	COMB 203
36. $G+W+/2(2)+T_z$	COMB 204
37. $G+W+/2(1)+S+T_z$	COMB 205
38. $G+W+/2(2)+S+T_z$	COMB 206
39. $G+W+/2(1)+S/2+T_z$	COMB 207
40. $G+W+/2(2)+S/2+T_z$	COMB 208
41. $G+W-(1)$	COMB 209
42. $G+W-(2)$	COMB 210
43. $G+W-(1)+T_L$	COMB 211
44. $G+W-(2)+T_L$	COMB 212
45. $G+W-(1)+T_z$	COMB 213
46. $G+W-(2)+T_z$	COMB 214
47. $G+W-(1)+S+T_z$	COMB 215
48. $G+W-(2)+S+T_z$	COMB 216
49. $G+W-(1)+S/2+T_z$	COMB 217
50. $G+W-(2)+S/2+T_z$	COMB 218

51. G+W-/2(1)	COMB 219
52. G+W-/2(2)	COMB 220
53. G+W-/2(1)+T _L	COMB 221
54. G+W-/2(2)+T _L	COMB 222
55. G+W-/2(1)+T _z	COMB 223
56. G+W-/2(2)+T _z	COMB 224
57. G+W-/2(1)+S+T _z	COMB 225
58. G+W-/2(2)+S+T _z	COMB 226
59. G+W-/2(1)+S/2+T _z	COMB 227
60. G+W-/2(2)+S/2+T _z	COMB 228
61. G+T _L	COMB 229
62. G+T _z	COMB 230

У оквиру пројекта су разматране горе наведене комбинације утицаја у штаповима. Анализирана су напонска стања у свим штаповима за све комбинације оптерећења. Због економичности приказа издвојени су утицаји који дају максималне напоне у штаповима. Ако постоји потреба за утицајима од појединачних оптерећења као и потреба за резултатима утицаја свих елемената то се може добити на увид код пројектанта.

УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА ТРОПОЈАСНЕ РЕШЕТКЕ



МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
	N _{Ed} [kN]+	N _{Ed} [kN]-	M _{xEd} [kNm]	M _{xEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	V _{Ed} [kN]
Доњи појас Ø88.9×4	79,75		0,16				-0,13
		-2,43		-0,32			-0,51
		-2,43		-0,32			-0,51
Горњи појас Ø88.9×4		-26,89	0,25				-0,07
	0,30			-0,43			-0,84
	0,30			-0,43			-0,84
Дијагонала Ø48.3×3	16,05						
		-16,06					0,05
Вериткала Ø48.3×4	12,36		1,60				-6,47
		-0,85		-0,01			0,04
Спрег Ø48.3×3		-6,38	0,05		0,01		
	4,38			-0,04			-0,07

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА ТРОПОЈАСНЕ РЕШЕТКЕ

	A	I_{x-x}	W_{x-x}	W_{pl}	I_t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Доњи појас Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Горњи појас Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Дијагонала Ø48.3×3	4,27	11,00	4,55	6,17	22,00	1,61
Вертикала Ø48.3×4	5,57	13,80	5,70	7,87	27,50	1,57
Спрег Ø48.3×3	4,27	11,00	4,55	6,17	22,00	1,61

Одређивање класе пресека

Материјал S235: $f_y = 23,50$ kN/cm² $\epsilon = 1$ $\epsilon^2 = 1$
 d/t

Доњи појас Ø88.9×4	22,22	≤	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$	Класа пресека 1
Горњи појас Ø88.9×4	22,22	≤	50		
Дијагонала Ø48.3×3	16,10	≤	50		
Вертикала Ø48.3×4	16,10	≤	50		
Спрег Ø48.3×3	16,10	≤	50		

НОСИВОСТ НА ЗАТЕЗАЊЕ
 $\gamma_{M0} = 1,0$
 $N_{t,Rd}$
[kN]

 N_{Ed}
[kN]

ДП Ø88.9×4	251,45	>	79,75	0,32	< 1
ГП Ø88.9×4	251,45	>	0,30	0,00	
Д Ø48.3×3	100,35	>	16,05	0,16	
В Ø48.3×4	130,90	>	12,36	0,09	
С Ø48.3×3	100,35	>	4,38	0,04	

НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК
 $\gamma_{M0} = 1,0$
 $N_{c,Rd}$
[kN]

 N_{Ed}
[kN]

ДП Ø88.9×4	-251,45	>	-2,43	0,01	< 1
ГП Ø88.9×4	-251,45	>	-26,89	0,11	
Д Ø48.3×3	-100,35	>	-16,06	0,16	
В Ø48.3×4	-130,90	>	-0,85	0,01	
С Ø48.3×3	-100,35	>	-6,38	0,06	

НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ
 $\gamma_{M0} = 1,0$
 $M_{c,Rd}$
[kNm]

 M_{Ed+}
[kNm]

 M_{Ed-}
[kNm]

ДП Ø88.9×4	6,79	>	0,16	-0,32	0,02	0,05	< 1
ГП Ø88.9×4	6,79	>	0,25	-0,43	0,04	0,06	
Д Ø48.3×3	1,45	>	0,00	0,00	0,00	0,00	
В Ø48.3×4	1,85	>	1,60	-0,01	0,87	0,01	
С Ø48.3×3	1,45	>	0,00	-0,04	0,00	0,03	

НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за одговарајућу комбинацију MAX N)

$$\bullet \left(\frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2,0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	•	
C Ø48.3×3	0,064	1,44	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	< 1

НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за комбинацију MAX Mx)

$$\bullet \left(\frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2,0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	•	
ГП Ø88.9×4	0,001	6,79	-0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	< 1

НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

	$V_{c,Rd}$ [kN]		V_{Ed} [kN]		
ДП Ø88.9×4	145,2	>	-0,51	0,00	< 1
ГП Ø88.9×4	145,2	>	-0,84	0,01	
Д Ø48.3×3	57,9	>	0,05	0,00	
В Ø48.3×4	75,6	>	-6,47	0,09	
С Ø48.3×3	57,9	>	-0,07	0,00	

СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93,9 \times \varepsilon$$

G	E	λ_1
kN/cm ²	kN/cm ²	
8100,0	21000	93,90

Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0,5 \times \left[1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	L_x [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
ДП Ø88.9×4	170,0	690,6	0,603	>0.2
ГП Ø88.9×4	170,0	690,6	0,603	
Д Ø48.3×3	128,0	139,2	0,849	
В Ø48.3×4	90,0	353,1	0,609	
С Ø48.3×3	192,0	61,8	1,274	

Табела 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0,49$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]		
ДП Ø88.9×4	0,781	0,783	197,0	0,012	<1
ГП Ø88.9×4	0,781	0,783	197,0	0,137	
Д Ø48.3×3	1,020	0,631	63,4	0,254	
В Ø48.3×4	0,786	0,780	102,1	0,008	
С Ø48.3×3	1,574	0,400	40,1	0,159	

Флексионо извијање око у-у осе

	L_y [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
ДП Ø88.9×4	170,0	690,6	0,603	>0.2
ГП Ø88.9×4	170,0	690,6	0,603	
Д Ø48.3×3	128,0	139,2	0,849	
В Ø48.3×4	90,0	353,1	0,609	
С Ø48.3×3	192,0	61,8	1,274	

Табела 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0,49$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]		
ДП Ø88.9×4	0,781	0,783	197,0	0,012	<1
ГП Ø88.9×4	0,781	0,783	197,0	0,137	
Д Ø48.3×3	1,020	0,631	63,4	0,254	
В Ø48.3×4	0,786	0,780	102,1	0,008	
С Ø48.3×3	1,574	0,400	40,1	0,159	

Прорачун ексцентрично притиснутих елемената
Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C1} \times \sqrt{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = c_{mx,0}$$

$$C_{my} = c_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1,0$$

Комбинација MAX N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	Ψ_x	Ψ_y	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	n_{pl}
ДП Ø88.9×4	0,00167	-0,353	/	0,715	0,997	1,332	0,603	0,010
ГП Ø88.9×4	0,00502	-0,571	/	0,657	0,966	1,332	0,603	0,107
В Ø48.3×4	0,00418	-0,364	/	0,713	0,994	1,381	0,609	0,006
С Ø48.3×3	0,00502	0,889	-0,667	0,997	0,613	1,356	1,274	0,064

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} \quad \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} \quad \circ$$

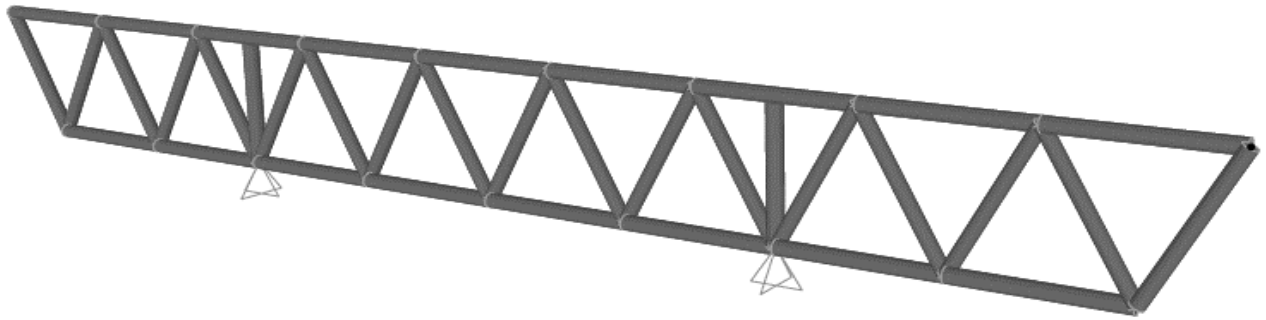
	C_{xx}	C_{xy}	C_{yx}	C_{yy}		$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
ДП Ø88.9×4	1,005	1,003	1,004	1,003	>	0,751	0,451
ГП Ø88.9×4	1,053	1,031	1,052	1,032		0,751	0,451
В Ø48.3×4	1,004	1,002	1,004	1,002		0,724	0,435
С Ø48.3×3	0,968	1,003	0,934	1,016		0,737	0,442

	μ_x	μ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}
ДП Ø88.9×4	0,999	0,999	0,714	0,598	0,428	0,997
ГП Ø88.9×4	0,991	0,991	0,644	0,580	0,387	0,966
В Ø48.3×4	0,999	0,999	0,712	0,596	0,427	0,994
С Ø48.3×3	0,935	0,935	1,074	0,382	0,669	0,629

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

	$\bullet$	$\bullet \bullet$	
ДП Ø88.9×4	0,026	0,020	<1
ГП Ø88.9×4	0,131	0,121	
В Ø48.3×4	0,622	0,378	
С Ø48.3×3	0,199	0,186	

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА

УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА ПОПРЕЧНЕ РЕШЕТКЕ


МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
	N_{Ed} [kN] +	N_{Ed} [kN] -	M_{xEd+} [kNm]	M_{xEd-} [kNm]	M_{yEd+} [kNm]	M_{yEd-} [kNm]	V_{Ed} [kN]
Доњи појас Ø88.9×4		-36,15		-0,81		-0,83	-1,23
	13,66				0,60		0,78
		-24,42		-1,38	0,53		2,11
Горњи појас Ø88.9×4		-4,2		-0,25		-0,31	-1,69
	34,43		0,84			-0,26	3,25
		-3,0	1,29		0,61		-4,72
Дијагонала Ø88.9×4		-27,79	0,21			-0,34	0,45
	6,78		0,05		0,00		-0,06
Вериткала Ø88.9×4		-46,24		-0,37		-0,86	2,97

COMB 87, 120
COMB 165, 157
COMB 105, 119
COMB 72, 113
COMB 19, 146
COMB 2, 113
COMB 19, 165
COMB 37, 127
COMB 19, 204

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА ПОПРЕЧНЕ РЕШЕТКЕ - POZ 2

	A	I_{x-x}	W_{x-x}	W_{pl}	I_t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Доњи појас Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Горњи појас Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Дијагонала Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Вериткала Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00

Одређивање класе пресека

Материјал S235: $f_y = 23,50$ kN/cm² $\epsilon = 1$ $\epsilon^2 = 1$
d/t

Доњи појас Ø88.9×4	22,22	≤	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$
Горњи појас Ø88.9×4	22,22	≤	50	
Дијагонала Ø88.9×4	22,22	≤	50	
Вериткала Ø88.9×4	22,22	≤	50	

**Класа
пресека
1**

НОСИВОСТ НА ЗАТЕЗАЊЕ

$$\gamma_{MO} = 1,0$$

 $N_{t,Rd}$
[kN]

 N_{Ed}
[kN]

ДП Ø88.9×4	251,45	>	13,66	0,05	< 1
ГП Ø88.9×4	251,45	>	34,43	0,14	
Д Ø88.9×4	251,45	>	6,78	0,03	

НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

$$\gamma_{MO} = 1,0$$

 $N_{c,Rd}$
[kN]

 N_{Ed}
[kN]

ДП Ø88.9×4	-251,45	>	-36,15	0,14	< 1
ГП Ø88.9×4	-251,45	>	-4,22	0,02	
Д Ø88.9×4	-251,45	>	-27,79	0,11	
В Ø88.9×4	-251,45	>	-46,24	0,18	

НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

$$\gamma_{MO} = 1,0$$

 $M_{c,Rd}$
[kNm]

 M_{Ed+}
[kNm]

 M_{Ed-}
[kNm]

ДП Ø88.9×4	6,79	>	0,60	-1,38	0,09	0,20	< 1
ГП Ø88.9×4	6,79	>	1,29	-0,31	0,19	0,05	
Д Ø88.9×4	6,79	>	0,21	-0,34	0,03	0,05	
В Ø88.9×4	6,79	>	0,00	-0,86	0,00	0,13	

НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за одговарајућу комбинацију MAX N)

$$\bullet \left(\frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2,0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	$\bullet$	
ДП Ø88.9×4	0,144	6,54	-0,81	-0,83	0,02	0,02	0,03
ГП Ø88.9×4	0,137	6,56	0,84	-0,26	0,02	0,00	0,02
Д Ø88.9×4	0,111	6,63	0,21	-0,34	0,00	0,00	0,00
В Ø88.9×4	0,184	6,41	-0,37	-0,86	0,00	0,02	0,02

НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за комбинацију MAX Mx)

$$\bullet \left(\frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta=2 \quad 2,0 \quad - \text{ за кружне пресеке}$$

n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$	$\bullet$	
ДП Ø88.9×4	0,097	6,66	-1,38	0,53	0,04	0,01	0,05
ГП Ø88.9×4	0,012	6,79	1,29	0,61	0,04	0,01	0,04

НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

 $V_{c,Rd}$
[kN]

 V_{Ed}
[kN]

ДП Ø88.9×4	145,2	>	2,11	0,01	< 1
ГП Ø88.9×4	145,2	>	-4,72	-0,03	
Д Ø88.9×4	145,2	>	0,45	0,00	
В Ø88.9×4	145,2	>	2,97	0,02	

ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ЗАТЕЗАЊА И САВИЈАЊЕ

n

 $M_{N,Rd}$
[kNm]

 M_{Ed-}
[kNm]

ДП Ø88.9×4	0,054	6,74	>	0,60
ГП Ø88.9×4	0,137	6,56	>	0,84

ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ПРИТИСКА И САВИЈАЊЕ

n

 $M_{N,Rd}$
[kNm]

 M_{Ed+}
[kNm]

ДП Ø88.9×4	0,144	6,54	>	0,83
ГП Ø88.9×4	0,012	6,79	>	1,29

СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93,9 \times \varepsilon$$

G	E	λ_1
kN/cm ²	kN/cm ²	
8100,0	21000	93,90

Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0,5 \times \left[1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

 L_x
[cm]

 $N_{cr,x}$
[kN]

 $\bar{\lambda}$

ДП Ø88.9×4	90	2464,1	0,319	>0.2
ГП Ø88.9×4	90	2464,1	0,319	
Д Ø88.9×4	95,3	2197,7	0,338	
В Ø88.9×4	84,0	2828,7	0,298	

Табела 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

$$\alpha = 0,49$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]	
ДП Ø88.9×4	0,580	0,939	236,2	0,153
ГП Ø88.9×4	0,580	0,939	236,2	0,018
Д Ø88.9×4	0,591	0,930	233,7	0,119
В Ø88.9×4	0,568	0,950	238,9	0,194

< 1

Флексионо извијање око у-у осе

	L_y [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$
ДП Ø88.9×4	180	616,0	0,639
ГП Ø88.9×4	270	273,8	0,958
Д Ø88.9×4	95,3	2197,7	0,338
В Ø88.9×4	84,0	2828,7	0,298

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

крива извијања с

 $\alpha = 0,49$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]	
ДП Ø88.9×4	0,812	0,762	191,6	0,189
ГП Ø88.9×4	1,145	0,564	141,9	0,030
Д Ø88.9×4	0,591	0,930	233,7	0,119
В Ø88.9×4	0,568	0,950	238,9	0,194

< 1

Прорачун ексцентрично притиснутих елемената
Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C_1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = C_{mx,0}$$

$$C_{my} = C_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1,0$$

Комбинација MAX N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	Ψ_x	Ψ_y	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x = w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	η_{pl}
ДП Ø88.9×4	/	0,309	-0,193	0,855	0,738	1,332	0,639	0,144
ГП Ø88.9×4	/	0,862	0,886	0,971	0,979	1,332	0,958	0,017
Д Ø88.9×4	/	-0,840	-0,235	0,608	0,738	1,332	0,338	0,111
В Ø88.9×4	/	0,000	0,000	0,788	0,788	1,332	0,298	0,184

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

$$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

○

	C_{xx}	C_{xy}	C_{yx}	C_{yy}		$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	
ДП Ø88.9×4	1,052	1,060	1,048	1,063	>	0,751	0,451
ГП Ø88.9×4	0,999	0,995	0,995	0,999		0,751	0,451
Д Ø88.9×4	1,066	1,066	1,068	1,062		0,751	0,451
В Ø88.9×4	1,104	1,111	1,111	1,104		0,751	0,451

	μ_x	μ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}
ДП Ø88.9×4	0,999	0,985	0,824	0,444	0,489	0,727
ГП Ø88.9×4	1,000	0,993	0,974	0,600	0,583	0,989
Д Ø88.9×4	0,999	0,999	0,577	0,420	0,346	0,703
В Ø88.9×4	0,999	0,999	0,725	0,432	0,432	0,725

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

ДП Ø88.9×4	0,341	0,336	<1
ГП Ø88.9×4	0,093	0,096	
Д Ø88.9×4	0,122	0,143	
В Ø88.9×4	0,288	0,309	

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА
Комбинација MAX M

Код штапова доњег и горњег појаса јавља се потреба да се провери и комбинација са максималним M и одговарајућом силом притиска који је дат у наставку.

$$\begin{aligned} b_{LT} &= 0 \\ c_{LT} &= 0 \\ d_{LT} &= 0 \\ e_{LT} &= 0 \end{aligned} \quad \text{- торзионо крут пресек}$$

	ψ_x	ψ_y	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	λ_{max}	n_{pl}
ДП Ø88.9×4	-0,341	-0,019	0,716	0,781	1,332	0,639	0,097
ГП Ø88.9×4	1,000	1,000	1,000	1,003	1,332	0,958	0,012

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

	C_{xx}	C_{xy}	C_{yx}	C_{yy}	$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	ϕ
ДП Ø88.9×4	1,044	1,038	1,042	1,040	>	0,751
ГП Ø88.9×4	0,999	0,996	0,996	0,999	>	0,751

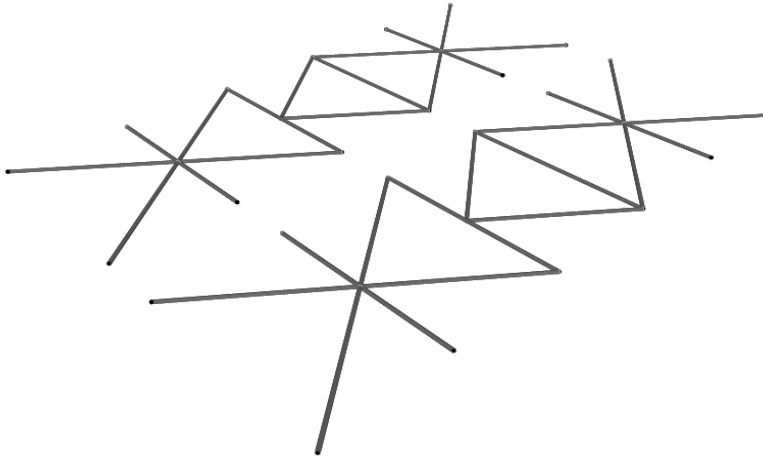
	μ_x	μ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}
ДП Ø88.9×4	0,999	0,990	0,693	0,456	0,425	0,775
ГП Ø88.9×4	1,000	0,995	1,002	0,605	0,607	1,010

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

**N_{Edodg}
[kN]**

ДП Ø88.9×4	-24,42	0,268	0,214	<1
ГП Ø88.9×4	-3,02	0,266	0,227	

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА

УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА СПРЕГА


МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
	N _{Ed} [kN] +	N _{Ed} [kN] -	M _{xEd+} [kNm]	M _{xEd-} [kNm]	M _{yEd+} [kNm]	M _{yEd-} [kNm]	V _{Ed} [kN]
Дијагонала Ø48.3×3	3,34			-0,07			-0,09
		-3,90		-0,07			0,09
Вериткала Ø48.3×3	4,08			-0,08			0,12
		-1,32		-0,03			-0,23

COMB 12, 253

COMB 6, 254

COMB 6, 245

COMB 149, 246

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА СПРЕГА - POZ 3

	A	I _{x-x}	W _{x-x}	W _{pl}	I _t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Дијагонала Ø48.3×3	4,27	11,00	4,55	6,17	22,00	1,61
Вериткала Ø48.3×3	4,27	11,00	4,55	6,17	22,00	1,61

Одређивање класе пресека

Материјал S235: f_y= 23,50 kN/cm² ε= 1 ε²= 1
d/t

Дијагонала Ø48.3×3	16,10	≤	50	λ _{K1} =50×ε ²	Класа пресека 1
Вериткала Ø48.3×3	16,10	≤	50		

НОСИВОСТ НА ЗАТЕЗАЊЕ

γ_{M0}= 1,0

	N _{t,Rd} [kN]		N _{Ed} [kN]		
Д Ø48.3×3	100,35	>	3,34	0,03	< 1
В Ø48.3×3	100,35	>	4,08	0,04	< 1

НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

γ_{M0}= 1,0

	N _{c,Rd} [kN]		N _{Ed} [kN]		
Д Ø48.3×3	100,35	>	-3,90	0,04	< 1
В Ø48.3×3	100,35	>	-1,32	0,01	< 1

НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

	$M_{c,Rd}$ [kNm]		M_{Ed+} [kNm]	M_{Ed-} [kNm]			
Д Ø48.3×3	1,45	>	0,00	-0,07	0,00	0,05	< 1
В Ø48.3×3	1,45	>	0,00	-0,08	0,00	0,06	

НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

$$\gamma_{M0} = 1,0$$

	$V_{c,Rd}$ [kN]		V_{Ed} [kN]	
Д Ø48.3×3	57,9	>	0,09	0,00
В Ø48.3×3	57,9	>	-0,23	0,00

< 1

СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93,9 \times \varepsilon$$

G	E	λ_1
kN/cm ²	kN/cm ²	
8100,0	21000	93,90

Флексионо извијање око x-x осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0,5 \times \left[1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

Табела 6.2 SRPS EN 1993-1-1

	L_x [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
Д Ø48.3×3	218	48,0	1,446	>0.2
В Ø48.3×3	270	31,3	1,791	>0.2

крива извијања с

$$\alpha = 0,49$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]		
Д Ø48.3×3	1,851	0,333	33,4	0,117	<1
В Ø48.3×3	2,494	0,236	23,7	0,056	<1

Флексионо извијање око у-у осе

Табела 6.2 SRPS EN 1993-1-1

	L_y [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
Д Ø48.3×3	218	48,0	1,446	>0.2
В Ø48.3×3	270	31,3	1,791	>0.2

крива извијања с

$$\alpha = 0,49$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]		
Д Ø48.3×3	1,851	0,333	33,4	0,117	<1
В Ø48.3×3	2,494	0,236	23,7	0,056	<1

Прорачун ексцентрично притиснутих елемената
Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C_1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = C_{mx,0}$$

$$C_{my} = C_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1,0$$

Комбинација MAX N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	Ψ_x	Ψ_y	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x = w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	η_{pl}
Д Ø48.3×3	/	-0,286	0,000	0,712	0,780	1,356	1,446	0,039
В Ø48.3×3	/	0,333	0,000	0,860	0,785	1,356	1,791	0,013

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}}$$

$$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

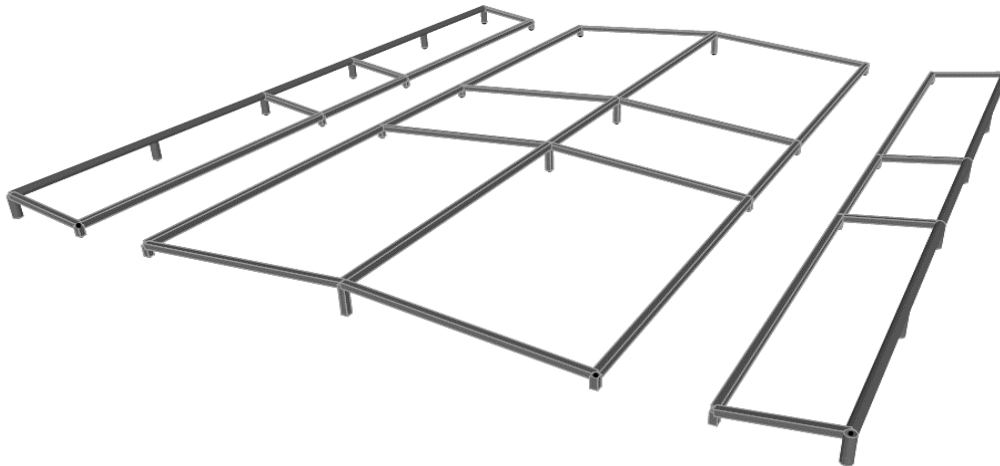
	C_{xx}	C_{xy}	C_{yx}	C_{yy}		$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
Д Ø48.3×3	0,998	0,974	0,983	0,993	>	0,737	0,442
В Ø48.3×3	0,989	0,981	0,975	0,992	>	0,737	0,442

	μ_x	μ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}
Д Ø48.3×3	0,944	0,944	0,623	0,494	0,447	0,808
В Ø48.3×3	0,967	0,967	0,878	0,485	0,534	0,799

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

Д Ø48.3×3	0,147	0,138	<1
В Ø48.3×3	0,074	0,067	<1

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА

УТИЦАЈИ У ЕЛЕМЕНТИМА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ


МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ							
	$N_{Ed} [kN] +$	$N_{Ed} [kN] -$	$M_{xEd+} [kNm]$	$M_{xEd-} [kNm]$	$M_{yEd+} [kNm]$	$M_{yEd-} [kNm]$	$V_{Ed} [kN]$
Подвлака 80×60×4		-12,24	0,04				-0,02
		-1,91		-1,01			0,71
Подвлака 1 Ø88.9×4		-10,45	0,04				0,00
		-4,07		-0,40			-0,53
Рожњача 60×60×4		-3,49		-0,09			3,72
		-0,82		-3,34			-6,60
Стубићи крајњи Ø88.9×4		-1,96		-0,24			-1,74
Стубићи средњи 60×60×4		-13,09		-0,35			1,23
		-3,57		-0,70	1,81		5,28

COMB 24, 348
COMB 19, 346
COMB 24, 333
COMB 24, 332
COMB 23, 305
COMB 6, 316
COMB 6, 296
COMB 2, 309
COMB 6, 321

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ЕЛЕМЕНАТА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ - РОЗ 4

	A	I_{x-x}	W_{x-x}	W_{pl}	I_t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Подвлака 80×60×4	10,10	87,90	22,00	27,00	113,00	2,95
Подвлака 1 Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Рожњача 60×60×4	8,55	43,60	14,50	17,60	72,60	2,26
Стубићи крајњи Ø88.9×4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Стубићи средњи 60×60×4	8,55	43,60	14,50	17,60	72,60	2,26

Одређивање класе пресека

Материјал S235: $f_y = 23,50 \text{ kN/cm}^2$ $\epsilon = 1$ $\epsilon^2 = 1$
d/t

Подвлака 80×60×4	20,00	≤	33	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$ $\lambda_{K1} = 33 \times \epsilon^2$ Класа пресека 1
Подвлака 1 Ø88.9×4	22,22	≤	50	
Рожњача 60×60×4	15,00	≤	33	
Стубићи крајњи Ø88.9×4	22,22	≤	50	
Стубићи средњи 60×60×4	15,00	≤	33	

НОСИВОСТ НА ПРИТИСАК

	$N_{c,Rd}$ [kN]	$\gamma_{MO}=1,0$	N_{Ed} [kN]		
Под 80×60×4	-237,35	>	-12,24	0,05	< 1
Под 1 Ø88.9×4	-251,45	>	-10,45	0,04	
Р 60×60×4	-200,93	>	-3,49	0,02	
С кр Ø88.9×4	-251,45	>	-1,96	0,01	
С ср 60×60×4	-200,93	>	-13,09	0,07	

НОСИВОСТ НА САВИЈАЊЕ

	$M_{c,Rd}$ [kNm]	$\gamma_{MO}=1,0$	M_{Ed+} [kNm]	M_{Ed-} [kNm]			
Под 80×60×4	6,35	>	0,04	-1,01	0,01	0,16	< 1
Под 1 Ø88.9×4	6,79	>	0,04	-0,40	0,01	0,06	
Р 60×60×4	4,14	>	0,00	-3,34	0,00	0,81	
С ср 60×60×4	4,14	>	1,81	-0,70	0,44	0,17	

НОСИВОСТ НА КОСО САВИЈАЊЕ (за комбинацију МАХ Мх)

$$\bullet \left(\frac{M_x}{M_{N,x,Rd}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_y}{M_{N,y,Rd}} \right)^\beta \leq 1 \quad \alpha=\beta \quad 1,7 \quad - \text{ за квадратне пресеке}$$

	n	$\alpha=\beta=$	$M_{N,Rd}$ [kNm]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	$(M_x/M_{N,x,Rd})^\alpha$	$(M_y/M_{N,y,Rd})^\beta$		
С ср 60×60×4	0,018	1,7	4,13	-0,70	1,81	0,05	0,25	0,31	<1

НОСИВОСТ НА СМИЦАЊЕ

	$V_{c,Rd}$ [kN]	$\gamma_{MO}=1,0$	V_{Ed} [kN]		
Под 80×60×4	137,0	>	0,71	0,01	< 1
Под 1 Ø88.9×4	145,2	>	-0,53	0,00	
Р 60×60×4	116,0	>	6,60	0,06	
С кр Ø88.9×4	145,2	>	-1,74	0,01	
С ср 60×60×4	116,0	>	5,28	0,05	

ИНТЕРАКЦИЈА УТИЦАЈА СИЛА ПРИТИСКА И САВИЈАЊЕ

	n	$M_{N,Rd}$ [kNm]	$0.5 \times M_{N,Rd}$ [kNm]	M_{Ed+} [kNm]	
Под 80×60×4	0,052	6,30	3,15	>	0,04
Под 1 Ø88.9×4	0,042	6,76	3,38	>	0,04
С ср 60×60×4	0,065	4,10	2,05	>	0,35

СТАБИЛНОСТ ЕКСЦЕНТРИЧНО ПРИТИСНУТОГ ЕЛЕМЕНТА

Према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1:2012

$$\lambda_1 = \pi \times \sqrt{\frac{E}{235 \times \varepsilon}} = 93.9 \times \varepsilon$$

G	E	λ_1
kN/cm ²	kN/cm ²	
8100,0	21000	93,90

Флексионо извијање око х-х осе

$$N_{cr} = \pi^2 \times \frac{E \times I}{L^2} \quad \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \times f_y}{N_{cr,x}}} \quad \Phi = 0.5 \times \left[1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \quad N_{b,Rd} = \frac{\chi \times N_{c,Rk}}{\gamma_{M1}}$$

	L_x [cm]	$N_{cr,x}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
Под 80×60×4	340,0	157,6	1,227	>0.2
Под 1 Ø88.9×4	170,0	690,6	0,603	
P 60×60×4	226,0	176,9	1,066	
C кр Ø88.9×4	26,0	29525,6	0,092	<0.2
C ср 60×60×4	32,0	8824,8	0,151	

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

$$\alpha = 0,49$$

$$\gamma_{M1} = 1,0$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]	
Под 80×60×4	1,505	0,421	99,9	<1
Под 1 Ø88.9×4	0,781	0,783	197,0	
P 60×60×4	1,280	0,503	101,0	
C кр Ø88.9×4	0,478	1,000	251,5	
C ср 60×60×4	0,499	1,000	200,9	

Флексионо извијање око у-у осе

	L_y [cm]	$N_{cr,y}$ [kN]	$\bar{\lambda}$	
Под 80×60×4	340,0	157,6	1,227	>0.2
Под 1 Ø88.9×4	340,0	172,7	1,207	
P 60×60×4	226,0	176,9	1,066	
C кр Ø88.9×4	26,0	29525,6	0,092	<0.2
C ср 60×60×4	32,0	8824,8	0,151	

Tabela 6.2 SRPS EN 1993-1-1

$$\alpha = 0,49$$

	Φ	χ	$N_{b,Rd}$ [kN]	
Под 80×60×4	1,505	0,421	99,9	<1
Под 1 Ø88.9×4	1,475	0,431	108,3	
P 60×60×4	1,280	0,503	101,0	
C кр Ø88.9×4	0,478	1,000	251,5	
C ср 60×60×4	0,499	1,000	200,9	

Прорачун ексцентрично притиснутих елемената
Одређивање коефицијената према Прилогу А SRPS EN 1993-1-1

$$\bar{\lambda}_0 \leq 0.2 \times \sqrt{C1} \times \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

испуњен је услов бочно-торзионо крут пресек па следи

$$C_{mx} = c_{mx,0}$$

$$C_{my} = c_{my,0}$$

$$C_{mLT} = 1,0$$

Комбинација MAX N

$$b_{LT} = 0$$

$$c_{LT} = 0$$

$$d_{LT} = 0$$

$$e_{LT} = 0$$

- торзионо крут пресек

	$ \delta x $	Ψ_x	Ψ_y	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\bar{\lambda}_{max}$	η_{pl}
Под 80×60×4	0,00424	/	/	0,909	0,781	1,227	1,227	0,052
Под 1 Ø88.9×4	0,004	/	/	0,975	0,783	1,332	1,207	0,042
Р 60×60×4	/	0,029	/	0,794	0,788	1,214	1,066	0,017
С ср 60×60×4	/	-0,143	/	0,760	0,790	1,214	0,151	0,065

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y}} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$$

	C_{xx}	C_{xy}	C_{yx}	C_{yy}	$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	$\circ$
Под 80×60×4	0,989	0,969	0,950	0,998	0,815	0,489
Под 1 Ø88.9×4	0,986	0,986	0,964	1,001	0,751	0,451
Р 60×60×4	1,001	0,994	0,993	1,001	0,824	0,494
С ср 60×60×4	1,026	1,027	1,027	1,026	0,824	0,494

	μ_x	μ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}
Под 80×60×4	0,954	0,954	0,951	0,500	0,594	0,809
Под 1 Ø88.9×4	0,997	0,965	1,001	0,505	0,594	0,803
Р 60×60×4	0,990	0,990	0,801	0,480	0,484	0,795
С ср 60×60×4	1,000	1,000	0,741	0,462	0,445	0,771

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

$$\bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

	$\bullet$	$\bullet \bullet$	
Под 80×60×4	0,128	0,126	<1
Под 1 Ø88.9×4	0,059	0,100	
Р 60×60×4	0,052	0,045	
С ср 60×60×4	0,128	0,028	

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА

Комбинација MAX M

Код штапова кровне конструкције јавља се потреба да се провери и комбинација са максималним M и одговарајућом силом притиска који је дат у наставку.

$$\begin{aligned} b_{LT} &= 0 \\ c_{LT} &= 0 \\ d_{LT} &= 0 \\ e_{LT} &= 0 \end{aligned} \quad \text{- торзионо крут пресек}$$

	ψ_x	ψ_y	$C_{mx,0}$	$C_{my,0}$	$w_x=w_y$	$\lambda_{\max}$	η_{pl}
Под 80×60×4	-0,733	/	0,632	0,789	1,227	1,227	0,008
Под 1 Ø88.9×4	-0,550	/	0,673	0,787	1,332	1,207	0,016
Р 60×60×4	-0,006	/	0,788	0,789	1,214	1,066	0,004
С ср 60×60×4	0,745	0,641	0,946	0,925	1,214	0,151	0,018

$$0.6 \times \sqrt{\frac{w_y}{w_x} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}} = 0.6 \times \sqrt{\frac{w_x}{w_y} \frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}}$$

	C_{xx}	C_{xy}	C_{yx}	C_{yy}	$\frac{W_{el,i}}{W_{pl,i}}$	ϕ
Под 80×60×4	1,001	0,995	0,998	1,000	0,815	0,489
Под 1 Ø88.9×4	1,003	0,995	0,999	1,000	0,751	0,451
Р 60×60×4	1,000	0,998	0,998	1,000	0,824	0,494
С ср 60×60×4	1,007	1,007	1,007	1,007	0,824	0,494

	μ_x	μ_y	k_{xx}	k_{xy}	k_{yx}	k_{yy}
Под 80×60×4	0,993	0,993	0,634	0,478	0,382	0,793
Под 1 Ø88.9×4	0,999	0,986	0,674	0,477	0,408	0,795
Р 60×60×4	0,998	0,998	0,790	0,476	0,475	0,791
С ср 60×60×4	1,000	1,000	0,940	0,551	0,564	0,919

$$\bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{xx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{xy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \quad \bullet \bullet \frac{N_{Ed}}{N_{b,x,Rd}} + k_{yx} \frac{M_{x,Ed}}{M_{b,Rd}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}}$$

$N_{Ed,edg}$
[kN]

Под 80×60×4	-1,91	0,120	0,080	<1
Под 1 Ø88.9×4	-4,07	0,060	0,062	
Р 60×60×4	-0,82	0,646	0,391	
С ср 60×60×4	-3,57	0,418	0,515	

СТАБИЛНОСТ ЈЕ ЗАДОВОЉЕНА

КОНТРОЛА ДЕФОРМАЦИЈА
TABLE: Joint Displacements

Joint	OutputCase	U1	U2	U3	R1	R2	R3	
Text	Text	m	m	m	Radians	Radians	Radians	
136	g_sopstv tezi	-0,00001	0,00001	-0,00079	-0,00002	-0,00002	0,00000	
136	g_lim	-0,00001	0,00005	-0,00045	-0,00025	-0,00002	0,00000	
136	g_ploce	0,00000	0,00001	-0,00037	-0,00008	-0,00001	0,00000	
136	g_inst	0,00000	0,00000	-0,00009	-0,00002	0,00000	0,00000	
136	g_oluk	0,00000	-0,00002	-0,00020	0,00007	0,00000	0,00000	
136	S	-0,00001	0,00008	-0,00072	-0,00040	-0,00003	-0,00001	
136	S/2	-0,00001	0,00004	-0,00081	-0,00042	-0,00003	-0,00001	
136	w+(1)	-0,00001	0,00001	-0,00042	-0,00012	-0,00001	0,00000	
136	w/2+(1)	0,00000	-0,00002	-0,00046	-0,00012	-0,00001	0,00000	
136	w-(1)	0,00002	-0,00002	0,00111	0,00024	0,00003	0,00000	
136	w/2-(1)	0,00001	0,00005	0,00121	0,00025	0,00003	0,00001	
136	w+(2)	-0,00001	0,00000	-0,00065	-0,00011	-0,00002	0,00000	
136	w/2+(2)	-0,00001	-0,00005	-0,00071	-0,00011	-0,00002	0,00000	
136	w-(2)	0,00002	0,00000	0,00110	0,00021	0,00003	0,00000	
136	w/2-(2)	0,00001	0,00007	0,00120	0,00021	0,00003	0,00000	
136	w_tr	0,00020	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
136	T_l	0,00031	-0,00150	0,00033	0,00010	0,00000	0,00000	
136	T_z	-0,00037	0,00179	-0,00039	-0,00012	0,00000	0,00000	
136	G	-0,00002	0,00005	-0,00190	-0,00030	-0,00005	-0,00001	
139	g_sopstv tezi	0,00000	0,00005	-0,00135	-0,00028	-0,00008	-0,00001	
139	g_lim	0,00000	0,00015	-0,00309	-0,00136	-0,00048	-0,00003	
139	g_ploce	0,00000	0,00000	-0,00048	-0,00002	-0,00008	0,00000	
139	g_inst	0,00000	0,00000	-0,00012	0,00000	-0,00002	0,00000	
139	g_oluk	0,00000	0,00000	-0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	
139	S	0,00000	0,00024	-0,00493	-0,00218	-0,00077	-0,00005	
139	S/2	0,00001	0,00015	-0,00528	-0,00184	-0,00081	-0,00005	
139	w+(1)	0,00000	0,00009	-0,00195	-0,00083	-0,00030	-0,00002	
139	w/2+(1)	0,00000	0,00004	-0,00207	-0,00071	-0,00032	-0,00002	
139	w-(1)	0,00000	-0,00023	0,00426	0,00194	0,00065	0,00005	
139	w/2-(1)	-0,00001	-0,00010	0,00464	0,00161	0,00070	0,00004	
139	w+(2)	0,00000	0,00011	-0,00217	-0,00094	-0,00034	-0,00002	
139	w/2+(2)	0,00001	0,00003	-0,00235	-0,00077	-0,00036	-0,00002	
139	w-(2)	0,00000	-0,00019	0,00386	0,00168	0,00060	0,00004	
139	w/2-(2)	-0,00001	-0,00007	0,00417	0,00138	0,00063	0,00004	
139	w_tr	0,00019	0,00000	0,00001	0,00000	-0,00002	-0,00001	
139	T_l	0,00031	-0,00082	0,00060	0,00002	-0,00010	-0,00001	
139	T_z	-0,00037	0,00098	-0,00071	-0,00003	0,00012	0,00002	
139	G	0,00000	0,00019	-0,00507	-0,00166	-0,00066	-0,00005	

Угиб за стална оптерећења:

$$w_1 = 5,07 \text{ mm}$$

Угиб за промењива оптерећења:

$$w_3 = 8,35 \text{ mm} < L/300 = 8500/300 = 28,33 \text{ mm}$$

Укупна угиб:

$$w_{\max} = 13,423 \text{ mm} < L/250 = 8500/250 = 34,00 \text{ mm}$$

Хоризонтална померања за стална оптерећења:

$$u_1 = 0,05 \text{ mm}$$

Хоризонтална померања за промењива оптерећења:

$$u_3 = 1,93 \text{ mm}$$

Укупна хоризонтална померања:

$$u_{\max} = 1,98 \text{ mm} < H/150 = 6000/150 = 40,00 \text{ mm}$$

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ ВЕЗА
1. ПОПРЕЧНА РЕШЕТКА-веза штапова дијагонале ван ослонца за горњи појас


Веза је типа "К"

Утицаји у елементима при меродавној комбинацији COMB11

	МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ								
	N_{Ed} [kN] +	N_{Ed} [kN] -	M_{xEd} [kNm]	M_{yEd} [kNm]	M_{xEd} [kNm]	M_{yEd} [kNm]	V_{x+Ed} [kN]	V_{x-Ed} [kN]	V_{y+Ed} [kN]
ГП-лево Ø88.9 x 4	15,06			-0,57	0,23			-0,48	1,05
ГП-десно Ø88.9 x 4	34,36		0,84		0,22		0,39		3,25
Дијаг. лево Ø88.9x4	22,83			-0,11	0,25			-0,43	0,08
Дијаг. десно Ø88.9x4		-27,69	0,20		0,33		0,42		0,45

Карактеристике попречних пресека

	A	I_{x-x}	W_{x-x}	W_{pl}	I_t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Горњи појас Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Дијагонала Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00

Провера EN 1993-1-8 да ли попр.пресеци задовољавају услове из табеле 7.1

$d_1 =$	88,90	mm	$t_1 =$	4,00	mm
$d_2 =$	88,90	mm	$t_2 =$	4,00	mm
$d_0 =$	88,90	mm	$t_0 =$	4,00	mm

Однос пречника испуне и појаса:

$0,2 \leq d_1/d_0 \leq 1,0$	d_1/d_0	1,000	$\geq 0,2; \leq 1,0$
$0,2 \leq d_2/d_0 \leq 1,0$	d_2/d_0	1,000	$\geq 0,2; \leq 1,0$

Однос пречника и дебљине зида:

$10 \leq d_1/t_1 \leq 50$	d_1/t_1	22,225	$\geq 10; \leq 50$
$10 \leq d_2/t_2 \leq 50$	d_2/t_2	22,225	$\geq 10; \leq 50$
$10 \leq d_0/t_0 \leq 50$	d_0/t_0	22,225	$\geq 10; \leq 50$

Испуњен је услов величине угла између појаса и испуне.

Угао Θ_1	62,00 °	$\geq 30; \leq 150$	Клауз. 7.1.2(3)
Угао Θ_2	62,00 °	$\geq 30; \leq 150$	Клауз. 7.1.2(3)

Одређивање класе пресека

Материјал S235: $f_y =$ 23,50 kN/cm² $\epsilon =$ 1 $\epsilon^2 =$ 1

	d/t			
Горњи појас Ø88.9x4	22,23	$\leq$	50	$\lambda_{K1} = 50 \times \epsilon^2$
Дијагонала Ø88.9x4	22,23	$\leq$	50	

Класа пресека 1

преклоп је у границама:

$q =$	53,220	$p =$	100,85	Таб 7.1
$0,25 \leq \lambda_{ov} \leq 0,8$	$\lambda_{ov} =$	0,45	$\geq 0,25; \leq 0,80$	
$d_1 \leq d_0 - 2t_0$	$d_1 =$	88,90 mm	$> 80,9$	Таб 7.2
$d_2 \leq d_0 - 2t_0$	$d_2 =$	88,90 mm	$> 80,9$	Таб 7.2

⇒ Контрола услед кидања
смицањем

1.1. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ВЕЗЕ

Node No.	Node Type	Govern. LC	Design	Design Criterion	Design acc. to Formula
1	K	LC1	0,23	≤ 1	1301) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.1
	K	LC1	0,19	≤ 1	1302) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.2
	K	LC1	0,06	≤ 1	1310) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 2
	K	LC1	0,05	≤ 1	1311) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 2
	K	LC1	0,03	≤ 1	1314) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 1
	K	LC1	0,02	≤ 1	1315) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 1
	K	LC1	0,30	≤ 1	1314) Interaction condition acc. to Sect. 7.4.2 Eq. (7.3)
	K	LC1	0,24	≤ 1	1315) Interaction condition acc. to Sect. 7.4.2 Eq. (7.3)

Design 1

Factor	k_g	2,317			
Auxiliary Value	k_p	1,000			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{MS}	1,000			
Diameter	d_1	88,90	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Normal Force	$N_{1,Ed}$	-27,69	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	118,41	kN		
Design	η	0,23		≤ 1	

Design 2

Factor	k_g	2,317			
Auxiliary Value	k_p	1,000			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{MS}	1,000			
Diameter	d_2	88,90	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Connection Angle	Θ_2	62,00	°		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	118,41	kN		
Normal Force	$N_{2,Ed}$	22,83	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	118,41	kN		
Design	η	0,19		≤ 1	

Design 3

Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Geometrical Proportion V _ε	β_4	1,000			
Auxiliary Value	k_p	1,000			
Factor	γ_{MS}	1,000			
Diameter	d_1	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Moment	$M_{op,1,Ed}$	0,33	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,1,Rd}$	5,38	kNm		
Design	η	0,06		≤ 1	

Design 4

Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Geometrical Proportion V _ε	β_4	1,000			
Auxiliary Value	k_p	1,000			
Factor	γ_{MS}	1,000			
Diameter	d_2	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_2	62,00	°		
Moment	$M_{op,2,Ed}$	0,25	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,2,Rd}$	5,38	kNm		
Design	η	0,05		≤ 1	

Design 5					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Geometrical Proportion V ₂	β_4	1,000			
Auxiliary Value	k_p	1,000			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_1	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Moment	$M_{Ip,1,Ed}$	0,20	kNm		
Moment Resistances	$M_{Ip,1,Rd}$	6,12	kNm		
Design	η	0,03		≤ 1	

Design 6					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Geometrical Proportion V ₂	β_4	1,000			
Auxiliary Value	k_p	1,000			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_2	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_2	62,00	°		
Moment	$M_{Ip,2,Ed}$	-0,11	kNm		
Moment Resistances	$M_{Ip,2,Rd}$	6,12	kNm		
Design	η	0,02		≤ 1	

Design 7					
Axial Force Resistance	$N_{1,Ed}$	-27,69	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	118,41	kN		
Moment	$M_{op,1,Ed}$	0,33	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,1,Rd}$	5,34	kNm		
Design	η	0,30		≤ 1	

Design 8					
Axial Force Resistance	$N_{2,Ed}$	22,83	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	118,41	kN		
Moment	$M_{op,2,Ed}$	0,25	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,2,Rd}$	5,34	kNm		
Design	η	0,24		≤ 1	

1.2. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ШАВА

$$p.p.a_w = 4\text{mm}$$

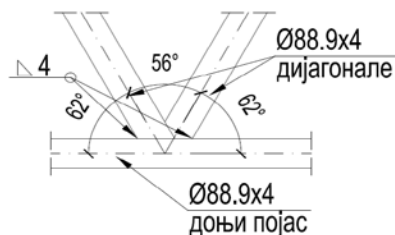
$$I_w = 8,89 \times \pi = 27,93\text{cm}$$

$$A_w = 0,4 \times 27,93 = 11,17\text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{27,69 \cdot \sin 62}{11,17} = 2,21\text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{27,69 \cdot \cos 62}{11,17} = 1,16\text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_u = (\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2)^{0,5} = 2,99\text{ kN/cm}^2 < \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = \frac{36,0}{1,25 \cdot 0,8} = 36,0\text{ kN/cm}^2$$

2. ПОПРЕЧНА РЕШЕТКА-веза штапова дијагонале ван ослонца за доњи појас


Веза је типа "К"

Утицаји у елементима при меродавној комбинацији COMB24

	МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ									
	N _{Ed} [kN] +	N _{Ed} [kN] -	M _{xEd} [kNm]	M _{xEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	V _{x+Ed} [kN]	V _{x+Ed} [kN]	V _{y+Ed} [kN]	V _{y+Ed} [kN]
ДП-лево Ø88.9 x 4		-5,85	0,07		0,04				-0,31	0,05
ДП-десно Ø88.9 x 4		-27,80	0,37		0,07				-0,19	1,56
Дијаг. лево Ø88.9x4		-23,80	0,17		0,05				-0,21	-0,29
Дијаг. десно Ø88.9x4	21,98			-0,13		-0,06			-0,33	-0,09

Карактеристике попречних пресека

	A	I _{x-x}	W _{x-x}	W _{pl}	I _t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Доњи појас Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Дијагонала Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00

Провера EN 1993-1-8 да ли попр.пресеци задовољавају услове из табеле 7.1

d ₁ =	88,90	mm	t ₁ =	4,00	mm
d ₂ =	88,90	mm	t ₂ =	4,00	mm
d ₀ =	88,90	mm	t ₀ =	4,00	mm

Однос пречника испуне и појаса:

0,2 ≤ d ₁ /d ₀ ≤ 1,0	d ₁ /d ₀	1,000	≥ 0,2; ≤ 1,0
0,2 ≤ d ₂ /d ₀ ≤ 1,0	d ₂ /d ₀	1,000	≥ 0,2; ≤ 1,0

Однос пречника и дебљине зида:

10 ≤ d ₁ /t ₁ ≤ 50	d ₁ /t ₁	22,225	≥ 10; ≤ 50
10 ≤ d ₂ /t ₂ ≤ 50	d ₂ /t ₂	22,225	≥ 10; ≤ 50
10 ≤ d ₀ /t ₀ ≤ 50	d ₀ /t ₀	22,225	≥ 10; ≤ 50

Испуњен је услов величине угла између појаса и испуне.

Угао θ ₁	62,00 °	≥ 30; ≤ 150	Клауз. 7.1.2(3)
Угао θ ₂	62,00 °	≥ 30; ≤ 150	Клауз. 7.1.2(3)

Одређивање класе пресека

Материјал S235:	f _y =	23,50	kN/cm ²	ε=	1	ε ² =	1
-----------------	------------------	-------	--------------------	----	---	------------------	---

	d/t			
Доњи појас Ø88.9x4	22,23	≤	50	λ _{к1} = 50 × ε ²
Дијагонала Ø88.9x4	22,23	≤	50	

Класа пресека 1

преклоп је у границама:

q=	53,220	p=	100,85	
0,25 ≤ λ _{ov} ≤ 0,8	λ _{ov} =	0,45	≥ 0,25; ≤ 0,80	Таб 7.1
d ₁ ≤ d ₀ - 2t ₀	d ₁ =	88,90 mm	> 80,9	Таб 7.2
d ₂ ≤ d ₀ - 2t ₀	d ₂ =	88,90 mm	> 80,9	Таб 7.2

⇒ Контрола услед кидања
смицањем

2.1. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ВЕЗЕ

Node No.	Node Type	Govern. LC	Design	Design Criterion	Design acc. to Formula
1	K	LC1	0,20 ≤ 1		1301) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.1
	K	LC1	0,19 ≤ 1		1302) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.2
	K	LC1	0,01 ≤ 1		1310) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 2
	K	LC1	0,02 ≤ 1		1311) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 2
	K	LC1	0,03 ≤ 1		1314) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 1
	K	LC1	0,05 ≤ 1		1315) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 1
	K	LC1	0,21 ≤ 1		1314) Interaction condition acc. to Sect. 7.4.2 Eq. (7.3)
	K	LC1	0,20 ≤ 1		1315) Interaction condition acc. to Sect. 7.4.2 Eq. (7.3)

Design 1

Factor	k_g	2,317			
Auxiliary Value	k_p	0,993			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_1	88,90	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Normal Force	$N_{1,Ed}$	-23,80	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	117,57	kN		
Design	η	0,20		≤ 1	

Design 2

Factor	k_g	2,317			
Auxiliary Value	k_p	0,993			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_2	88,90	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Connection Angle	Θ_2	62,00	°		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	117,57	kN		
Normal Force	$N_{2,Ed}$	21,98	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	117,57	kN		
Design	η	0,19		≤ 1	

Design 3

Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Geometrical Proportion $V_2 \beta_4$		1,000			
Auxiliary Value	k_p	0,993			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_1	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Moment	$M_{op,1,Ed}$	0,05	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,1,Rd}$	5,34	kNm		
Design	η	0,01		≤ 1	

Design 4

Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Geometrical Proportion $V_2 \beta_4$		1,000			
Auxiliary Value	k_p	0,993			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_2	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_2	62,00	°		
Moment	$M_{op,2,Ed}$	-0,09	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,2,Rd}$	5,34	kNm		
Design	η	0,02		≤ 1	

Design 5					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Geometrical Proportion V_2	β_4	1,000			
Auxiliary Value	k_p	0,993			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_1	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Moment	$M_{ip,1,Ed}$	0,17	kNm		
Moment Resistances	$M_{ip,1,Rd}$	6,08	kNm		
Design	η	0,03		≤ 1	

Design 6					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Geometrical Proportion V_2	β_4	1,000			
Auxiliary Value	k_p	0,993			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_2	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_2	62,00	°		
Moment	$M_{ip,2,Ed}$	-0,33	kNm		
Moment Resistances	$M_{ip,2,Rd}$	6,08	kNm		
Design	η	0,05		≤ 1	

Design 7					
Axial Force Resistance	$N_{1,Ed}$	-23,80	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	117,57	kN		
Moment	$M_{op,1,Ed}$	0,05	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,1,Rd}$	5,34	kNm		
Design	η	0,21		≤ 1	

Design 8					
Axial Force Resistance	$N_{2,Ed}$	21,98	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	117,57	kN		
Moment	$M_{op,2,Ed}$	-0,09	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,2,Rd}$	5,34	kNm		
Design	η	0,20		≤ 1	

2.2. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ШАВА

$$p.p.a_w = 4\text{mm}$$

$$l_w = 8,89 \times \pi = 27,93\text{cm}$$

$$A_w = 0,4 \times 27,93 = 11,17\text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{23,80 \cdot \sin 62}{11,17} = 1,88\text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{23,80 \cdot \cos 62}{11,17} = 1,00\text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_u = (\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2)^{0,5} = 2,56\text{ kN/cm}^2 < \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} = \frac{36,0}{1,25 \cdot 0,8} = 36,0\text{ kN/cm}^2$$

3. ПОПРЕЧНА РЕШЕТКА-ВЕЗА ШТАПОВА ДИЈАГОНАЛЕ И ВЕРТИКАЛЕ КОД ОСЛОНЦА ЗА ДОЊИ ПОЈАС


Веза је типа "КТ"

Утицаји у елементима при меродавној комбинацији COMB19

	МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ									
	N _{Ed} [kN] +	N _{Ed} [kN] -	M _{xEd} [kNm]	M _{xEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	V _{x+Ed} [kN]	V _{x+Ed} [kN]	V _{y+Ed} [kN]	V _{y+Ed} [kN]
ДП-лево Ø88.9 x 4		-27,90		-0,55		-0,18	0,37		0,87	
ДП-десно Ø88.9 x 4		-29,08		-0,15		-0,29		-0,38		-0,29
Дијаг. лево Ø88.9x4		-27,77		-0,25		-0,07	0,42		0,5	
Дијаг. десно Ø88.9x4		-17,48	0,09		0,08				0,21	
Вертикала Ø88.9x4		-5,01	0,11			-0,13		-0,09		-0,08

Карактеристике попречних пресека

	A	I _{x-x}	W _{x-x}	W _{pl}	I _t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Доњи појас Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Дијагонала Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Вертикала Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00

Провера EN 1993-1-8 да ли попр.пресеци задовољавају услове из табеле 7.1

d ₁ =	88,90	mm	t ₁ =	4,00	mm
d ₂ =	88,90	mm	t ₂ =	4,00	mm
d ₃ =	88,90	mm	t ₃ =	4,00	mm
d ₀ =	88,90	mm	t ₀ =	4,00	mm

Однос пречника испуне и појаса:

0,2 ≤ d ₁ /d ₀ ≤ 1,0	d ₁ /d ₀	1,000	≥ 0,2; ≤ 1,0
0,2 ≤ d ₂ /d ₀ ≤ 1,0	d ₂ /d ₀	1,000	≥ 0,2; ≤ 1,0
0,2 ≤ d ₃ /d ₀ ≤ 1,0	d ₃ /d ₀	1,000	≥ 0,2; ≤ 1,0

Однос пречника и дебљине зида:

10 ≤ d ₁ /t ₁ ≤ 50	d ₁ /t ₁	22,225	≥ 10; ≤ 50
10 ≤ d ₂ /t ₂ ≤ 50	d ₂ /t ₂	22,225	≥ 10; ≤ 50
10 ≤ d ₃ /t ₃ ≤ 50	d ₃ /t ₃	22,225	≥ 10; ≤ 50
10 ≤ d ₀ /t ₀ ≤ 50	d ₀ /t ₀	22,225	≥ 10; ≤ 50

Испуњен је услов величине угла између појаса и испуне.

Угао θ ₁	62,00 °	≥ 30; ≤ 150	Клауз. 7.1.2(3)
Угао θ ₂	62,00 °	≥ 30; ≤ 150	Клауз. 7.1.2(3)

Одређивање класе пресека

Материјал S235: f_y= 23,50 kN/cm² ε= 1 ε²= 1

d/t				
Доњи појас Ø88.9x4	22,23	≤	50	λ _{k1} = 50 × ε ² Класа пресека 1
Дијагонала Ø88.9x4	22,23	≤	50	
Вертикала Ø88.9x4	22,23	≤	50	

преклоп је у границама:

q=	71,060	p=	100,85	
0,25 ≤ λ _{ov} ≤ 0,8	λ _{ov} =	0,60	≥ 0,25; ≤ 0,80	Таб 7.1
d ₁ ≤ d ₀ - 2t ₀	d ₁ =	88,90 mm	> 80,9	Таб 7.2
d ₂ ≤ d ₀ - 2t ₀	d ₂ =	88,90 mm	> 80,9	Таб 7.2
d ₃ ≤ d ₀ - 2t ₀	d ₃ =	88,90 mm	> 80,9	Таб 7.2

⇒ Контрола услед киданња
смицањем

3.1. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ВЕЗЕ

Node No.	Node Type	Govern. LC	Design	Design Criterion	Design acc. to Formula
1	KUU	LC1	0,25 ≤ 1		1601) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 1
	KUU	LC1	0,05 ≤ 1		1602) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 1
	KUU	LC1	0,16 ≤ 1		1603) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 1

Design 1

Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Auxiliary Value	k_p	0,961			
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Geometrical Proportion V ₂	β_4	1,000			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Connection Angle	Θ_1	62,00	°		
Normal Force	$N_{1,Ed}$	-27,77	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	112,65	kN		
Design	η	0,25		≤ 1	

Design 2

Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Auxiliary Value	k_p	0,961			
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Geometrical Proportion V ₂	β_4	1,000			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Connection Angle	Θ_2	90,00	°		
Normal Force	$N_{2,Ed}$	-5,01	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	99,46	kN		
Design	η	0,05		≤ 1	

Design 3

Chord Stiffness Factor	γ	11,113			
Auxiliary Value	k_p	0,961			
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Geometrical Proportion V ₂	β_4	1,000			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Connection Angle	Θ_3	62,00	°		
Normal Force	$N_{3,Ed}$	-17,48	kN		
Axial Force Resistance	$N_{3,Rd}$	112,65	kN		
Design	η	0,16		≤ 1	

3.2. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ШАВА

$$p.p.a_w = 4\text{mm}$$

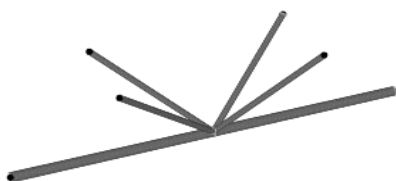
$$l_w = 8,89 \times \pi = 27,93\text{cm}$$

$$A_w = 0,4 \times 27,93 = 11,17\text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{27,77 * \sin 62}{11,17} = 2,20\text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{27,77 * \cos 62}{11,17} = 1,17\text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_u = (\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{\parallel}^2)^{0,5} = 2,99\text{ kN/cm}^2 < \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} = \frac{36,0}{1,25 * 0,8} = 36,0\text{ kN/cm}^2$$

4. ТРОПОЈАСНА РЕШЕТКА-веза штапова дијагонала за доњи појас


Веза је типа "КК"

Утицаји у елементима при меродавној комбинацији COMB2

	МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ									
	N _{Ed} [kN] +	N _{Ed} [kN] -	M _{xEd} [kNm]	M _{xEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	M _{yEd} [kNm]	V _{x+Ed} [kN]	V _{x+Ed} [kN]	V _{y+Ed} [kN]	V _{y+Ed} [kN]
ДП-лево Ø88.9 x 4	41,61		0,08						0,07	
ДП-десно Ø88.9 x 4	78,26		0,08							-0,14
Дијагонала 1 Ø48.3x3	13,95			-0,03					-0,01	-0,09
Дијагонала 2 Ø48.3x3	13,95			-0,03			0,01		0,09	
Дијагонала 3 Ø48.3x3		-13,54		-0,05		-0,06	0,13		0,14	
Дијагонала 4 Ø48.3x3		-13,54		-0,05		-0,06		-0,13		-0,14

Карактеристике попречних пресека

	A	I _{x-x}	W _{x-x}	W _{pl}	I _t	i
	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm ⁴	cm
Доњи појас Ø88.9x4	10,70	96,30	21,70	28,90	193,00	3,00
Дијагонала Ø48.3x3	4,27	11,00	4,55	6,17	22,00	1,61

Провера EN 1993-1-8 да ли попр.пресеци задовољавају услове из табеле 7.1

d ₁₋₄ =	48,30	mm	t ₁₋₄ =	3,00	mm
d ₀ =	88,90	mm	t ₀ =	4,00	mm

Однос пречника испуне и појаса:

$$0,2 \leq d_{1-4}/d_0 \leq 1,0 \quad d_{1-4}/d_0 = 0,543 \quad \geq 0,2; \leq 1,0$$

Однос пречника и дебљине зида:

$$10 \leq d_{1-4}/t_{1-4} \leq 50 \quad d_{1-4}/t_{1-4} = 16,100 \quad \geq 10; \leq 50$$

$$10 \leq d_0/t_0 \leq 50 \quad d_0/t_0 = 22,225 \quad \geq 10; \leq 50$$

Испуњен је услов величине угла између појаса и испуне.

Угао Θ_1 = 45,00 ° $\geq 30; \leq 150$ Клауз. 7.1.2(3)

Угао Θ_2 = 45,00 ° $\geq 30; \leq 150$ Клауз. 7.1.2(3)

Одређивање класе пресека

Материјал S235: $f_y = 23,50$ kN/cm² $\varepsilon = 1$ $\varepsilon^2 = 1$

	d/t			$\lambda_{k1} = 50 \times \varepsilon^2$	Класа пресека 1
Доњи појас Ø88.9x4	22,23	≤	50		
Дијагонала Ø48.3x3	16,10	≤	50		

Нема преклопа.

$$d_{1-4} \leq d_0 - 2t_0 \quad d_{1-4} = 48,30 \text{ mm} > 80,9 \quad \text{Tab 7.2} \Rightarrow \text{Контрола услед кидања смицањем није потребна}$$

4. 1. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ВЕЗЕ

Node No.	Node Type	Govern. LC	Design	Design Criterion	Design acc. to Formula
1	KK	LC1	0,22 ≤ 1		2201) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.1
	KK	LC1	0,22 ≤ 1		2202) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.2
	KK	LC1	0,21 ≤ 1		2203) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.1
	KK	LC1	0,21 ≤ 1		2204) Flange failure of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 3.2
	KK	LC1	0,05 ≤ 1		2211) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 2
	KK	LC1	0,05 ≤ 1		2212) Flange failure of chord member due to moment acc. to Tab. 7.5 Line 2
	KK	LC1	0,10 ≤ 1		2213) Punching shear of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 4
	KK	LC1	0,10 ≤ 1		2214) Punching shear of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 4
	KK	LC1	0,11 ≤ 1		1813) Punching Shear with Punching Shear Perimeter
	KK	LC1	0,10 ≤ 1		2215) Punching shear of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 4
	KK	LC1	0,10 ≤ 1		2216) Punching shear of chord member due to normal force acc. to Tab. 7.2 Line 4
	KK	LC1	0,11 ≤ 1		1813) Punching Shear with Punching Shear Perimeter
	KK	LC1	0,03 ≤ 1		2223) Punching shear of chord member due to moment Tab. 7.5 Line 3.2
	KK	LC1	0,03 ≤ 1		2224) Punching shear of chord member due to moment Tab. 7.5 Line 3.2
	KK	LC1	0,10 ≤ 1		2225) Additional Condition

Design 1

Factor	k_g	1,765			
Auxiliary Value	k_p	0,937			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_1	48,30	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	45,00	°		
Normal Force	$N_{1,Ed}$	13,95	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	64,60	kN		
Design	η	0,22		≤ 1	

Design2

Factor	k_g	1,765			
Auxiliary Value	k_p	0,937			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_2	48,30	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_1	45,00	°		
Connection Angle	Θ_2	45,00	°		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	64,60	kN		
Normal Force	$N_{2,Ed}$	13,95	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	64,60	kN		
Design	η	0,22		≤ 1	

Design 3

Factor	k_g	1,765			
Auxiliary Value	k_p	0,937			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_3	48,30	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_3	45,00	°		
Normal Force	$N_{3,Ed}$	-13,54	kN		
Axial Force Resistance	$N_{3,Rd}$	64,60	kN		
Design	η	0,21		≤ 1	

Design 4					
Factor	k_B	1,765			
Auxiliary Value	k_p	0,937			
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_4	48,30	mm		
Diameter	d_0	88,90	mm		
Connection Angle	Θ_3	45,00	°		
Connection Angle	Θ_4	45,00	°		
Axial Force Resistance	$N_{3,Rd}$	64,60	kN		
Normal Force	$N_{4,Ed}$	-13,54	kN		
Axial Force Resistance	$N_{4,Rd}$	64,60	kN		
Design	η	0,21		≤ 1	

Design 5					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Geometrical Proportion V_2	β_4	0,543			
Auxiliary Value	k_p	0,937			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_3	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_3	45,00	°		
Moment	$M_{op,3,Ed}$	-0,06	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,3,Rd}$	1,16	kNm		
Design	η	0,05		≤ 1	

Design 6					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Geometrical Proportion V_2	β_4	0,543			
Auxiliary Value	k_p	0,937			
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_4	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_4	45,00	°		
Moment	$M_{op,4,Ed}$	-0,06	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,4,Rd}$	1,16	kNm		
Design	η	0,05		≤ 1	

Design 7					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Width	d_1	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_1	45,00	°		
Normal Force	$N_{1,Ed}$	13,95	kN		
Axial Force Resistance	$N_{1,Rd}$	140,58	kN		
Design	η	0,10		≤ 1	

Design 8					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Width	d_2	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_2	45,00	°		
Normal Force	$N_{2,Ed}$	13,95	kN		
Axial Force Resistance	$N_{2,Rd}$	140,58	kN		
Design	η	0,10		≤ 1	

Design 9					
Width	d_1	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_1	45,00	°		
Width	d_2	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_2	45,00	°		
Gap	g	21,24	mm		
Punching Shear Perimeter	U_{ps}	330,83	mm		
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Normal Force	$N_{ud,Ed}$	19,73	kN		
Axial Force Resistance	$N_{ud,Rd}$	179,55	kN		
Design	η	0,11		≤ 1	

Design 10					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Width	d_3	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_3	45,00	°		
Normal Force	$N_{3,Ed}$	-13,54	kN		
Axial Force Resistance	$N_{3,Rd}$	140,58	kN		
Design	η	0,10		≤ 1	

Design 11					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Width	d_4	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_4	45,00	°		
Normal Force	$N_{4,Ed}$	-13,54	kN		
Axial Force Resistance	$N_{4,Rd}$	140,58	kN		
Design	η	0,10		≤ 1	

Design 12					
Width	d_3	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_3	45,00	°		
Width	d_4	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_4	45,00	°		
Gap	g	21,24	mm		
Punching Shear Perimeter	U_{ps}	330,83	mm		
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Normal Force	$N_{ud,Ed}$	-19,15	kN		
Axial Force Resistance	$N_{ud,Rd}$	179,55	kN		
Design	η	0,11		≤ 1	

Design 13					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_3	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_3	45,00	°		
Moment	$M_{op,3,Ed}$	-0,06	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,3,Rd}$	2,35	kNm		
Design	η	0,03		≤ 1	

Design 14					
Yield Strength	$f_{y,0}$	23,50	kN/cm ²		
Chord Wall Thickness	t_0	4,00	mm		
Factor	γ_{M5}	1,000			
Diameter	d_4	48,30	mm		
Connection Angle	Θ_4	45,00	°		
Moment	$M_{op,4,Ed}$	-0,06	kNm		
Moment Resistances	$M_{op,4,Rd}$	2,35	kNm		
Design	η	0,03		≤ 1	

Design 15					
Normal Force	$N_{0,Ed}$	78,59	kN		
Axial Force Resistance	$N_{0,Rd}$	251,45	kN		
Shear Force	$V_{0,Ed}$	0,40	kN		
Shear Force Resistance	$V_{0,Rd}$	92,15	kN		
Design	η	0,10		≤ 1	

4.2. ПРОРАЧУН НОСИВОСТИ ШАВА

$$p.p.a_w = 3mm$$

$$I_w = 4,83 \times \pi = 15,17 cm$$

$$A_w = 0,3 \times 15,17 = 4,55 cm^2$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{13,95 * \sin 45}{4,55} = 2,17 kN/cm^2$$

$$\tau_{II} = \frac{13,95 * \cos 45}{4,55} = 2,17 kN/cm^2$$

$$\sigma_u = (\sigma_{\perp}^2 + 3\tau_{II}^2)^{0,5} = 4,34 kN/cm^2 < \frac{f_u}{\beta_w \chi \gamma_{M2}} = \frac{36,0}{1,25 * 0,8} = 36,0 kN/cm^2$$

5. ПРОРАЧУН ОСЛОНАЧКЕ ВЕЗЕ НАДСТРЕШНИЦЕ

Овим прорачуном је утврђена димензија лежишних плоча као и врста, број и дужина анкера за везу бетона и челика. Важно је напоменути да је прорачун урађен према SRPS CEN/TS 1992-4-1 до 5:2009, односно конкретно према SRPS CEN/TS 1992-4-2:2009 који се односи на анкере који се уграђују пре бетонирања, с тиме да арматура није узимана у прорачун.

МАКСИМАЛНИ УТИЦАЈИ - РЕАКЦИЈЕ						
N_{Ed} [kN] +	N_{Ed} [kN] -	$V_{2,Ed}$ [kN] +	$V_{2,Ed}$ [kN] -	$V_{3,Ed}$ [kN] +	$V_{3,Ed}$ [kN] -	
46,22		1,25			-2,97	COMB 19, 112
4,46			-1,14		-9,09	COMB 150, 112
38,95			-1,11	16,30		COMB 105, 113
38,95			-1,11		-16,30	COMB 105, 112
32,48		2,73		7,91		COMB 86, 112
32,48			-2,73	7,91		COMB 86, 114

MAXN - УТИЦАЈИ У ОСЛОНЦУ

maxN=	46,22 kN	T=	0,00 kNm
maxV _x =	2,73 kN	M _x =	0,00 kNm
maxV _y =	16,30 kN	M _y =	0,00 kNm

ПРОРАЧУН ЛЕЖИШНЕ ПЛОЧЕ

N_{Ed} = 46,22 kN

$D=N_{Ed}/2$ = 23,11 kN

A_{opt} = 8122,59 mm²

Контактни притисак

$\sigma_{cx,Ed}=D/A_{opt}$ = 2,85 N/mm²

Прорачунска чврстоћа напона на контакт

Бетон класе 25/30

f_{ck} = 25 N/mm² SRPS EN 1992-1-1:2015 3.1.3. Табела 3.1

$f_{cd}=f_{ck}/\gamma_c$ = 16,67 N/mm²

$\beta_j=2/3$ = 0,667 - максимална прорачунска отпорност подливке је 2/3 вредности отпорности основног бетона без обзира на квалитет подливке.

$f_{jd}=\beta_j \times f_{cd}$ = 11,11 N/mm² > $\sigma_{c,Ed}$ = 2,85 N/mm²

Контрола напрезања у лежишној плочи

$M_{Ed}=D \times z_1$ = 554,64 kNmm

$V_{Ed}=D$ = 23,11 kN

$W_{el}=199 \times 12^2/6$ =

W_{el} = 4776,00 mm³

$A=199 \times 12$ = 2388,00 mm²

$\sigma_{Ed}=M_{Ed}/W_{el}$ = 116,13 N/mm² < f_y/γ_{M0} = 235,00 N/mm²

$\tau_{Ed}=V_{Ed}/A$ = 9,68 N/mm² < $f_y/\sqrt{3} \times \gamma_{M0}$ = 135,68 N/mm²

$\sigma_{u,Ed}=\sqrt{\sigma_{Ed}^2+3\tau_{Ed}^2}$ =

$\sigma_{u,Ed}$ = 117,33 N/mm² < f_y/γ_{M0} = 235,00 N/mm²

ПРОРАЧУН АНКЕРА

- анкери 6М16....8.8 - механички, предходно убетонирани

d=	16 mm	f _{yk} =	640	N/mm ²	As=	157 mm ²
		f _{uk} =	800	N/mm ³		
n=	2 kom					

Носивост анкера на смицање:

Лом челика услед смицања (with lever arm)

Парцијални коефицијент за смицање

$$\gamma_{Ms} = 1,25$$

Најоптерећенији завртањ:

$$V_{ed} = 8263,52 \text{ N}$$

$$V_{ed} = 8,26 \text{ kN}$$

$$e_1 = 16 \text{ mm}$$

$$a_3 = d/2 = 8 \text{ mm}$$

$$l = a_3 + e_1 = 24 \text{ mm}$$

$$\alpha_M = 2$$

$$M_{RK,s}^0 = 1.2 \times W_{el} \times f_{uk}$$

$$W_{el} = 401,92 \text{ mm}^3$$

$$M_{RK,s}^0 = 385843,2 \text{ Nmm}$$

$$M_{RK,s} = M_{RK,s}^0 \times (1 - N_{Sd}/N_{Rd,s})$$

$$N_{Sd} = 0 \text{ kN}$$

$$N_{RK,s} = f_{uk} \times A_s = 125,60 \text{ kN}$$

$$\gamma_{Ms} = 1,5$$

$$N_{Rd,s} = 83,73 \text{ kN}$$

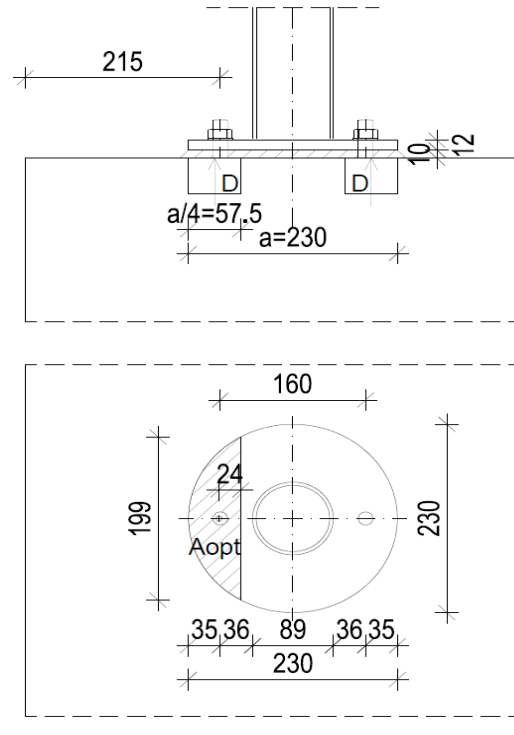
$$M_{RK,s} = 385843,20 \text{ Nmm}$$

$$V_{RK,s} = \alpha_M \times M_{RK,s} / l$$

$$V_{RK,s} = 32,15 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} = 25,72 \text{ kN}$$

$$> V_{ed} = 8,26 \text{ kN} \quad \beta_v = 0,32$$



Лом по ивици бетона

c₁=215>150, нема опасности од ове врсте лома.

ВЕЗА СТУБА ЗА ЛЕЖИШНУ ПЛОЧУ

$$p.p.a_w = 4 \text{ mm}$$

$$\beta_w = 0,8$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$A_w = 10,7 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_{\perp} = \frac{N_{ed}}{A_w} = 4,32 \text{ kN/cm}^2$$

$$\tau_{\parallel} = \frac{V_{ed}}{A_w} = 0,77 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_u = (\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2))^{0,5} = 4,52 \text{ kN/cm}^2 < \frac{f_u}{\beta_w \gamma_{M2}} = 36 \text{ kN/cm}^2$$

СРАЧУНАЛА

Бигана Чолић

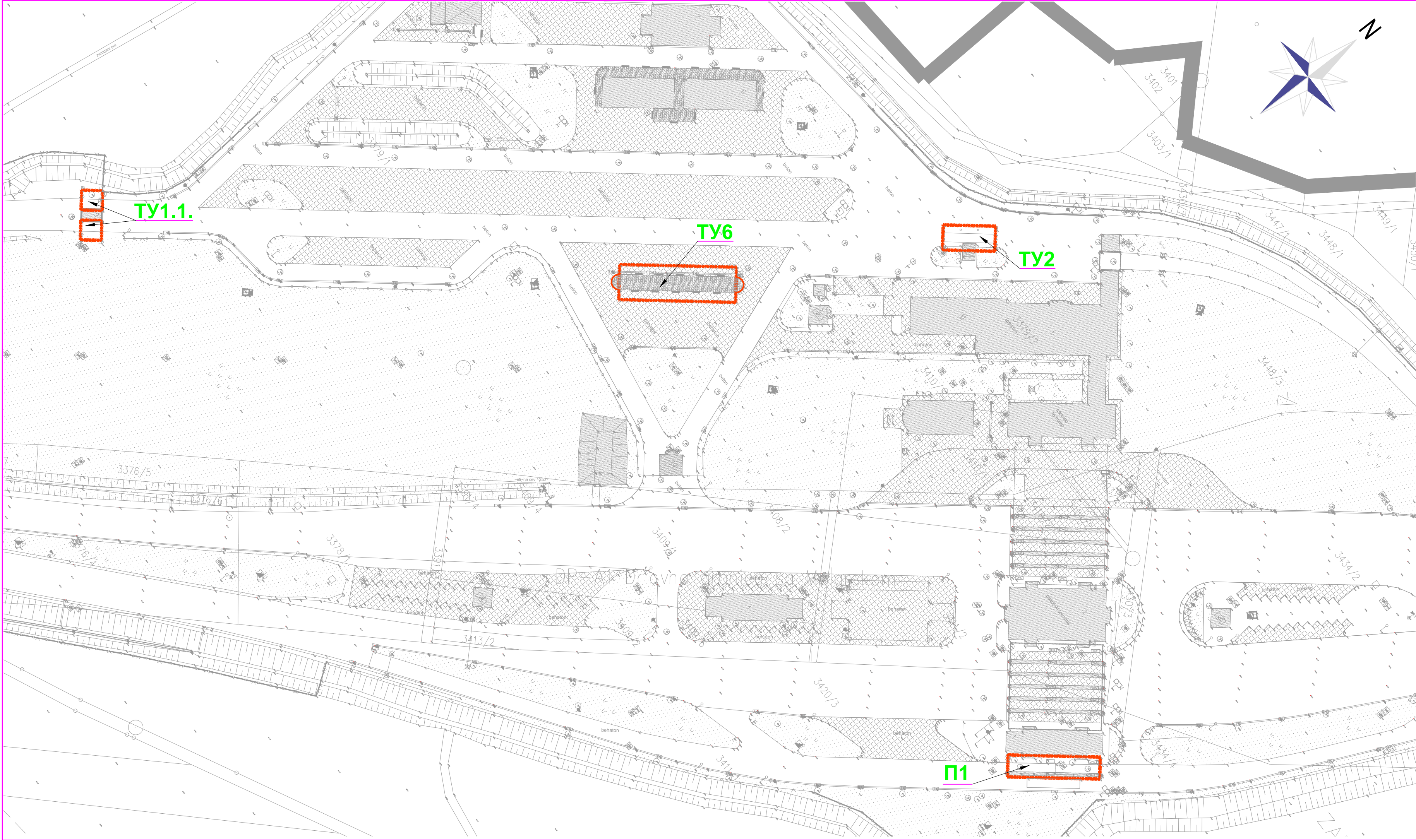
Бигана Чолић дипл.грађ.инж.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

Мирјана Мандић

Мирјана Мандић дипл.грађ.инж.
Лиценца број: 310 F112 07

2/1.4.1.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

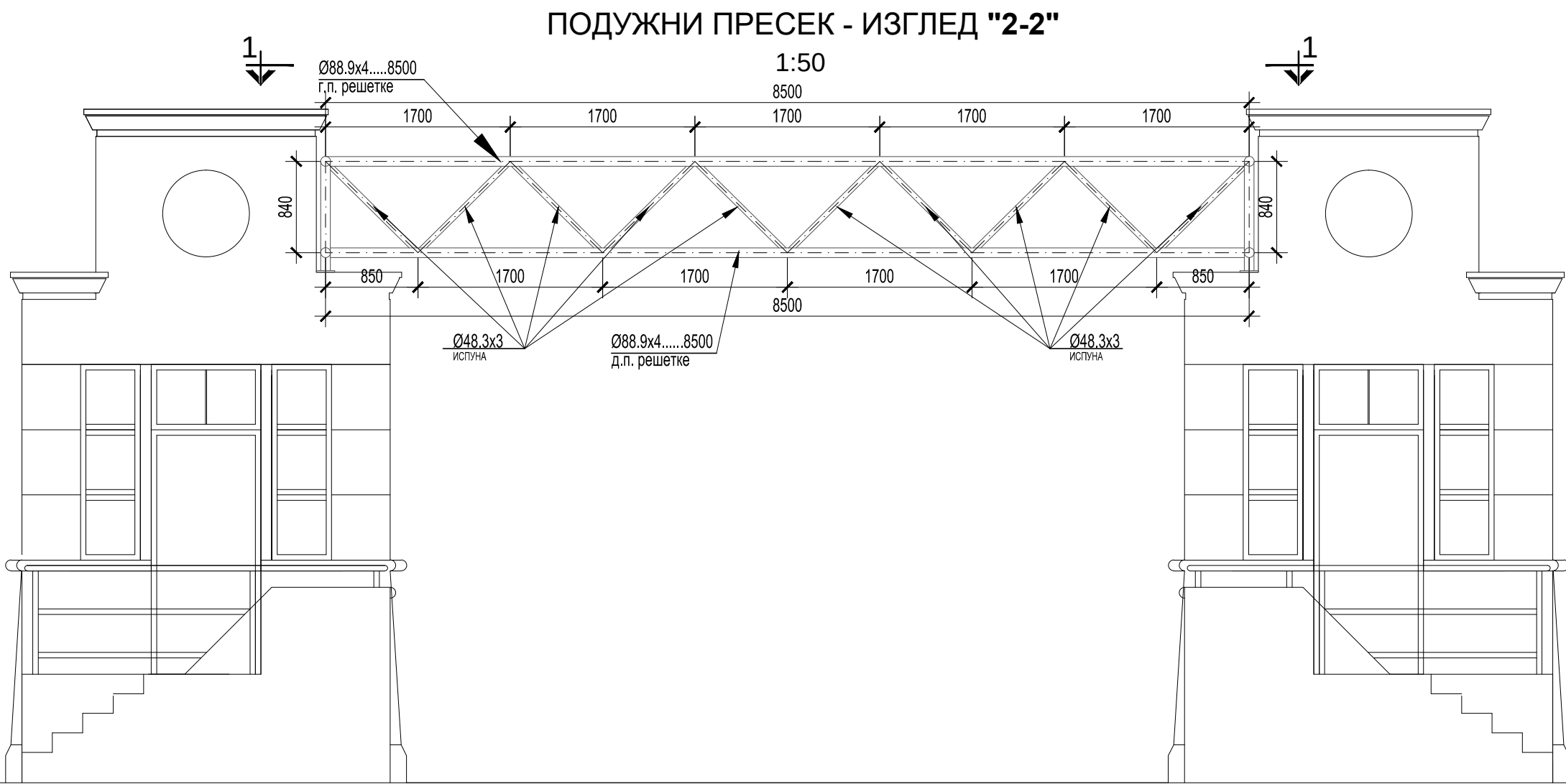
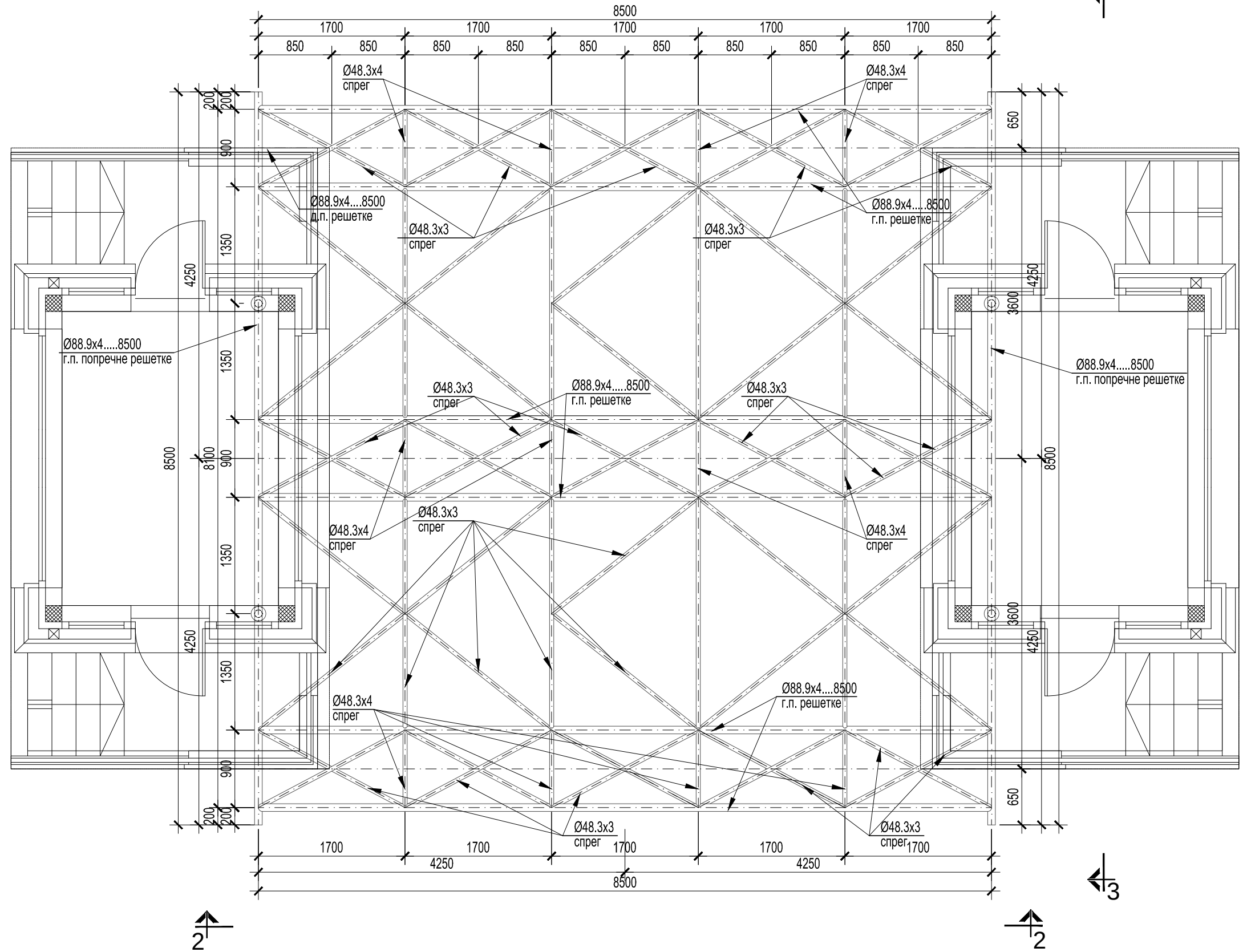


ТЕРЕТНИ ТЕРМИНАЛ НА УЛАЗУ У ЗЕМЉУ - ЗОНА ТУ
ТУ1.1 - Контролна кабина са надстрешницом за излаз из терминала
ТУ2 - Камионска вага са кабином и надстрешницом
ТУ6 - Надстрешница са платформом за контролу возила и терета

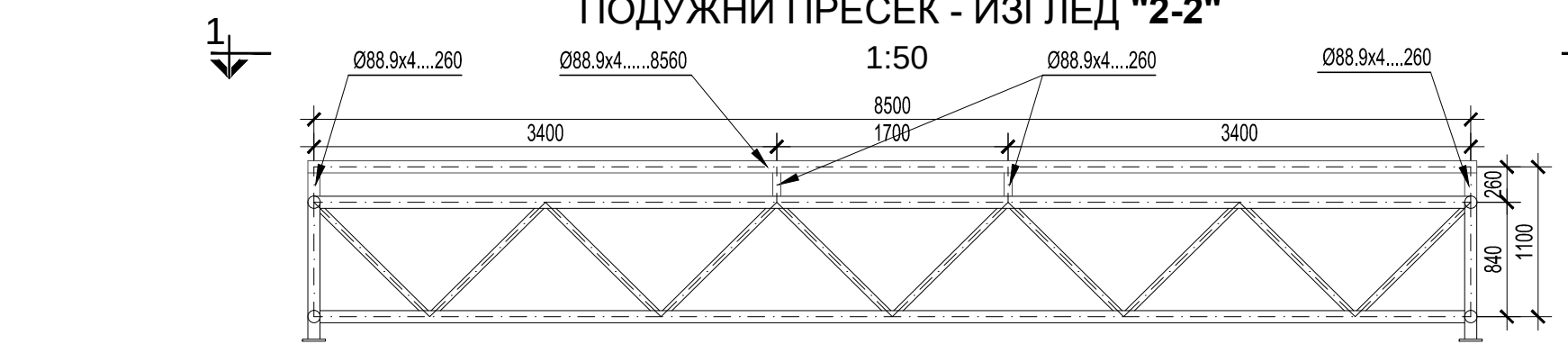
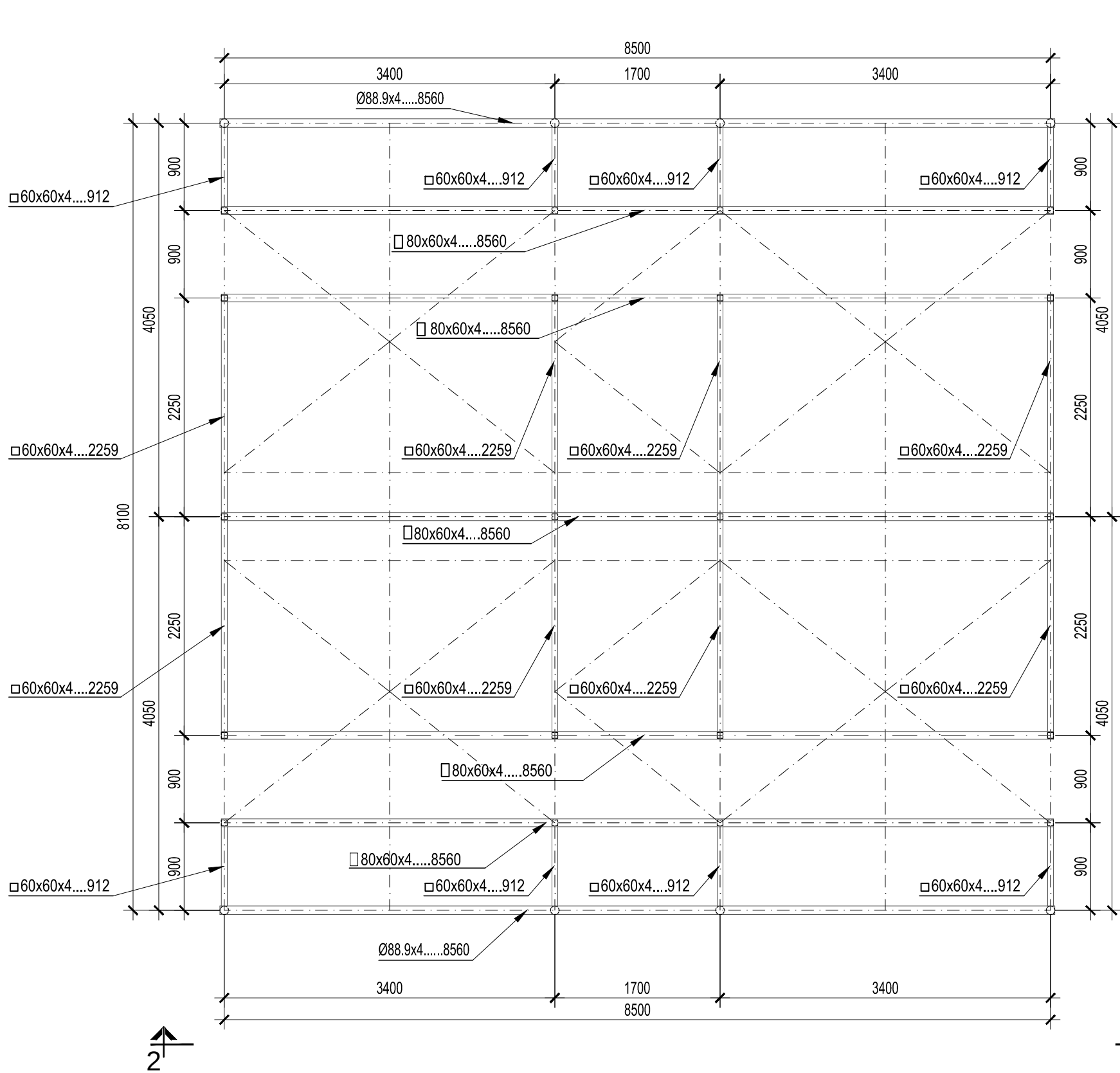
ПУТНИЧКИ ТЕРМИНАЛ - ЗОНА П
П1 - Надстрешница на излазу из земље

Проектна организација:  САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs		03		Немањина 6; 11000 Београд; Србија	
Инвеститор / Наручилац пројекта:  МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ Немањина 22-26, Београд		02			
		01			
		Број	Датум	Опис	
		Ревизиони блок:			
		Објекат: Аутопут Е-75, гранични прелаз "ХОРГОШ"			
		Део пројекта: 2/1.4. ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦА ТИ1, ТИ1.1, ТИ2 И ТИ6, У ТЕРЕТНОМ ТЕРМИНАЛУ ЗА ИЗЛАЗ ИЗ ЗЕМЉЕ			
		2/1.4.1 Пројекат конструкције "Т11" надстрешнице над контролном кабином на улазу у излазни терминал			
Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ					
Одговорни пројектант: Бр. личне лиценце: 310 F112 07 Мирјана Мандић, дипл.грађ.инж.				Унутрашња контрола:	
Сарадници: Вера Пудар-Срејић, дипл.грађ.инж. Дејан Бошковић, инж.грађ.				Главни пројектант:	
				Мира Гашић-Момчиловић, дипл.грађ.инж.	
				Јововић Нада, дипл.грађ.инж.	
		СИТУАЦИЈА ПОСТОЈЕЋИ ОБЈЕКТИ			
		Врста тех. док.:		Датум:	Цртеж бр.
		ПГД		2021.	2019-620-10-КОН-Ц7.1
		Размера: 1:1000			

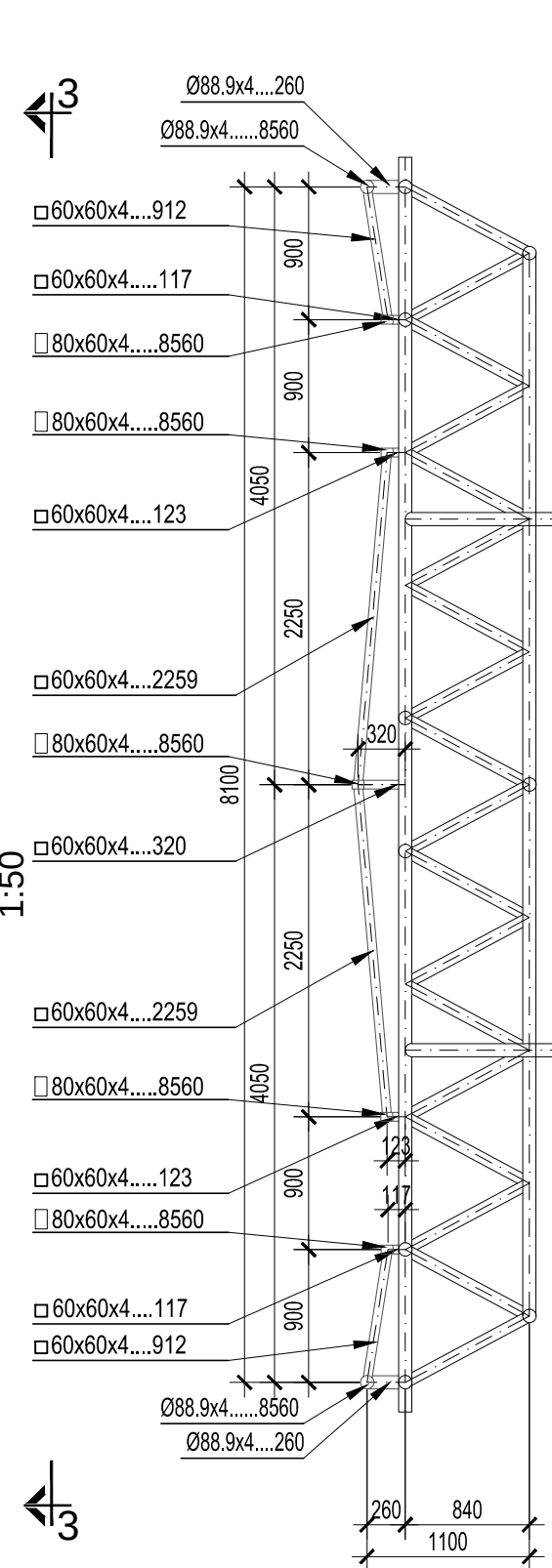
ОСНОВА ПРЕСЕК "1-1"
1:50



ОСНОВА КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ПРЕСЕК "1-1"
1:50



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК - "3-3"
1:50



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА

Елемент	Врста челика
Челична конструкција	S235JRH

Проектна организација: САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о. Немањина 6, 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicp.co.rs	03 02 01 Број Датум Отис
Министарство Грађевинарства, Саобраћаја и Инфраструктуре Немањина 22-26, Београд	Редакциони блок: Објекат: Аутопут Е-75, гранични прелаз "ХОРГОШ"
Организациона јединица: КОНСТРУКЦИЈЕ	Део пројекта 2/1.4. ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ НАДСТРЕШНИЦА ТИ1 ТИ1.1, ТИ2 И ТИ6, У ТЕРЕТНОМ ТЕРМИНАЛУ ЗА ИЗЛАЗ ИЗ ЗЕМЉЕ 2/1.4.1 Пројекат конструкције "ТИ1" надстрешнице над контролном кабином на улазу у излазни терминал
Одговорни пројектант: Искључива надлежност: 2/1.4.1.1.2.27 Мирјана Манџић, дипл.грађ.инж.	Унутрашња контрола: Гласни пројектант: Мира Гашин-Момчиловић, дипл.грађ.инж.
Сарадници: Билана Чолић, дипл.грађ.инж. Дејан Бошковић, инж.грађ.	Руководилац организационе јединице: Јовановић Нада, дипл.грађ.инж.
Диспозициона челичног дела надстрешнице ПОДУЖНИ И ПОПРЕЧНИ НОСИЧНИ КОНСТРУКЦИЈА	Размер: 1:50
Врста тех.док.: ПГД	Датум: 2021.
Цртеж бр.: 1/1	2019-620-10-КОН-2/1.4.1.7.3