

S.1.NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Načrt in številčna oznaka načrta: **3/8 Sanacija podhoda v km 567+196**

Investitor:  **REPUBLIKA SLOVENIJA**
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

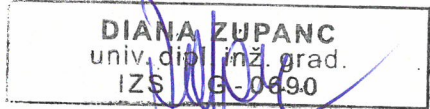
Projekt: **Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana – Brezovica**

Objekt : **Sanacija podhoda v km 567+196**

Vrsta projektne dokumentacije: **IZVEDBENI NAČRT**

Za gradnjo: **Vzdrževalna dela v javno korist**

Projektant: **GRADIS Biro za projektiranje Maribor d.o.o.**
Lavričeva 3, MARIBOR
Direktor : **Srdjan Brković, univ.dipl.gosp.inž.**


Odgovorni projektant: **Diana Zupanc, univ.dipl.inž.gr., G-0690**


Odgovorni vodja projekta: **Boris Brilly, univ.dipl.inž.gr., G-2753**


Št. projekta: **3685**

Št. načrta: **4433-Po2**

Kraj in datum: **Maribor, julij 2019**
Kraj in datum po recenziji: **Maribor, november 2019**

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	S.1	

S.3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 4433-PO2**3 NAČRTI GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI****3/8 Sanacija podhoda v km 567+196****S.1 Naslovna stran**

S.3.2 Kazalo vsebine načrta št. 4433-PO2

S.5 Izjave, mnenja, soglasja, elaborati

S.5.1 Izjava odgovornega projektanta

T.1 Tehnični opisi in izračuni

T.1.1 Tehnično poročilo

T.1.2 Dokaz mehanske odpornosti in stabilnosti

T.2 Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno

T.2.1 Projektantski popis s predizmerami

T.2.2 Predračun z rekapitulacijo stroškov

G Risbe

G.202	Situacija prepusta	M 1:500	List 1
G.221.1	Dispozicija objekta – obstoječe stanje	M 1:50, 25	List 2
G.221.2	Dispozicija objekta – sanacija	M 1:100, 50, 25	List 3
G.271.1	Opažno armaturni načrt robnega venca in kinete	M 1:50, 20, 10	List 4
G.271.2	Opažno armaturni načrt prehodne kinete	M 1:20	List 5

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	S.3.2	

S.5 IZJAVE, MNENJA, SOGLASJA, ELABORATI**S.5.1 Izjava odgovornega projektanta**

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	S.5	

S.5.1 Izjava odgovornega projektanta

Odgovorni projektant načrta 4433-Po2

DIANA ZUPANC, univ. dipl. inž. grad.

V skladu s 7. točko 27. člena Pravilnika o pogojih in postopku za začetek, izvajanje in dokončanje tekočega in investicijskega vzdrževanja ter vzdrževalnih del v javno korist na področju železniške infrastrukture (Ur. l. RS, št. 82/2006),

IZJAVLJAM,

1. da je načrt št. 4433-Po2 »Sanacija podhoda v km 567+196« skladen z veljavnimi prostorskimi akti in projektno nalogo,
2. da predmetni izvedbeni načrt izpolnjuje vse pogoje interoperabilnosti podane v tehnični specifikaciji za interoperabilnost vseevropskega železniškega sistema za konvencionalne hitrosti v zvezi
 - z »infrastrukturnim podsistemom« TSI – 2014/1299/EU z dne 12. 12. 2014

4433-Po2

(št. načrta)

Diana Zupanc, univ. dipl. inž. grad., G-0690

(ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska št.)

Maribor, november 2019

(kraj in datum izdelave)

DIANA ZUPANC
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0690

(osebni žig, podpis)

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	S.5.1	

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

- T.1.1 Tehnično poročilo
- T.1.2 Dokaz mehanske odpornosti in stabilnosti

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	T.1	

T.1.1 Tehnično poročilo

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	T.1.1	

TEHNIČNO POROČILO

Za sanacijo podhoda Jakopičev drevored v km 567+196

na odseku Ljubljana – Brezovica



Slika 1: Pogled na objekt

VSEBINA :

	str.
T.1.1 PROJEKTNE OSNOVE	3
1.1.1 Splošno	3
1.1.2 Podatki o objektu	3
1.1.3 Podloge za projektiranje	3
T.1.2 TEHNIČNI ELEMENTI OBJEKTA	4
1.2.1 Trasirni elementi progovnega odseka	4
1.2.2 Karakteristični prečni prerez	4
1.2.2.1 Karakteristični prerez objekta – obstoječe stanje	4
1.2.2.2 Karakteristični prerez objekta – sanirano stanje	4
1.2.3 Kot križanja	4
1.2.4 Višina svetlega profila v objektu	5
1.2.5 Geomehanski pogoji	5
1.2.6 Predpisi in obtežba	5
T.1.3 DOKAZ STATIČNE IN DINAMIČNE STABILNOSTI OBJEKTA	5
T.1.4 OPIS KONSTRUKCIJE OBJEKTA – OBSTOJEČE STANJE	6
T.1.5 OBNOVITVENA DELA	10
1.5.1 Splošno	10
1.5.2 Spodnja konstrukcija	10
1.5.3 Zgornja – prekladna konstrukcija	11
1.5.3.1 Sanacija spodnje površine	11
1.5.3.2 Sanacija zgornje površine	11
T.1.6 OPREMA PODHODA	12
1.6.1 Odvodnjavanje podhoda	12
1.6.2 Hidroizolacija	12
1.6.3 Napeljave	13
1.6.4 Hodniki, robni venci in ograja	13
1.6.5 Krila in brežine, ureditev okolja	13
1.6.6 Merilni čepi	13
1.6.7 Ozemljitev in katodna zaščita	13
T.1.7 ARMATURA in BETON	14
T.1.8 IZVEDBA OBJEKTA	15
T.1.9 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI	15

T.1.1**PROJEKTNE OSNOVE****T.1.1.1****Splošno**

Investitor : REPUBLIKA SLOVENIJA
Ministrstvo za infrastrukturo,
Direkcija RS za infrastrukturo,
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

Odsek : Ljubljana – Brezovica

Objekt : **Sanacija podhoda v km 567+196,145 - Jakopičev drevored – Cankarjeva ulica**

Faza projekta : **IZVEDBENI NAČRT**

T.1.1.2**Podatki o objektu**

Podhod se nahaja v km 567+196,145 trase železniške proge in omogoča prehod pešcem in kolesarjem pod železniško progo v območju Jakopičevega sprehajališča. Skupna dolžina obstoječega podhoda med osema opornikov znaša 8,50 m. Skupna širina objekta znaša 10,88 m.

Objekt je zasnovan kot monoliten armiranobetonski zaprti okvir , ki je plitvo temeljen na temeljni plošči.

T.1.1.3**Podloge za projektiranje**

Projektna naloga za izdelav izvedbenega načrta za »Nadgradnja medpostajnih odsekov Ljubljana – Brezovica – Preserje – Borovnica in Rakek – Postojna.

Načrt trase proge je izdelal SŽ - projektivno podjetje Ljubljana, d.d., št. načrta 3685, julij 2019.

Pregled objektov Ljubljana – Brezovica, ki ga je izdelal Geoekspert, podjetje za uporabno geotehniko; oktober 2018.

Preliminarno geološko - geomehansko poročilo je izdelal GEOINŽENIRING, d.o.o.; november 2018

Arhivska dokumentacija – Podhod Cankarjeva, št. projekta 1030, ki ga je izdelal GIP Gradis, TOZD Biro za projektiranje Maribor; avgust 1978.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.2.

TEHNIČNI ELEMENTI OBJEKTA

T.1.2.1

Trasirni elementi progovnega odseka

Na mestu križanja poteka os proge tlorisno v prehodnici, ki je izvedena kot križna rampa.

Vertikalno sta niveleti levega in desnega tira v nagibu 4,14 in 4,146 ‰.

Kot križanja progovnega odseka in ceste v podhodu je 88,36°.

T.1.2.2

Karakteristični prečni prerez

T.1.2.2.1

Karakteristični prečni prerez objekta – obstoječe stanje

- robni venec z kineto	1,19 m
- odmik osi levega tira od kinete	2,25 m
- razmak med osjo levega in desnega tira	4,00 m
- odmik osi desnega tira od kinete	2,25 m
- robni venec z kineto	1,19 m
SKUPAJ	10,88 m

T.1.2.2.2

Karakteristični prečni prerez objekta – sanirano stanje

- robni venec z kineto	1,15 m
- odmik osi levega tira od kinete	2,65 m
- razmak med osjo levega in desnega tira	4,05 m
- odmik osi desnega tira od kinete	2,40 m
- robni venec z kineto	1,15 m
Skupaj	11,40 m

T.1.2.3

Kot križanja

Kot križanja progovnega odseka in ceste v podhodu je 88,36°.

T.1.2.4**Višina svetlega profila v objektu**

Višina prometnega profila v območju ceste v podhodu znaša 2,60 m.

T.1.2.5**Geomehanski pogoji**

Geološko morfološko so plasti sestavljene iz svetlo sivega in belega kremenovega konglomerata, sivega kremenovega peščenjaka in meljevca ter sivega in črnega glinastega skrilavca. Plasti se menjavajo med seboj. Ponekod je vidna vzporedna laminacija, neptunski dajki in neizrazita gradacija. V opisanem sedimentnem kompleksu je bilo najdeno le malo fosilnih ostankov.

Temeljna tla so glina in melji, srednje do lahko gnetni. Dopustna nosilnost se ocenjuje na 100kPa (100 kN/m²) in vertikalni modul reakcije tal na 10.000 kN/m³.

Podtalnica se nahaja visoko, približno 2,00 m pod koto terena.

T.1.2.6**Predpisi in obtežba**

Pri izdelavi projekta so upoštevani v RS veljavni zakoni, tehnični predpisi, standardi in smernice, ki obravnavajo projektiranje in izgradnjo inženirskih objektov in so navedeni v projektni nalogi.

Zakon o graditvi objektov ZGO-1,
Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti,

Tehnični standardi SIST EN (1990 -1999),
Tehnični standardi SIST EN 1504-1 - SIST EN 1504-10
Tehnične specifikacije za objekte na cestah TSC 07.

T.1.3**DOKAZ STATIČNE IN DINAMIČNE STABILNOSTI OBJEKTA**

Za statično presojo konstrukcije je uporabljen program **SOFISTIK**, ki omogoča linearne in nelinearne analize linijskih, ploskovnih in prostorskih elementov.

Konstrukcija je analizirana kot ploskovni sistem s podanimi materialnimi in geometrijskimi karakteristikami vseh elementov.

OBTEŽBE

Obtežbe so podane v posameznih obtežnih primerih in so lahko pri rezultatih obravnavane ločeno ali kot različne kombinacije. Možne so naslednje vrste obtežb:

točkovne obtežbe - sile, momenti, predpisani pomiki in rotacije

obtežbe elementov - sile, momenti, raztezki, ukrivljenosti, specifična teža

REZULTATI

Za posamezne obtežne primere in kombinacije lahko določimo reakcije v vozliščih, kot tudi pomike, notranje statične količine in napetosti v poljubnih prerezih elementov.

Vse te količine lahko določimo tudi za različne ovojnice obtežnih primerov.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

Glede na izbrane standarde (SIA, DIN, EC...) lahko določimo tudi porušne obremenitve. S pomočjo programa SOFISTIK lahko s temi obremenitvami tudi direktno dimenzioniramo AB prereze in določimo potrebno vzdolžno ter strižno armaturo.

T.1.4

OPIS KONSTRUKCIJE OBJEKTA – OBSTOJEČE STANJE

Podhod se nahaja v km 567+190 trase železniške proge in omogoča prehod pešcem in kolesarjem pod železniško progo v območju Jakopičevega sprehajališča. Skupna dolžina podhoda med osema opornikov znaša 8,50 m. Skupna širina objekta znaša 10,88 m.

Površina podhoda je $\approx 98,0 \text{ m}^2$.

Objekt je zasnovan kot zaprt armiranobetonski okvir. Stene okvirja so debeline 50 cm. Debelina prekladne konstrukcije in talne plošče je 60 cm.

Steni okvirja sta višine 2,90 m. Objekt zaključujejo krila dolžine 2,00 m in debeline 30 cm..

Na krovni plošči so vidne so razpoke in luščenje betona zaradi korozije armature. Na portalnih delih beton razpada zaradi zamakanja, vidna je armatura.



Slika 2: Razpoke na voziščni plošči

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

Parapeti in hodnik so potrebni sanacije. Vidna je armatura, delno so vidne poškodbe betona. Ob desnem tiru je počen parapet.



Slika 3: Parapeti na hodniku - razpoka

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--



Slika 4: Ograja

Ograja je jeklena, arhitektonsko oblikovana z vertikalnimi polnili. Zaščitnih mrež ni, podstavek ograje je dvignjen do višine zaščitne stene tirne grede.

Stene okvirja so obložene s panoji, ponekod je vidna armatura.

Krilne stene so samostojne konstrukcije, brez povezave z okvirno konstrukcijo podhoda. Na stikih s stenami podhoda so razpoke. Vidne površine so izvedene kot profiliran vidni beton. Zaščitni sloj betona mestoma odpada. Potrebna je površinska sanacija.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--



Slika 5: Stena pristopne rampe – vidna armatura

Na temeljih ni znakov poškodb.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.5**OBNOVITVENA DELA****T.1.5.1****Splošno**

Obnovitvena dela podhoda so razdeljena na več faz, in sicer:

- obnova spodnja konstrukcije
- obnova prekladne konstrukcije
- obnova – zamenjava opreme.

Pri sanaciji betonskih površin je potrebno upoštevati SIST EN 1504 kot krovni standard za sanacijo betona, ostala priporočila, navodila Inženirja ter dobro prakso.

Za zagotovitev kvalitete izvedenih del po omenjenih fazah, je potrebno upoštevati tudi pogoje iz postopkovnih navodil, ki so izdelani na podlagi rezultatov preiskav materialov in izkušenj pri že izvedenih rekonstrukcijah na drugih objektih. Omenjena postopkovna navodila so sestavni del tehničnega poročila in popisa del. Upoštevati je potrebno tudi Tehnične specifikacije TSC 07, vse standarde in predpise, ki se nanašajo na izvajanje sanacijskih del ter spoštovati navodila proizvajalcev uporabljenih materialov.

T.1.5.2**Spodnja konstrukcija**

Poškodovani in zamočeni deli krajnih sten, krilnih zidov in sten pristopnih ramp se očistijo z vodnim curkom pod pritiskom ter označijo vsa poškodovana mesta. Zaščitni sloj na poškodovanih mestih se odstrani, korodirana armatura se očisti in korozijsko zaščiti ter izvede novi sloj sanacijske malte. Dela na sanaciji poškodb se izvajajo po naslednjem postopku in vrstnem redu:

- čiščenje površine z vodnim curkom pod visokim pritiskom 400 barov oz. do zdravega betona, izdelava se kategorizacija posameznih poškodb;
- odstranjevanje poškodovanega in kontaminiranega betona z vodnim curkom pod visokim pritiskom (1400 – 1700 barov) v globini in površini do zdravega betona, minimalno do pod obstoječo armaturo. Odstranjevanje se izvaja v pravilni geometrijski obliki;
- čiščenje in protikorozijska zaščita armature;
- priprava in vgrajevanje mikroarmirane sanacijske malte v enem ali dveh slojih v odvisnosti od skupne debeline ter zagladitev zunanje površine saniranih poškodb.
- če je debelina nanosa malte večja od 6 cm in površina večja od 2 m², se v del vtisne armaturna mreža Q188, ki se jo pritrdi na obstoječi beton.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.5.3**Zgornja – prekladna konstrukcija**

Glede na obseg poškodb, način izvajanja del in položaj posameznih delov, so obnovitvena dela prekladne konstrukcije razdeljena v dve fazi:

- sanacija spodnje površine;
- sanacija zgornje površine.

T.1.5.3.1**Sanacija spodnje površine**

Na krovni plošči so vidne so razpoke in luščenje betona zaradi korozije armature. Na portalnih delih beton razpada zaradi zamakanja, vidna je armatura.

- očistiti spodnjo površino z vodnim curkom pod pritiskom 400 barov;
- odstraniti poškodovani in kontaminirani beton na posameznih mestih v globino do zdravega betona.
- odstraniti morebitne pretrgane in močno poškodovane posamezne palice armature, preostalo armaturo očistiti in korozijsko zaščititi;
- vsa mesta s katerih je odstranjen beton sanirati s sanacijsko malto v debelini, ki zagotavlja zaščitni sloj 4,5 cm in v pravilni geometrijski obliki.

T.1.5.3.2**Sanacija zgornje površine**

Sanacija zgornje površine voziščne plošče se izvaja na celotni površini. Vsa dela so sestavljena iz:

- priprave površine za sanacijo;
- sanacije plošče.

Dela na pripravi površine za sanacijo se sestoje iz:

- demontaža obstoječe ograje na hodniku in kovinske odbojne ograje na dostopu;
- odstranjevanje betona hodnikov in robnih vencev. Odstranjevanje je treba izvajati pazljivo in ohraniti armaturo, ki je puščena iz glavne nosilne konstrukcije;
- odstranitev napeljav;
- odstranjevanje železniškega planuma ter hidroizolacije;
- odstranjevanje betona v debelini do 1 cm z vodnim curkom pod visokim pritiskom (1400 – 1700 barov) brez odkrivanja armature na celi površini voziščne plošče;
- izdelava posnetka betona po odstranjevanju betona;
- določanje nove nivelete oz. debelin novega izravnalnega betona, upoštevajoč projektirane vzdolžne in prečne sklone;
- odstranjevanje betona pod armaturo do globine zdravega betona na območjih kjer so rezultati preiskav ugotovili večjo koncentracijo kloridov od dopustne meje – lokalni preboji.

Sanacijska dela voziščne plošče se sestoje iz:

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

- čiščenje površine z vodo pod pritiskom ter izpihovanje vode in rahlih delcev s komprimiranim zrakom;
- sanacija poškodovanih gnezd;
- odstranitev dela obstoječe plošče (glej načrt) in vgraditev armature za sidranje novih robnih vencev ter dobetoniranje obstoječe plošče;
- ojačanje voziščne plošče v prečni smeri z ojačitvenimi trakovi;
- armaturni koši, ki se dodajo, so ozemljeni za zaščito pred blodečimi tokovi;
- izdelava nove hidroizolacije;
- zgornja plošča se proti železniškemu nasipu zavaruje z malto frakcije 0-4mm (debeline cca 5cm) z vtisnjeno pocinkano mrežo z okenci 30x30mm. Nad malto se namesti antivibracijska blazina (2cm) in nanjo položi geotekstil (300g/m²).

Vsa omenjena dela se izvajajo po pogojih ustreznih postopkovnih navodil in skladno s SIST EN 1504. Dela se izvajajo v več fazah glede na prometno ureditev.

T.1.6

OPREMA PODHODA

T.1.6.1

Odvodnjavanje podhoda

Objekt nima posebnega sistema odvodnjavanja. Meteorna voda iz prekladne konstrukcije prosto pronica v zaledni, dobro prepustni nasip.

T.1.6.2

Hidroizolacija

Horizontalno izolacijo zgornje plošče izvedemo po naslednjem postopku:
zgornja plošča - horizontalna izolacija:

- 2 x epoksi premaz
- posip s kremenčevim peskom
- bitumenska lepilna zmes
- bitumenski h.i. trakovi debeline 5,0 mm.

ostali zasuti deli:

- obrizg s polimeri modificiranega bitumna – dvakratni obrizg ali dvakratni hladni bitumenski premaz

Na zasutih delih konstrukcije je predviden obrizg s polimeri modificiranega bitumna ali dvakratni hladni bitumenski premaz, ki mora biti zaščiten s čepasto folijo.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.6.3**Napeljave**

Na objektu so nameščene SVTK napeljave za vodenje železniškega prometa. Obojestransko so pred in za objektom predvideni prehodni jaški za deniveliranje SVTK napeljav iz objekta v nasip. Prehodni jaški so montažni, armiranobetonski, dimenzij 150/80 cm in z montažnim pokrovom.

T.1.6.4**Robni venci, kinete in ograja**

Robni venec z ograjo in kinete v danem primeru na obeh straneh objekt zaključujejo in mu dajejo končni izgled. Zaradi tega in zaradi izpostavljenosti atmosferskim vplivom je potrebno posvetiti posebno pozornost oblikovanju, kvaliteti materialov, izdelavi, detajliranju armature in negi betona. Robni venec z ograjo in kinete so delno monolitni, delno montažni. Montažni del ima kineto in pokrove.

Obstoječo ograjo se nadomesti z novo. Na objektu bo nameščena PHO ograja, ki je del posebnega projekta in je v risbah prikazana shematsko. PHO ograja se izvaja skladno z izvedbenim projektom PHO. Ograja je ozemljena.

T.1.6.5**Krila in brežine, ureditev okolja**

Krila so vzporedna, konzolna in dolžine 2,0 m.
Na opornike se navezujejo tudi stene pristopnih ramp.

T.1.6.6**Merilni čepi**

Merilne čepe je potrebno vgraditi na podhodu na sredini razpona in nad vsako podporo; skupaj torej $2 \times 3 = 6$ čepov.

T.1.6.7**Ozemljitev in katodna zaščita**

Na objektu so ozemljeni ograja in dodani armaturni koši.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.7

ARMATURA IN BETON

ELEMENT	BETON – minimalni trdnostni razredi in ostale karakteristike	JEKLO	ZAŠČ. SLOJ [cm]
ROBNI VENCI IN KINETE	C30/37, XD3, XF4, Cl 0,2, PVII, S4, Dmax 16 mm	B500 B	4.5, 2.5

Beton v skladu z:

- SIST EN 206:2013, SIST EN 1026:2016, SIST EN 13670:2010/A101:2010

Jeklo v skladu z:

- SIST EN 10080:2005

Temelji, stene in krila morajo biti izdelani iz vodoneprepustnega betona.

Potrebni ukrepi:

- namenski betonsko - tehnološki ukrepi (potrebno je izdelati projekt betona in betoniranja, s katerim je potrebno opredeliti recepturo betona in izvesti preizkus vodotesnosti betona, določiti tehnologijo vgrajevanja in predpisati potrebno negovanje svežega betona).
- natančna izvedba opažev, pazljivo polaganje armature in distančnikov, upoštevanje navodil iz projekta betona, betoniranja in negovanja.
- omejevanje razpok na 0,2 mm (pravilna zasnova delovnih stikov, pravilno in zadostno armiranje).
- pri polaganju armature je potrebno upoštevati 2. tolerančni razred $\pm 5,0$ mm po SIST EN 13670, za ostale geometrijske tolerance zadošča 1. tolerančni razred

Vsi elementi objekta so armirani z rebrasto armaturo B500 B (visokoduktilno jeklo).

Zaščitni sloj armature je 4.5 cm, za elemente, ki so v stiku z zemljino 5.0 cm.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.8**IZVEDBA OBJEKTA**

Konstrukcija je armiranobetonski objekt razpona do 15 m, zato v skladu s SIST EN 13670 spada v 2. izvedbeni razred.

Dela se bodo izvajala pod polovično zaporo prometa, zato je faznost izvedbe temu prilagojena. Tir, ki je v obratovanju, je v času sanacije dela objekta ustrezno zavarovan.

Nekatera dela (čiščenje krajnih sten, sten pristopnih ramp, spodnja stran plošče) se lahko izvajajo ob upoštevanju varnostnih pravil tudi med občasnimi zaporami ali pod prometom.

T.1.9**ZAKLJUČKI IN PREDLOGI**

Obravnavani objekt predstavlja monoliten, armiranobetonski, elastično podprt okvir.

Računska analiza konstrukcije je pokazala, da so potrebni ojačitveni ukrepi v prekladni konstrukciji v prečni smeri. Po ojačanju z ojačitvenimi trakovi je objekt sposoben prevzeti obtežbo za kategorijo proge D4 in tudi obtežno shemo težkega tovornega prometa SW2.

Pri izdelavi projekta so bili upoštevani vsi predpisi, standardi, zakoni in smernice, ki jih je razpisal investitor ter znanje in dosedanje izkušnje projektantov pri projektiranju in izvajalcev pri izvajanju premostitvenih objektov doma in v tujini.

Izvajalec del mora pred pričetkom del detajlno pregledati vso razpoložljivo dokumentacijo in o nejasnostih obvestiti projektanta. Pri izvajanju del mora izvajalec del voditi vso z zakonom in internimi akti predpisano dokumentacijo in upoštevati predpise s področja varstva pri delu.

Vsa dela se morajo vršiti skladno s predhodno izdelanim elaboratom o varstvu pri delu, ki mora biti usklajen z upravljalcem proge. Upoštevati je potrebno tudi vsa navodila, ki jih glede varnosti med gradnjo poda varnostni inženir.

Maribor, november 2019

Odgovorni projektant:
Diana Zupanc, univ.dipl.inž.gradb.

ZG50	0098	007.2164	T.1	
-------------	-------------	-----------------	------------	--

T.1.2 Dokaz mehanske odpornosti in stabilnosti

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	T.1.2	

**SANACIJA PODHODA NA CANKARJEVI
CESTI V LJUBLJANI**

km 567,193

-dokaz mehanske odpornosti in stabilnosti-

VSEBINA

1	ZASNOVA	3
1.1	Prečni prerez	5
1.2	Vzdolžni prerez	5
1.3	Tloris	6
2	IZHODIŠČA ZA IZRAČUN OBREMENITEV V KONSTRUKCIJI IN DIMENZIONIRANJE	8
2.1	Računski model – statični sistem konstrukcije	8
2.2	Klasificiranje pogojev za dokazovanje mejnih stanj	11
2.3	Materiali - minimalni trdnostni razredi, zaščitni sloji	11
2.3.1	Pogoji okolja – konstrukcija na prostem	11
2.3.2	Zaščitni sloji	11
2.3.3	Karakteristike materialov	12
3	KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI VPLIVOV	17
3.1	Stalni vplivi	17
3.1.1	Lastna teža konstruktivnih delov konstrukcij	17
3.1.2	Obtežba s krovom (karakteristične vrednosti)	17
3.1.3	Zemeljski pritisk	18
3.1.4	Obloga na temeljni plošči	18
3.1.5	Pritisk zaradi prometa za opornikom (4x225 kN in 80 kN/m')	18
3.1.6	Pritisk zaradi prometne obtežbe SW2	19
3.1.7	Veter	19
3.2	Spremenljivi vplivi	20
3.2.1	Vertikalna prometna obtežba za kategorijo proge D4	20
3.2.2	Vertikalna prometna obtežba za kategorijo proge SW/0 in SW/2	20
3.2.3	Horizontalna obtežba od prometa (vlečna in zavorna sila, bočna sila)	21
4	OKVIRNA KONSTRUKCIJA	66
4.1	Obremenitve (N_x , M_y , Q_z)	66
4.2	Dokazi mejnih stanj uporabe	88
4.2.1	Projektne vrednosti vplivov v mejnem stanju uporabe	88
4.2.2	Omejitev širine razpoke	89
4.2.3	Napetosti v tleh	90
4.2.4	Deformacije	92
4.3	Dokaz mejnega stanja nosilnosti (ULS)	94
4.3.1	Vgrajena armatura v prekladni konstrukciji	101
4.3.2	Vgrajena armatura v talni plošči	104
4.3.3	Vgrajena armatura v stenah	107
5	ZAKLJUČEK	110

1.0 ZASNOVA

Objekt je zasnovan kot monoliten zaprt armiranobetonski okvir, ki je plitvo temeljen na temeljni plošči dimenzij 10,00x10,60 x 0,6m.

Podhod omogoča prehod pešcem in kolesarjem pod železniško progo Ljubljana – Brezovica v Jakopičevem drevoredu.

Svetla odprtina podhoda znaša 8,00x2,90 m. Širina objekta znaša 10,60 m. Talna in voziščna plošča sta debeline 60 cm; stene so debeline 50 cm.

Beton celotne konstrukcije je MB 300, uporabljena je armatura Č 0200-V.

Hodniki so monolitni s prostorom za napeljave.

Projekt obravnavanega objekta je izdelal Gradis biro za projektiranje Maribor, d.o.o. leta 1978. V računu je bila upoštevana obtežna shema 4x250 kN na osni razdalji 1,6 m in zvezna obtežba 80 kN/m'. Upoštevan je bil dinamični faktor 1,35.

Načrtovana sanacija objekta mora zadostiti pogojem za kategorijo proge D4. V računu sta upoštevani obtežni shemi za D4 (225 kN/os in 80 kN/m') ter SW/2.

V nadaljevanju bodo upoštevana pravila ustreznih SIST EN standardov, ki veljajo za tovrstne objekte.

Za statično presojo podhoda je uporabljen program **SOFISTIK**, ki omogoča linearne in nelinearne analize linijskih, ploskovnih in prostorskih elementov.

Konstrukcija je analizirana kot ploskovni sistem s podanimi materialnimi in geometrijskimi karakteristikami vseh elementov.

OBTEŽBE

Obtežbe so podane v posameznih obtežnih primerih in so lahko pri rezultatih obravnavane ločeno ali kot različne kombinacije. Možne so naslednje vrste obtežb:

točkovne obtežbe - sile, momenti, predpisani pomiki in rotacije

obtežbe elementov - sile, momenti, raztezki, ukrivljenosti, specifična teža

REZULTATI

Za posamezne obtežne primere in kombinacije lahko določimo reakcije v vozliščih, kot tudi pomike, notranje statične količine in napetosti v poljubnih prerezih elementov.

Vse te količine lahko določimo tudi za različne ovojnice obtežnih primerov.

Glede na izbrane standarde (SIA, DIN, EC...) lahko določimo tudi porušne obremenitve. S pomočjo programa SOFISTIK lahko s temi obremenitvami tudi direktno dimenzioniramo AB prereze in določimo potrebno vzdolžno ter strižno armaturo.

Pri analizi in dimenzioniranju konstrukcije so upoštevani naslednji standardi:

Osnove projektiranja konstrukcij:

SIST EN 1990:2004

SIST EN 1990:2004/A101:2005

SIST EN 1990:2004/A1:2006

Vplivi na konstrukcije:

SIST EN 1991-1-1:2004

SIST EN 1991-2:2004 (Prometna obtežba mostov)

Projektiranje betonskih konstrukcij:

SIST EN 1992-1-1:2005 (Splošna pravila in pravila za stavbe)

SIST EN 1992-2:2005 (Betonski mostovi – projektiranje in pravila za konstruiranje)

Geotehnični projektiranje:

SIST EN 1997-1:2005 (splošna pravila)

SIST EN 1997-1:2005/A101:2006 (Splošna pravila – Nacionalni dodatek)

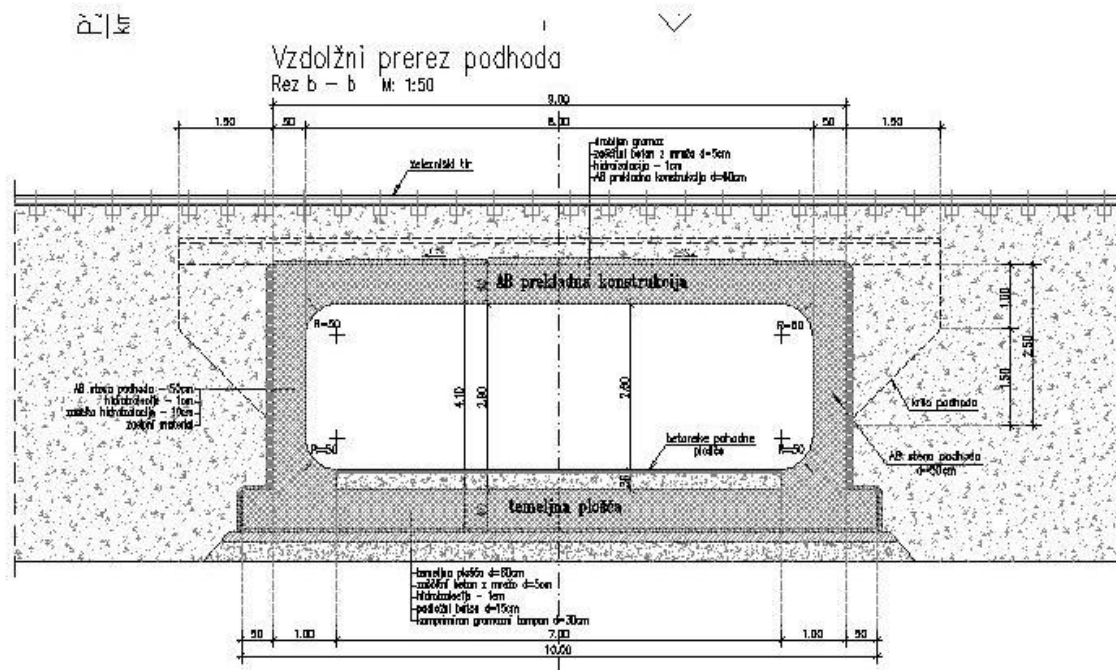
Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij:

SIST EN 1998-1:2006 (Projektiranje potresno odpornih konstrukcij – 1.del)

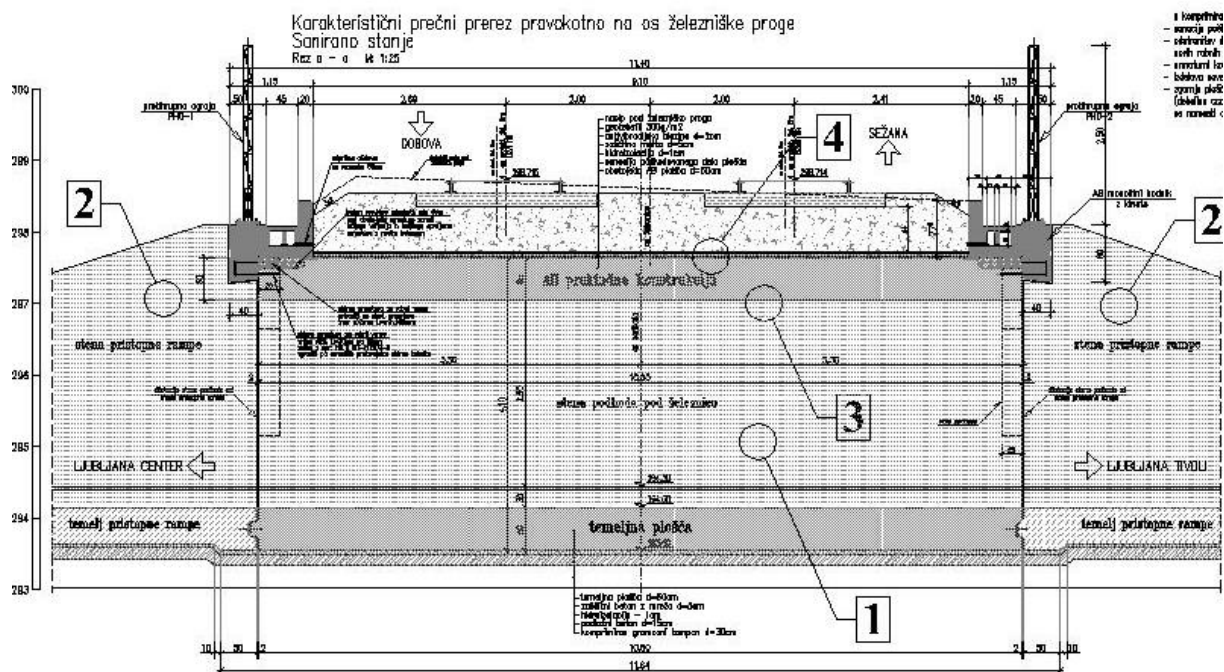
SIST EN 1998-2:2006/A101 (Projektiranje konstrukcij na potresnih območjih -
2.del: Mostovi – nacionalni dodatek)

Karta: Potresna nevarnost Slovenije - projektni pospešek tal

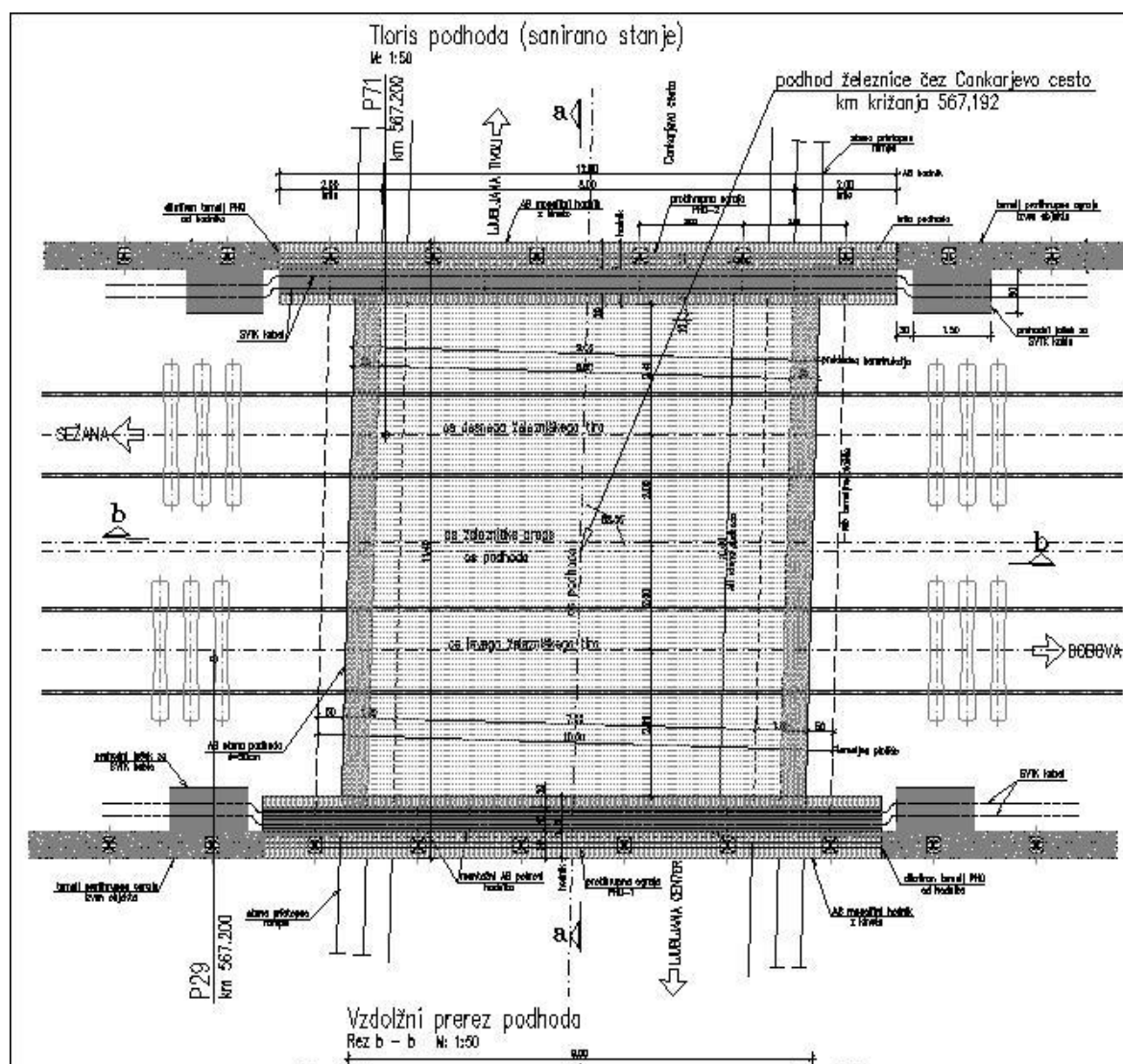
1.1 Prečni prerez



1.2 Vzdolžni prerez



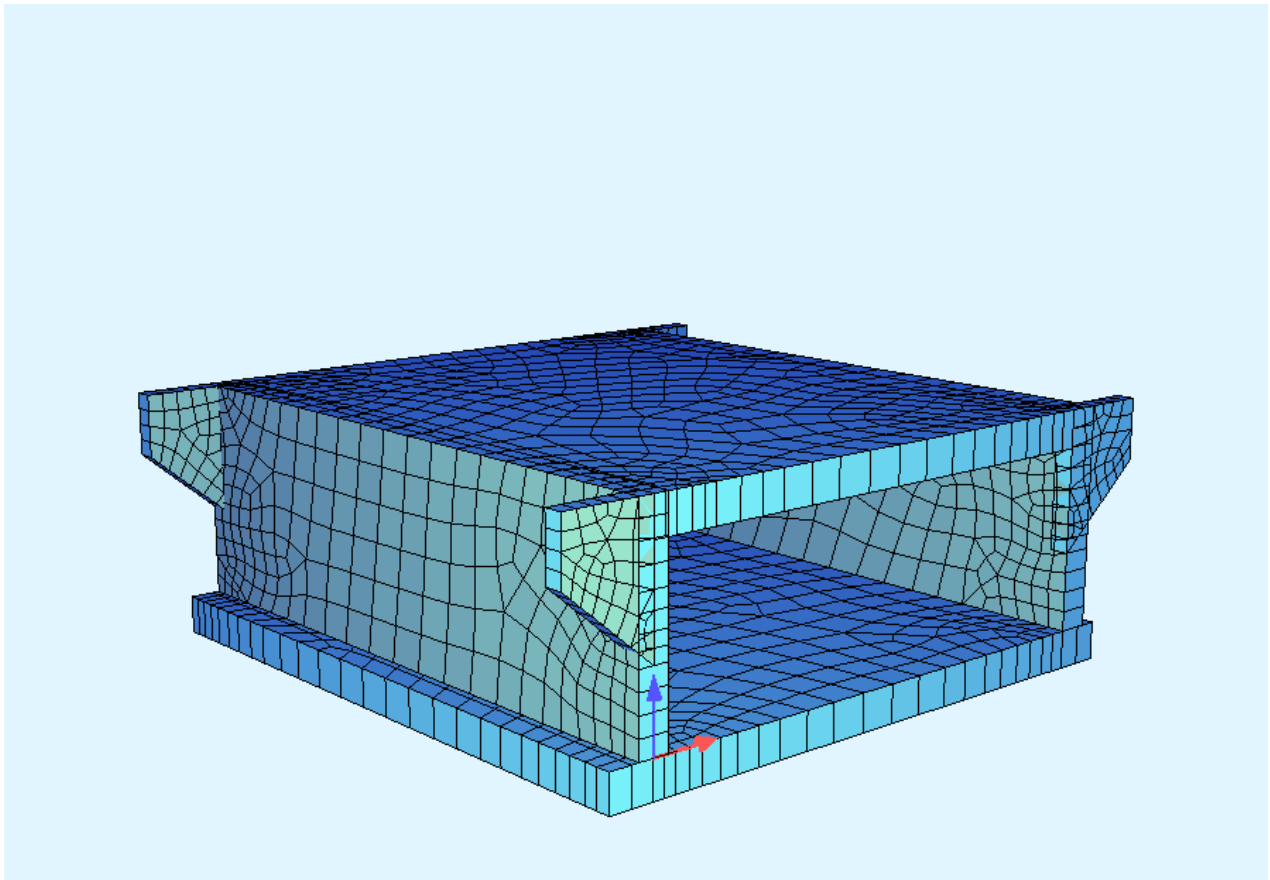
1.3 Tloris



KARAKTERISTIKE PREČNIH PREREZOV

2.0 IZHODIŠČA ZA IZRAČUN OBREMENITEV V KONSTRUKCIJI IN DIMENZIONIRANJE

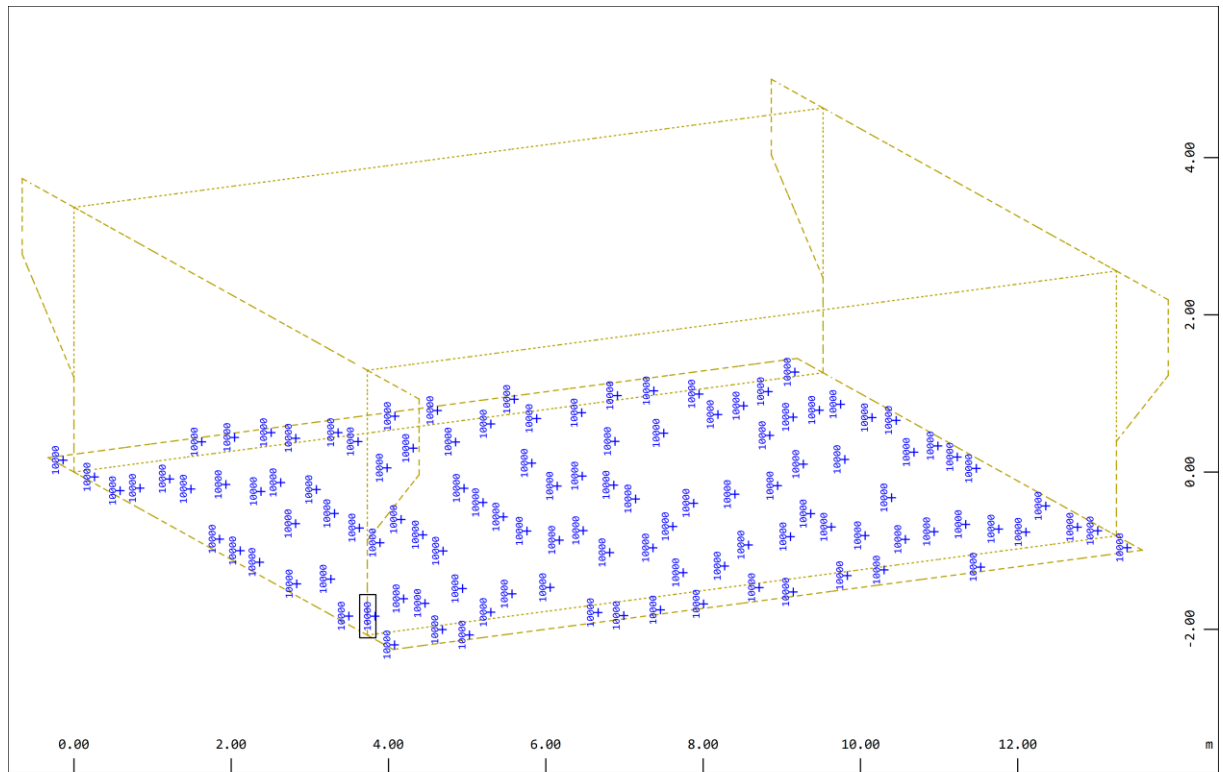
2.1 Računski model – statični sistem celotne konstrukcije



⇒ Elastična vpetost na stiku temelj – temeljna tla

Modul reakcije tal je ocenjen na:

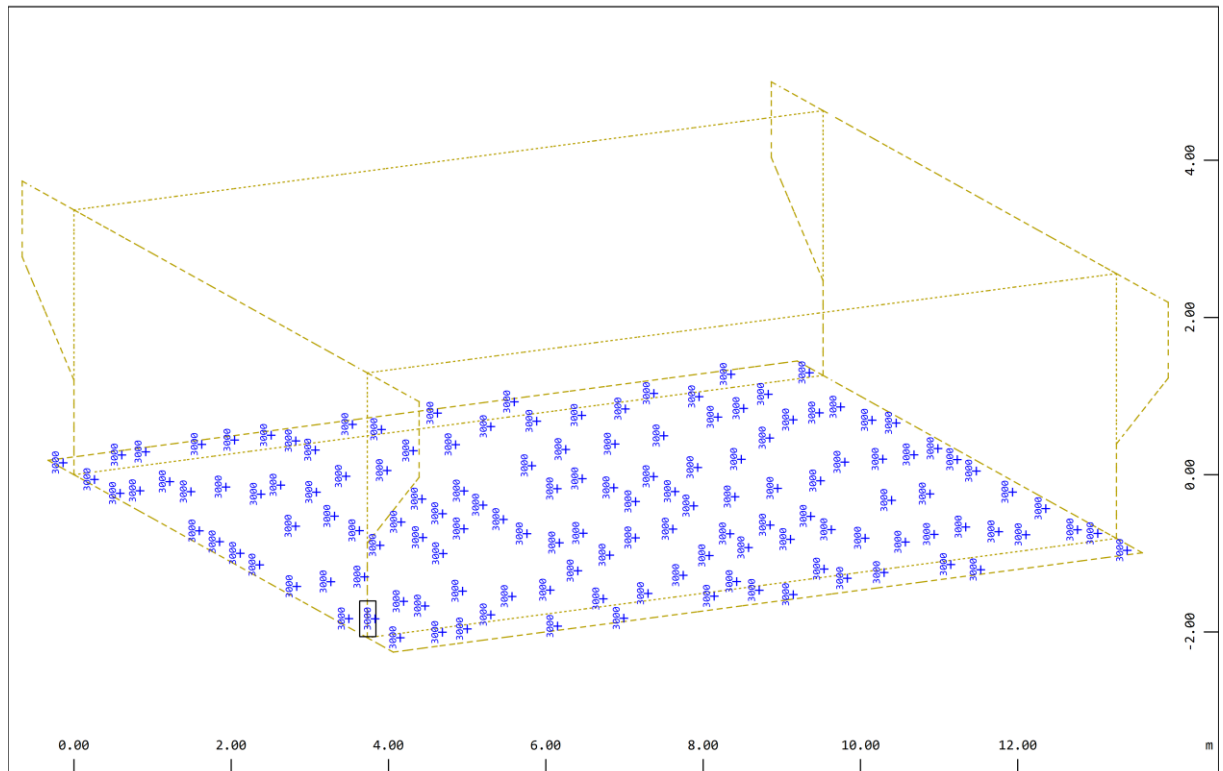
$$k_v = 10000,0 \text{ kN/m}^3$$



Z
Y
X

Elastic bedding in Element in kN/m3 (Max=10000.)

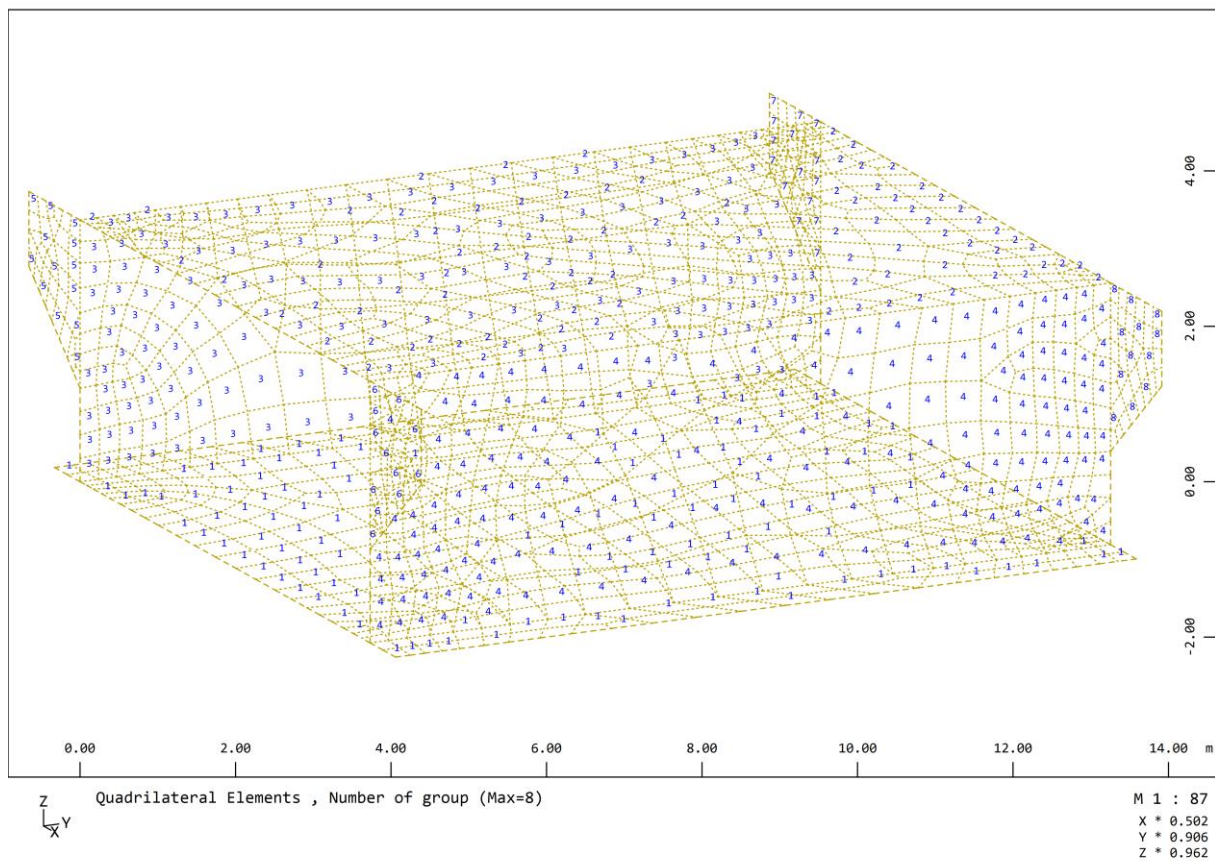
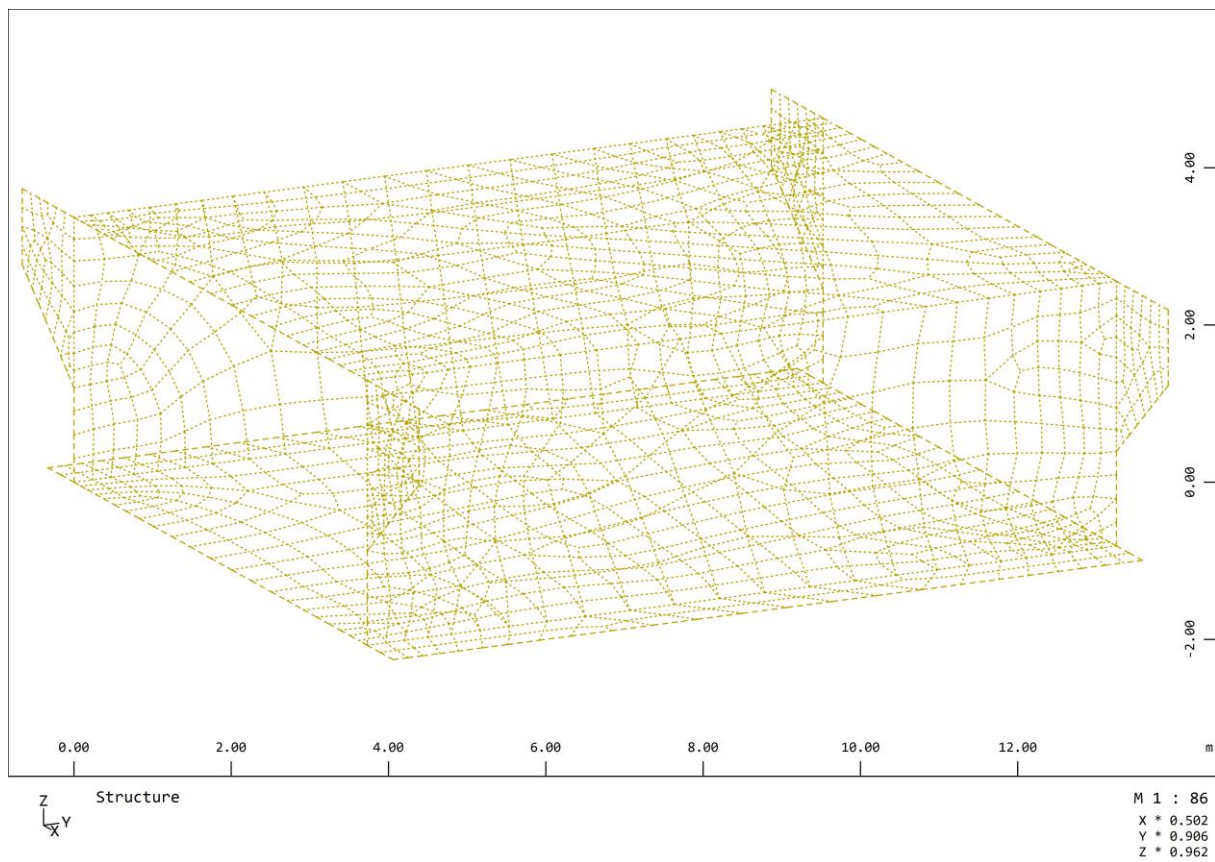
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y
X

Tangential elastic bedding in Element in kN/m3 (Max=3000.)

M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



2.2 Klasificiranje pogojev za dokazovanje mejnih stanj

Objekt ni prednapet, zato spada v razred D.

2.3 Materiali - minimalni trdnostni razredi, zaščitni sloji

2.3.1 Pogoji okolja – konstrukcija na prostem

Prekladna konstrukcija - obstoječe

Minimalni trdnostni razred betona $\Rightarrow$ MB 30

Hodniki - NOVI

Razred izpostavljenosti glede korozije armature

...zaradi karbonatizacije $\Rightarrow$ XC4

...zaradi prodiranja kloridov $\Rightarrow$ XD3

Razred izpostavljenosti betona

....zmrzovanje-tajanje $\Rightarrow$ XF4

Minimalni trdnostni razred betona (aeriran) $\Rightarrow$ C30/37

Stene in krila - obstoječe

Minimalni trdnostni razred betona $\Rightarrow$ MB 300

Temelji - obstoječe

Minimalni trdnostni razred betona $\Rightarrow$ MB 30

2.3.2 Zaščitni sloji

Zaščitni sloj armature: $\Rightarrow$ 4.5 cm

...pri elementih, ki so v stiku z zemljino $\Rightarrow$ 5,0 cm

2.3.3 Karakteristike materialov

Betoni

Okvirna konstrukcija - obstoječe:

MB 30

$f_B = 20,50 \text{ MPa}$

$E_b = 31,5 \text{ GPa}$

Betonski venec z kineto - novo:

C30/37 $f_{ck} = 30 \text{ MN/m}^2$

$f_{cd} = \alpha \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1,0 \cdot 30,0 / 1,5 = 20 \text{ MN/m}^2$

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MN/m}^2$

$E_{cm} = 31900 \text{ MN/m}^2$

Armatura - obstoječa:

Č 0200

$\sigma_{02} = 220 \text{ MPa}$ – karakteristična meja plastičnosti

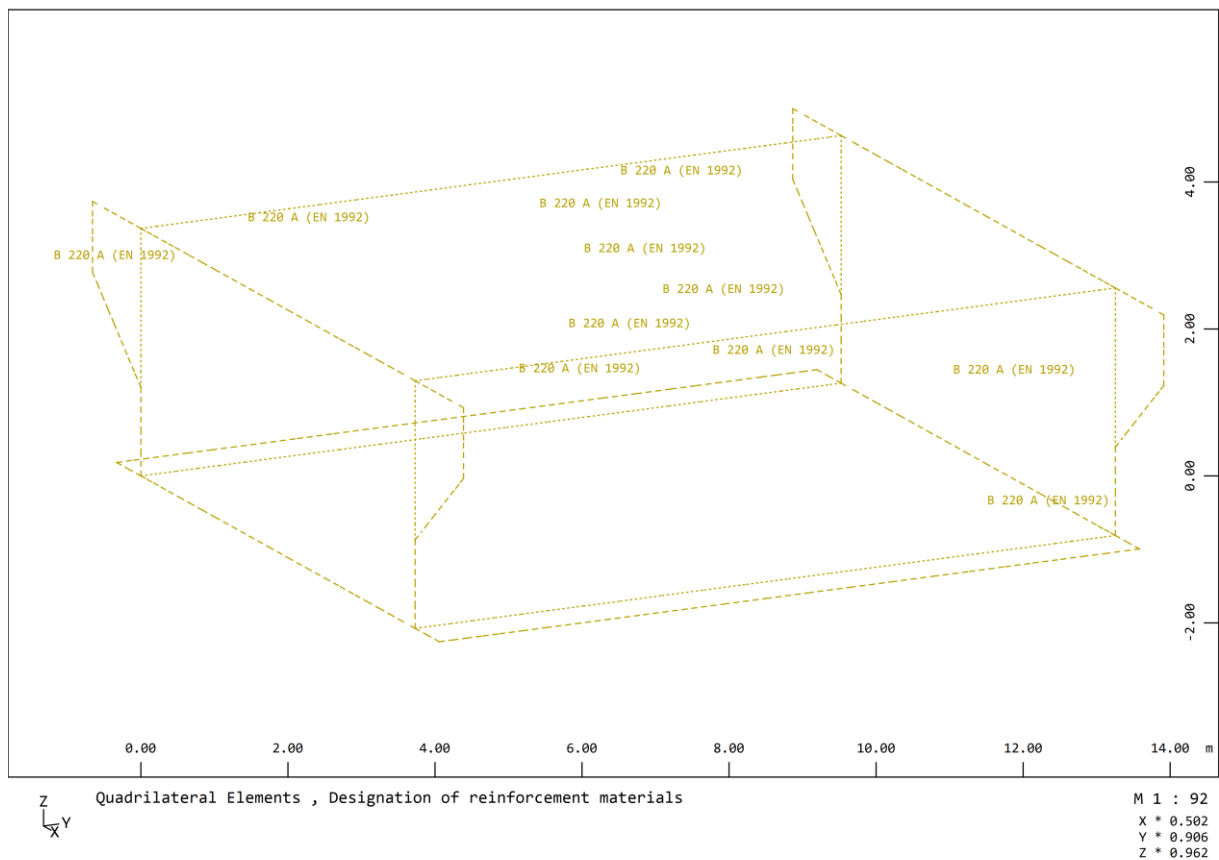
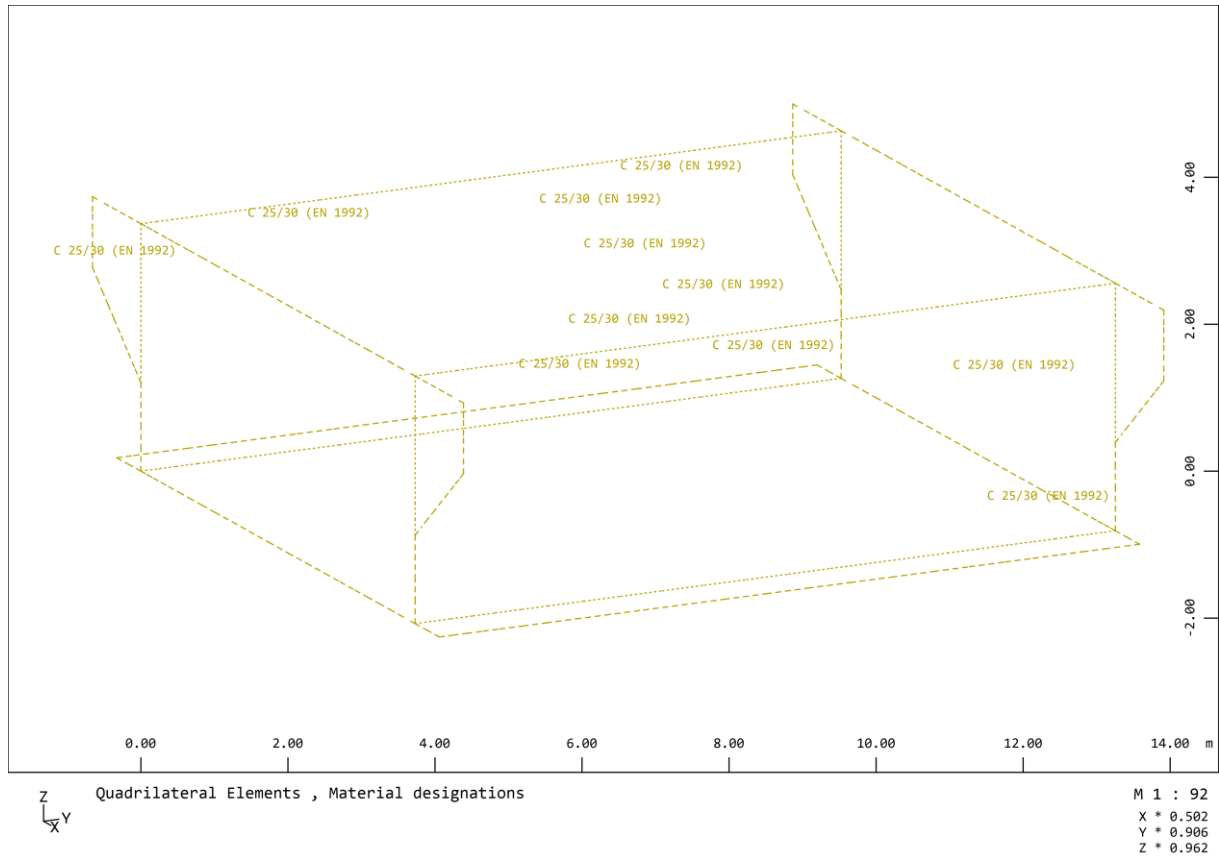
$f_{ak} = 340 \text{ MPa}$ – natezna trdnost

Armatura - nova :

B500 B (visoka duktilnost)

$f_{yk} = 500,0 \text{ MN/m}^2$

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 435,0 \text{ MN/m}^2$



ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

Materials

Default design code is EuroNorm EN 1992-2:2005 Concrete Structures (Slovenija) V 2018
Structure and Tab.7.1N: D (Railroad bridges)
Snow load zone : 1

Materials

Mat	Classification
1	C 25/30 (EN 1992)
2	B 500 B (EN 1992)
3	B 220 A (EN 1992)

Mat 1 C 25/30 (EN 1992)

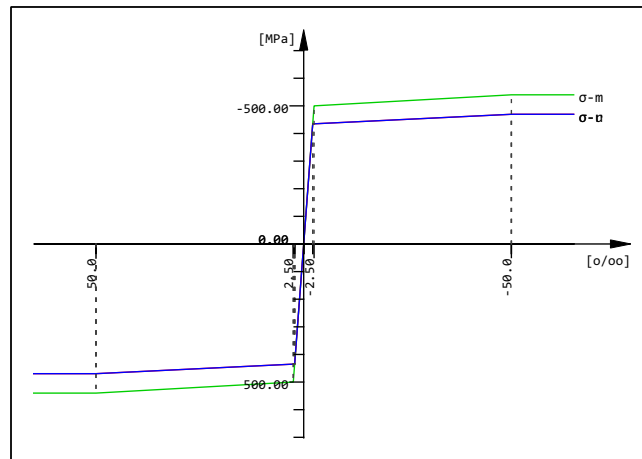
Young's modulus	E	31476	[N/mm2]	Safetyfactor	1.50	[-]
Poisson's ratio	μ	0.20	[-]	Strength	f_c	21.25 [MPa]
Shear modulus	G	13115	[N/mm2]	Nominal strength	f_{ck}	25.00 [MPa]
Compression modulus	K	17487	[N/mm2]	Tensile strength	f_{ctm}	2.56 [MPa]
Nominal Weight	γ	25.0	[kN/m3]	Tensile strength	$f_{ctk,05}$	1.80 [MPa]
Mean density	ρ	2400.0	[kg/m3]	Tensile strength	$f_{ctk,95}$	3.33 [MPa]
Elongation coefficient	α	1.00E-05	[1/K]	Bond strength	f_{bd}	2.69 [MPa]
				Service strength	f_{cm}	33.00 [MPa]
				Fatigue strength	$f_{cd, fat}$	12.75 [MPa]
				Tensile strength	f_{ctd}	1.20 [MPa]
				Tensile failure energy	G_f	0.14 [N/mm]

Stress-Strain for serviceability	$\epsilon [o/oo]$	$\sigma - m [MPa]$	E - t [N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	33050
	-0.517	-14.77	24122
	-1.035	-25.04	15658
	-1.552	-31.04	7627
	-2.069	-33.00	0
	-3.500	-18.95	-19203
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain for ultimate load	$\epsilon [o/oo]$	$\sigma - u [MPa]$	E - t [N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	21250
	-2.000	-21.25	0
	-3.500	-21.25	0
	Safetyfactor		1.50

Stress-Strain of calc. mean values	$\epsilon [o/oo]$	$\sigma - r [MPa]$	E - t [N/mm2]
Is only valid within the defined stress range	0.000	0.00	27541
	-0.517	-8.87	10256
	-1.035	-12.41	4259
	-1.552	-13.81	1496
	-2.069	-14.17	0
	-3.500	-12.64	-1802
	Safetyfactor		(1.50)

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA
 Materials



B 500 B (EN 1992)

Mat 3 B 220 A (EN 1992)

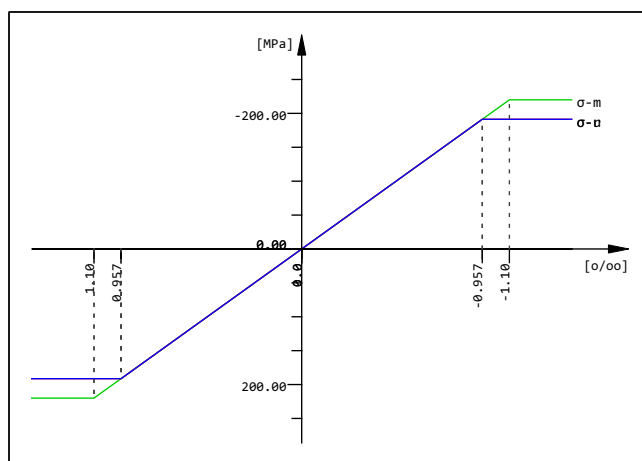
Young's modulus	E	200000	[N/mm2]	Safetyfactor	1.15	[-]
Poisson's ratio	μ	0.30	[-]	Yield stress	fy	220.00 [MPa]
Shear modulus	G	76923	[N/mm2]	Compressive yield	fyc	220.00 [MPa]
Compression modulus	K	166667	[N/mm2]	Tensile strength	ft	340.00 [MPa]
Nominal Weight	γ	78.5	[kN/m3]	Compressive strength	fc	340.00 [MPa]
Mean density	ρ	7850.0	[kg/m3]	Ultimate strain		0.00 [o/oo]
Elongation coefficient	α	1.20E-05	[1/K]	relative bond coeff.		1.00 [-]
max. thickness	t-max	32.00	[mm]	EN 1992 bond coeff.	k1	0.80 [-]
				Hardening modulus	Eh	0.00 [MPa]
				Proportional limit	fp	220.00 [MPa]
				Dynamic allowance	σ-dyn	152.17 [MPa]

Stress-Strain for serviceability	ε[o/oo]	σ-m[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	220.00	0
defined stress range	1.100	220.00	0
	0.000	0.00	200000
	-1.100	-220.00	0
	-1000.000	-220.00	0
Safetyfactor	1.15		

Stress-Strain for ultimate load	ε[o/oo]	σ-u[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	191.30	0
defined stress range	0.957	191.30	0
	0.000	0.00	200000
	-0.957	-191.30	0
	-1000.000	-191.30	0
Safetyfactor	(1.15)		

Stress-Strain of calc. mean values	ε[o/oo]	σ-r[MPa]	E-t[N/mm2]
Is also extended beyond the	1000.000	191.30	0
defined stress range	0.957	191.30	0
	0.000	0.00	200000
	-0.957	-191.30	0
	-1000.000	-191.30	0
Safetyfactor	(1.15)		

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA
 Materials



B 220 A (EN 1992)

Thermal material constants

Mat	T [°C]	S [kJ/K/m ³]	Kxx [W/K/m]	Kyy [W/K/m]	Kzz [W/K/m]	
1	AUTO	2.16E+03	1.951E+00			C 25/30 (EN 1992)
2	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 500 B (EN 1992)
3	AUTO	3.45E+03	5.333E+01			B 220 A (EN 1992)
Mat	material number		S [kJ/K/m ³]		Heat capacity	
T [°C]	Temperature		Kxx [W/K/m], Kyy [W/K/m], Kzz [W/K/m]		Heat conductivity	

3 KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI VPLIVOV

3.1 Stalni vplivi

3.1.1 Lastna teža konstruktivnih delov konstrukcije

Upoštevana je lastna teža konstruktivnih delov konstrukcije, s specifično težo betona $\gamma = 25.0 \text{ kN/m}^3$. Teža se upošteva samodejno glede na podane karakteristike prerezov v R.P.

3.1.2 Obtežba s krovom (karakteristične vrednosti) – oprema in zgornji ustroj podhoda

Krov v območju tirov:

obtežba hidroizolacije	$0,01 \times 22,0 = 0,22 \text{ kN/m}^2$
zaščita hidroizolacije	$0,05 \times 24,0 = 1,20 \text{ kN/m}^2$
gramozna greda	$1,00 \times 24,0 = 24,0 \text{ kN/m}^2$
betonski pragovi	$\frac{0,16 \cdot 0,26 \cdot 2,6 \cdot 25,0 \cdot 1,667 \text{ kom/m}}{8,50} = 0,53 \text{ kN/m}^2$
tiri	$\frac{4 \cdot 0,5}{8,50} = 0,235 \text{ kN/m}^2$
	$\Sigma = 26,185 \text{ Kn/m}^2$

Krov v območju robnih vencev in kinet:

robni venec s kineto ($A=0,63 \text{ m}^2$)	$(0,63 \times 25,0)/1,05 = 15,00 \text{ kN/m}^2$
ograja	$\frac{2,5}{1,05} = 2,38 \text{ kN/m}^2$
napeljave	$\frac{0,5}{1,05} = 0,476 \text{ kN/m}^2$
	$\Sigma = 17,86 \text{ Kn/m}^2$

3.1.3 Zemeljski pritisk:

$$h = 4,9 \text{ m}$$

$$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi = 34^\circ$$

$$\lambda = 1 - \sin\varphi = 0,44$$

$$p = \gamma_z \cdot h \cdot \lambda \cdot L$$

$\Rightarrow$ Stena v osi 1 in 2; m, $h \approx 4,9 \text{ m}$

$$p_{h=1\text{m}} = 20,0 \cdot 1,0 \cdot 0,44 = 8,80 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{h=4,9\text{m}} = 20,0 \cdot 4,9 \cdot 0,44 = 43,12 \text{ kN/m}^2$$

$\Rightarrow$ Krila v osi 1 in 2; m, $h \approx 3,23 \text{ m}$

$$p_{h=1\text{m}} = 20,0 \cdot 1,0 \cdot 0,44 = 8,80 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{h=4,9\text{m}} = 20,0 \cdot 3,23 \cdot 0,44 = 28,42 \text{ kN/m}^2$$

3.1.4 Obloga na temeljni plošči:

$$h_1 = 0,15 \text{ m}; \quad q_{\text{tp}} = 0,15 \times 25,0 = 3,75 \text{ kN/m}^2$$

3.1.5 Pritisk zaradi prometne obtežbe za opornikom (4x225 kN in 80 kN/m'):

- na globini 0,0 m:

$$B_0 = 2,60 \text{ m} - \text{dolžina praga}$$

$$L_0 = 3 \times 1,60 \text{ m} + 2 \times 0,80 \text{ m} = 6,40 \text{ m}$$

$$p_v = 4 \times 225 \text{ kN} / (2,60 \times 6,40) = 54,1 \text{ kN/m}^2$$

$$p_h = 0,44 \times 54,1 = 23,8 \text{ kN/m}^2$$

- na globini 4,9 m:

$$B_h = 2,60 \text{ m} + 2 \times \text{tg}(30^\circ) \times 4,9 \text{ m} = 8,26 \text{ m}$$

$$L_h = 6,40 \text{ m} + 1 \times \text{tg}(30^\circ) \times 4,9 \text{ m} = 9,23 \text{ m}$$

$$p_v = 4 \times 225 \text{ kN} / (8,26 \times 9,23) = 11,8 \text{ kN/m}^2$$

$$p_h = 0,44 \times 11,8 = 5,2 \text{ kN/m}^2$$

3.1.6 Pritisk zaradi prometne obtežbe za opornikom SW/2:

Upoštevam 150 kN/m' porazdeljeno na 2,6 m.

$$p_v = \frac{150,0}{2,6} = 57,7 \text{ kN} / \text{m}^2$$

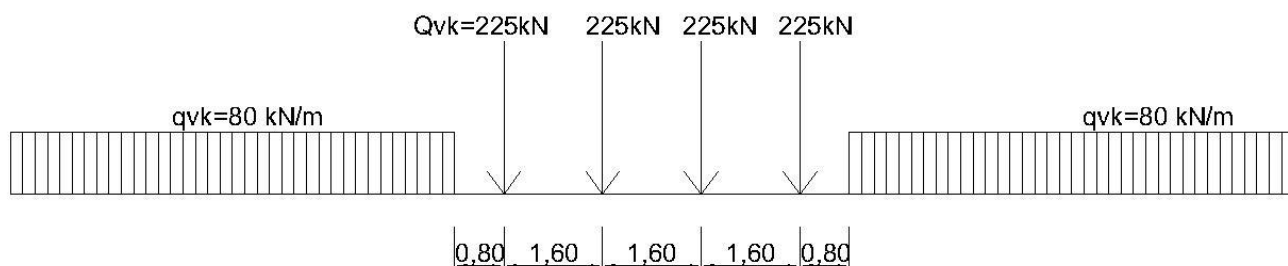
$$p_h = 57,7 \cdot 0,44 = 25,4 \text{ kN} / \text{m}^2$$

3.1.7 Veter

Konstrukcija je vkopan zaprti tog okvir z veliko togostjo v prečni smeri, zato obtežbe z vetrom ne upoštevam.

3.2 Spremenljivi vplivi – prometna obtežba

3.2.1 Vertikalna prometna obtežba za kategorijo proge D4



Upoštevan je dinamični faktor za normalno vzdrževano progo.

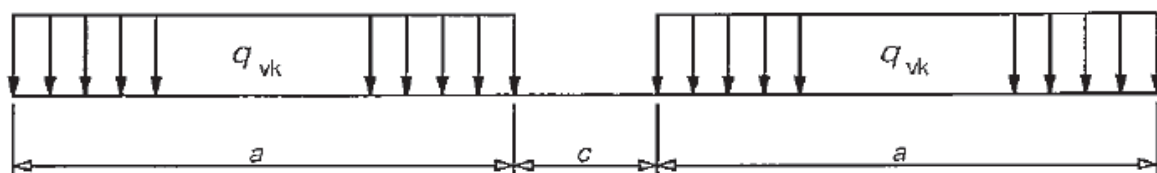
$$\delta_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_0} - 0,2} + 0,73 = \frac{2,16}{\sqrt{8,60} - 0,2} + 0,73 = 1,52$$

$Q_1 = 225/2 \times 1,52 = 171,00\text{ kN}$ – obtežba na eno kolo

$q = 80,0/2 \times 1,52 = 60,80\text{ kN/m'}$

3.2.2 Vertikalna prometna obtežba za SW/0 in SW/2

Obtežba SW/2 predstavlja statično obtežbo težkega prometa.



Karakteristične vrednosti vertikalne obtežbe za obtežna primera SW/0 in SW/2

Obtežni primer	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Upoštevan je dinamični faktor za normalno vzdrževano progo.

$$\emptyset_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\emptyset} - 0,2} + 0,73 = \frac{2,16}{\sqrt{8,60} - 0,2} + 0,73 = 1,52$$

$$q = 150,0/2 \times 1,52 = 114,00 \text{ kN/m'}$$

3.2.3 Horizontalna obtežba od prometa (vlečna in zavorna sila, bočna sila)

Obtežba je določena v skladu s SIST EN 1991-2, 6.5.3. Obtežba deluje na zgornjem robu tirnice in ima smer vzdolž proge. Zaviralna ali pospeševalna obremenitev se modelira kot enakomerno porazdeljena obtežba vzdolž vplivne dolžine L_{ab} , ki je enaka dolžini objekta. Zaviralna ali pospeševalna obremenitev se ne poveča z dinamičnim faktorjem.

Vlečna sila : $Q_{lak} = 33 \text{ kN/m' } \times L_{a,b}(\text{m}) \leq 1000,0 \text{ kN}$ za LM71, SW/0, SW/2 in HSLM

Zavorna sila : $Q_{lbk} = 20 \text{ kN/m' } \times L_{a,b}(\text{m}) \leq 6000,0 \text{ Kn}$ za SW/0 in HSLM

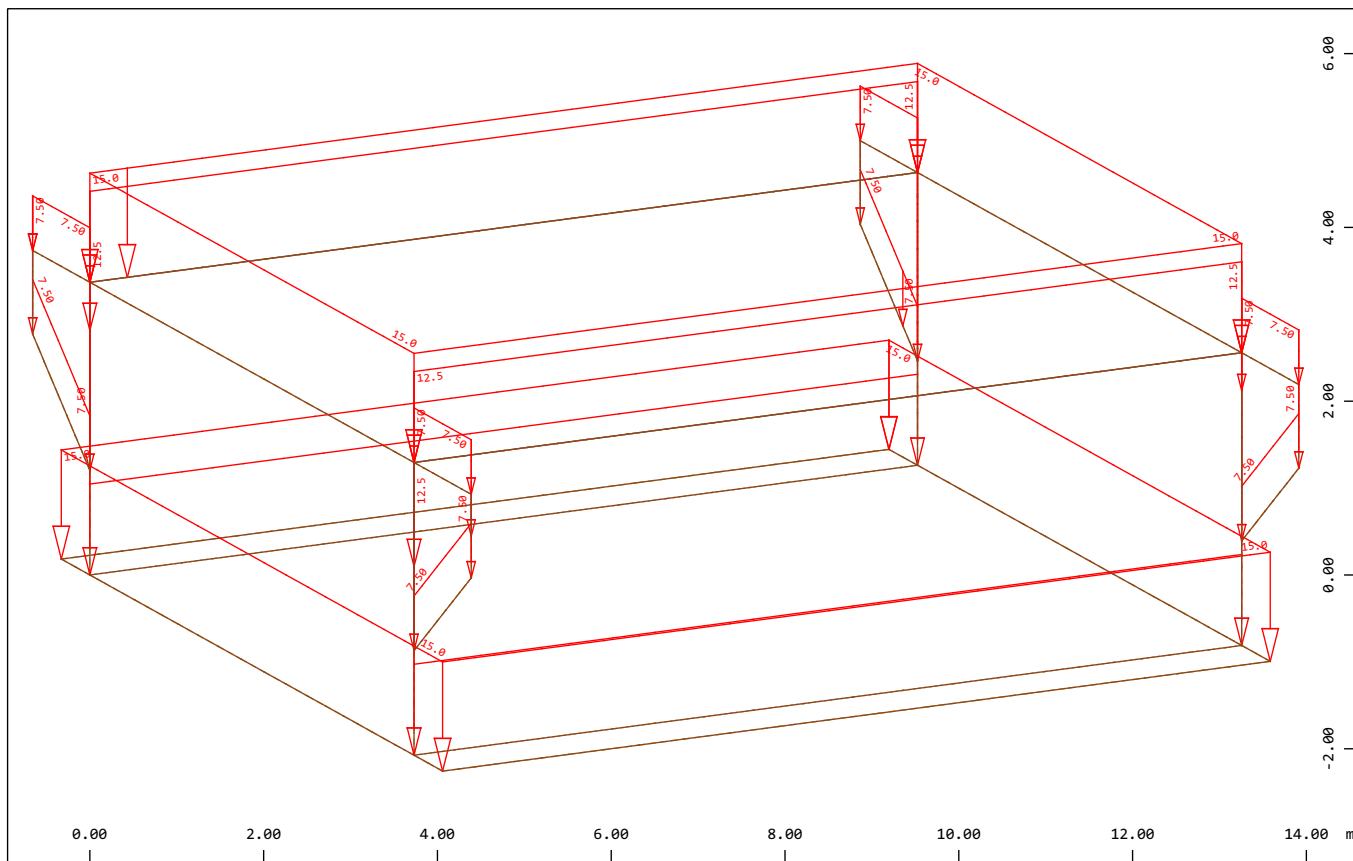
Pri daljših objektih se vrednosti lahko reducirajo.

Zavorna sila : $Q_{lbk} = 35 \text{ kN/m' } \times L_{a,b}(\text{m})$ za SW/2

Bočna sila

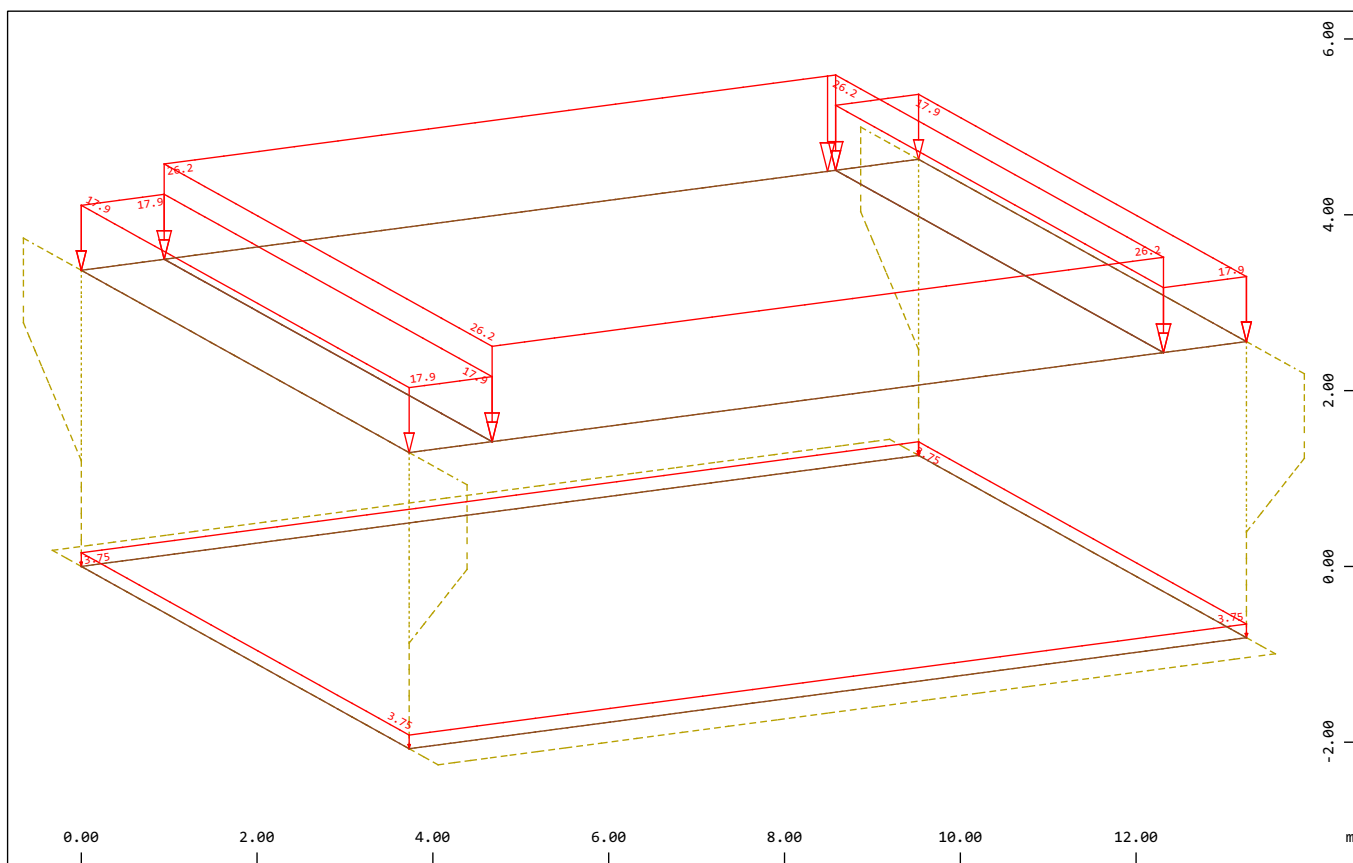
Obtežba je določena v skladu s SIST EN 1991-2, 6.5.2. in deluje v središču proge na višini zgornjega roba tirnice in ima smer prečno na os proge. Njena vrednost znaša 100 kN in deluje vedno z vertikalno obtežbo; ne poveča se z dinamičnim faktorjem.

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 1 LT , (1 cm 3D = unit) QUAD-Area dead load in global Z in Element
 (Unit=10.0 kN/m2  (Min=-15.0) (Max=-7.50)

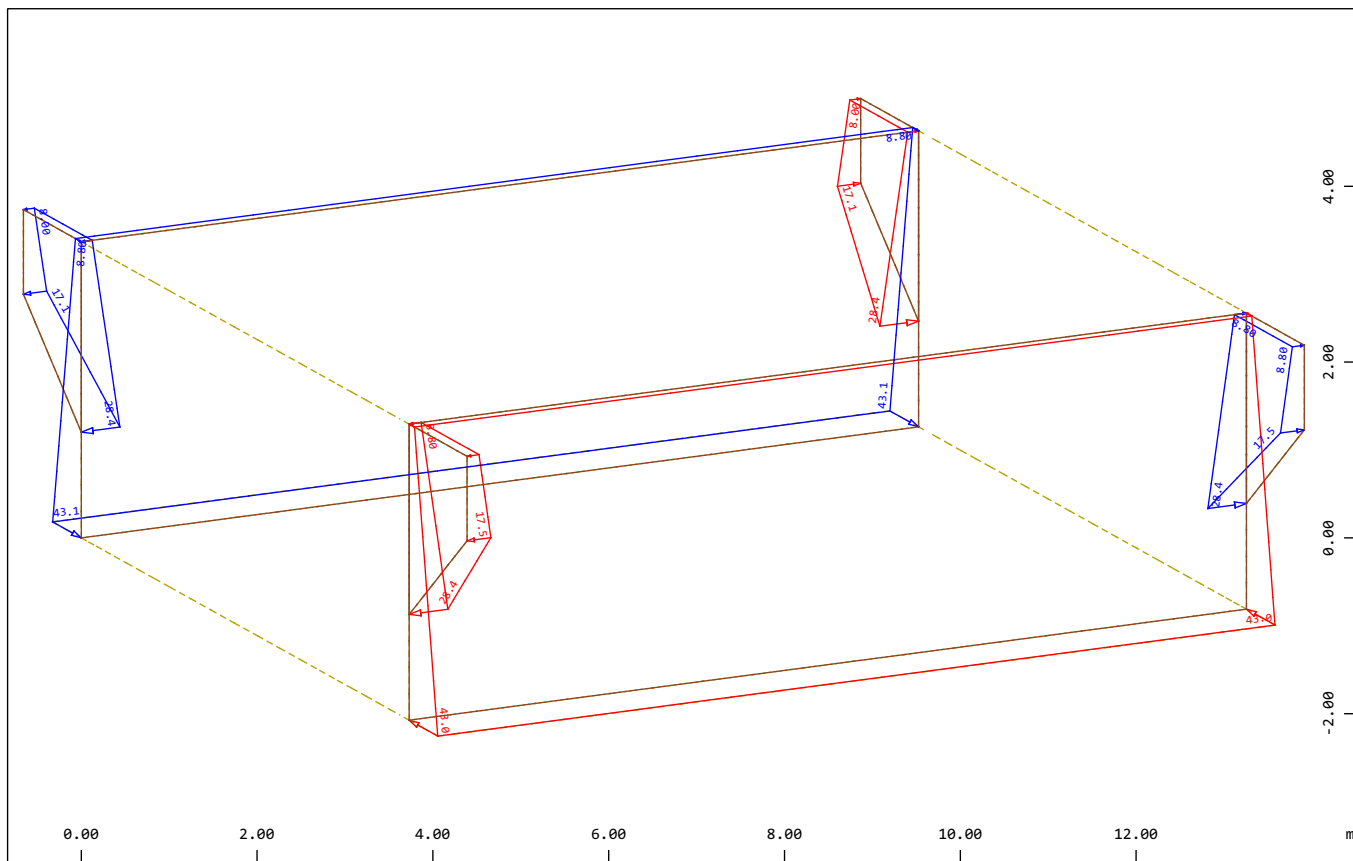
M 1 : 87
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 2 KROV , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global Z
 (Unit=20.0 kN/m2  (Min=-26.2) (Max=-3.75)

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

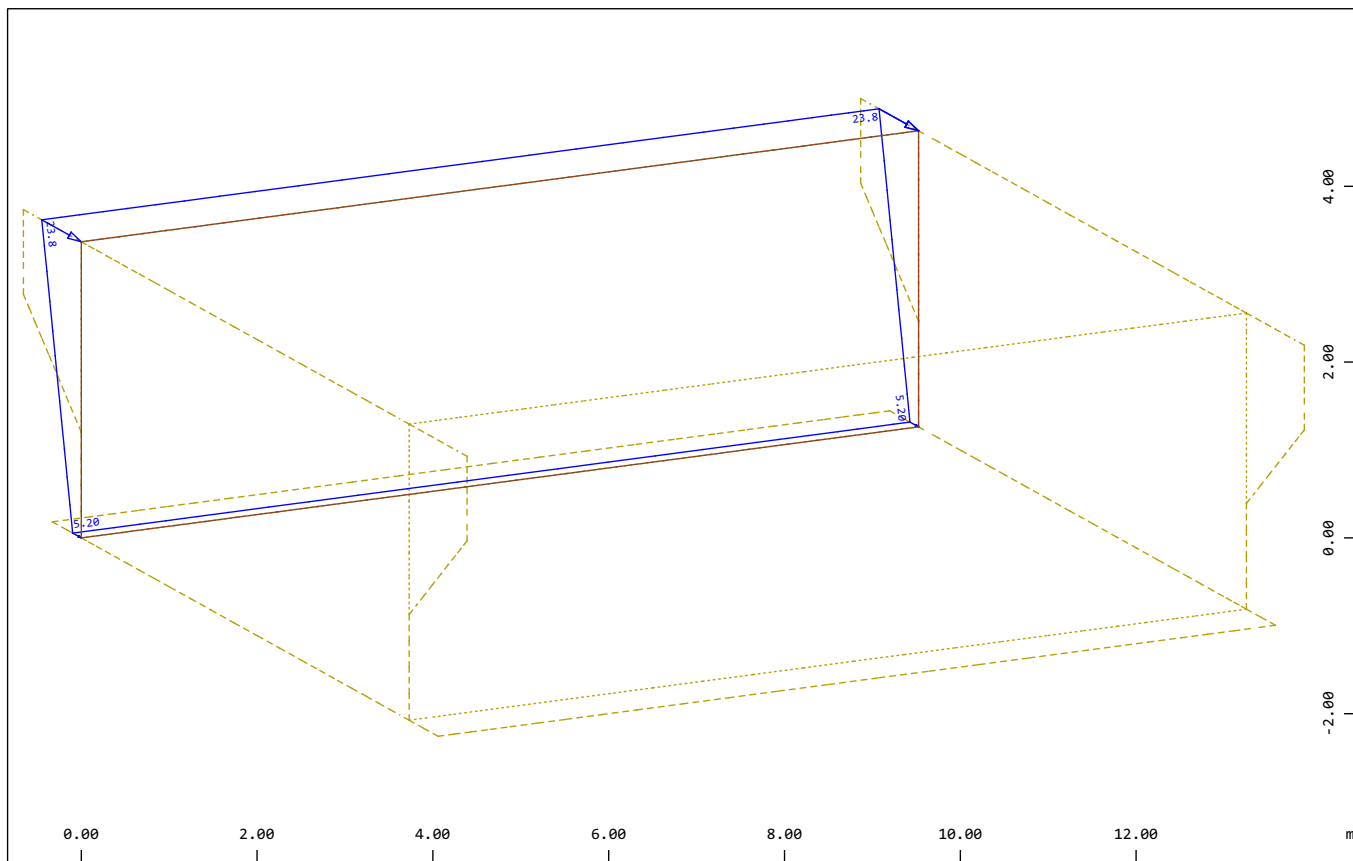
ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 3 ZEM_PRIT , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in local z
 (Unit=50.0 kN/m², Min=-28.4 Max=28.4), Free area load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m², Min=-43.0 Max=43.1

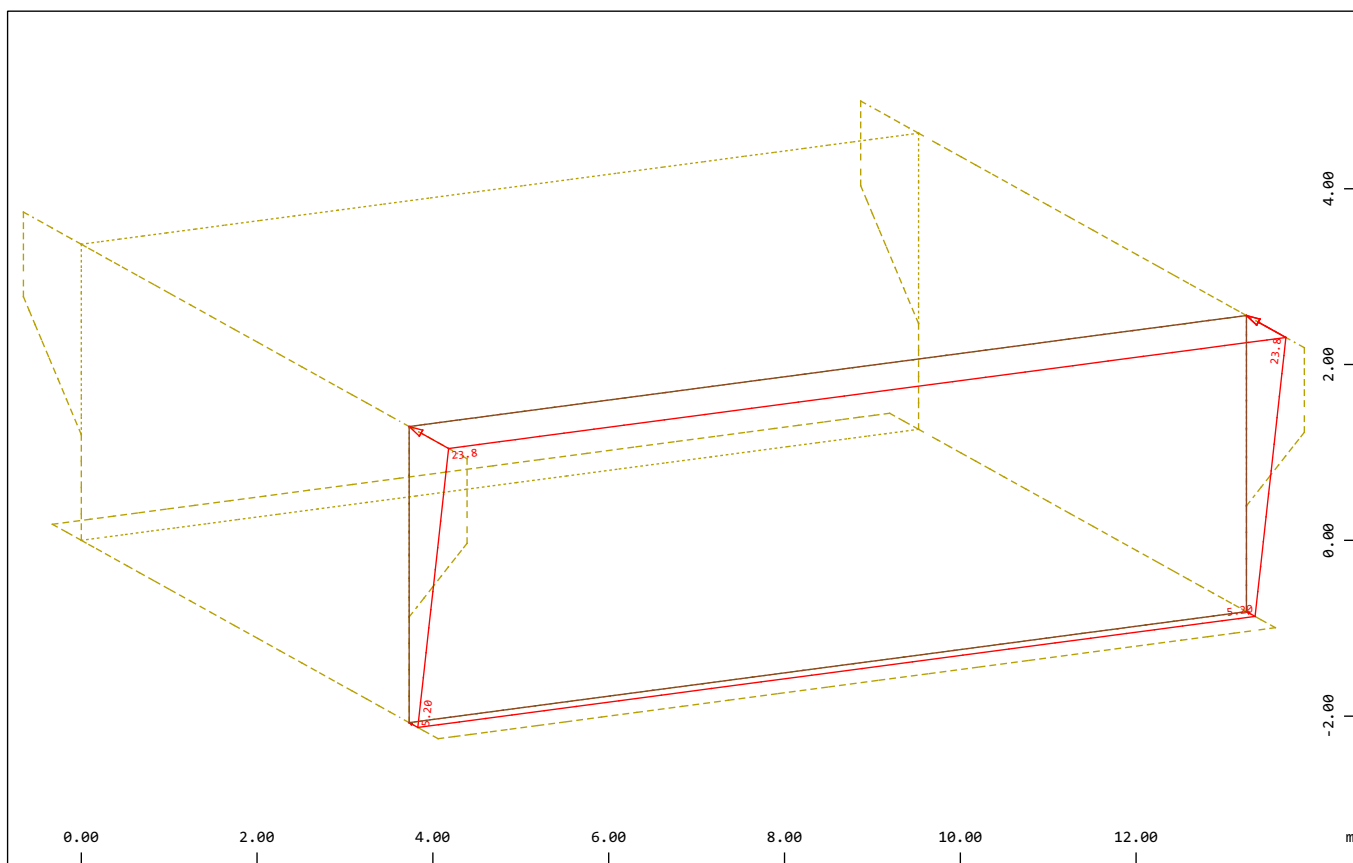
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 4 PROM_OBT_OP1_LM , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global
 X (Unit=20.0 kN/m2) (Max=23.8)

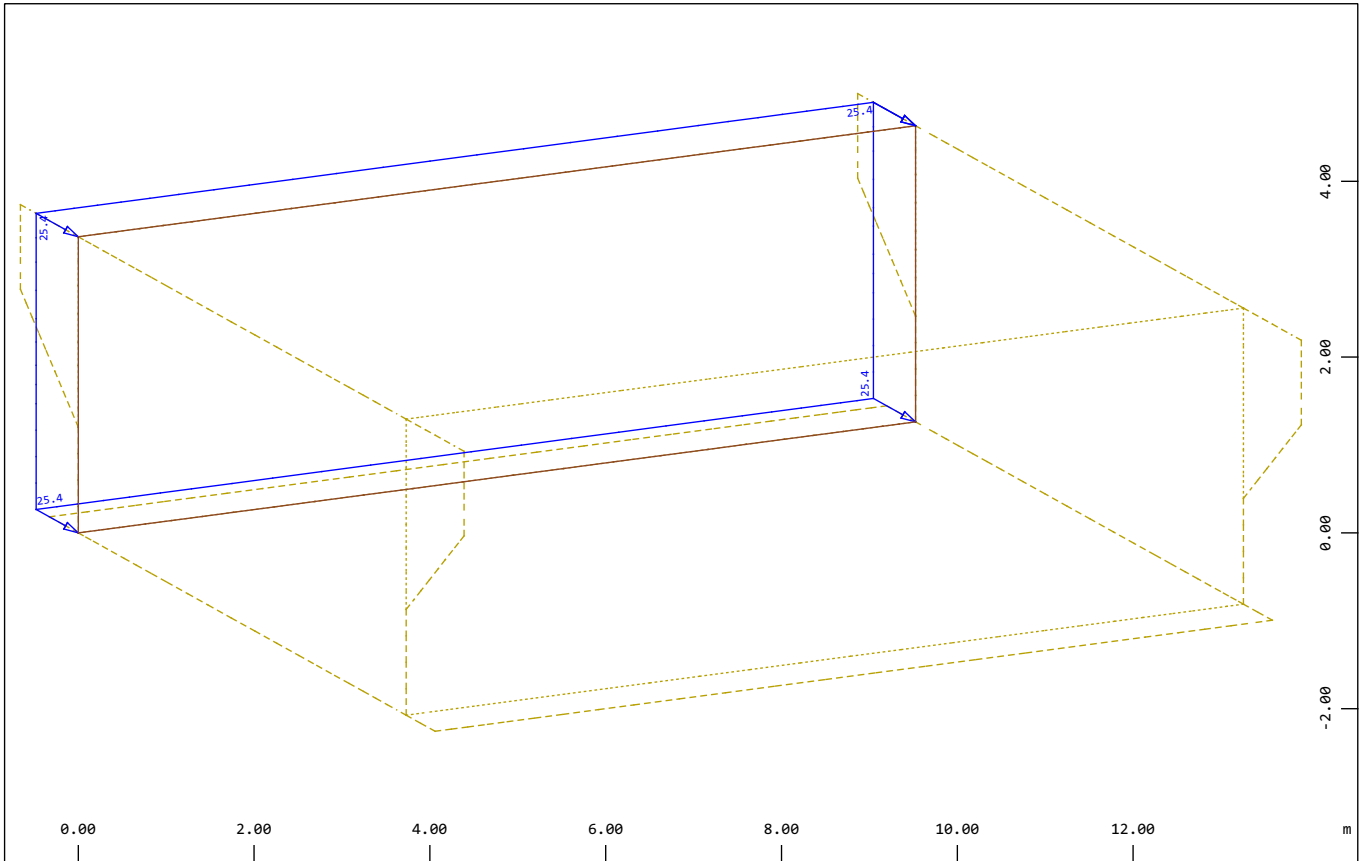
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 5 PROM_OBT_OP2_LM , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global
 X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-23.8) (Max=-5.20)

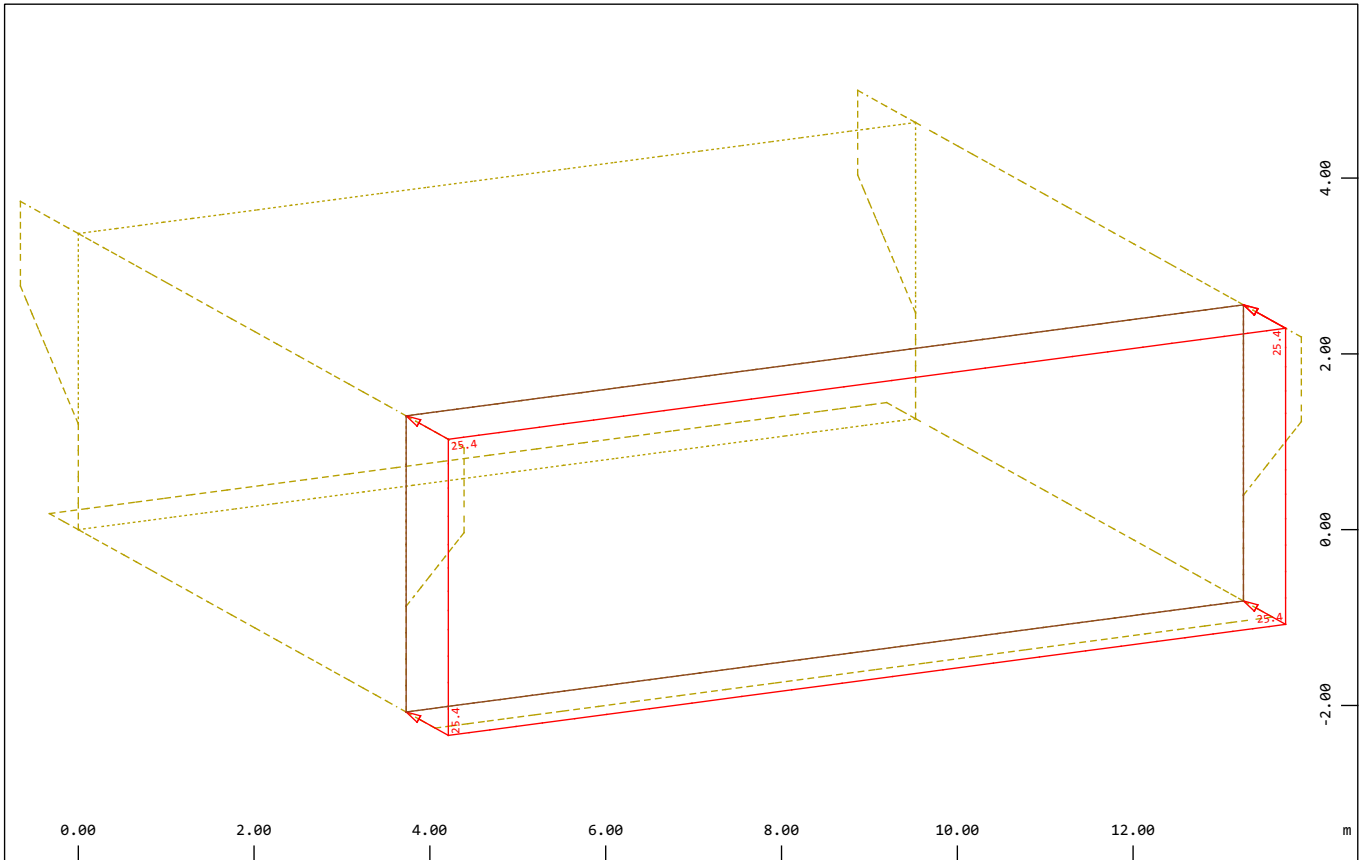
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 6 PROM_OBT_OP1_SW , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global
X (Unit=20.0 kN/m2) (Max=25.4)

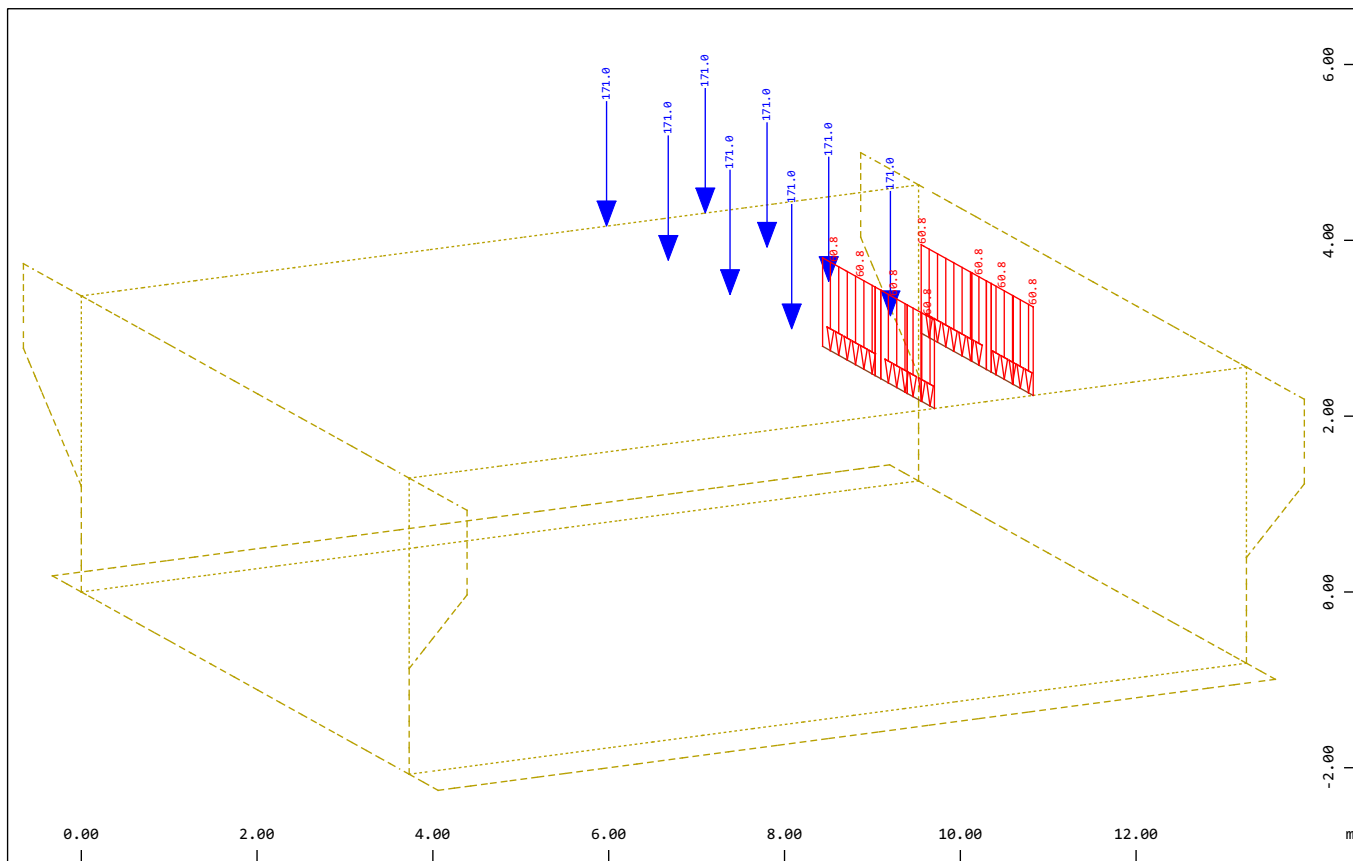
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 7 PROM_OBT_OP2_SW , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in global
X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-25.4) (Max=-25.4)

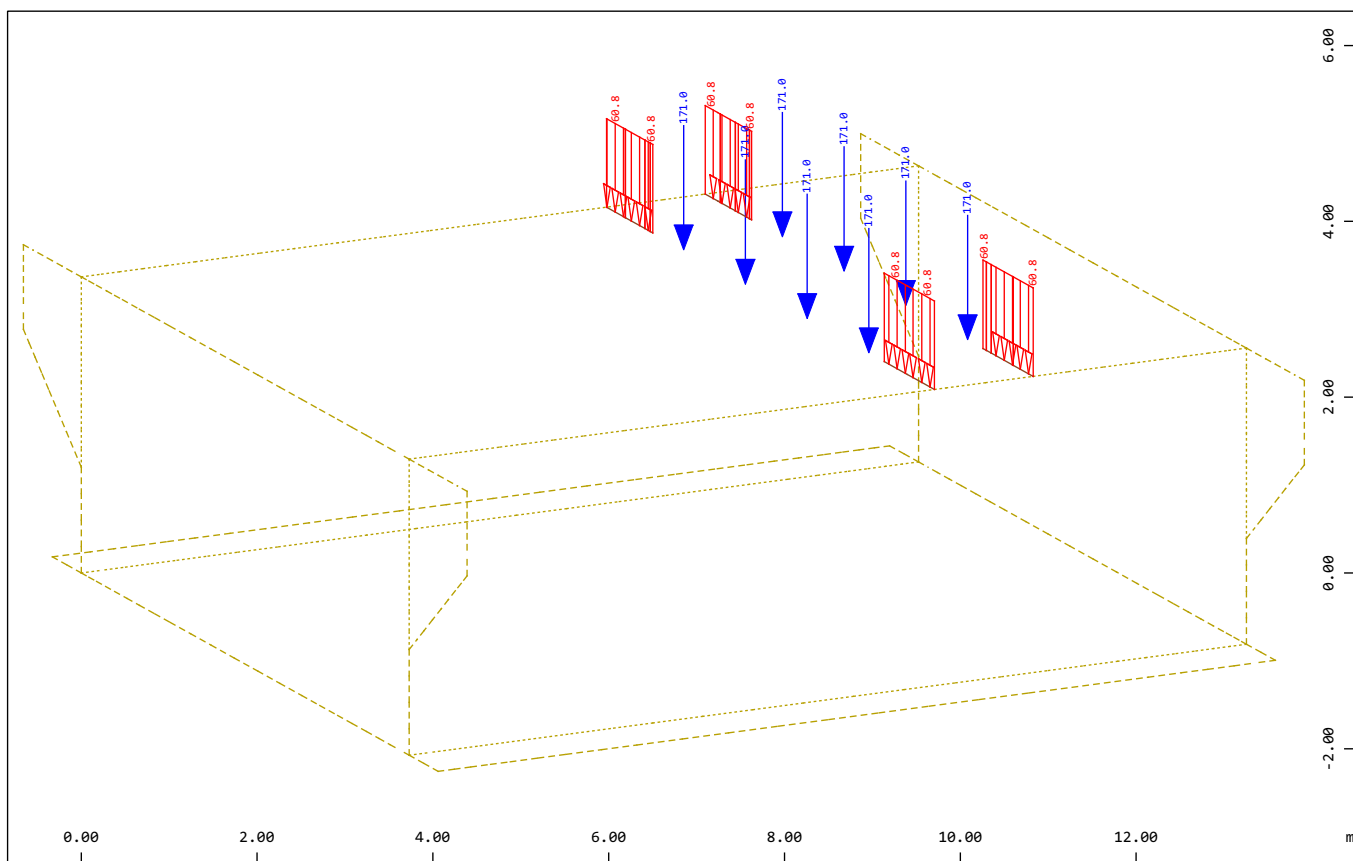
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 8 D4_1 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector (Unit=100.0 kN, Max=171.0 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-60.8 )

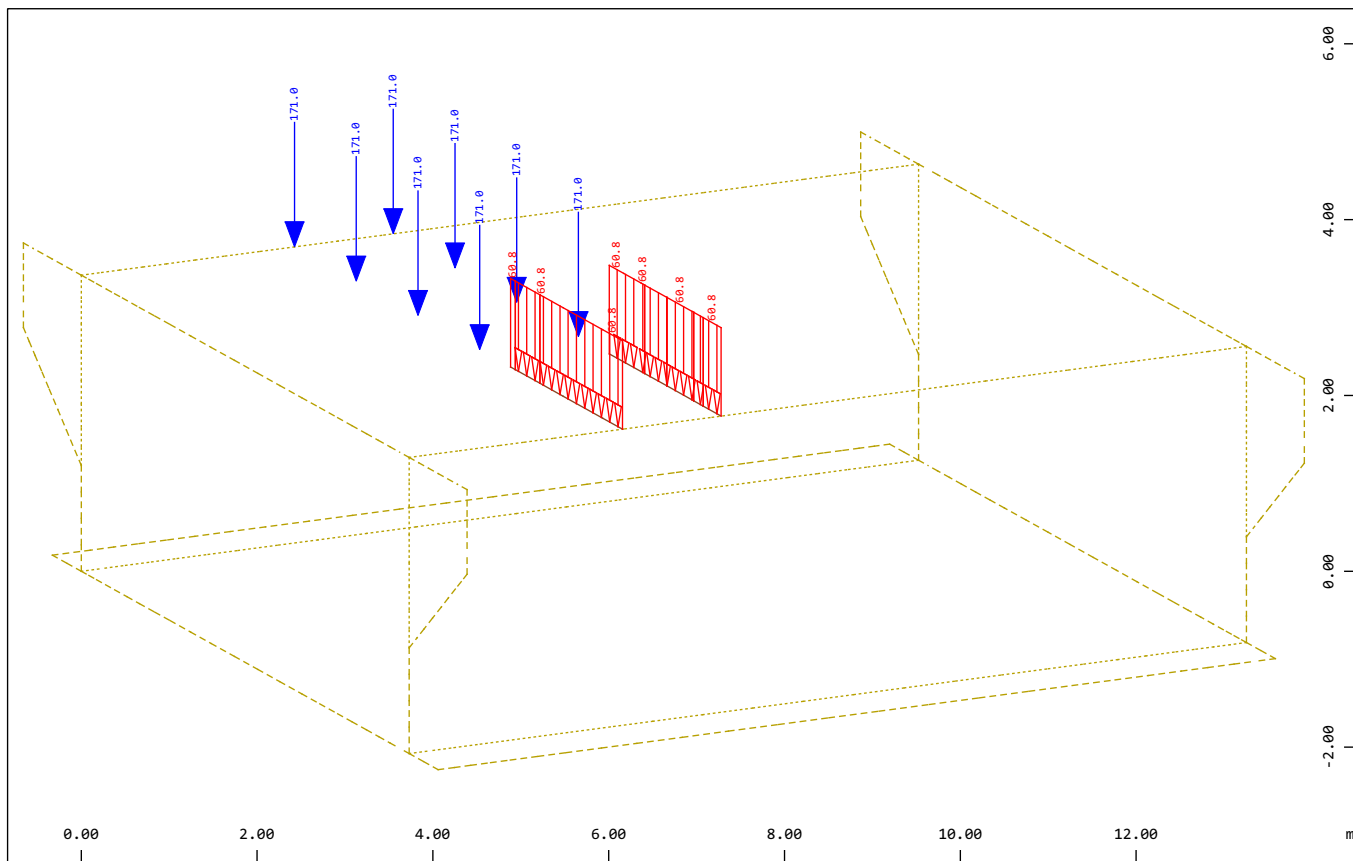
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 9 D4_2 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector (Unit=100.0 kN, Max=171.0 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-60.8 )

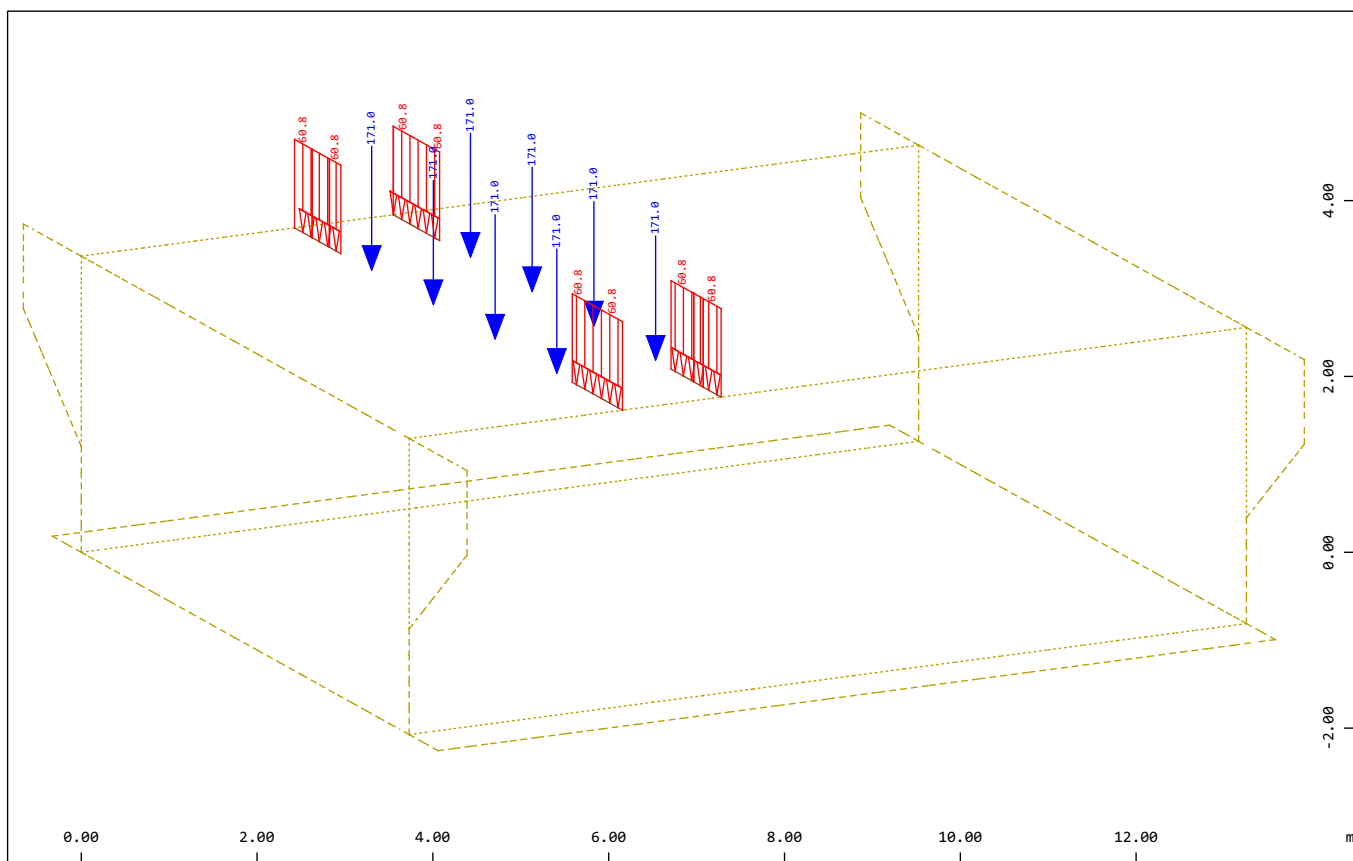
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 10 D4_3 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0
 kN/m,Min=-60.8 Max=-60.8

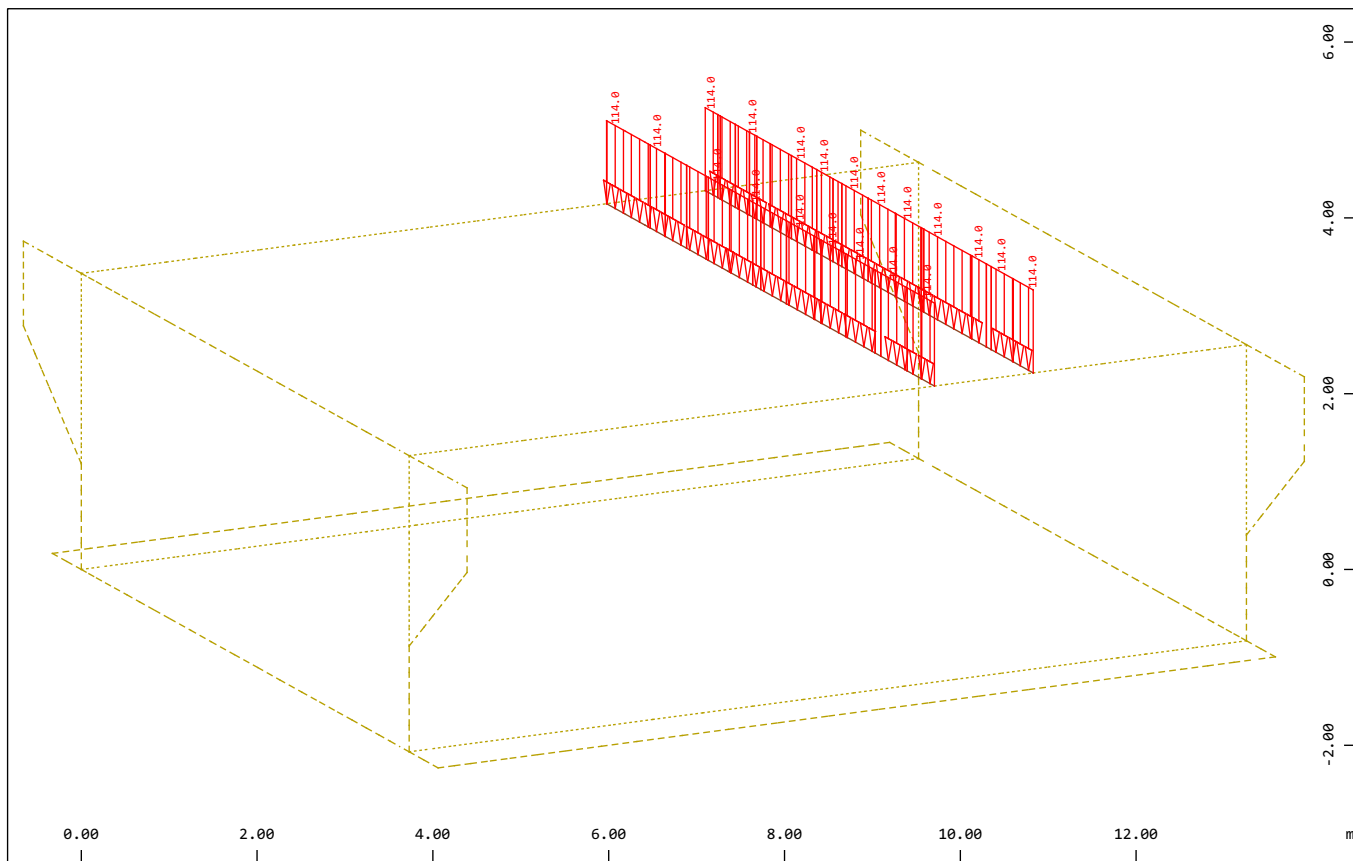
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 11 D4_4 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0
 kN/m,Min=-60.8 Max=-60.8

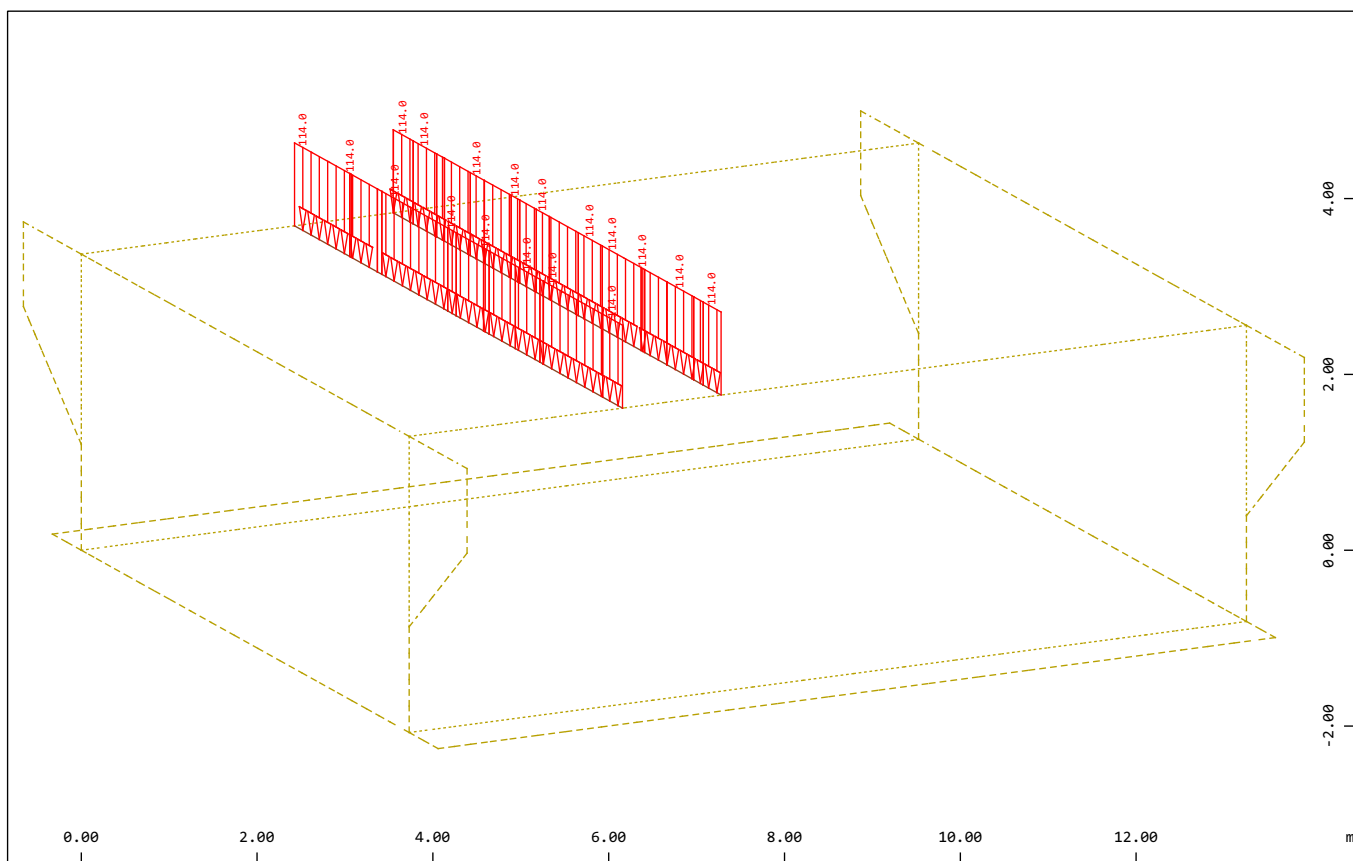
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Z All loads, Loadcase 12 SW2_1, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z
 Y (Unit=100.0 kN/m) (Min=-114.0) (Max=-114.0)

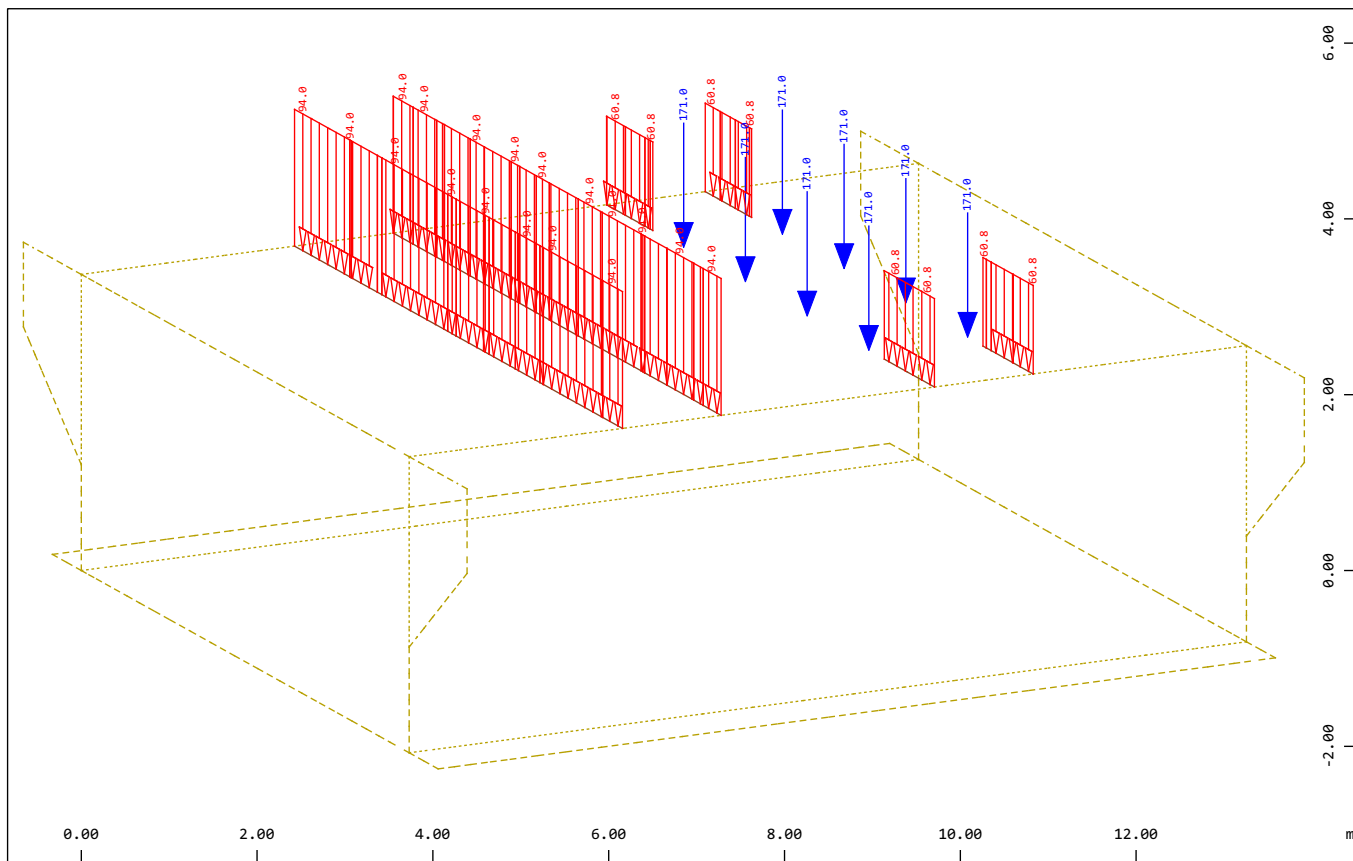
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Z All loads, Loadcase 13 SW2_2, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z
 Y (Unit=100.0 kN/m) (Min=-114.0) (Max=-114.0)

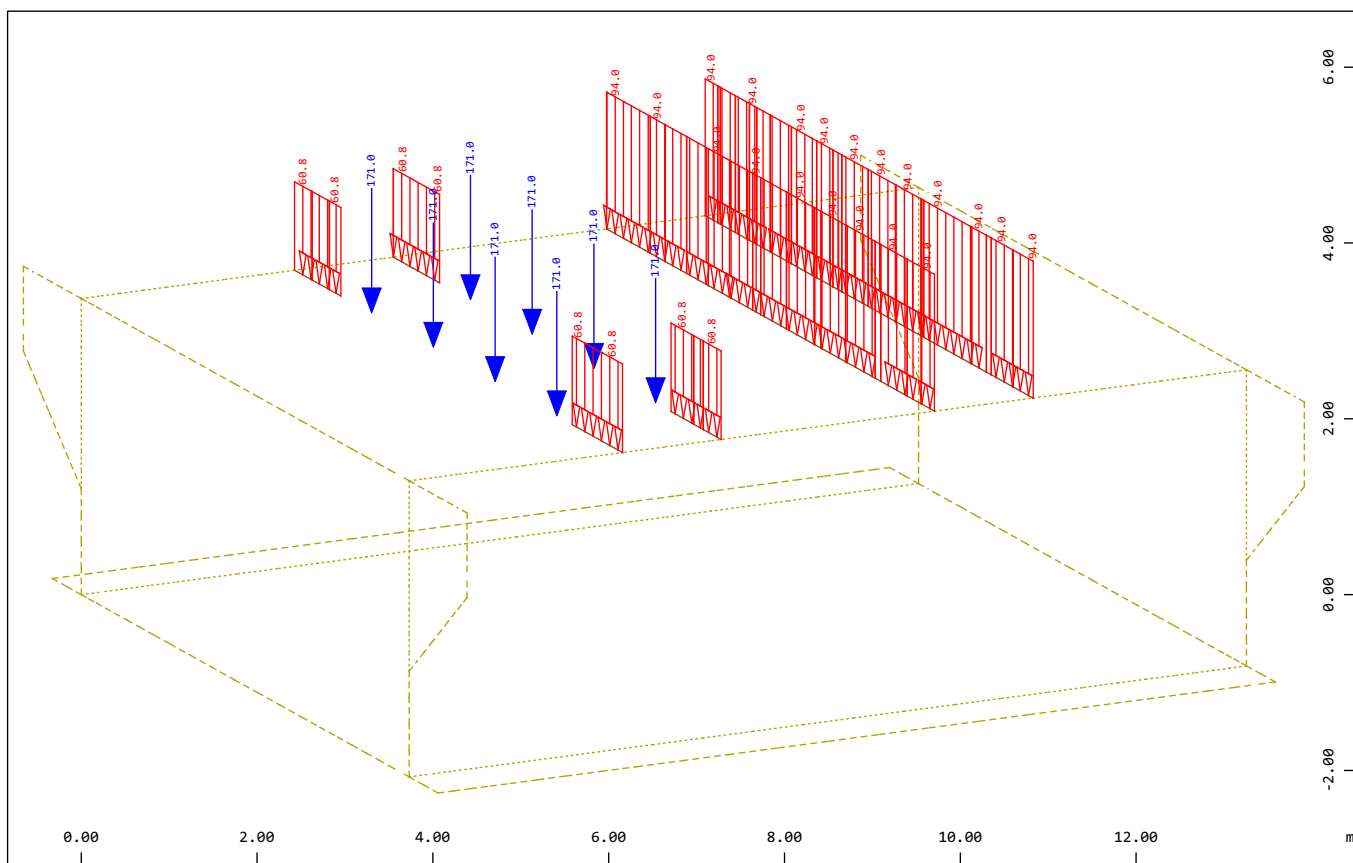
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 14 D+SW_1, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0
 kN/m, Min=-94.0 Max=-60.8

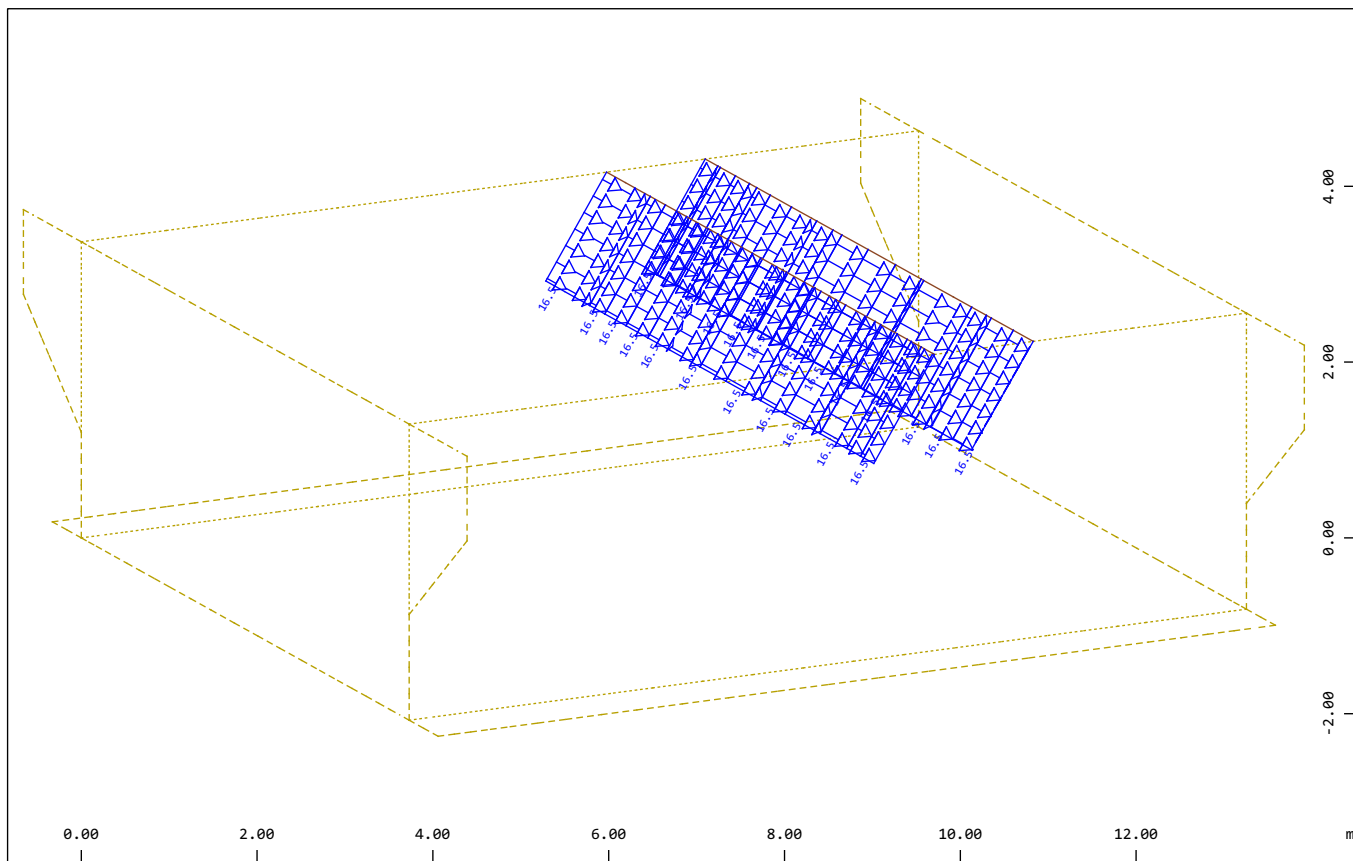
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 15 D+SW2, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0
 kN/m, Min=-94.0 Max=-60.8

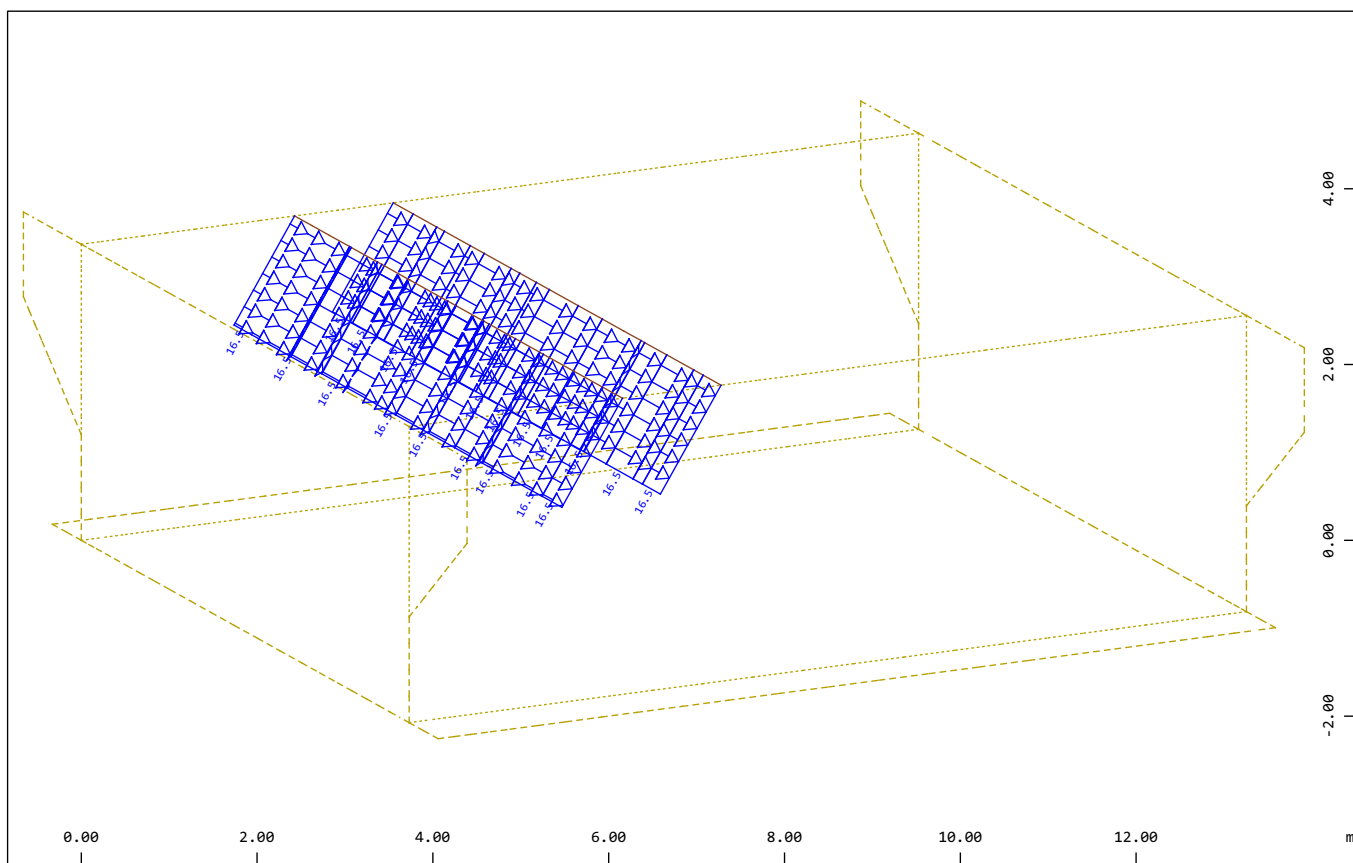
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 16 VL_SILA_1 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m ∇) (Max=16.5)

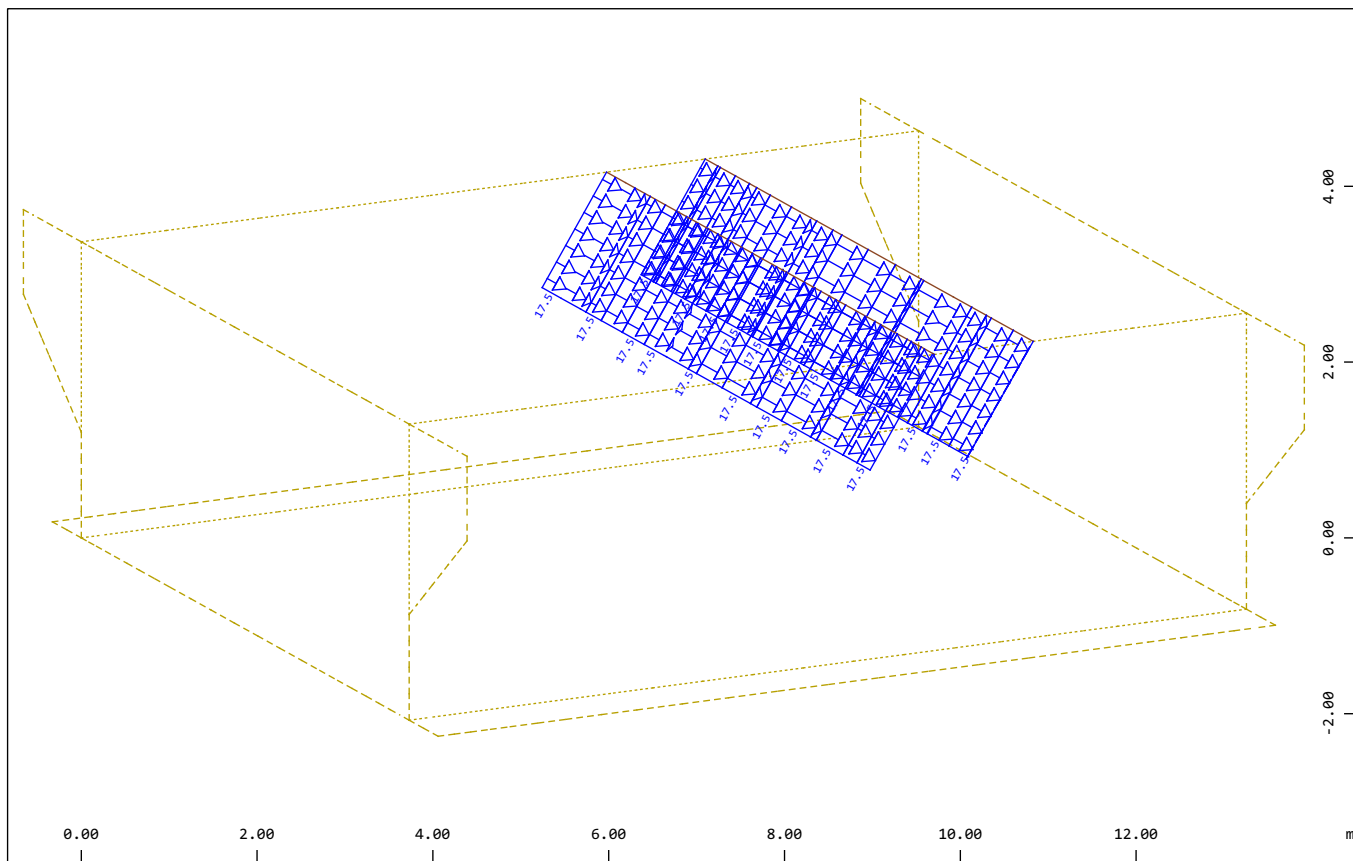
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 17 VL_SILA_2 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m ∇) (Max=16.5)

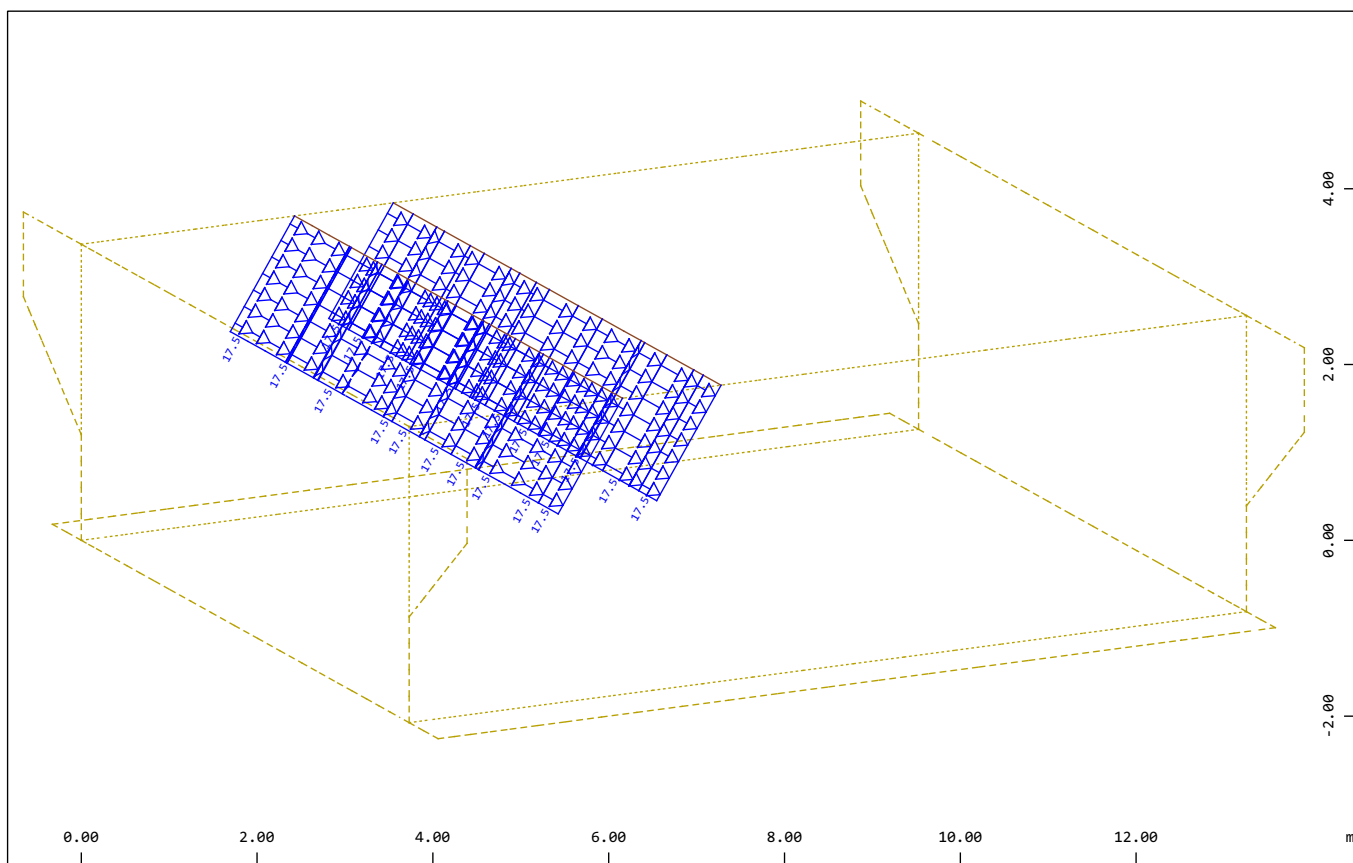
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 18 ZAV_SILA_1 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m ∇) (Max=17.5)

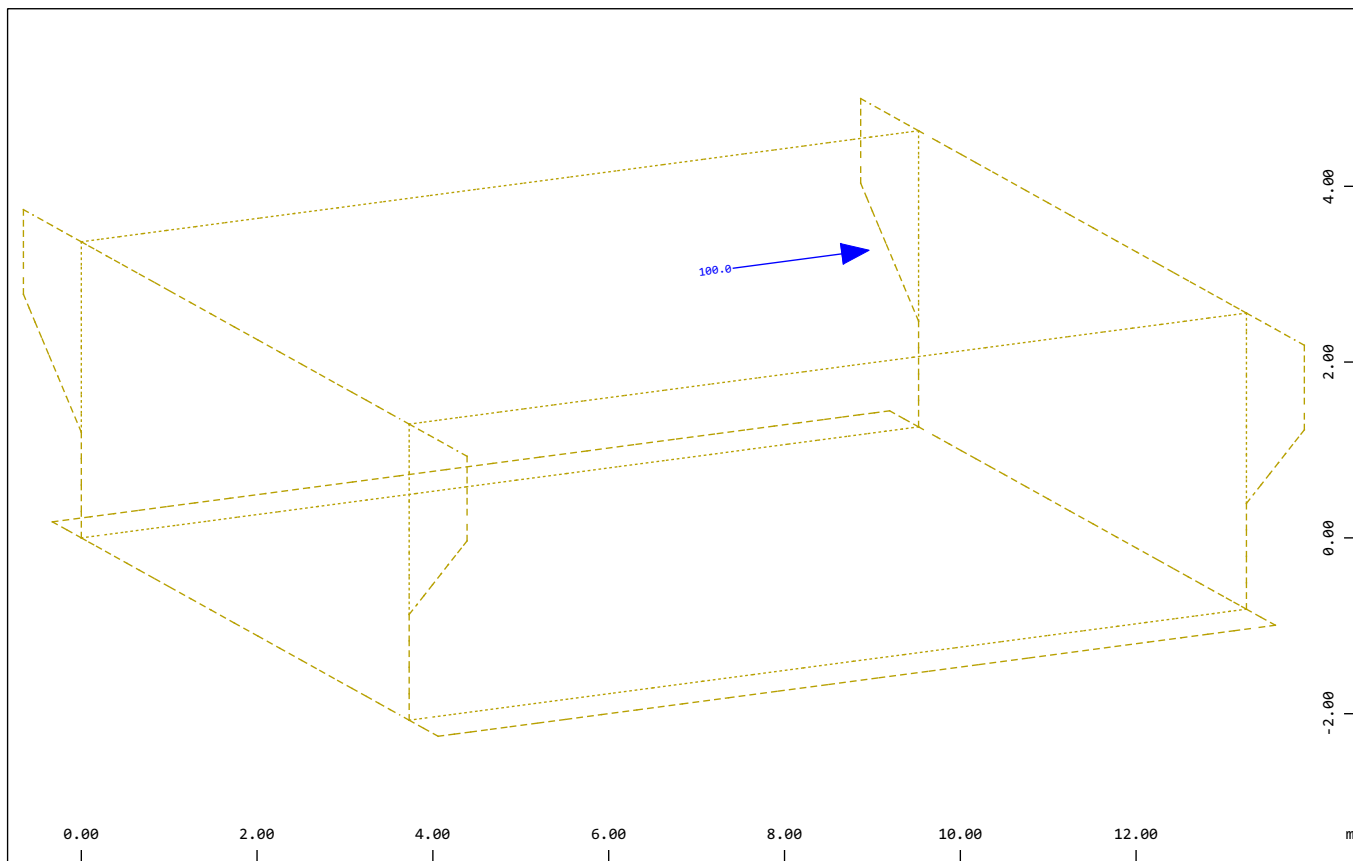
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 19 ZAV_SILA_2 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m ∇) (Max=17.5)

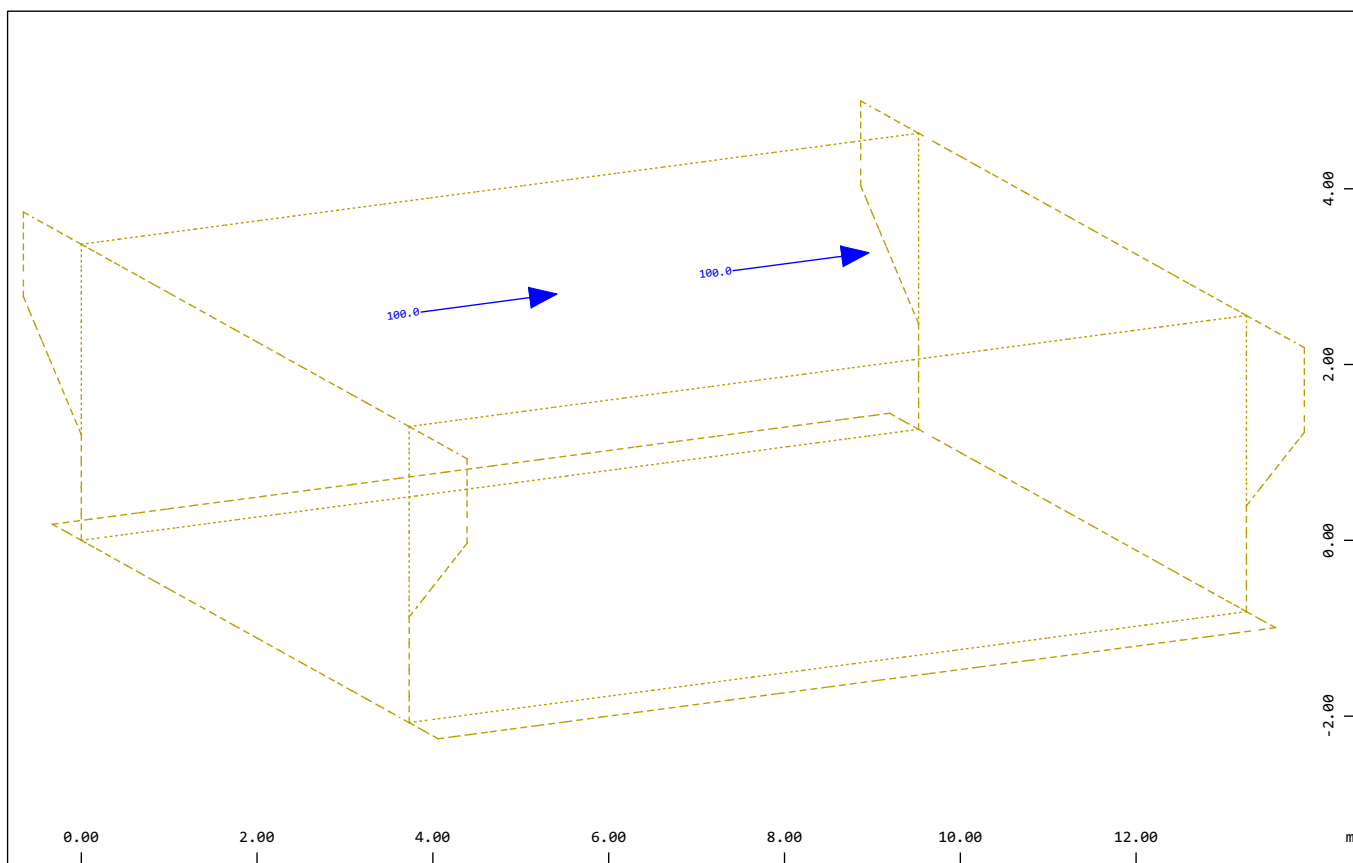
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 20 BOCNA_1TIR , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=50.0 kN (Max=100.0))

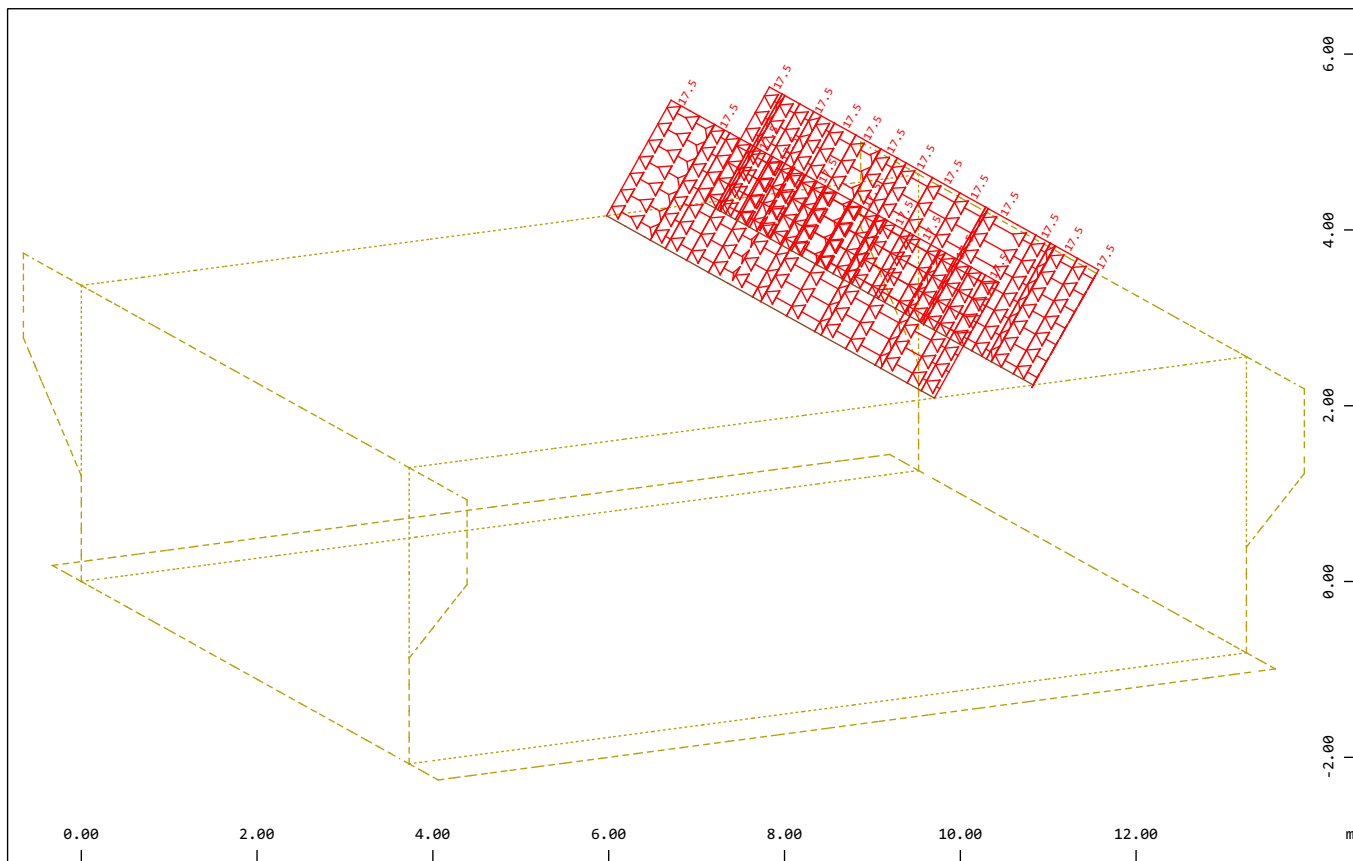
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 21 BOCNA_2TIR , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=50.0 kN (Max=100.0))

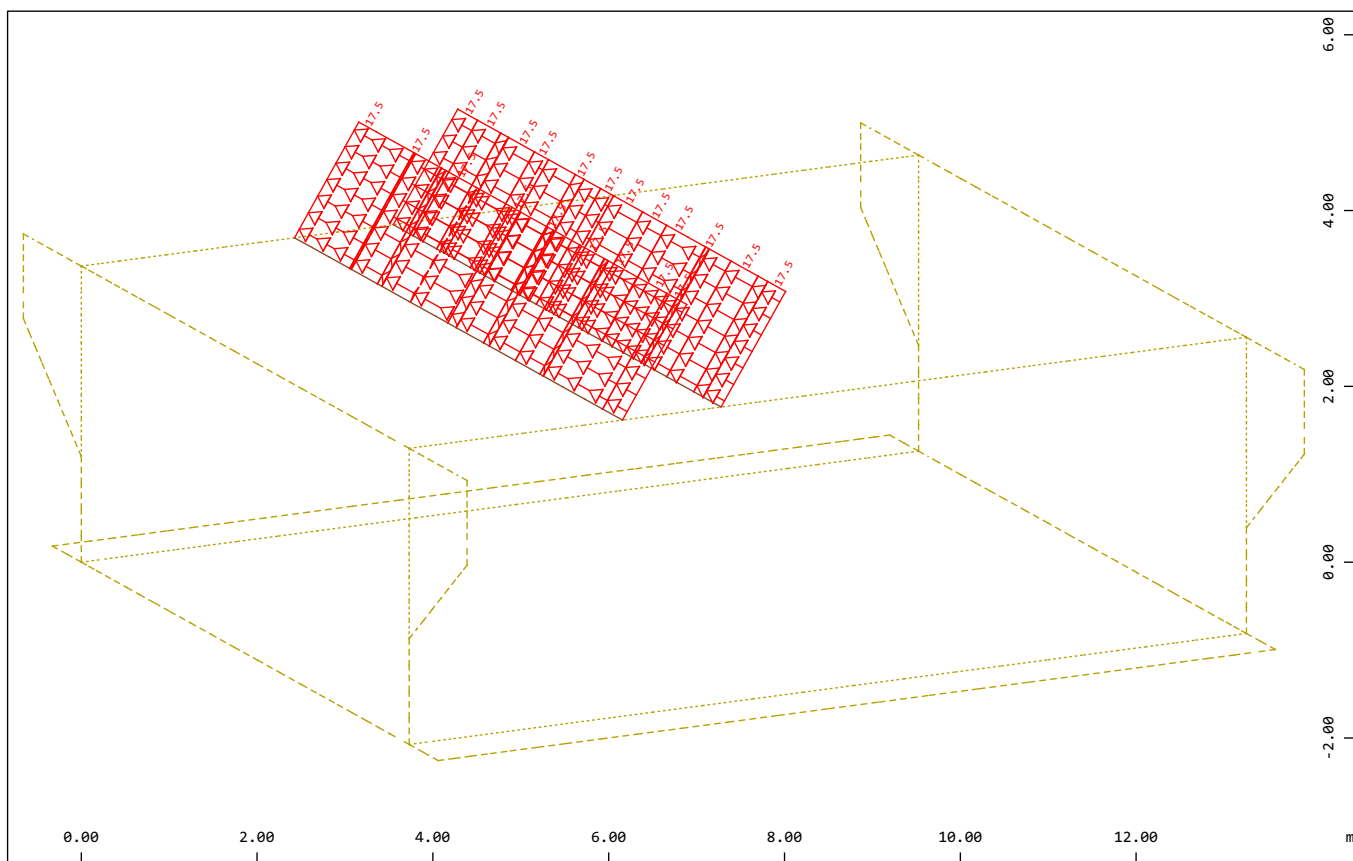
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 22 ZAV_SILA_1- , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m  (Min=-17.5) (Max=-17.5)

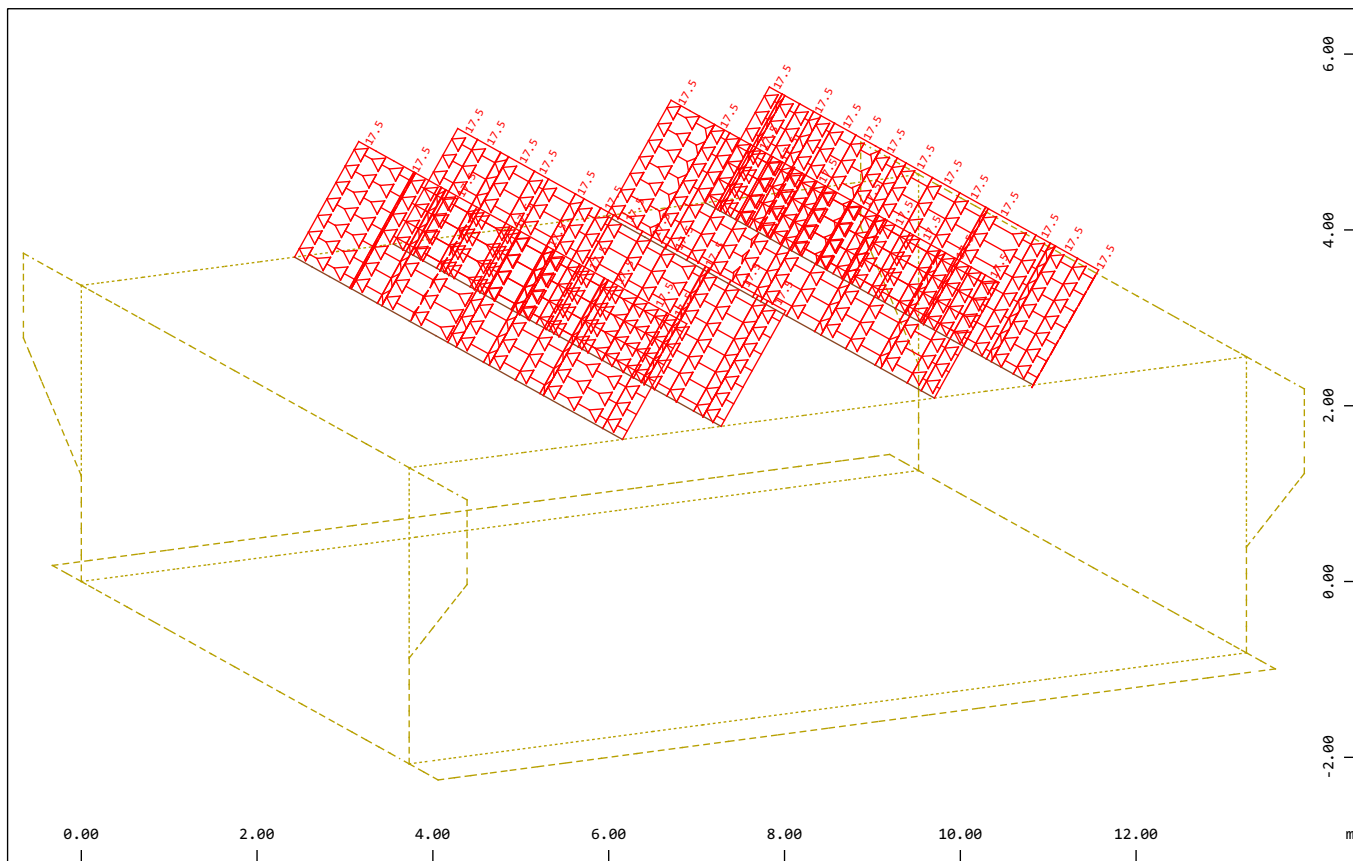
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 23 ZAV_SILA_2- , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m  (Min=-17.5) (Max=-17.5)

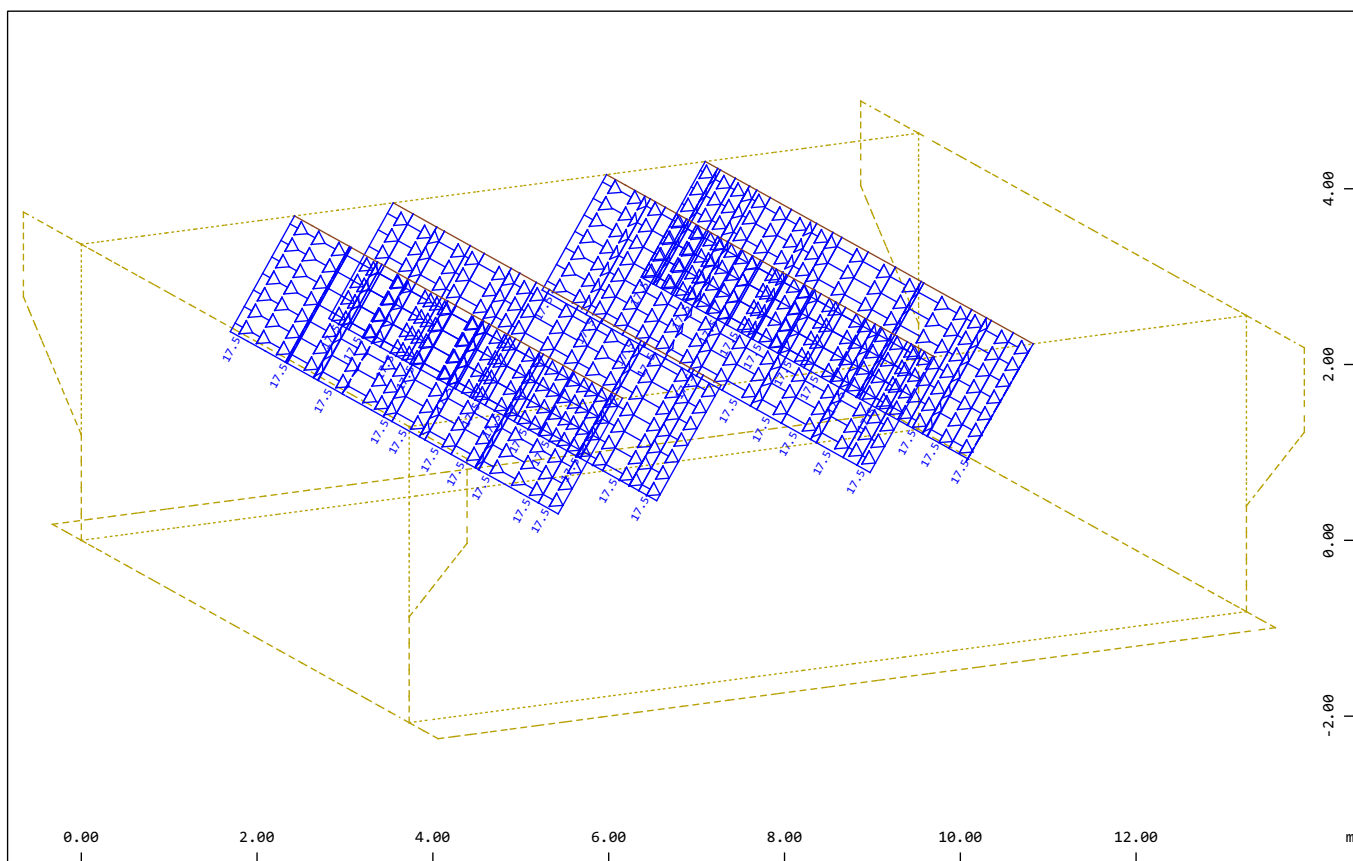
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 24 ZAV_SILA_OBA- , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global
 X (Unit=10.0 kN/m ∇) (Min=-17.5) (Max=-17.5)

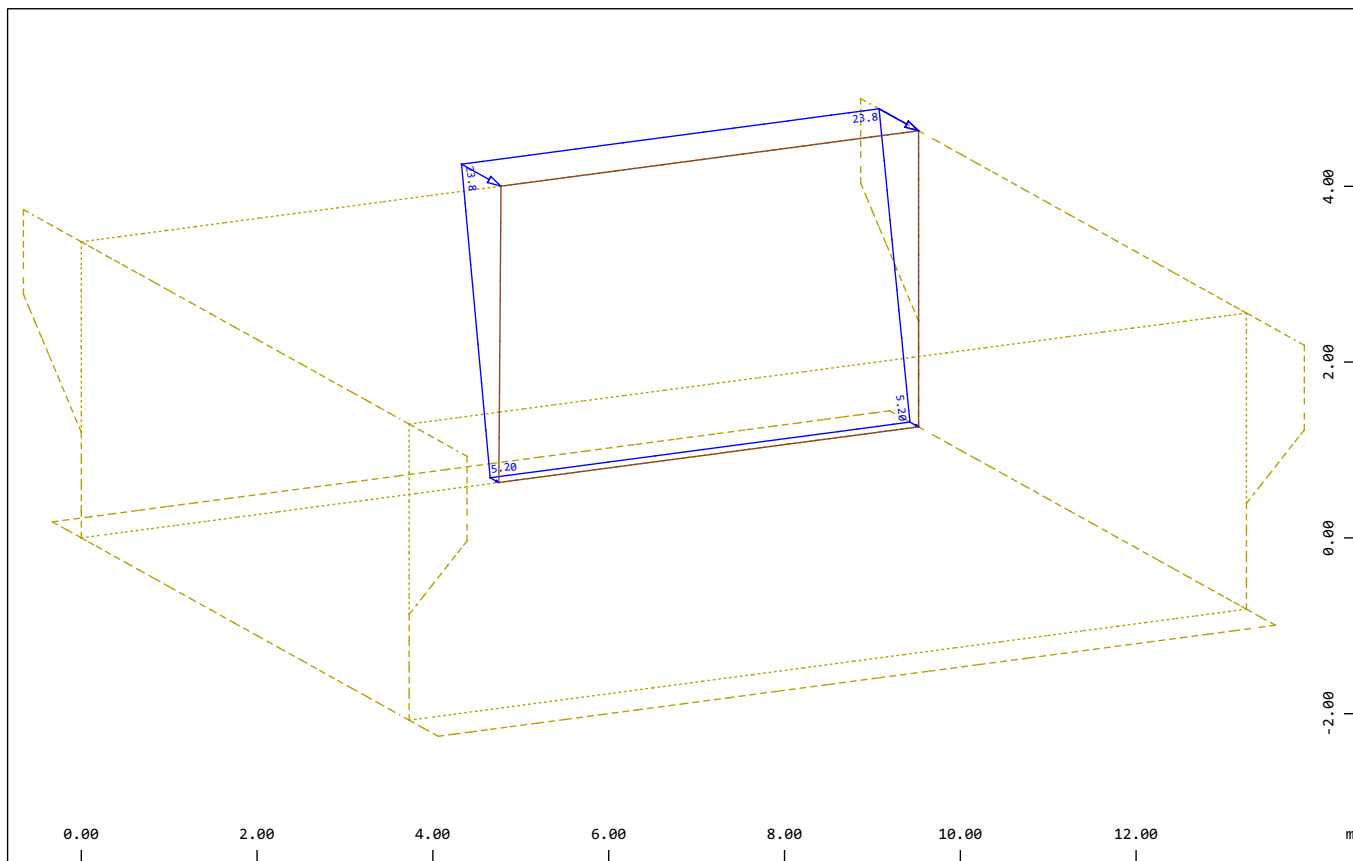
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 25 ZAV_SILA_OBA , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=10.0 kN/m ∇) (Max=17.5)

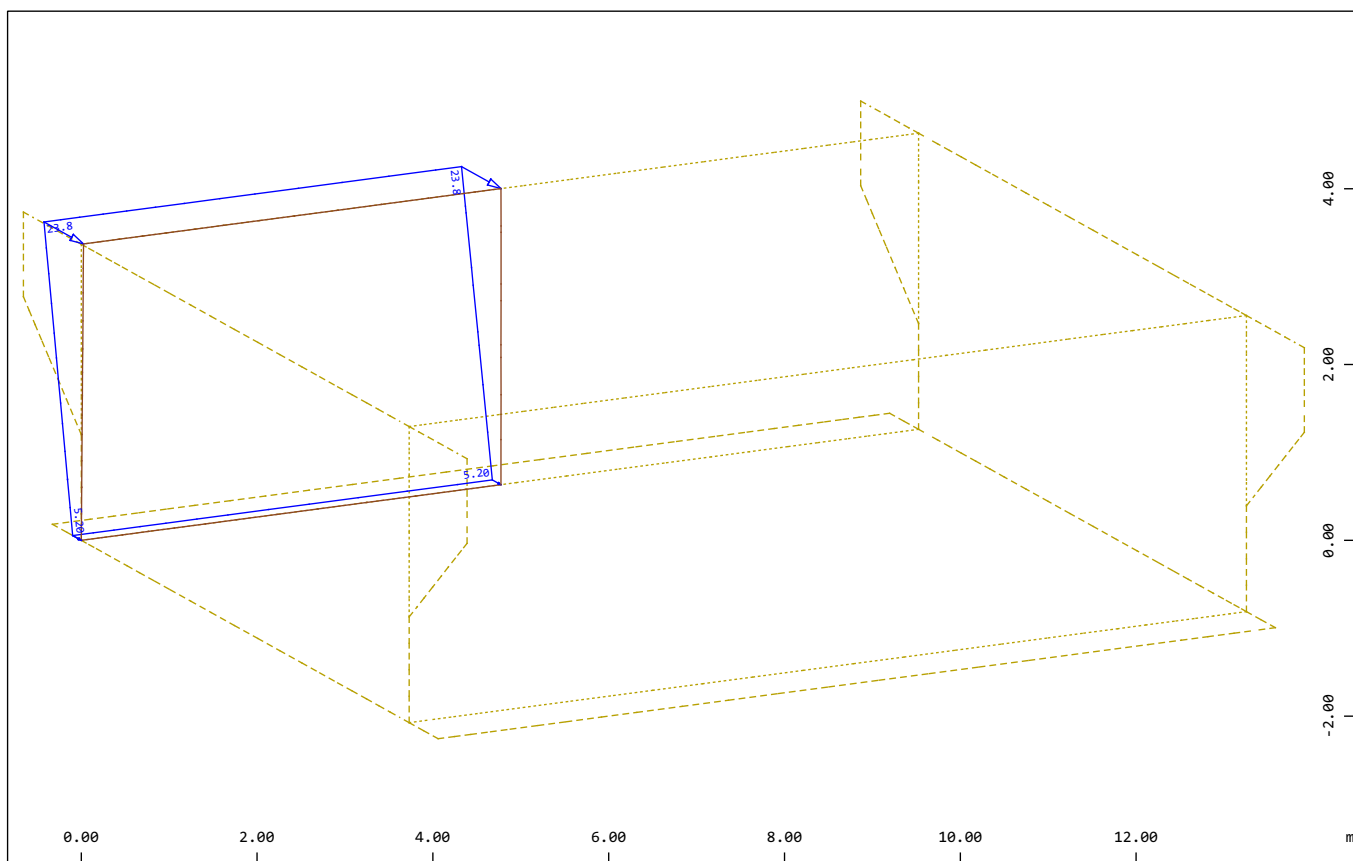
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 26 PROM_OBT_OP1_LM1 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Max=23.8)

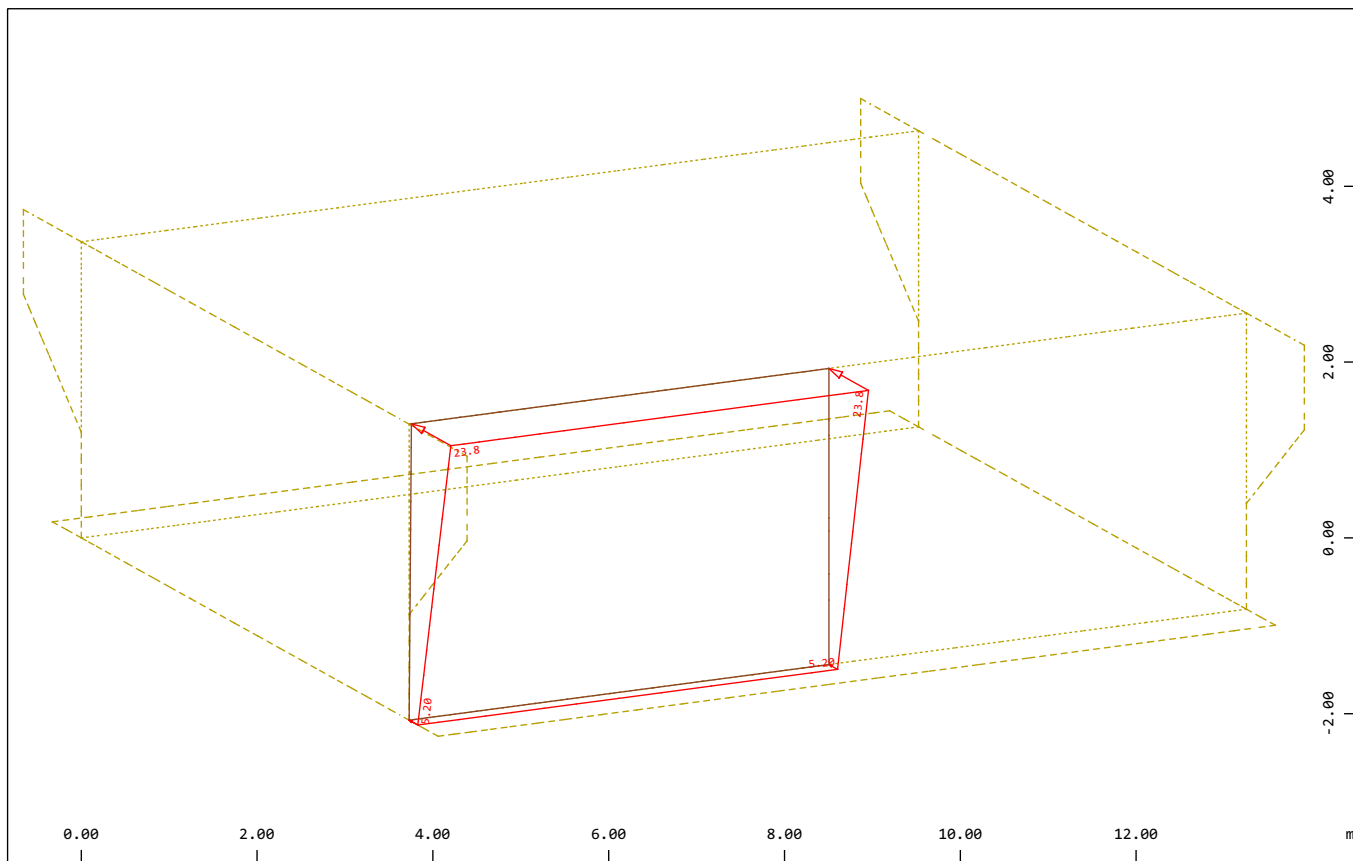
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 27 PROM_OBT_OP1_LM2 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Max=23.8)

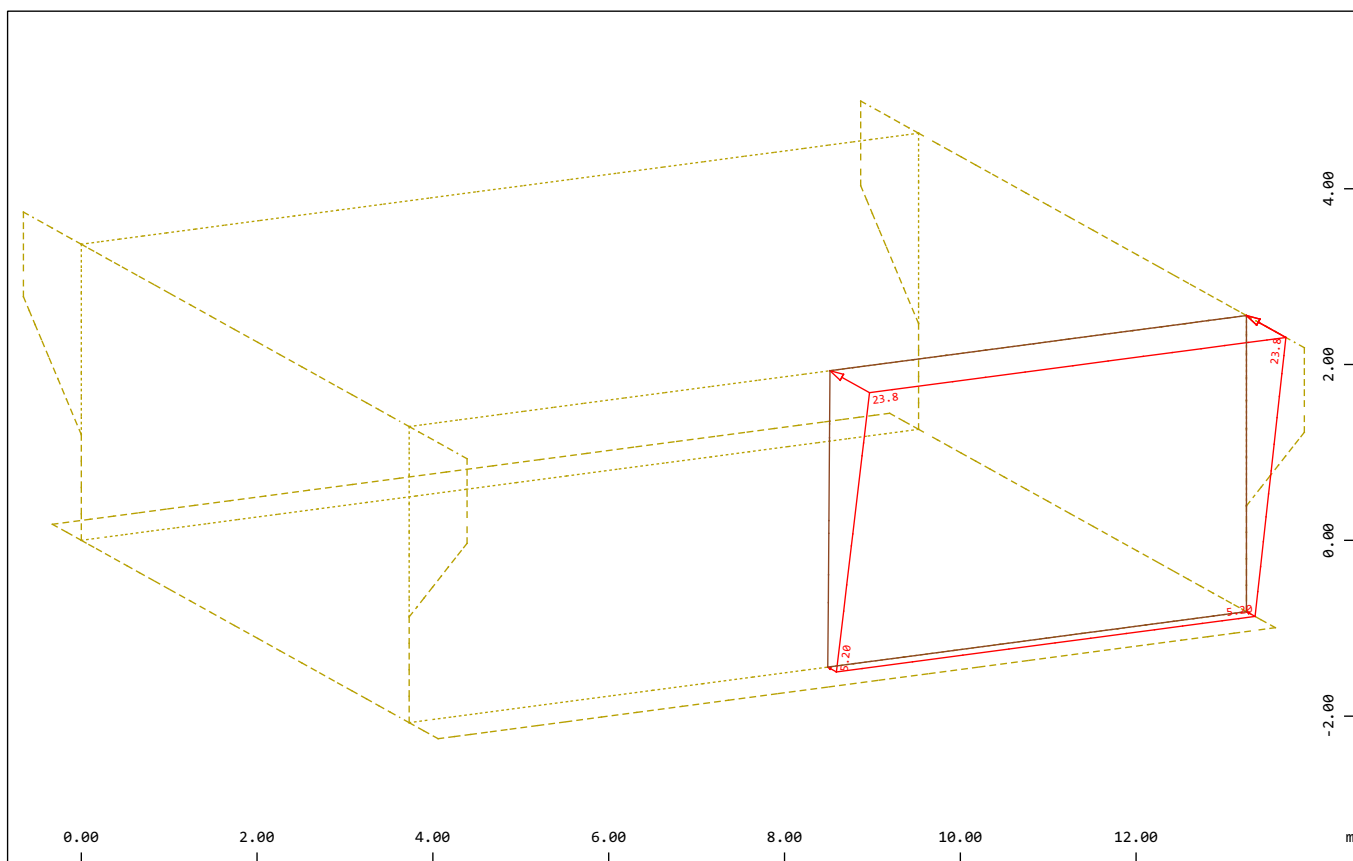
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 28 PROM_OBT_OP2_LM3 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-23.8) (Max=-5.20)

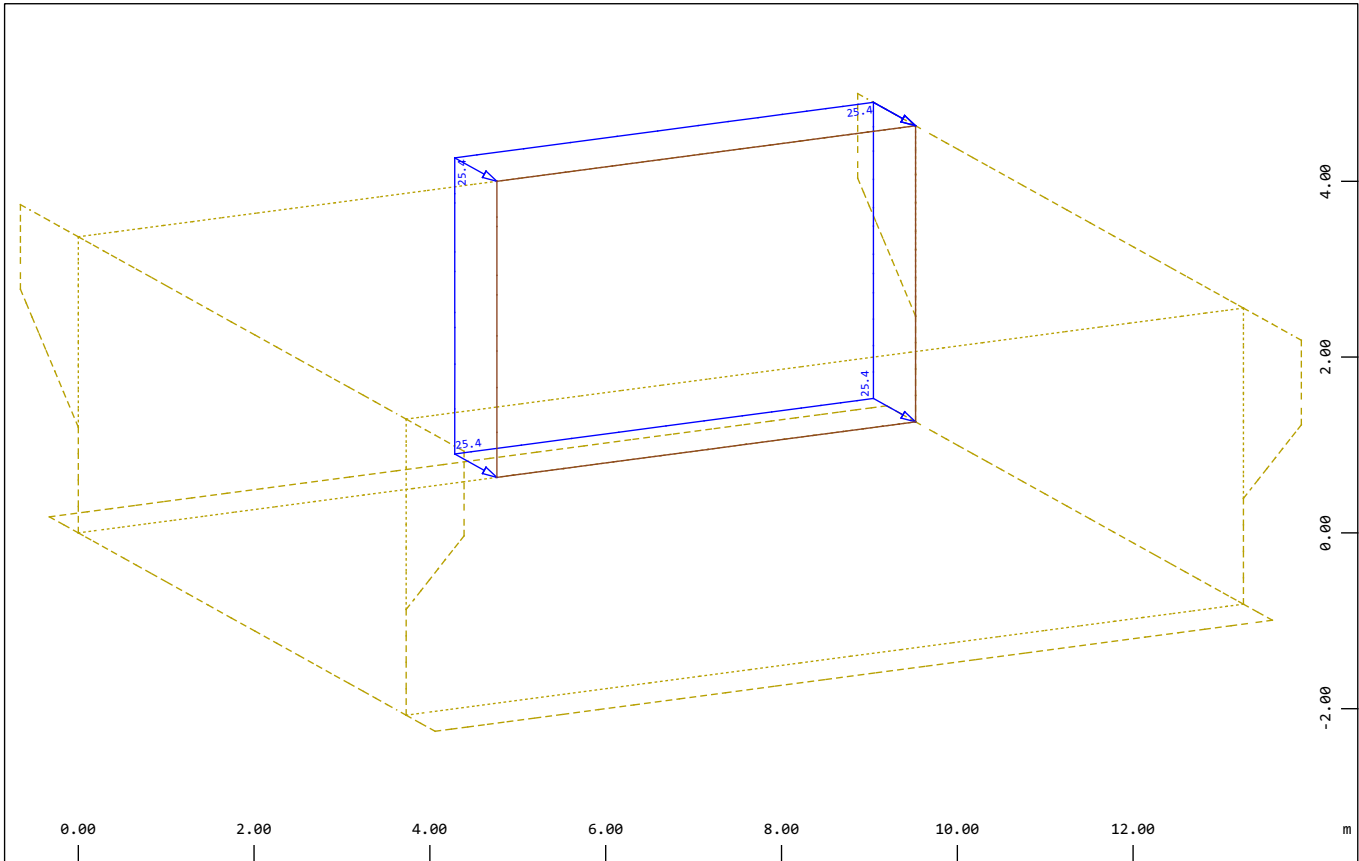
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 29 PROM_OBT_OP2_LM4 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-23.8) (Max=-5.20)

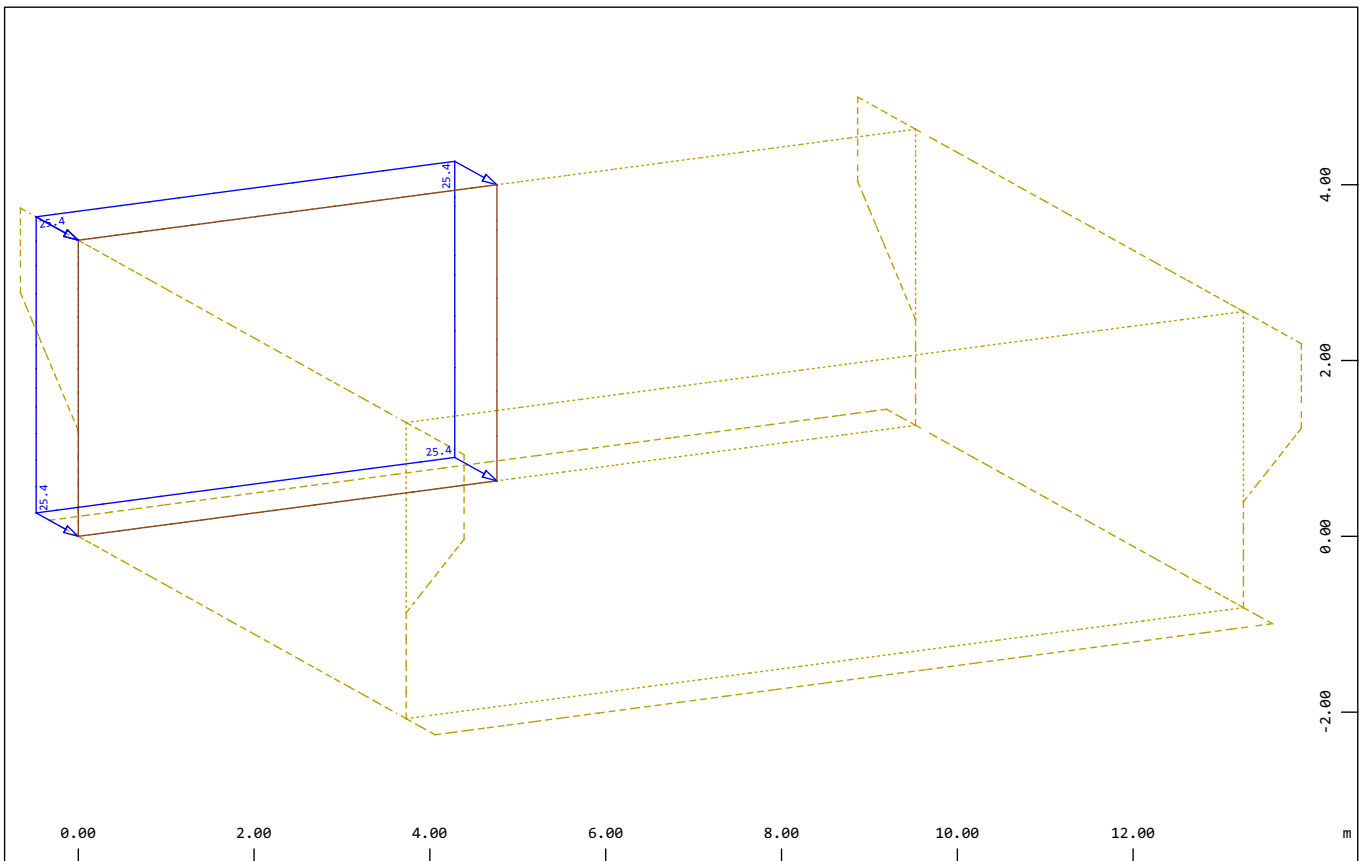
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 30 PROM_OBT_OP1_SW1 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
global X (Unit=20.0 kN/m2  (Max=25.4)

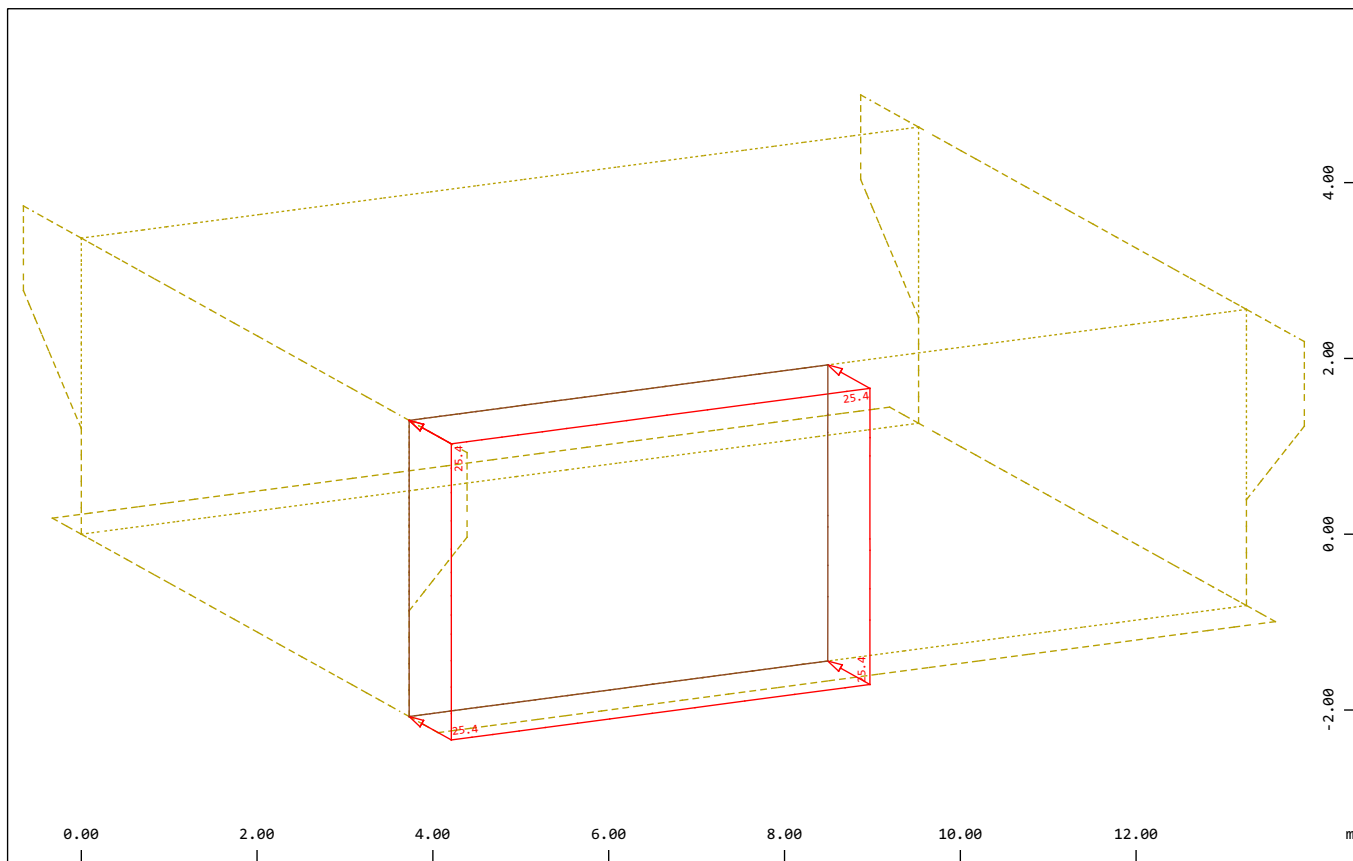
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



All loads, Loadcase 31 PROM_OBT_OP1_SW2 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
global X (Unit=20.0 kN/m2  (Max=25.4)

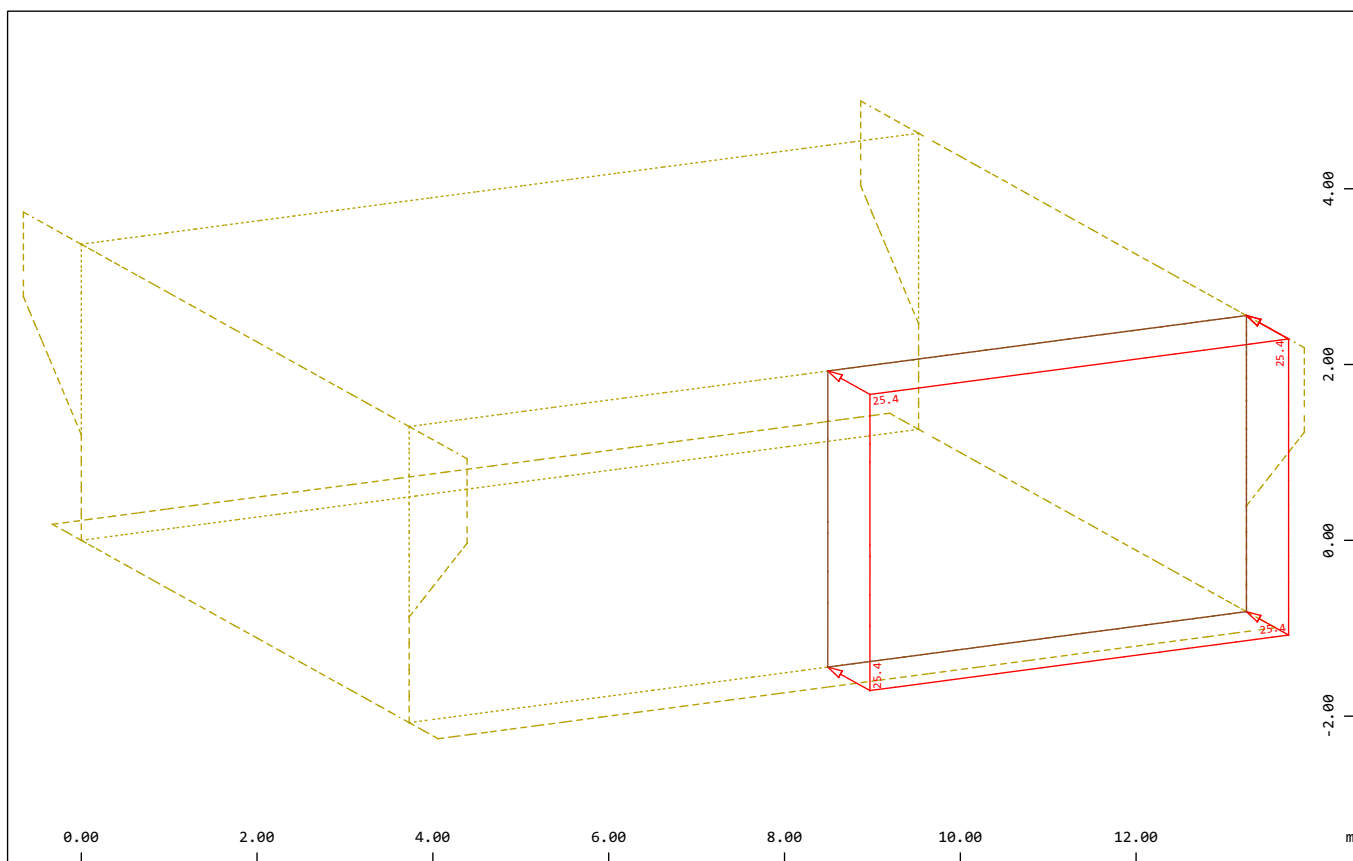
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 32 PROM_OBT_OP2_SW3 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-25.4) (Max=-25.4)

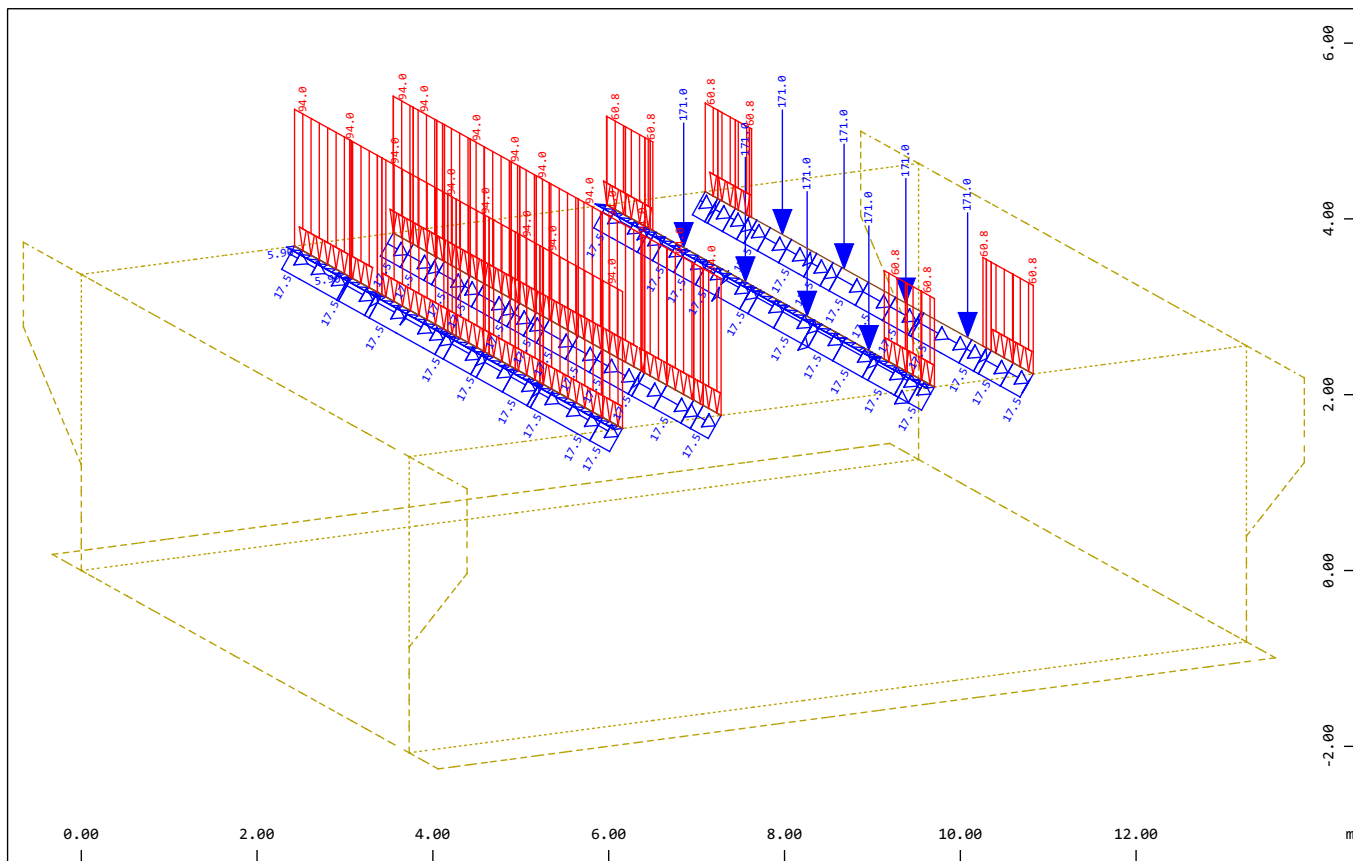
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 33 PROM_OBT_OP2_SW4 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-25.4) (Max=-25.4)

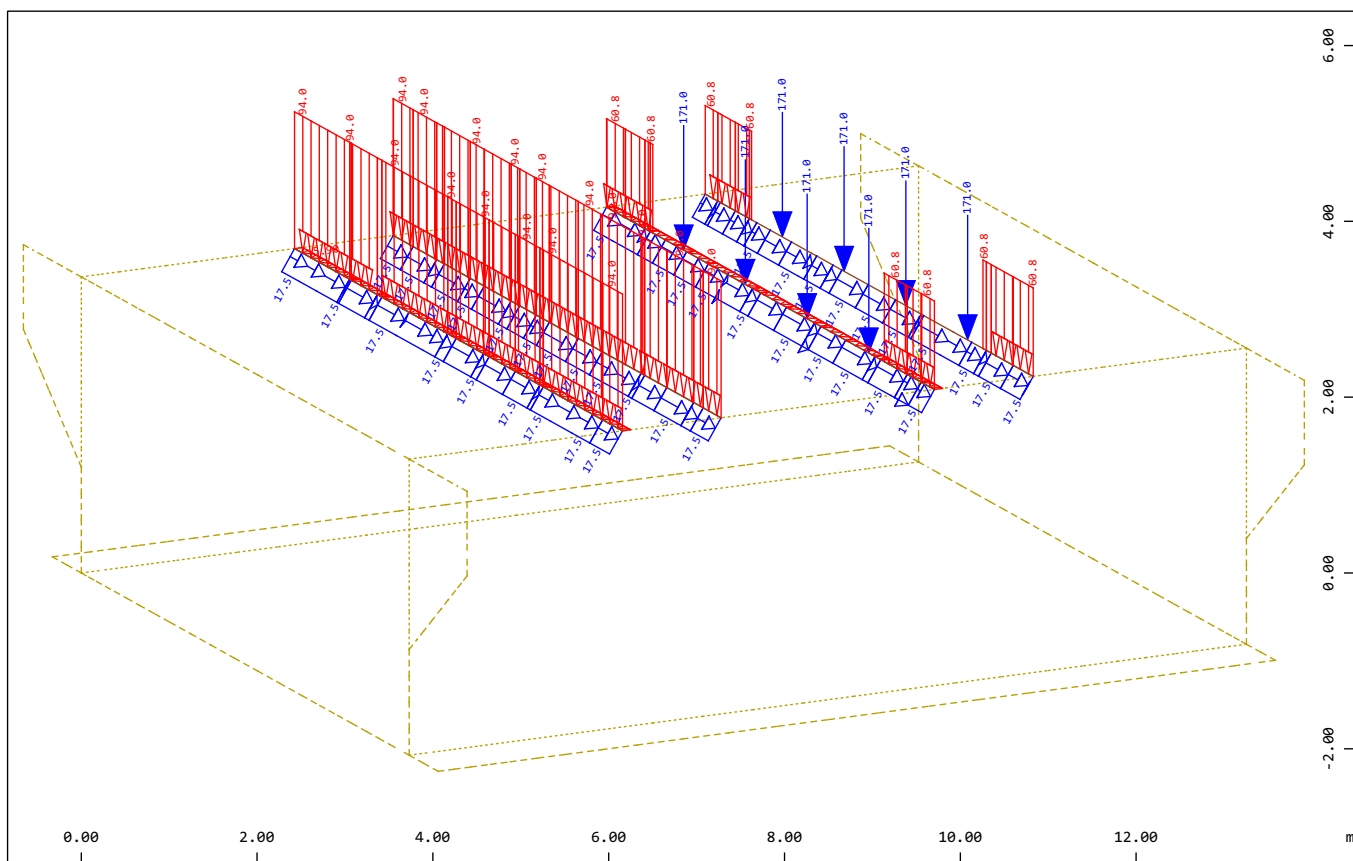
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 34 GR26_1, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Max=17.5), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m, Max=5.90)

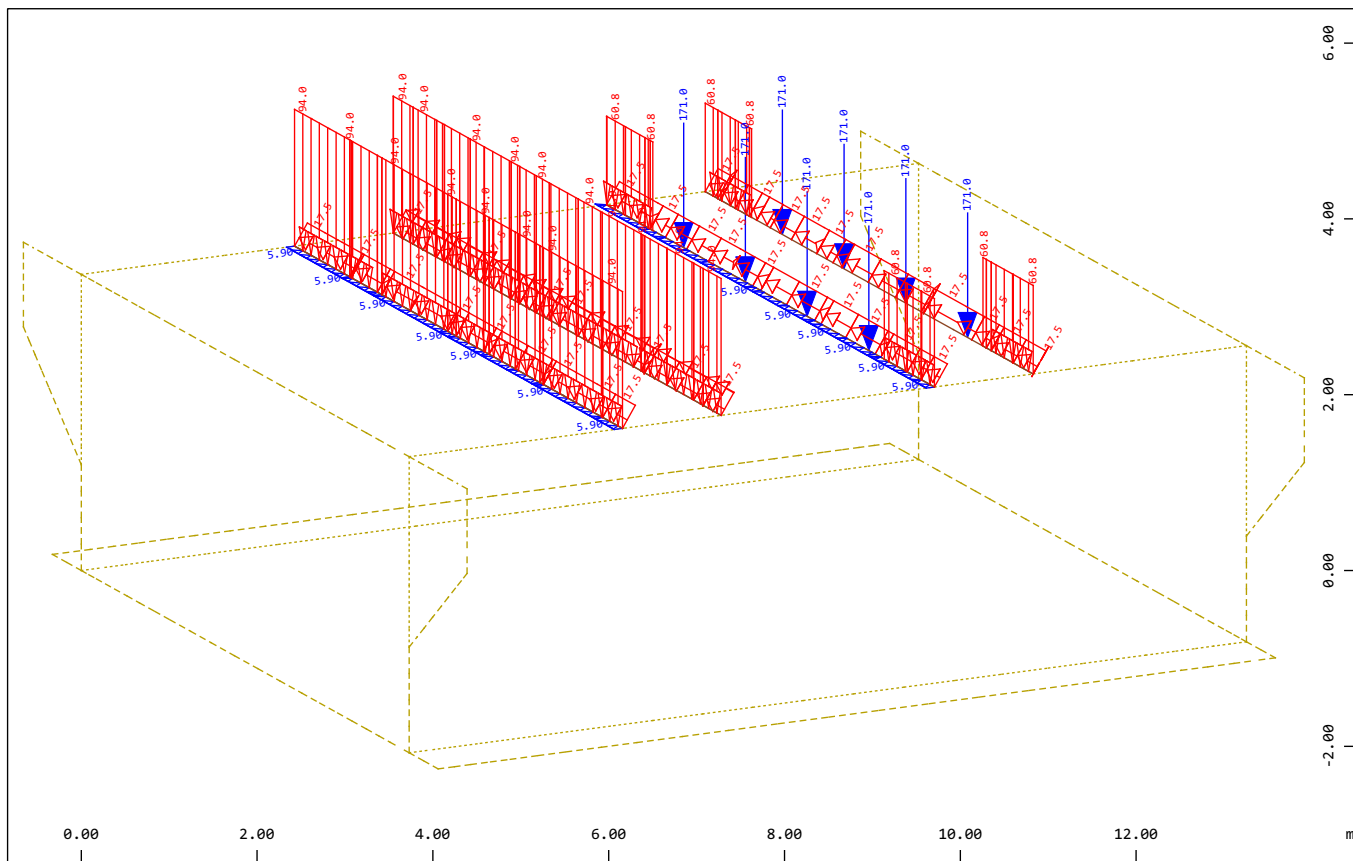
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 35 GR26_2, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Max=17.5), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m, Min=-5.90)

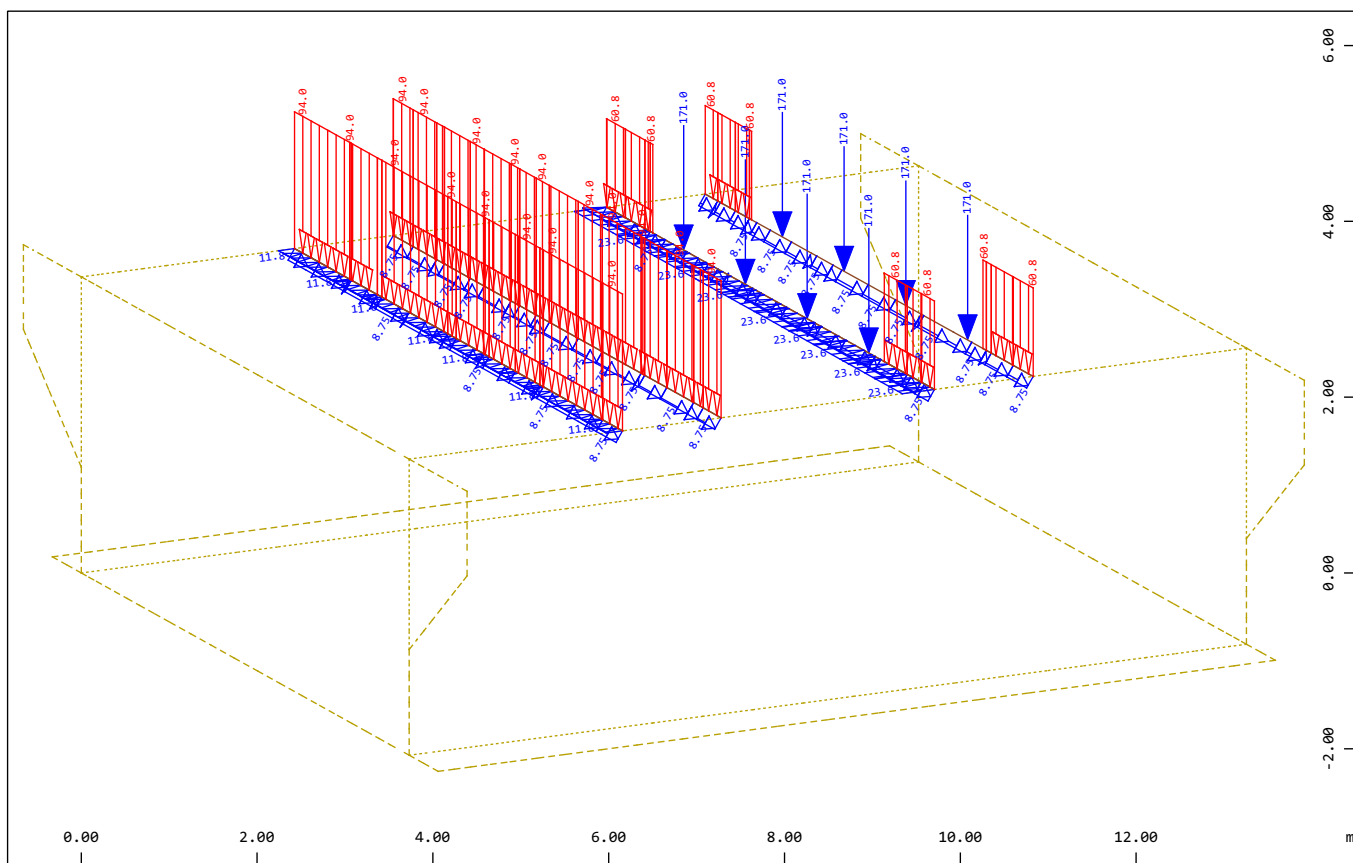
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 36 GR26_3, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Min=-17.5 Max=-17.5), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0

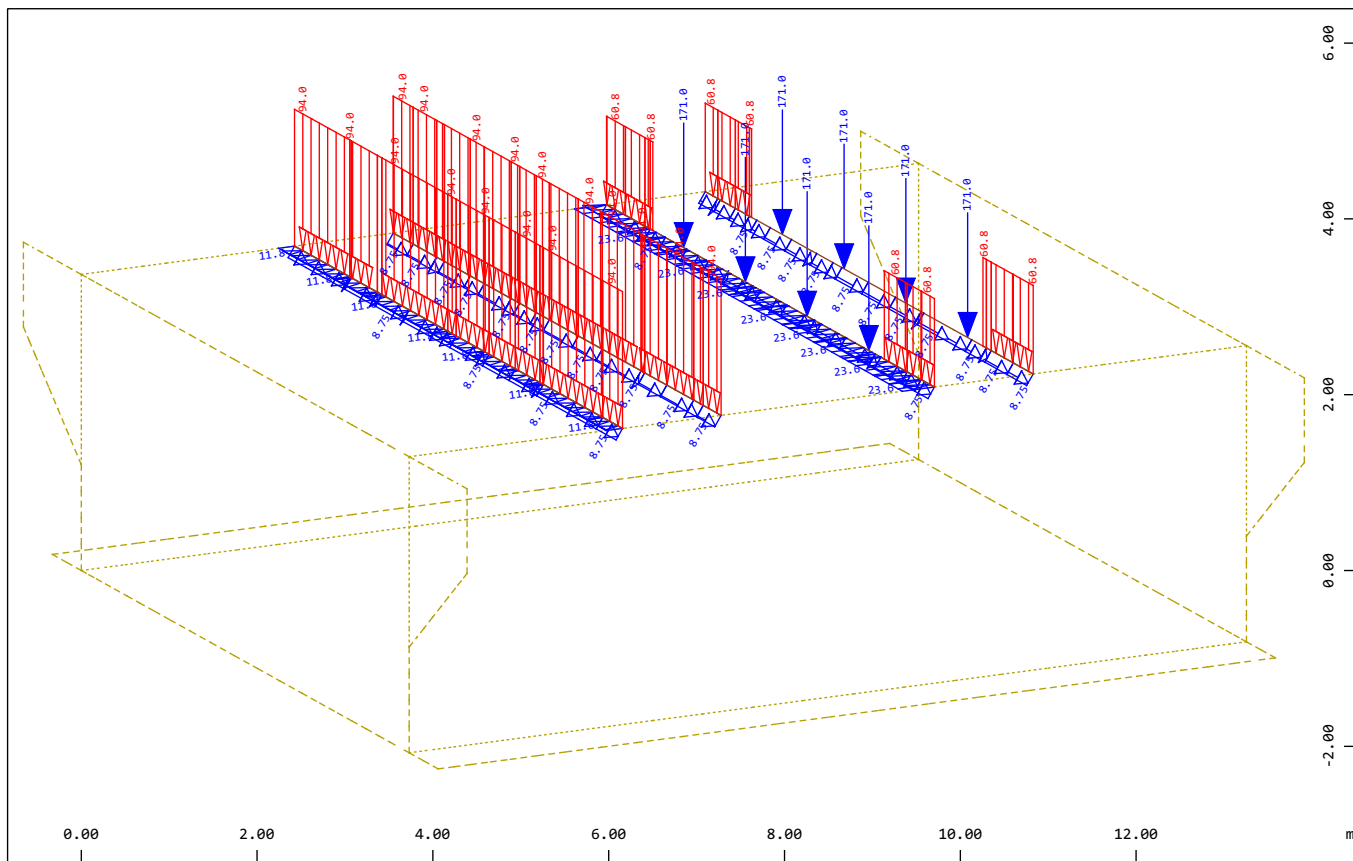
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 38 GR27_1, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Max=8.75), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m, Max=23.6

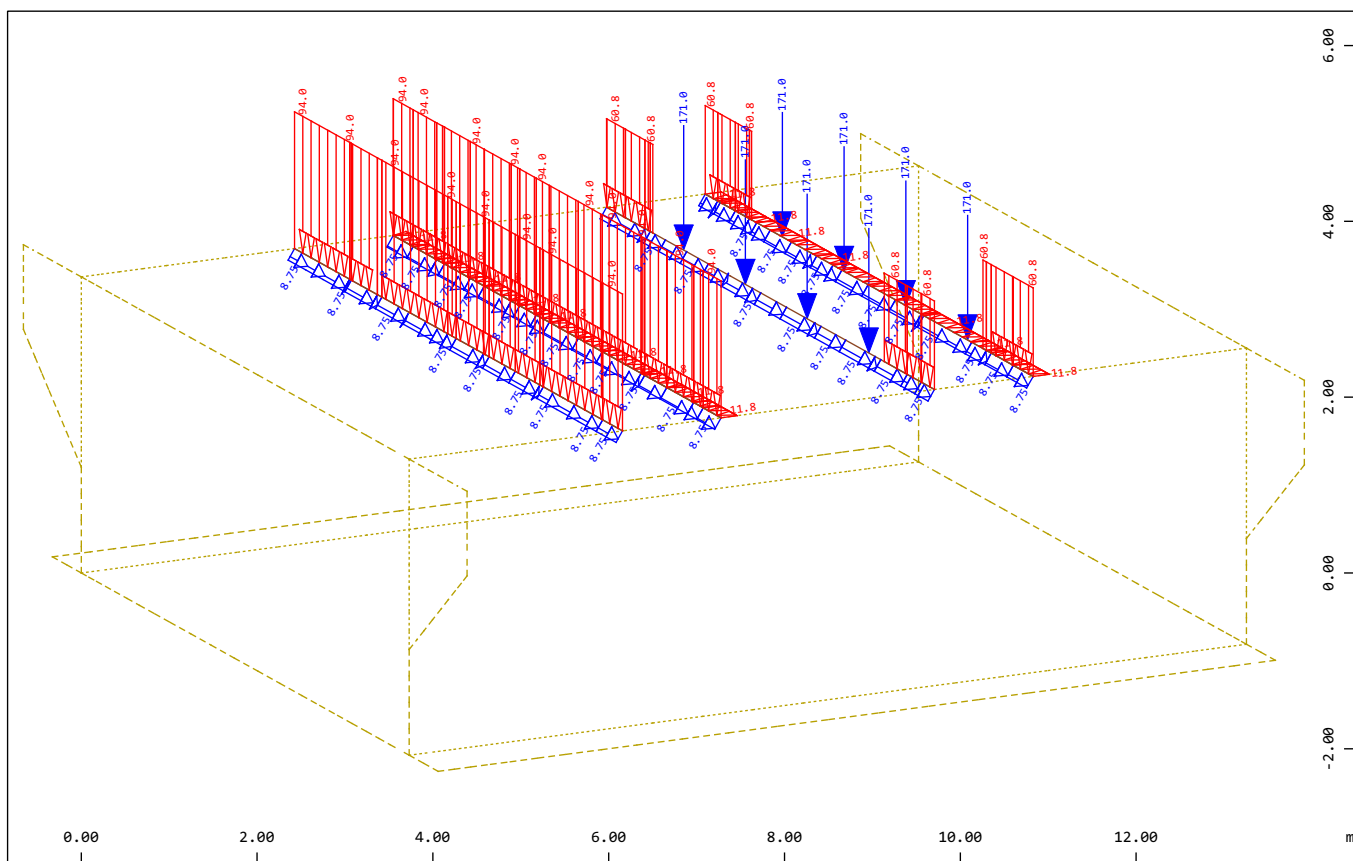
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 38 GR27_1, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Max=8.75), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m, Max=23.6)

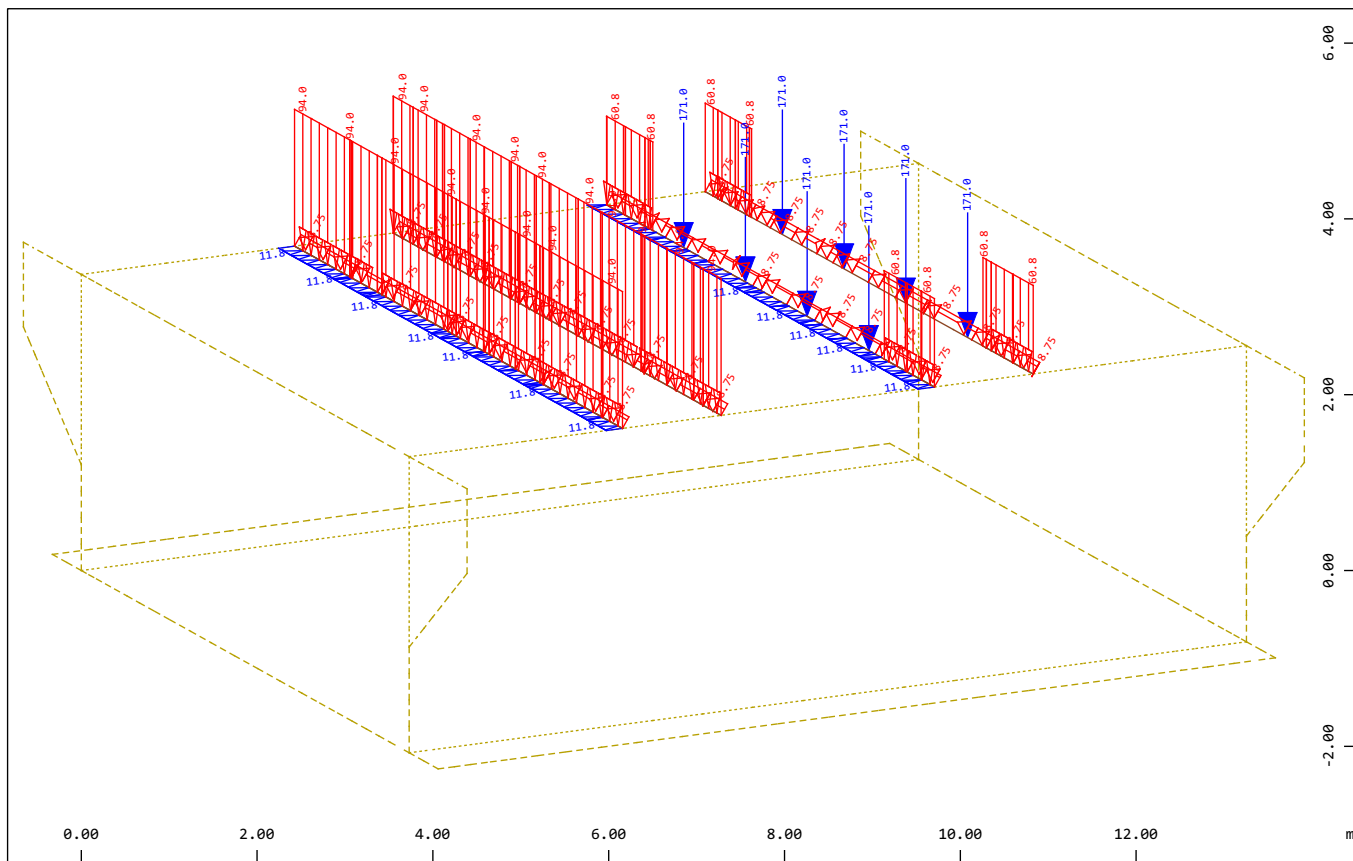
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 39 GR27_2, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Max=8.75), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m, Min=-11.8)

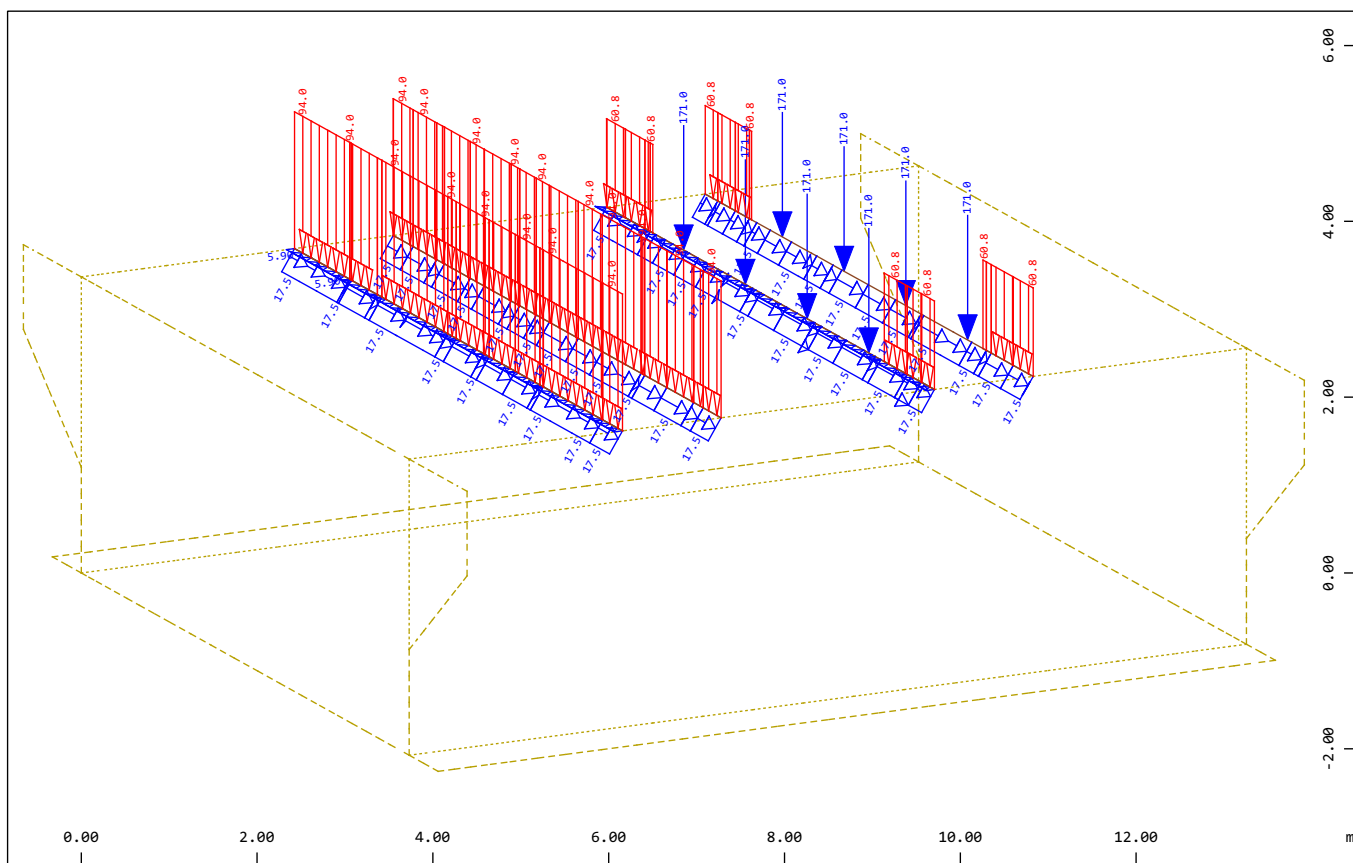
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 40 GR27_3, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Min=-8.75 Max=-8.75), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0

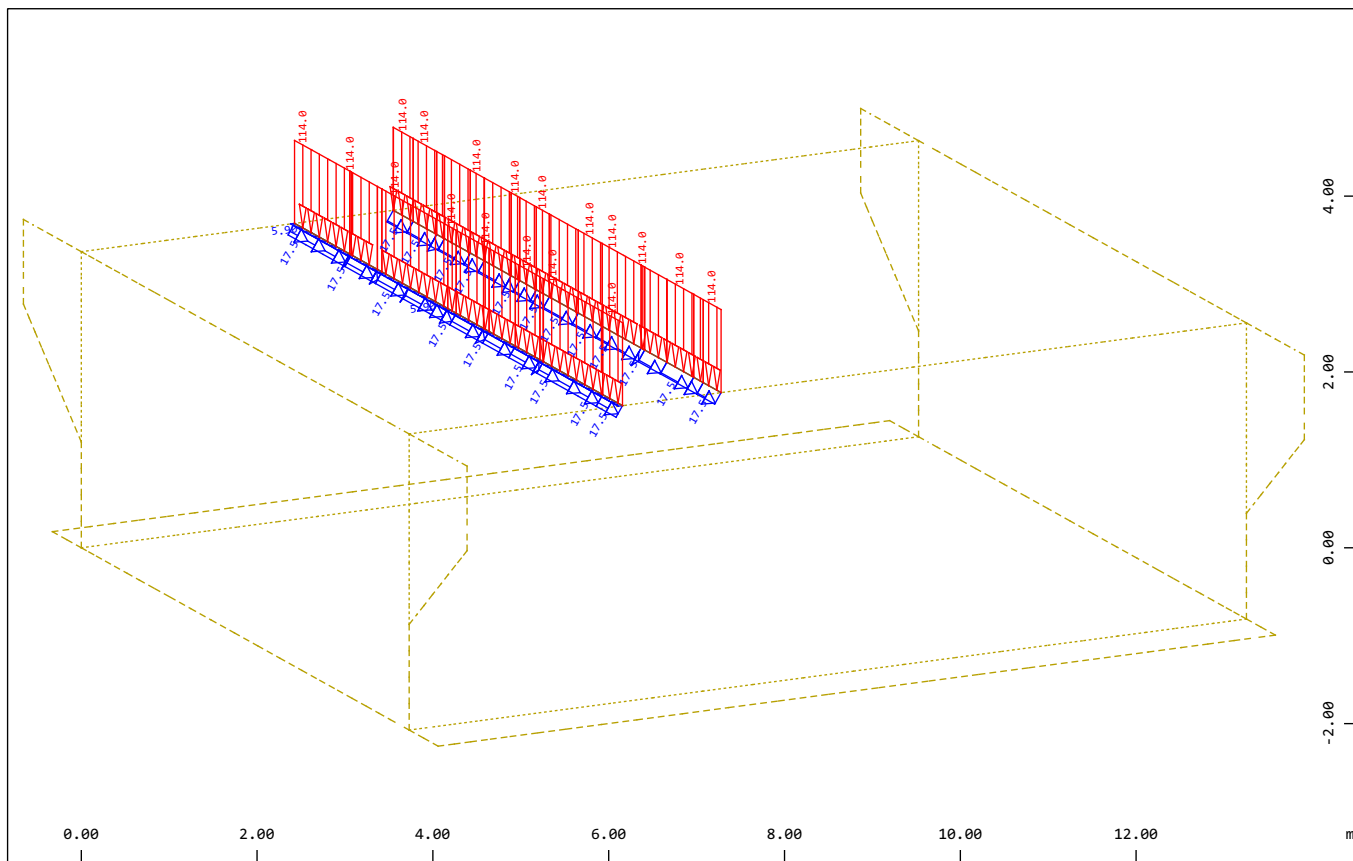
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 34 GR26_1, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m, Max=17.5), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m, Max=5.90

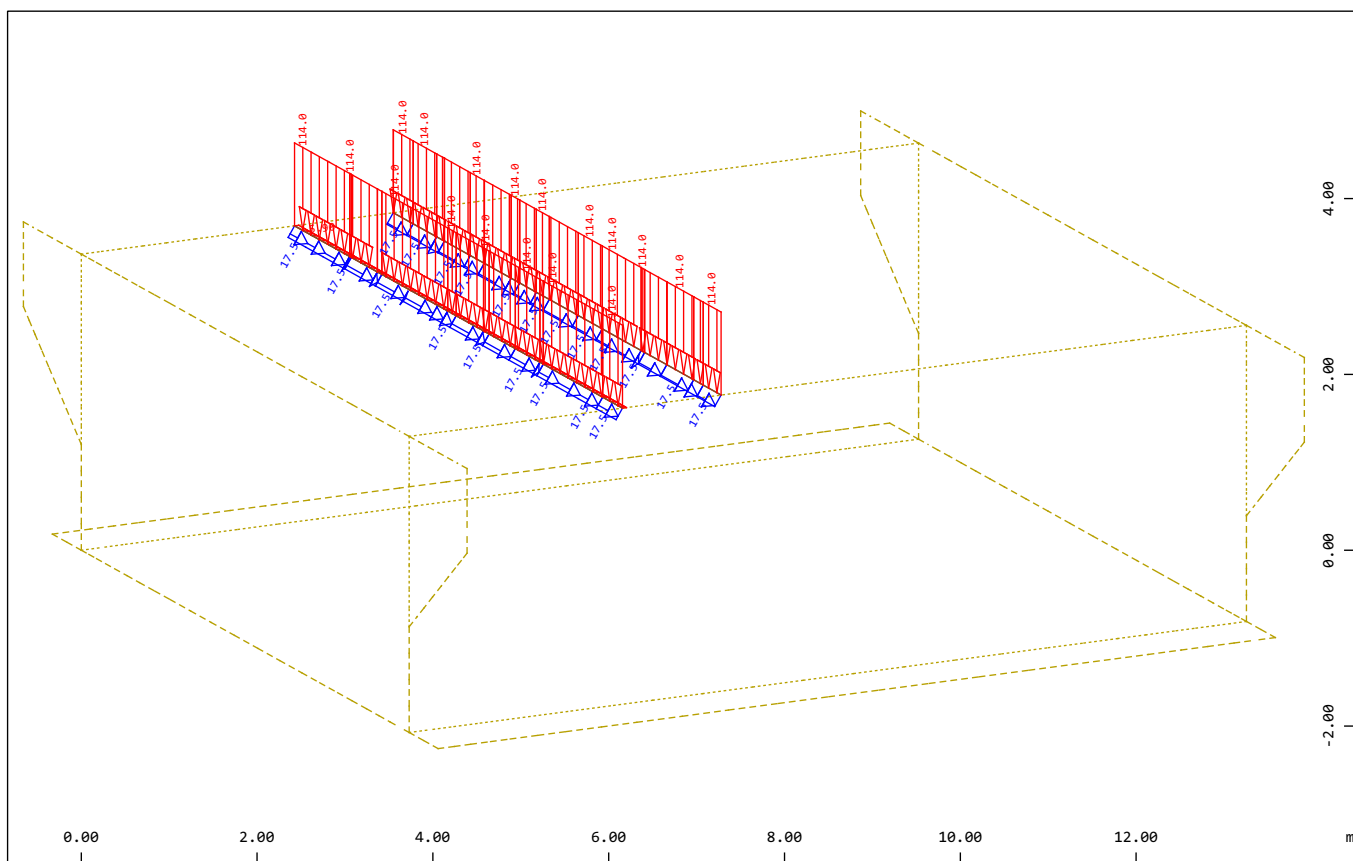
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 42 GR16_1, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=17.5 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Max=5.90 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-114.0

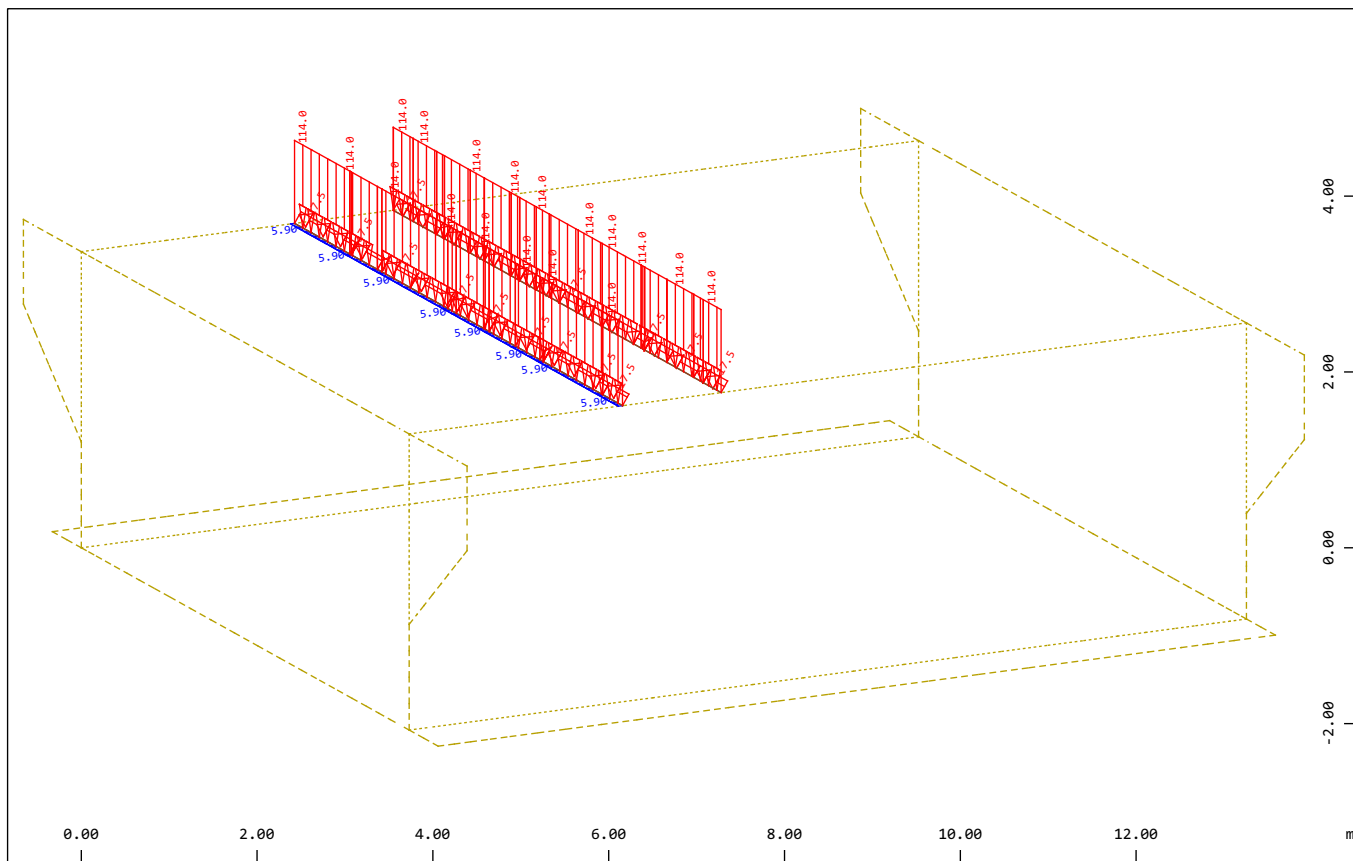
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 43 GR16_2, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=17.5 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Min=-5.90 Max=-5.90 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0

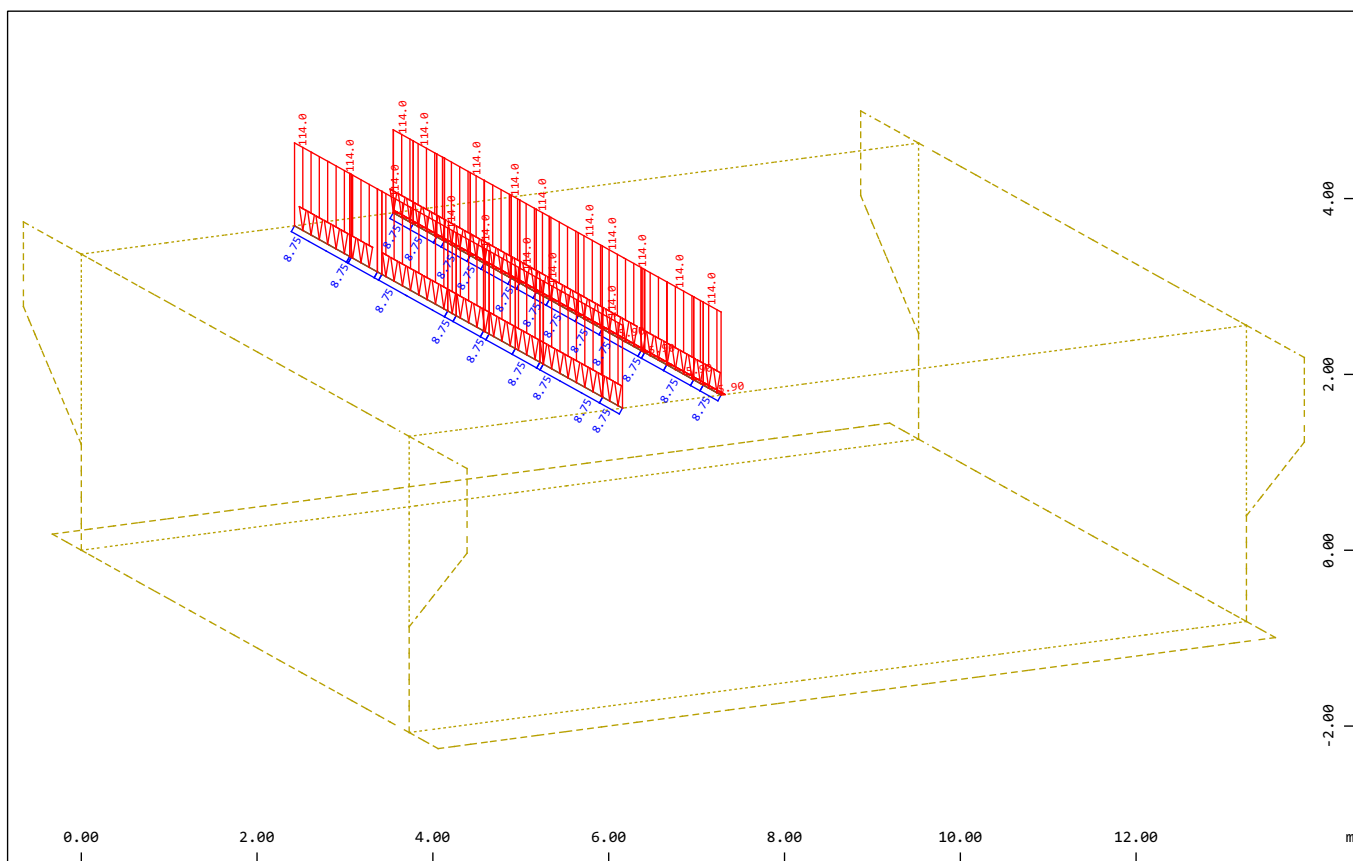
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 44 GR16_3 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Min=-17.5 Max=-17.5 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Max=5.90 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-114.0

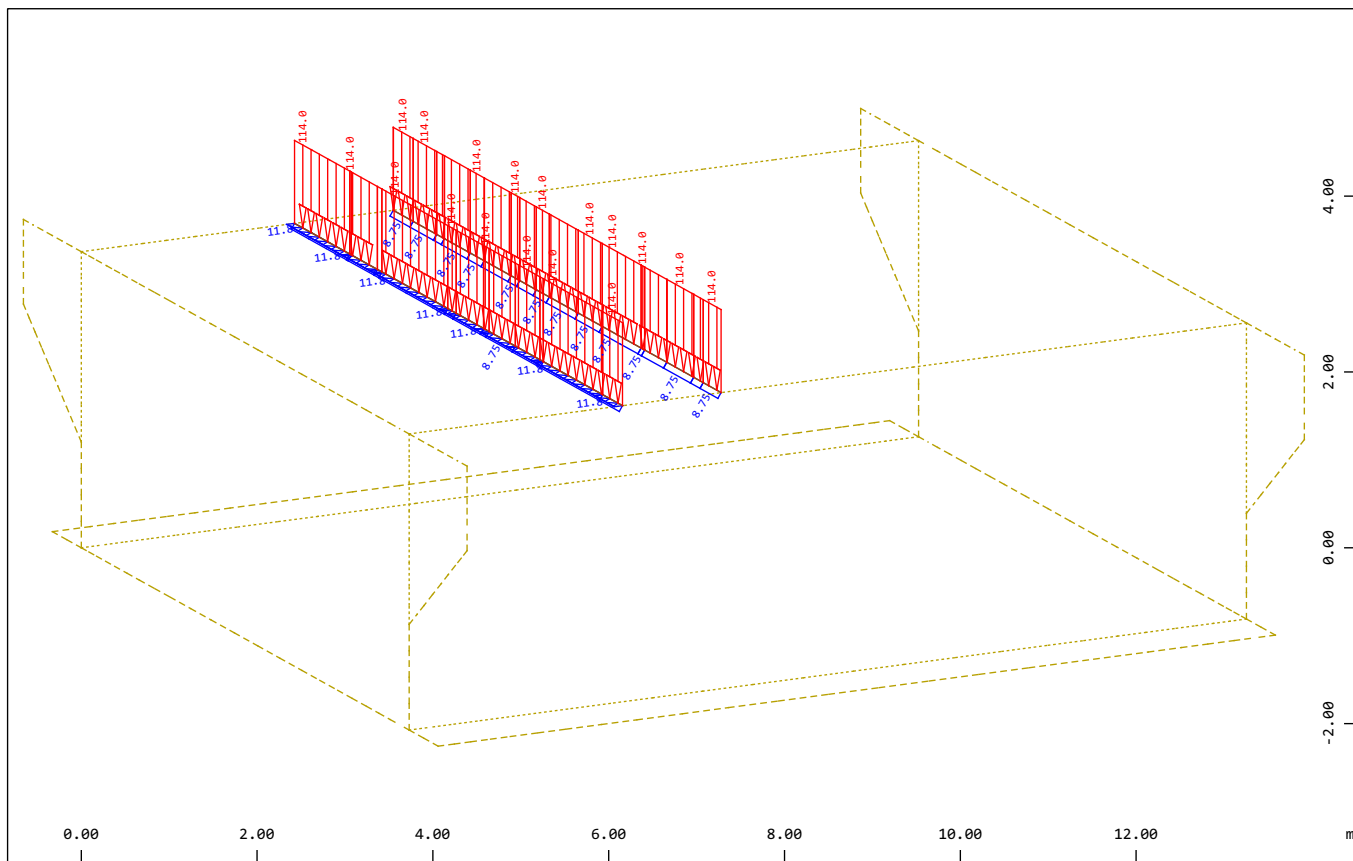
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 45 GR16_4 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Min=-5.90 Max=-5.90 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0

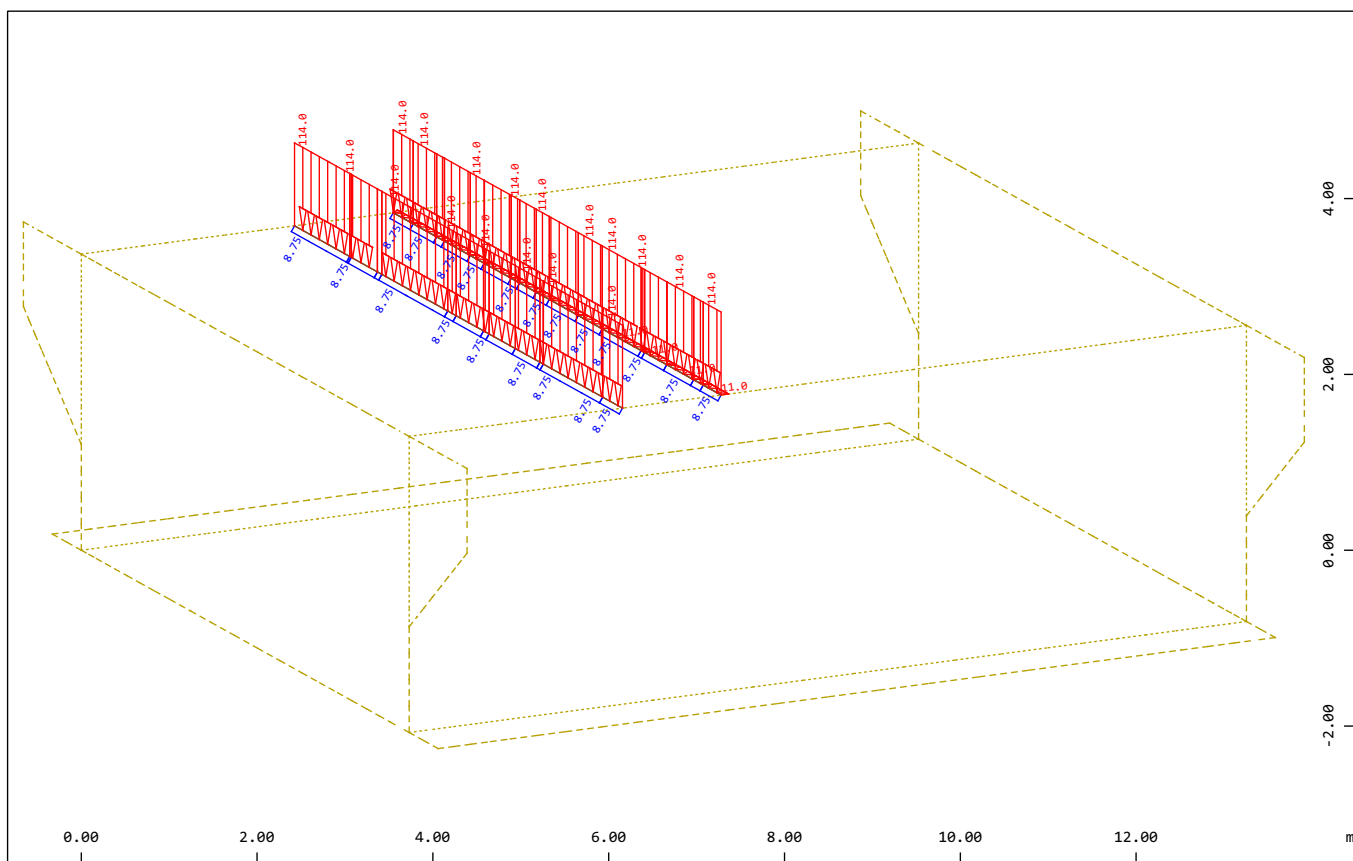
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 46 GR17_1, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Max=11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-114.0

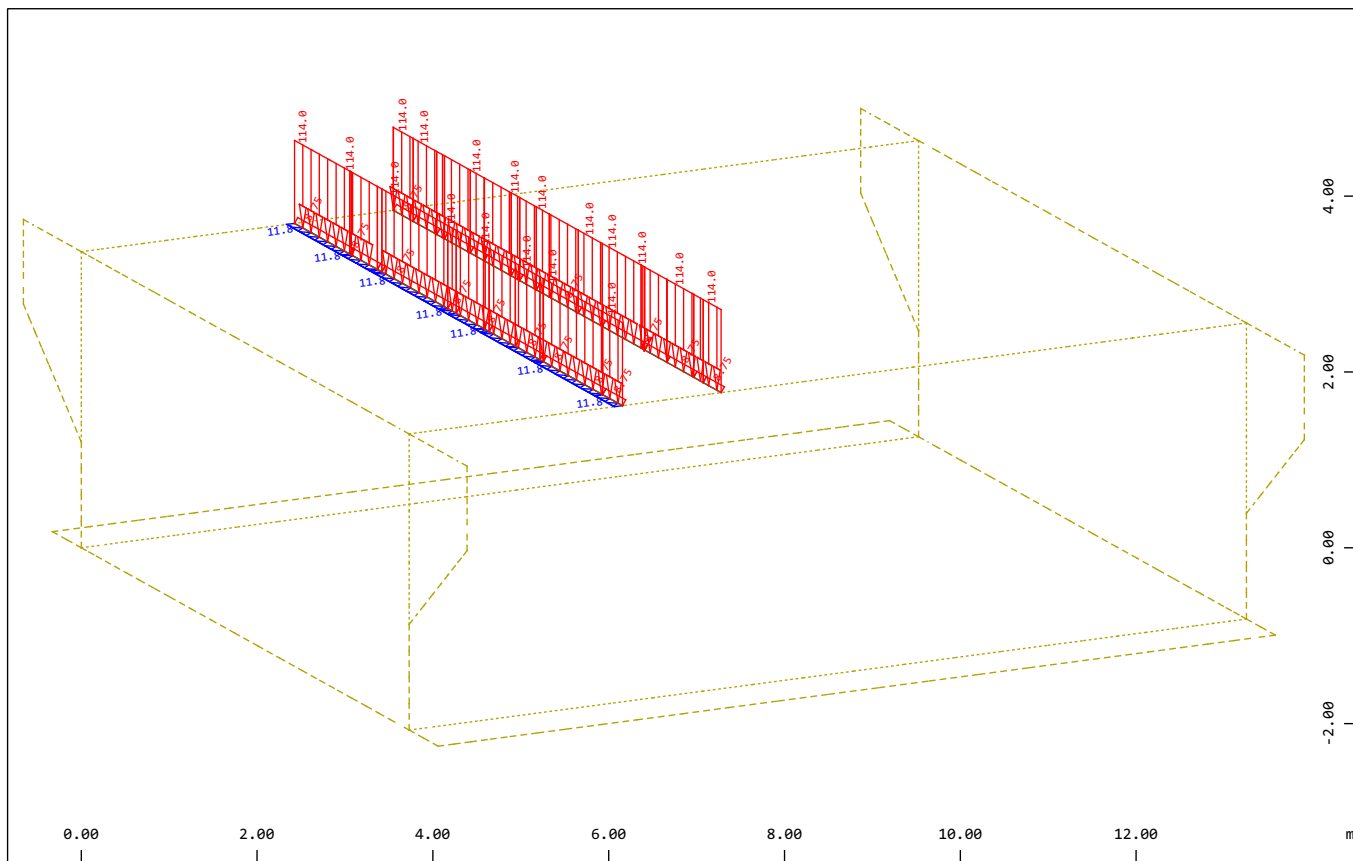
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 47 GR17_2, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Min=-11.0 Max=-11.0), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0

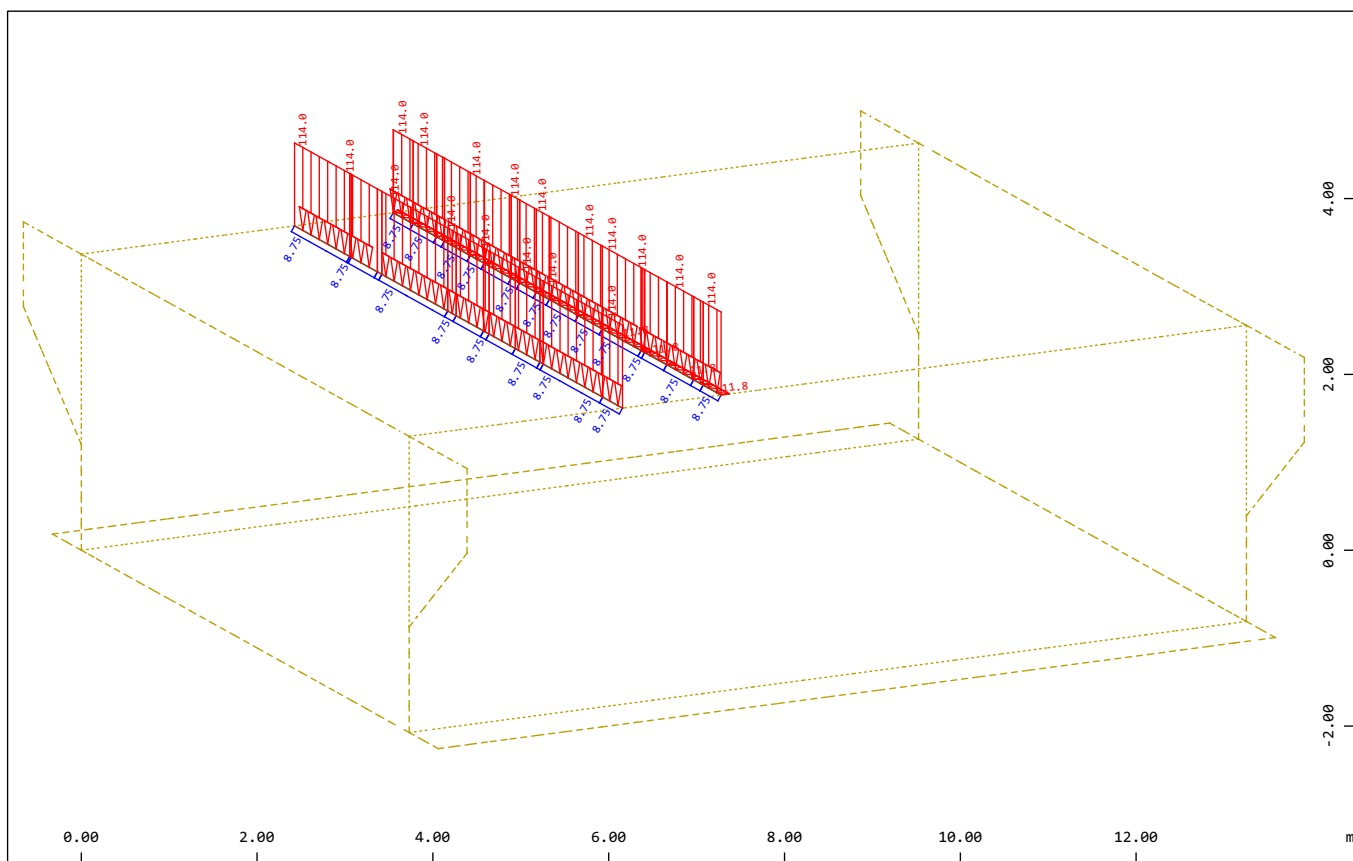
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 48 GR17_3 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Min=-8.75 Max=-8.75 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Max=11.8 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-114.0

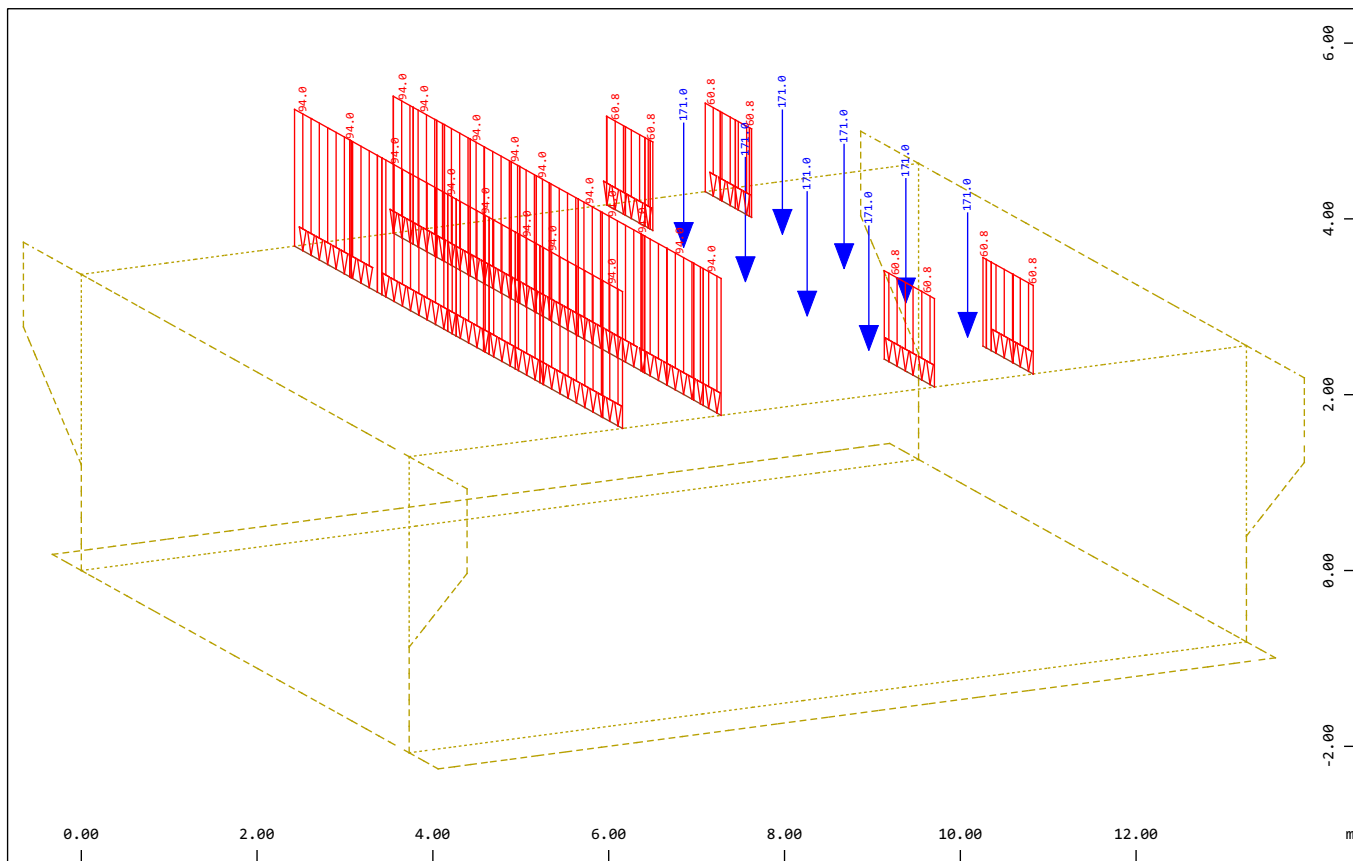
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 49 GR17_4 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Y (Unit=100.0
 kN/m, Min=-11.8 Max=-11.8 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0

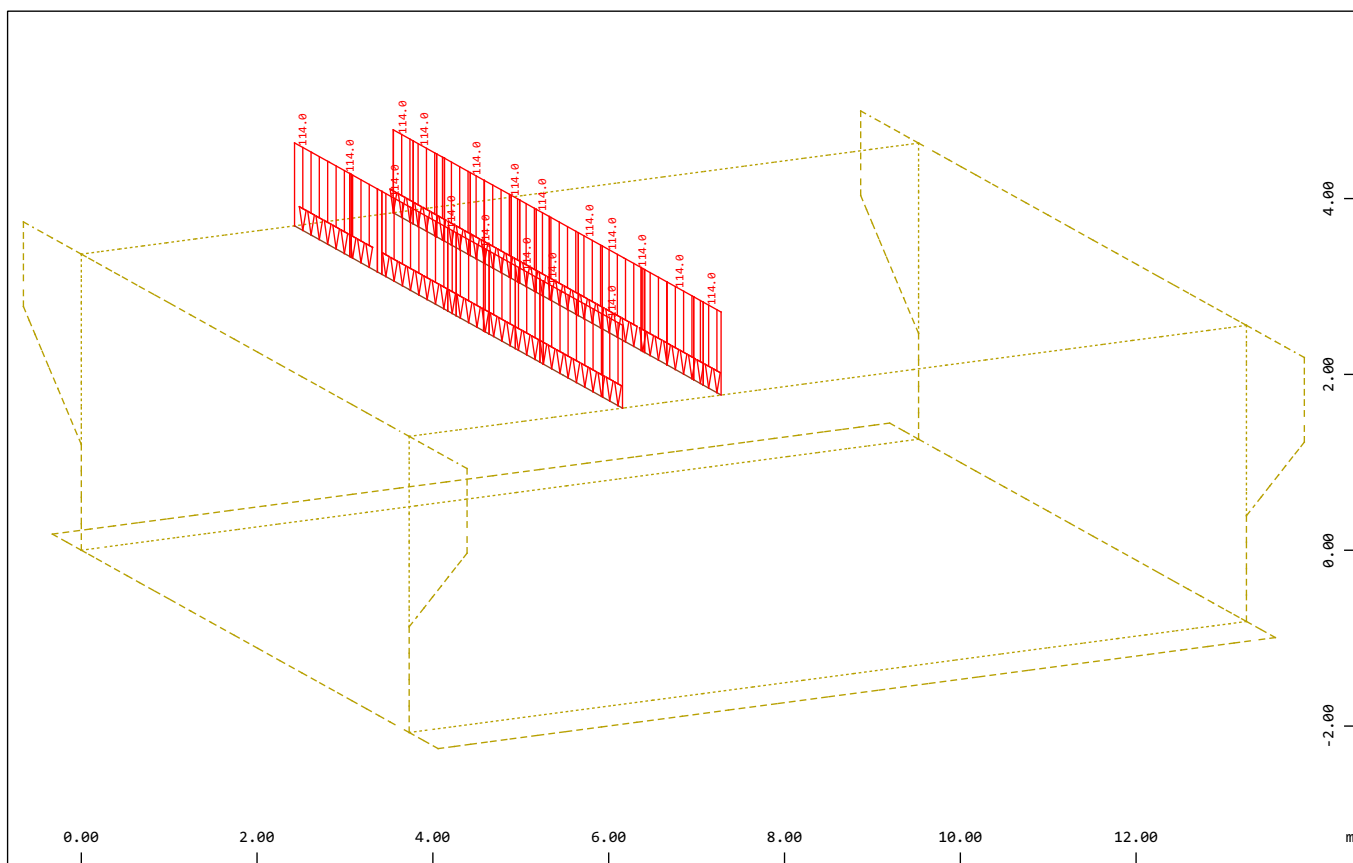
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 50 GR26_27V , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0
 kN/m, Min=-94.0 Max=-60.8

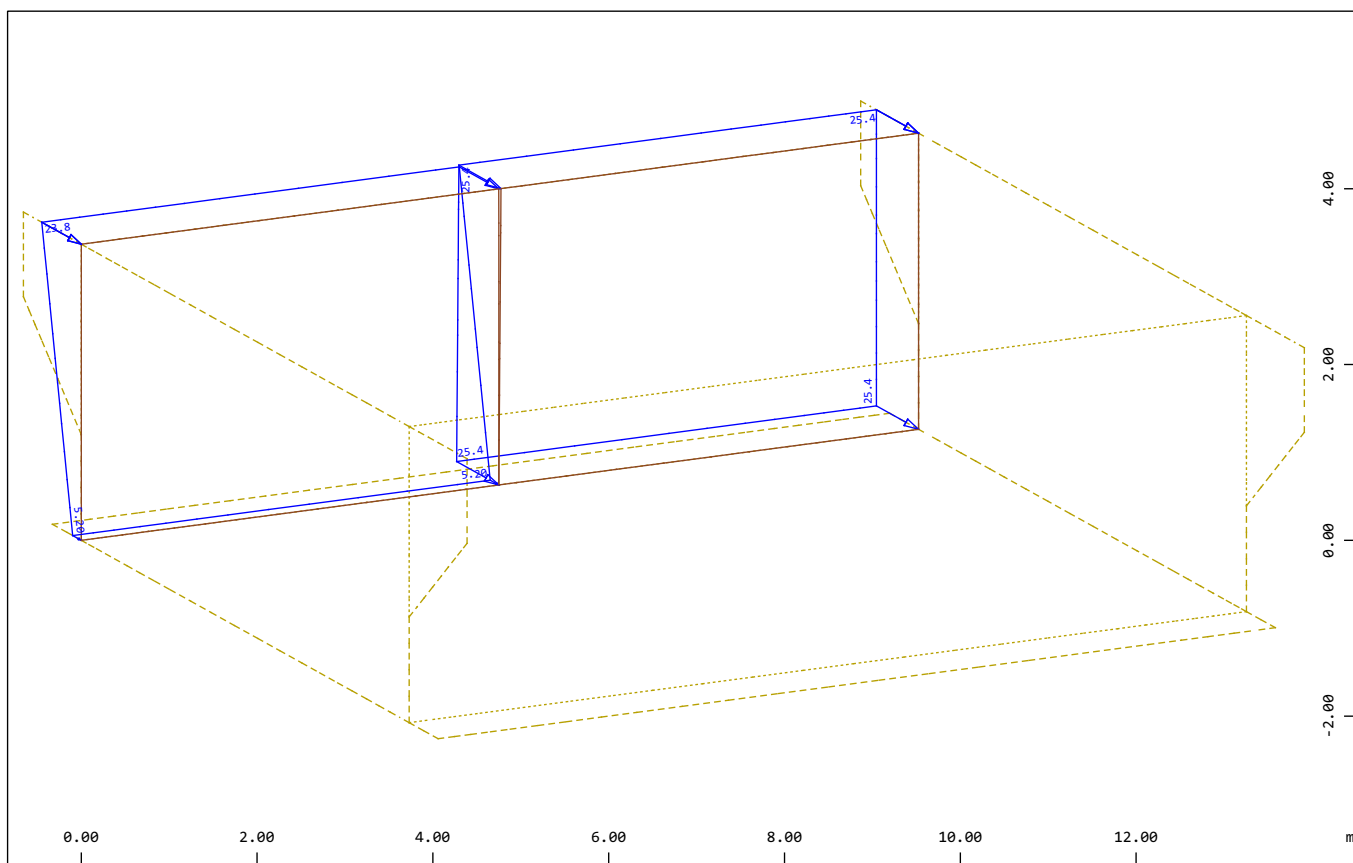
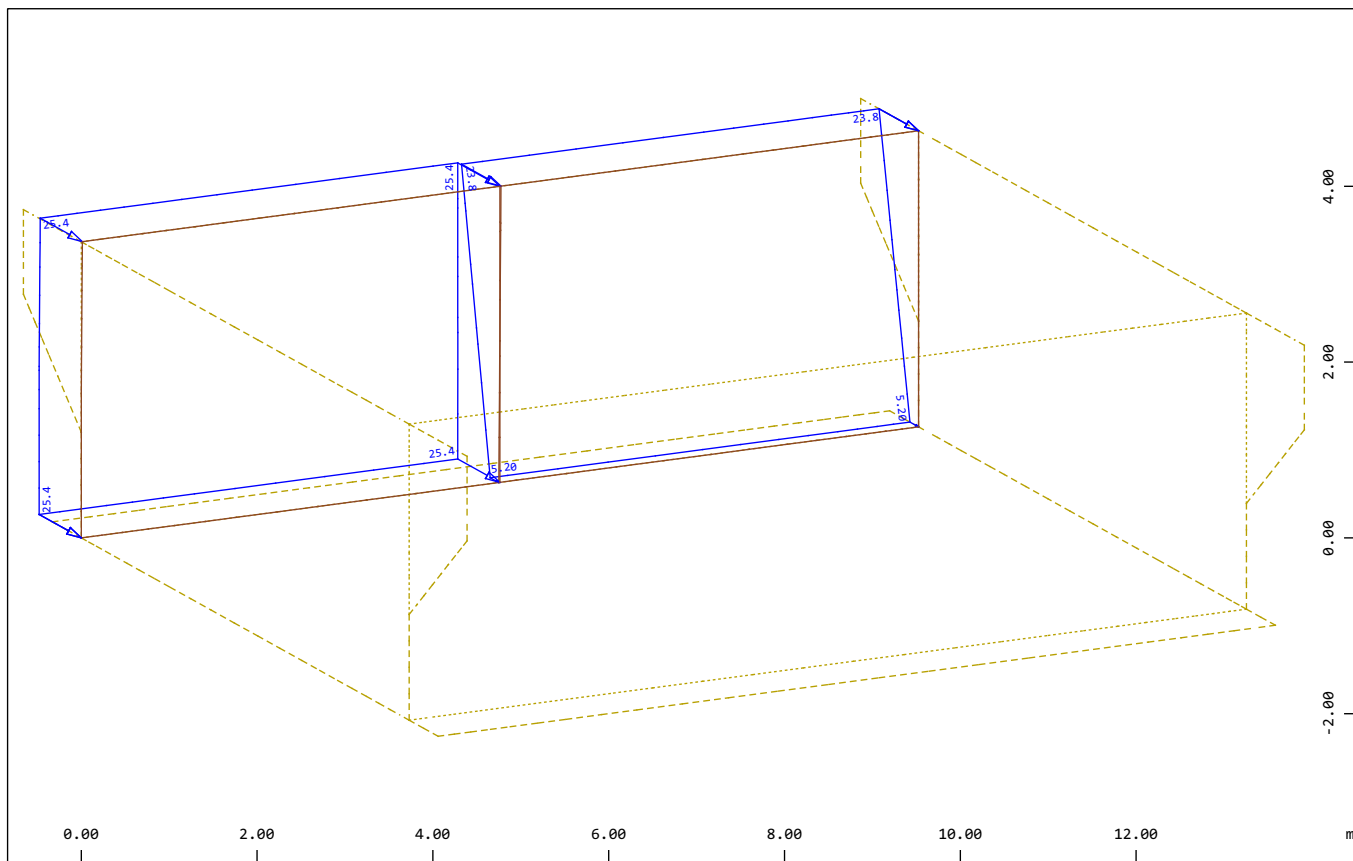
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



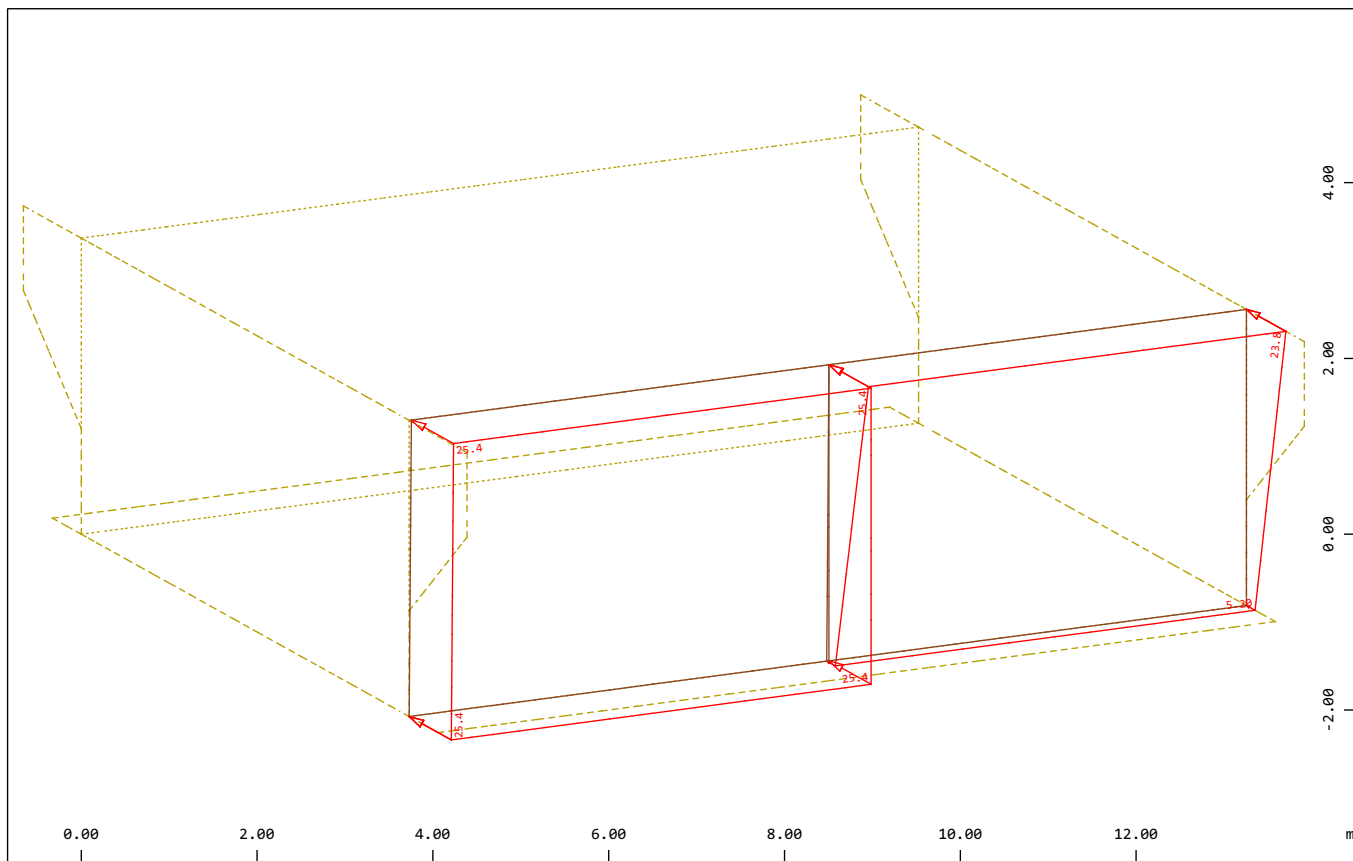
All loads, Loadcase 51 GR16_17V , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Z
 (Unit=100.0 kN/m (Min=-114.0) (Max=-114.0)

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

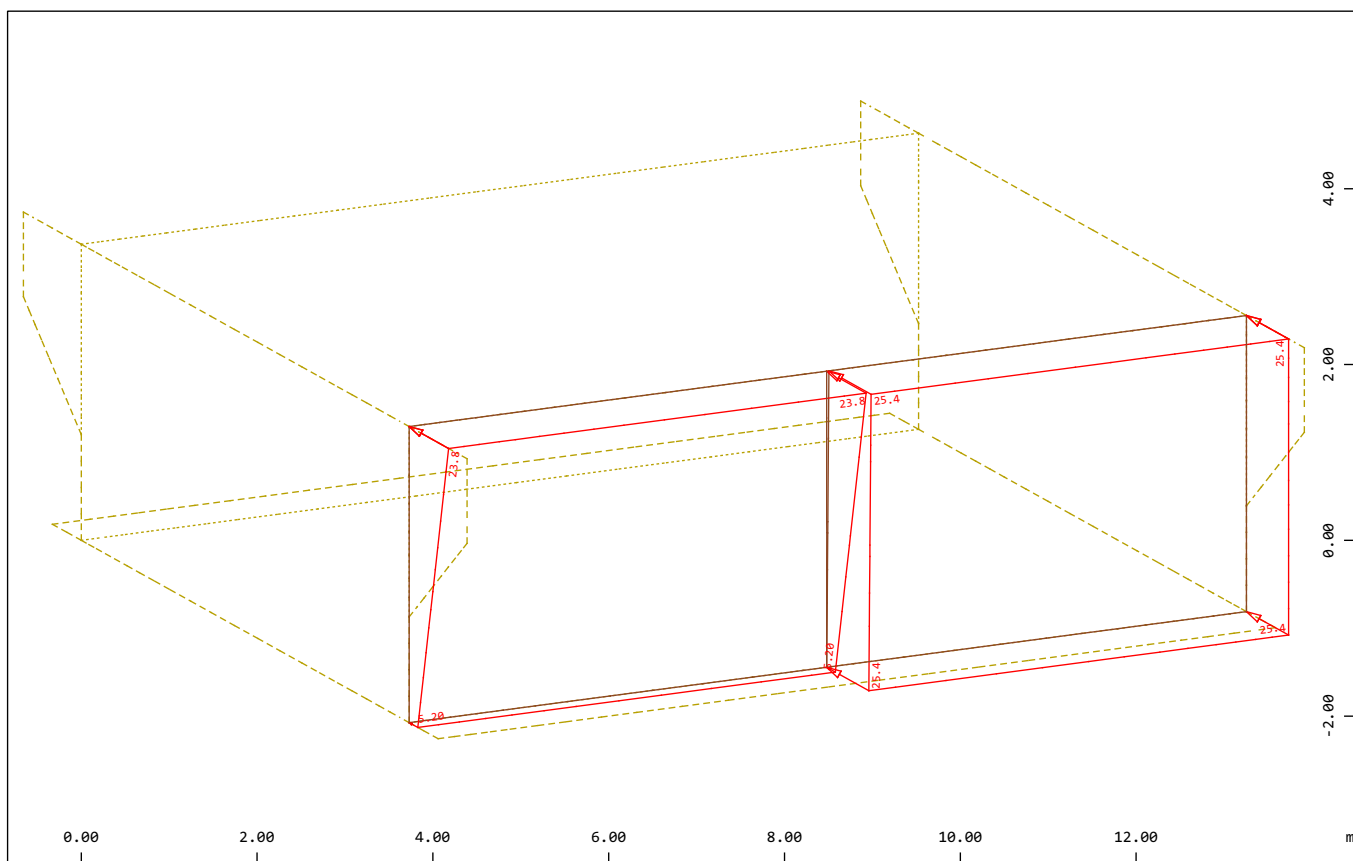


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 54 PROM_OBT_OP2_LMSW , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-25.4) (Max=-5.20)

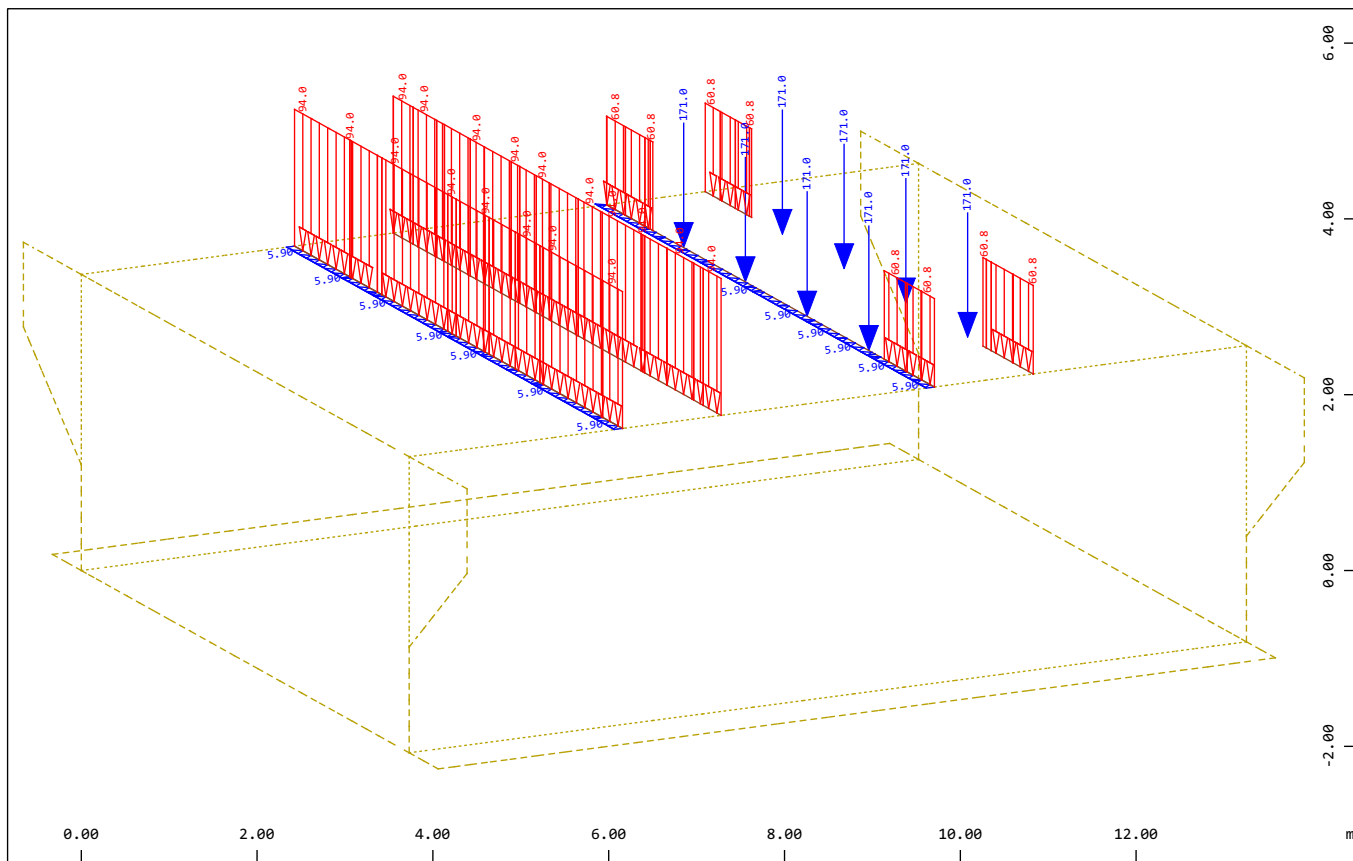
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 55 PROM_OBT_OP2_LMSW1 , (1 cm 3D = unit) Free area load (force) in
 global X (Unit=20.0 kN/m2) (Min=-25.4) (Max=-5.20)

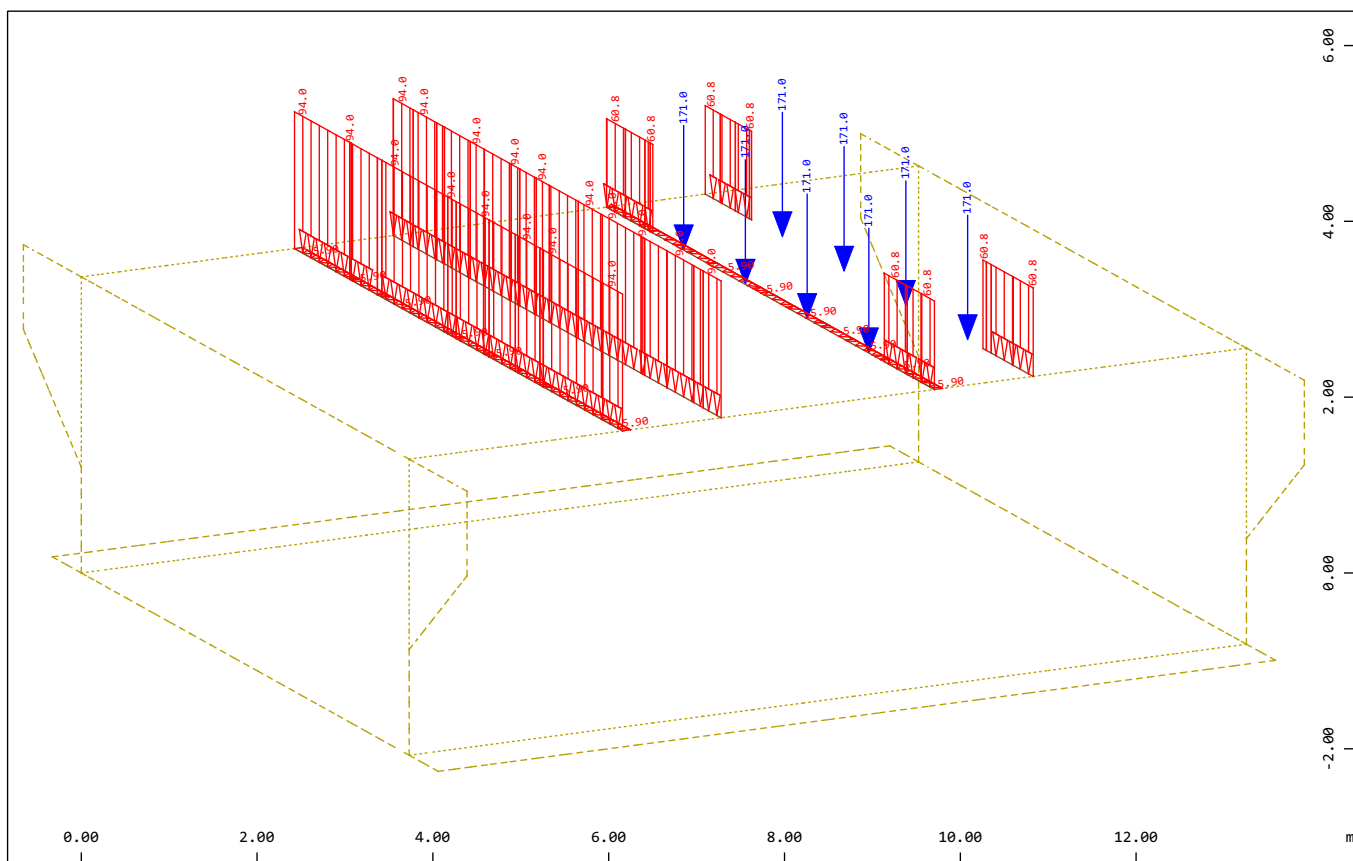
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 56 GR26_5, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Max=5.90), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-94.0

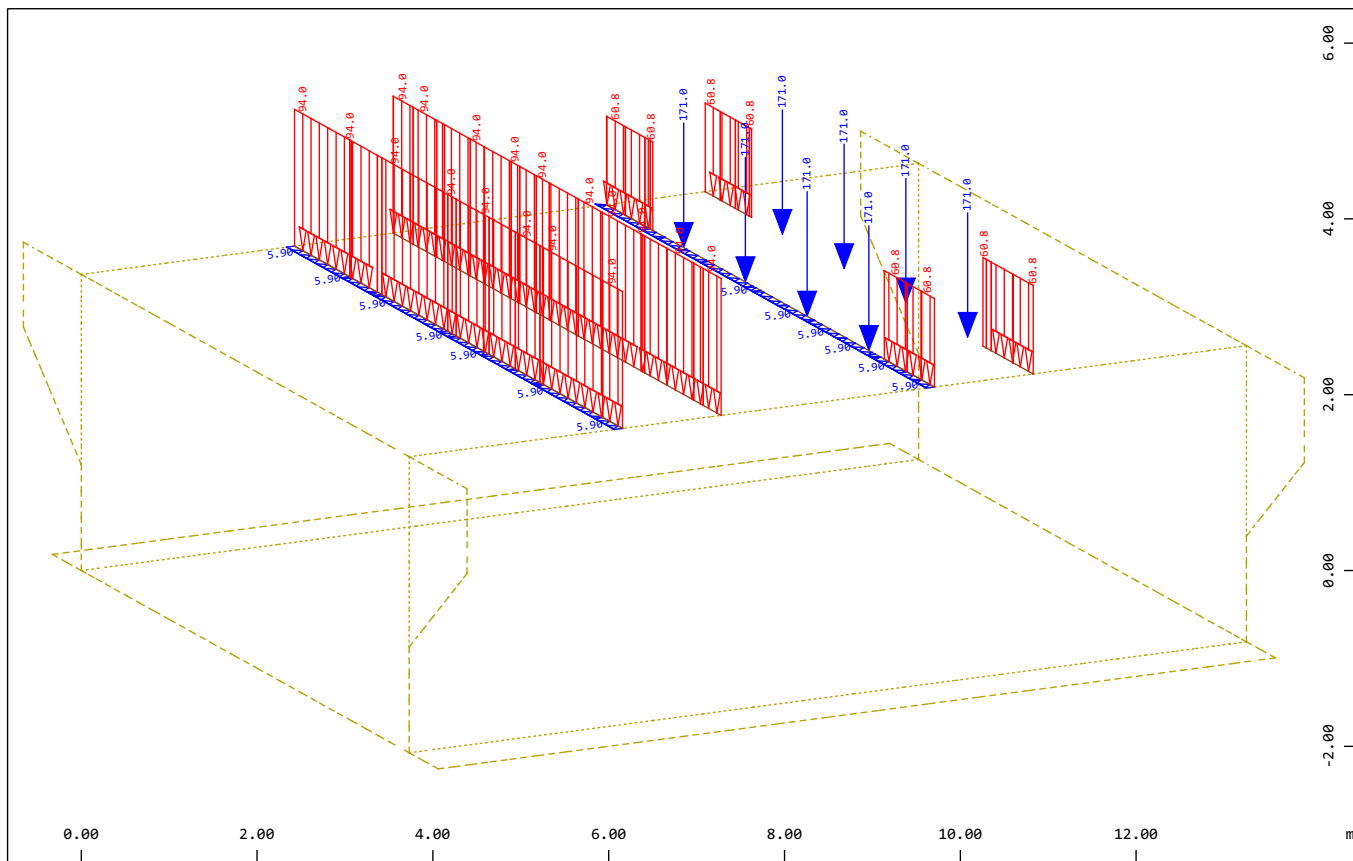
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 57 GR26_6, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Min=-5.90 Max=-5.90), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0

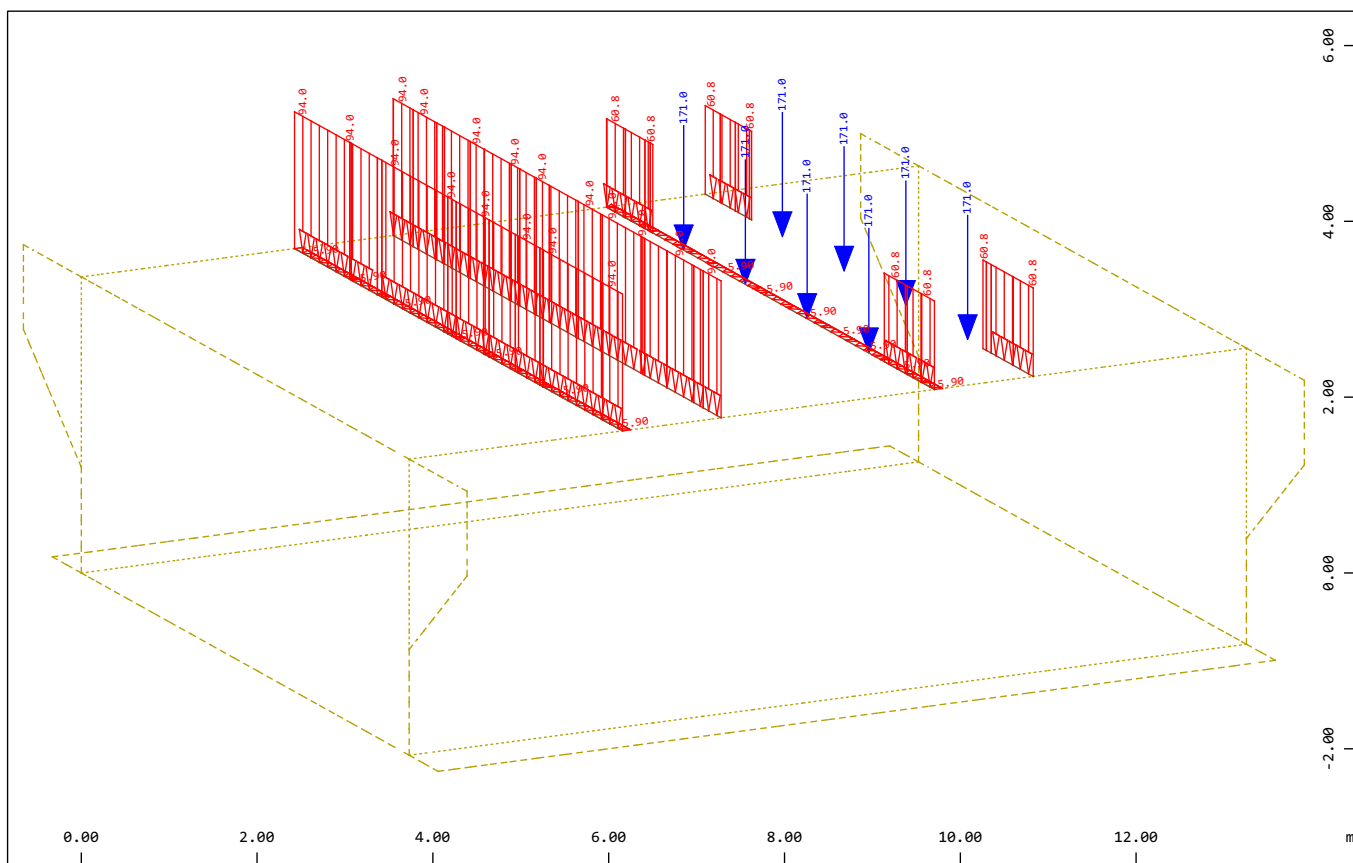
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 58 GR26_7, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Max=5.90), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-94.0

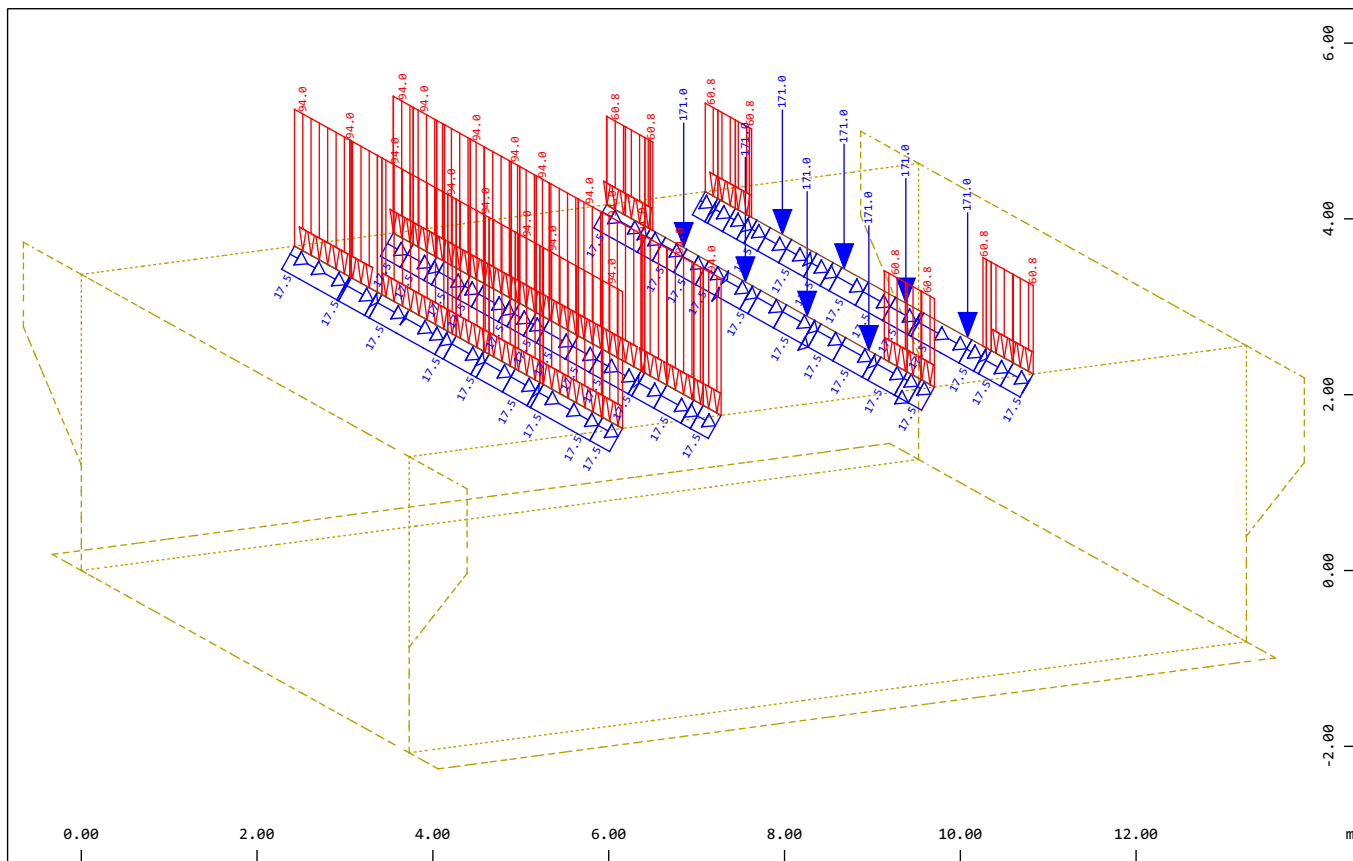
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 59 GR26_8, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Min=-5.90 Max=-5.90), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0

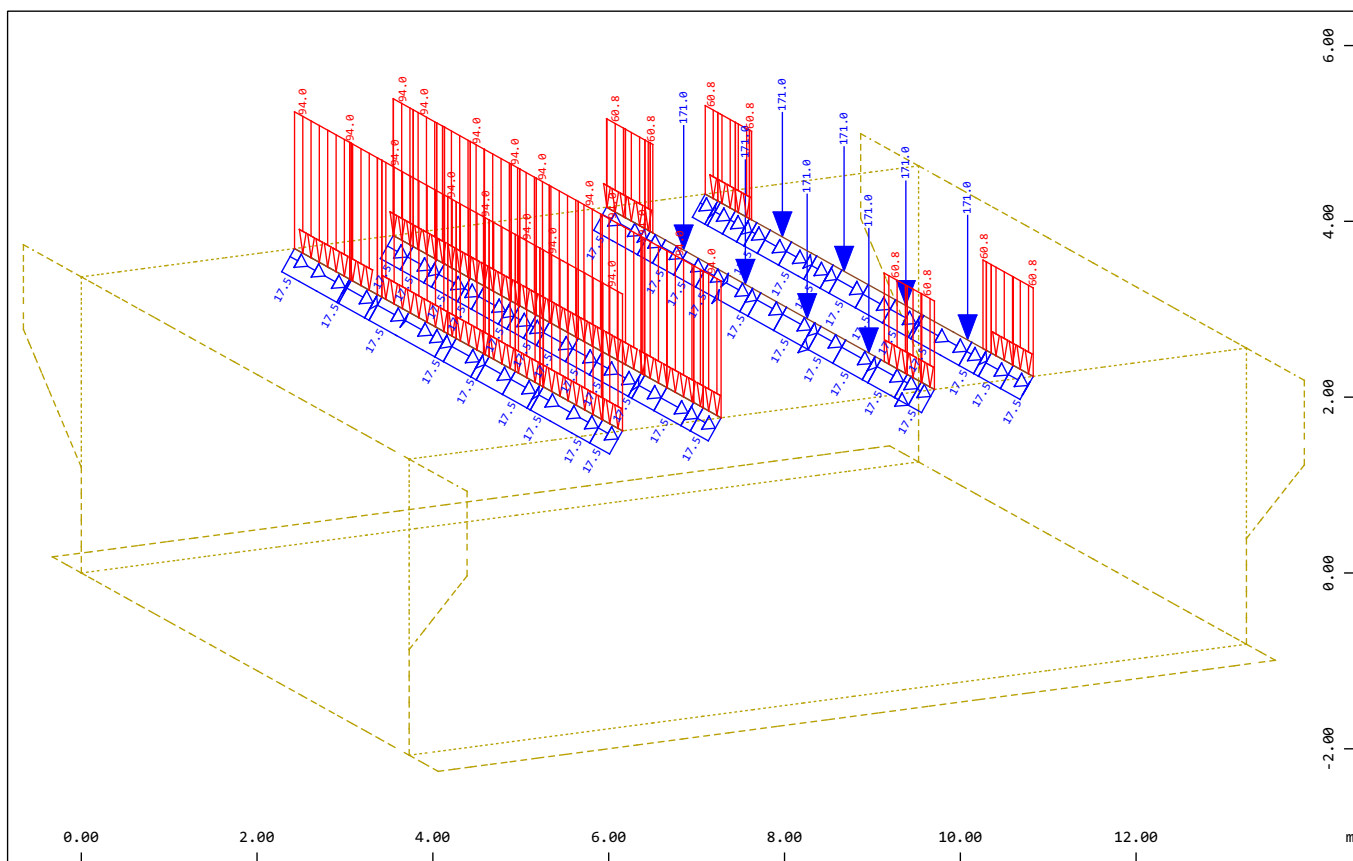
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 60 GR26_9 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Max=17.5 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-94.0

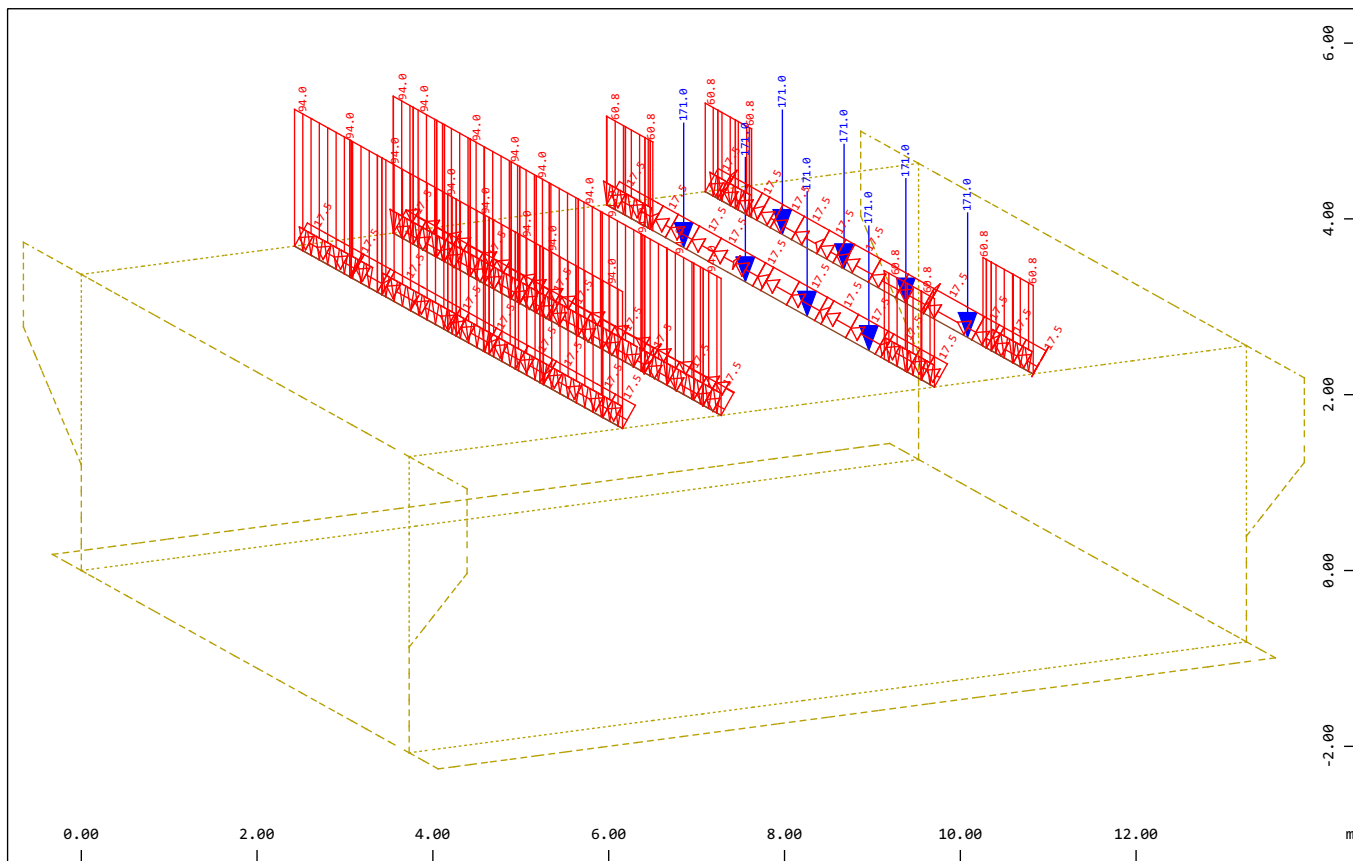
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 61 GR26_10 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Max=17.5 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-94.0

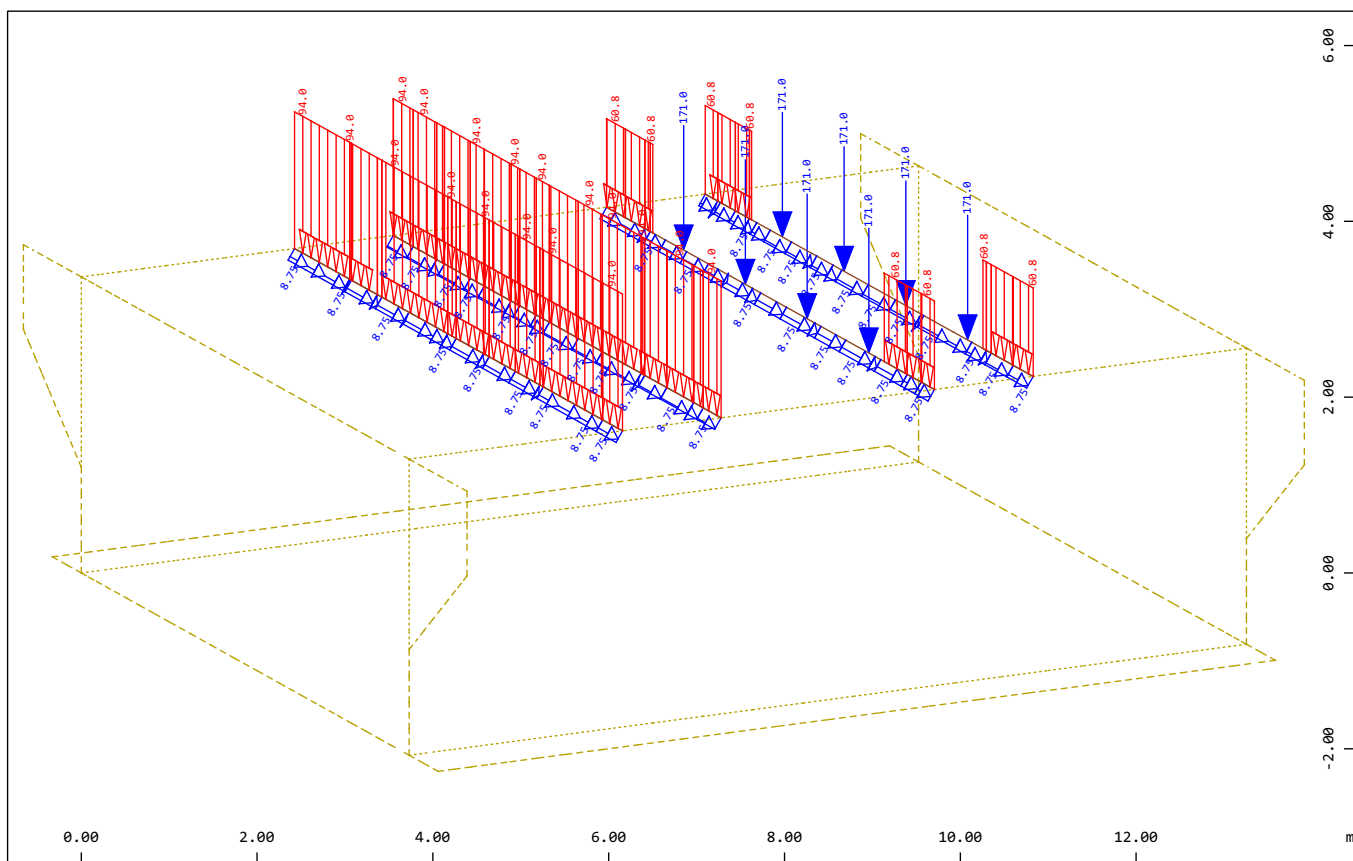
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 62 GR26_11 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Min=-17.5 Max=-17.5 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0

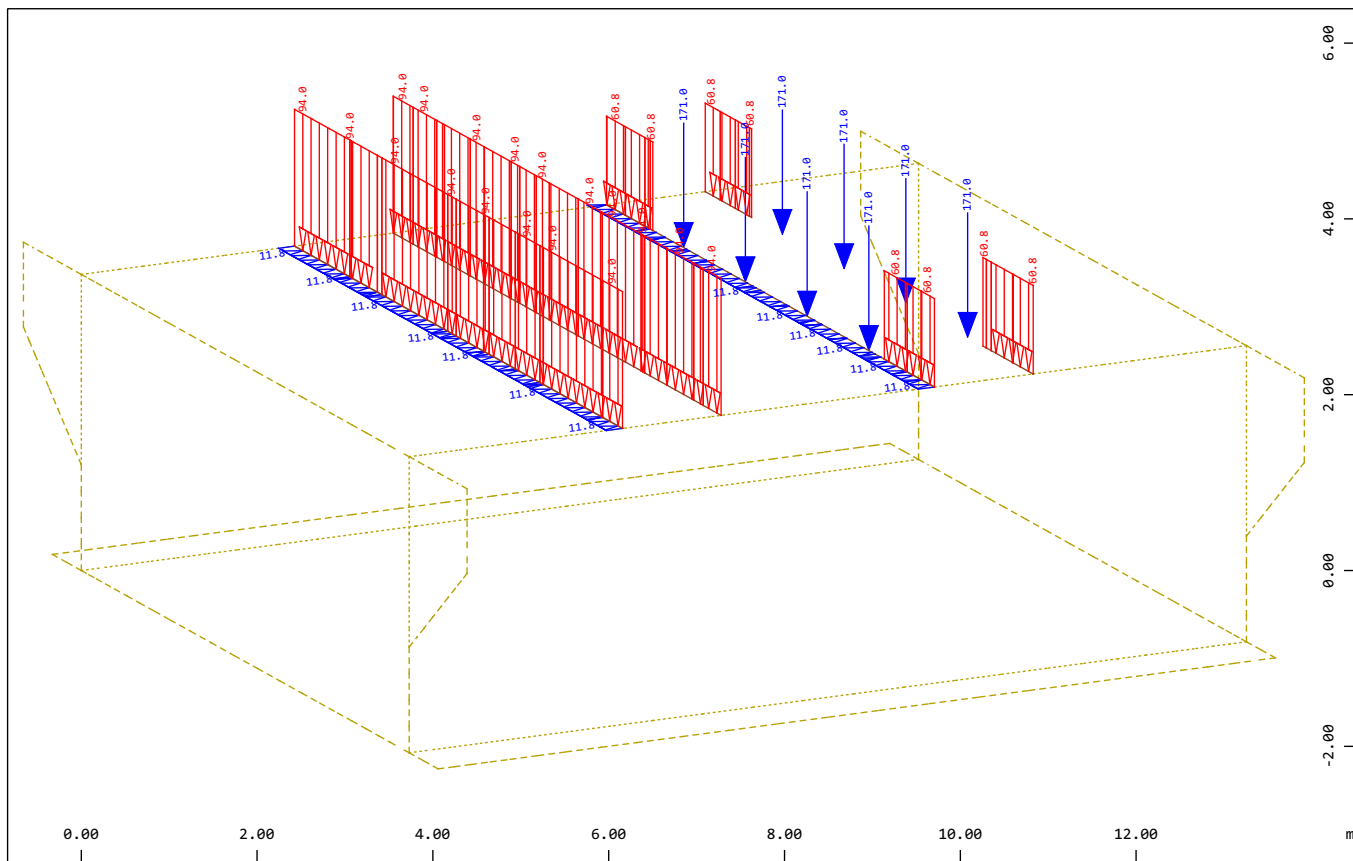
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 63 GR26_12 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Max=8.75 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-94.0

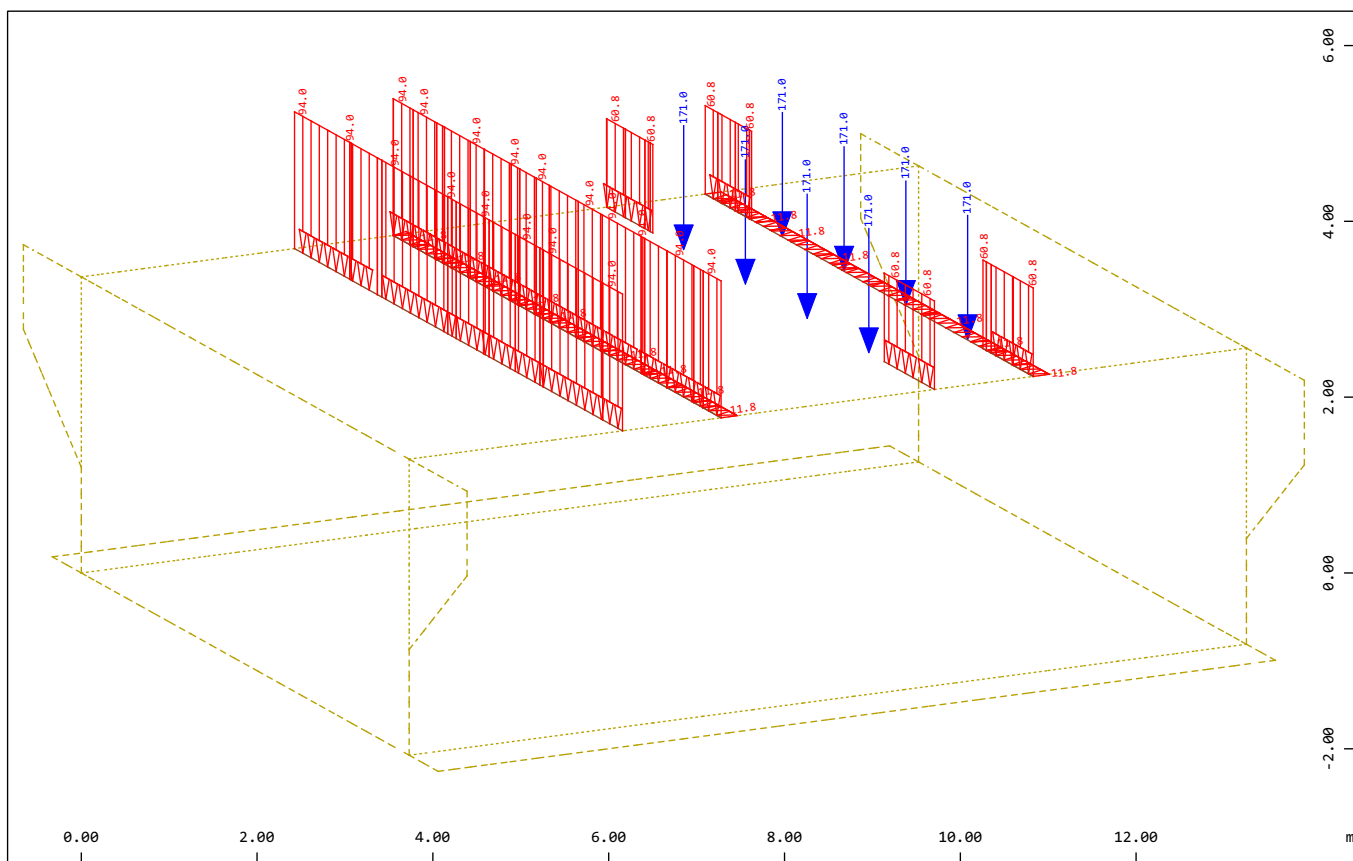
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 64 GR27_5, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Max=11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-94.0

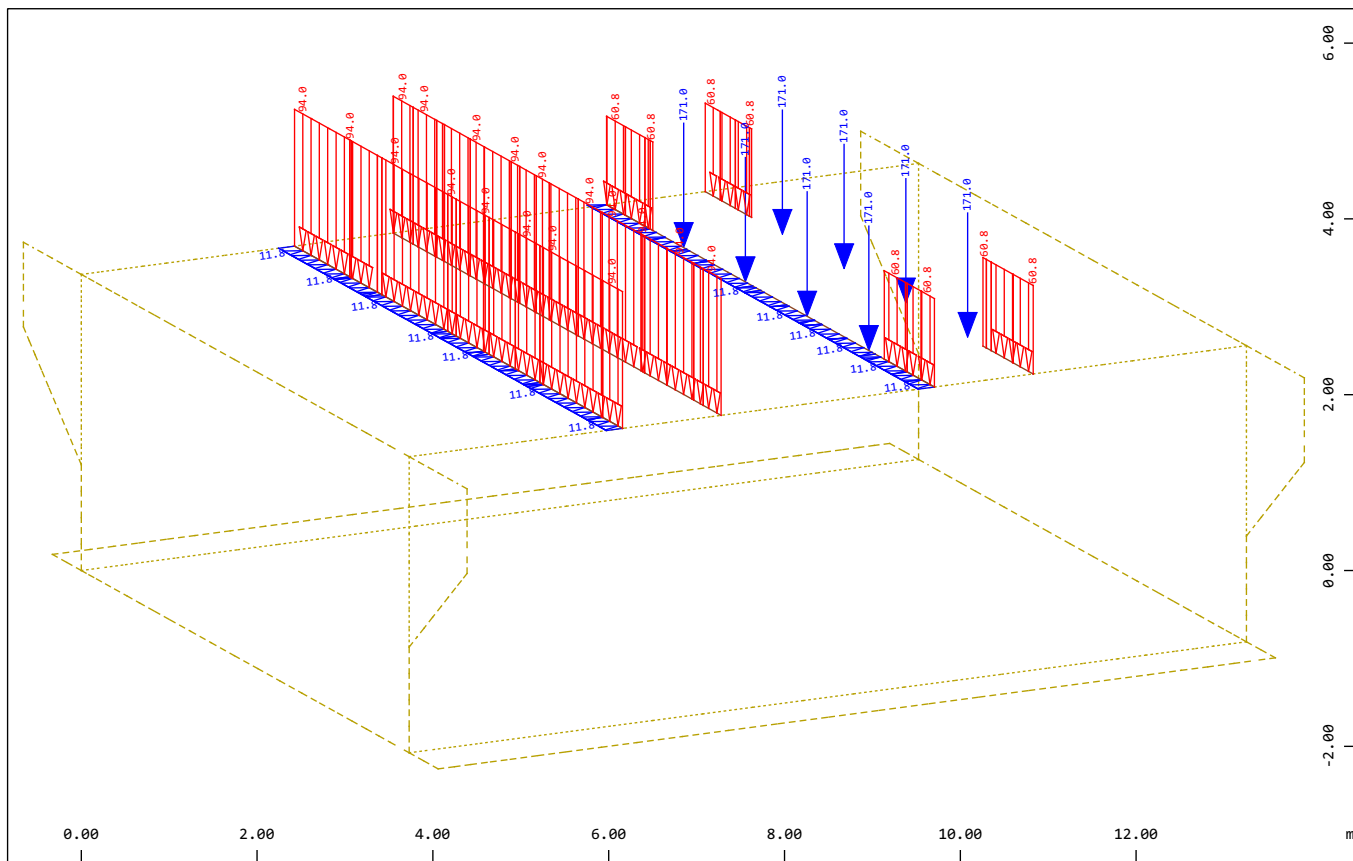
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 65 GR27_6, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Min=-11.8 Max=-11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0

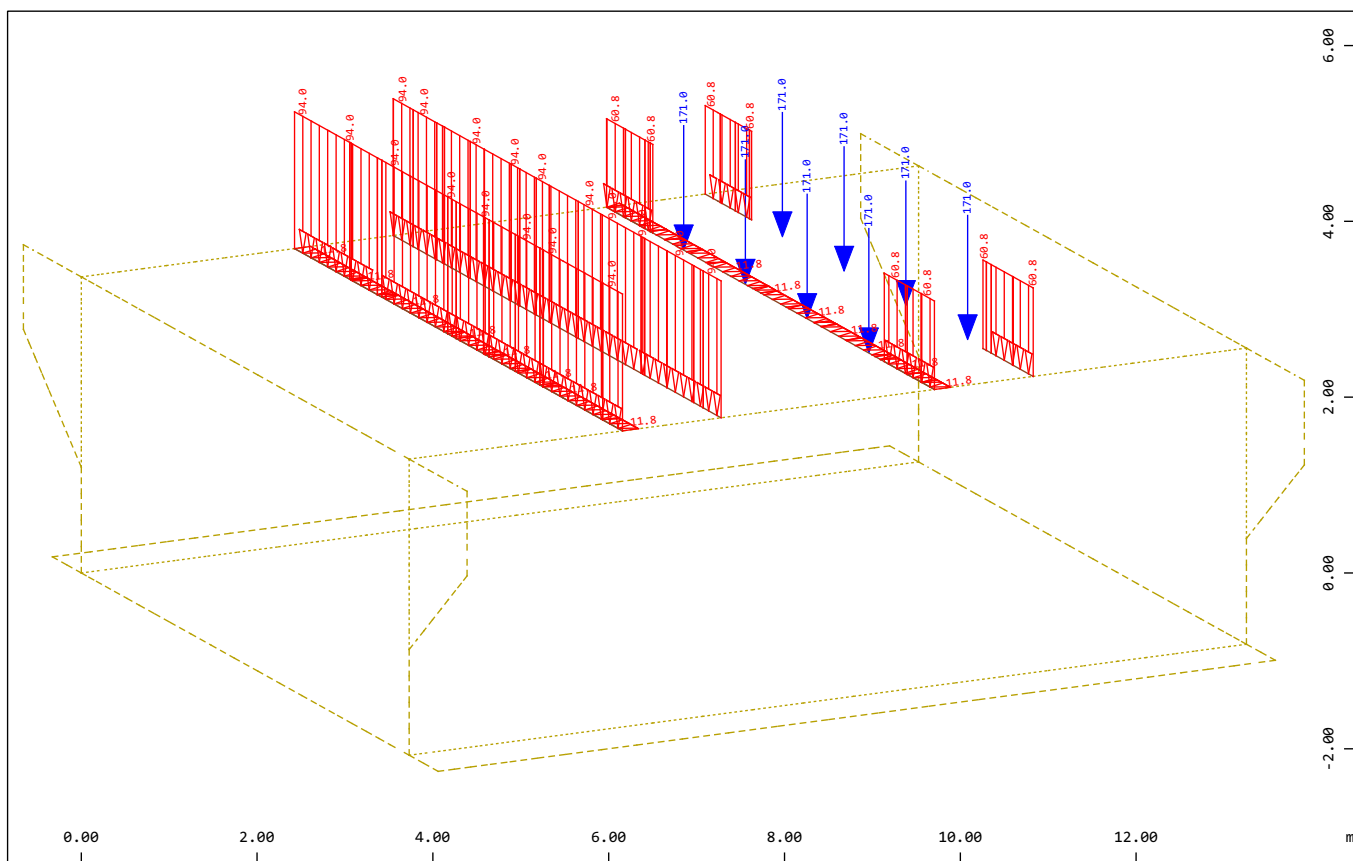
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 66 GR27_7, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Max=11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m, Min=-94.0)

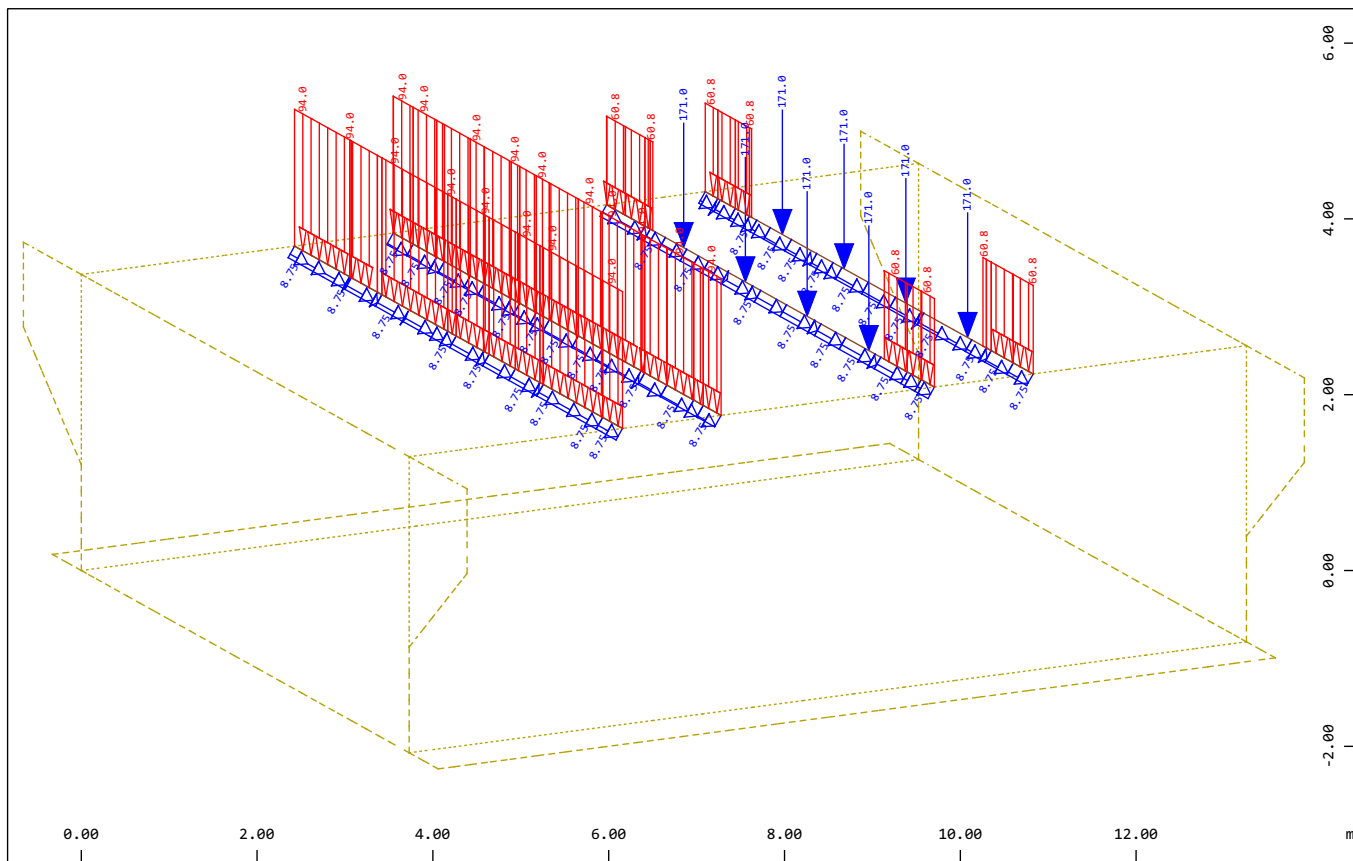
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 67 GR27_8, (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN, Max=171.0), Free line load (force) in global Y (Unit=50.0
 kN/m, Min=-11.8 Max=-11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=50.0

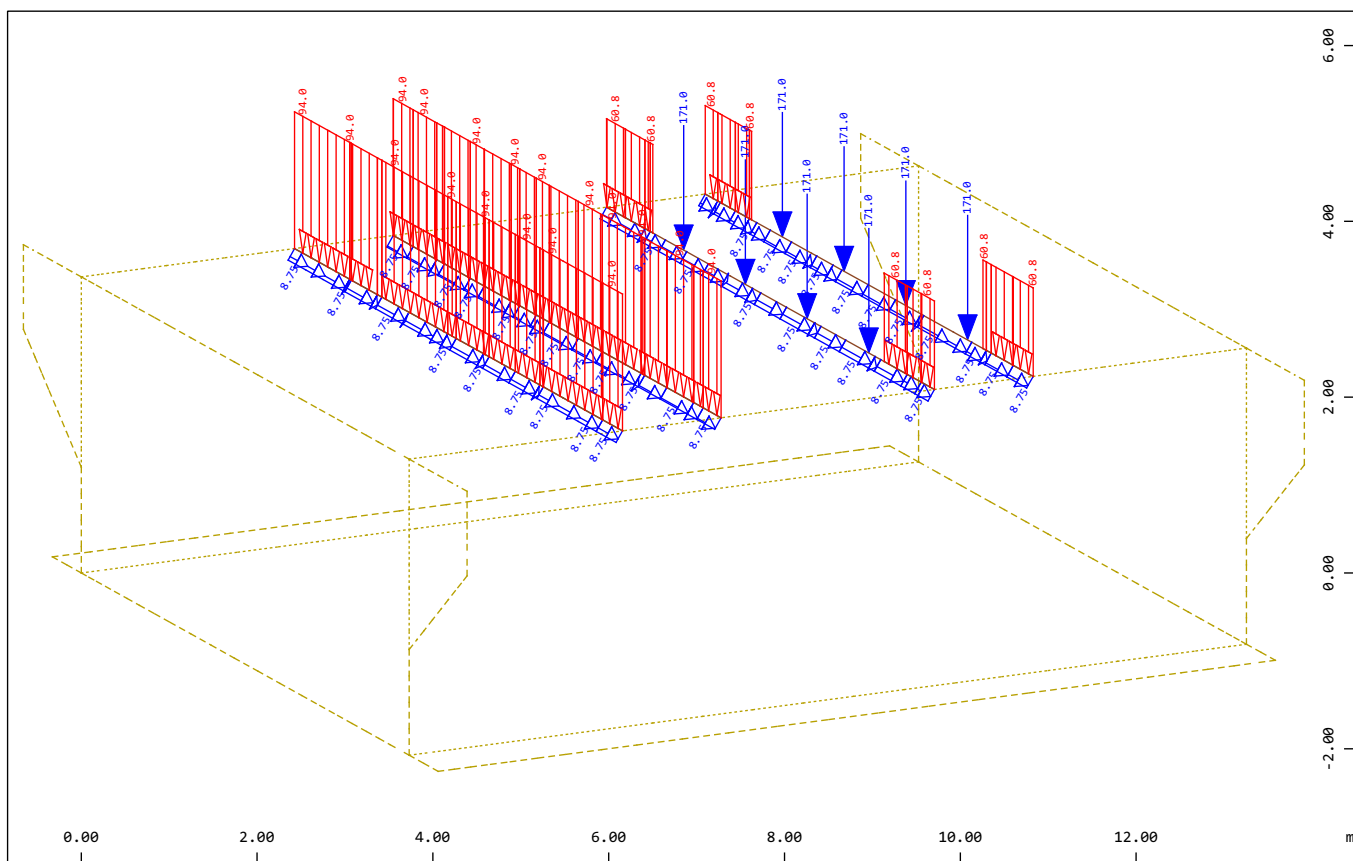
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 68 GR27_9 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Max=8.75 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-94.0

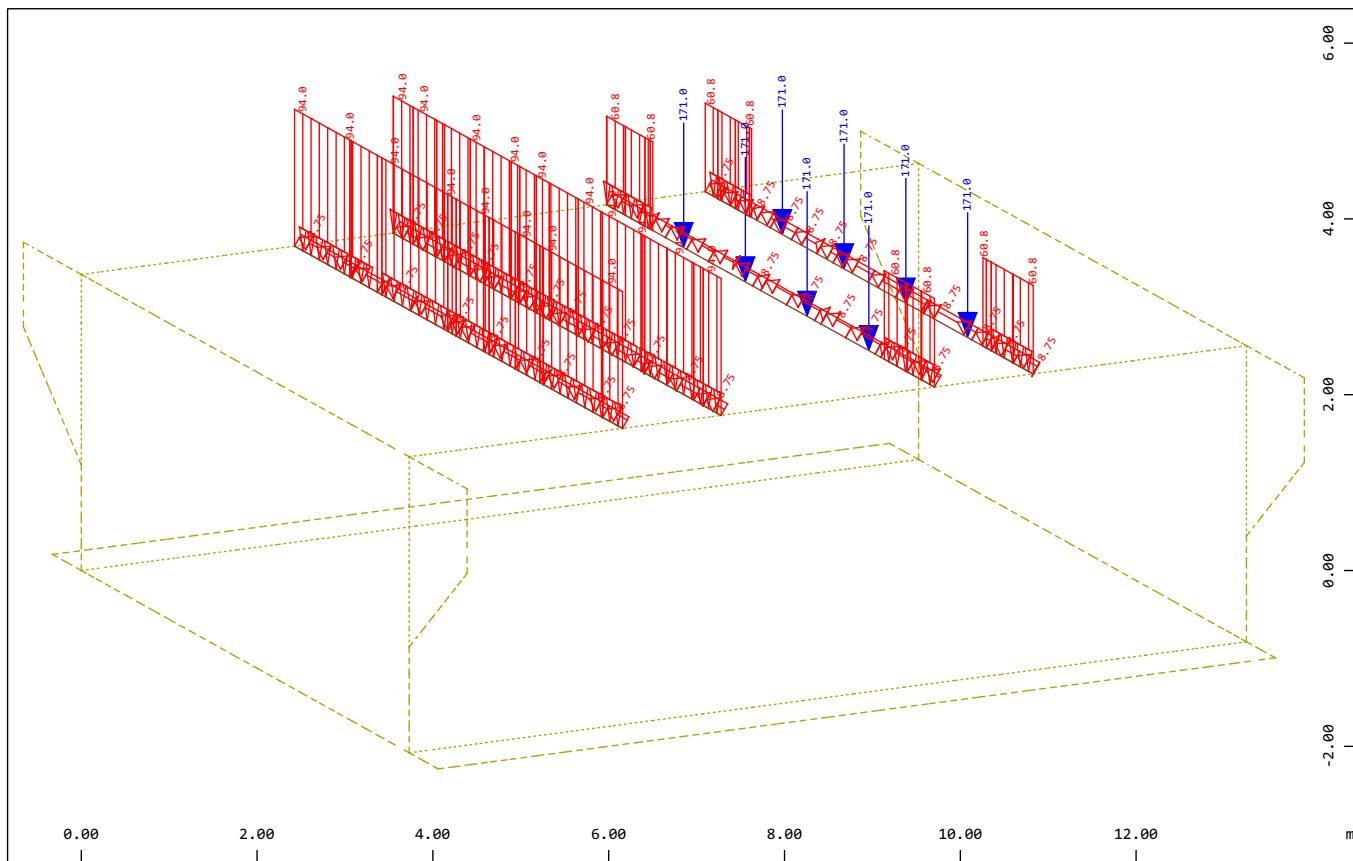
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 69 GR27_10 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Max=8.75 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-94.0

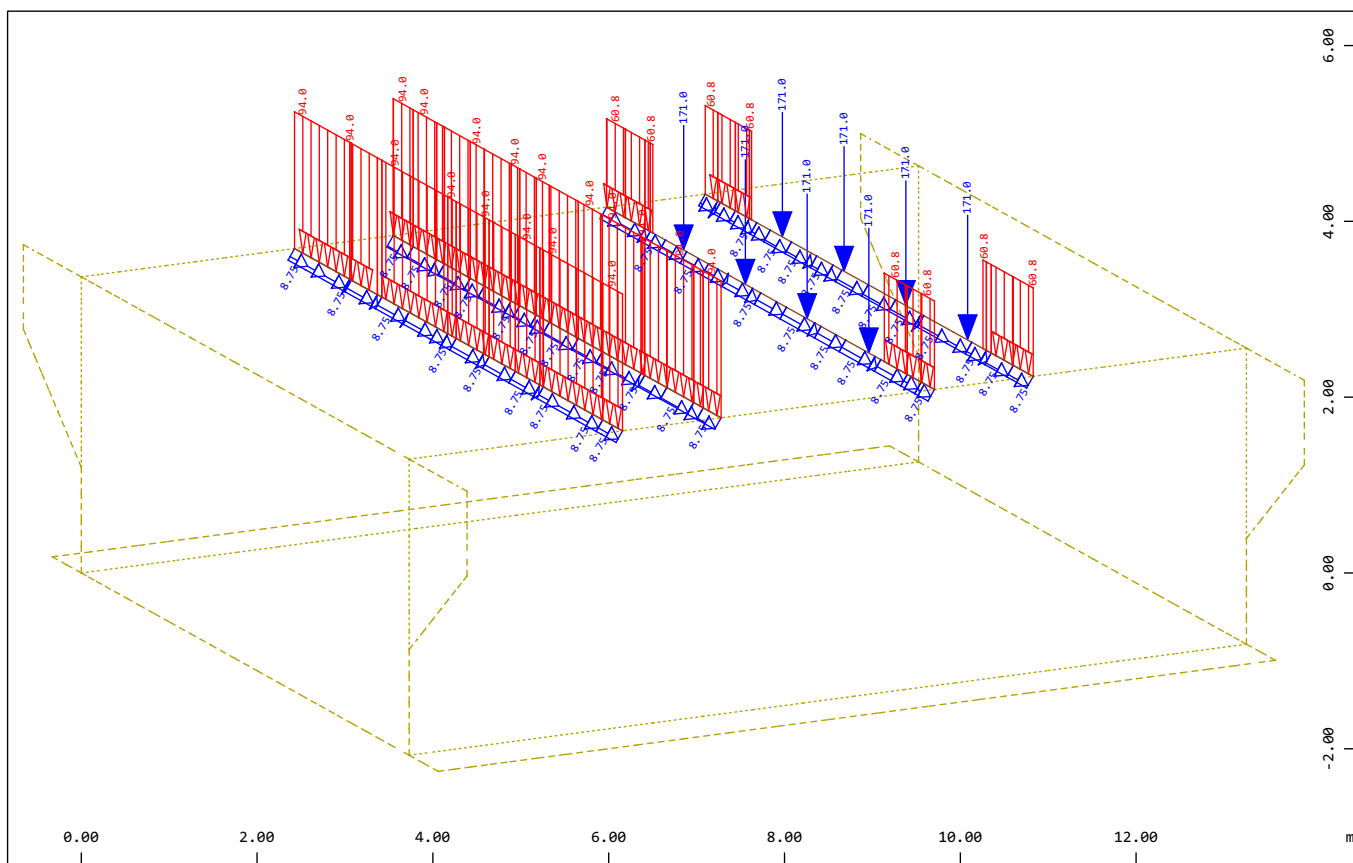
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 70 GR27_11 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Min=-8.75 Max=-8.75 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0

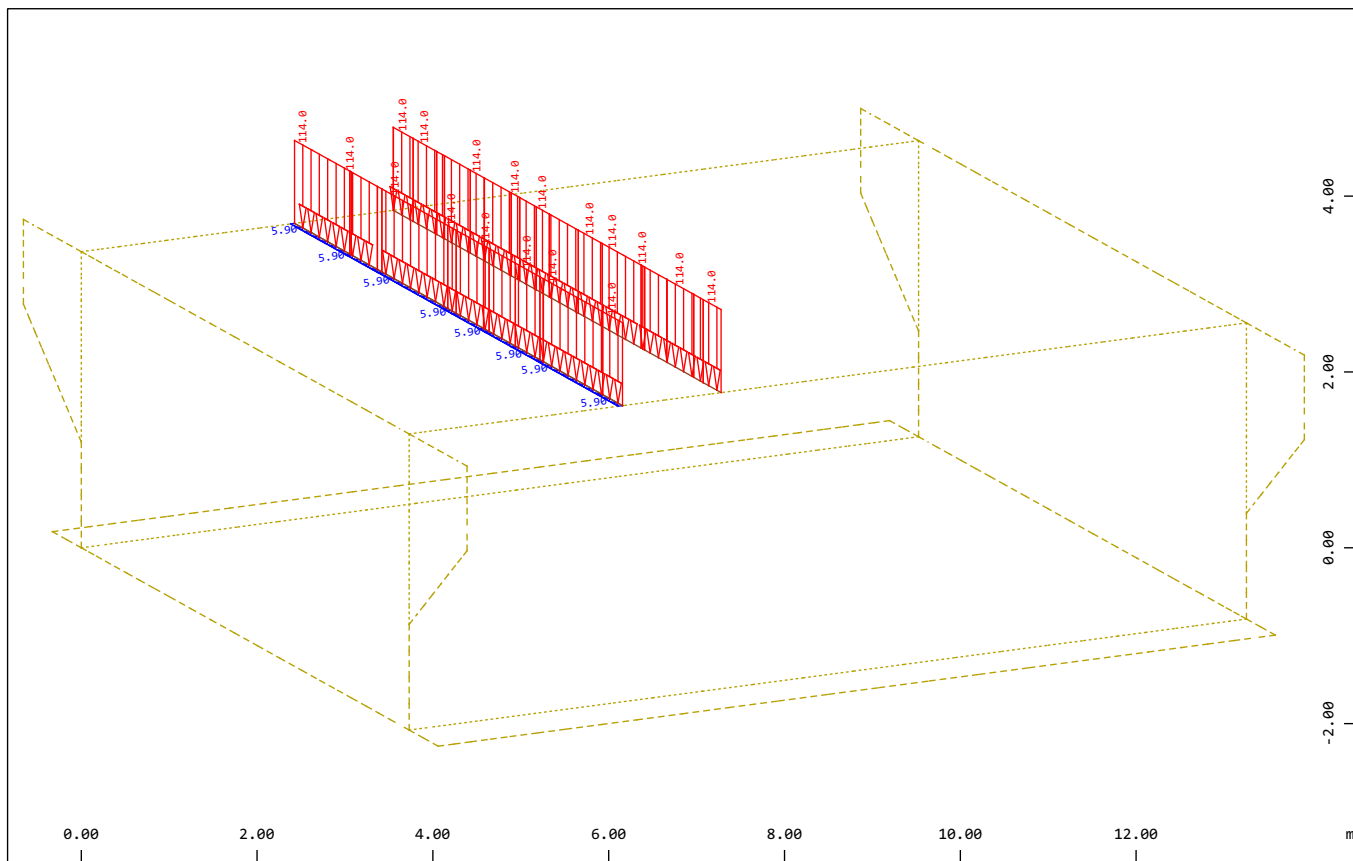
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 71 GR27_12 , (1 cm 3D = unit) Free single load (force) vector
 (Unit=100.0 kN,Max=171.0 ) , Free line load (force) in global X (Unit=50.0
 kN/m,Max=8.75 ) , Free line load (force) in global Z (Unit=50.0 kN/m,Min=-94.0

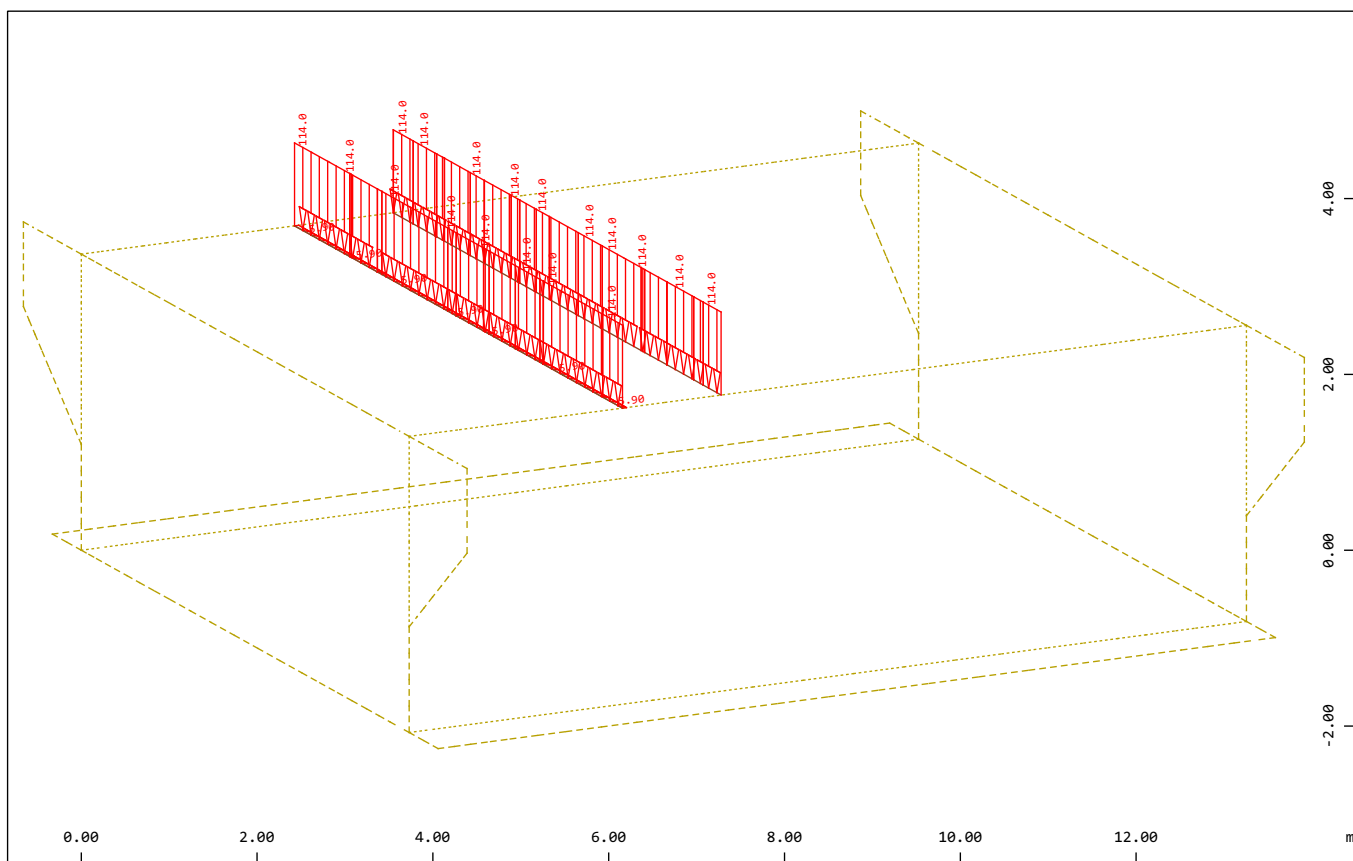
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



$\begin{matrix} Z \\ | \\ X \end{matrix} \begin{matrix} Y \\ | \\ Z \end{matrix}$
 All loads, Loadcase 72 GR16_5, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Y
 (Unit=100.0 kN/m, Max=5.90 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\rightarrow$)

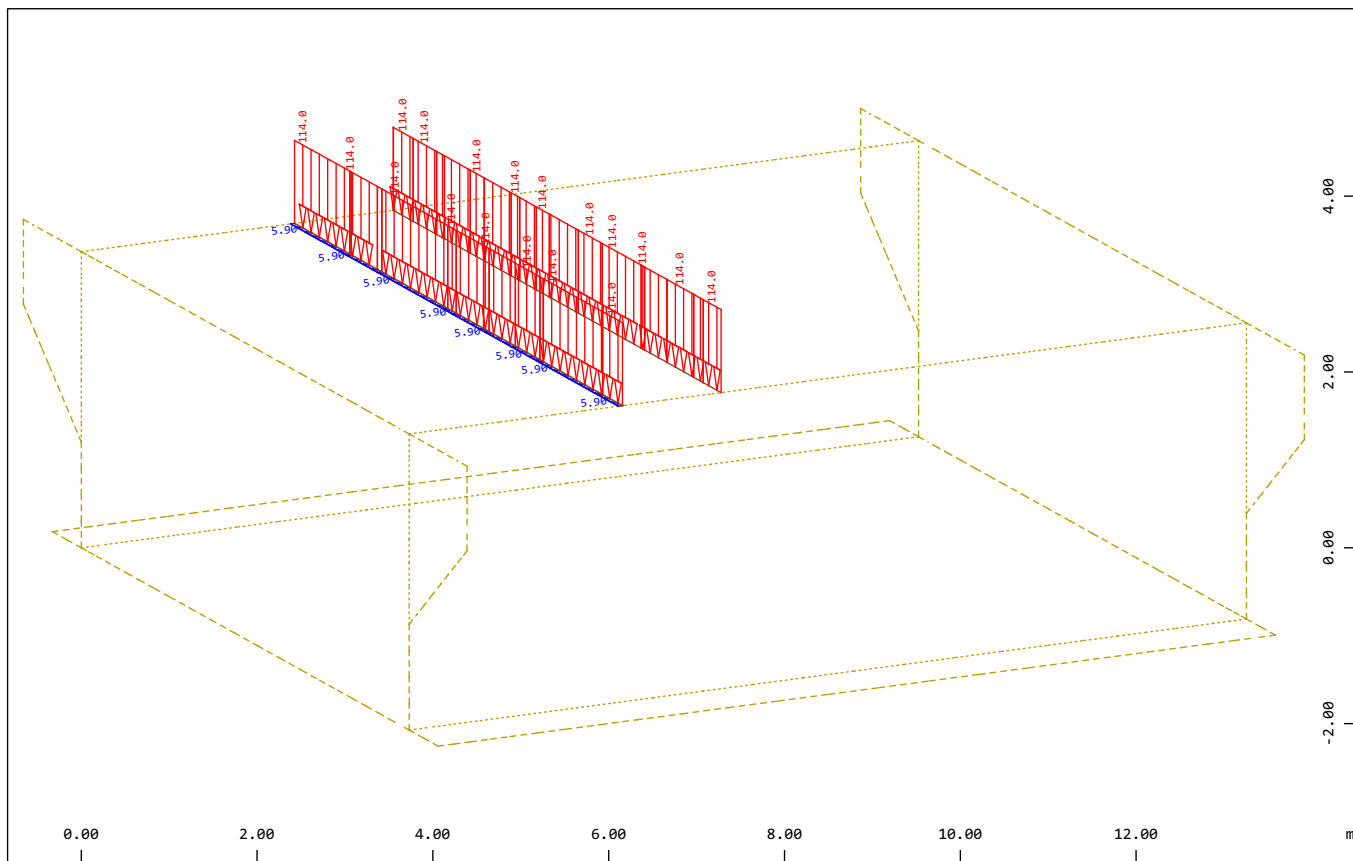
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



$\begin{matrix} Z \\ | \\ X \end{matrix} \begin{matrix} Y \\ | \\ Z \end{matrix}$
 All loads, Loadcase 73 GR16_6, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Y
 (Unit=100.0 kN/m, Min=-5.90 Max=-5.90 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\rightarrow$)

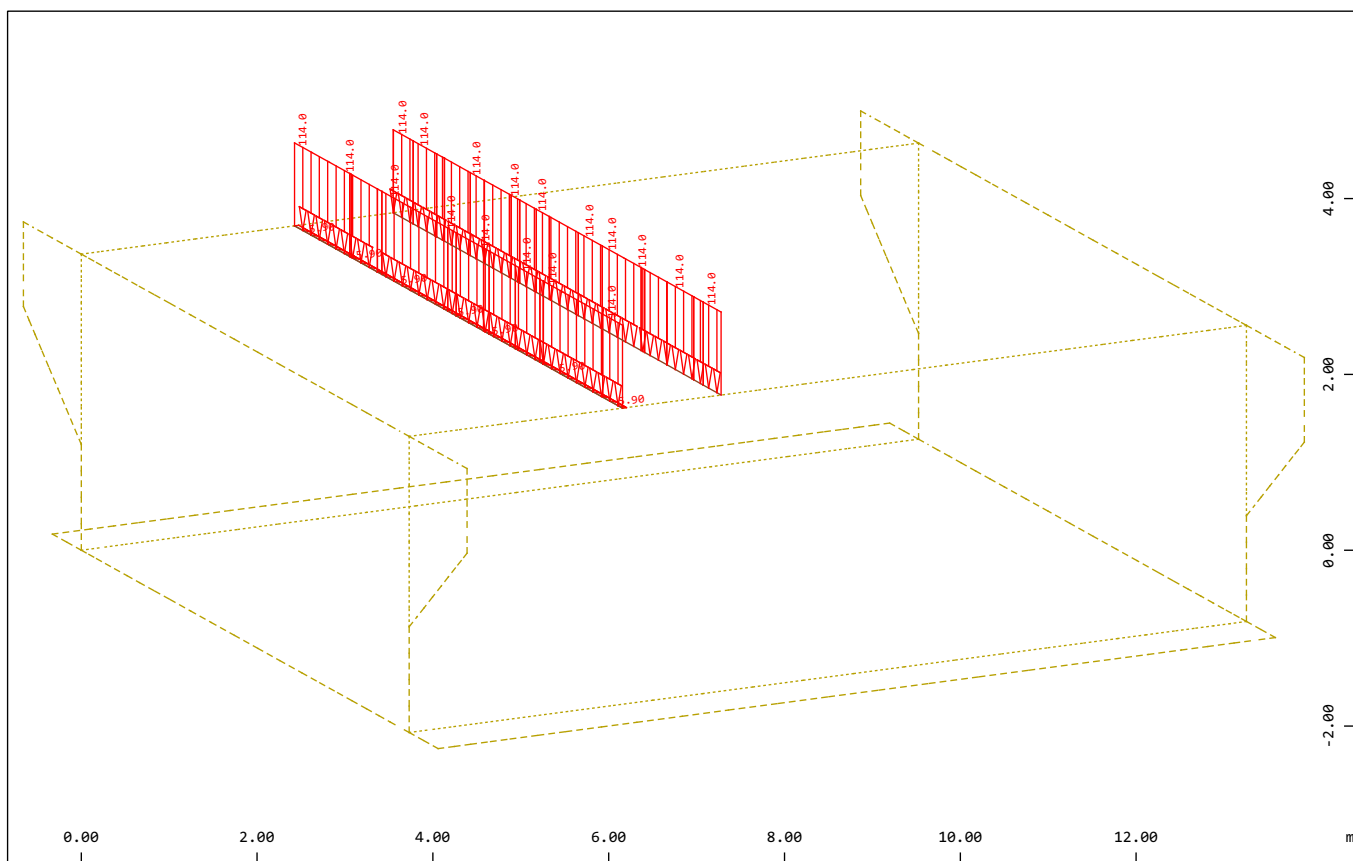
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 74 GR16_7 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Y
 (Unit=100.0 kN/m, Max=5.90), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0

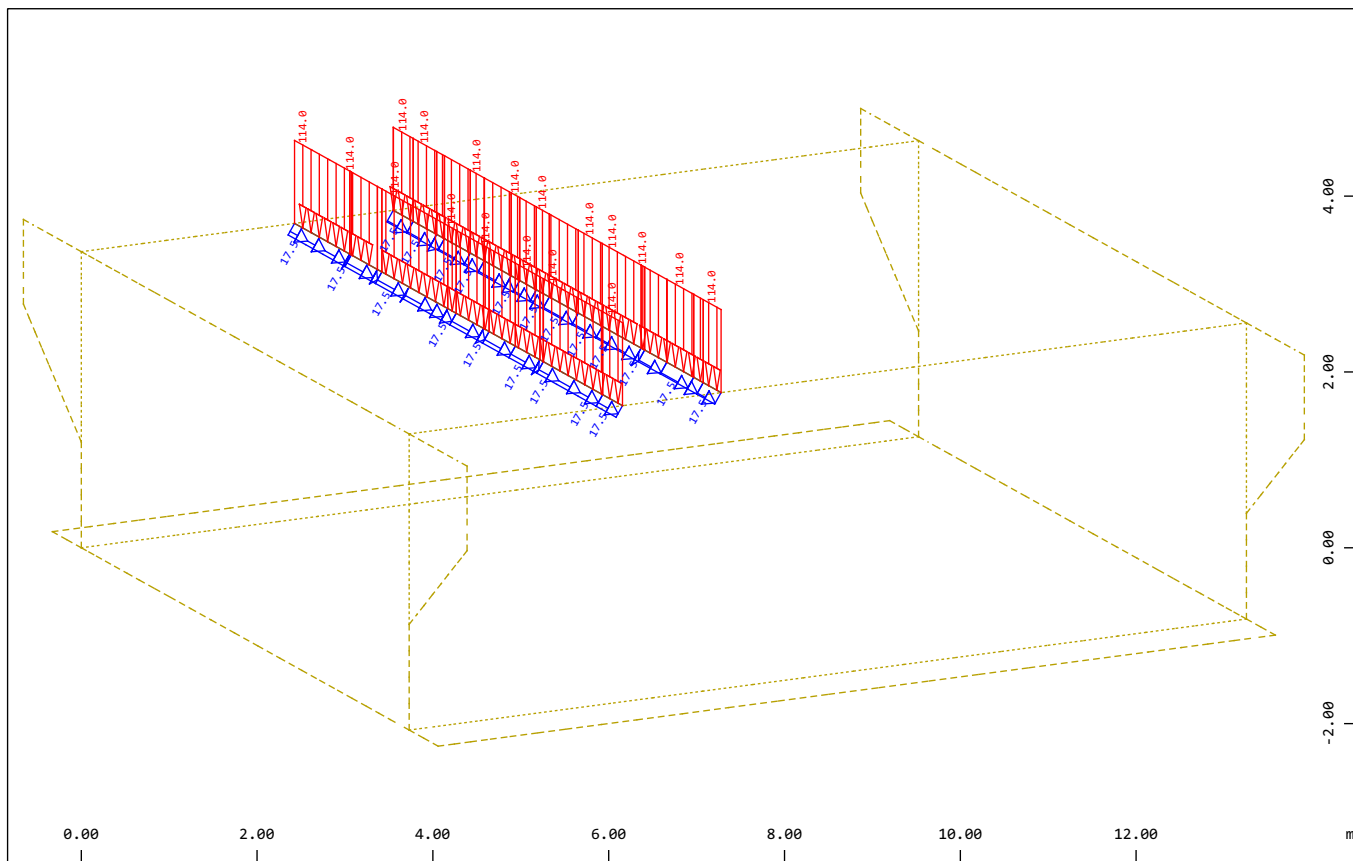
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 75 GR16_8 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Y
 (Unit=100.0 kN/m, Min=-5.90 Max=-5.90), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0

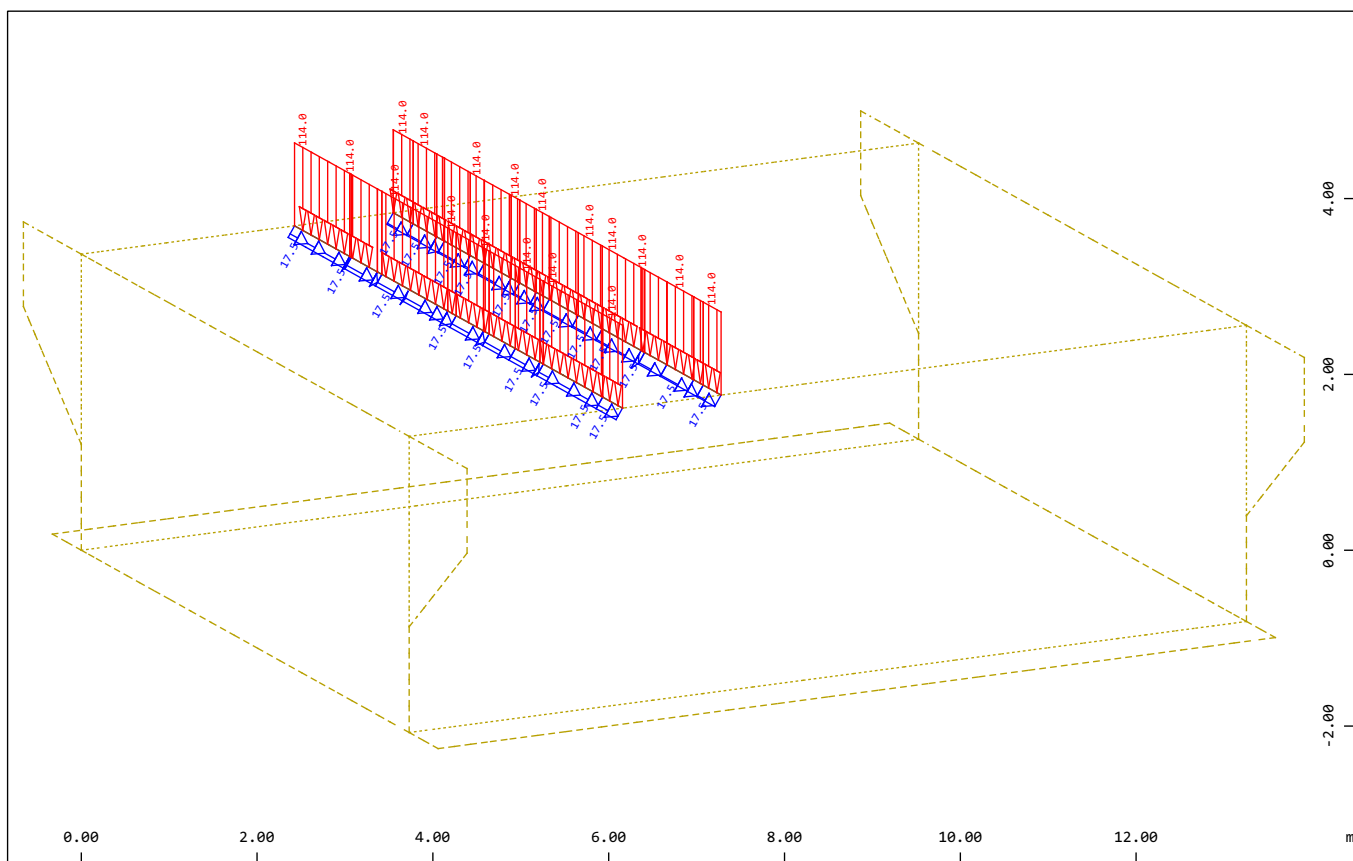
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



$\begin{matrix} Z \\ | \\ Y \\ | \\ X \end{matrix}$
 All loads, Loadcase 76 GR16_9 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=17.5 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\triangleleft$)

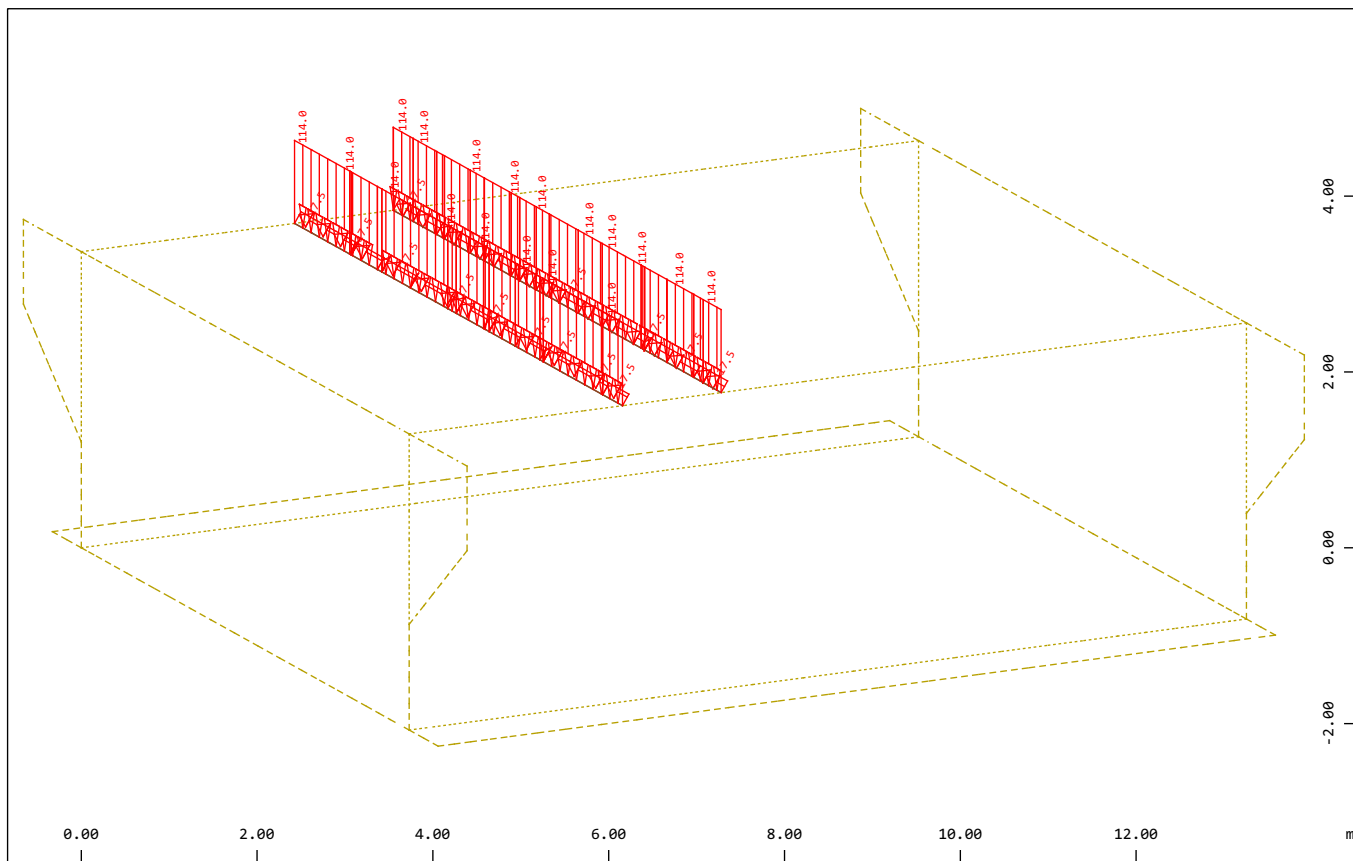
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



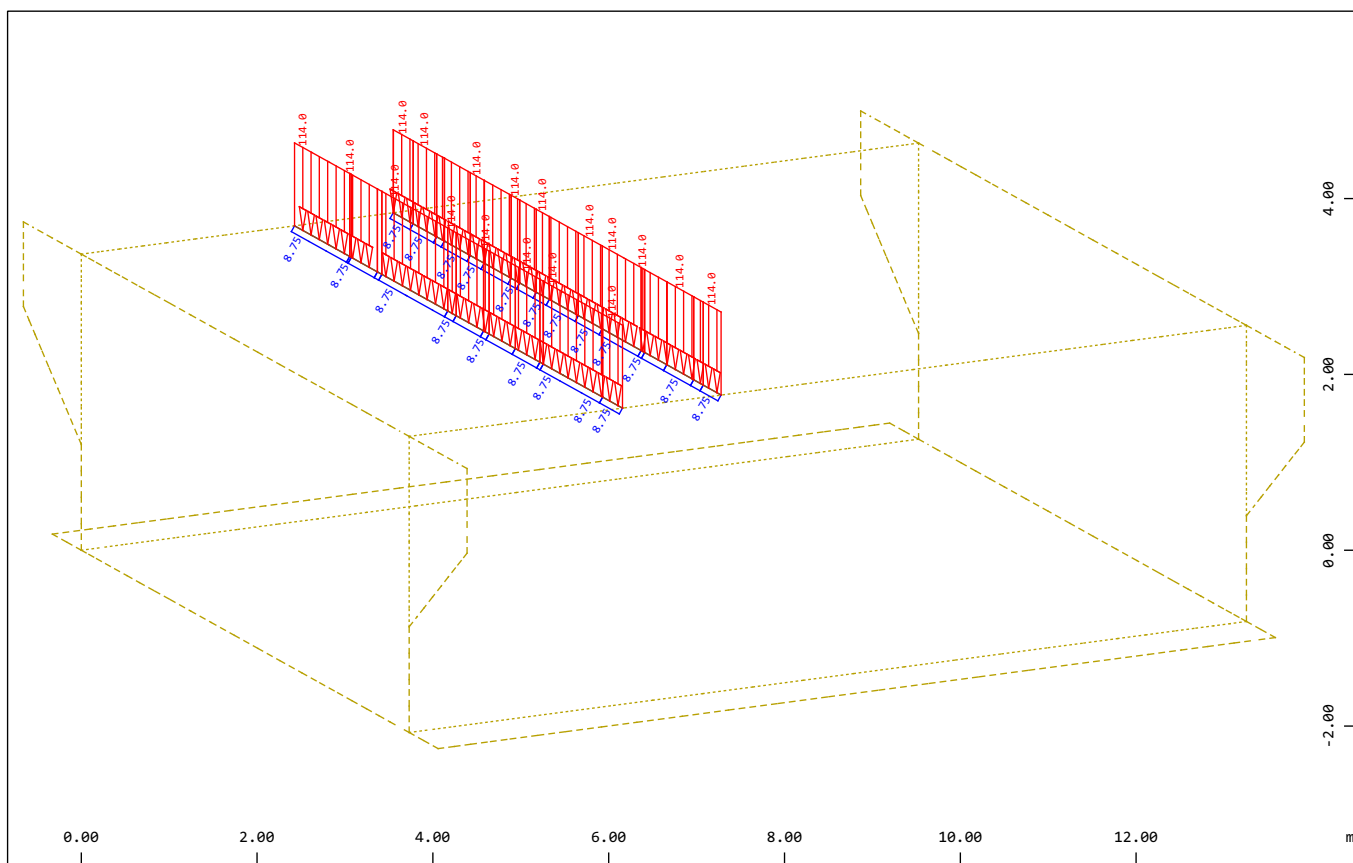
$\begin{matrix} Z \\ | \\ Y \\ | \\ X \end{matrix}$
 All loads, Loadcase 77 GR16_10 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=17.5 $\triangleleft$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\triangleleft$)

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

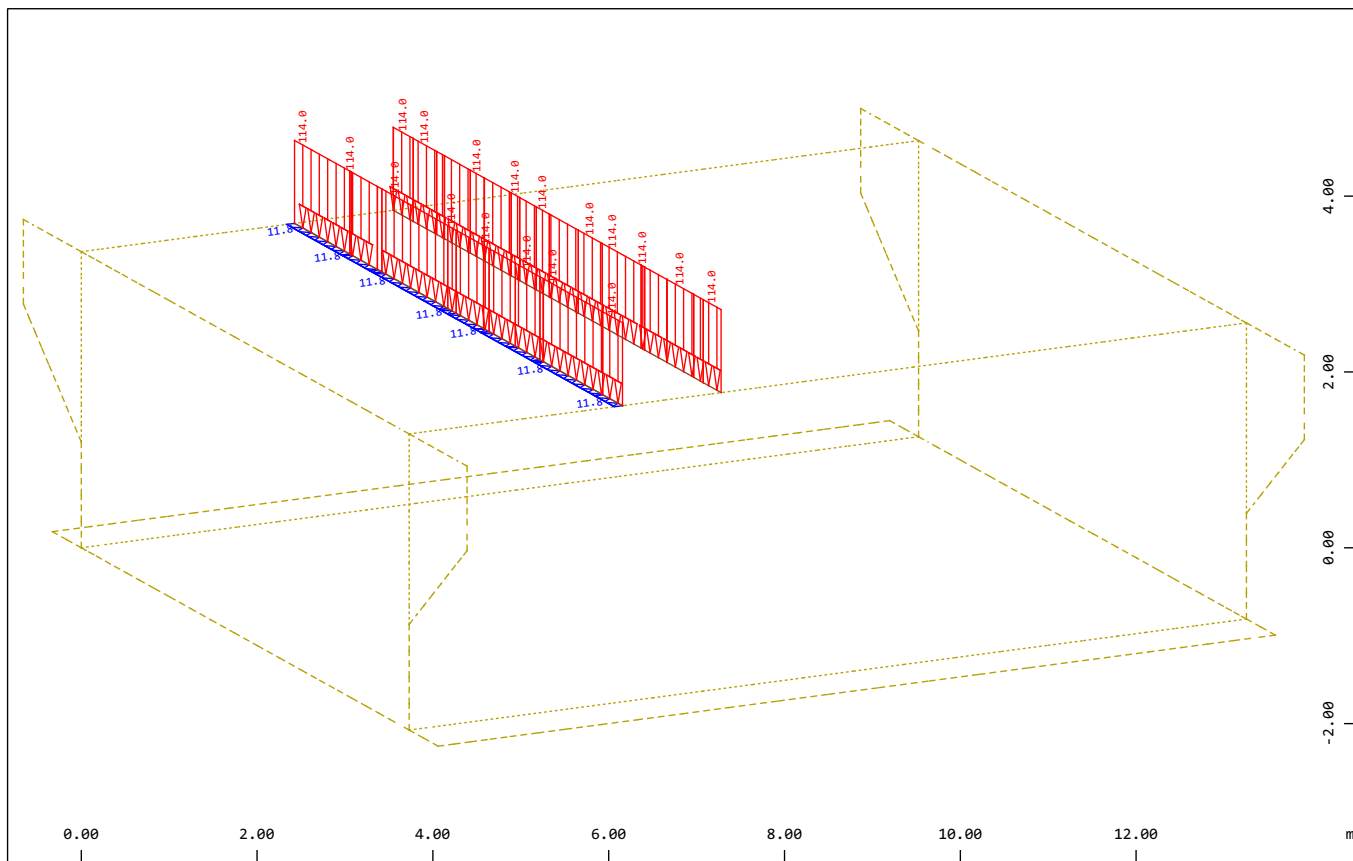


All loads, Loadcase 78 GR16_11, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m, Min=-17.5 Max=-114.0), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0) M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



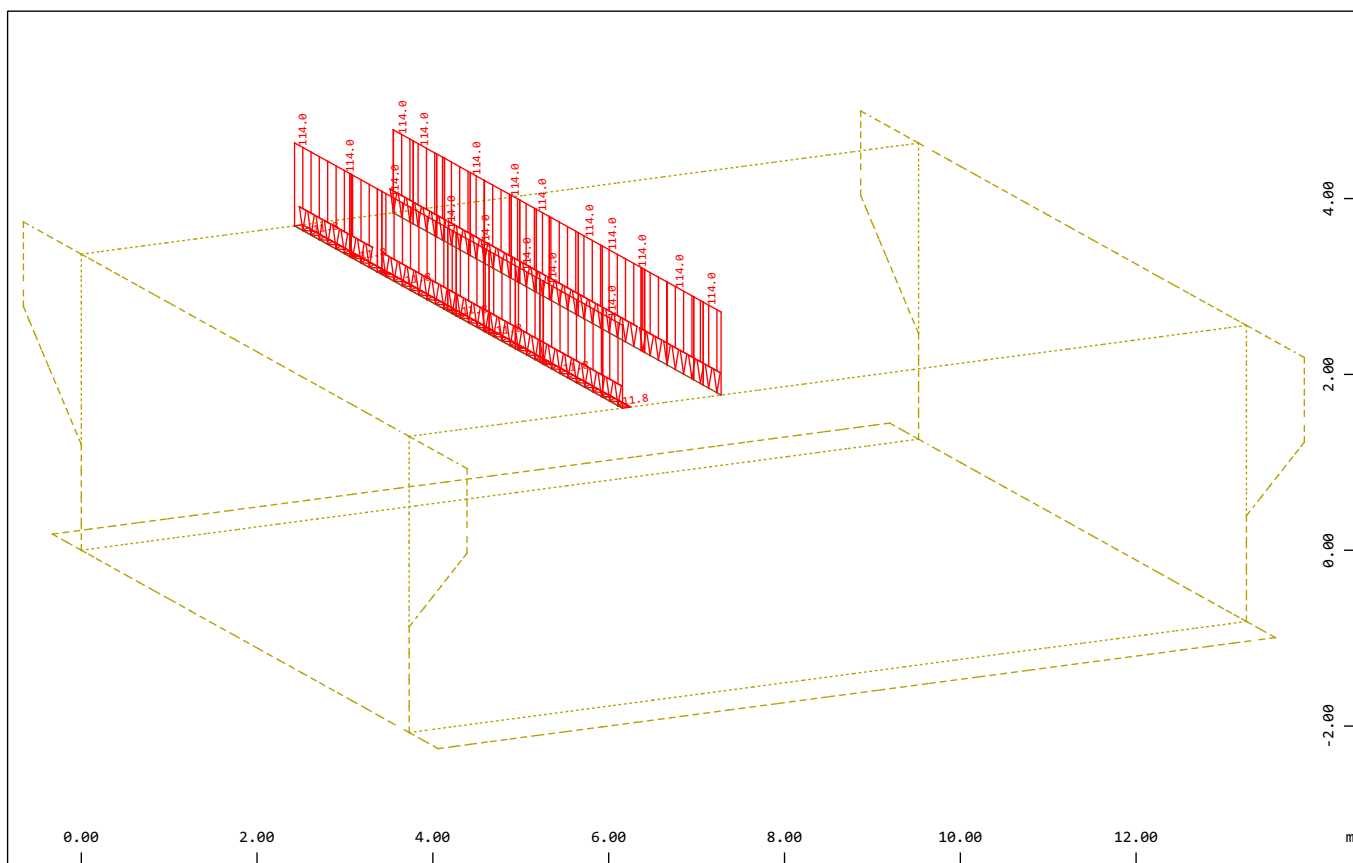
All loads, Loadcase 79 GR16_12, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0) M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 80 GR17_5, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Y
 (Unit=100.0 kN/m, Max=11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0

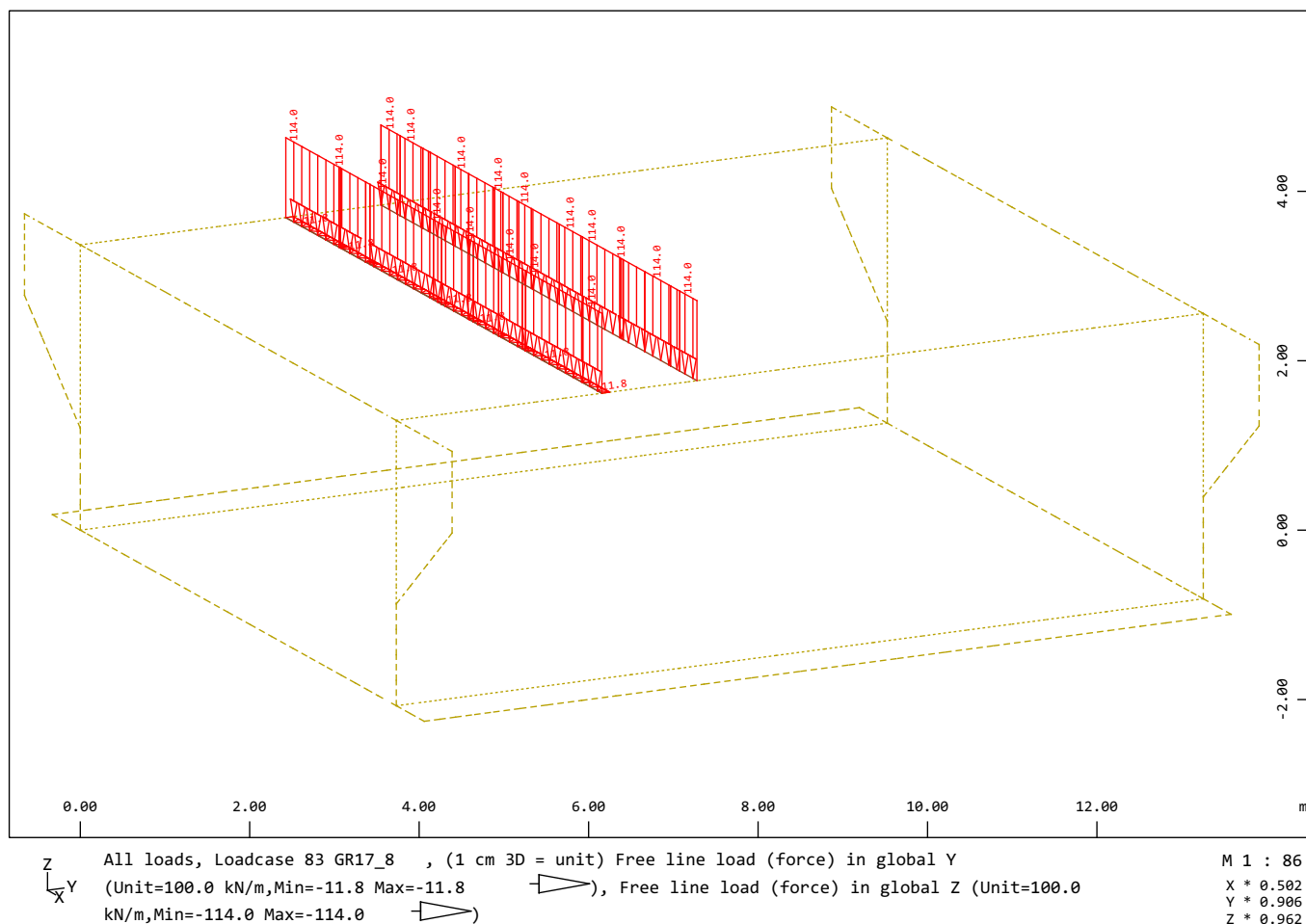
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



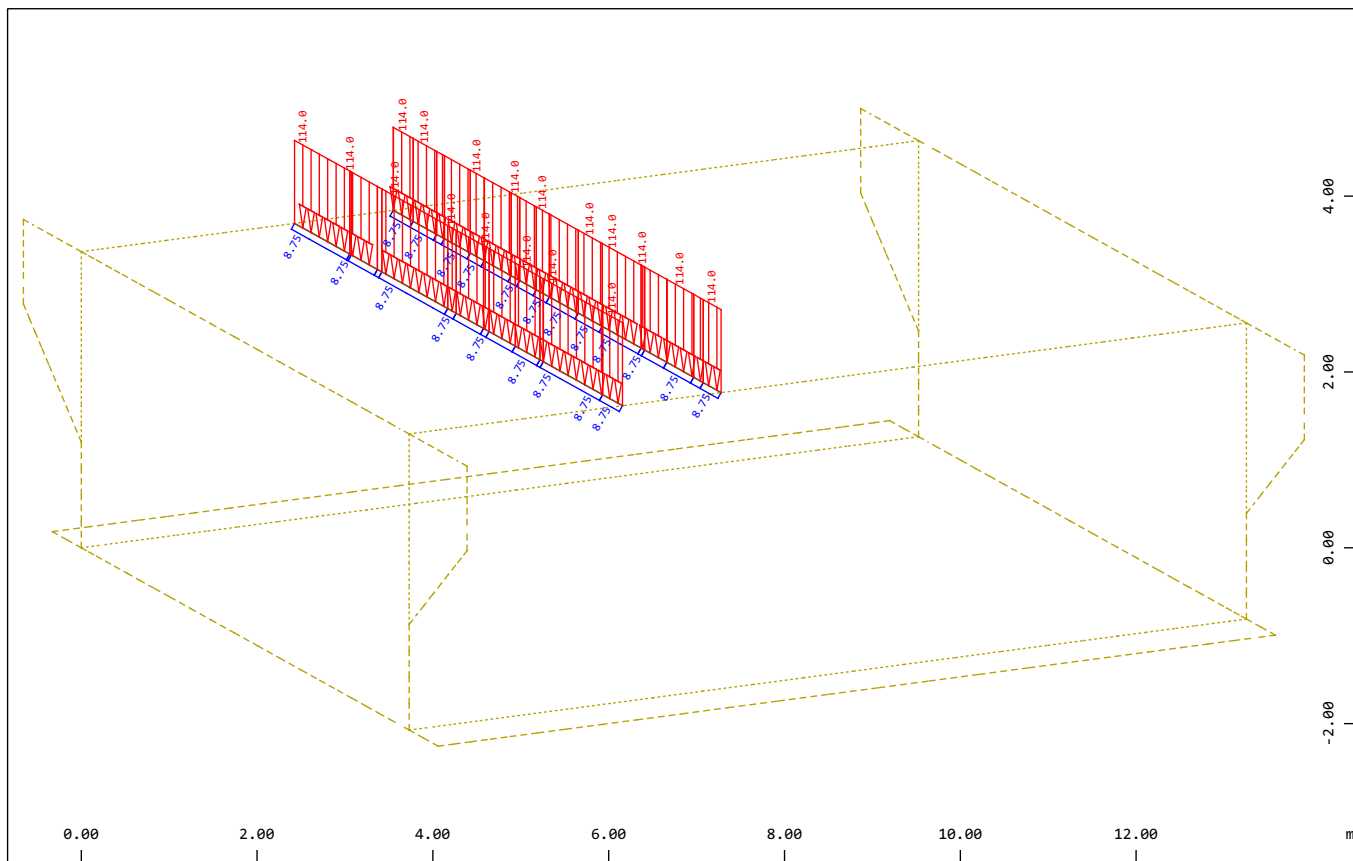
All loads, Loadcase 81 GR17_6, (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global Y
 (Unit=100.0 kN/m, Min=-11.8 Max=-11.8), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

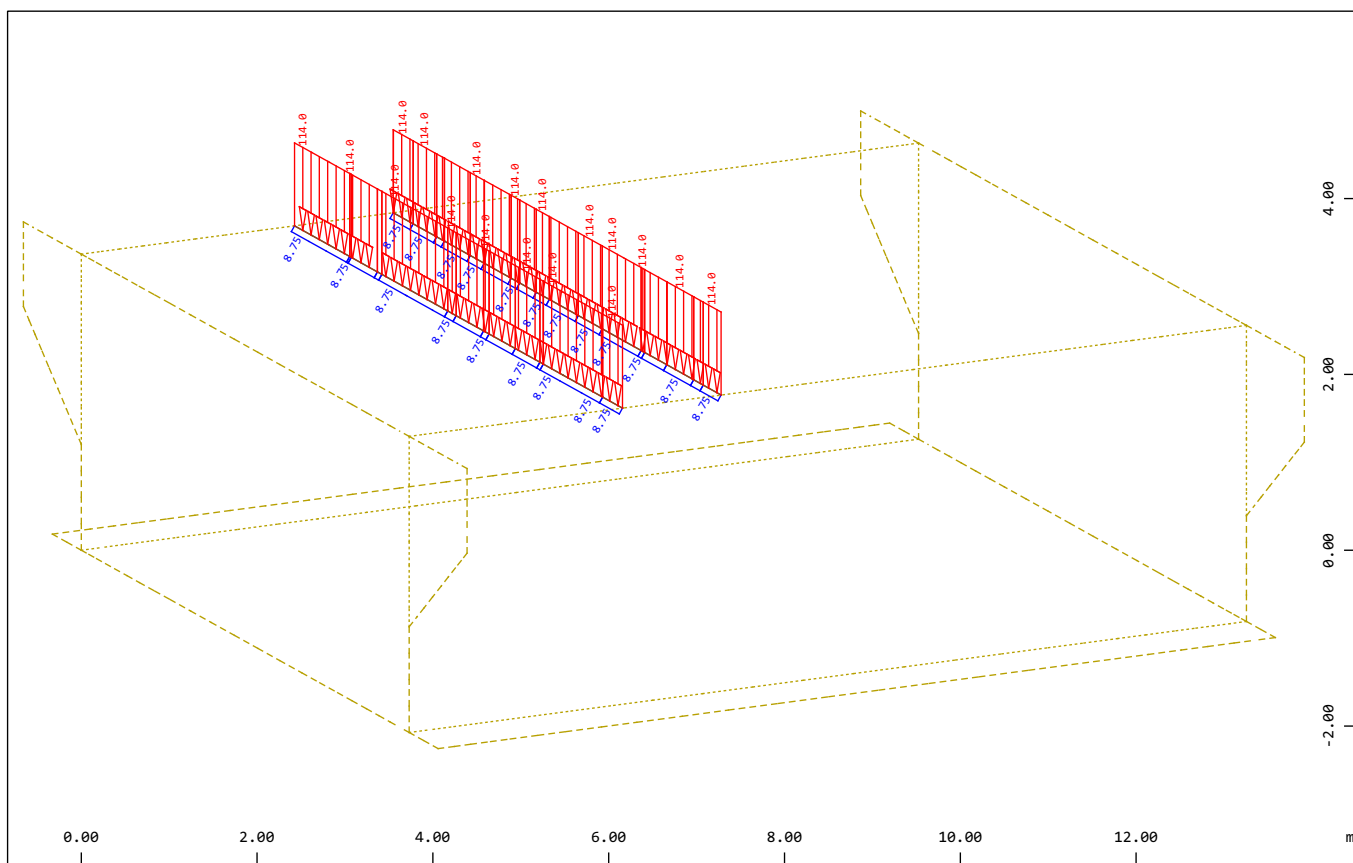


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



$\begin{matrix} Z \\ | \\ X-Y \end{matrix}$ All loads, Loadcase 84 GR17_9 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75 $\begin{matrix} \rightrightarrows \\ \leftarrow \end{matrix}$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\begin{matrix} \rightrightarrows \\ \leftarrow \end{matrix}$)

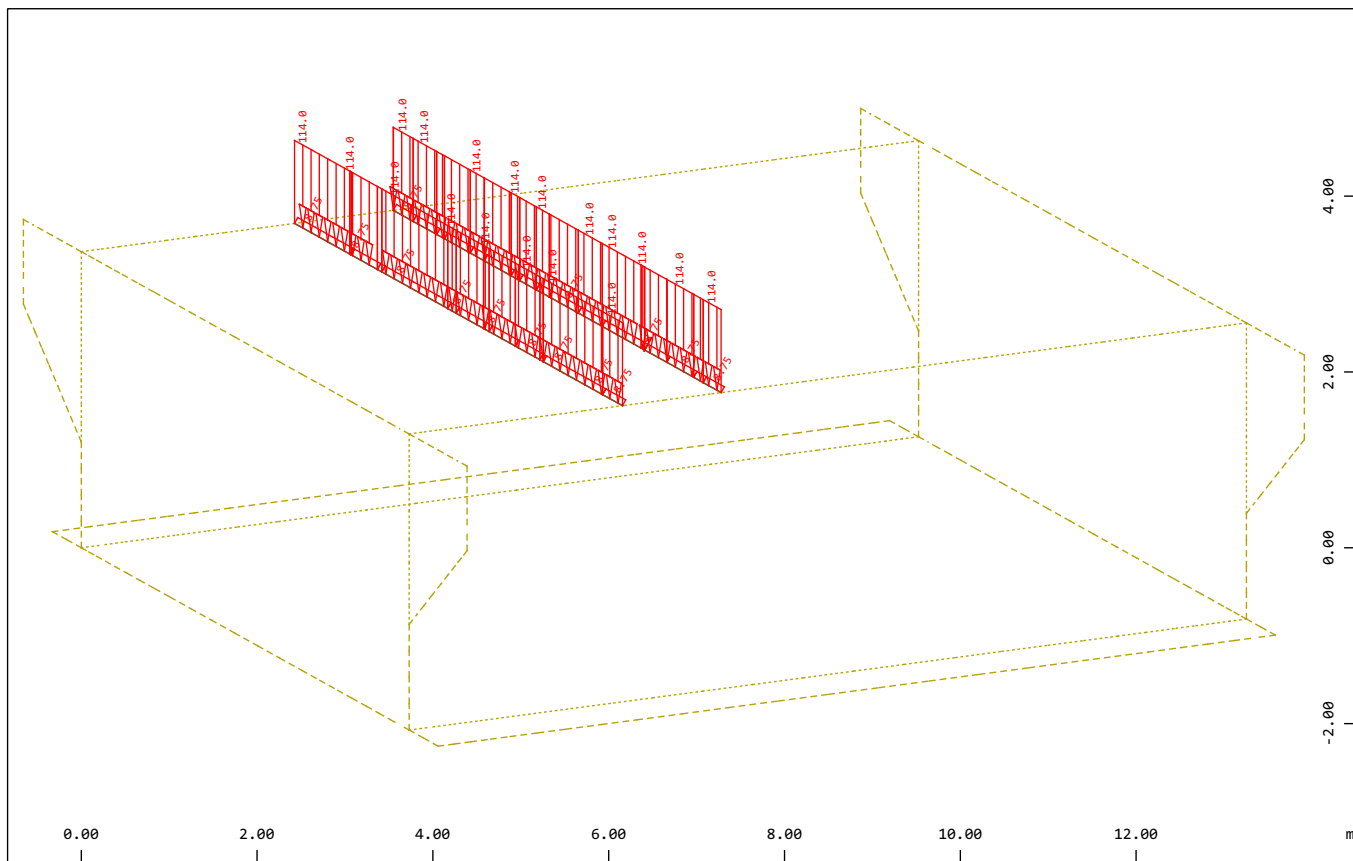
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



$\begin{matrix} Z \\ | \\ X-Y \end{matrix}$ All loads, Loadcase 85 GR17_10 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75 $\begin{matrix} \rightrightarrows \\ \leftarrow \end{matrix}$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\begin{matrix} \rightrightarrows \\ \leftarrow \end{matrix}$)

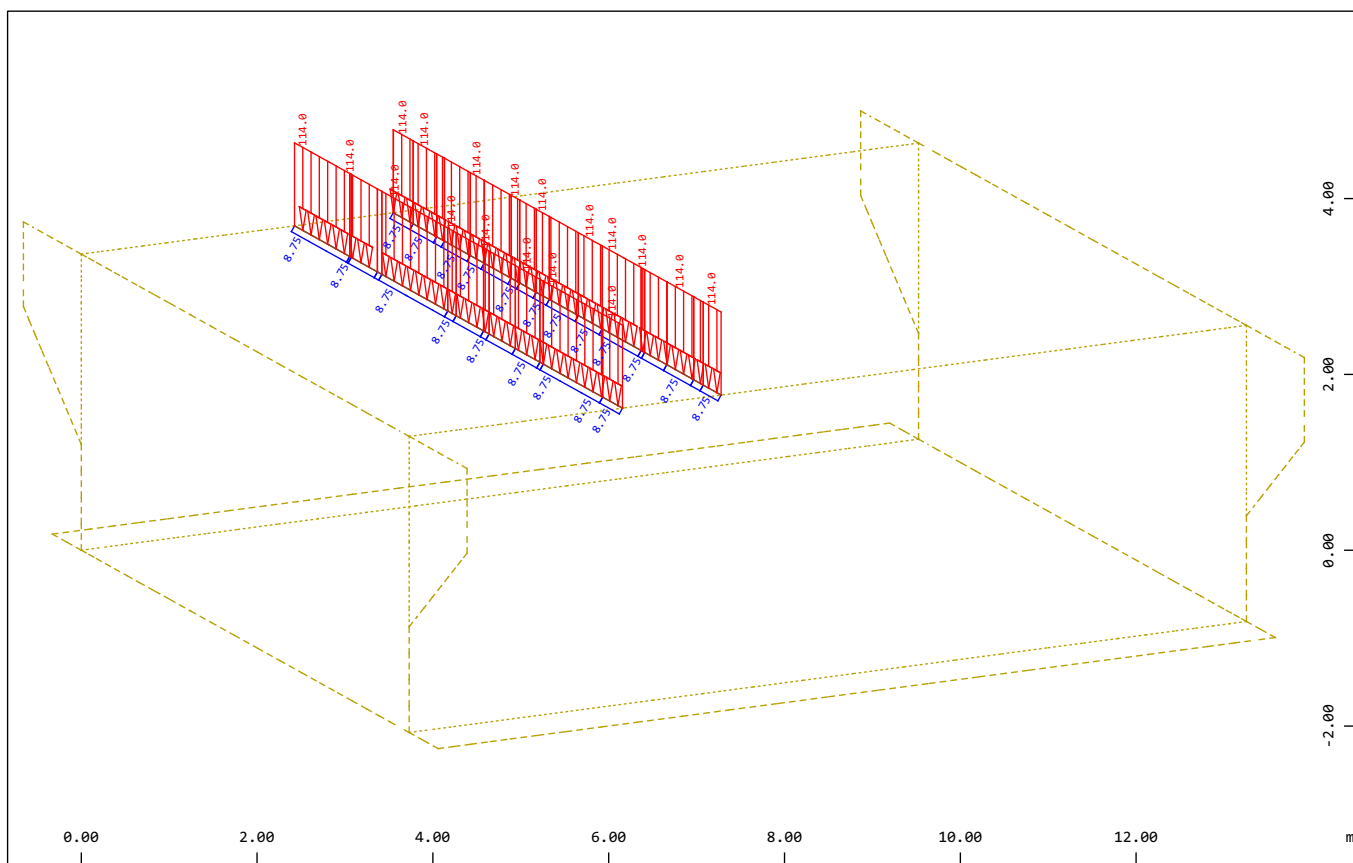
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



All loads, Loadcase 86 GR17_11 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Min=-8.75 Max=-8.75 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\rightarrow$)

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



All loads, Loadcase 87 GR17_12 , (1 cm 3D = unit) Free line load (force) in global X
 (Unit=100.0 kN/m, Max=8.75 $\rightarrow$), Free line load (force) in global Z (Unit=100.0
 kN/m, Min=-114.0 Max=-114.0 $\rightarrow$)

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

4 OKVIRNA KONSTRUKCIJA

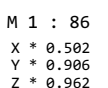
4.1 Obremenitve (N, M, V)

Obremenitve so določene z računalniškim programom SOFISTIK. Prikazani so diagrami osnih sil n_x , n_y , upogibnih momentov m_{xx} , m_{yy} in prečnih sil v_x in v_y za naslednje vplive (obtežbe) :

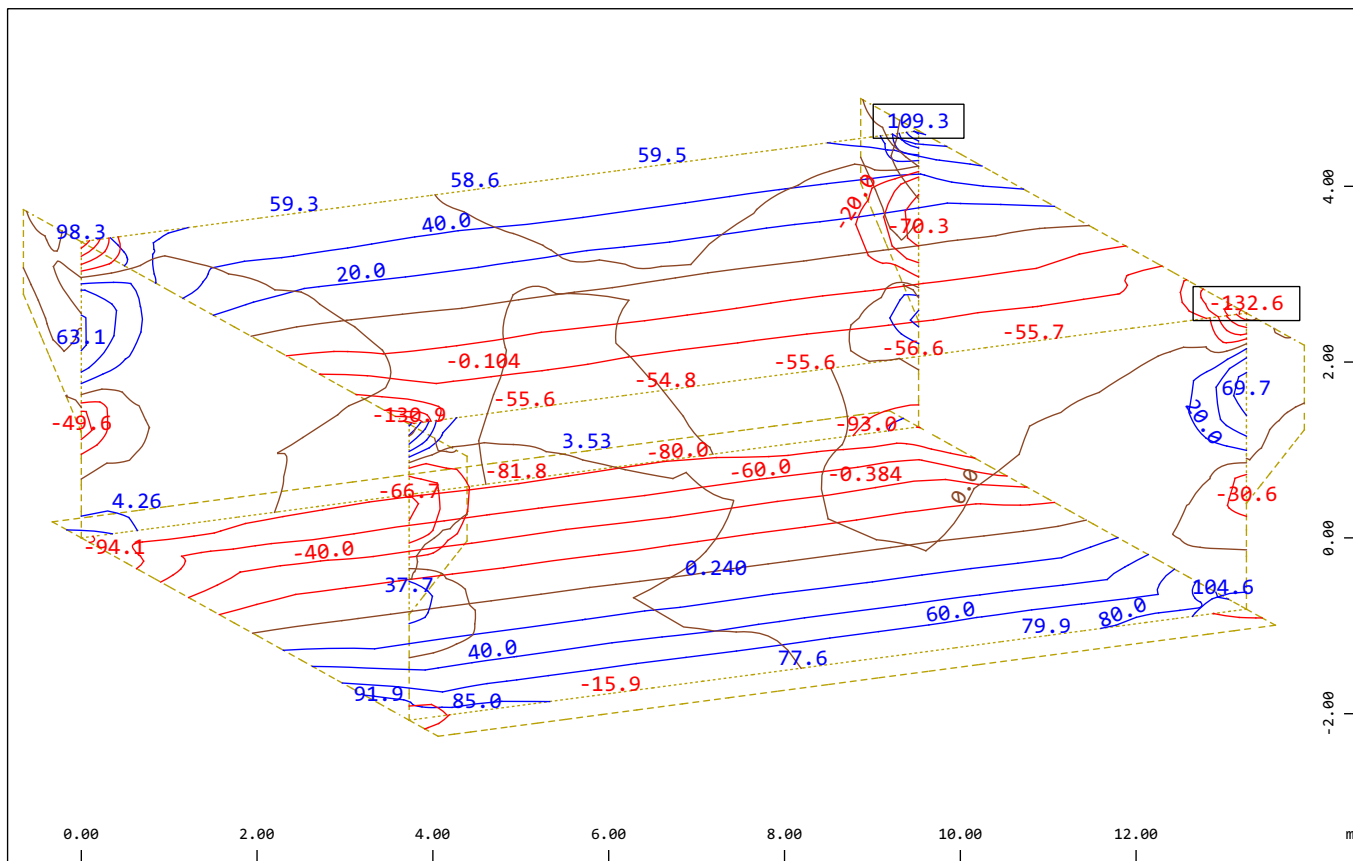
LASTNA TEŽA KONSTRUKCIJE
OBTEŽBA KROVA
ZEMELJSKI PRITISKI
OBLOGA NA TEMELJNI PLOŠČI
PROMETNA OBTEŽBA gr 16, gr17, gr26, gr27
PROMET ZA OPORNIKI

A 3D surface plot showing a mathematical function. The plot features a series of red and blue contour lines on a yellow wireframe surface. The x-axis ranges from 0.00 to 12.00, the y-axis from -2.00 to 4.00, and the z-axis from -100.00 to 100.00. The surface is characterized by a series of parallel ridges and valleys. Two specific points are highlighted with black boxes: one at approximately (0.5, 3.5, 111.9) and another at approximately (8.5, 1.5, 94.8). The contour lines are labeled with numerical values, including -111.9, -107.7, -98.6, -95.1, -90.4, -80.0, -40.0, -16.2, 16.6, 17.1, 40.0, 60.0, 80.0, 90.4, 94.4, 98.2, and 111.9.

```
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962
```

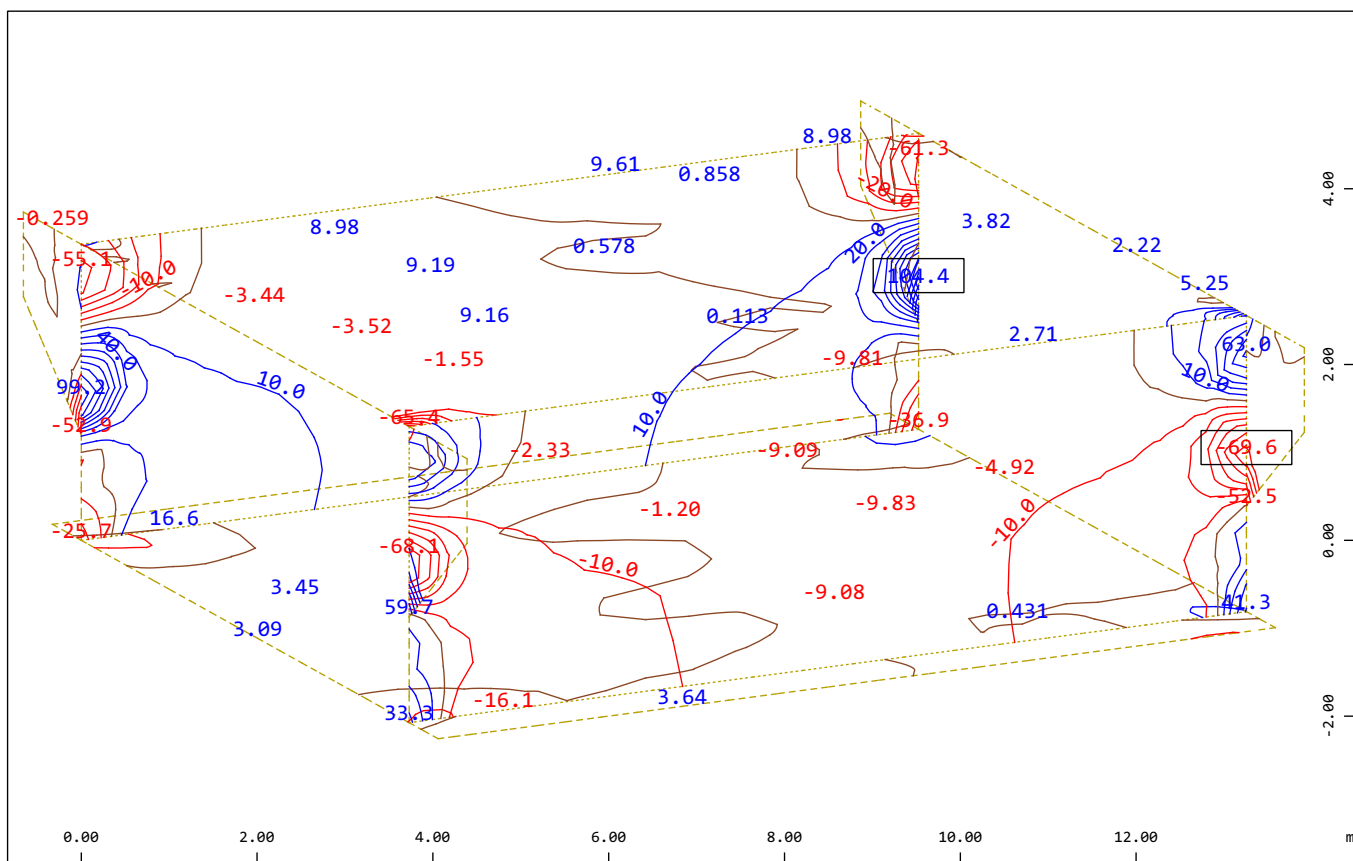


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Shear force v-x in local x from middle of element, Loadcase 1 LT, from -132.6 to 109.3
 step 20.0 kN/m

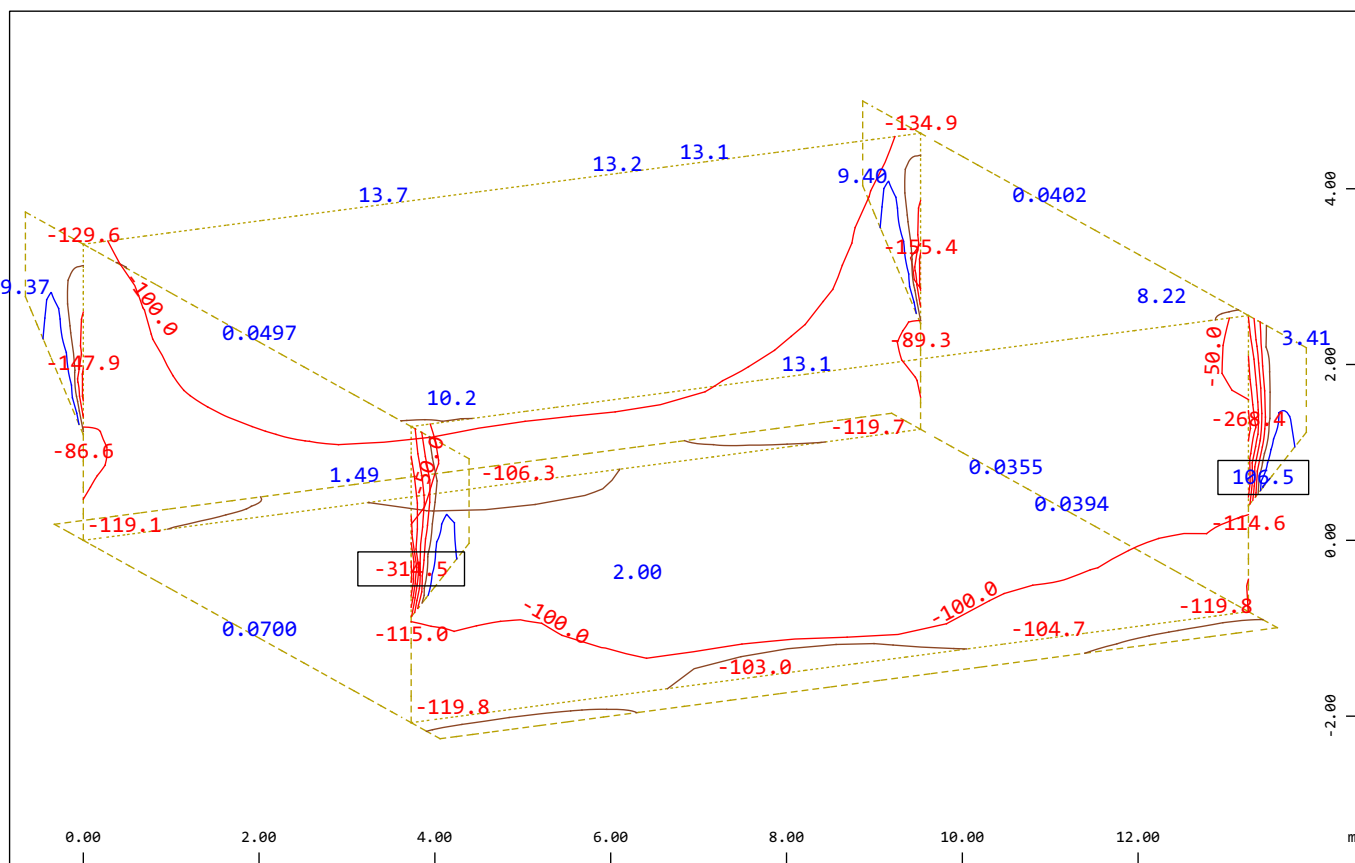
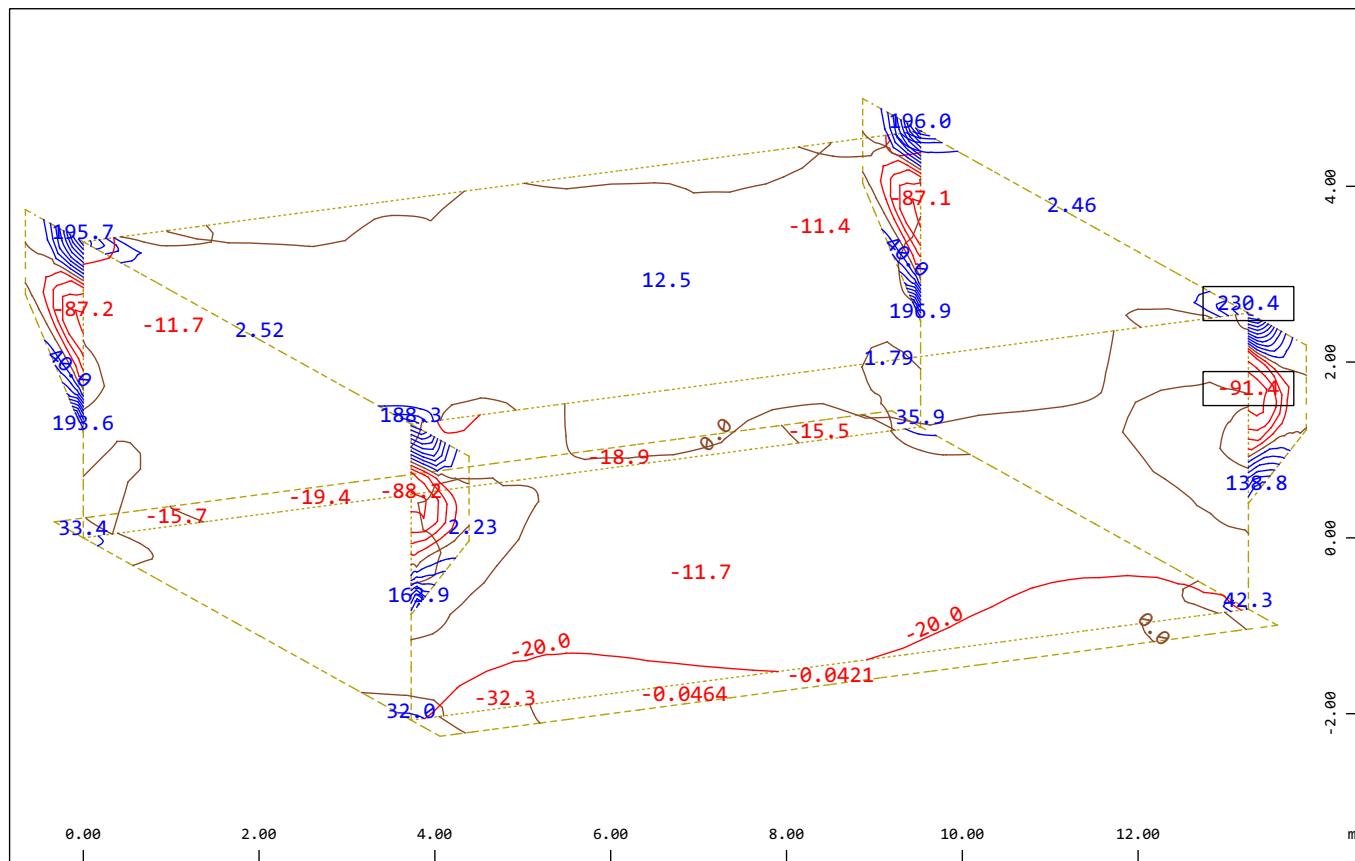
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



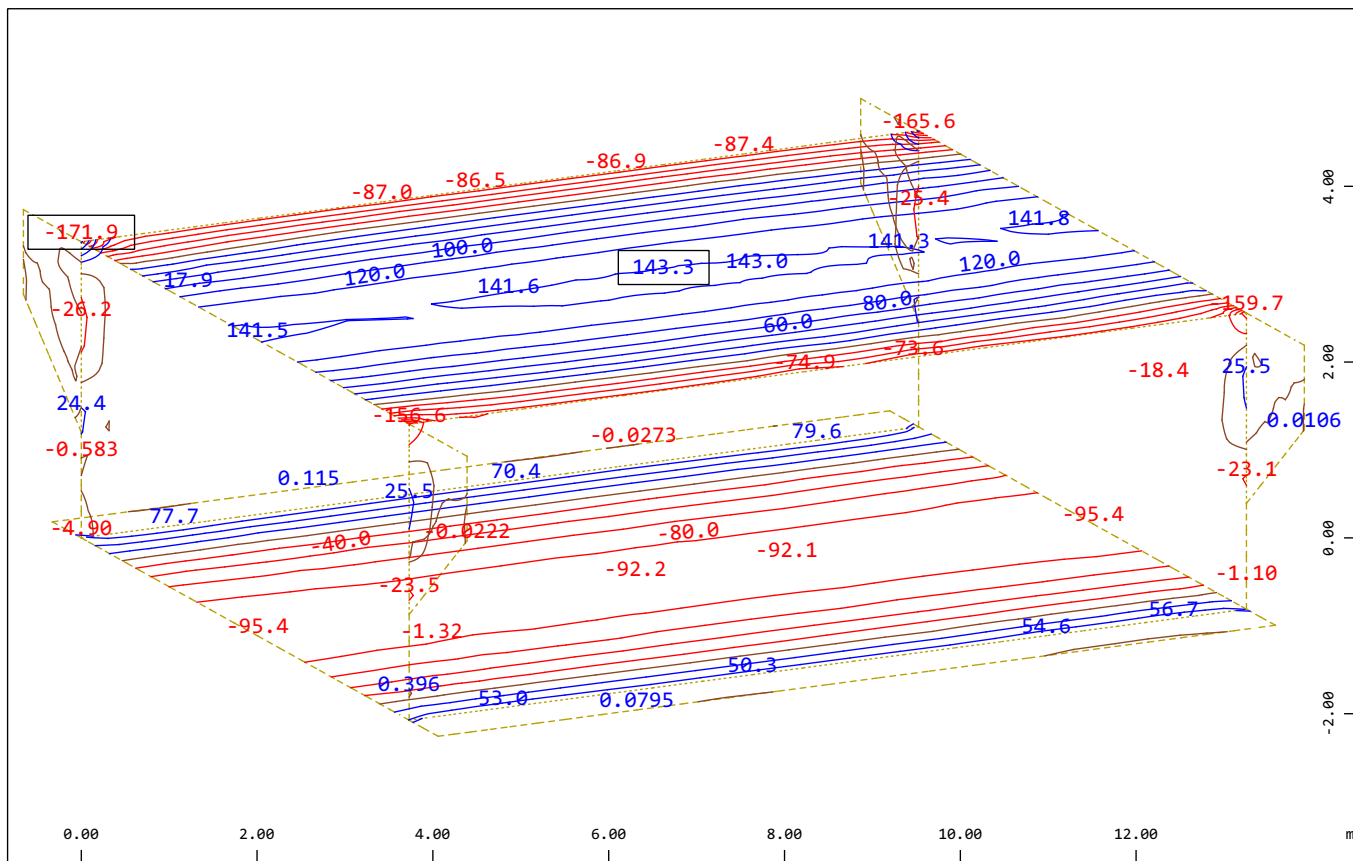
Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 1 LT, from -69.6 to 104.4
 step 10.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

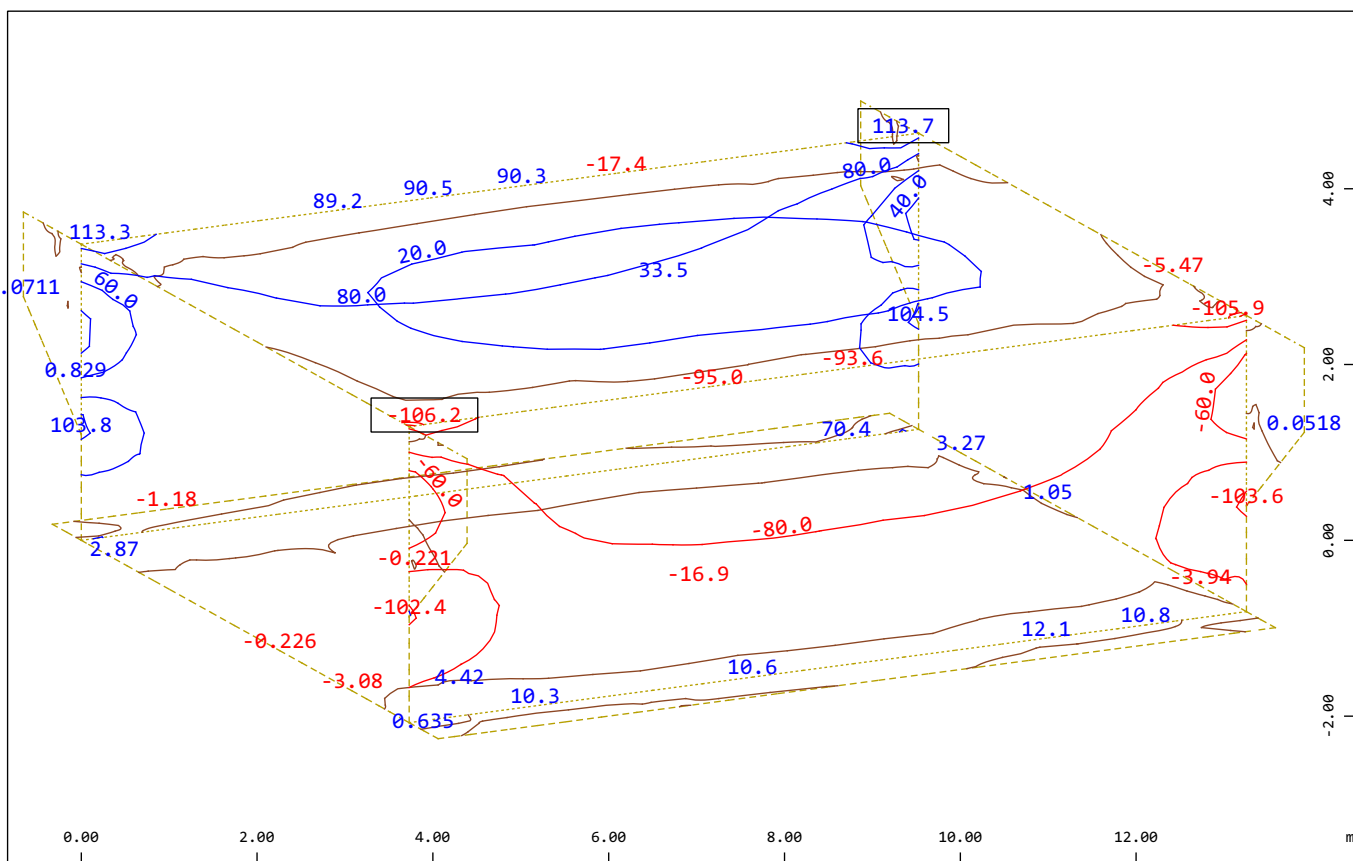


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Bending moment m-xx in local x in Node, Loadcase 2 KROV , from -171.9 to 143.3 step 20.0
 kNm/m

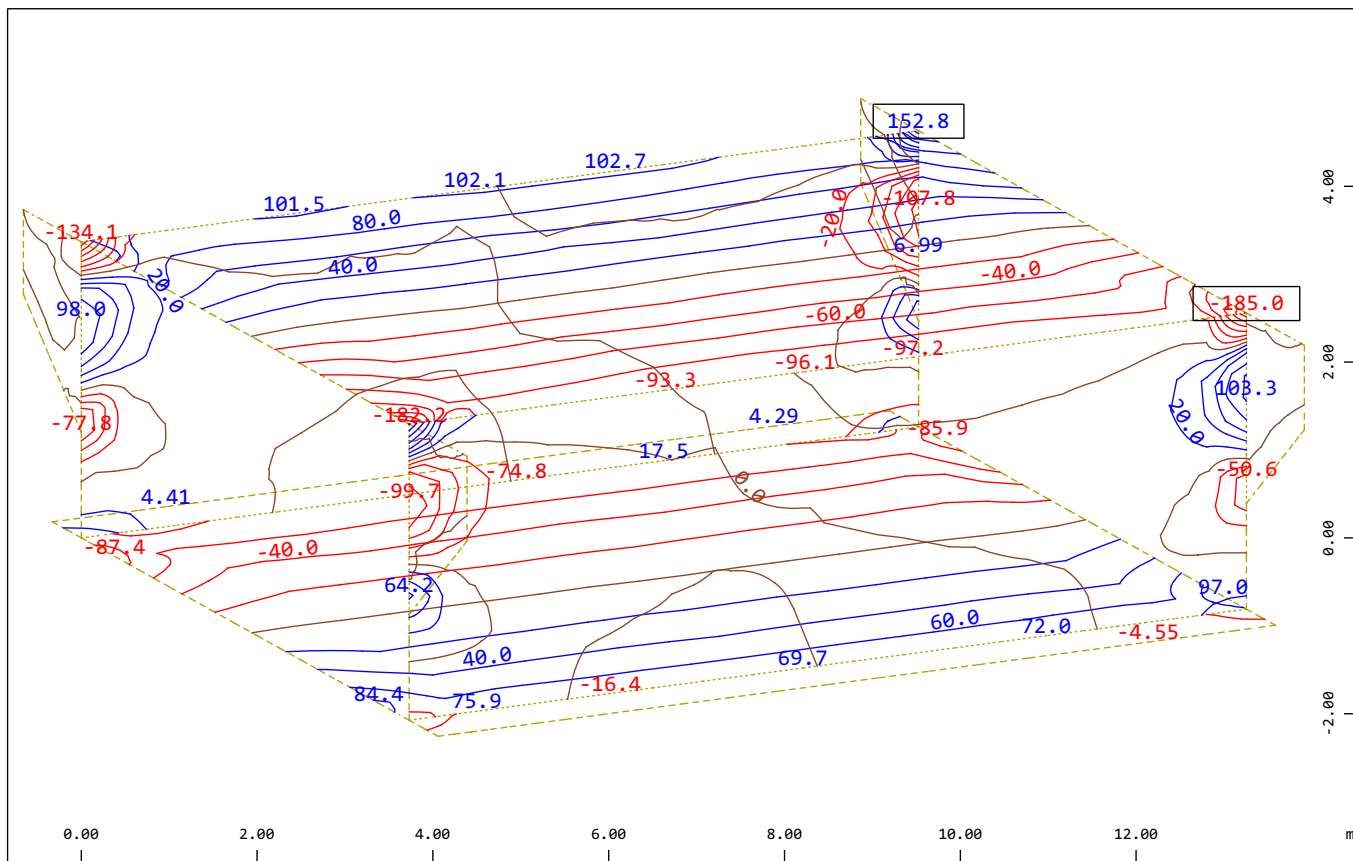
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Bending moment m-yy in local y in Node, Loadcase 2 KROV , from -106.2 to 113.7 step 20.0
 kNm/m

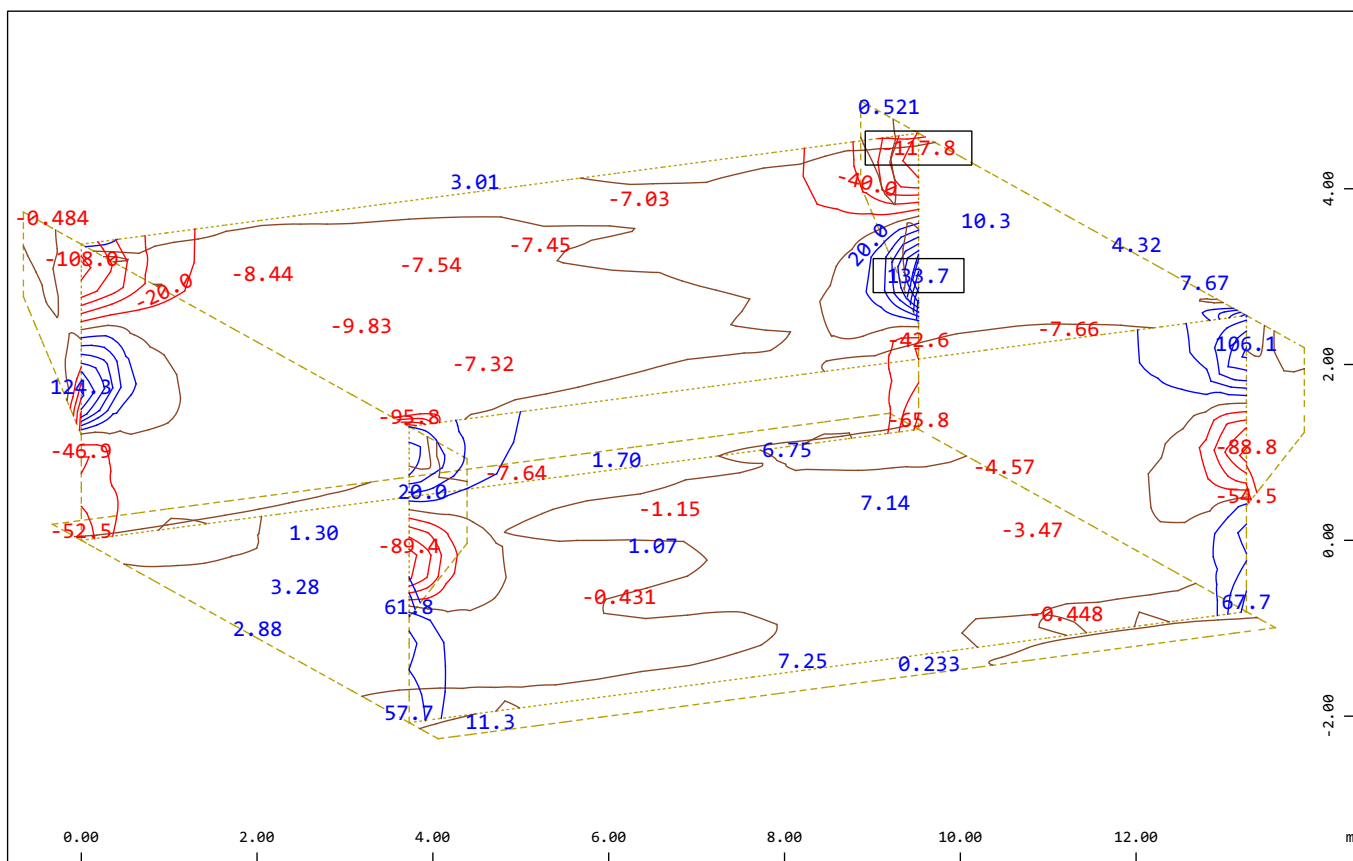
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Shear force v-x in local x from middle of element, Loadcase 2 KROV, from -185.0 to 152.8
 step 20.0 kN/m

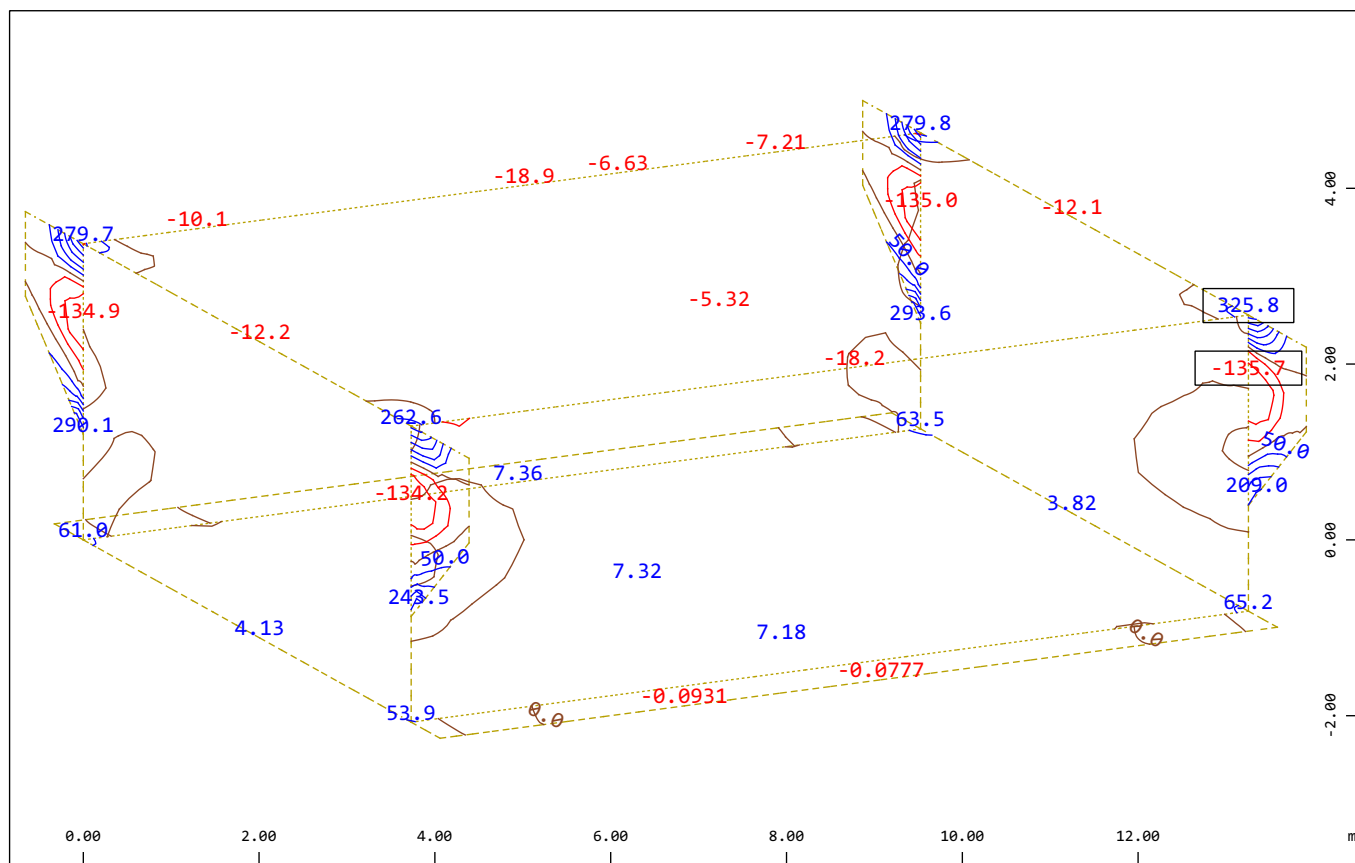
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 2 KROV, from -117.8 to 133.7
 step 20.0 kN/m

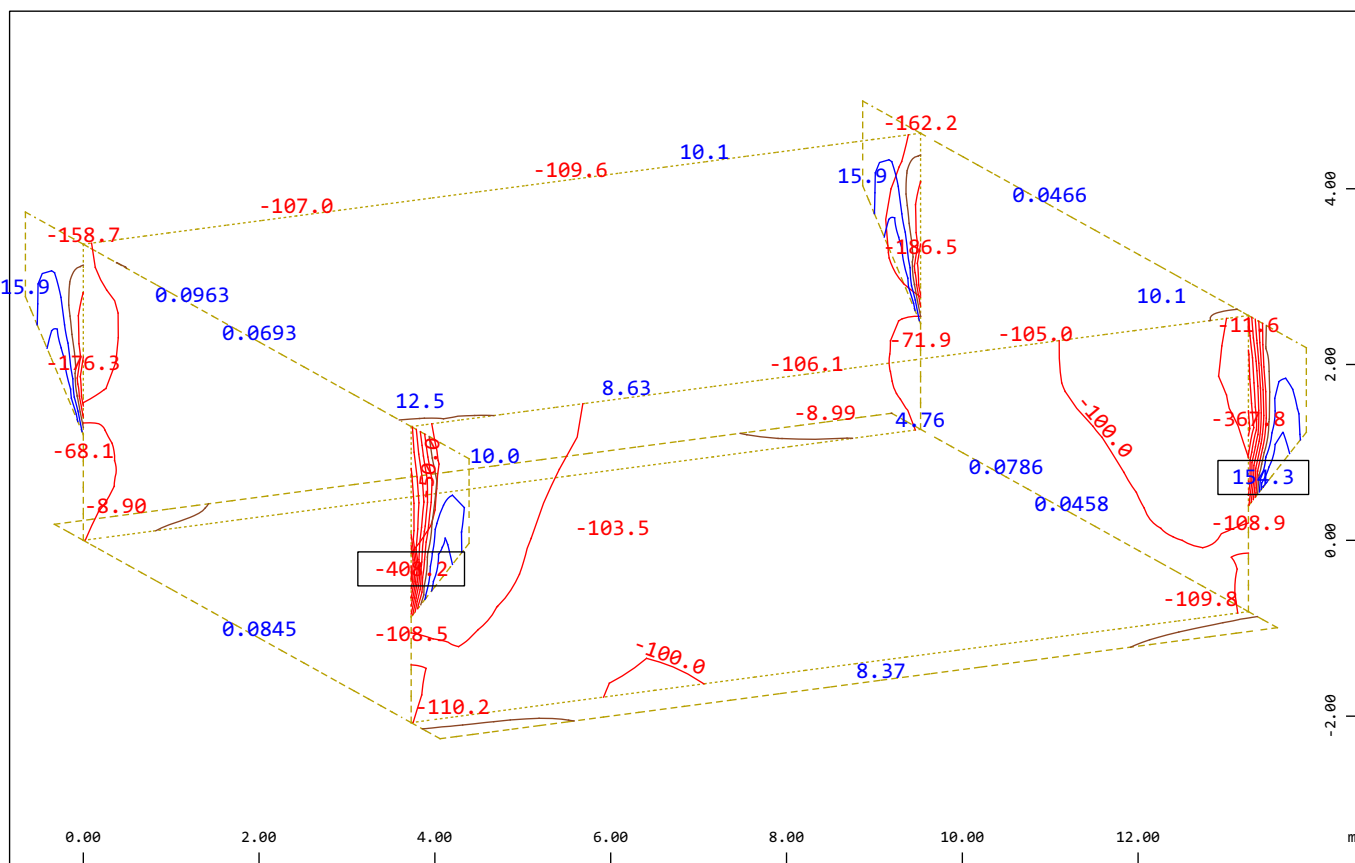
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Membrane force n_{xx} in local x from middle of element, Loadcase 2 KROV , from -135.7 to 325.8 step 50.0 kN/m

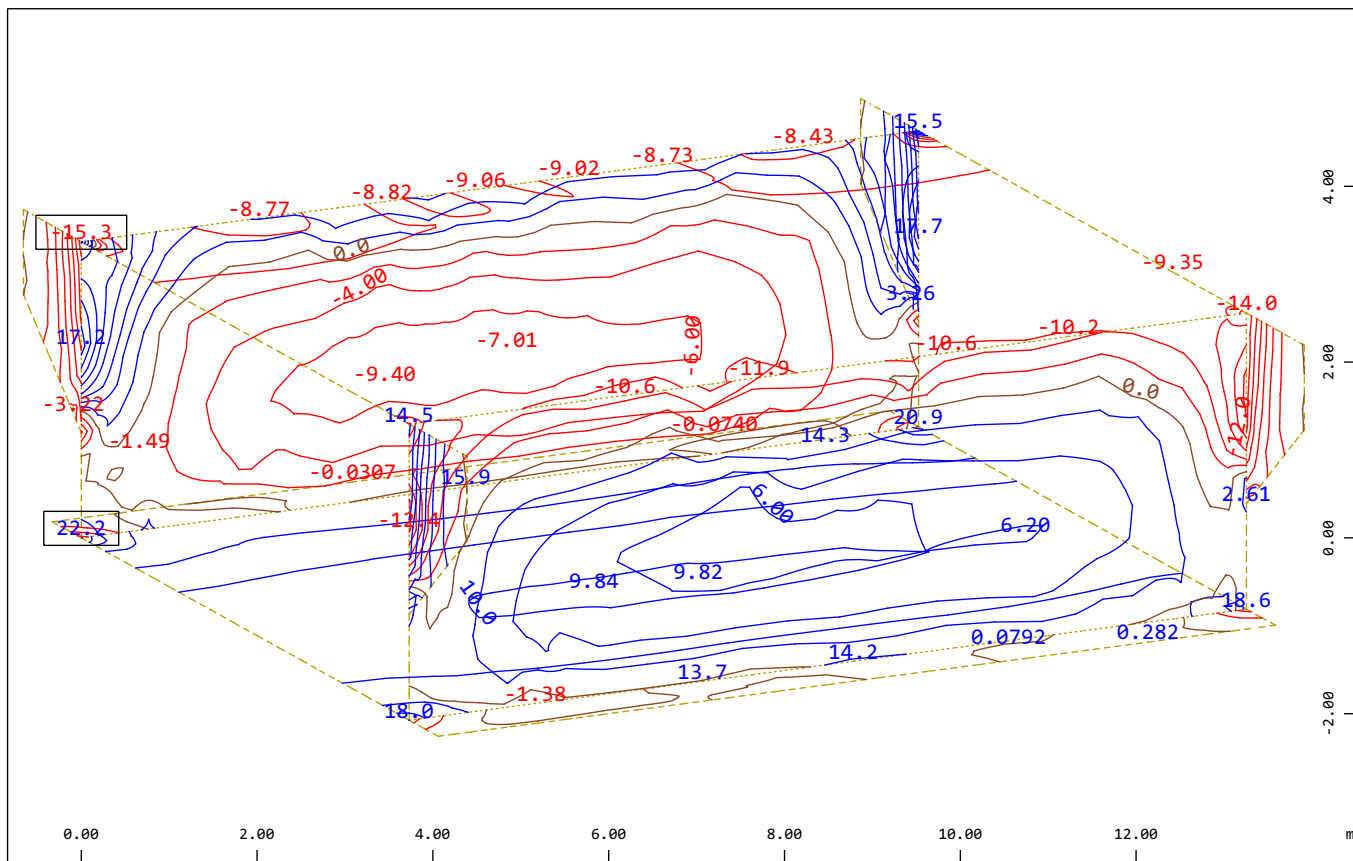
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Membrane force n_{yy} in local y from middle of element, Loadcase 2 KROV , from -408.2 to 154.3 step 50.0 kN/m

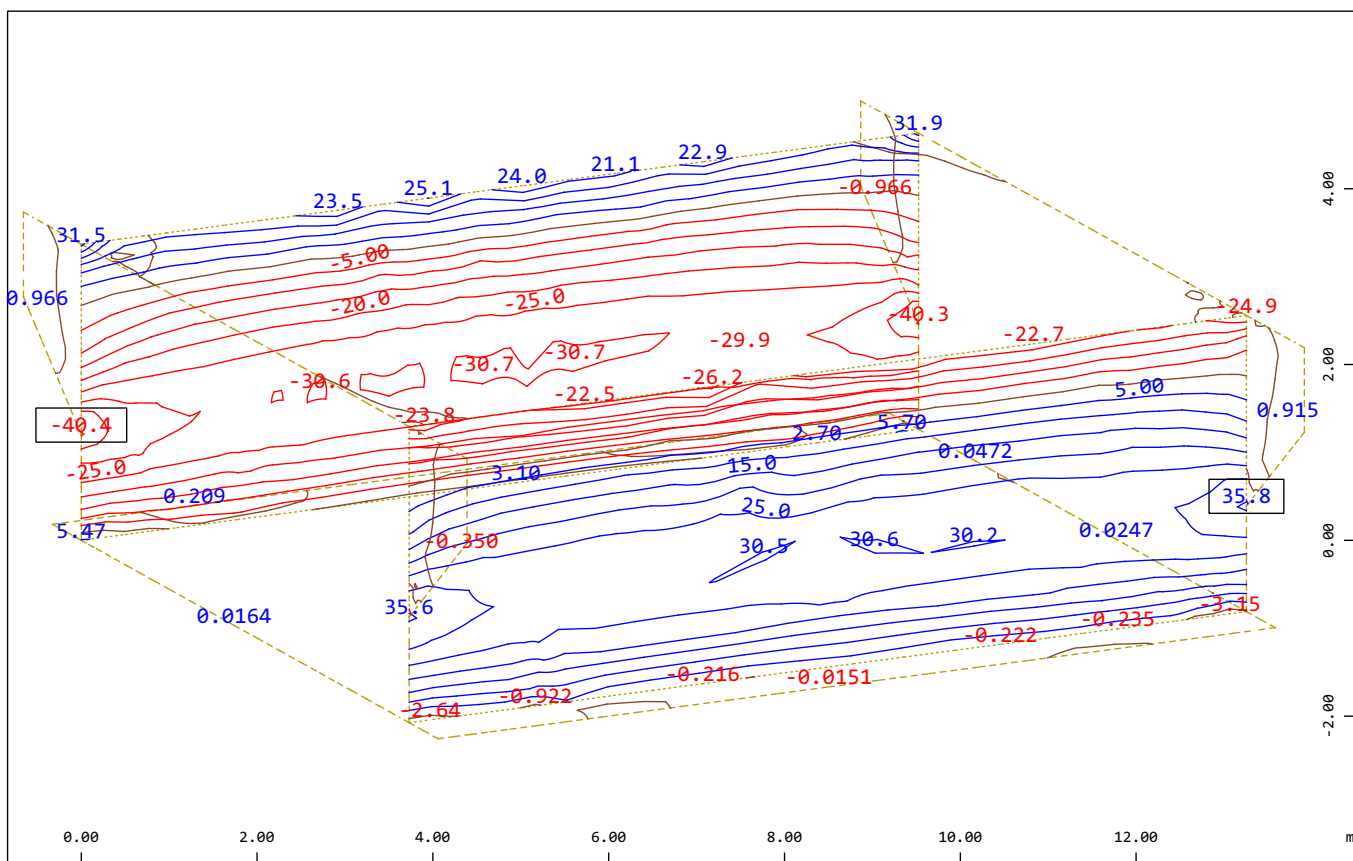
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Bending moment m-xx in local x in Node, Loadcase 3 ZEM_PRIT, from -15.3 to 22.2 step
 2.00 kNm/m

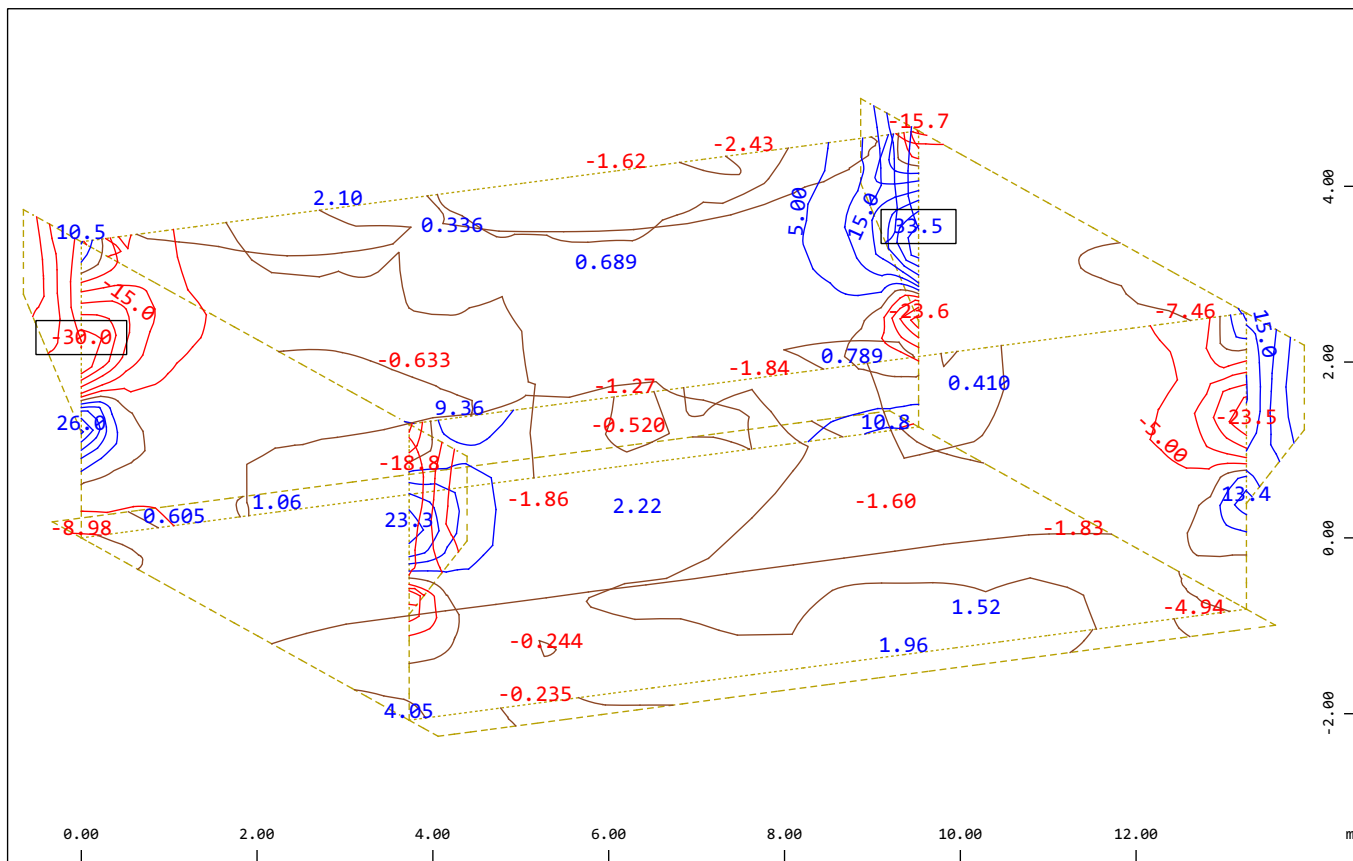
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Bending moment m-yy in local y in Node, Loadcase 3 ZEM_PRIT, from -40.4 to 35.8 step
 5.00 kNm/m

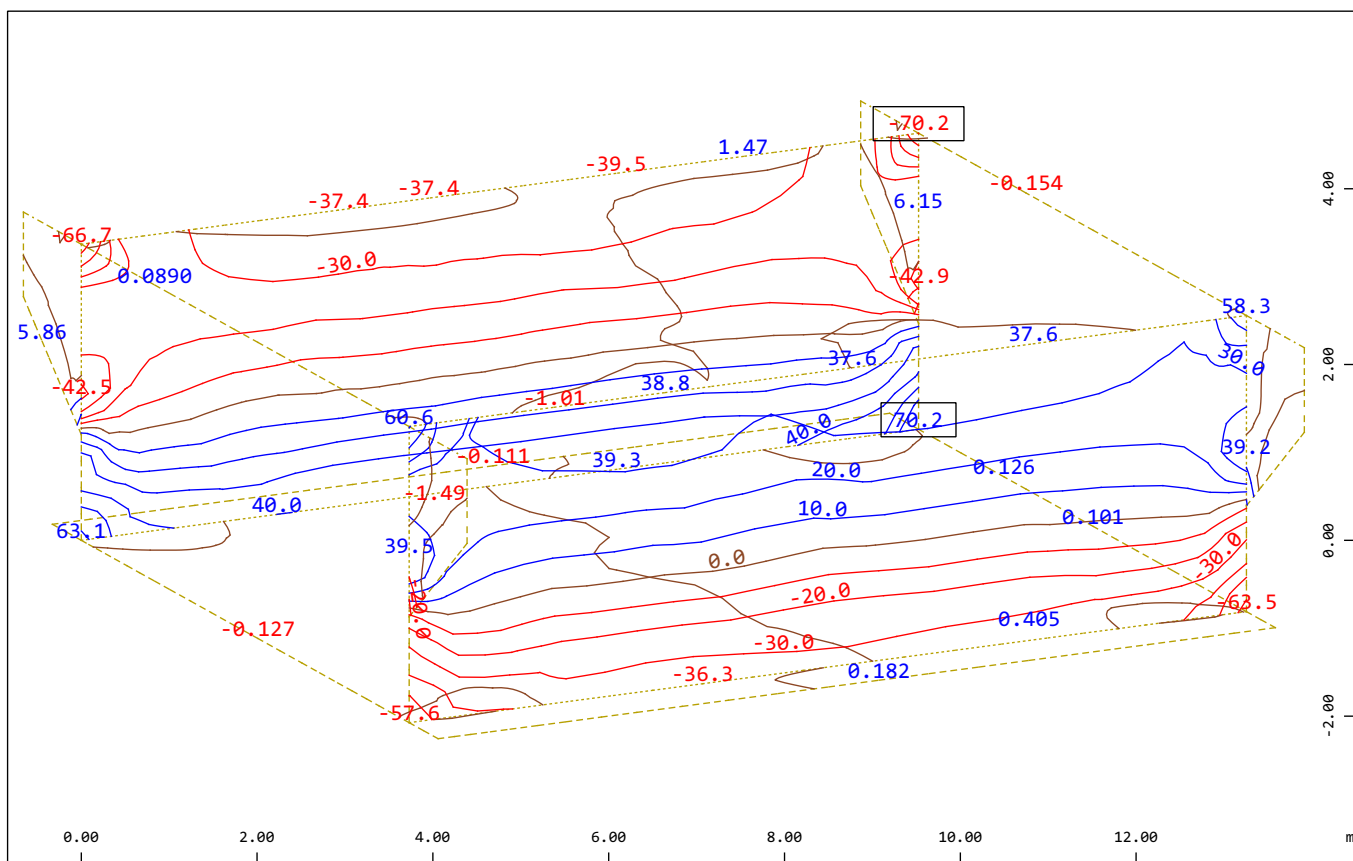
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Shear force v-x in local x from middle of element, Loadcase 3 ZEM_PRIT , from -30.0 to 33.5 step 5.00 kN/m

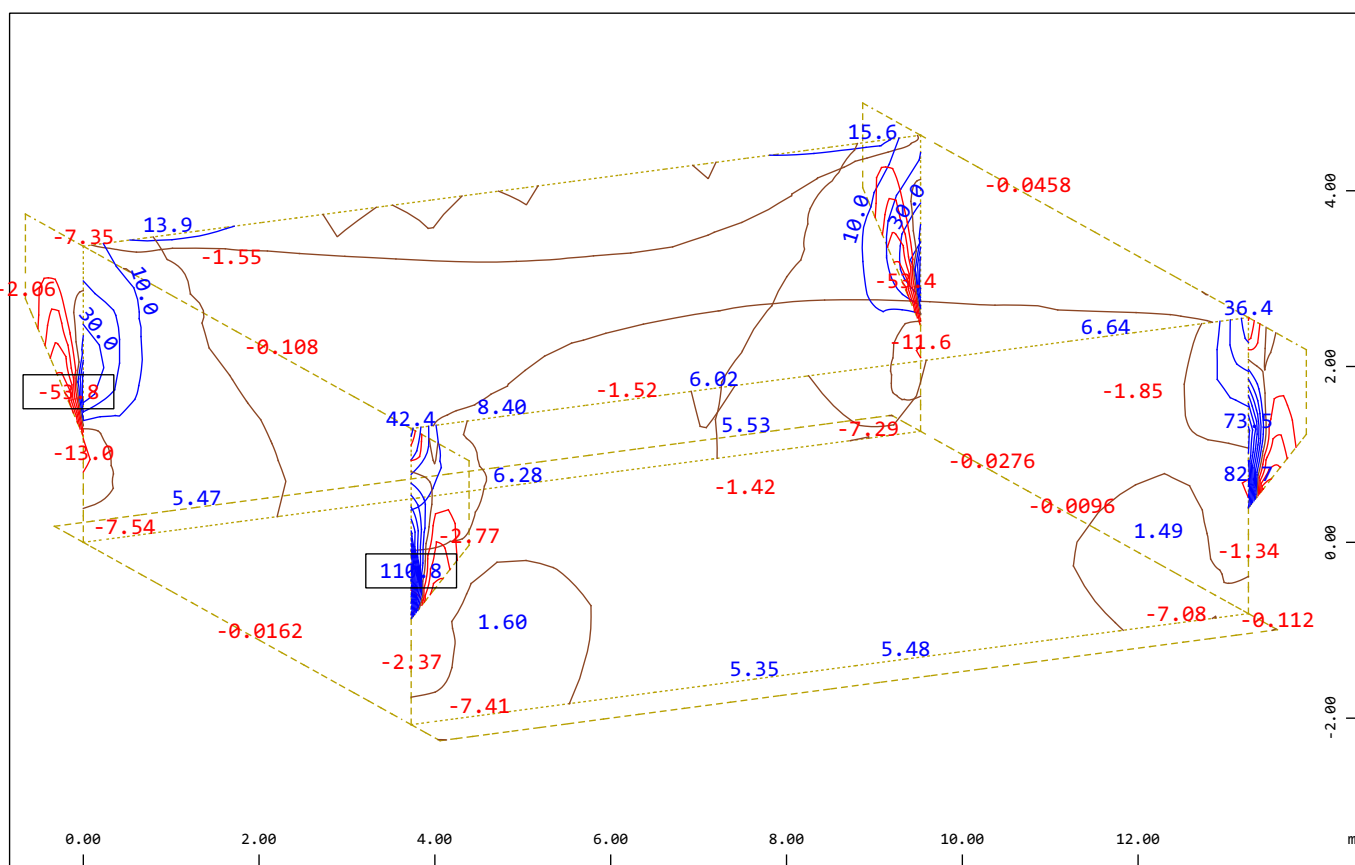
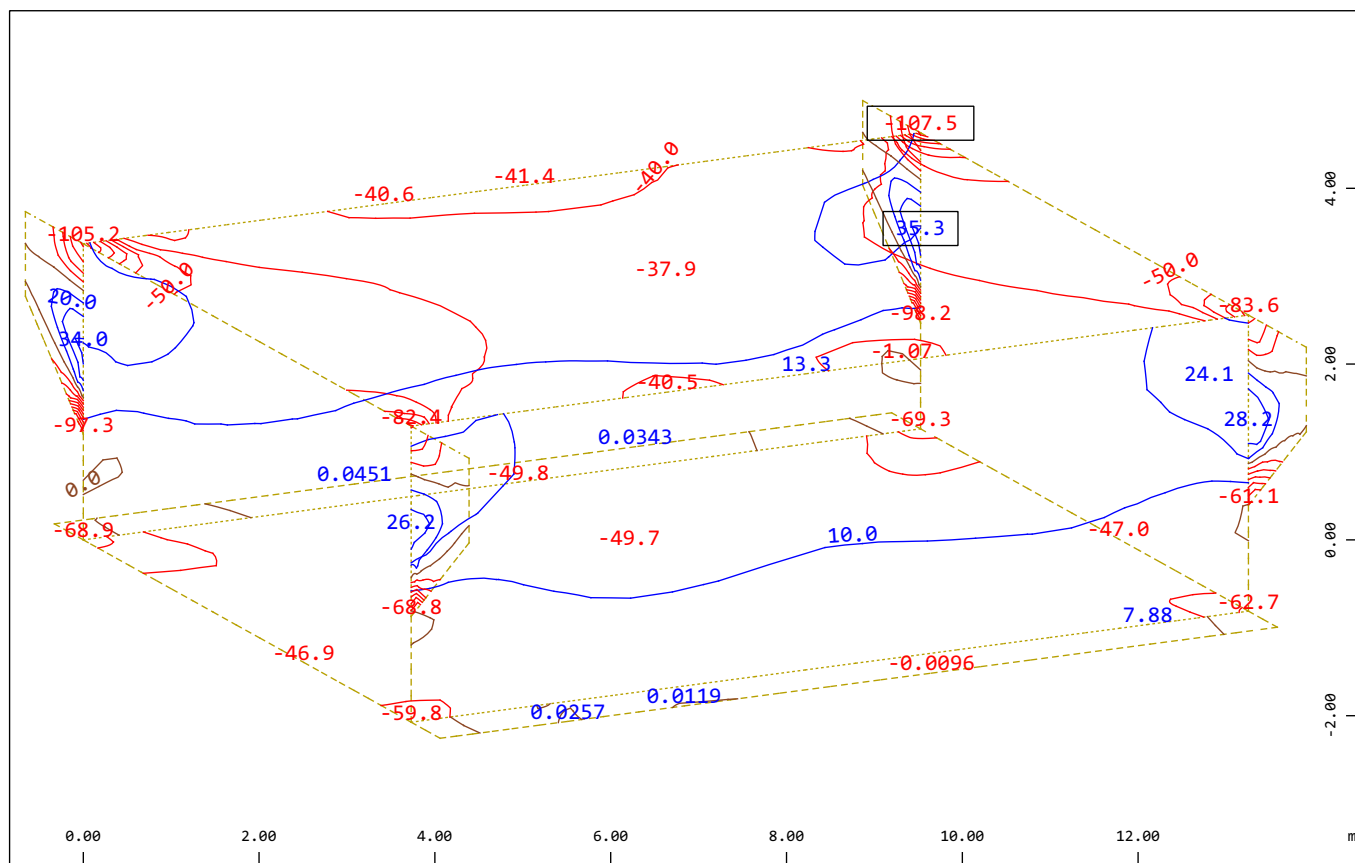
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



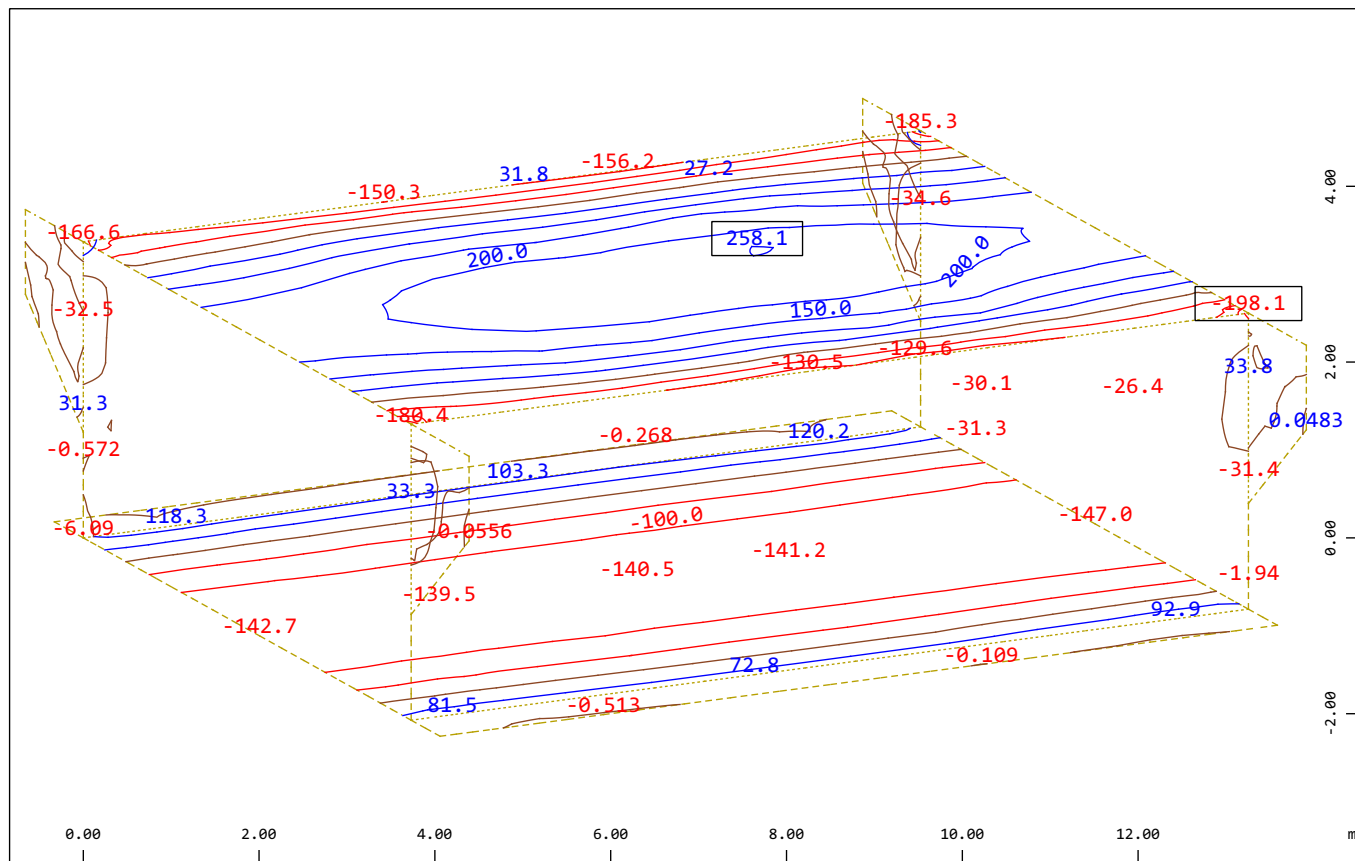
Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 3 ZEM_PRIT , from -70.2 to 70.2 step 10.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

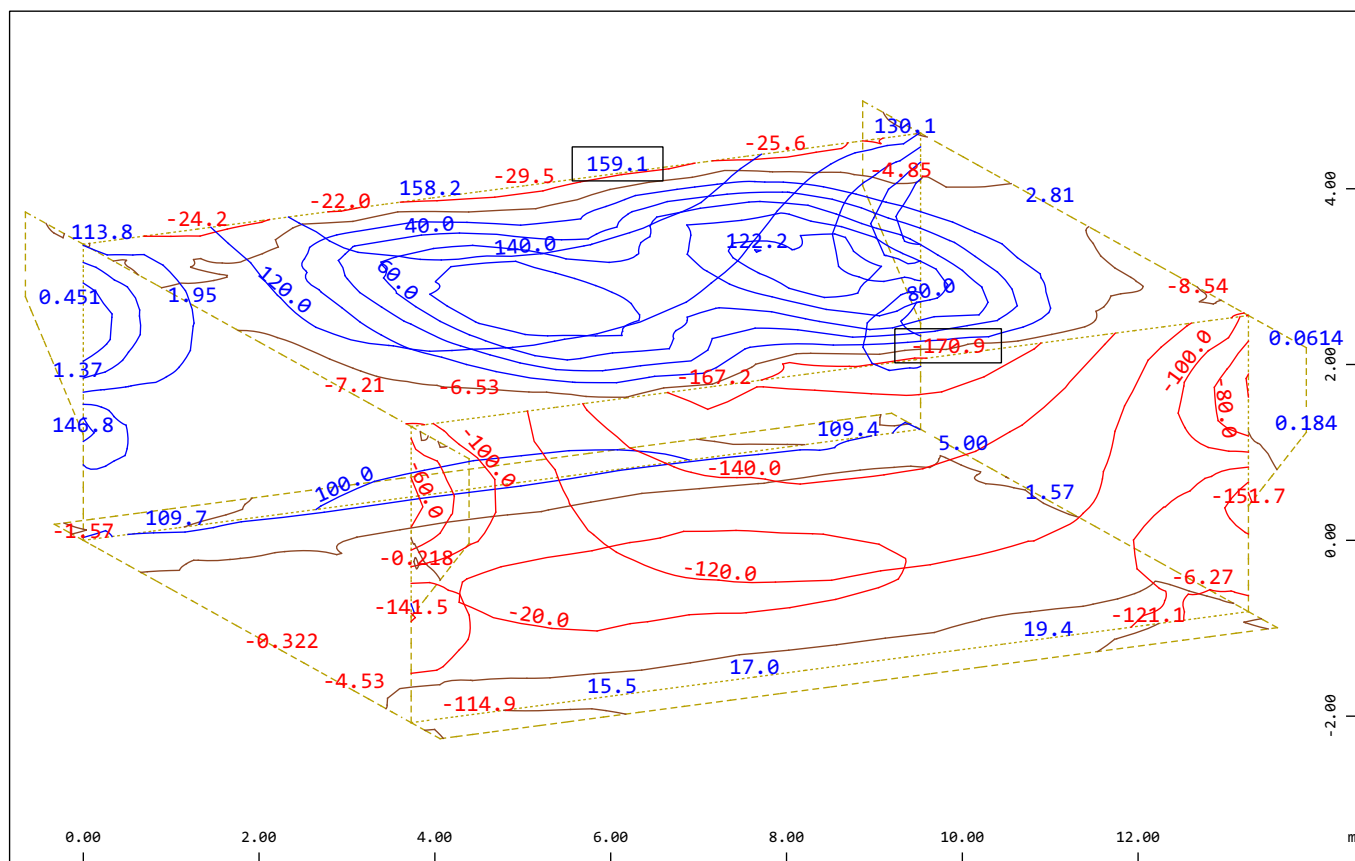


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Z Bending moment m_{xx} in local x in Node, Loadcase 14 D+SW_1, from -198.1 to 258.1 step
 X 50.0 kNm/m

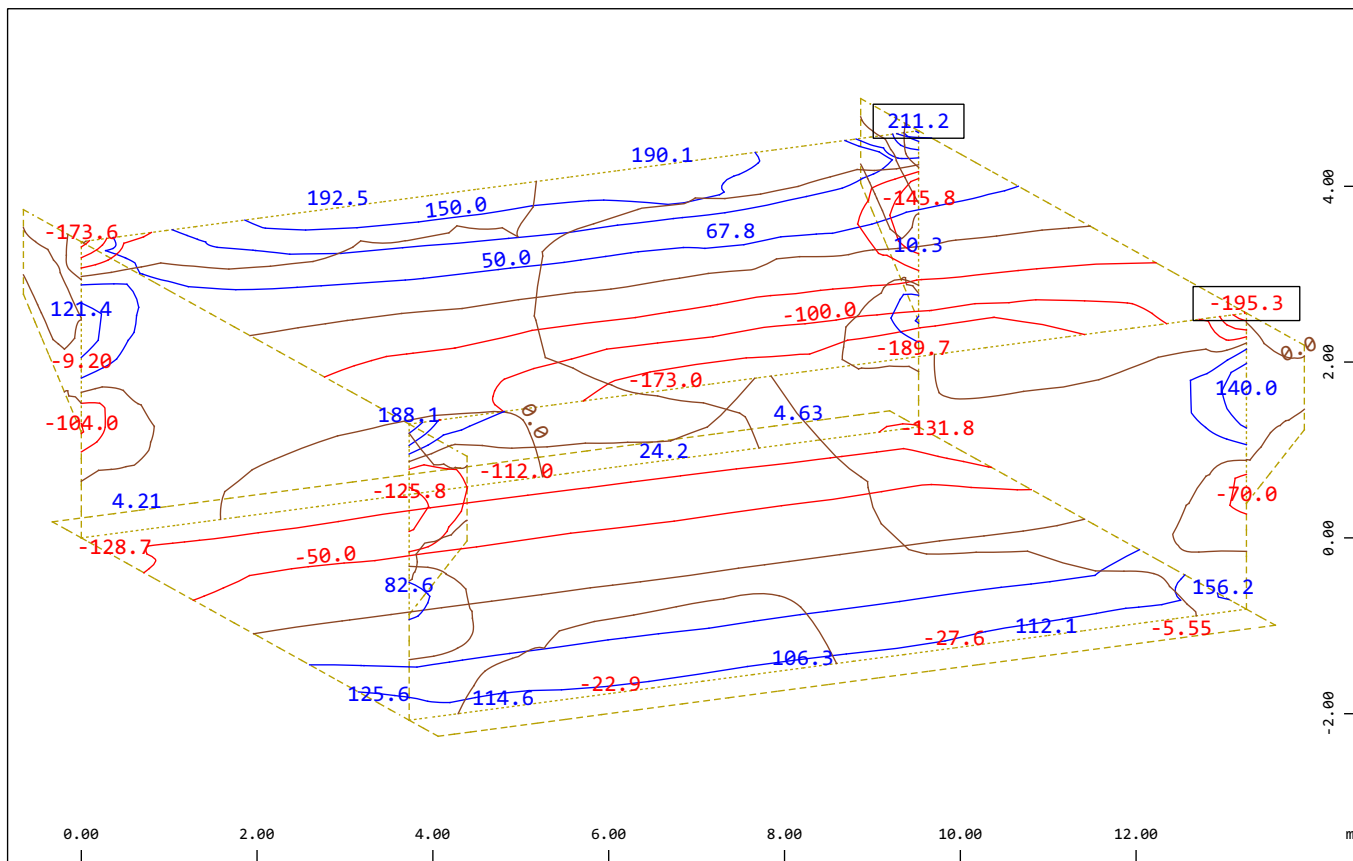
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Z Bending moment m_{yy} in local y in Node, Loadcase 14 D+SW_1, from -170.9 to 159.1 step
 X 20.0 kNm/m

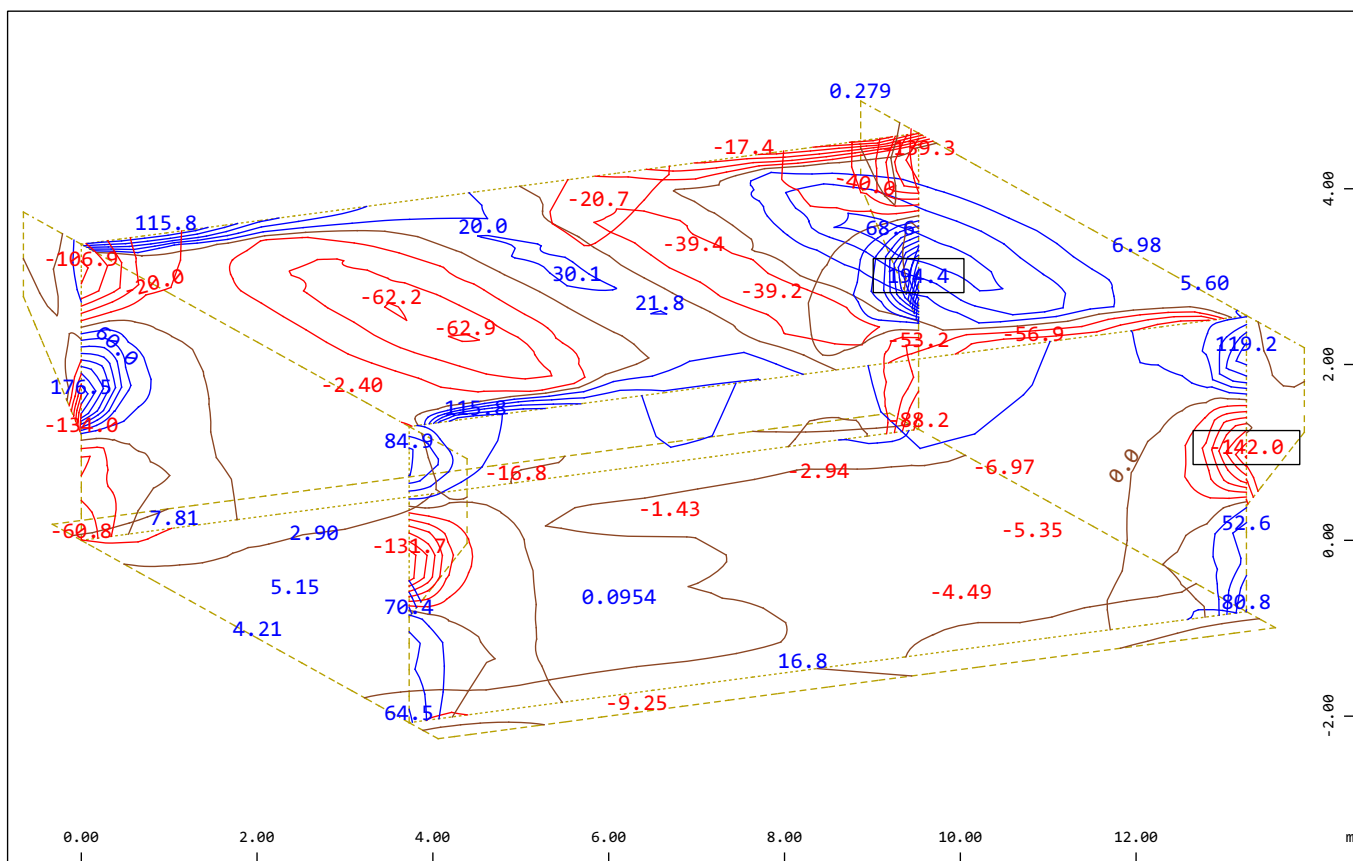
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Shear force v-x in local x from middle of element, Loadcase 14 D+SW_1 , from -195.3 to 211.2 step 50.0 kN/m

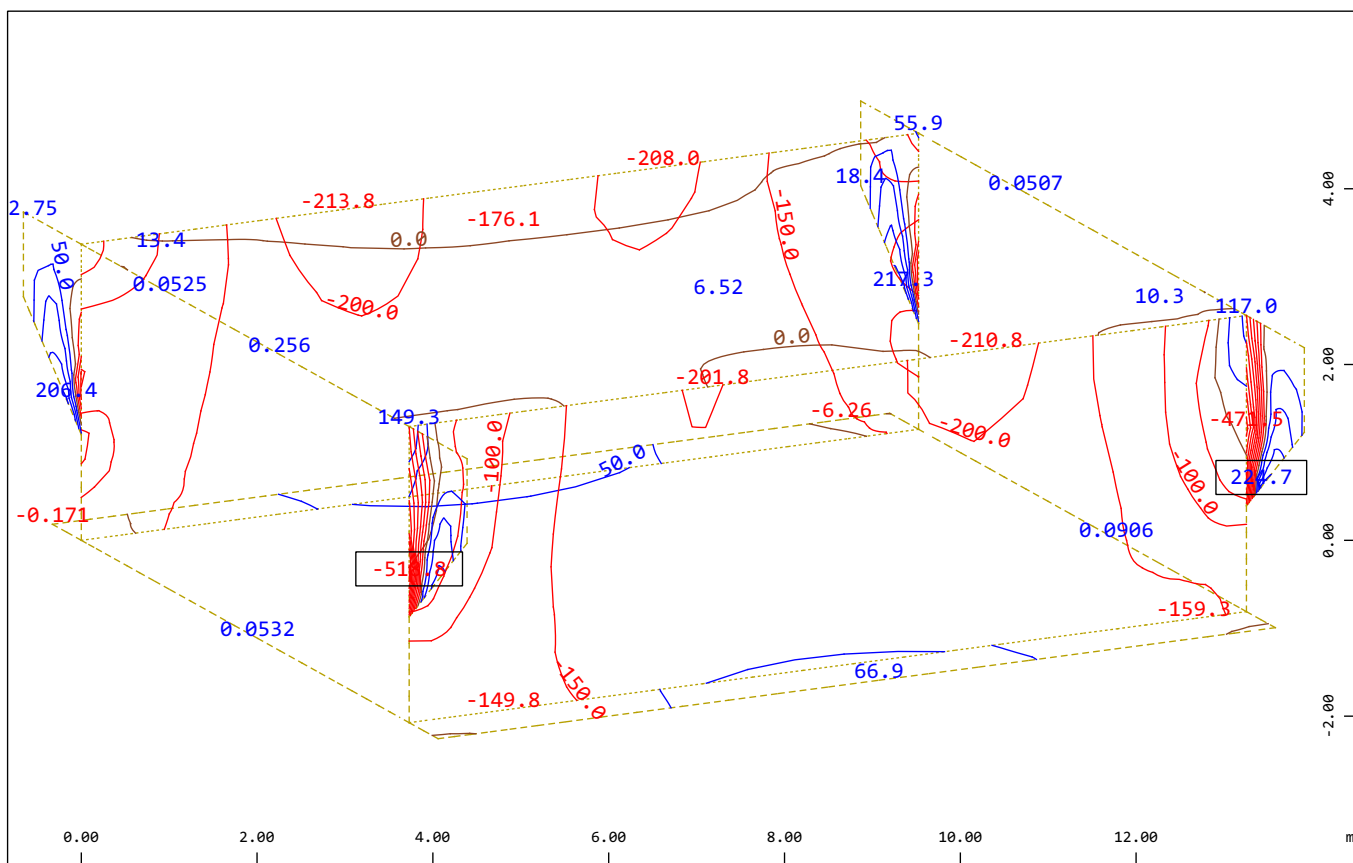
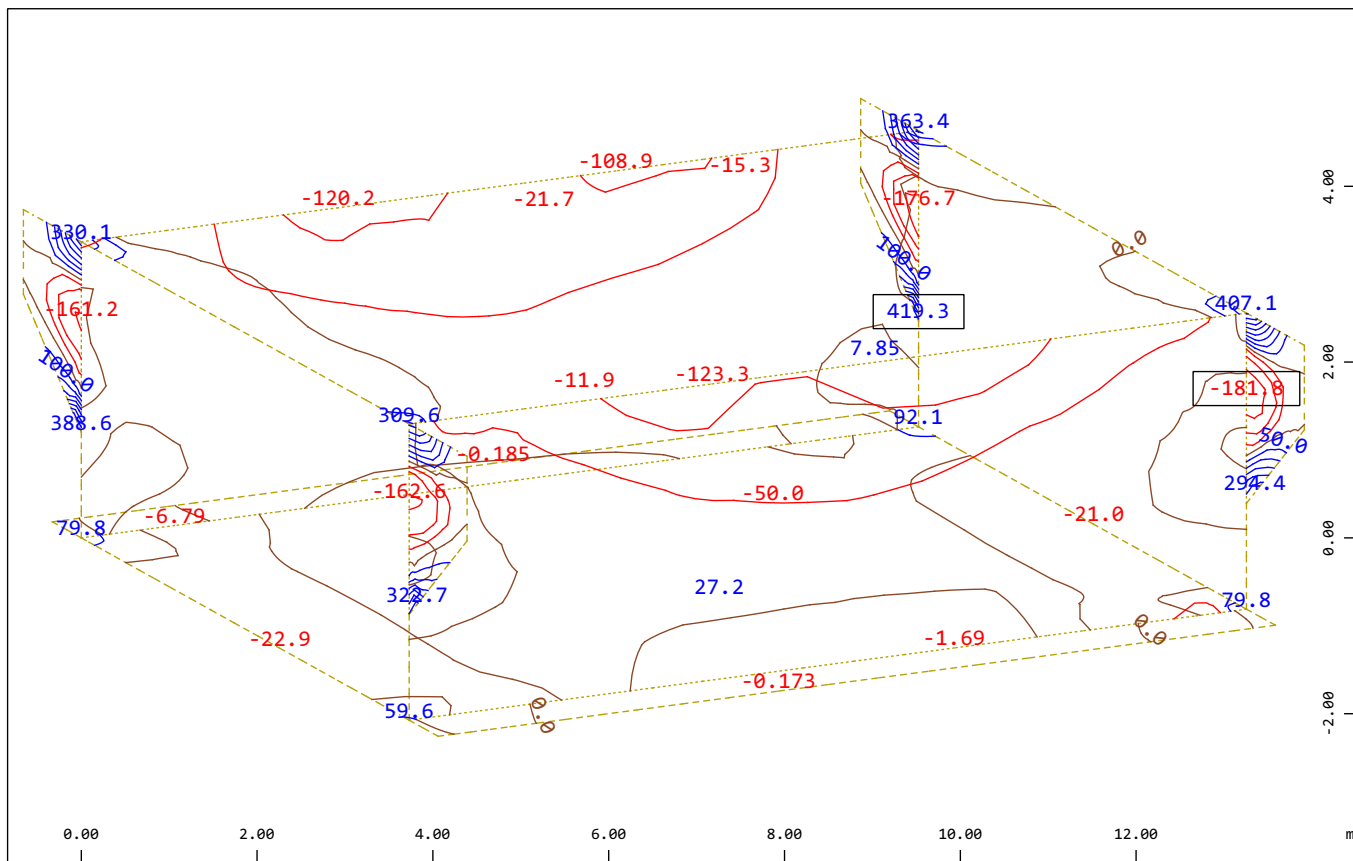
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



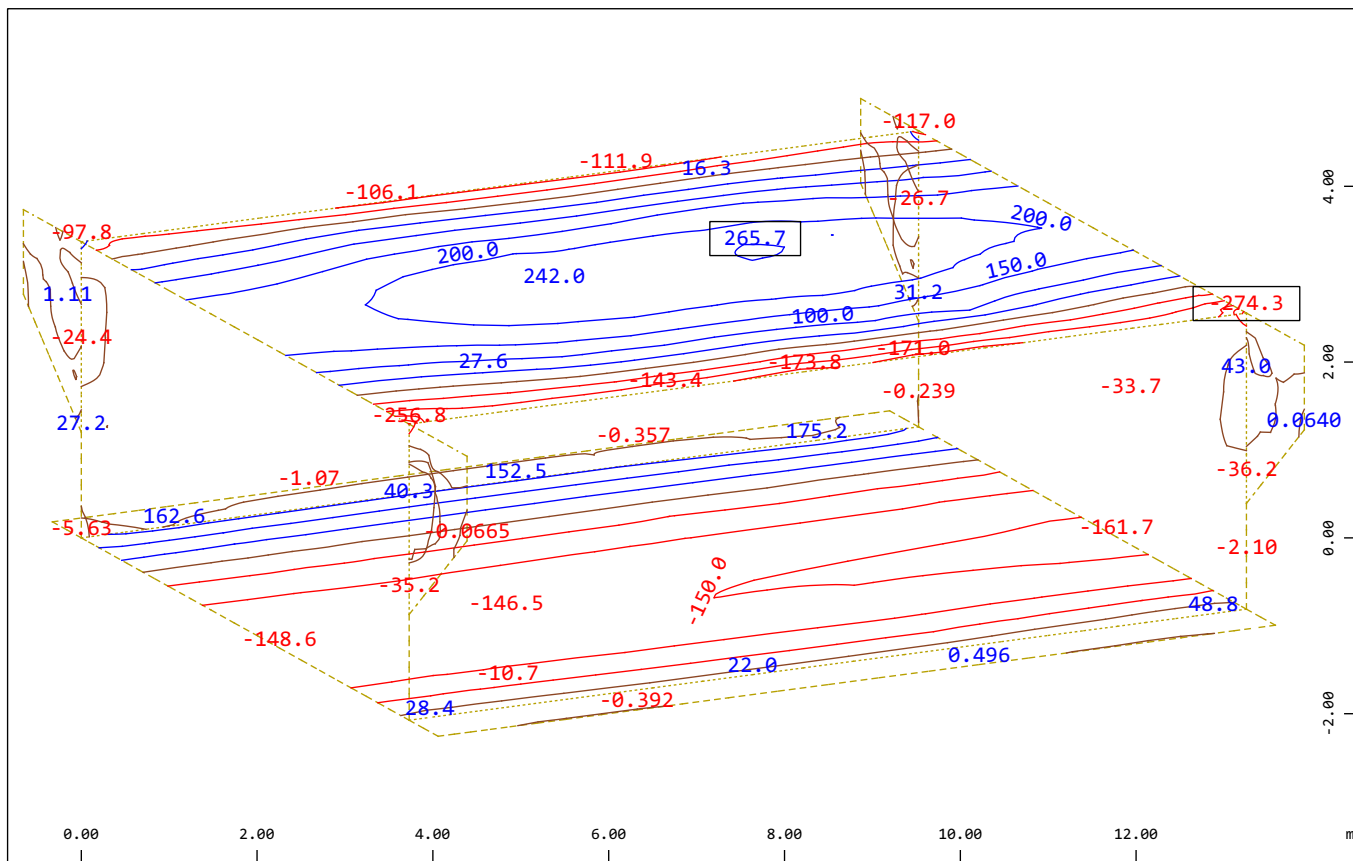
Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 14 D+SW_1 , from -142.0 to 194.4 step 20.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

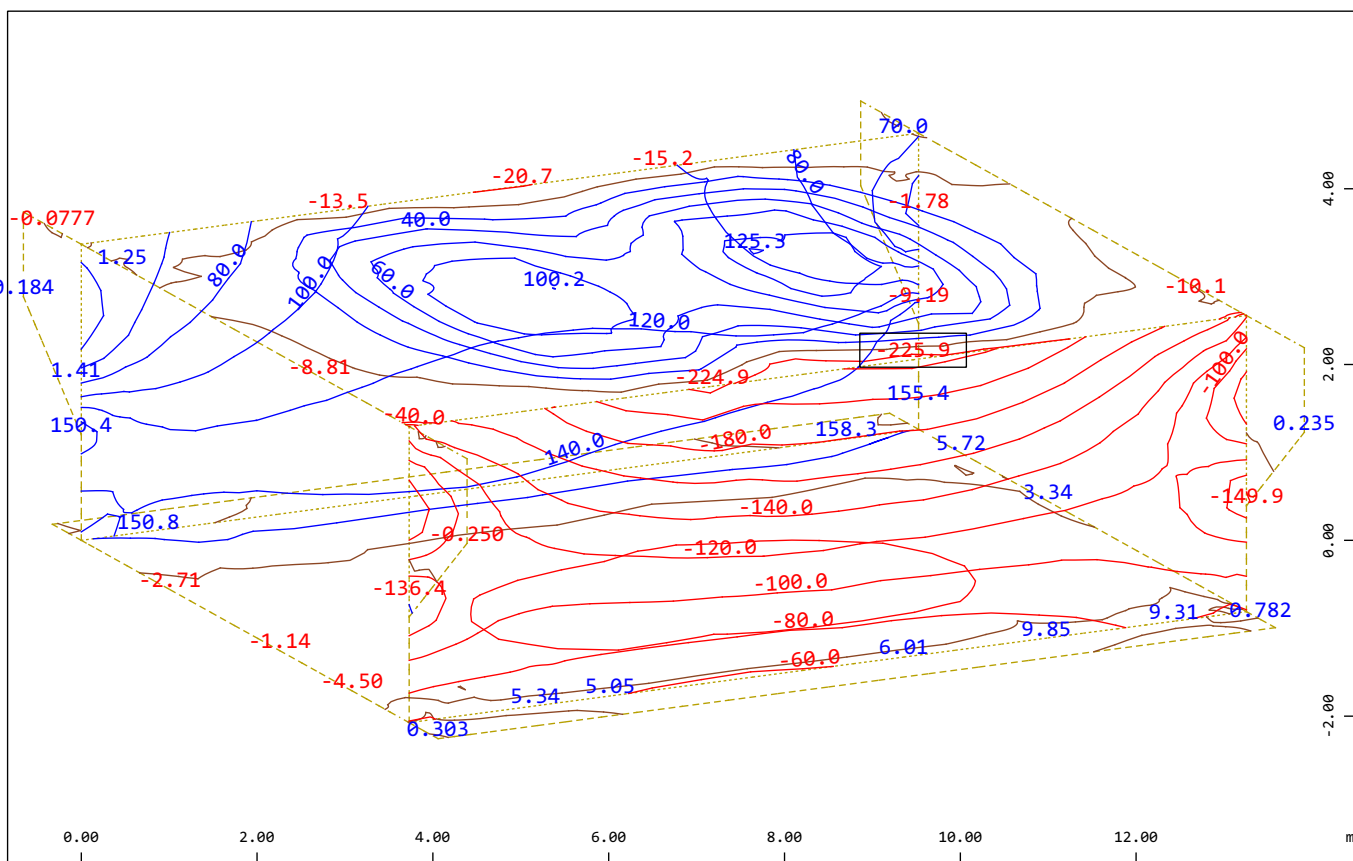


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Bending moment m_{xx} in local x in Node, Loadcase 34 GR26_1, from -274.3 to 265.7 step
 50.0 kNm/m

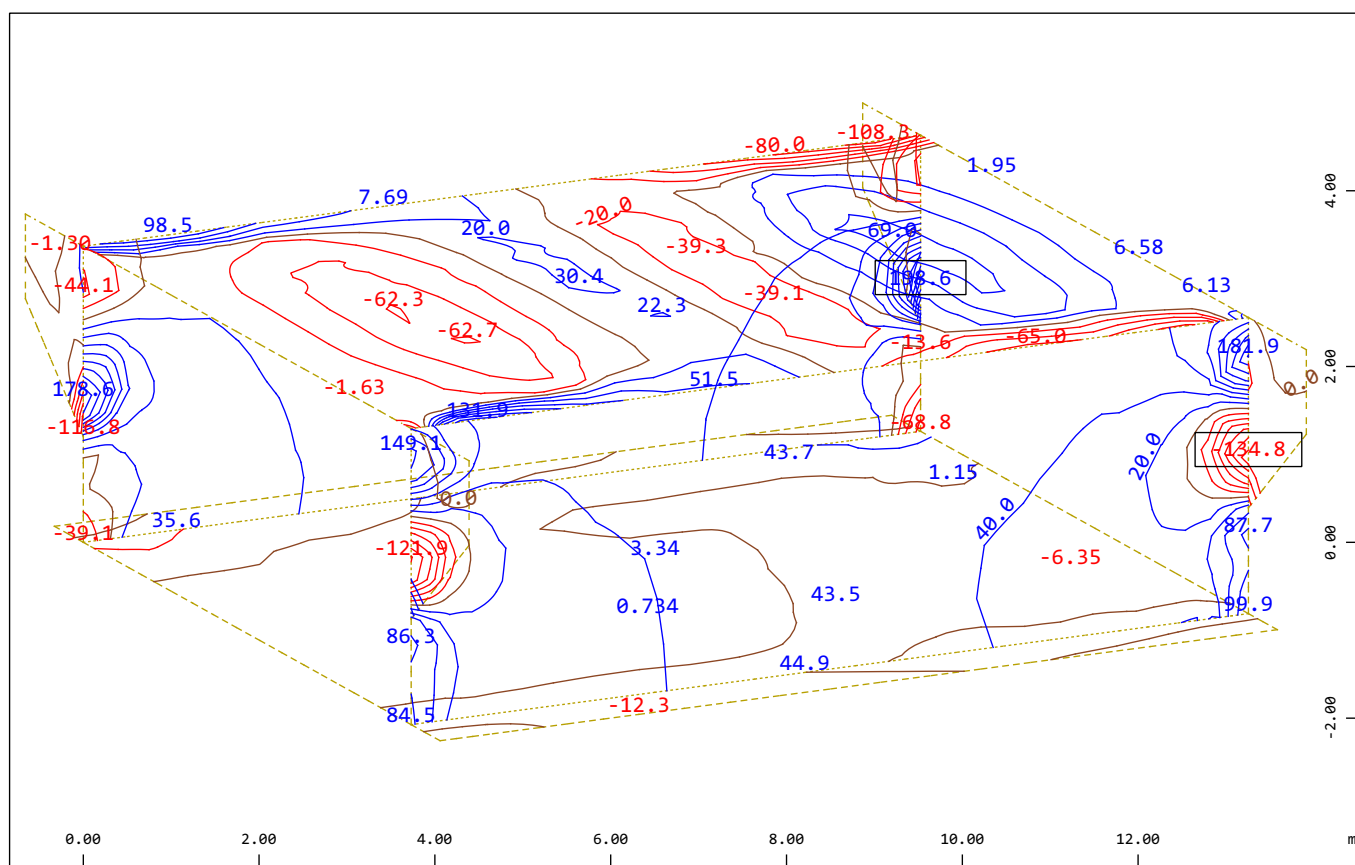
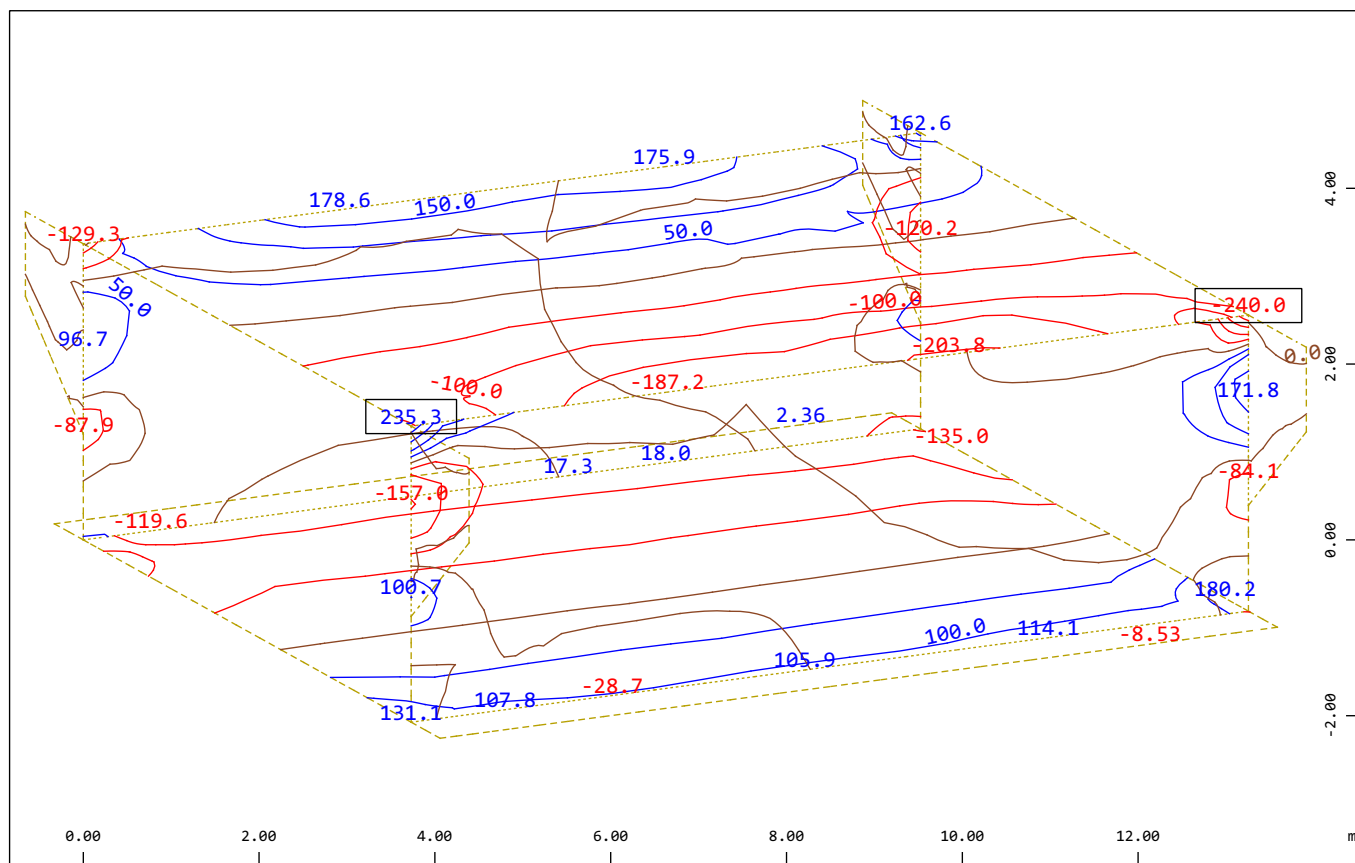
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



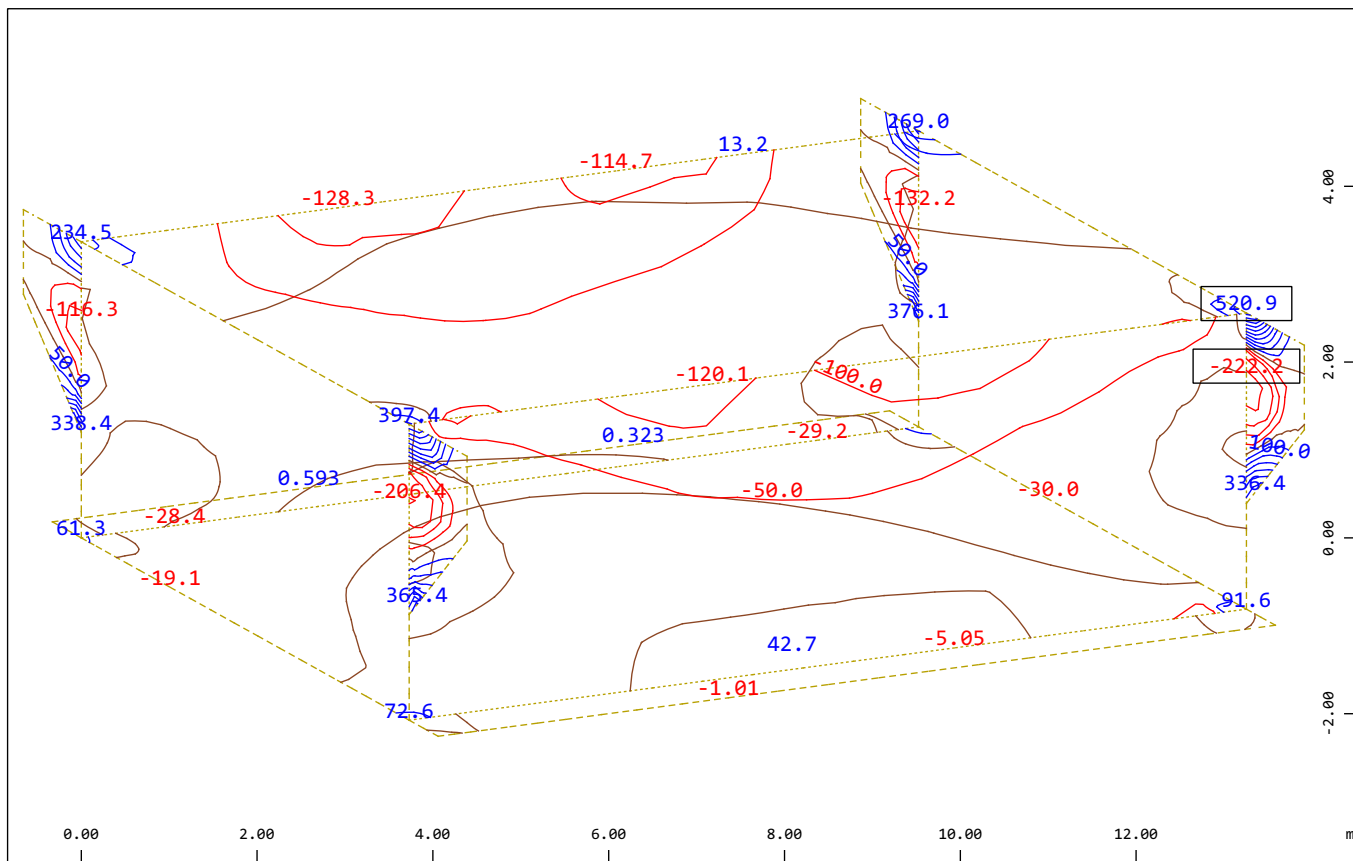
Bending moment m_{yy} in local y in Node, Loadcase 34 GR26_1, from -225.9 to 162.3 step
 20.0 kNm/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

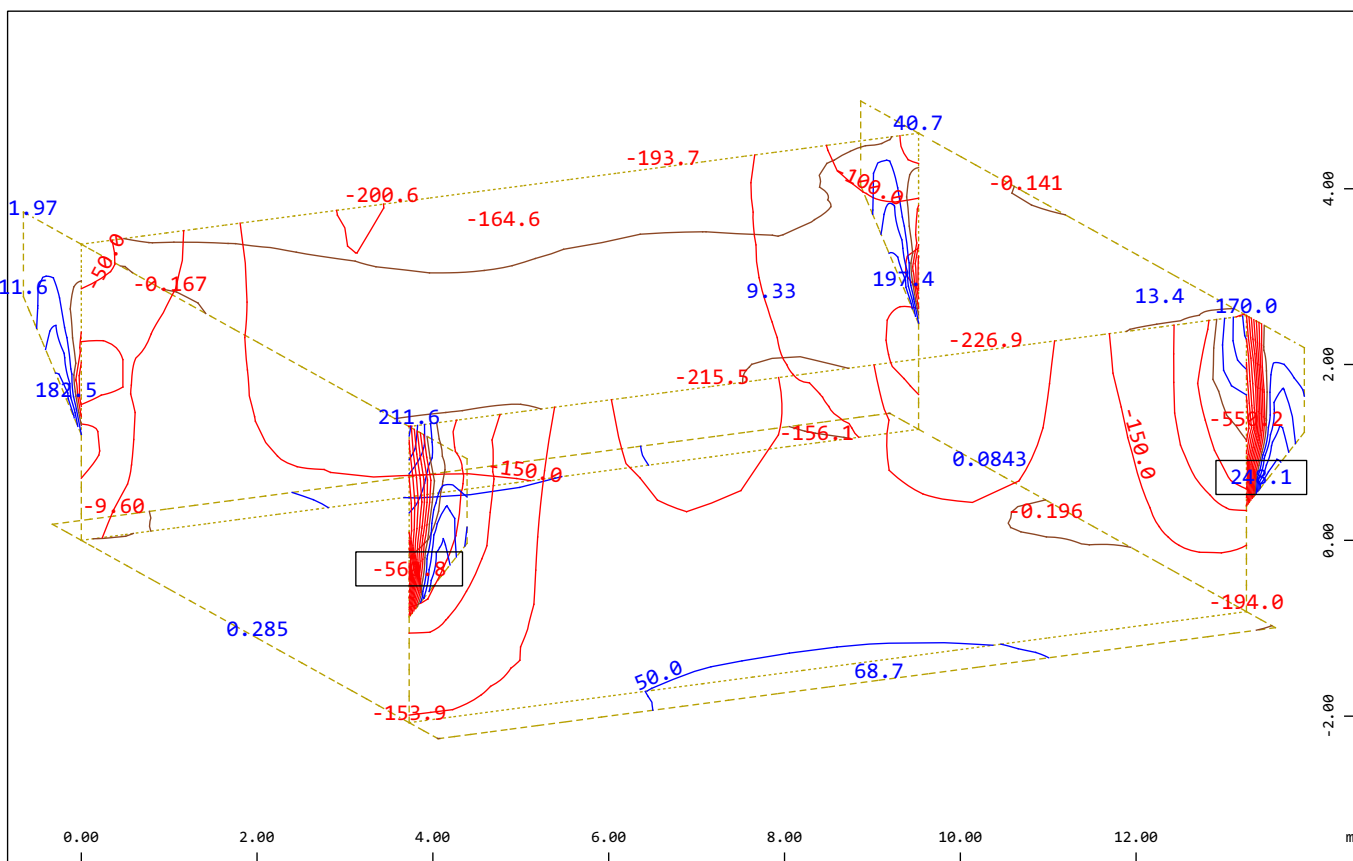


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Membrane force n-xx in local x from middle of element, Loadcase 34 GR26_1, from -222.2 to 520.9 step 50.0 kN/m

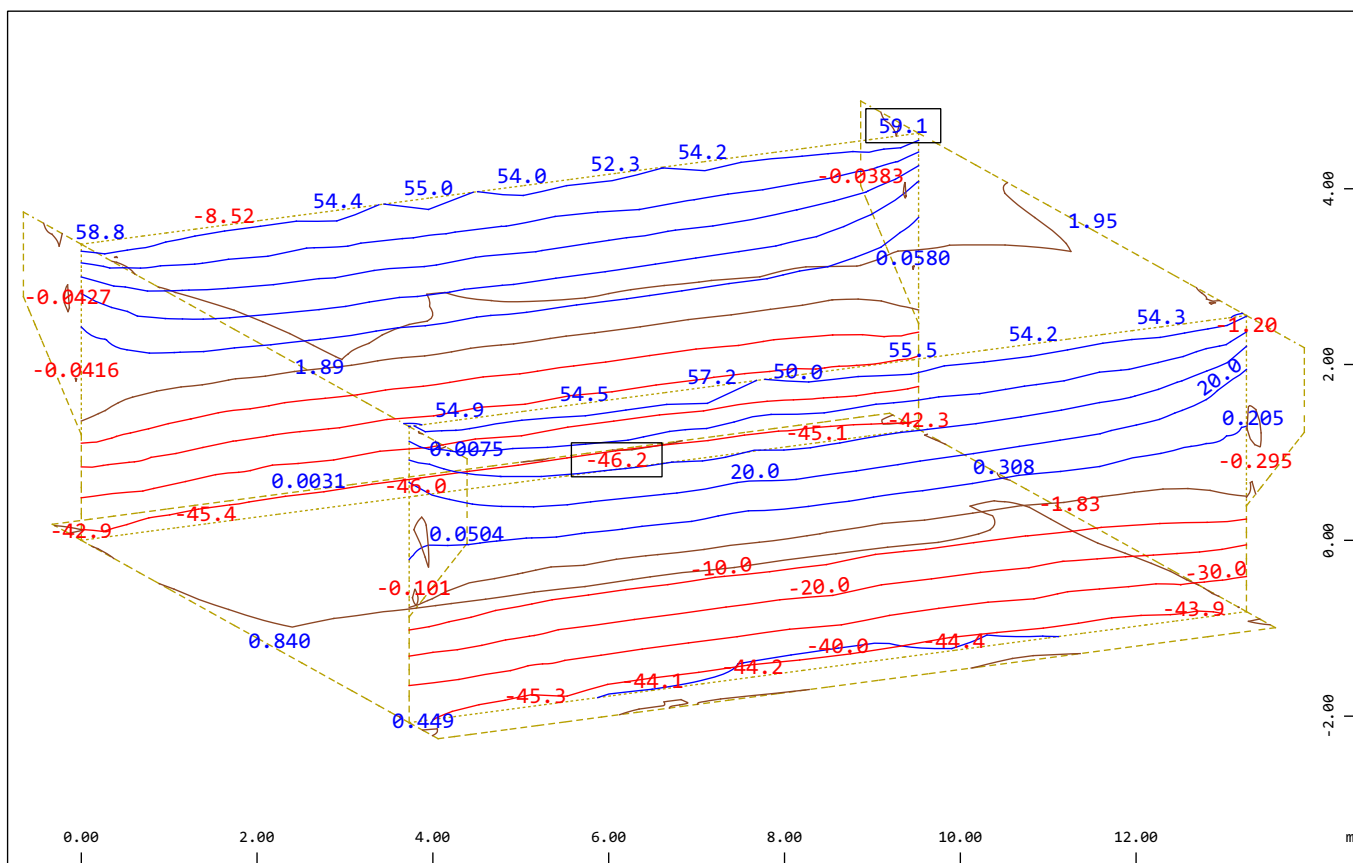
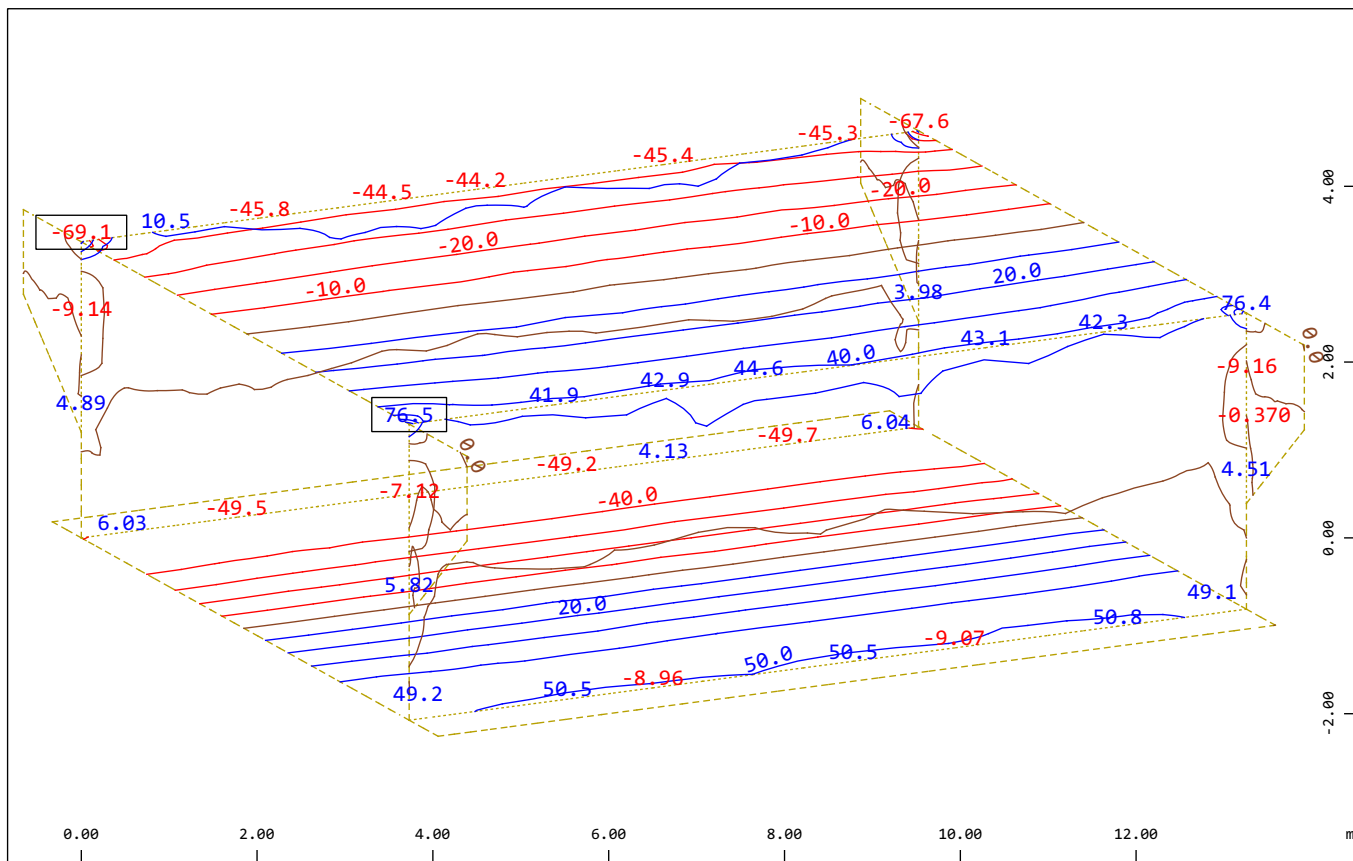
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



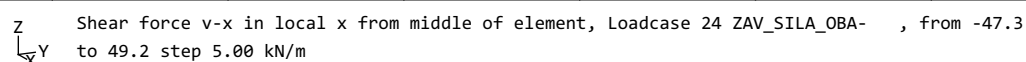
Membrane force n-yy in local y from middle of element, Loadcase 34 GR26_1, from -560.8 to 248.1 step 50.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

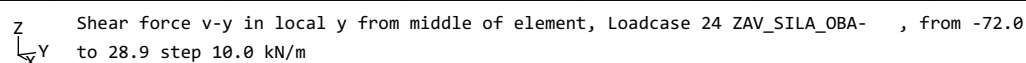
ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



SOFiSTiK AG - www.sofistik.de

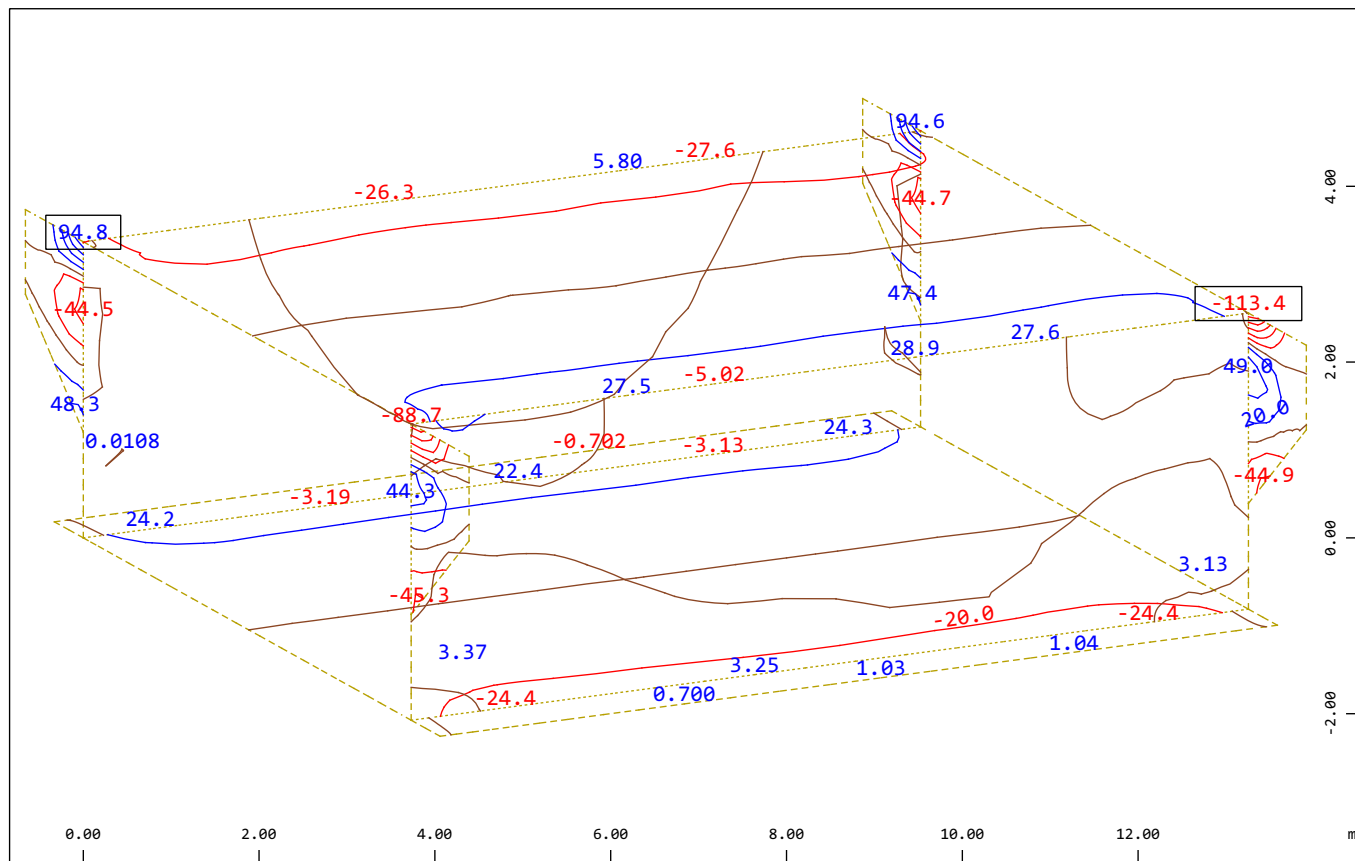


```
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962
```



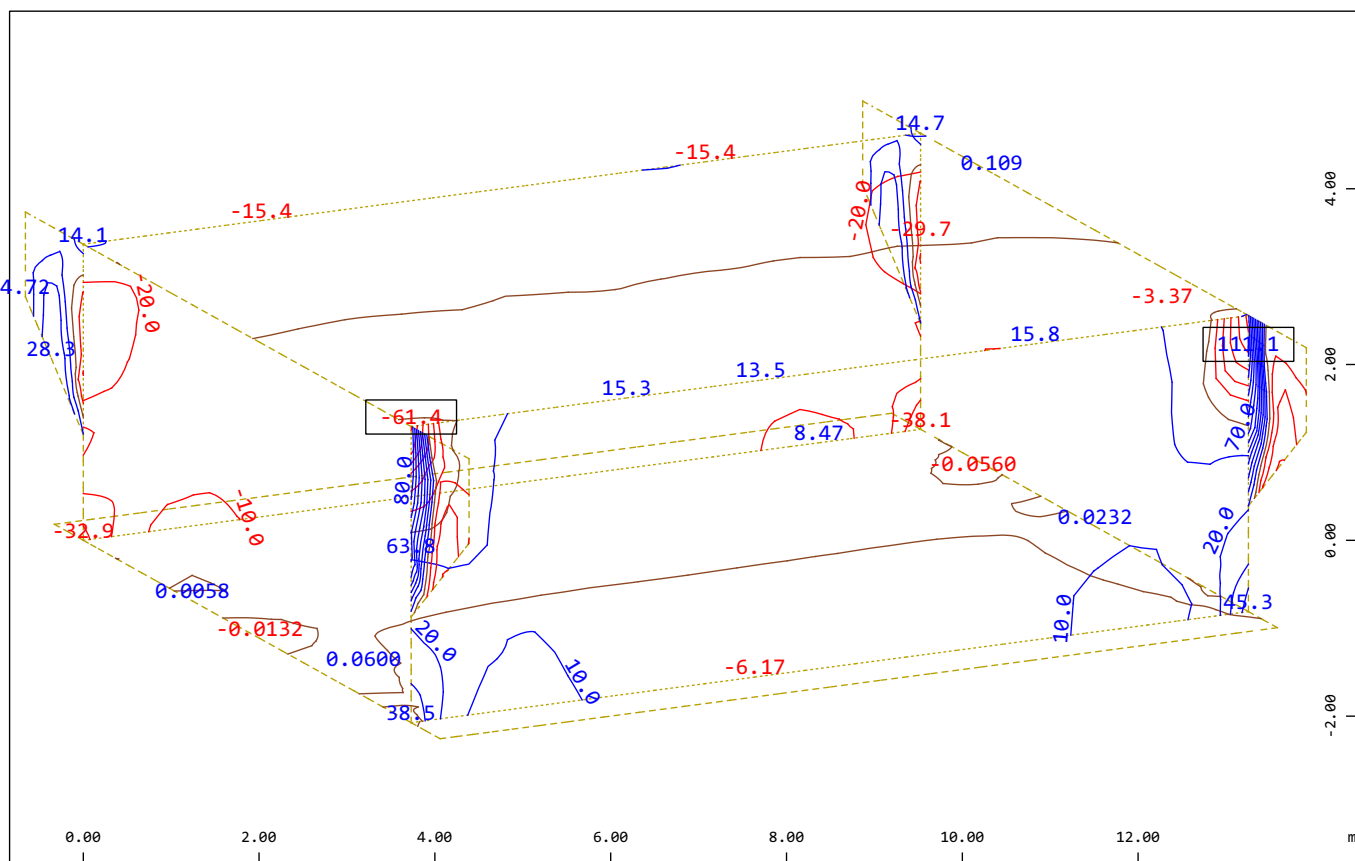
```
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962
```

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Membrane force n_{xx} in local x from middle of element, Loadcase 24 ZAV_SILA_OBA- , from
 -113.4 to 94.8 step 20.0 kN/m

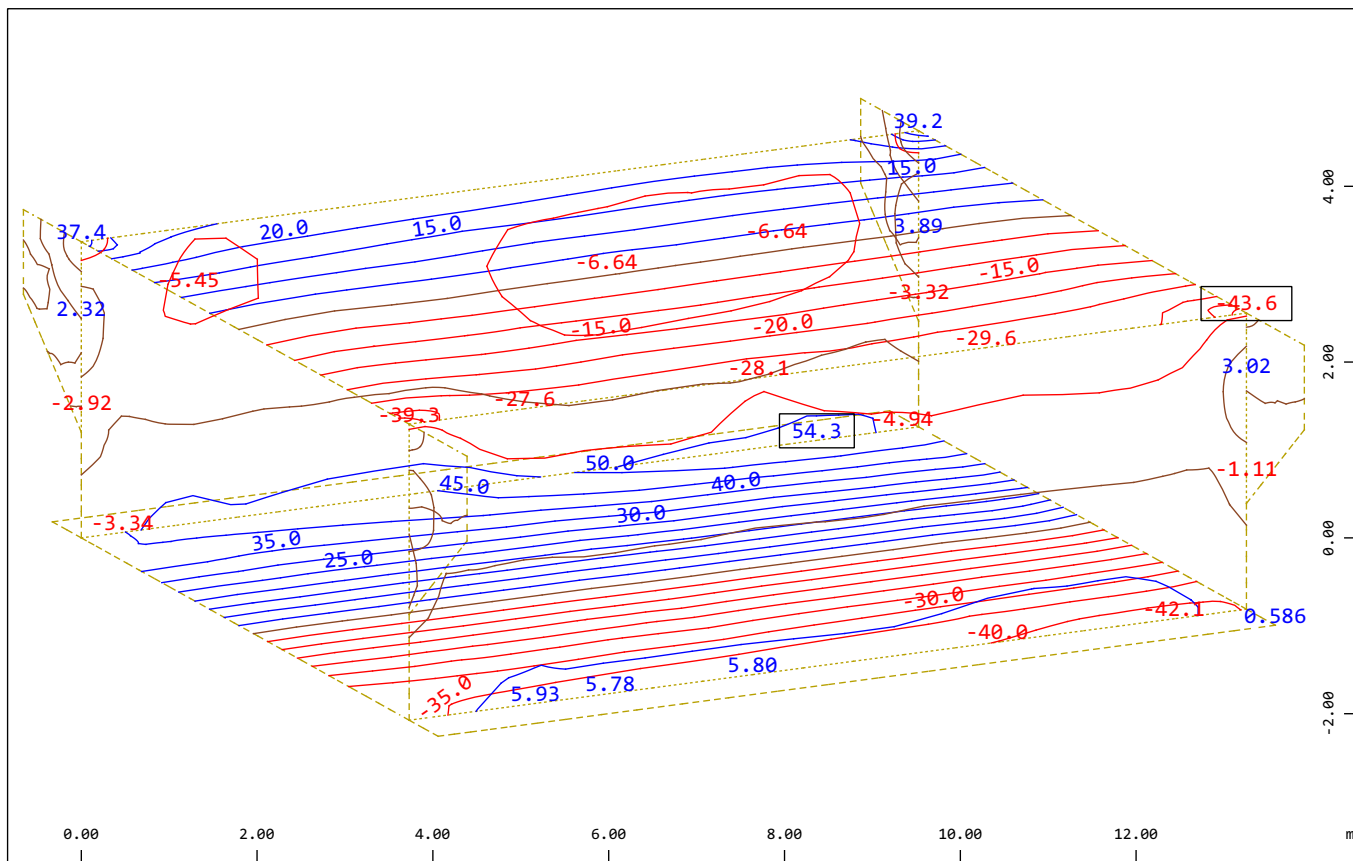
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Membrane force n_{yy} in local y from middle of element, Loadcase 24 ZAV_SILA_OBA- , from
 -61.4 to 111.1 step 10.0 kN/m

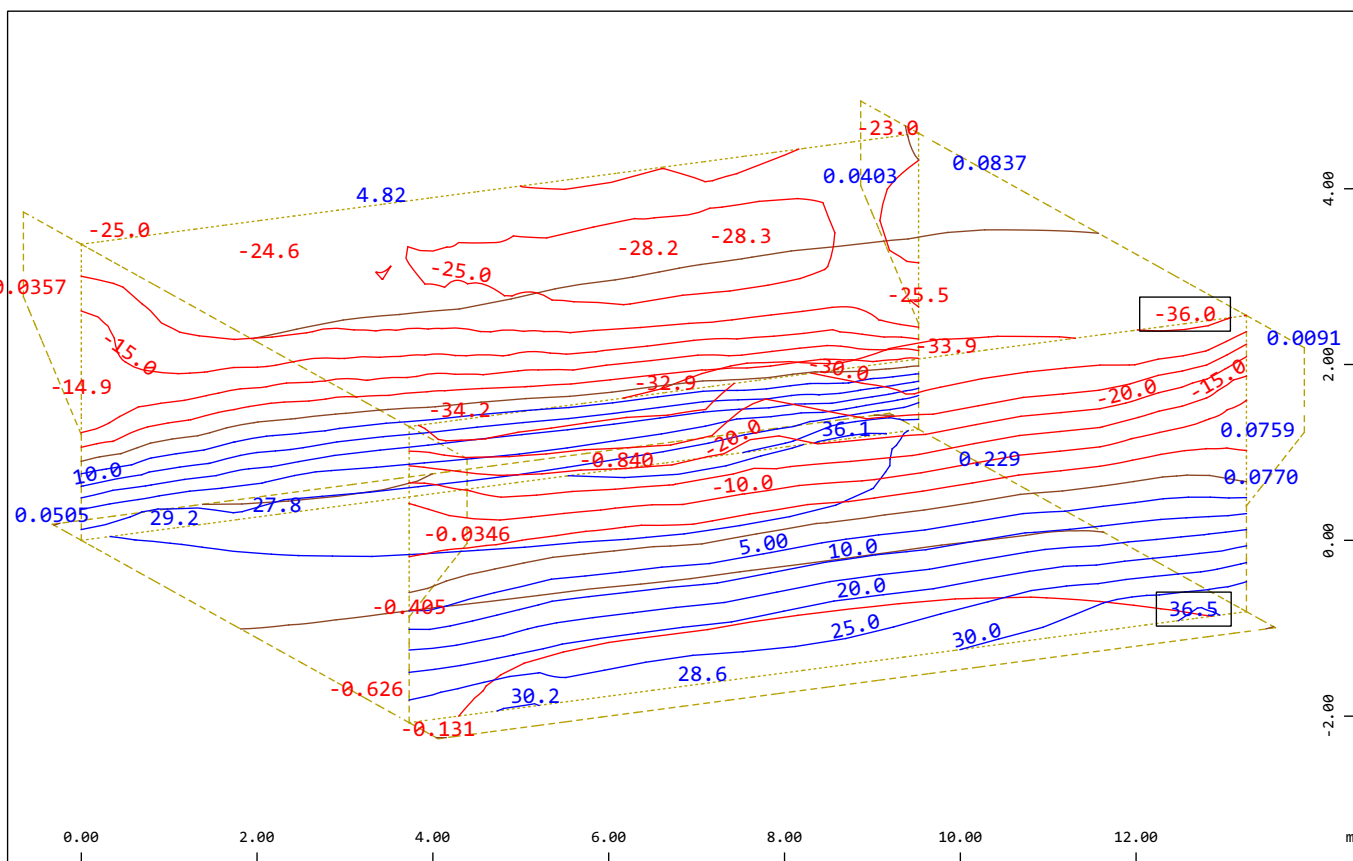
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Bending moment m-xx in local x from middle of element, Loadcase 53 PROM_OBT_OP1_LMSW1 ,
 from -43.6 to 54.3 step 5.00 kNm/m

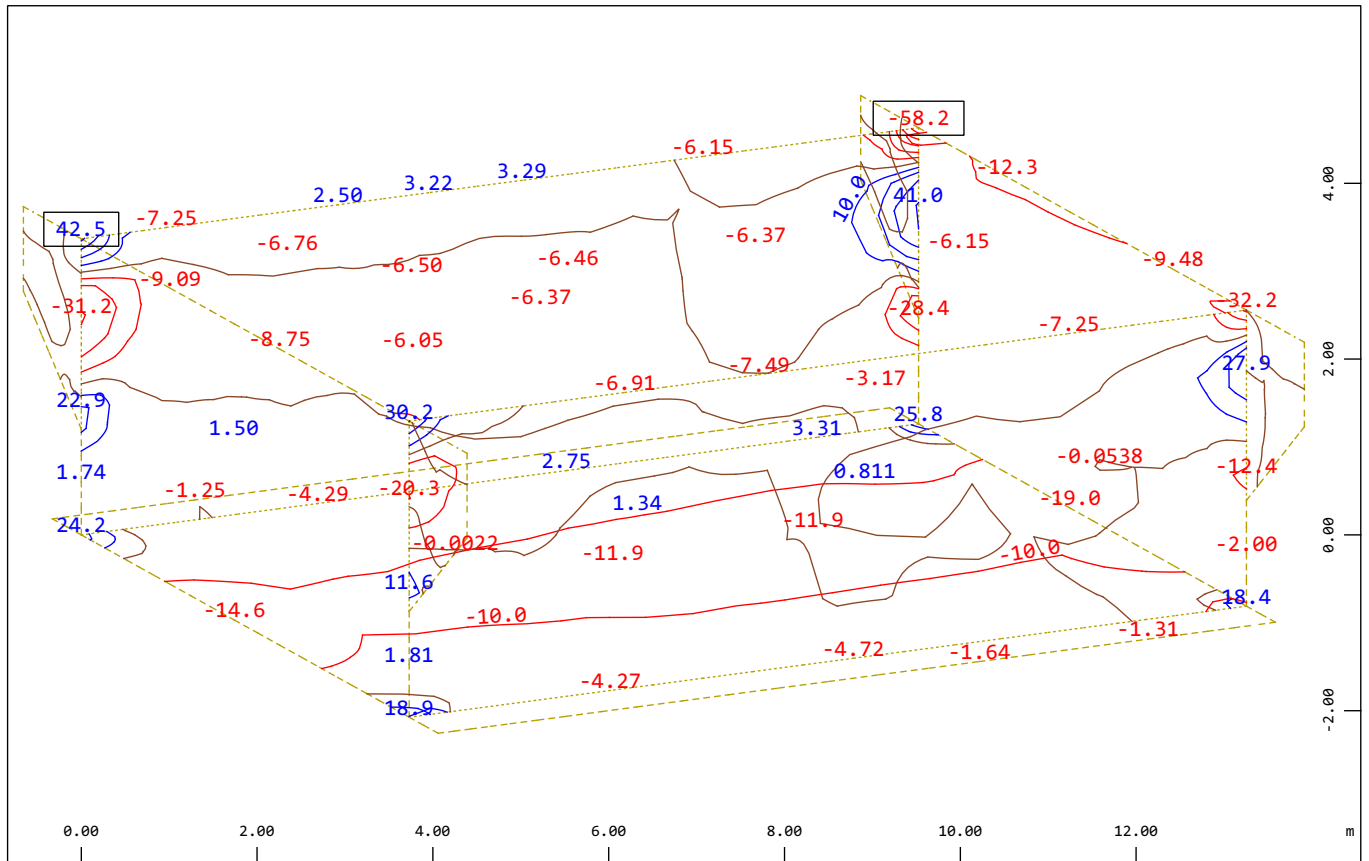
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Bending moment m-yy in local y from middle of element, Loadcase 53 PROM_OBT_OP1_LMSW1 ,
 from -36.0 to 36.5 step 5.00 kNm/m

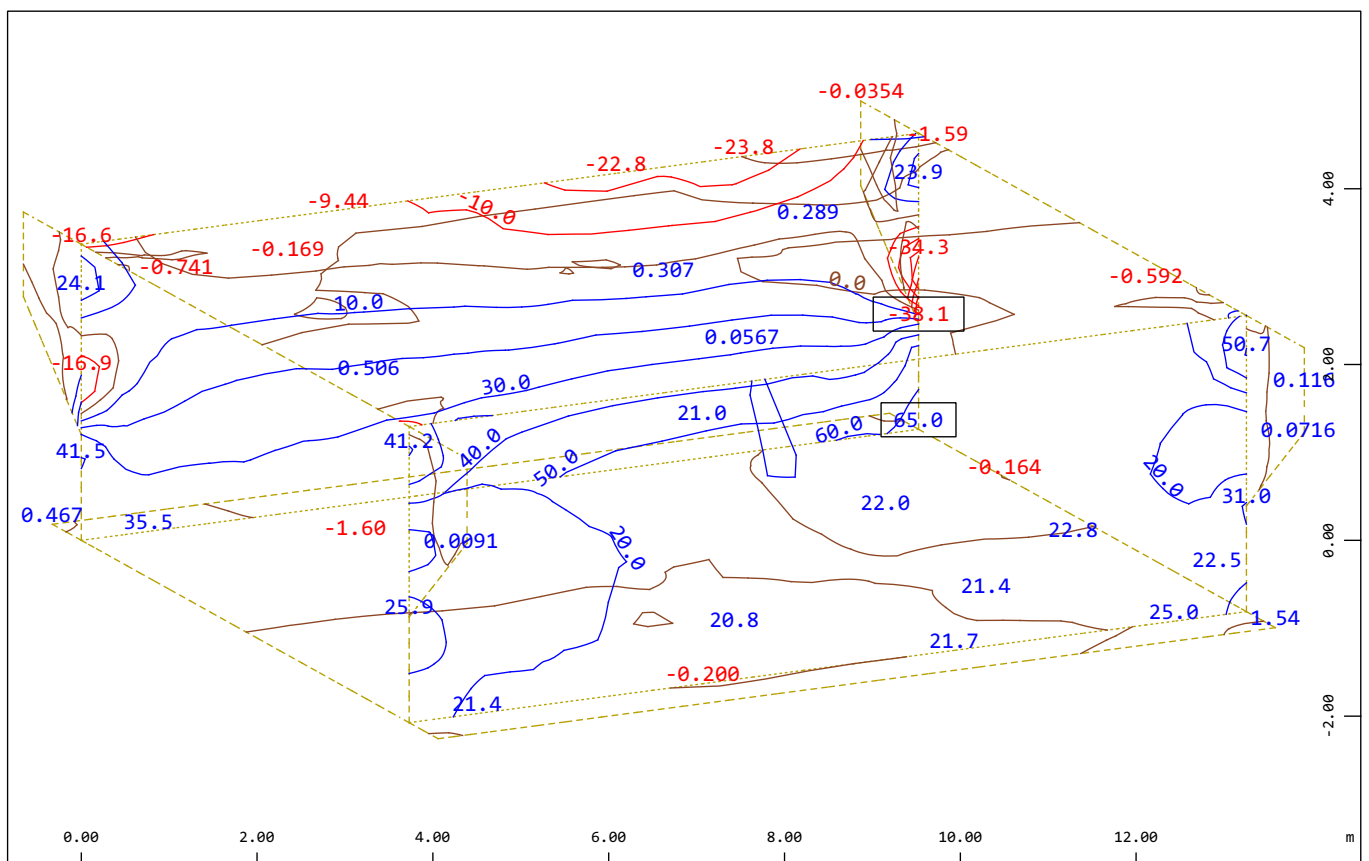
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Shear force v-x in local x from middle of element, Loadcase 53 PROM_OBT_OP1_LMSW1, from -58.2 to 42.5 step 10.0 kN/m

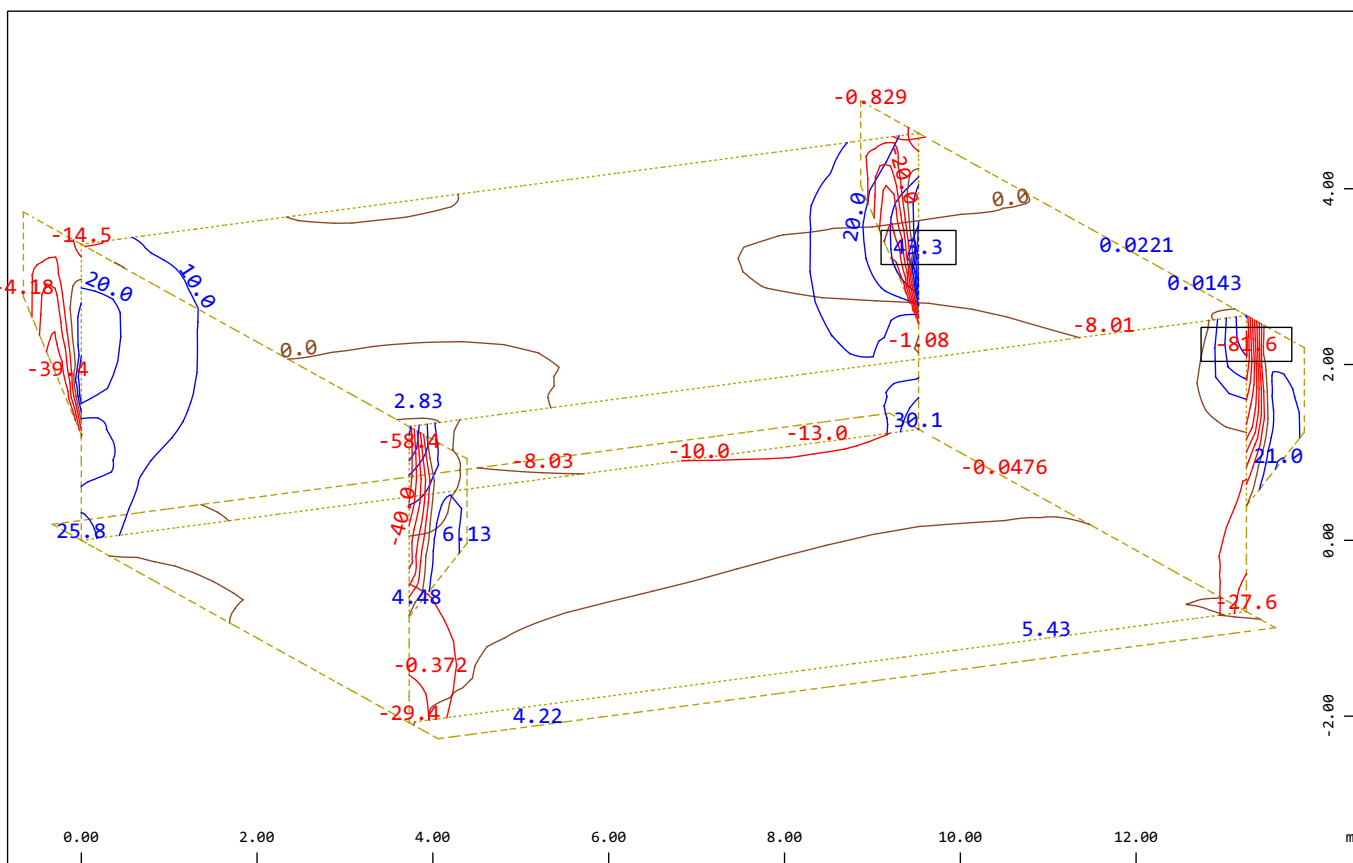
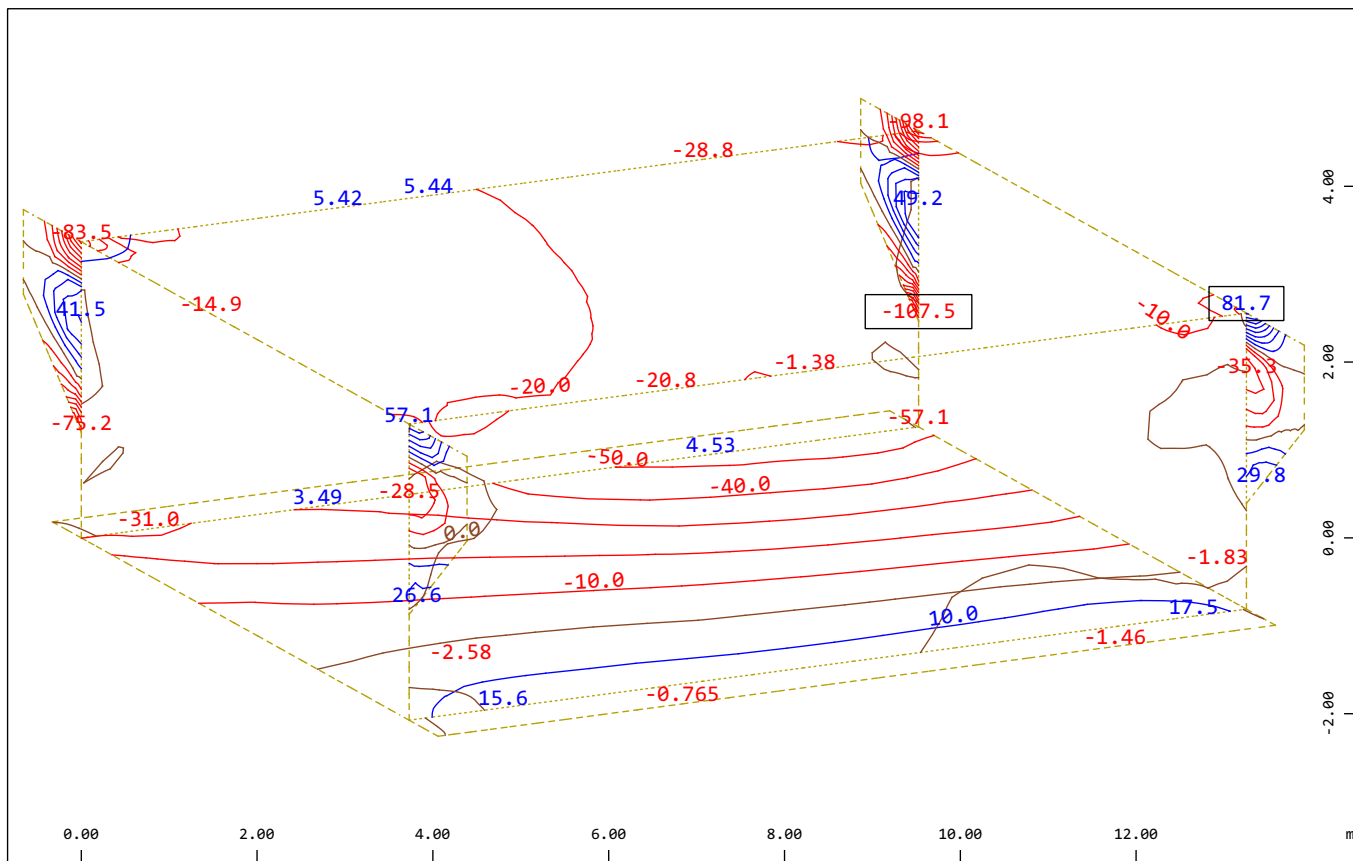
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 53 PROM_OBT_OP1_LMSW1, from -38.1 to 65.0 step 10.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



4.2 Dokazi mejnih stanj uporabe (SLS)

4.2.1 Projektne vrednosti vplivov v mejnem stanju uporabe

.....pogosta kombinacija vplivov (perioda ponovitve: 14 dni):

$$\sum G_{kj} + P_k + \Psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \Psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

....karakteristična (redka) kombinacija vplivov (perioda ponovitve: 50 let):

$$\sum G_{kj} + P_k + Q_{k,1} + \sum \Psi_{0j} \cdot Q_{kj}$$

...kvazi - stalna kombinacija vplivov (perioda ponovitve: 50 let):

$$\sum G_{kj} + P_k + \sum \Psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

Za fazo uporabe se dokazujejo naslednja mejna stanja:

- omejitev širine razpok
- napetosti v tleh
- deformacije

4.2.2 Omejitev širine razpok

Računska širina razpok se omeji, pri **navidezno-stalni kombinaciji** vplivov na vrednost $w_{\max} = 0.2 \text{ mm}$ (preglednica 7.1N).

V izračunu potrebne armature za mejno stanje nosilnosti je zajeta tudi morebitna dodatna armatura za preprečitev maksimalne dovoljene širine razpok.

Merodajna kombinacija za kontrolo razpok v AB konstrukcijah je skladno s standardom SIST EN 1992-2, tč. 7.3, preglednica 7.101N navidezno – stalna kombinacija, ki omejuje širino razpoke na $w_{\max} = 0.2 \text{ mm}$.

$$\sum G_{kj} + P_k + \sum \Psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

4.2.3 Napetosti v tleh

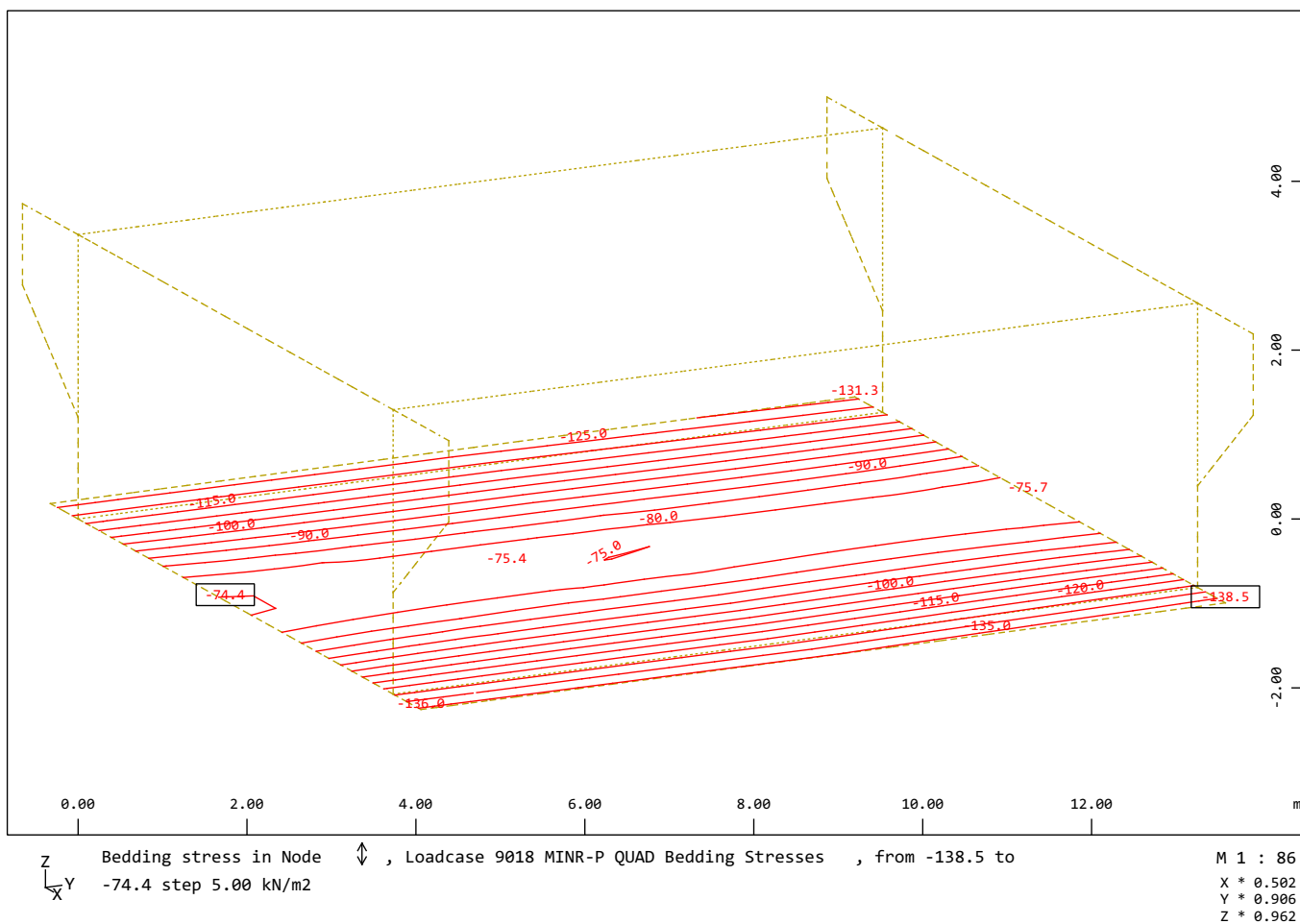
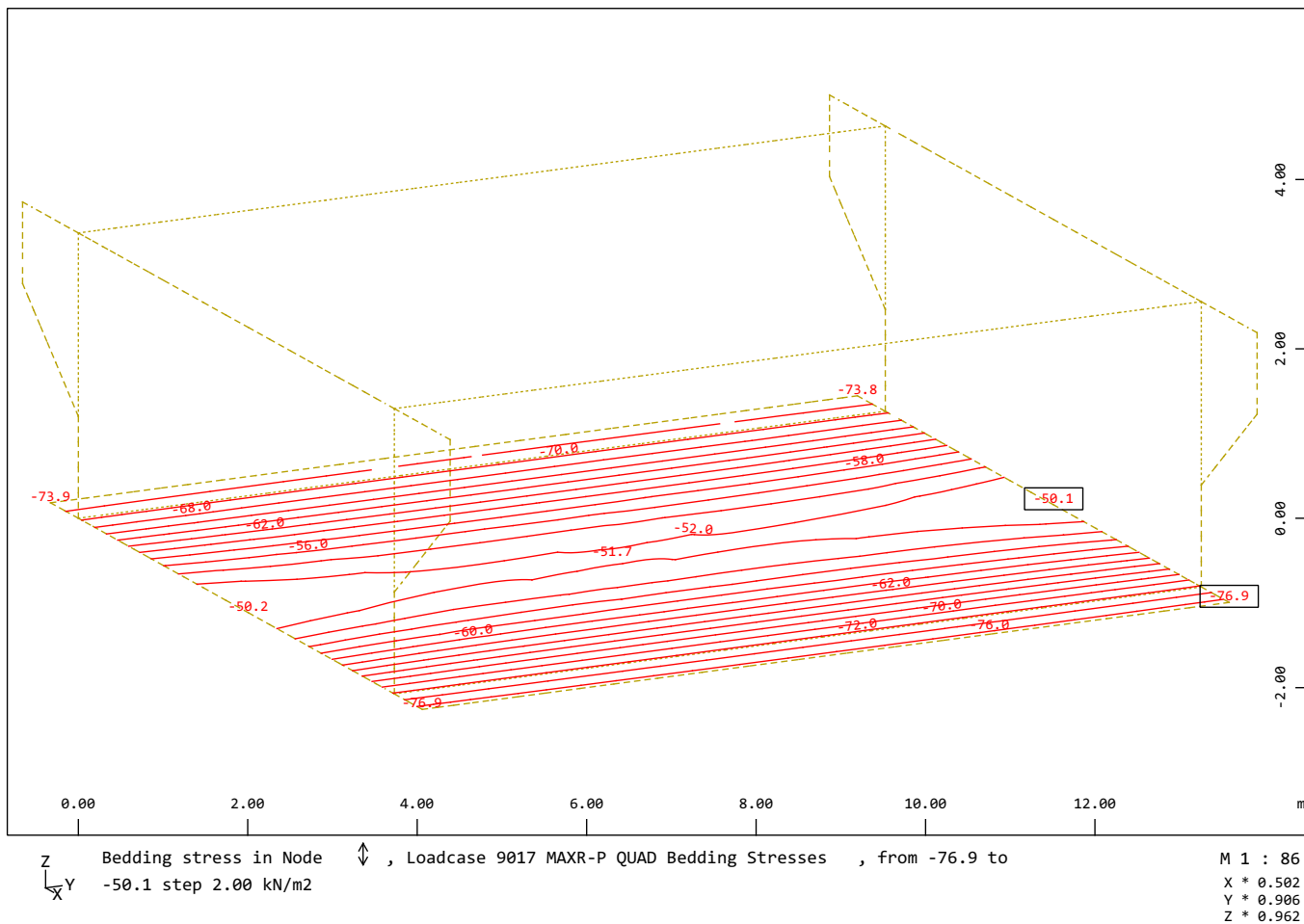
Napetosti v tleh določim za **redko kombinacijo** vplivov.

Redka kombinacija vplivov

$$\Sigma G_{k,j} + P_k + Q_{k,l} + \Sigma \psi_{o,j} Q_{k,j}$$

Dopustna napetost je ocenjena na 100 kN/m².

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



4.2.4 Deformacije

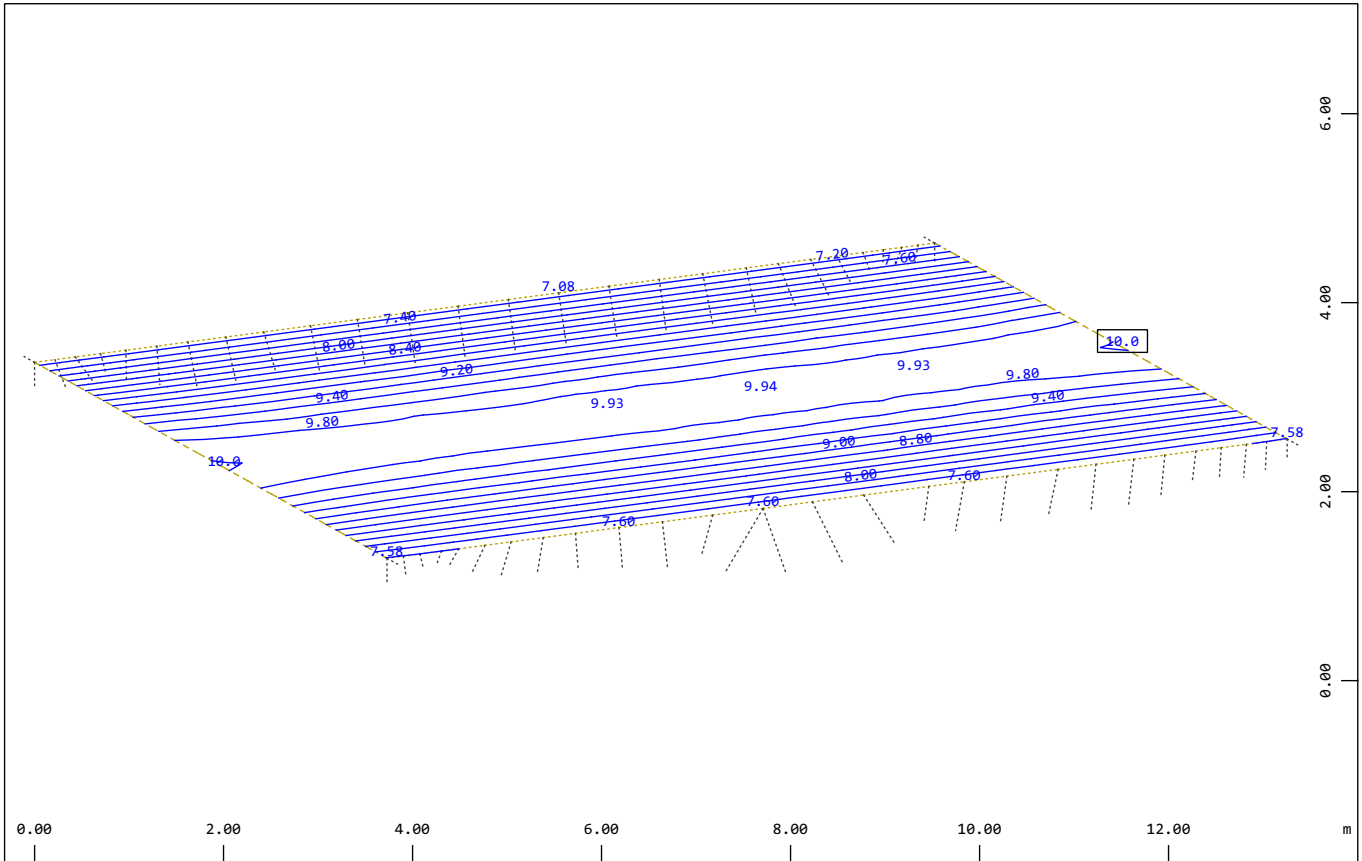
Deformacije prekladne konstrukcije določim za **kvazi - stalno kombinacijo** vplivov.

Kvazi - stalna kombinacija vplivov

$$\sum G_{kj} + P_k + \sum \Psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

$$d_{dop} = 1/700 = 8500/700 = 12,14 \text{ mm}$$

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



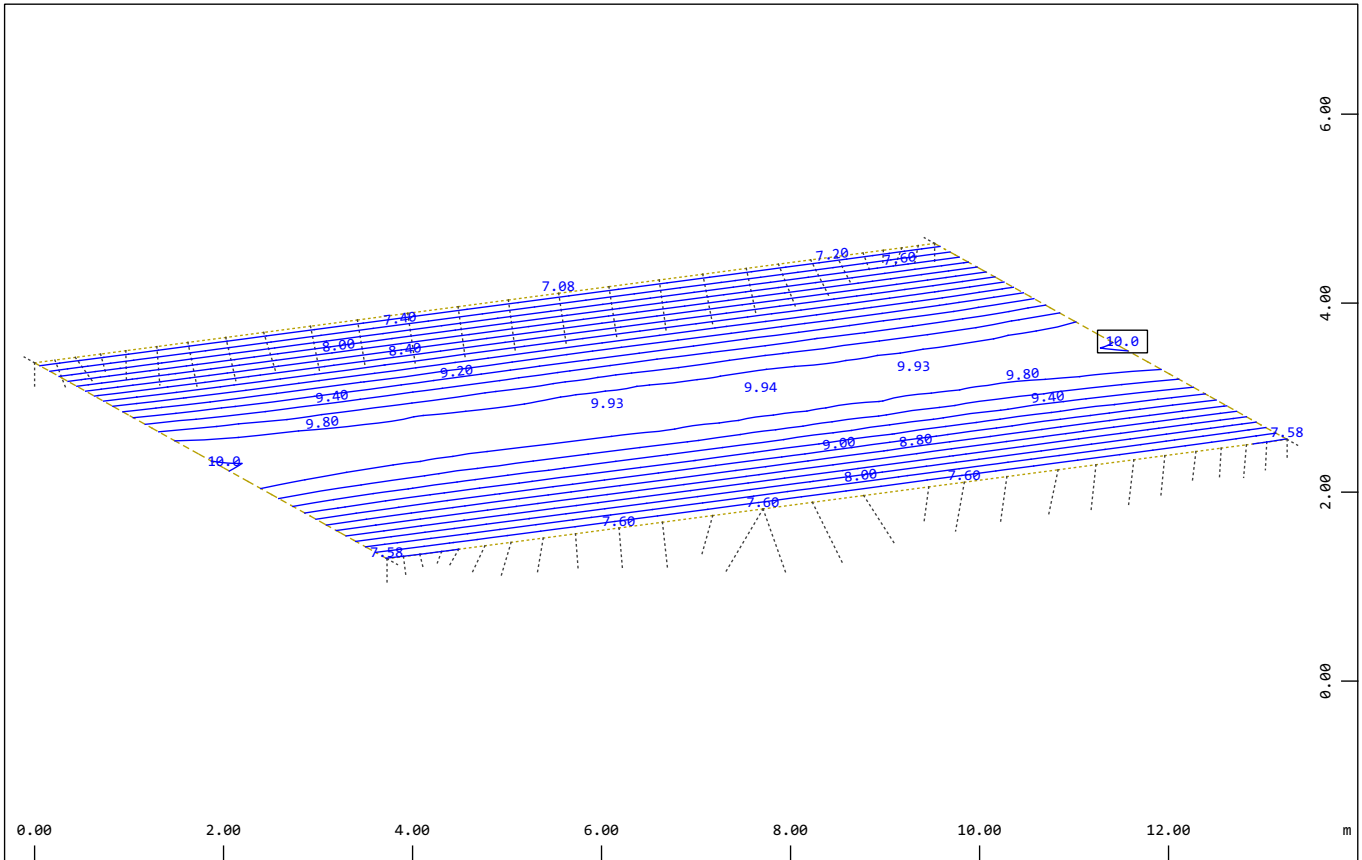
Z
Y

Sector of system Group 2
Quadrilateral Elements, Displacement in local z in Node
Nodal Displacements, from 7.08 to 10.0 step 0.200 mm

↑

, Loadcase 8075 MAXP-UZ NODE

M 1 : 80
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Z
Y

Sector of system Group 2
Quadrilateral Elements, Displacement in local z in Node
Nodal Displacements, from 7.08 to 10.0 step 0.200 mm

↑

, Loadcase 8076 MINP-UZ NODE

M 1 : 80
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

4.3 Dokaz mejnega stanja nosilnosti (ULS)

Na naslednjih straneh je prikazan dokaz mejnega stanja nosilnosti za prekladno konstrukcijo. Dokaz je narejen za merodajno kombinacijo vplivov po SIST EN 1991-2:

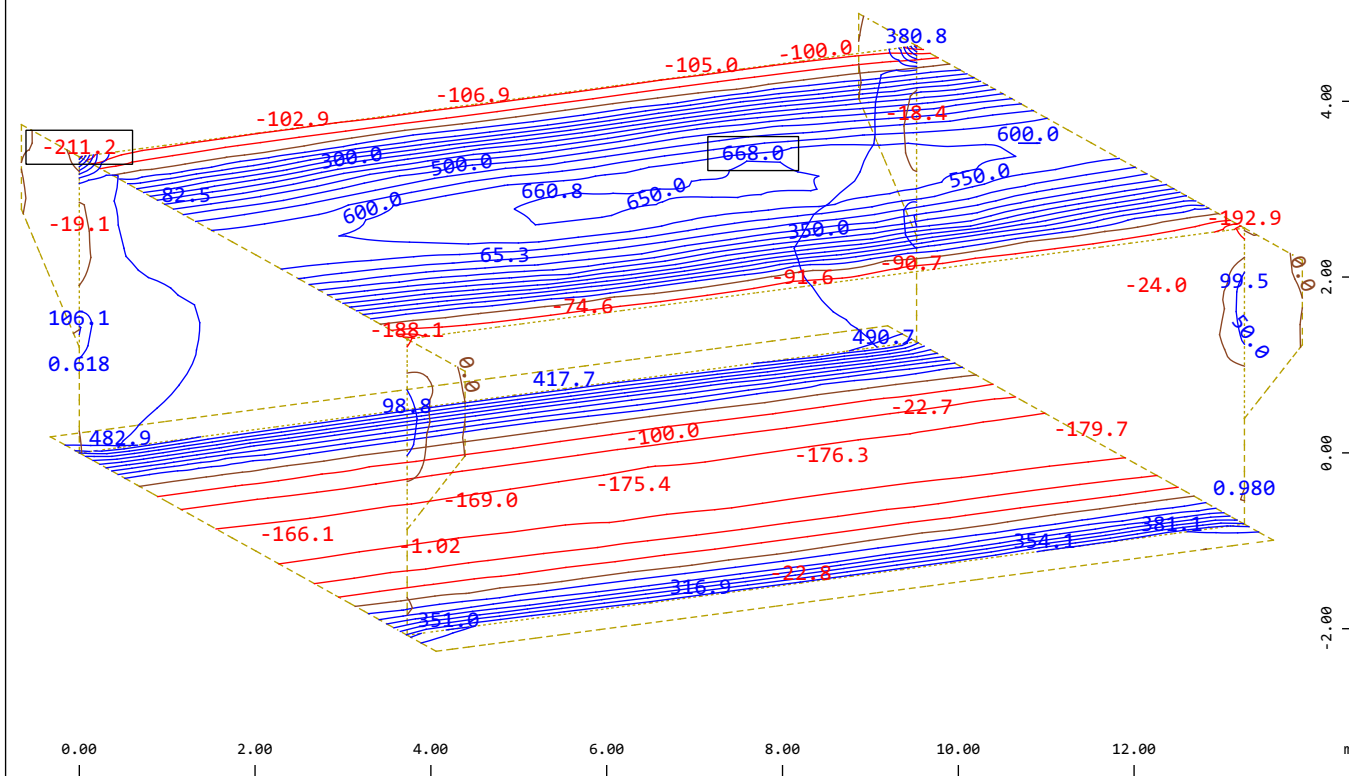
Ultimate load combination (mejna ovojnica):

$$\sum \gamma_{gj} * G_{kj} \text{ "+" } \gamma_p * P_k \text{ "+" } \gamma_{Q1} * Q_{k1} \text{ "+" } \sum \gamma_{Qi} * \psi_{oi} * Q_{ki}$$

Action	Description	Partition	Superposition	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_{inf}
G_1	dead load g1	G (Permanent)	PERM permanent	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G_2	dead load g2	G (Permanent)	PERM permanent	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	earth pressure	G (Permanent)	PERM permanent	1.50	0.00	1.00	0.80	0.50	0.00	1.00
R1	earth presure	G (Permanent)	PERM permanent	1.50	0.00	1.00	0.80	0.50	0.00	1.00
R2	earth pressure	G (Permanent)	PERM permanent	1.50	0.00	1.00	0.80	0.50	0.00	1.00
SL	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.45	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00
SL1	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.20	0.00	1.00	0.80	0.70	0.00	1.00
SL2	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.45	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00
SL3	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.45	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00
SL4	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.45	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00
SL5	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.20	0.00	1.00	0.80	0.70	0.00	1.00
SL6	special live load	Q (Variable)	EXCL exclusive within category	1.20	0.00	1.00	0.80	0.80	0.00	1.00

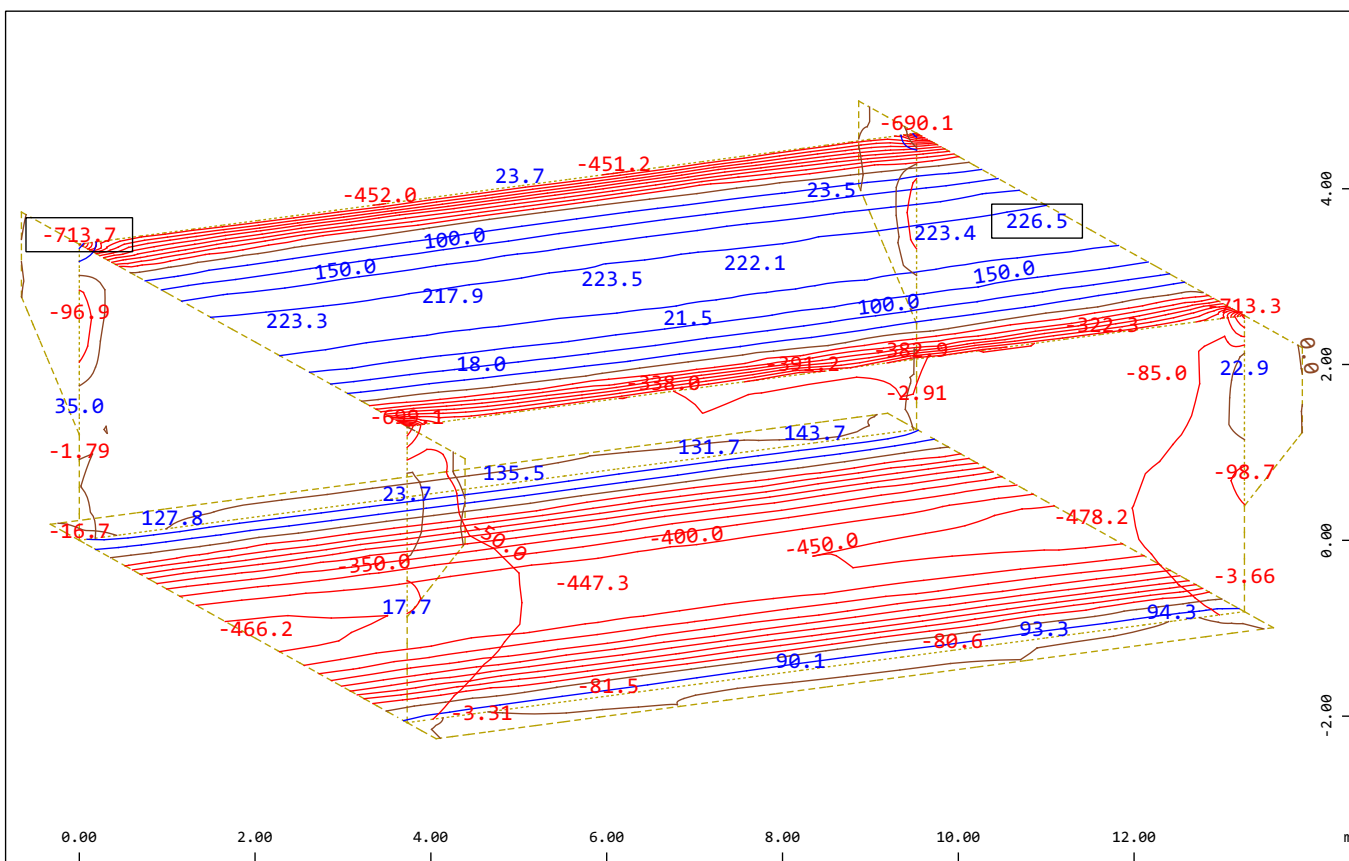
ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

NOTRANJE STATIČNE KOLIČINE ZA ULS OBTEŽBO



Bending moment m_{xx} in local x in Node, Loadcase 1001 MAX-MXX QUAD Forces in Quadrilat ,
 from -211.2 to 668.0 step 50.0 kNm/m

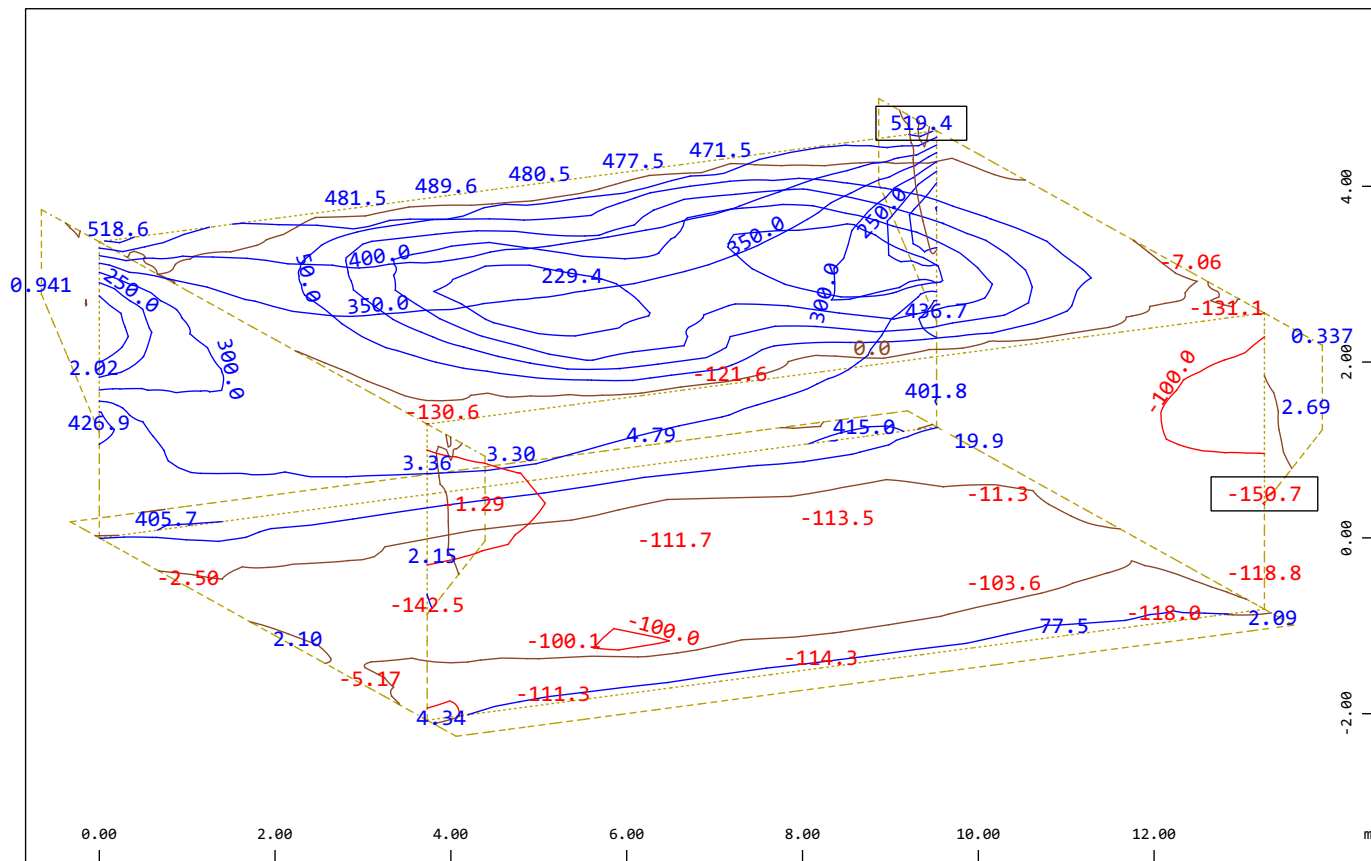
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



Bending moment m_{xx} in local x in Node, Loadcase 1002 MIN-MXX QUAD Forces in Quadrilat ,
 from -713.7 to 226.5 step 50.0 kNm/m

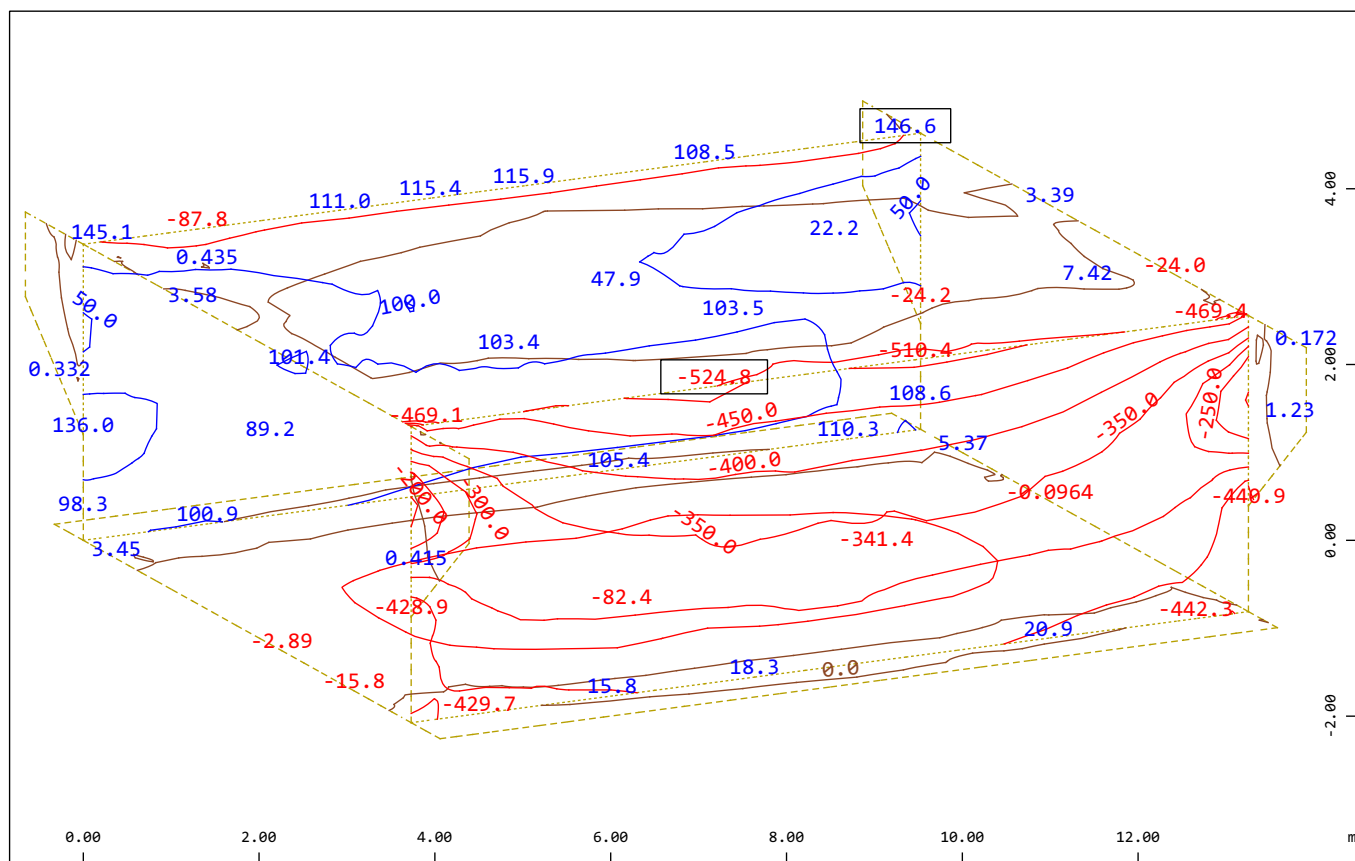
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Bending moment m_{yy} in local y in Node, Loadcase 1003 MAX-MYY QUAD Forces in Quadrilat ,
 from -150.7 to 519.4 step 50.0 kNm/m

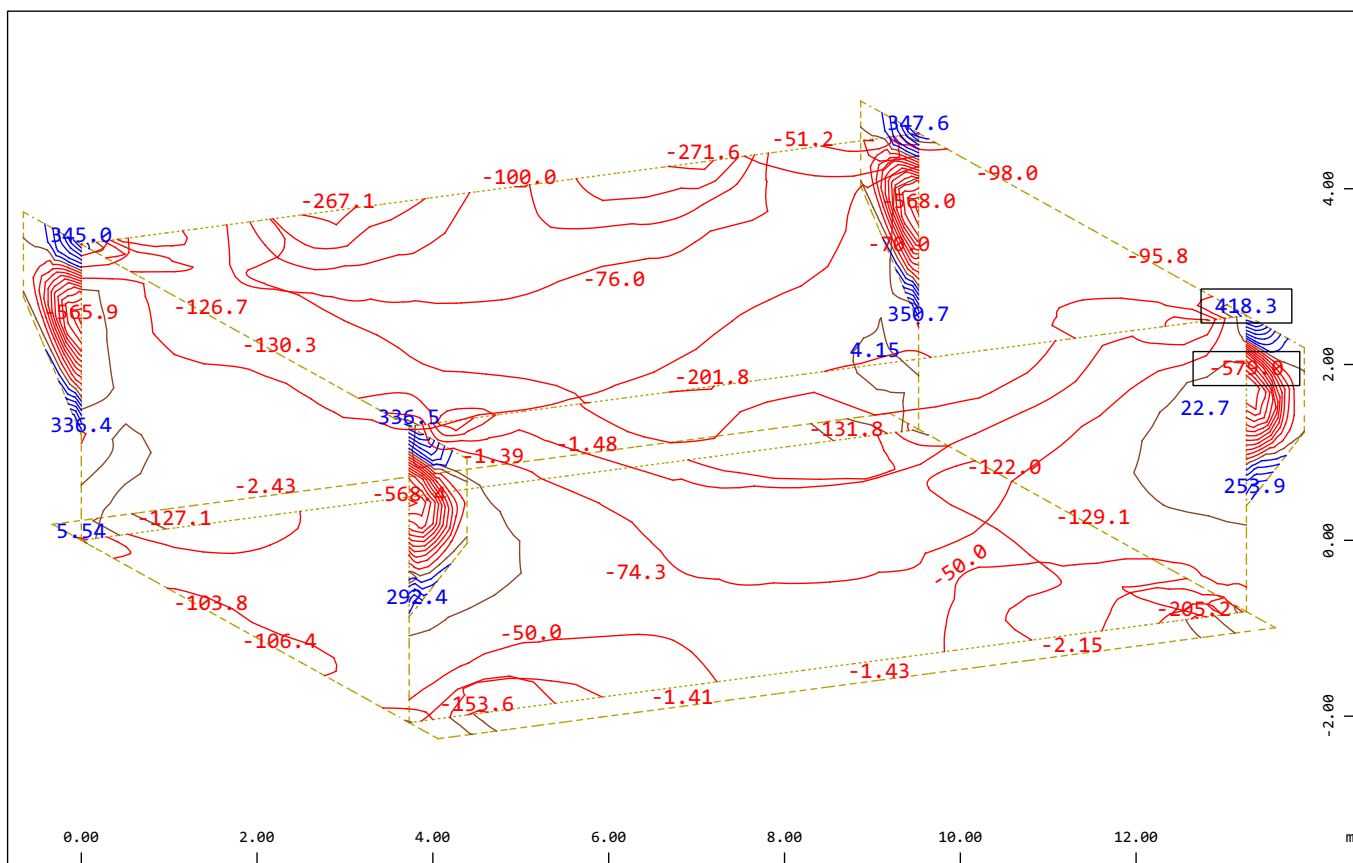
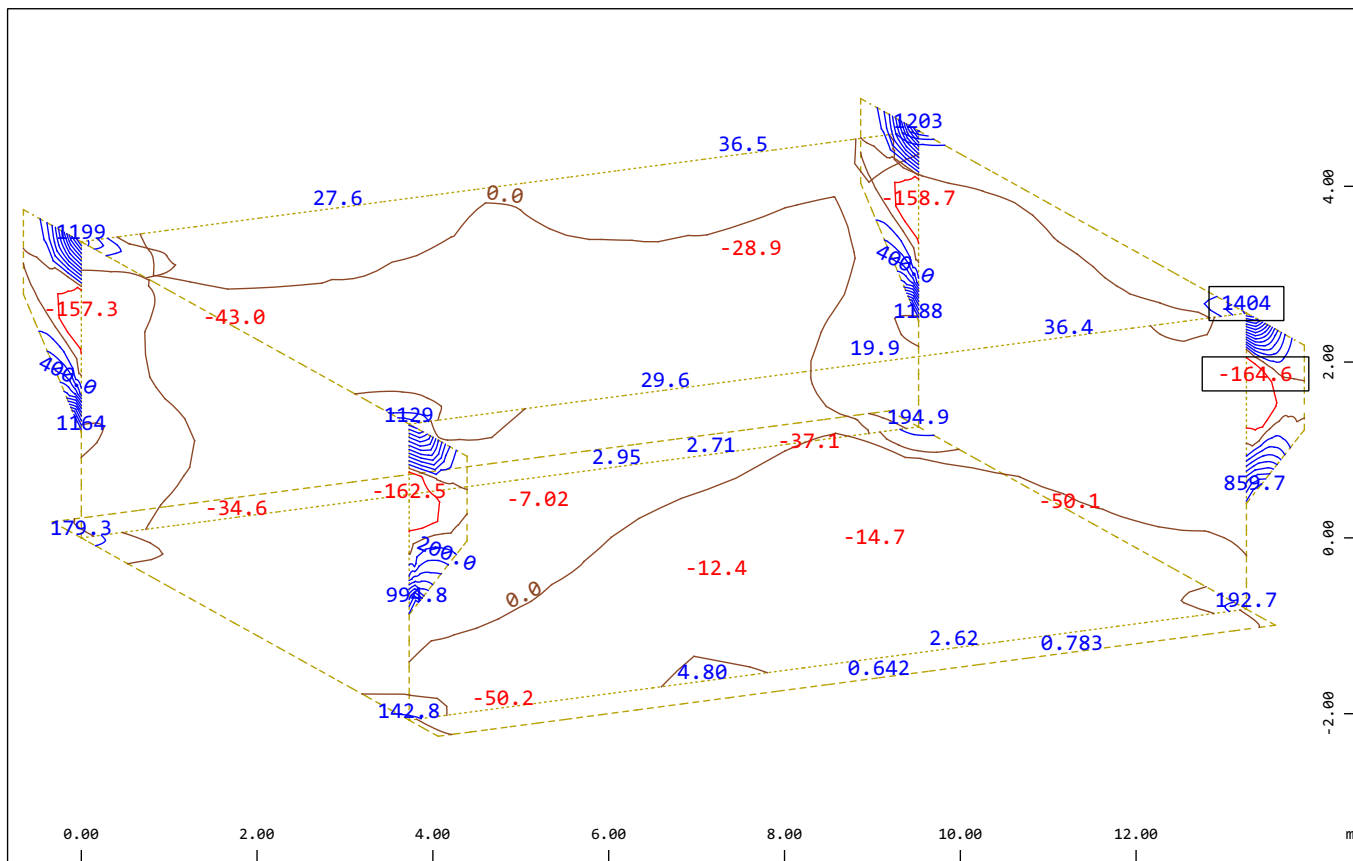
M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



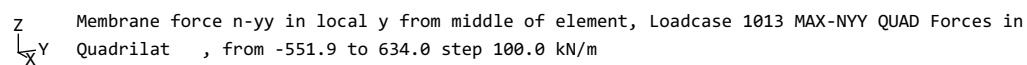
Bending moment m_{yy} in local y in Node, Loadcase 1004 MIN-MYY QUAD Forces in Quadrilat ,
 from -524.8 to 146.6 step 50.0 kNm/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

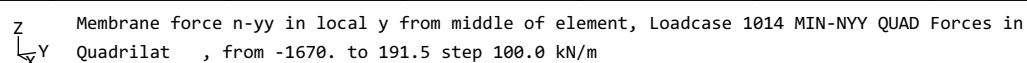
ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



SOFISTIK AG - www.sofistik.de

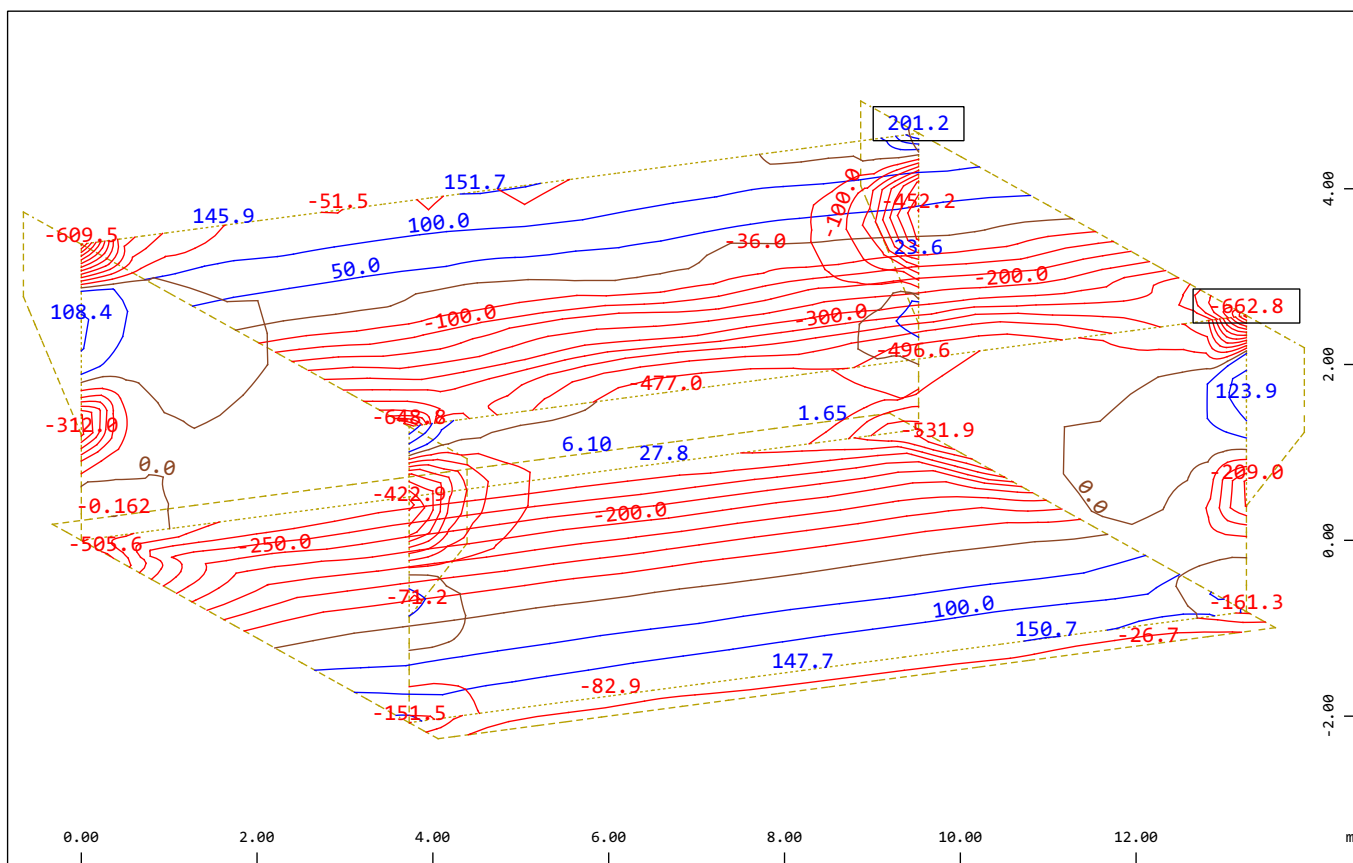
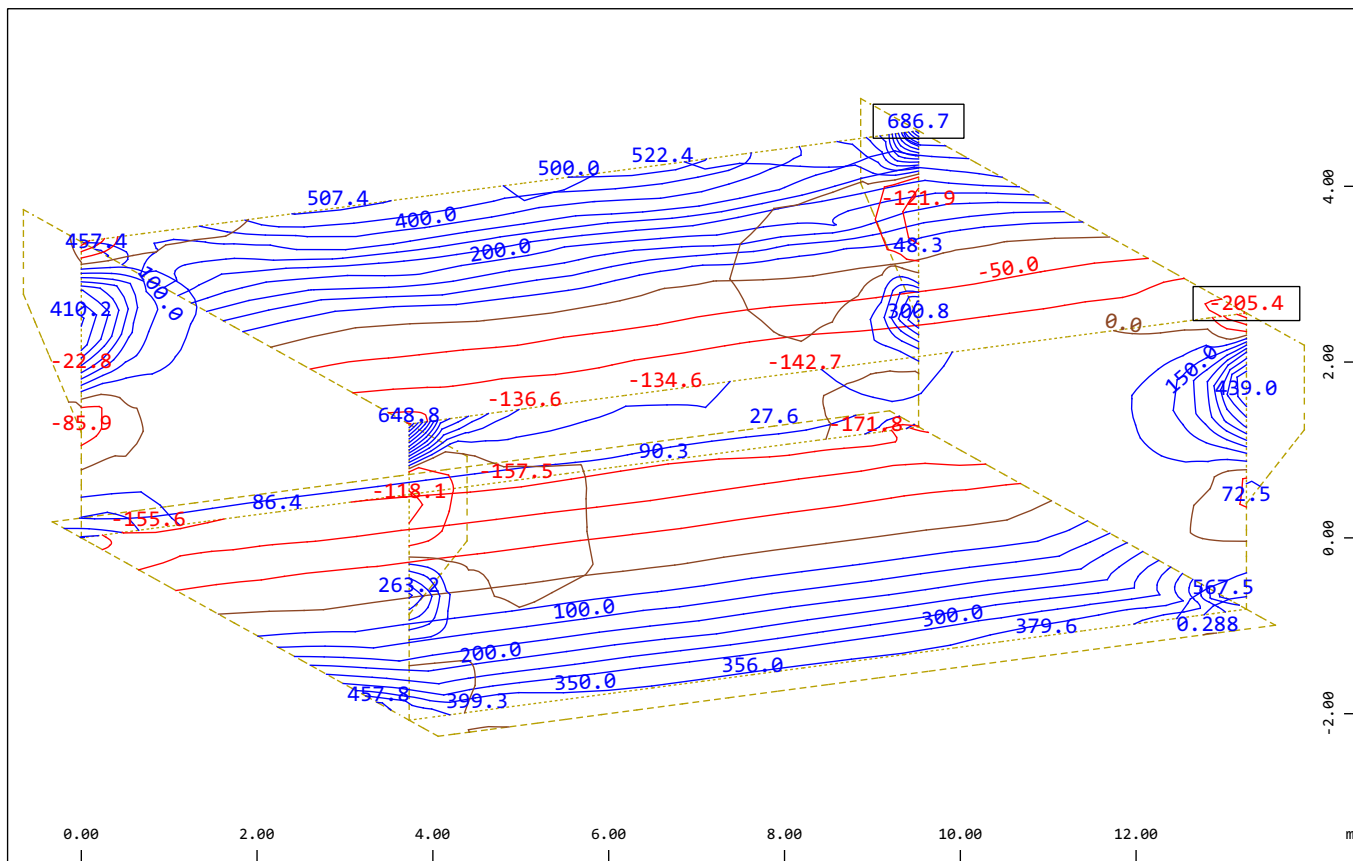


```
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962
```

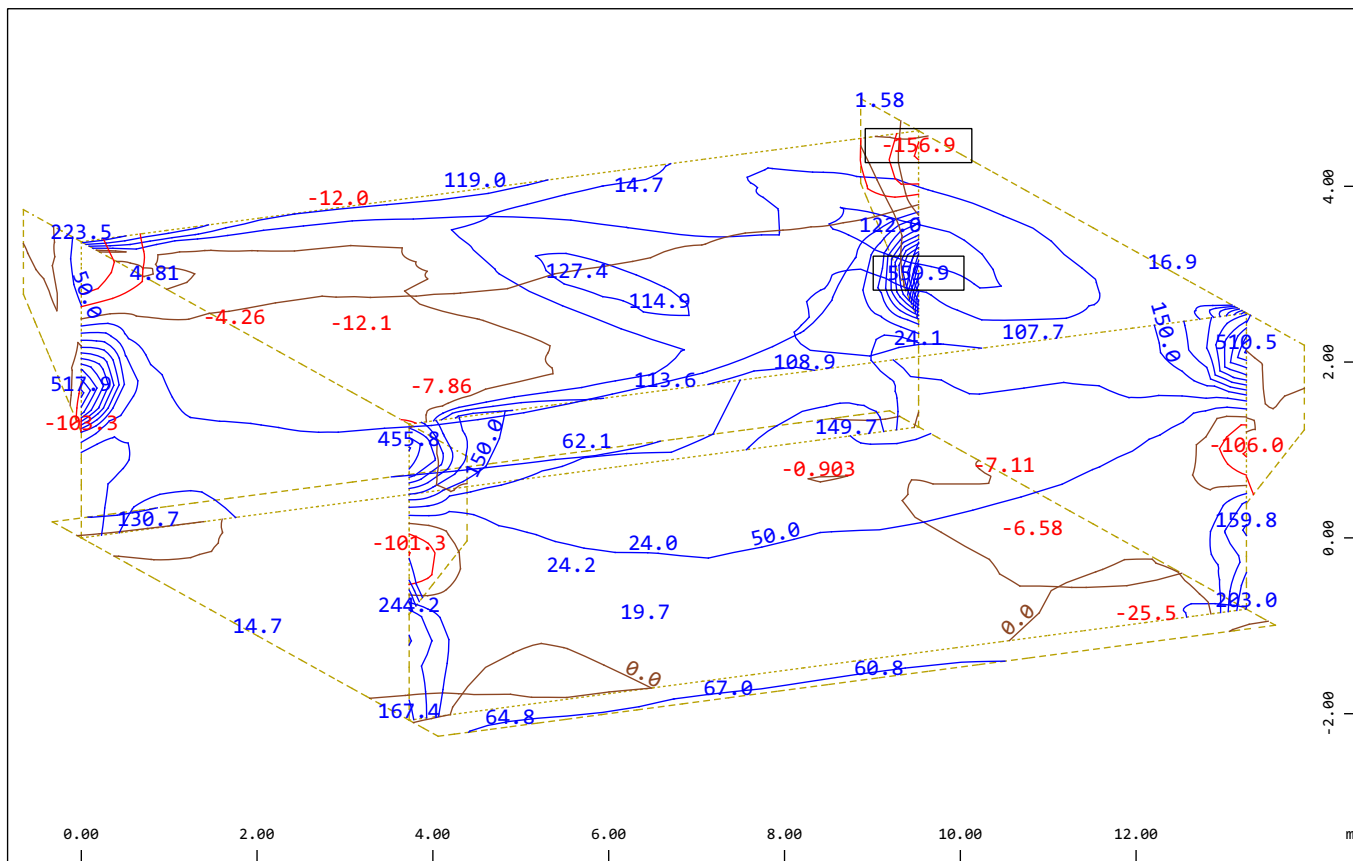


```
M 1 : 86
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962
```

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA

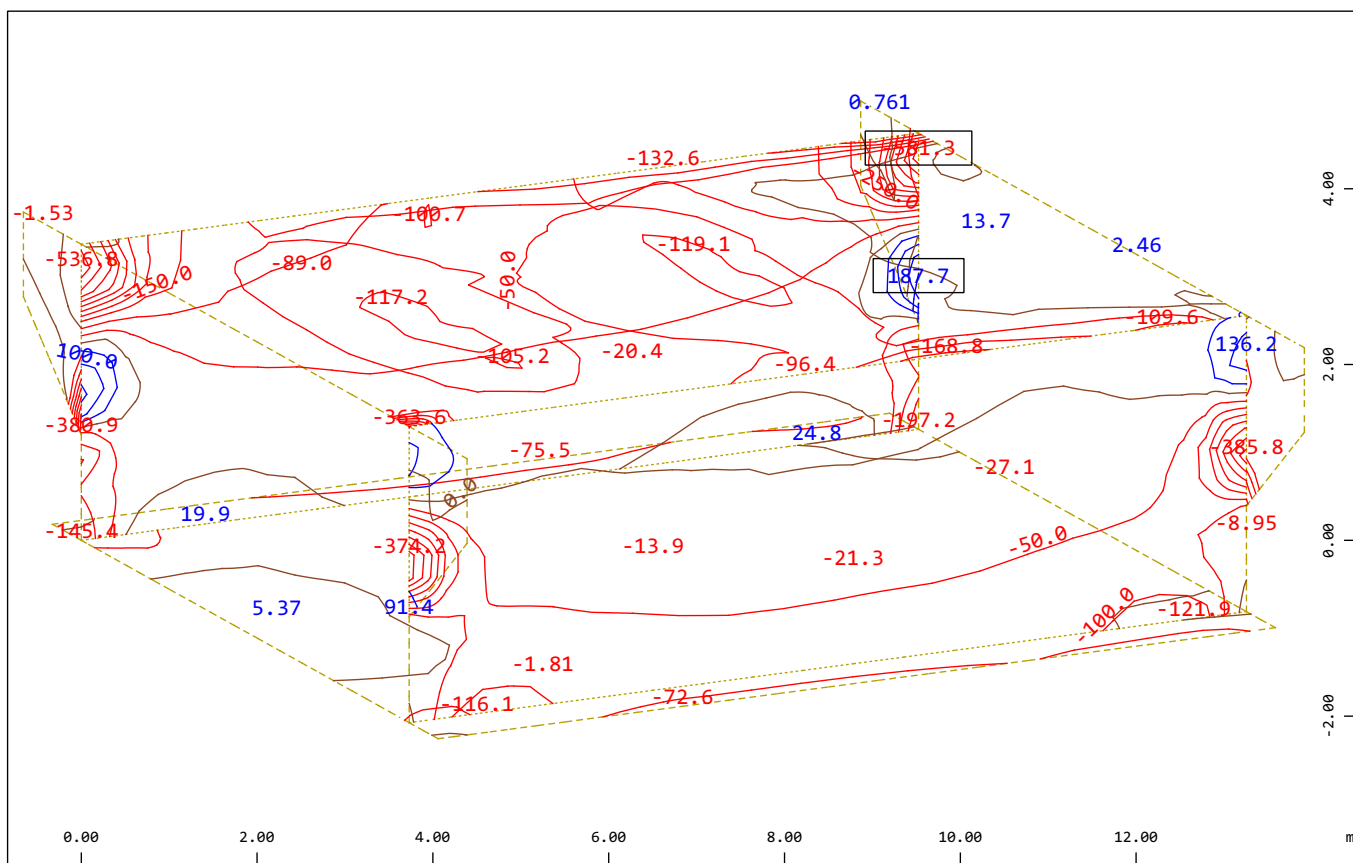


ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



z Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 1009 MAX-VY QUAD Forces in
 Y Quadrilate , from -156.9 to 559.9 step 50.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962



z Shear force v-y in local y from middle of element, Loadcase 1010 MIN-VY QUAD Forces in
 Y Quadrilate , from -581.3 to 187.7 step 50.0 kN/m

M 1 : 86
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

4.3.1 Vgrajena armatura v prekladni konstrukciji na m':

- zgoraj vzdolžno Ø16/20 ($A_{s_{dej}}=10,05 \text{ cm}^2$), Ø28/10 ($A_{s_{dej}}=61,60 \text{ cm}^2$) - vogal
- zgoraj prečno Ø16/20 ($A_{s_{dej}}=10,05 \text{ cm}^2$)
- spodaj vzdolžno Ø28/10 ($A_{s_{dej}}=61,60 \text{ cm}^2$)
- spodaj prečno Ø16/20 ($A_{s_{dej}}=10,05 \text{ cm}^2$) **NE ZADOŠČA!**

Armatura v plošči spodaj v prečni smeri ne zadošča. Vgrajeno je $10,05 \text{ cm}^2/\text{m}$, potrebujemo pa $20,0 \text{ cm}^2/\text{m}$. Dodamo ojačitvene trakove.

Potrebno število trakov (n , $A_{s,t}$)

Kvaliteta trakov S1014; $A_t=1,4 \text{ cm}^2$

$$E_t=165000 \text{ N/mm}^2$$

$\varepsilon_u=16\text{‰}$ – mejna deformacija

$\varepsilon_{ud}=16\text{‰} \times 0,5 \times 0,8=6,4 \text{‰}$ – računska deformacija

$$f_{ytrakov}=E_t \times 6,4 \text{‰}=165000 \times 6,4 \text{‰}=1056,0 \text{ N/mm}^2$$

Vgrajena armatura GA 220/340; $f_{yd}=220/1,15=191,30 \text{ N/mm}^2$; $A_t=10,05 \text{ cm}^2$.

$$\Delta A_s=23,0-10,05=12,95 \text{ cm}^2$$

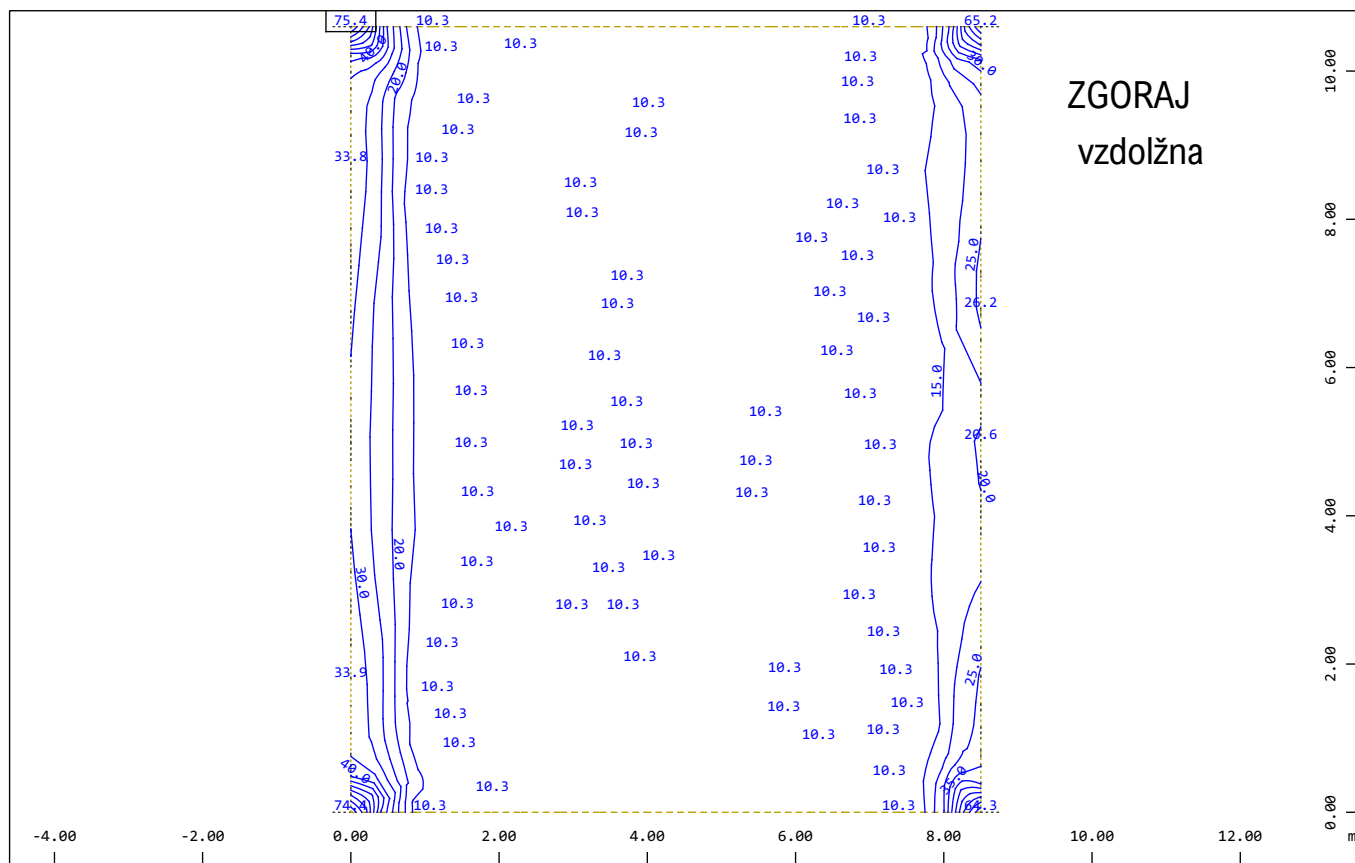
$$K=f_{ydt}/f_{yd}=1056,0/191,30=5,5$$

$$A_{s,t}=12,95/5,5=2,35 \text{ cm}^2$$

$$n=2,35/1,4=1,67 \approx 2 \text{ na m'}$$

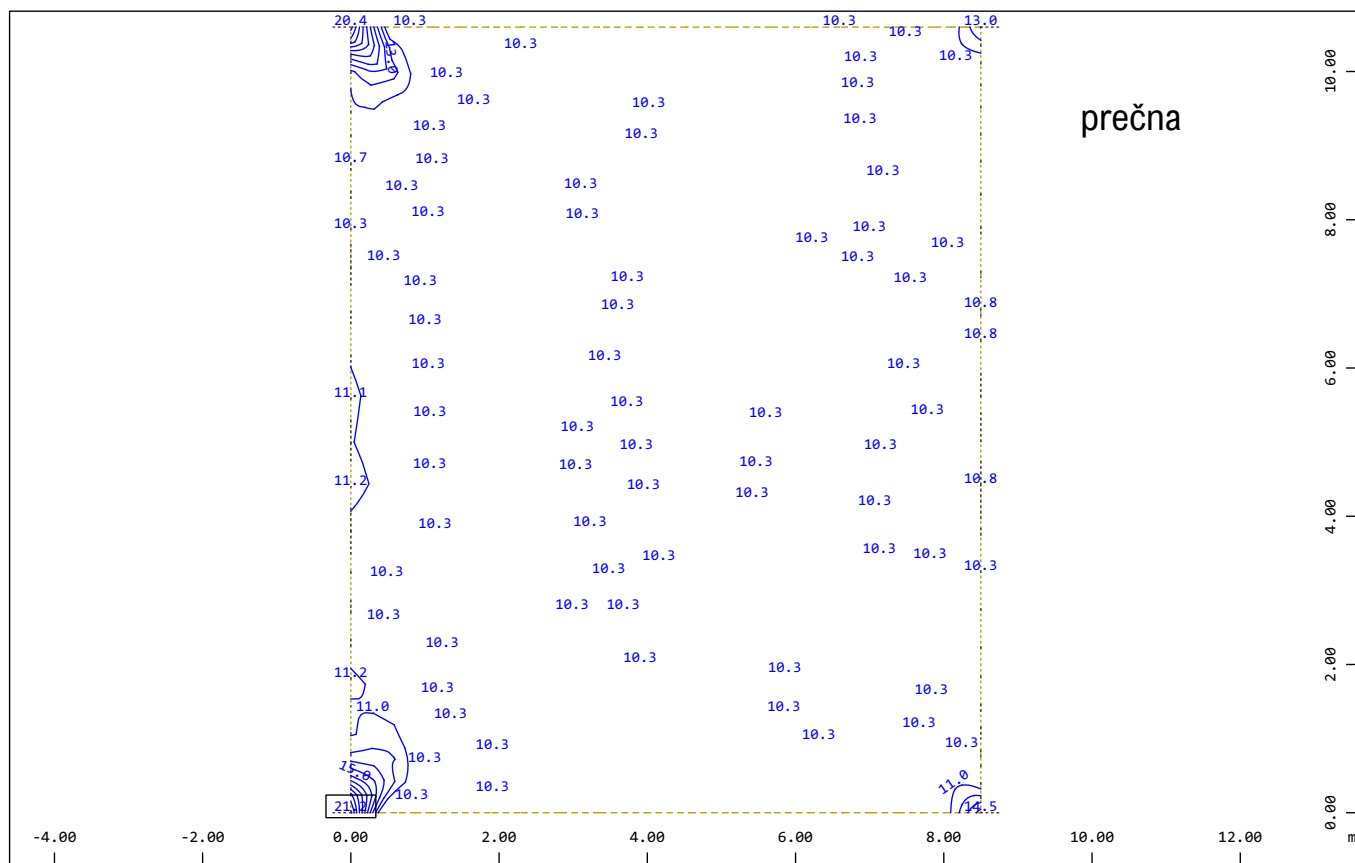
Manjkajočo armaturo nadomestita 2 trakova /m' kvalitete **S1014; $A_t=1,4 \text{ cm}^2$**

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Y Sector of system Group 2
 Z-X Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer)
 from 10.3 to 75.4 step 5.00 cm²/m ↗, Design Case 1 ,

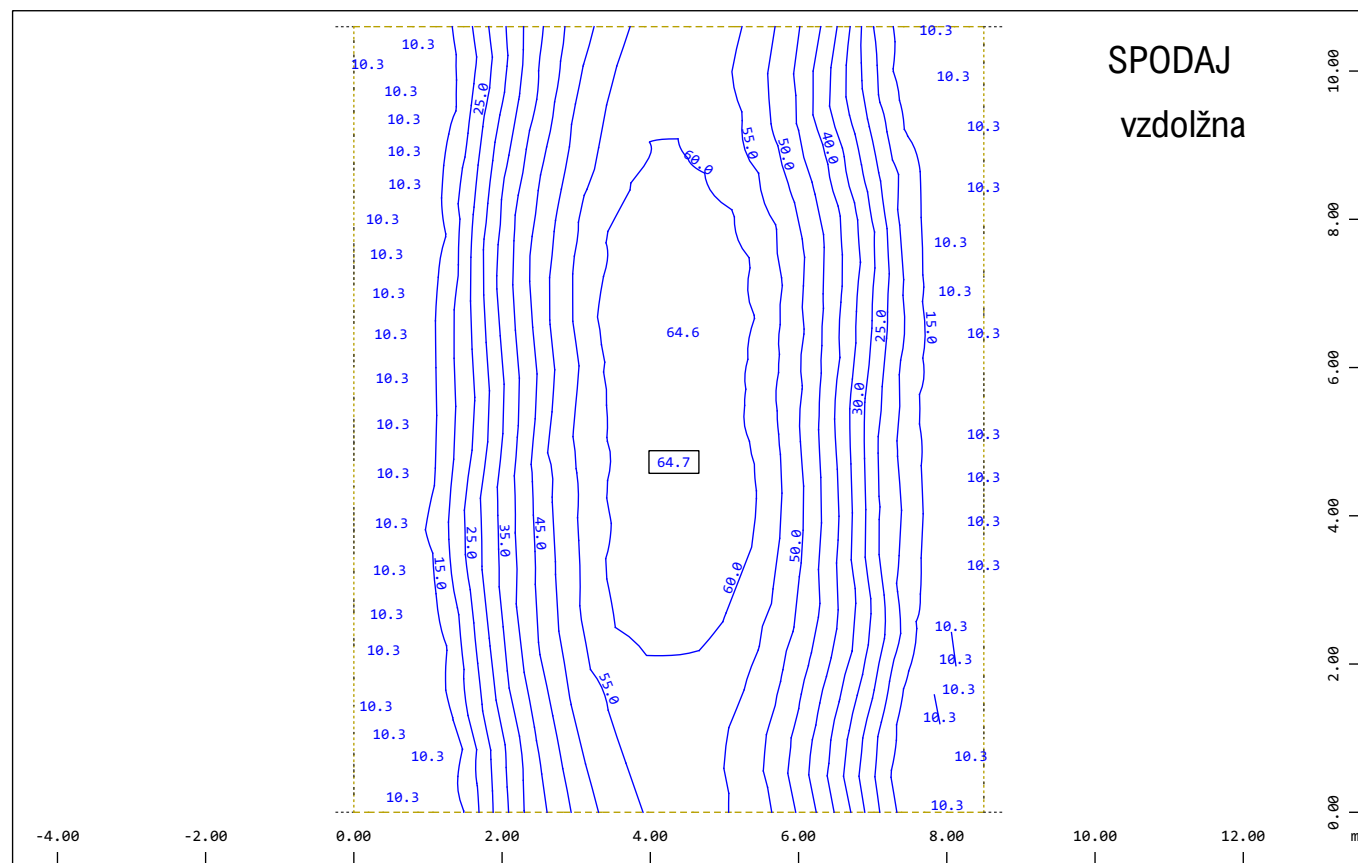
M 1 : 102



Y Sector of system Group 2
 Z-X Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer)
 10.3 to 21.2 step 1.00 cm²/m ↗, Design Case 1 , from

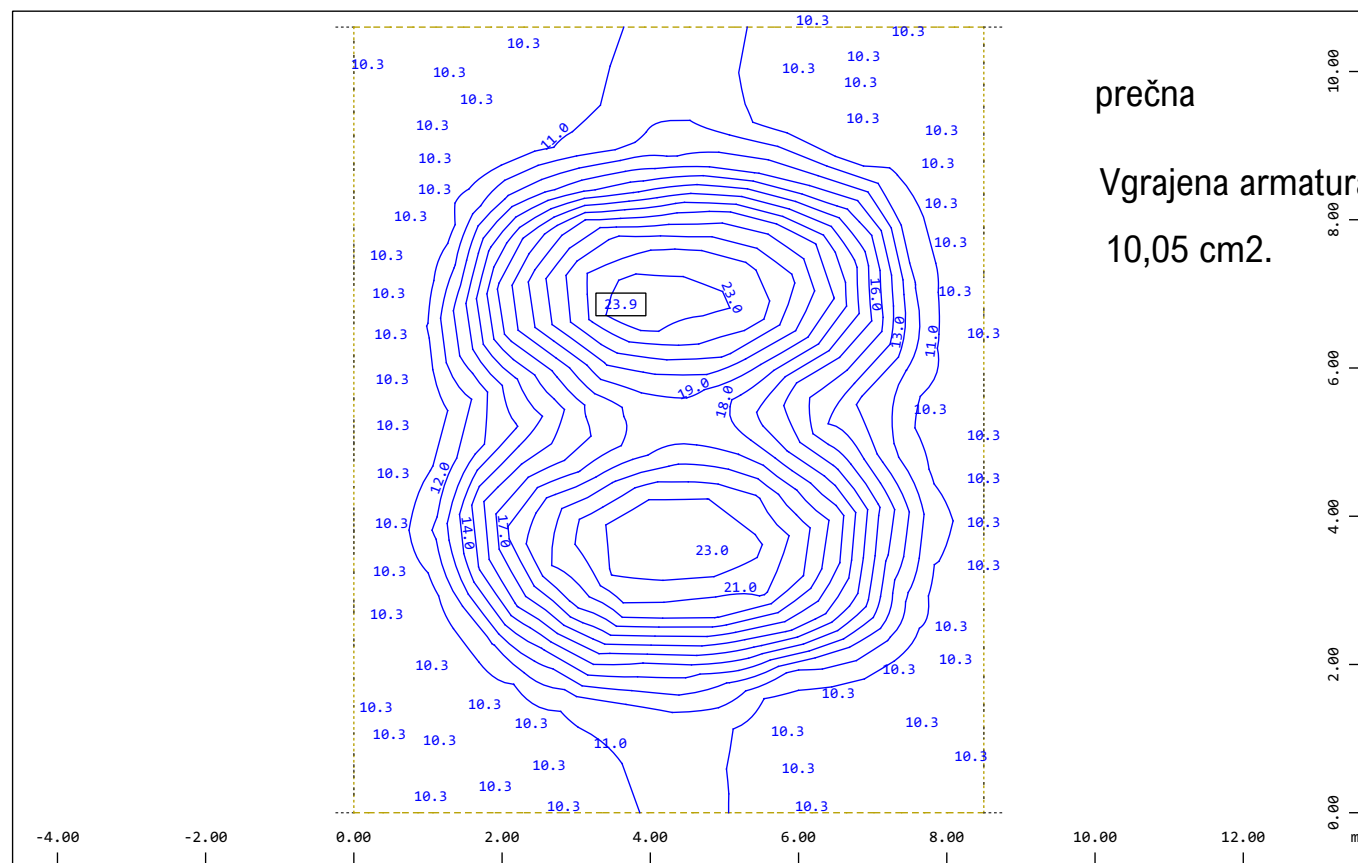
M 1 : 102

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Y
Z-X Sector of system Group 2
 Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer)
 from 10.3 to 64.7 step 5.00 cm²/m ↗, Design Case 1 ,

M 1 : 102



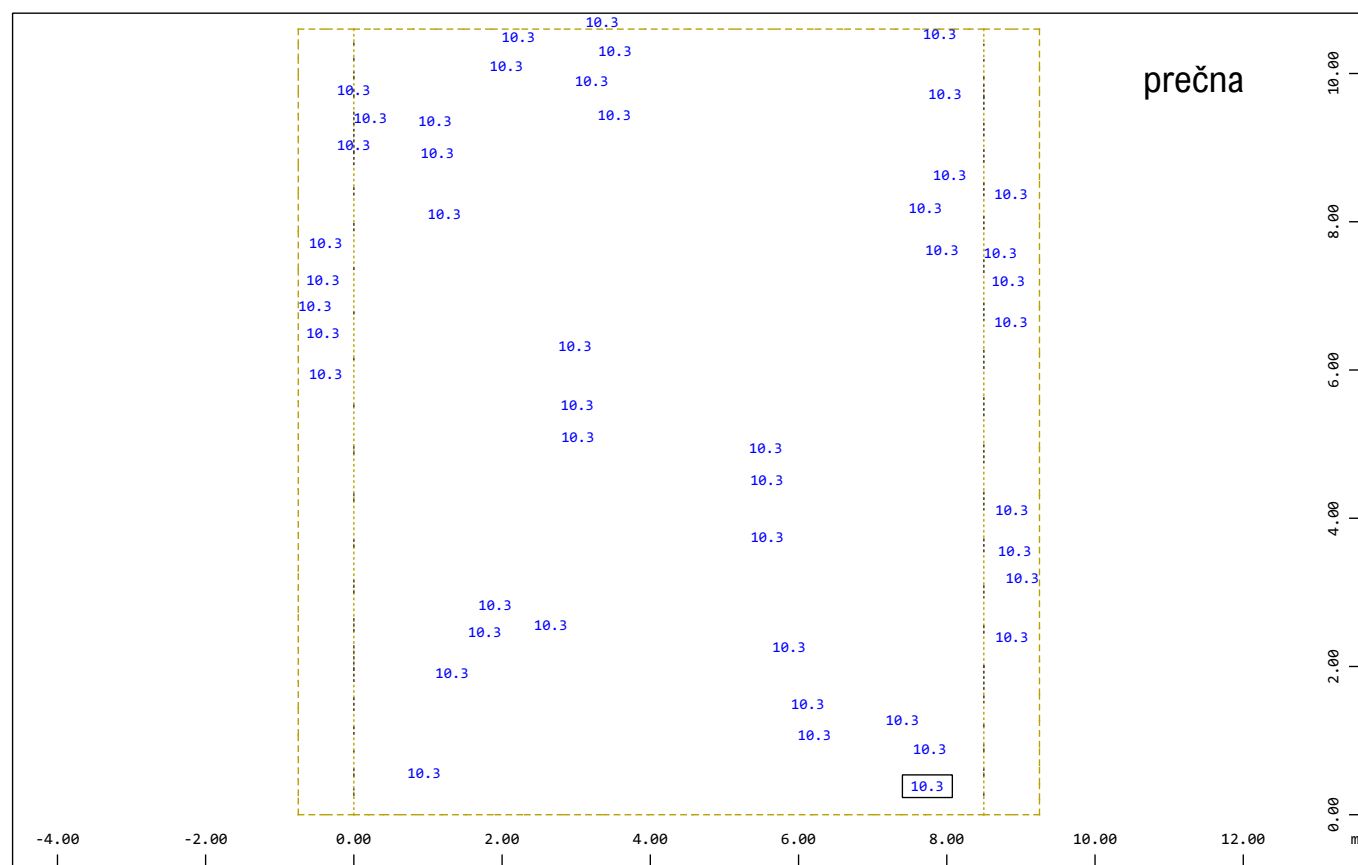
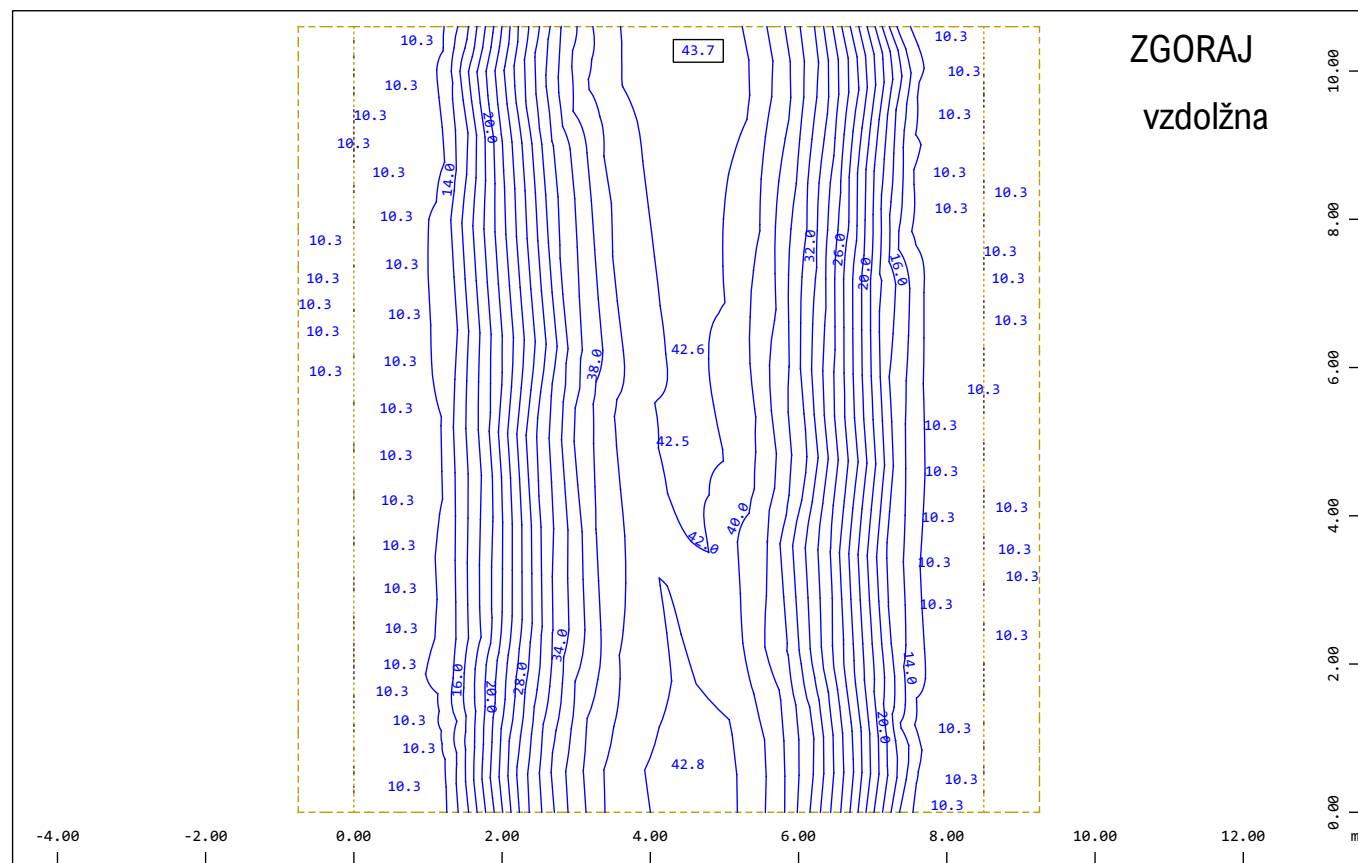
Y
Z-X Sector of system Group 2
 Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer)
 10.3 to 23.9 step 1.00 cm²/m ↗, Design Case 1 , from

M 1 : 102

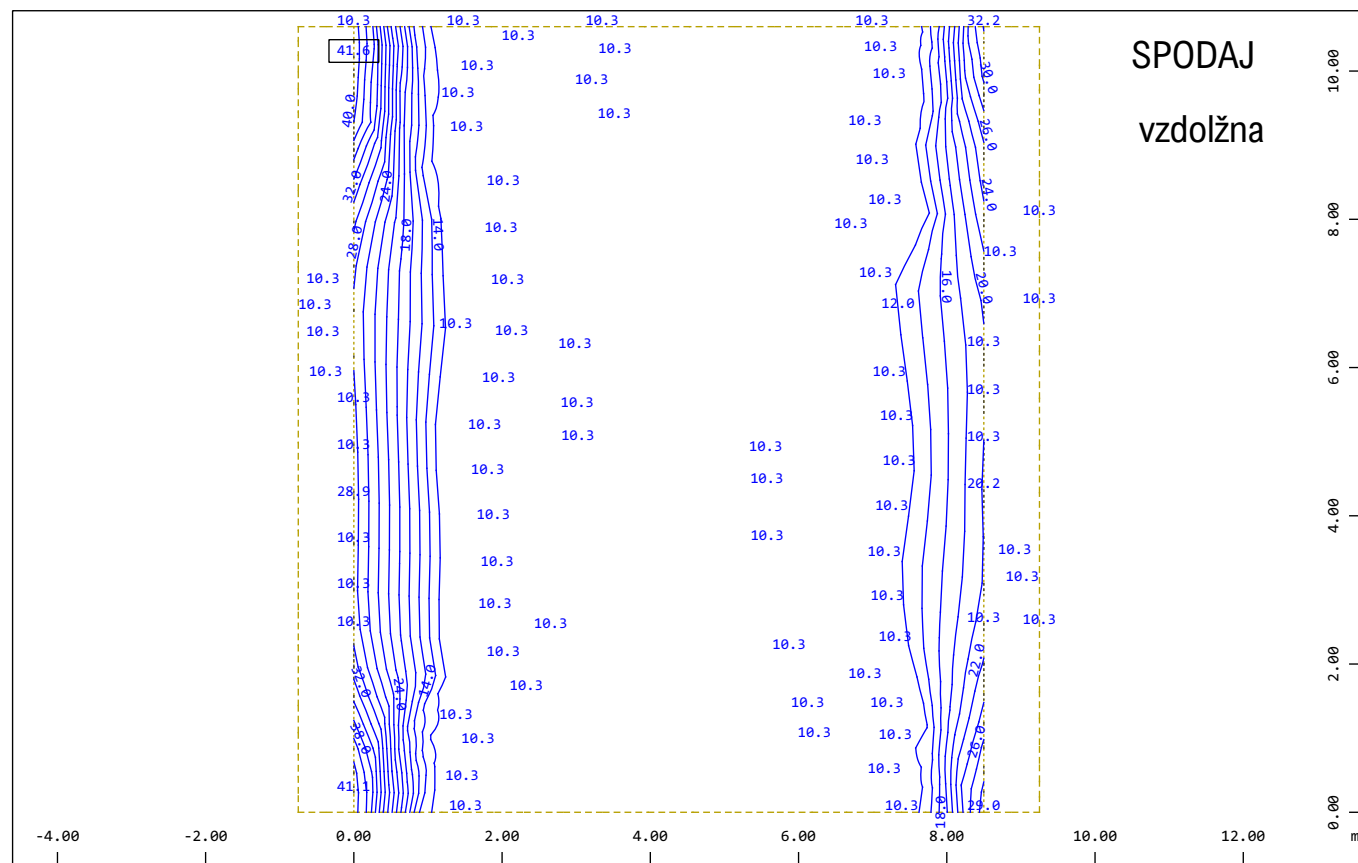
4.3.2 Vgrajena armatura v talni plošči na m' - ZADOŠČA:

- zgoraj vzdolžno Ø28/20 ($A_{s_{dej}}=30,8 \text{ cm}^2$), Ø28/10 ($A_{s_{dej}}=61,60 \text{ cm}^2$) - sredina
- zgoraj prečno Ø16/20 ($A_{s_{dej}}=10,05 \text{ cm}^2$)
- spodaj vzdolžno Ø16/20 ($A_{s_{dej}}=10,05 \text{ cm}^2$), Ø28/10 ($A_{s_{dej}}=61,60 \text{ cm}^2$) - vogal
- spodaj prečno Ø16/20 ($A_{s_{dej}}=10,05 \text{ cm}^2$)

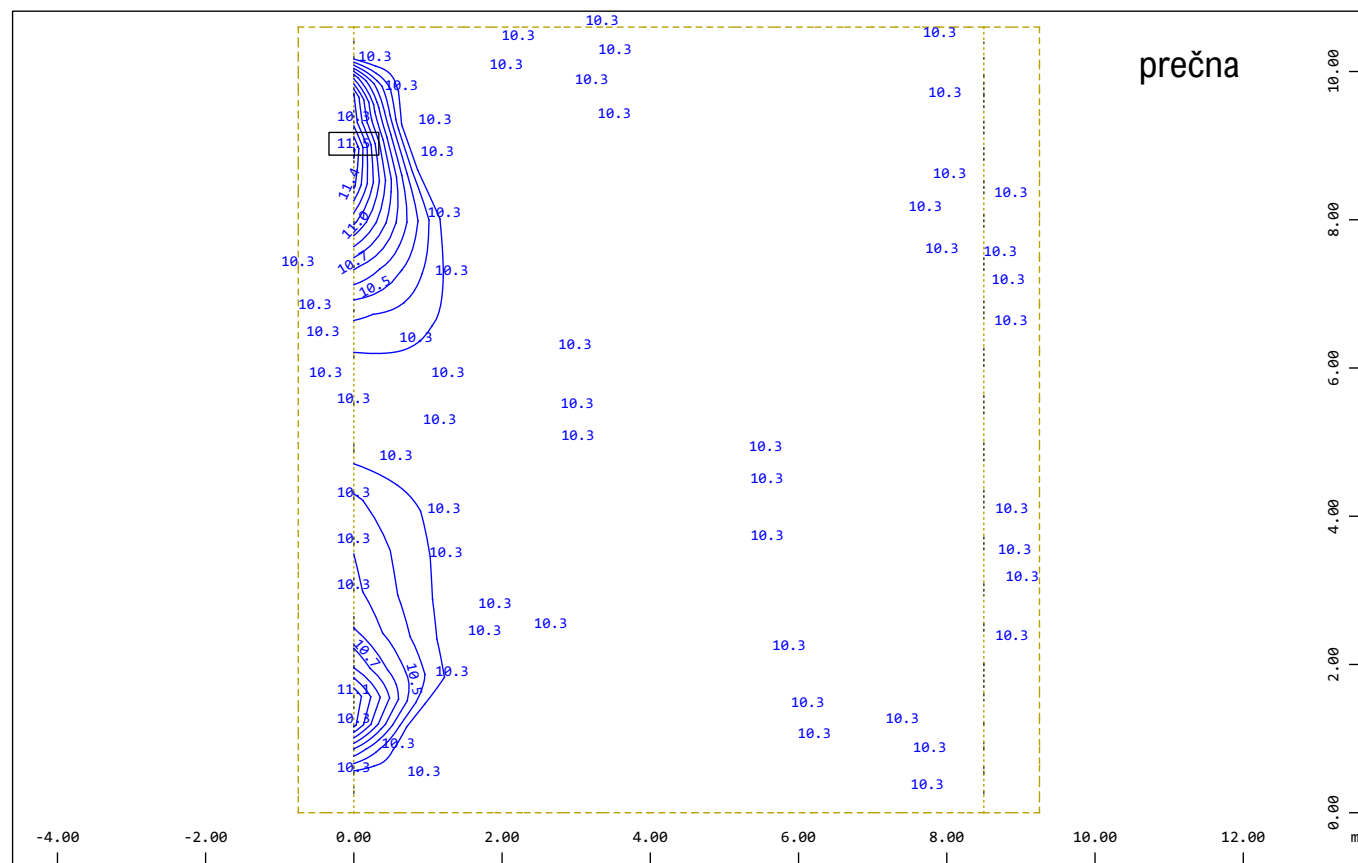
ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Y Sector of system Group 1
 Z-X Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer)
 from 10.3 to 41.6 step 2.00 cm²/m ↗, Design Case 1 ,

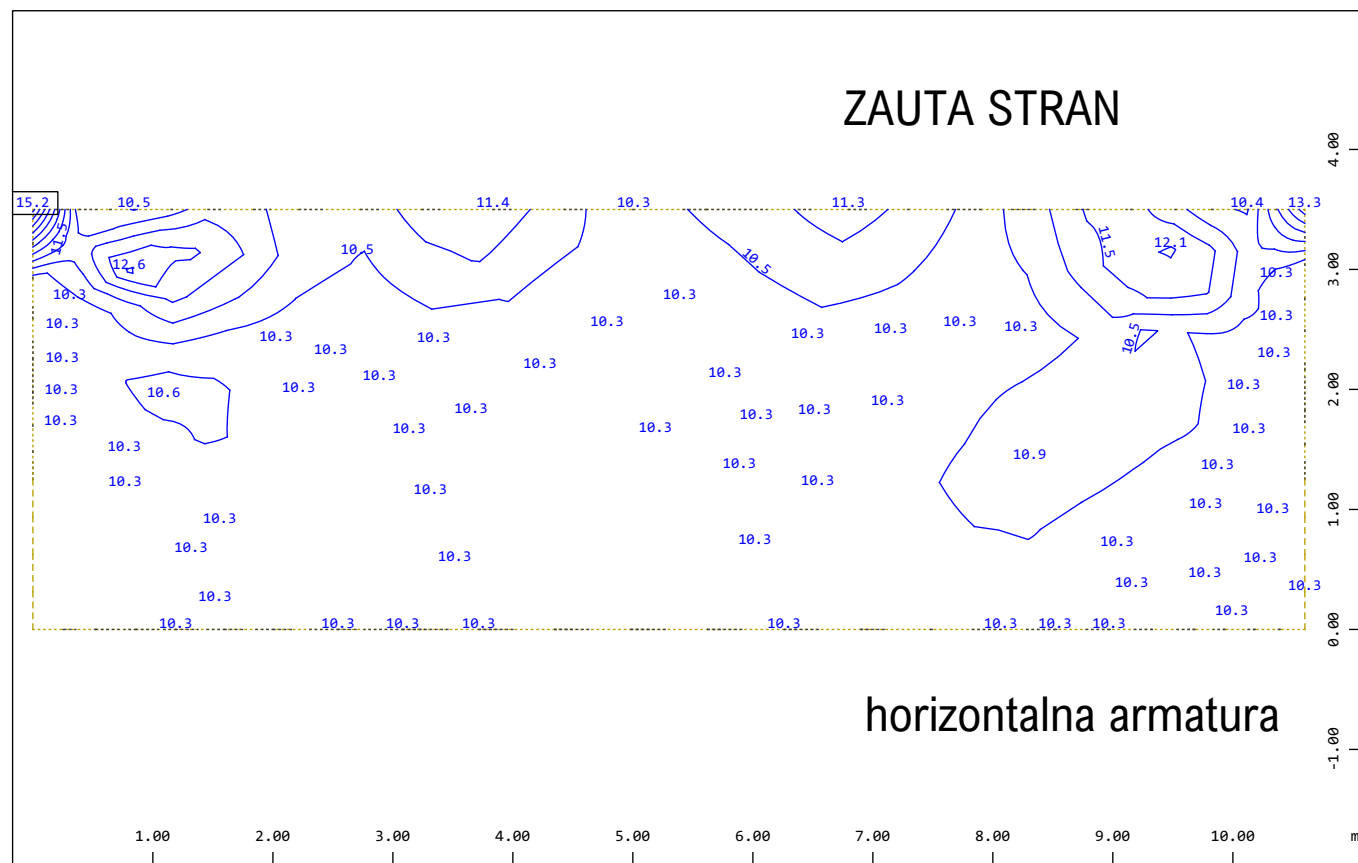


Y Sector of system Group 1
 Z-X Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer)
 10.3 to 11.5 step 0.100 cm²/m ↗, Design Case 1 , from

4.3.3 Vgrajena armatura v stenah na m' - ZADOŠČA:

- Zasuta stran – vertikalna Ø28/10 ($A_{sdej}=61,60 \text{ cm}^2$)
- Zasuta stran – horizontalna Ø16/20 ($A_{sdej}=10,05 \text{ cm}^2$),
- Nezasuta stran – vertikalna Ø25/20 ($A_{sdej}=24,55 \text{ cm}^2$)
- Nezasuta stran – horizontalna Ø16/20 ($A_{sdej}=10,05 \text{ cm}^2$),

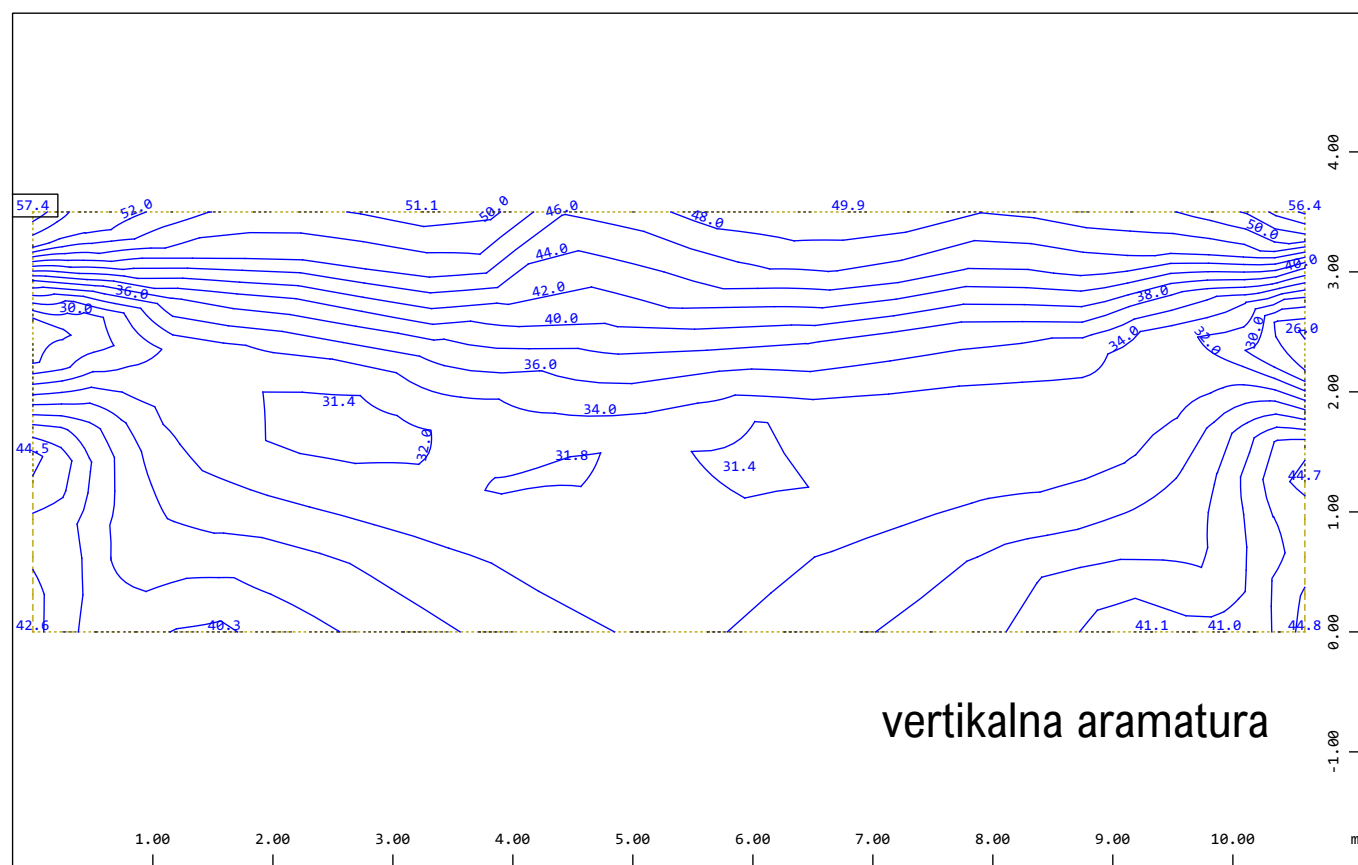
ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Z Sector of system Group 4
 X-Y Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer)
 from 10.3 to 15.2 step 0.500 cm²/m

↗, Design Case 1 ,

M 1 : 63

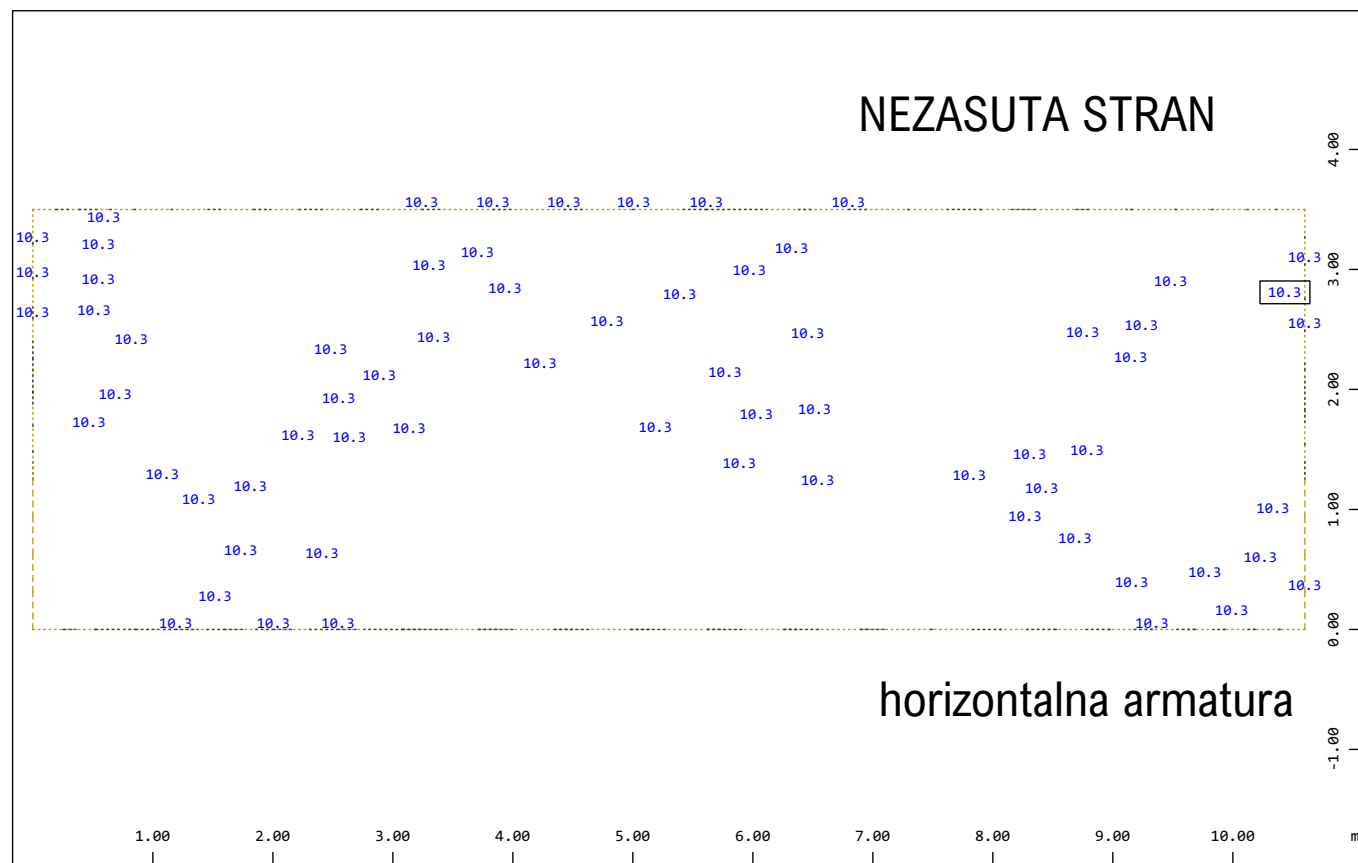


Z Sector of system Group 4
 X-Y Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer)
 from 25.6 to 57.4 step 2.00 cm²/m

↗, Design Case 1 , from

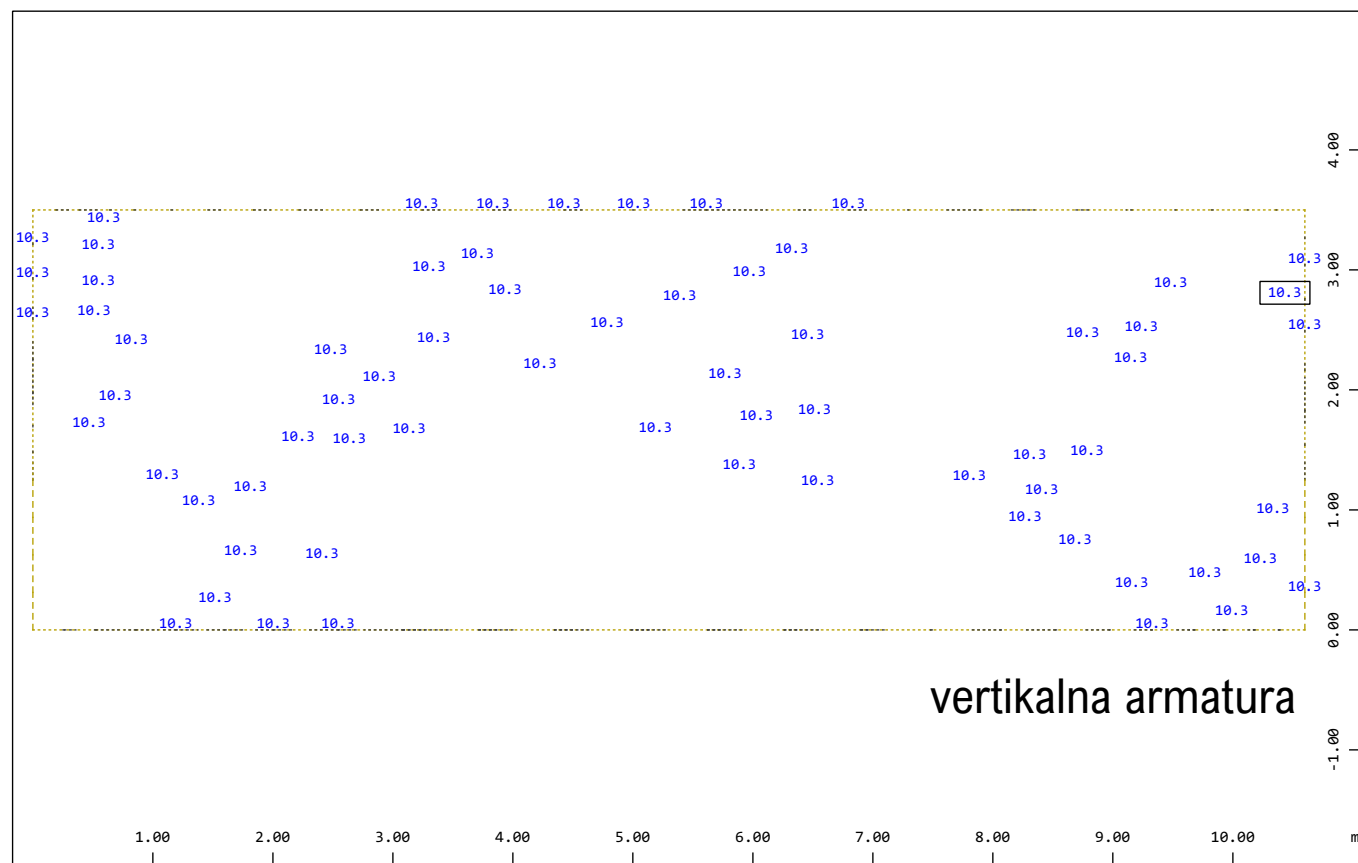
M 1 : 63

ZELEZNISKI PODHOD CANKARJEVA



Sector of system Group 4
 Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer)
 from 10.3 to 10.3 step 5.0000e-08 cm2/m

M 1 : 63



Sector of system Group 4
 Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer)
 10.3 to 10.3 step 5.0000e-08 cm2/m

M 1 : 63

5.0 ZAKLJUČEK

V statičnem računu izvedenega objekta je bila upoštevana prometna obtežba po »pravilniku o tehničnih ukrepih za obtežbo železniških mostov in prepustov.

Upoštevana je bila shema (4x 250 kN in 80 kN/m').

Dokaz mehanske odpornosti in stabilnosti je pokazal, da obstoječi podhod lahko prevzame prometno obtežbo železnice za kategorijo D4 – osni pritiski 4x225 kN in zvezno obtežba 80 kN/m' ter obtežno shemo SW2 - ob upoštevanju dinamičnega faktorja za normalno vzdrževano progo.

Vgrajena armatura zadošča, razen v plošči spodaj v prečni smeri, kjer so potrebni ojačitveni trakovi.

Maribor, marec 2019

Izdelala :

Diana Zupanc, univ. dipl. inž. gr.



T.2	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO
------------	---

- T.2.1 Projektantski popis s predizmerami
- T.2.2 Predračun z rekapitulacijo stroškov

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	T.2	

T.2.1 Projektantski popis s predizmerami

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	T.2.1	

T.2.2 Predračun z rekapitulacijo stroškov

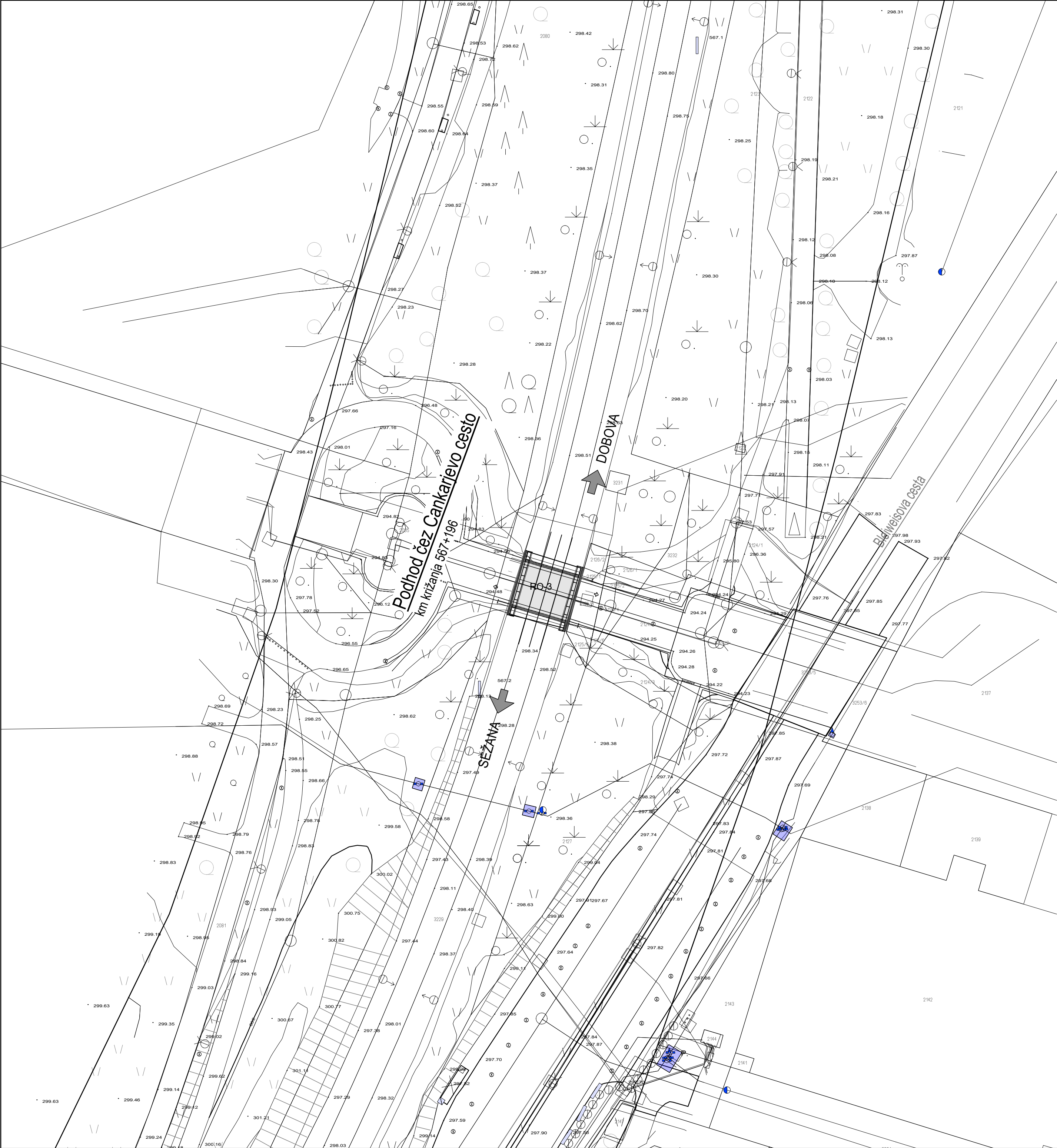
št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	T.2.2	

G	RISBE
----------	--------------

G **Risbe**

G.202	Situacija prepusta	M 1:500	List 1
G.221.1	Dispozicija objekta – obstoječe stanje	M 1:50, 25	List 2
G.221.2	Dispozicija objekta – sanacija	M 1:100, 50, 25	List 3
G.271.1	Opažno armaturni načrt robnega venca in kinete	M 1:50, 20, 10	List 4
G.271.2	Opažno armaturni načrt prehodne kinete	M 1:20	List 5

št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril:	prostor za črtno kodo:
ZG50	0098	007.2164	G	



MATERIALI:

Lastnosti betona skladno s SIST EN (1990-1999), SIST EN 1504-1 - SIST EN 1504-10
Tehnične specifikacije za objekte na cestah TSC 07.
Lastnosti armaturnega jekla skladno s SIST EN 10080:2005

Element	Beton - minimalni trdnostni razred in ostale karakteristike	Armatura	Zaščitni sloj
Robni venci in kinete	C 30/37 - XD3, XF4, CI 0,2, PVII, S3, Dmax 16 mm	B500 B	4.5, 2.5 cm

SITUACIJA PODHODA

MERILO 1:500

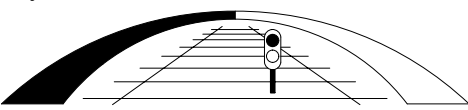
3/8

Datum: Opis spremembe: Podpis:



Republika Slovenija

Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23



Projektant:

sŽ - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projektiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax.: 01 300 76 36



Podizvajalec:

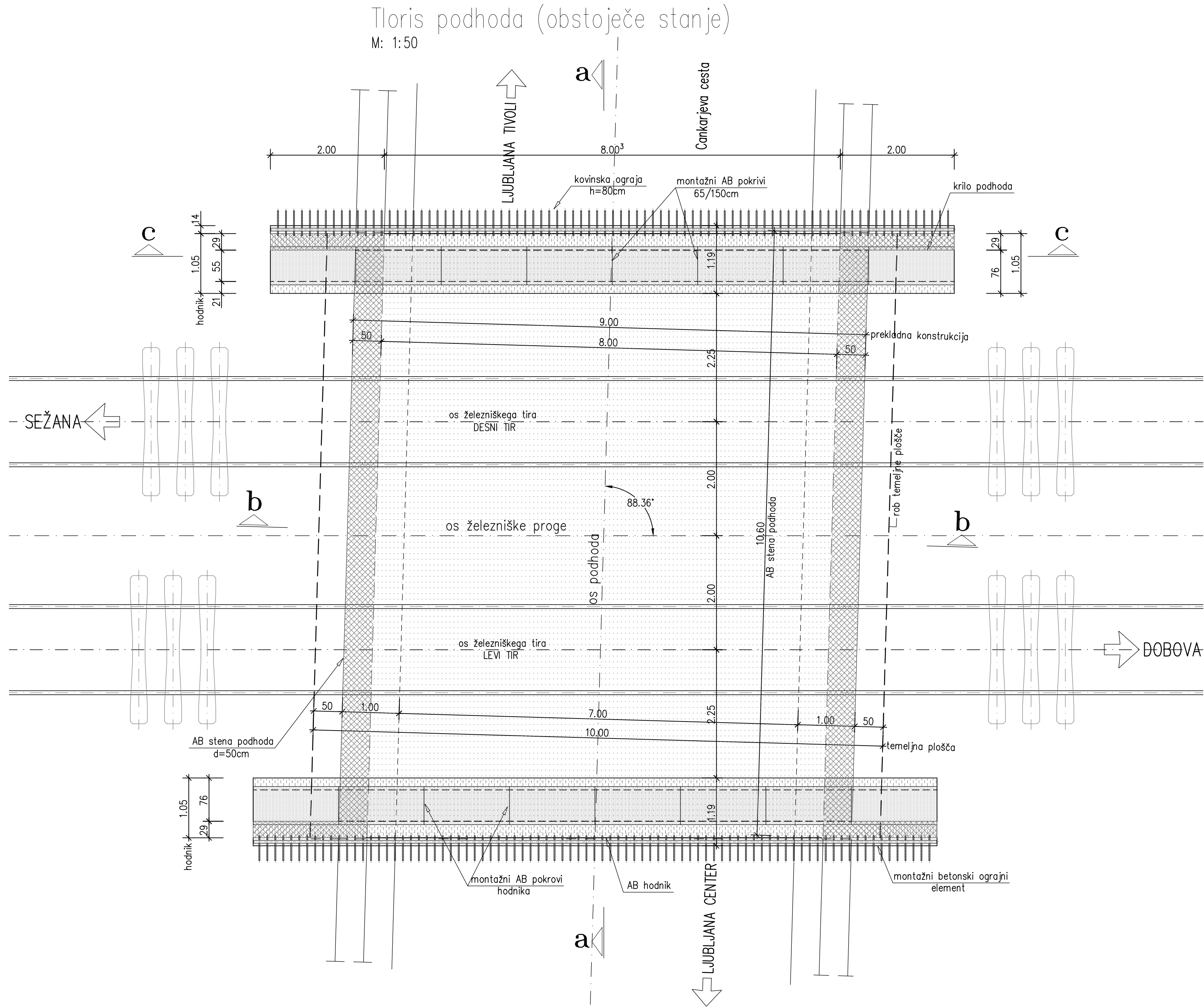
GRADIS ^{BP}
GRADIS biro za projektiranje Maribor d.o.o.
Lavričeva ulica 3, 2000 Maribor
tel.: + 386 2 250 68 30, fax.: + 386 2 251 49 91

Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

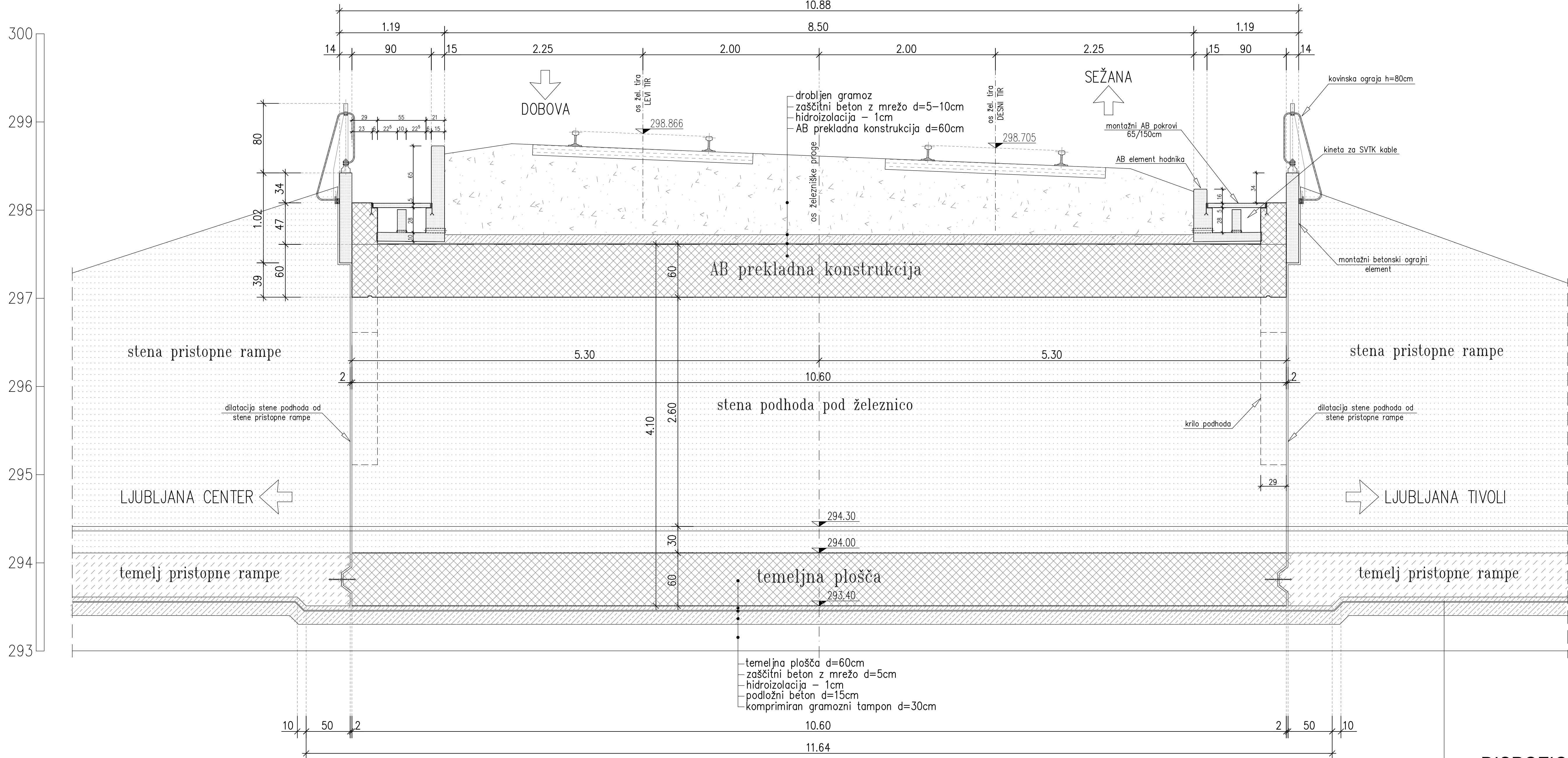
Objekt:	Sanacija podhoda v km 567+196	Id. št.:	Ime:
Načrt:	Sanacija podhoda v km 567+196	Odg. vodja projekta:	G-2753 Boris Brilly univ.dipl.inž.gradb.
		Odg. projektant načrta:	G-0690 Diana Zupanc univ.dipl.inž.gradb.
Vrsta načrta:	NACRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ	Izdela:	Marko Fišer

Risba: SITUACIJA PODHODA						
Št. proge: 50	Vrsta projekta: IZN	Merilo: 1:500	Datum: nov. 2019	Projekt št.: 3685	Načrt št.: 3/8	Int. št.: 4433 Po2
Št. odseka:	Arhivska številka:	Faza/objekt:	Šifra risbe:	Prostor za črtno kodo:	Risba št.:	
ZG50	0098	007.2160	G.202.1		1	

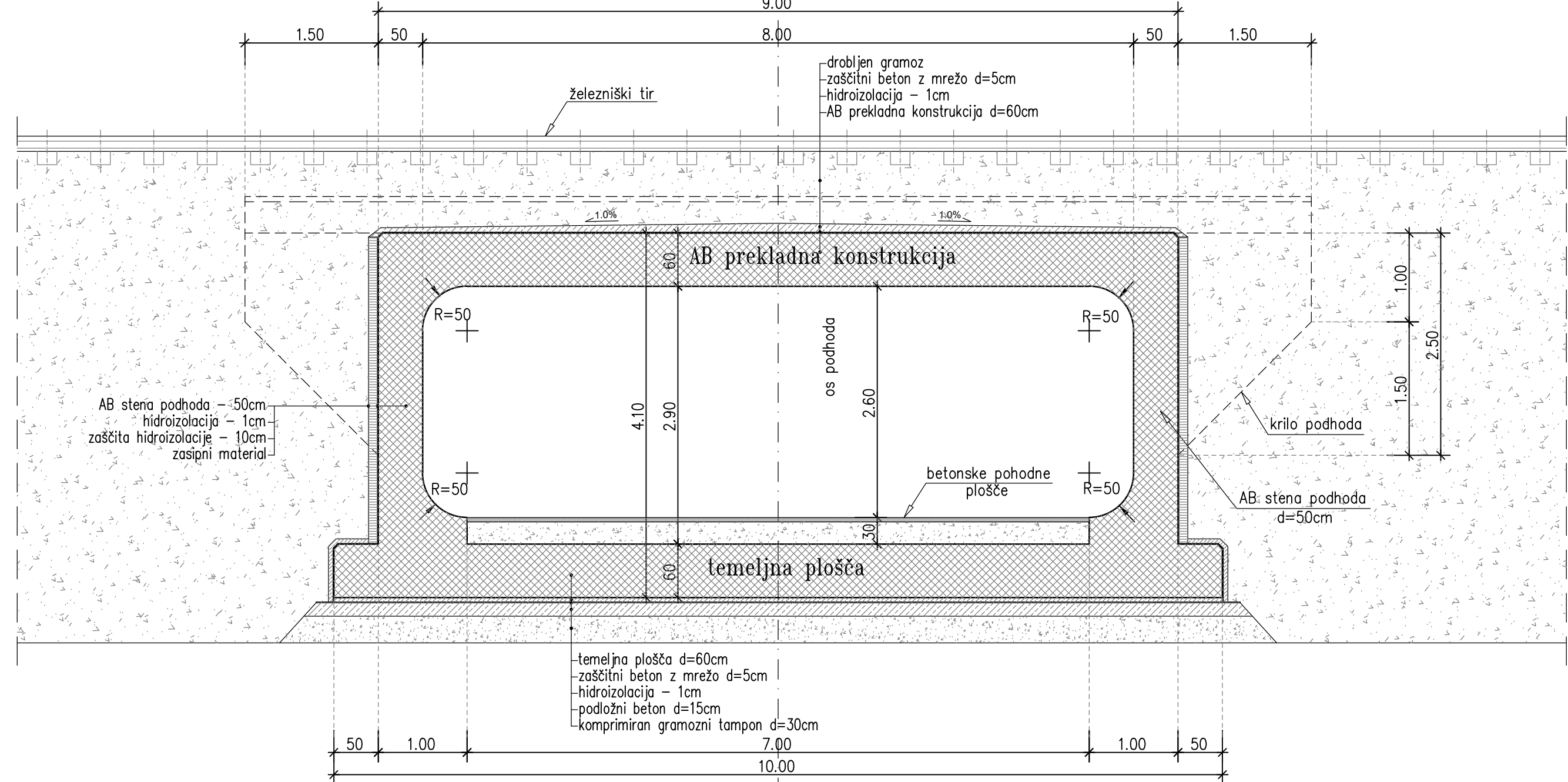
\\192.168.1.120\Gradit\04_Prosjekt\01_Lisica\4433_Dizajn_S2-PP_Ljubljana Brezovica\4433_PoZ_PODZAL_PO_BSV\MAST\2_4433_PoZ_Podhod_Cankarjeva - Dispozicija.dwg
24.12.2019 09:23



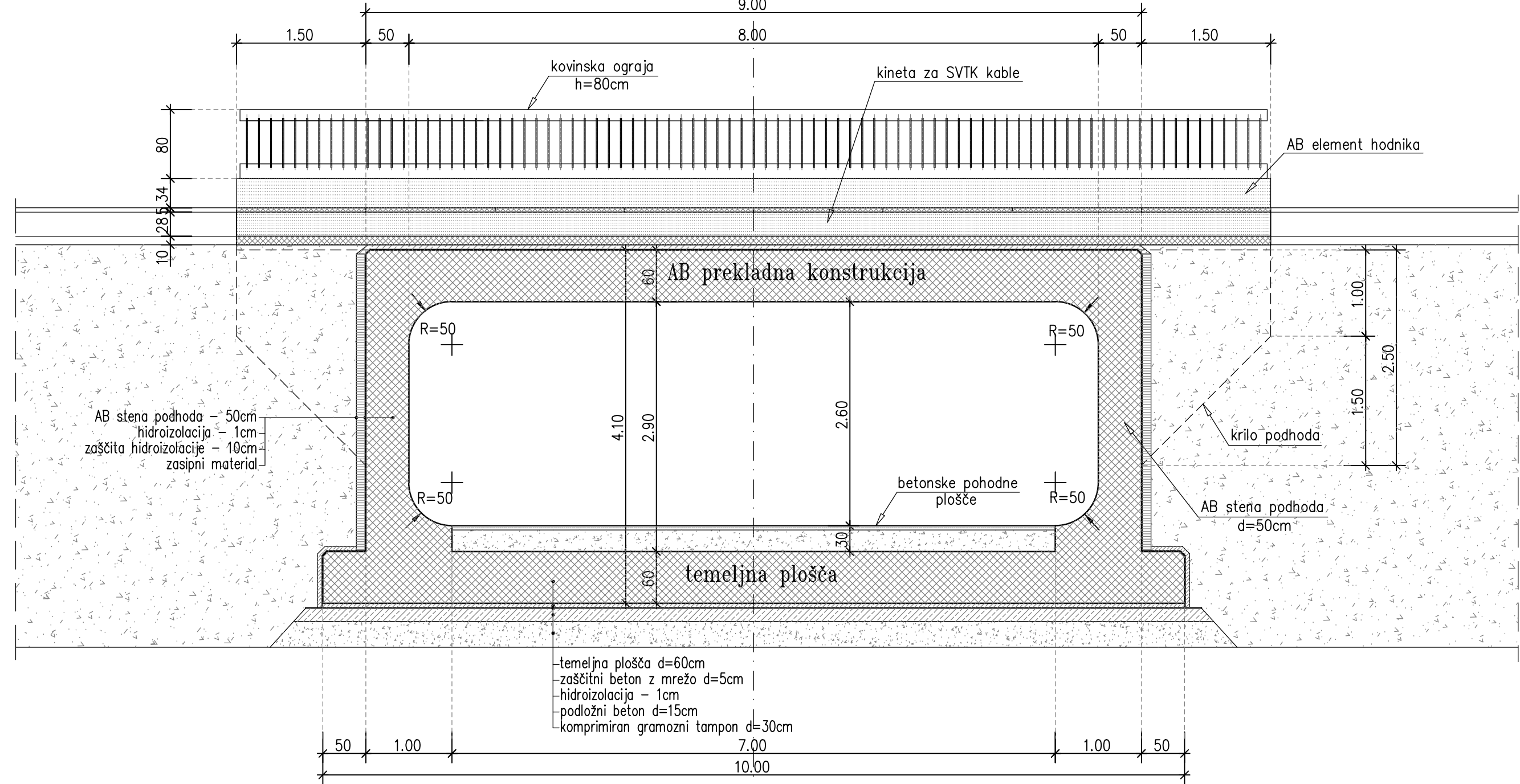
Karakteristični prečni prerez pravokotno na os železniške proge (obstoječe stanje)
Rez a - a M: 1:25



Vzdolžni prerez podhoda
Rez b - b M: 1:50



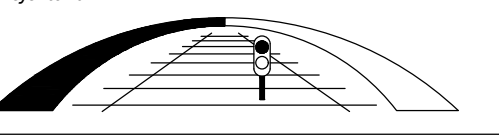
Vzdolžni prerez skozi kineto za SVTK kable
Rez c - c M: 1:50



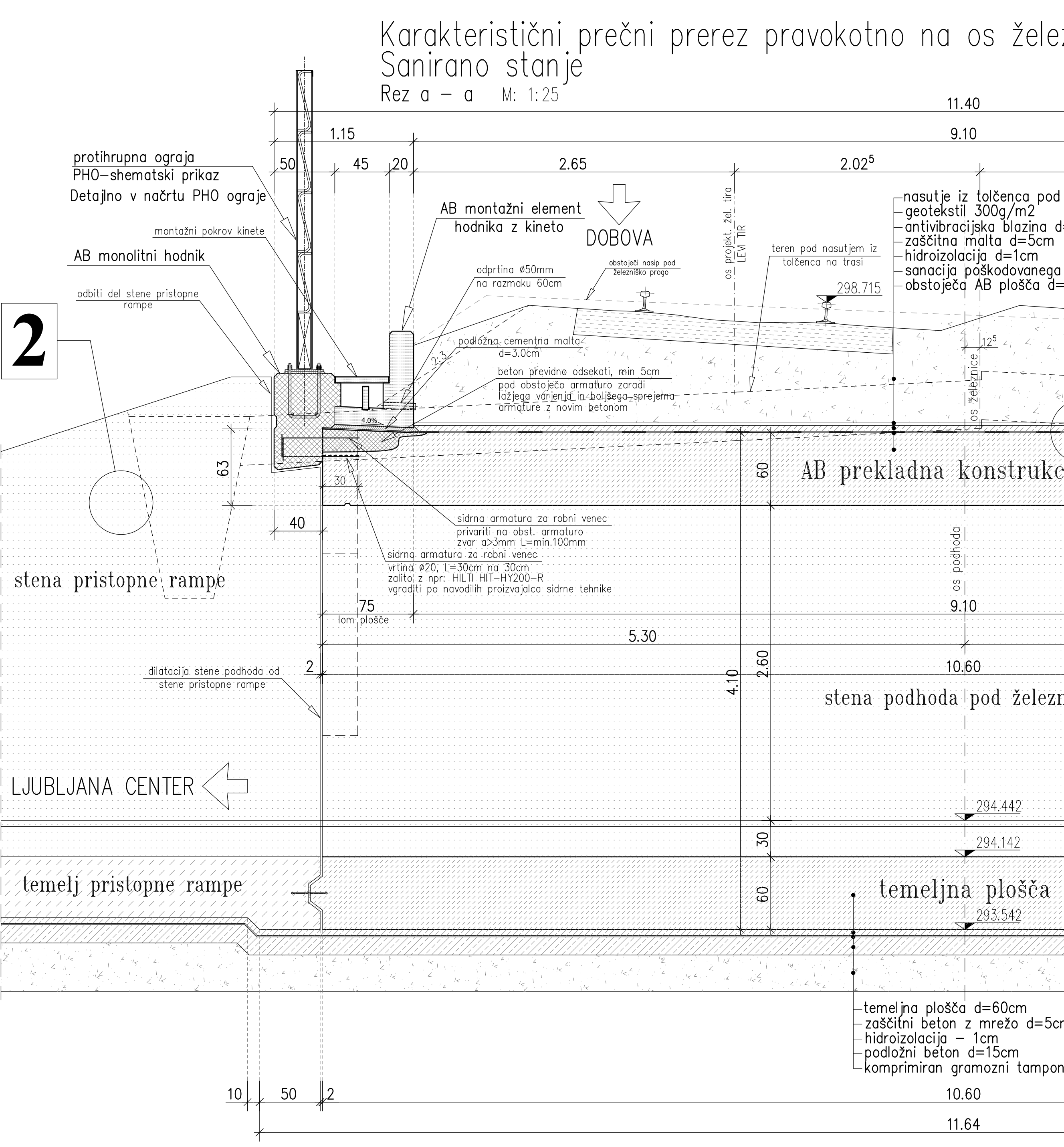
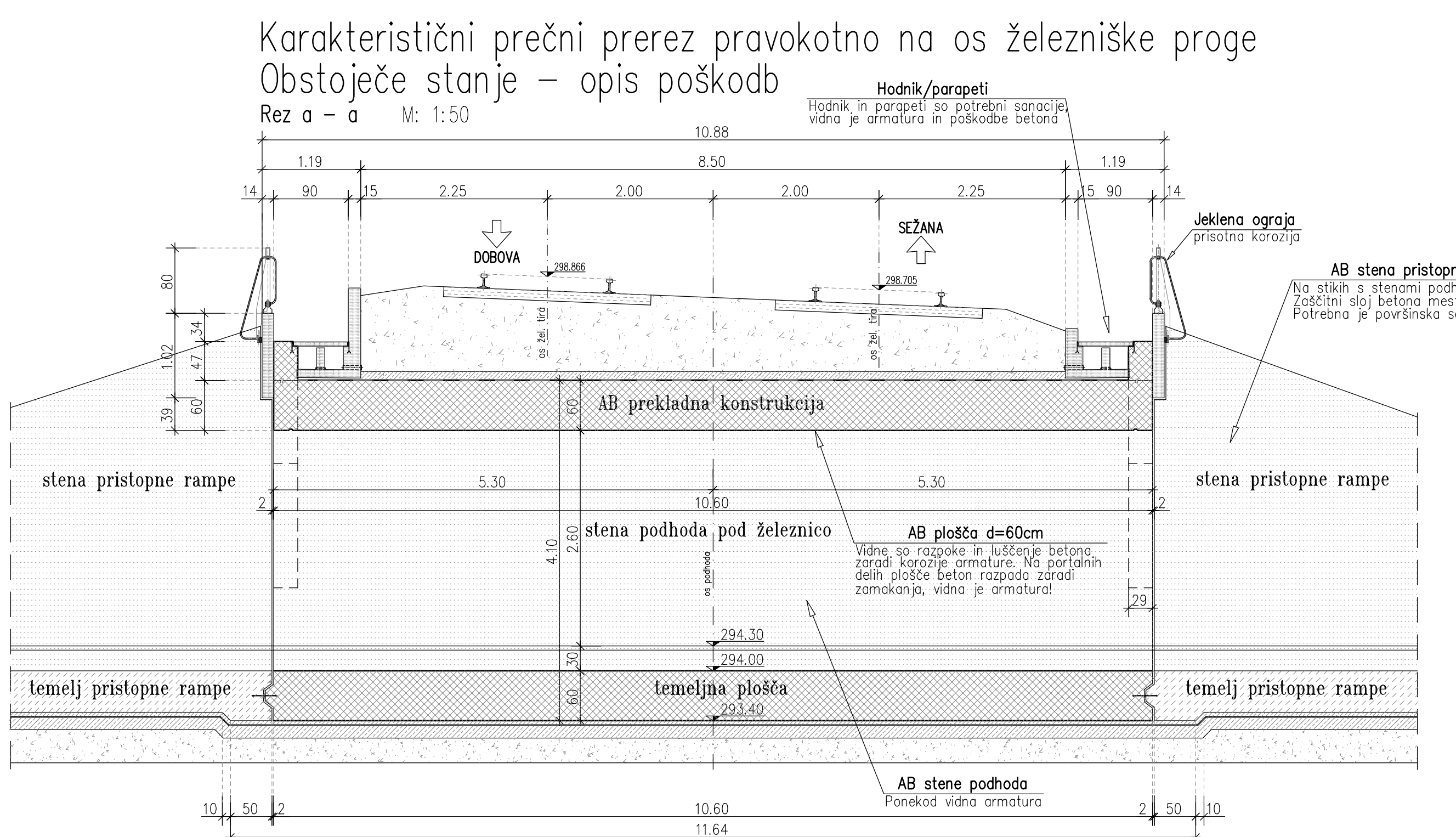
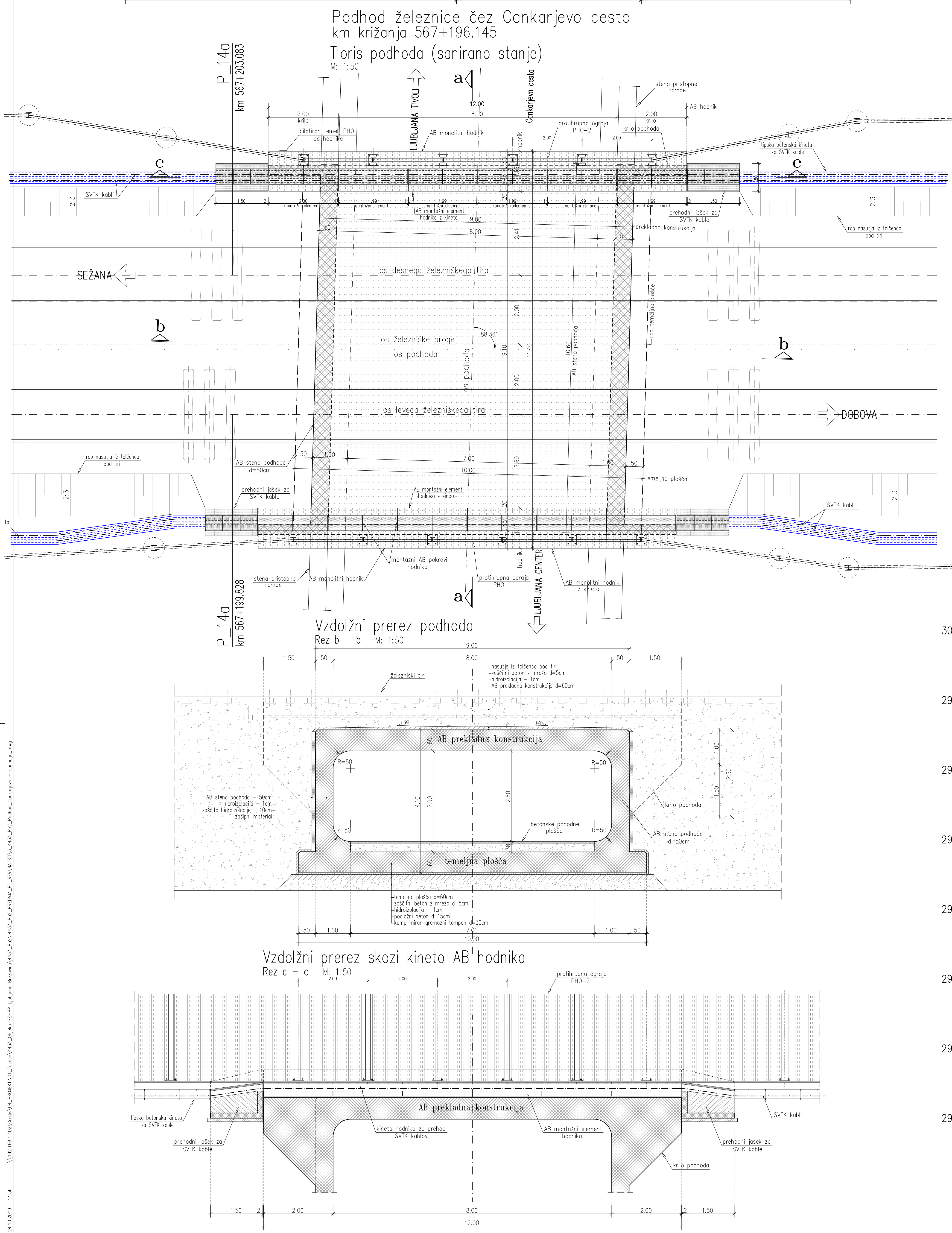
DISPOZICIJA OBJEKTA - OBSTOJEČE STANJE

MERILO 1:50, 25

3/8

Datum: _____		Opis spremembe: _____		Podpis: _____	
Investitor:  Republika Slovenija		Republika Slovenija Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23			
Projektant:  a-c projektno podjetje ljubljana, d.d. projektiranje, inženiring, svetovanje Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 300 76 50, fax: 01 300 76 35		sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d. projektiranje, inženiring, svetovanje Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana tel.: 01 300 76 50, fax: 01 300 76 35			
Podizvajalec:  GRADIS BP		GRADIS biro za projektiranje Maribor d.o.o. Lanišče ulica 3, 2000 Maribor tel.: + 386 2 250 68 30, fax: + 386 2 251 49 91			
Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica					
Objekt: Sanacija podhoda v km 567+196		Izd. št.: _____		Ime: _____	
Nacrt: Sanacija podhoda v km 567+196		Odg. vodja projekta: G-2753 Boris Bilny univ.dipl.inž.grad.		Odg. projektant: G-9690 Diana Zupanc, univ.dipl.inž.grad.	
Vrsta načrta: NACRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ		Izdelal: Drago Bulkočič gr. teh.		Datum: _____	
Raba: DISPOZICIJA OBJEKTA - OBSTOJEČE STANJE					
Sr. praga: 50		Vrsta projekta: IZN		Merilo: 1:50, 25	
Sr. odseka: ZG50		Arhivska številka: 0098		Fazna oznaka: 007.2164	
Datum: nov. 2019		Sifra rabe: G.221.1		Projekt št.: 3685	
Nacrt št.: 3/8		Raba št.: 4433_PoZ		Izd. št.: 2	

V/S=594/1320 (0.78 m²)



OBMOČJE 1 in 2 – KRAJNE STENE, PODHOVA, VIDNE POVRŠINE KRIL IN STENE PRISTOPNIH RAMP			
PRINCIP	POSTOPEK NA OSNOVI PRINCIPA Tabela 1–EN 1504–9:2008	OPIS PRISTOPKA NA OSNOVI PRINCIPA Tabela 1–EN 1504–9:2008	REFERENČNI STANDARĐ ZA IZVEDBO POSTOPKA
		– pranje vseh vidnih površin s tekočo vodo in sline pristopnih ramp s tlakom do 18MPa, tudi vlogarji (ročni, avtomatski) krila po P.N. 5	
		– določanje lokacije podkoba betona in segrevalnih mest (prezid) do globine do 50mm z visokotlačno vodno curkom s tlakom 60 do 100MPa (povprečne 0,20 do 0,20mm²) z ročnim analiziranjem po površini 0,05 do 0,20m², upoštevamo tudi kritični dopustne koncentracije kloridov – določanje umazosti s peskanjem, viskozimetrijsko analizo do razine do stopnje Sa 2 po P.N. 4	SIST EN 1504–1 SIST EN 1504–10 SIST EN 1504–10 (tab. 4)
PRINCIP 3 CR	3.1	– sanjsko celotne površine območja "4" z ročnim namazom fankaskega izvedavnega materiala v debelini 1,5 do 3,0mm (EQUIGRADE) z malto razreda R2 po P.N. 5	
	3.1	– sanjsko lokacije izločenih podkoba in segrevalnih mest v betonu, velikosti do 1,00m² z ročnim namazom mikromeritno malto razreda R2, ustrezne granulacije z globino do 30mm z globino nad 30mm po P.N. 5	SIST EN 1504–3 malto razreda R2
	3.3	– sanjsko vidnih ali večjih izločenih podkoba v betonu, velikosti nad 1,00m² s strojno nabitveno mikromeritno malto razreda R2, ustrezne granulacije z globino do 30mm z globino nad 30mm po P.N. 5	
PRINCIP 4 SS	4.5	– sistemsko injiciranje vseh razpok širine 0,30mm z epoksidno injektirno smolo po P.N. 3	SIST EN 1504–5
PRINCIP 11 CA	11.1	– sprejeti namaz protikloridnega zaščitnega premaza na očiščeno površino obst. armature po P.N. 3	SIST EN 1504–7
PRINCIP 1 PI	1.2	– hidrofobna impregnacija	SIST EN 1504–2

nasip pod električno progo
geotekstil
antivibracijska blazina d=2cm
zidna masa d=5cm
hidroizolacija d=1cm
obstojča armatura
sanacija poškodovanega dela ploste
obstojča AB plošta podnosa

OPOMBE:
P.N. – postopkovna navodila za optimizacijo sanacij in rekonstrukcij
premostitvenih objektov (RS, DRSC, Šebenik I. in sod., Ljubljana,
marec 1997)
– vse dimenzije in kote preveriti na licu mesta in po potrebi spremeniti
opaž in armaturo!

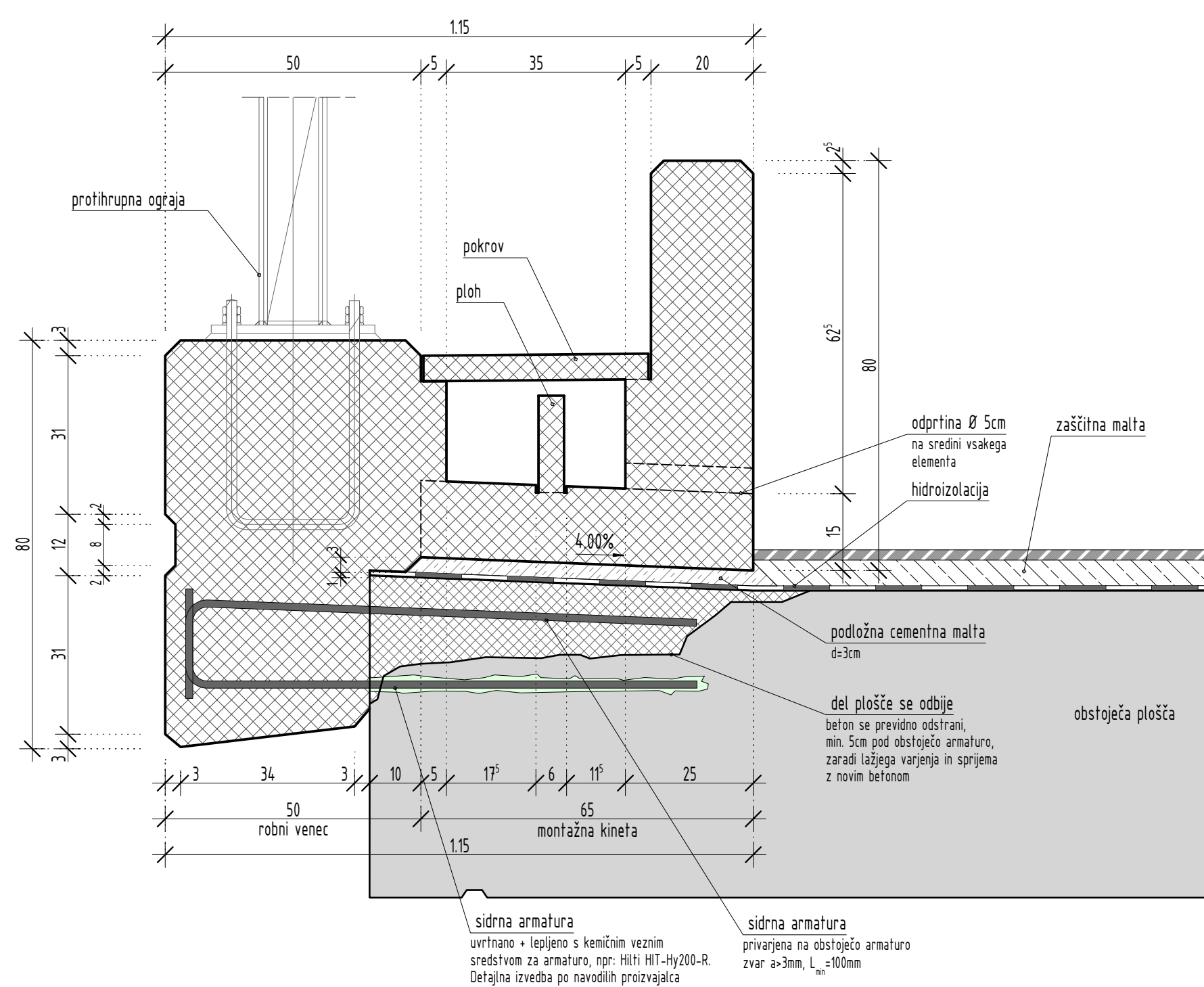
MATERIALI:

DISPOZICIJA OBJEKTA - SANACIJA

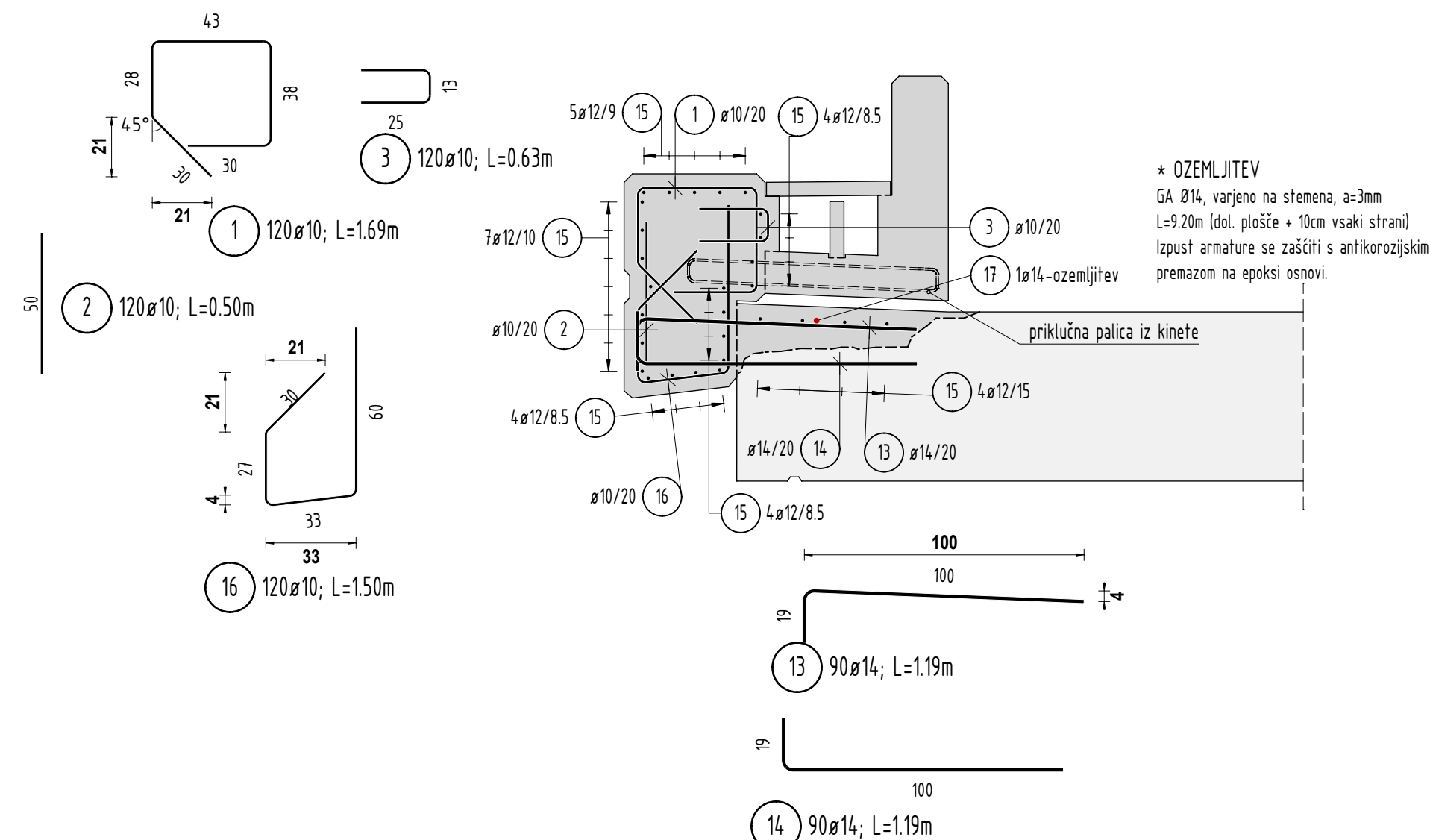
MERILO 1:50, 25 3/8

[illegible]

OPAZNI NACRT; M1:10



ARMATURNI NAČRT; 2 KOM; M1:20



4 kom; M1:20

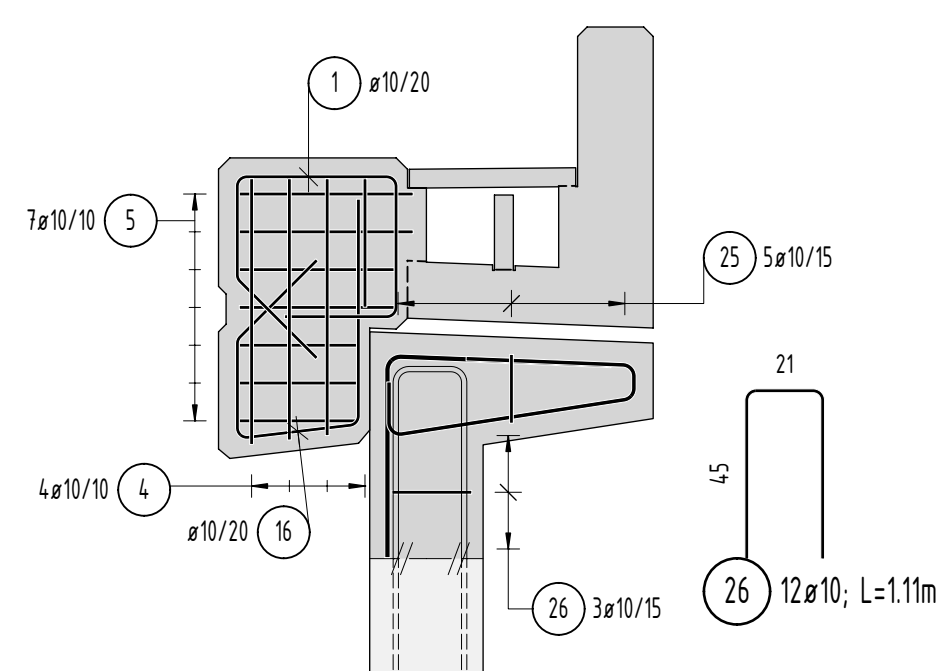


Diagram showing a square with side length 45 cm. A circle with radius 4 cm is inscribed in the square. The distance from the center of the circle to the right side of the square is labeled as 16 cm 10 mm.

Oblika	Štev.	Dolž. a [cm]	Dolž. Pos.palica [m]	Dolž. Skupaj [m]
4.1	4	70	16	6.4
4.2	4	69	159	6.36
4.3	4	68	158	6.32
4.4	4	34	124	4.96

Skupna dolžina = 24.040 m

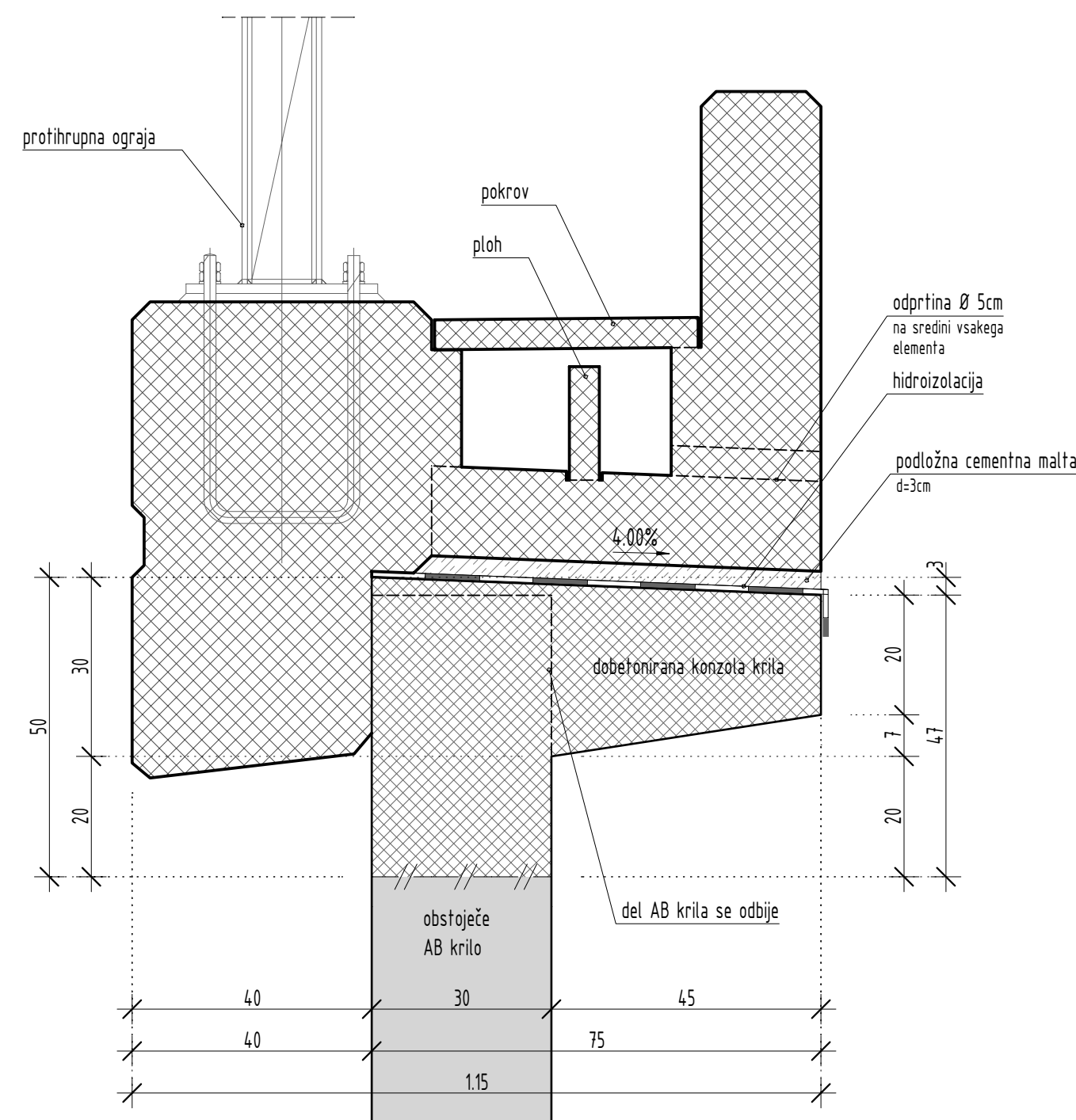
Diagram of a rectangular box with dimensions 45 (height) and 28 (width). The width is labeled as 28 ± 10. A circled '5' is next to the width dimension.

Diagram of a rectangular prism with dimensions: length = 45, width = 25, and height = 20.

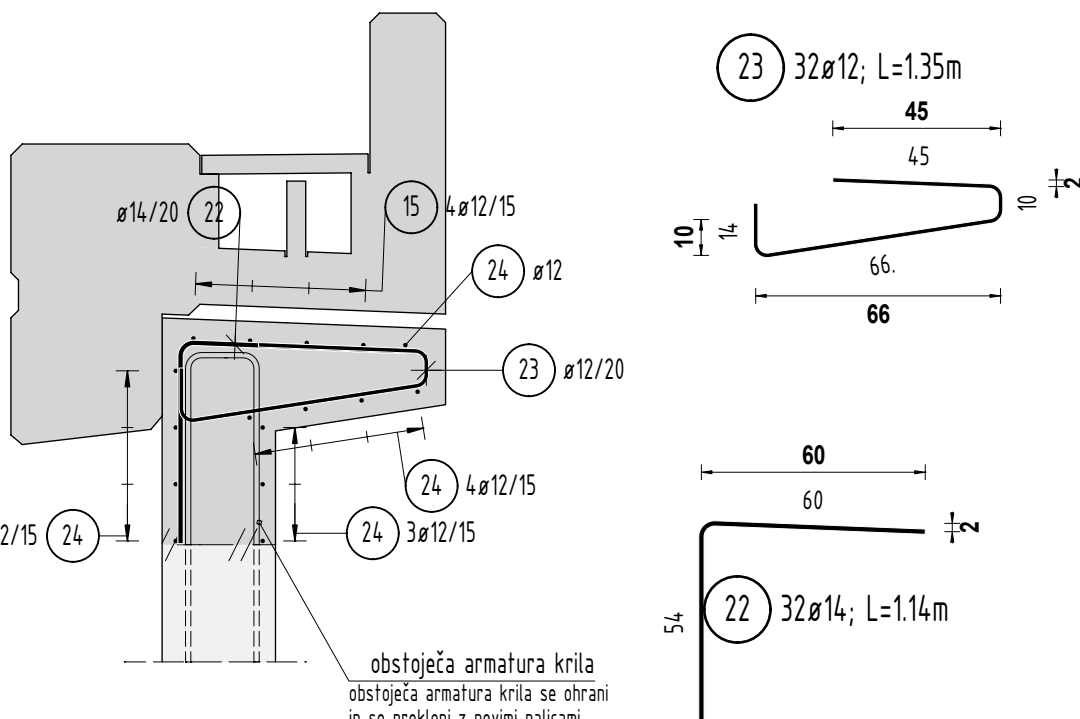
Obilika	Štev.	Dolž. a [cm]	Dolž. Pos.palica [m]	Dolž. Skupaj [m]
25.1	4	24	1.14	4.56
25.2	4	21	1.11	4.44
25.3	4	18	1.08	4.32
25.4	4	15	1.05	4.2
25.5	4	12	1.02	4.08

Skupna dolžina = 21600 m

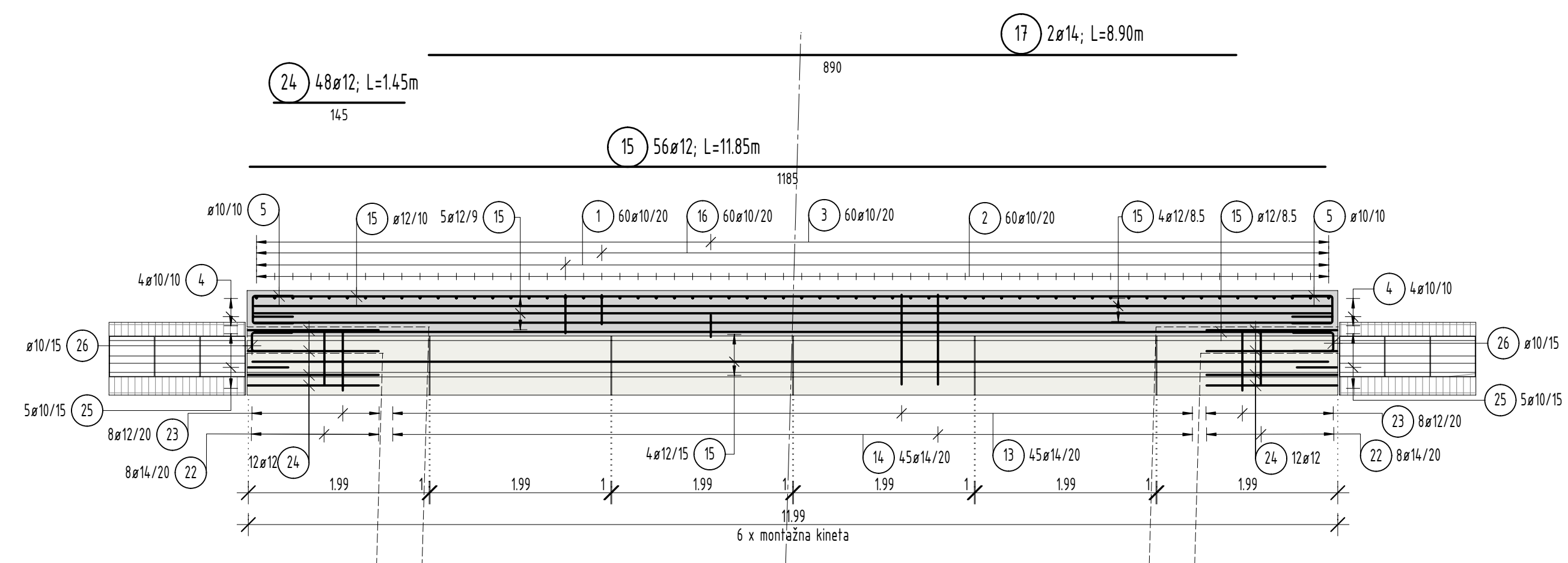
OPAZNI NACRT; M1:10



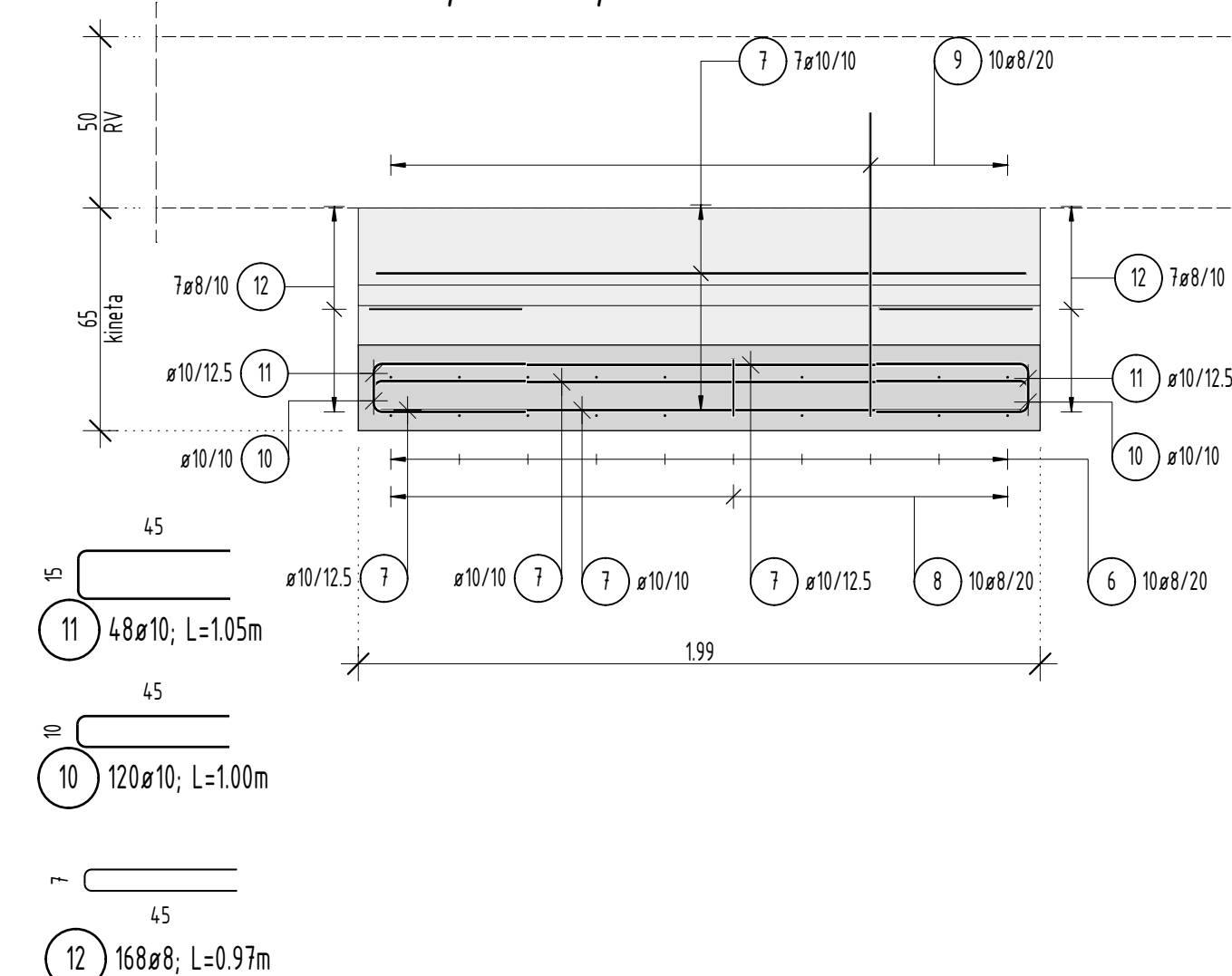
ARMATURNI NACRT; M1:20



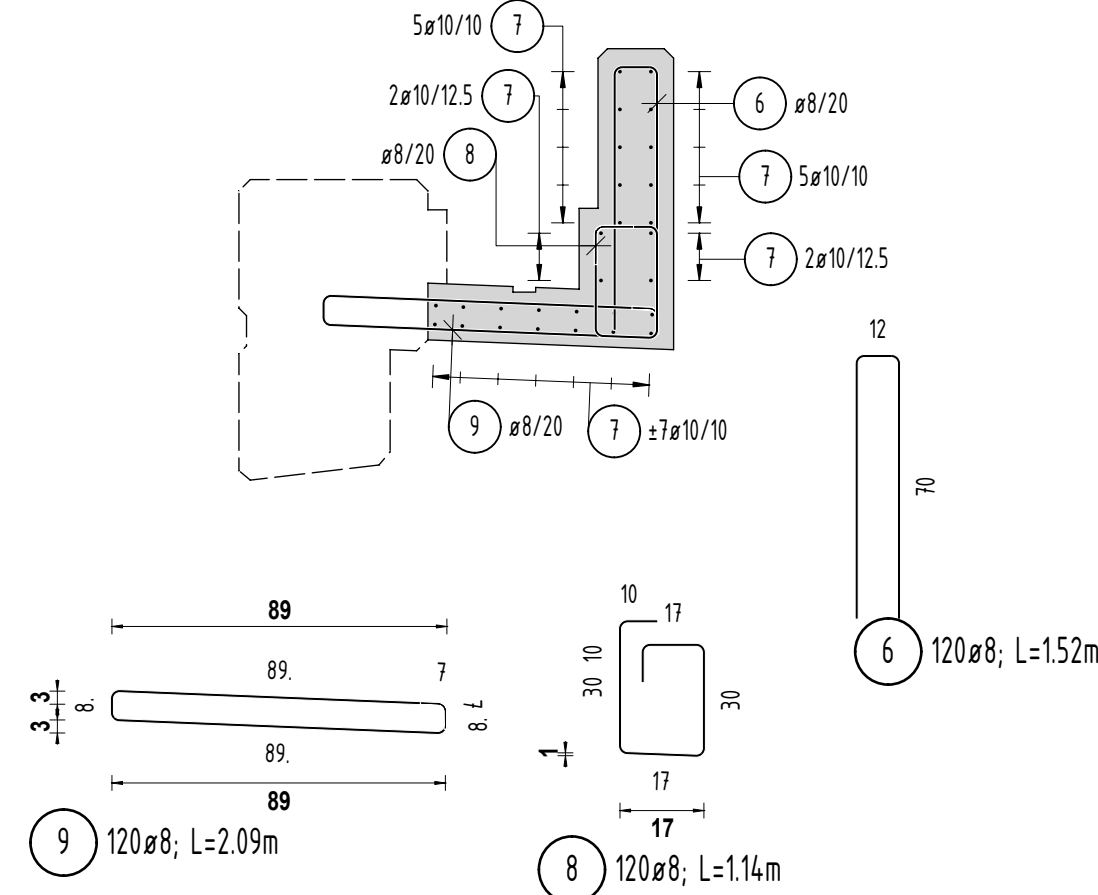
floris; 2 kom; M1:50



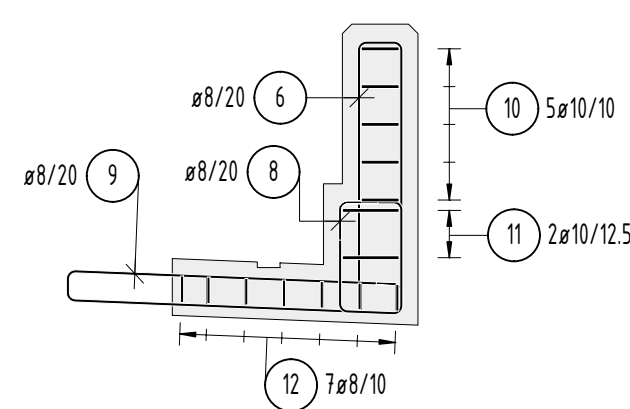
12 kom; L=1.99m; M 1:20



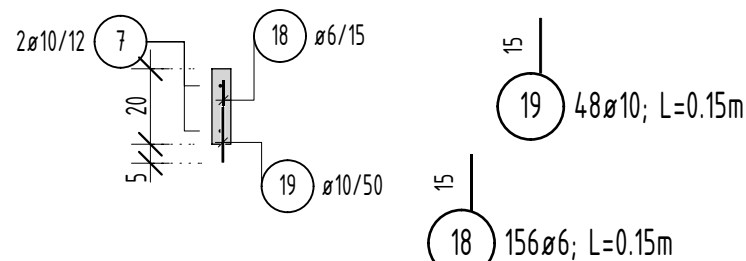
M1:20

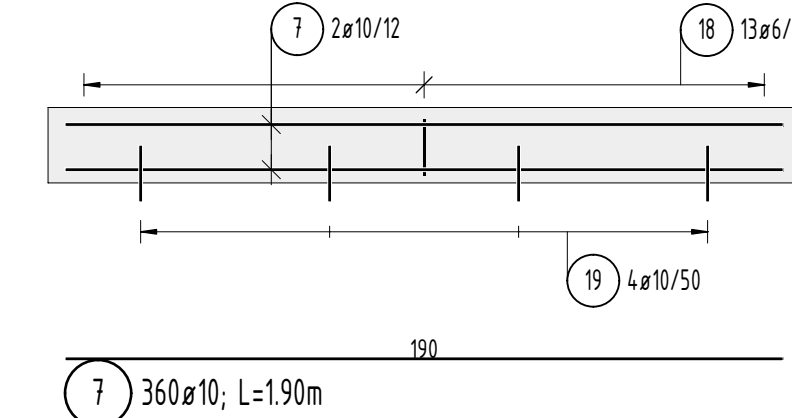


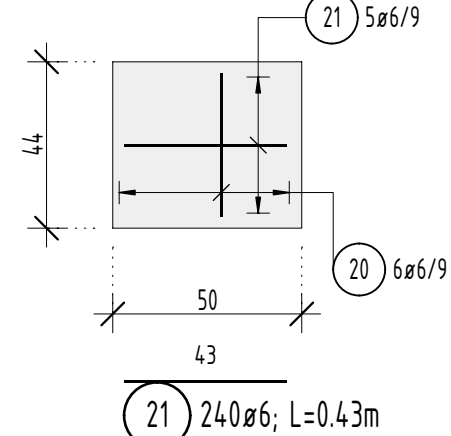
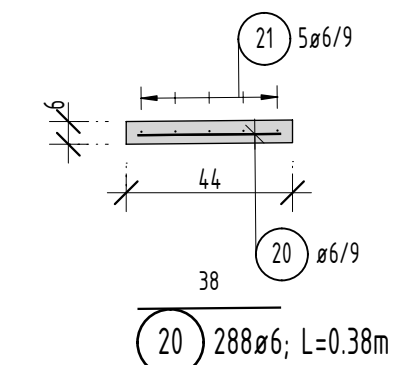
2x na vsako kineto; M1:20



12 kom; L=1.99m; M 1:20







Poz.	Kosov	φ	Počet dolžina	Skupna dolžina	Teža
		[mm]	[m]	[m]	[kg]
1	120	10	1.69	202.80	125.13
2	120	10	0.50	60.00	37.02
3	120	10	0.63	75.60	4.6.65
4	16	10	-X-	24.04	14.83
5	28	10	-X-	35.88	22.04
6	120	8	1.52	189.40	72.05
7	360	10	1.90	694.00	422.03
8	120	8	1.14	136.80	56.04
9	120	8	2.09	250.80	99.07
10	120	10	1.00	120.00	74.04
11	48	10	1.05	50.40	31.10
12	168	8	0.97	162.96	64.37
13	90	14	1.19	107.10	129.59
14	90	14	1.19	107.10	129.59
15	56	12	11.85	663.60	589.28
16	120	10	1.50	180.00	111.06
17	2	14	0.80	17.80	21.54
18	156	6	0.15	23.40	5.09
19	48	10	1.15	7.20	4.44
20	288	6	0.38	109.40	24.30
21	240	6	0.43	103.20	22.91
22	32	14	1.14	36.48	4.4.14
23	32	12	1.35	43.20	38.36
24	48	12	1.45	69.60	61.80
25	20	10	-X-	21.60	13.33
26	12	10	1.11	13.62	8.22

Seznam palic - oblike krivljenja

Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
Št. lista: 4

Napotek:

Povzetek sezama palic BST 500 S

	Premier [mm]	[kg / m]	Skupna dolžina [m]	Teža [kg]
ravne palice				
	6	0.222	236.04	52.40
	10	0.617	751.20	463.49
	12	0.888	733.20	651.08
	14	1.210	17.80	21.54
	Vsota			1188.51
	Število izvedb			1

krivljene palice				
	8	0.395	732.96	289.52
	10	0.617	723.64	446.49
	12	0.888	43.20	38.36
	14	1.210	250.68	303.32
	Vsota			1077.69
	Število izvedb			1

Skupna teža (BST 500 S) 2266.20

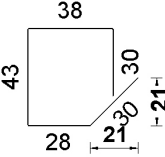
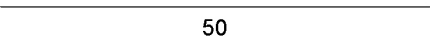
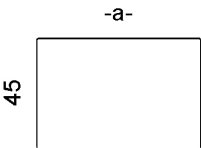
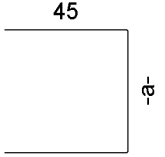
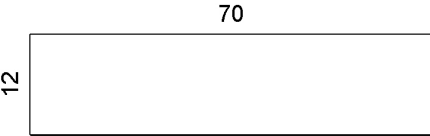
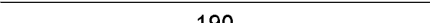
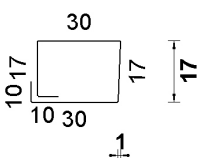
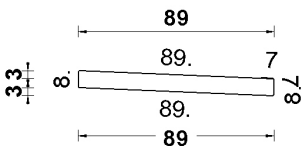
Število pozicij 401

Seznam palic - oblike krivljenja

Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
 K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
 Št. lista: 4

Napotek:

Vse oblike palic

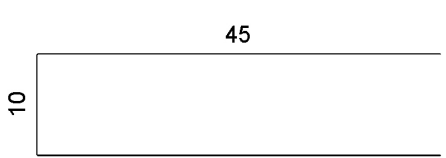
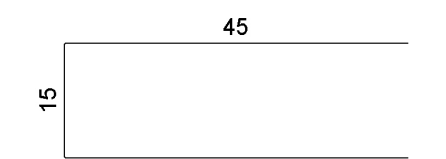
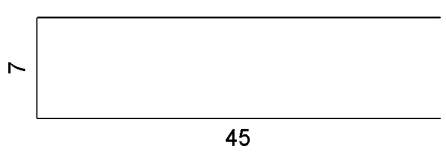
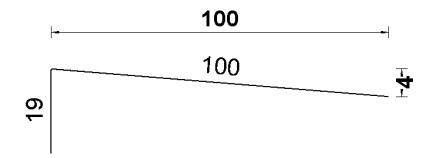
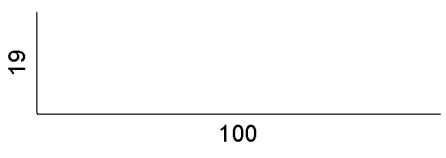
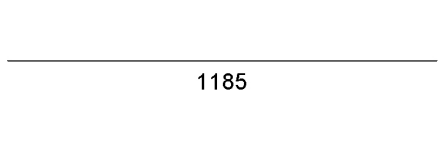
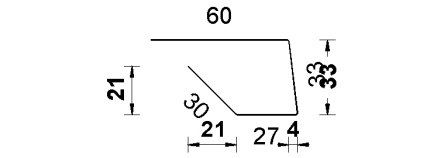
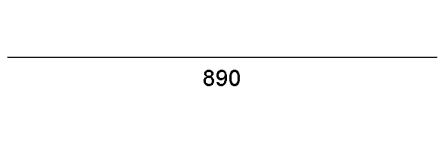
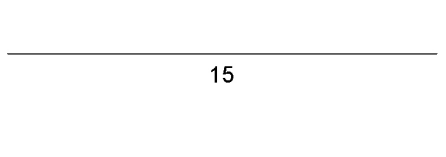
Pozicija	Kosov	Ø [mm]	Kotirana oblika palice	Posamična dolžina [m]	Skupna dolžina [m]	Teža [kg]
1	120	10		1.69	202.80	125.13
2	120	10		0.50	60.00	37.02
3	120	10		0.63	75.60	46.65
4	16	10		-X-	24.04	14.83
5	28	10		-X-	35.88	22.14
6	120	8		1.52	182.40	72.05
7	360	10		1.90	684.00	422.03
8	120	8		1.14	136.80	54.04
9	120	8		2.09	250.80	99.07

Seznam palic - oblike krivljenja

Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
 K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
 Št. lista: 4

Napotek:

Vse oblike palic

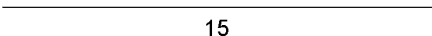
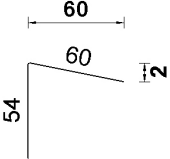
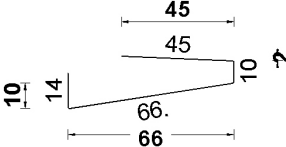
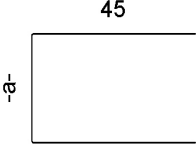
Pozicija	Kosov	Ø [mm]	Kotirana oblika palice	Posamična dolžina [m]	Skupna dolžina [m]	Teža [kg]
10	120	10		1.00	120.00	74.04
11	48	10		1.05	50.40	31.10
12	168	8		0.97	162.96	64.37
13	90	14		1.19	107.10	129.59
14	90	14		1.19	107.10	129.59
15	56	12		11.85	663.60	589.28
16	120	10		1.50	180.00	111.06
17	2	14		8.90	17.80	21.54
18	156	6		0.15	23.40	5.19

Seznam palic - oblike krivljenja

Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
 K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
 Št. lista: 4

Napotek:

Vse oblike palic

Pozicija	Kosov	Ø [mm]	Kotirana oblika palice	Posamična dolžina [m]	Skupna dolžina [m]	Teža [kg]
19	48	10		0.15	7.20	4.44
20	288	6		0.38	109.44	24.30
21	240	6		0.43	103.20	22.91
22	32	14		1.14	36.48	44.14
23	32	12		1.35	43.20	38.36
24	48	12		1.45	69.60	61.80
25	20	10		-X-	21.60	13.33
26	12	10		1.11	13.32	8.22

Vsota preko vseh elementov

2,266.20

Število izvedb

1

Skupna teža

2,266.20

Seznam palic - oblike krivljenja

Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
Št. lista: 4

Napotek:

Seznam palic - oblike krivljenja

Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
Št. lista: 4

Napotek:

Palice spremenljive dolžine

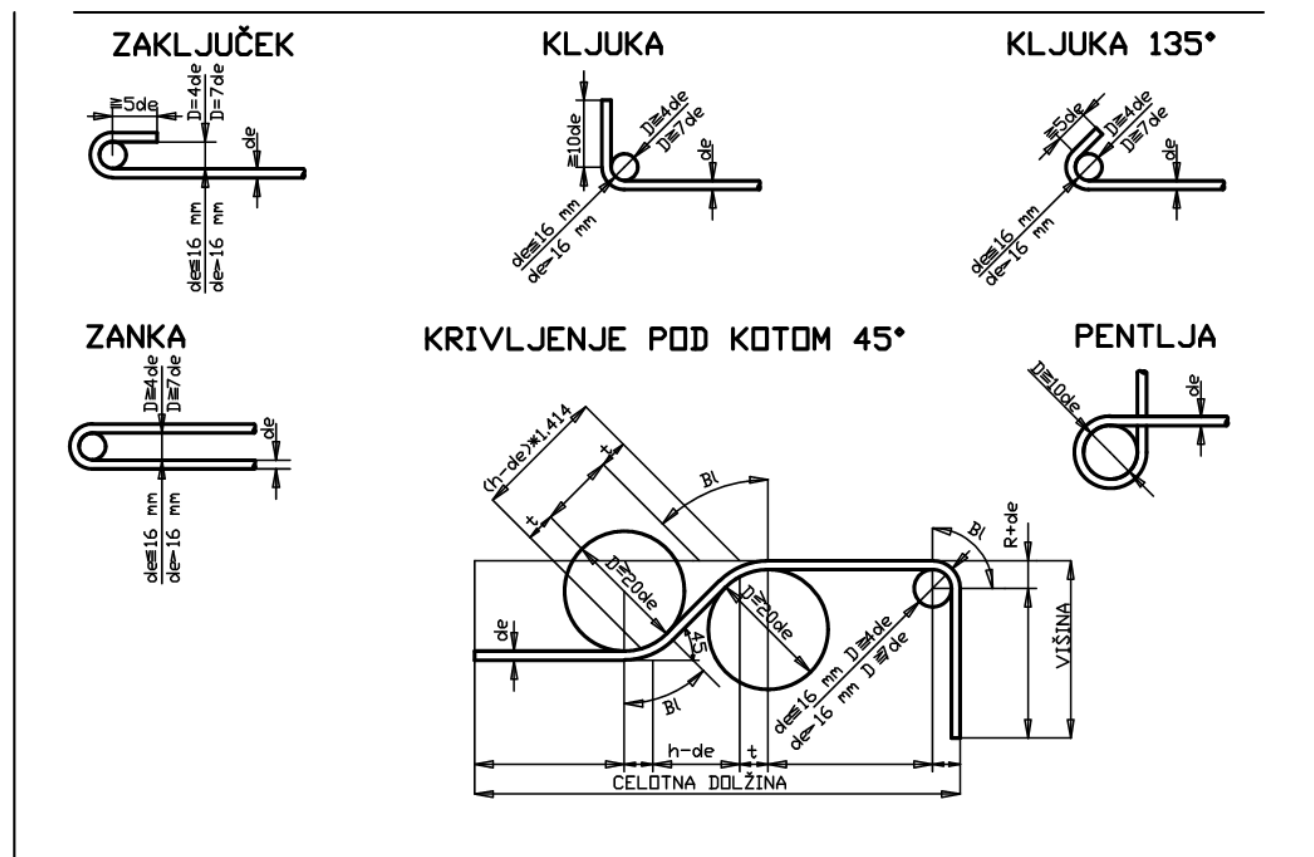
Pozicija	Kosov	Krak										
		a [cm]	b [cm]	c [cm]	d [cm]	e [cm]	f [cm]	g [cm]	h [cm]	i [cm]	j [cm]	Dolžina [cm]
Pozicija 4												
4.1	4	70										160
4.2	4	69										159
4.3	4	68										158
4.4	4	34										124
Pozicija 4: 16 Ø 10 Skupna dolžina: 24.04 m												
Pozicija 5												
5.1	8	46										136
5.2	8	41										131
5.3	12	31										121
Pozicija 5: 28 Ø 10 Skupna dolžina: 35.88 m												
Pozicija 25												
25.1	4	24										114
25.2	4	21										111
25.3	4	18										108
25.4	4	15										105
25.5	4	12										102
Pozicija 25: 20 Ø 10 Skupna dolžina: 21.60 m												

Seznam palic - oblike krivljenja

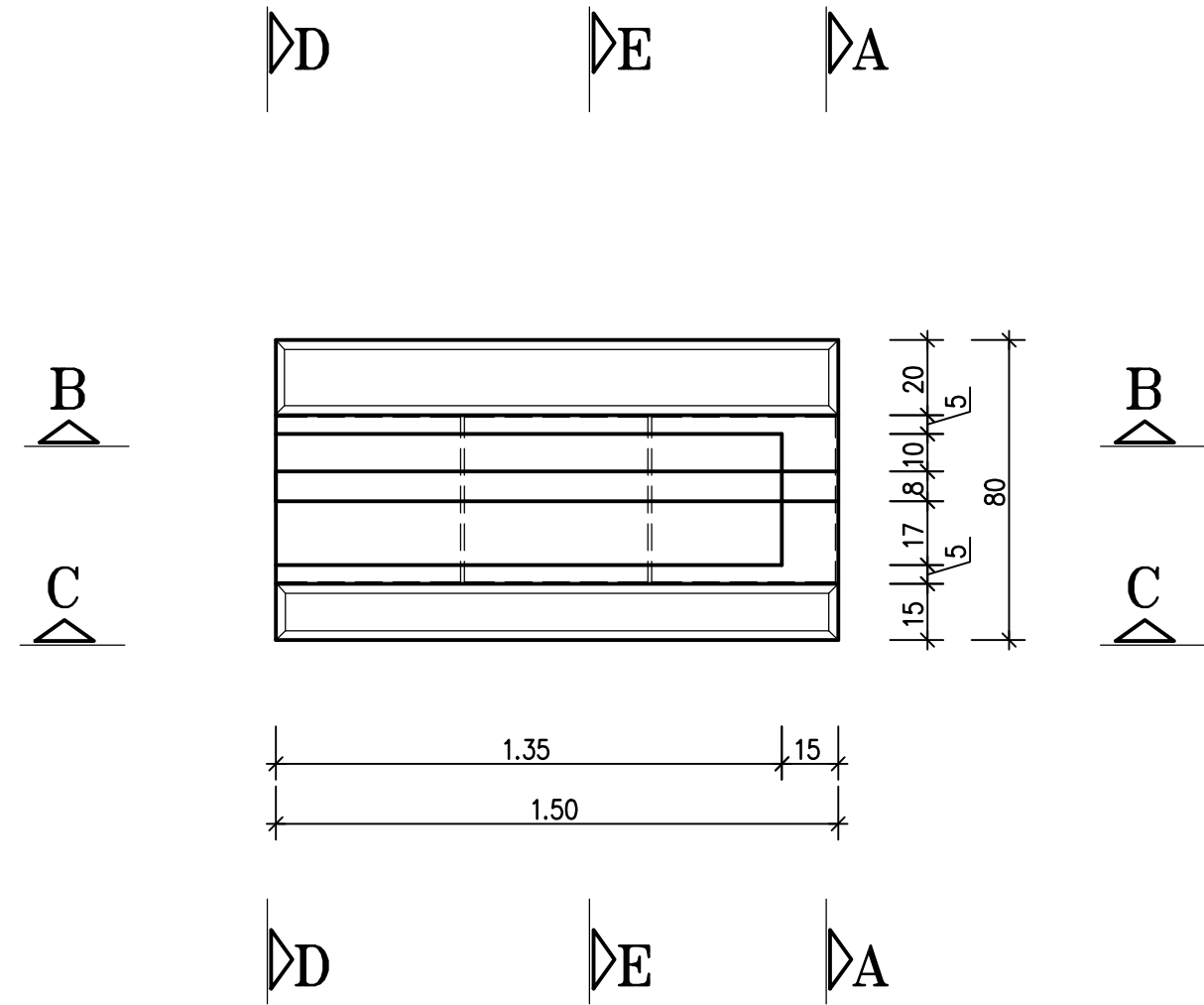
Projekt: 4433 Objekti SZ-PP Ljubljana - Brezovica
 K risbi: 3/8 Sanacija podhoda v km 567+196 | O-A RISBA ROBNEGA VENCA IN KINETE
 Št. lista: 4

Napotek:

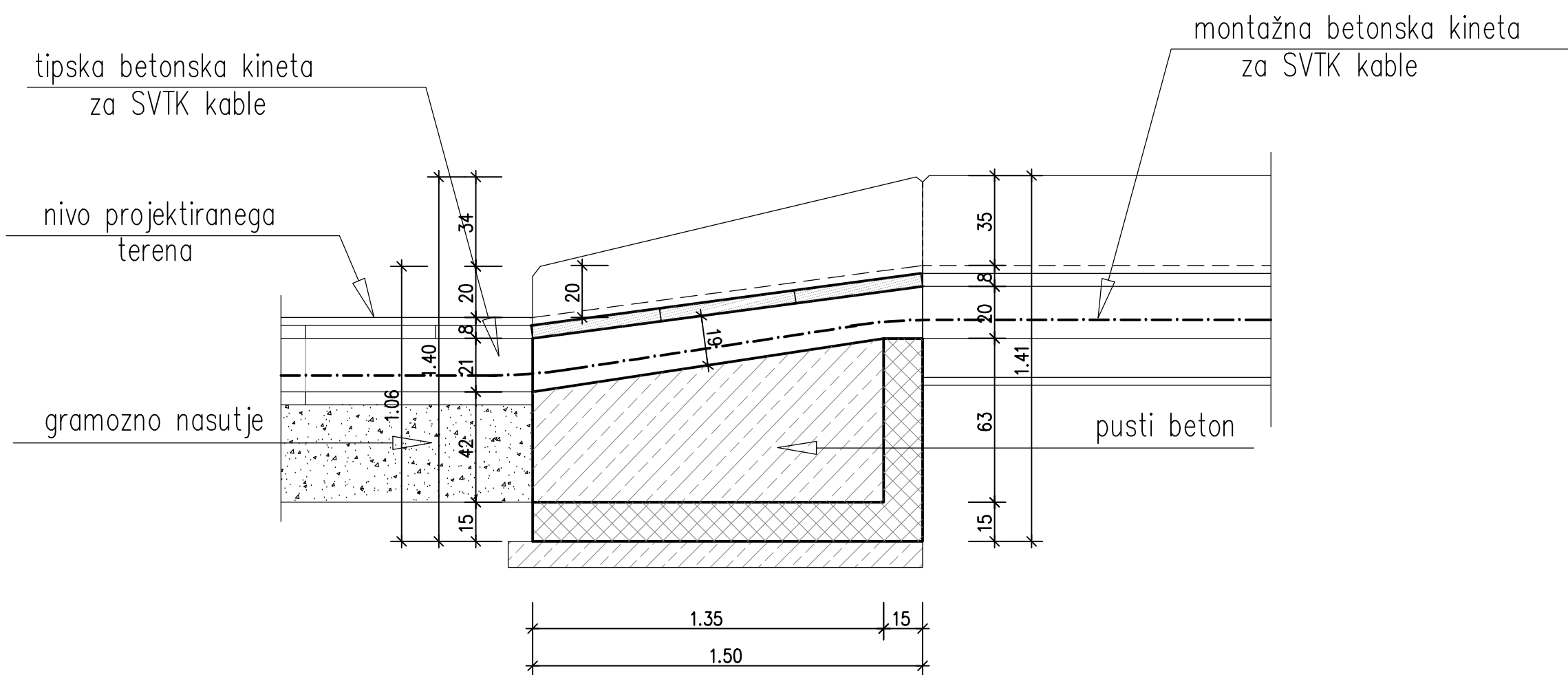
Pravila za krivljenje armaturnih palic



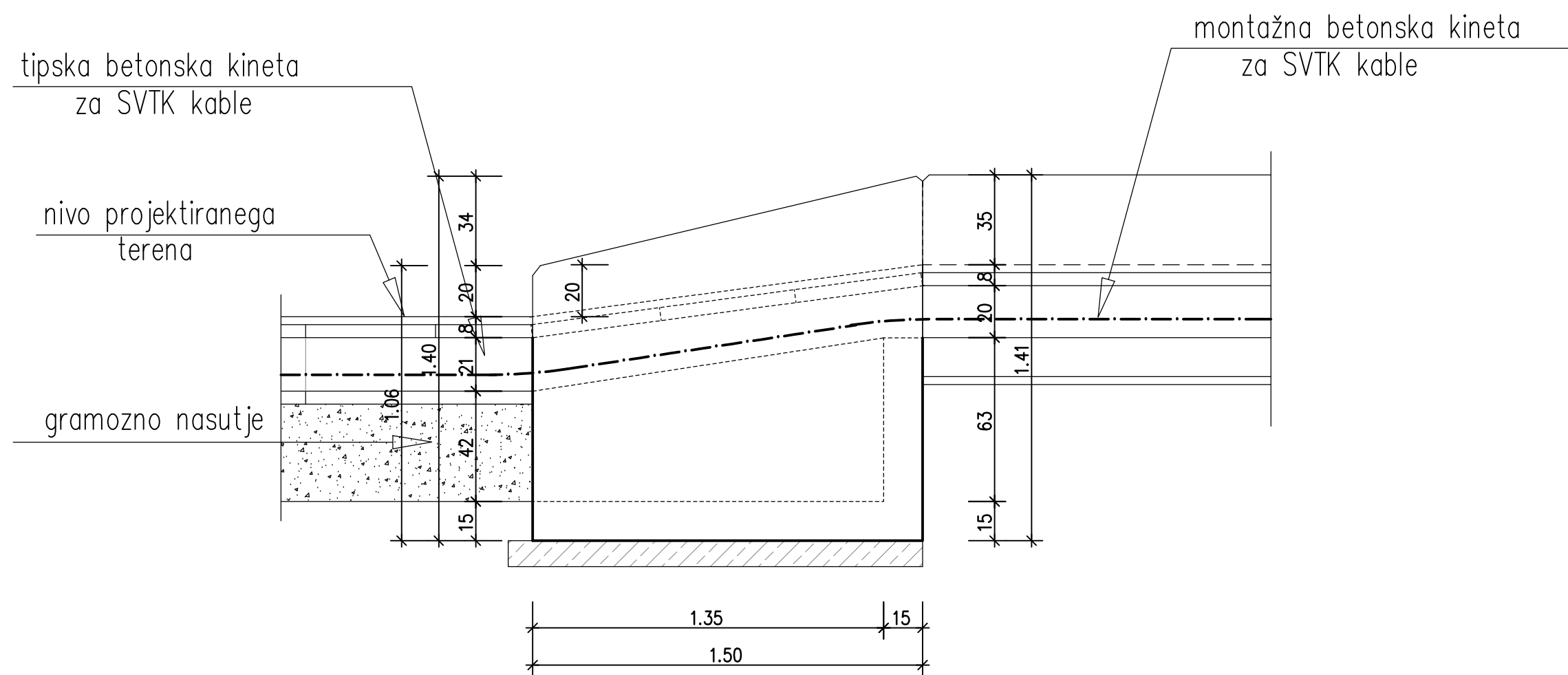
TLORIS PREHODNE KINETE (OPAŽNI NAČRT)
M 1:20



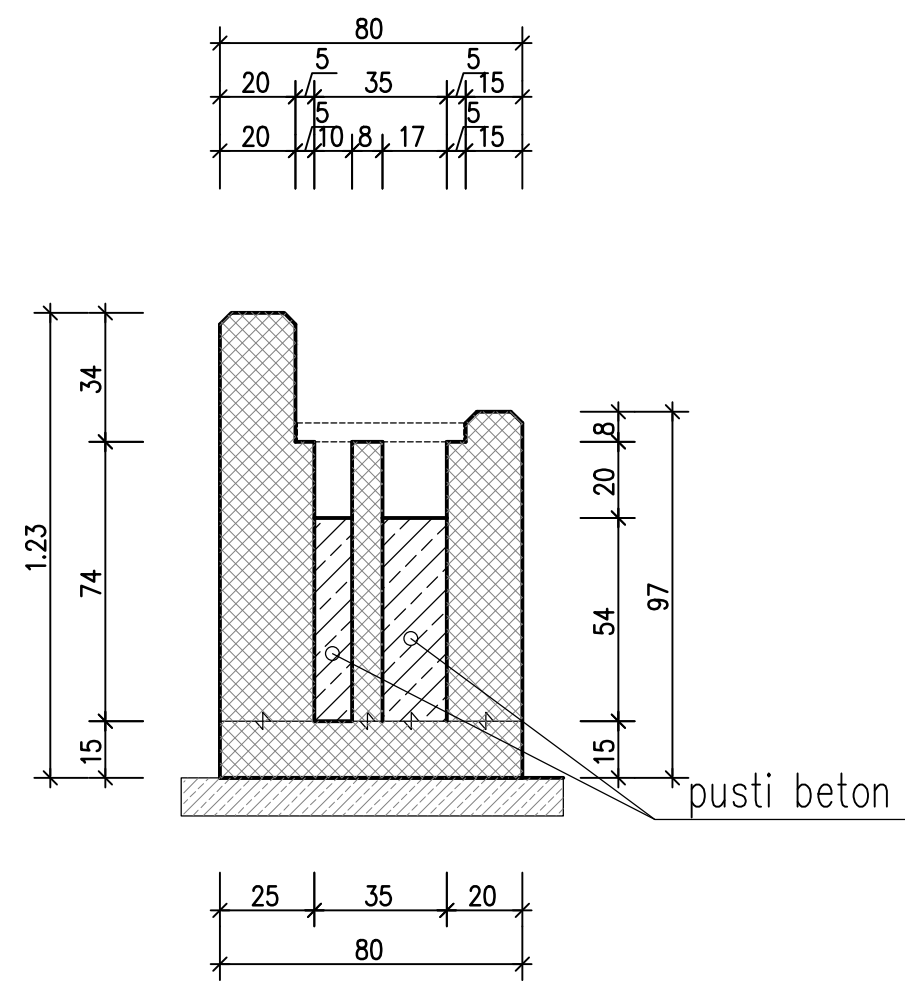
PREREZ B-B
M 1:20



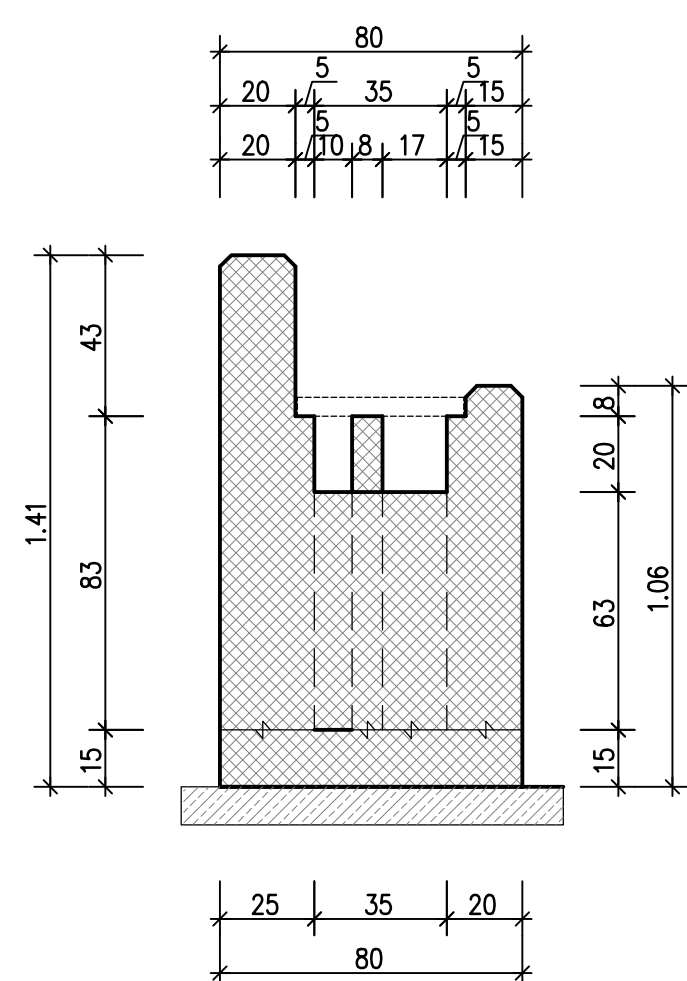
PREREZ C-C
M 1:20



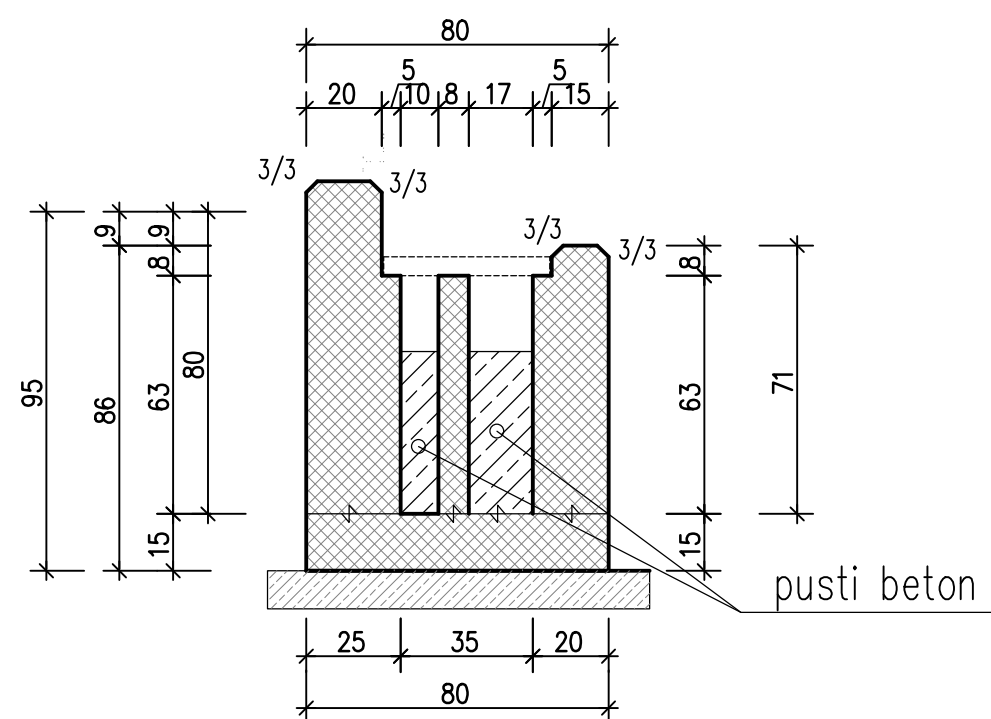
PREREZ E-E
M 1:20



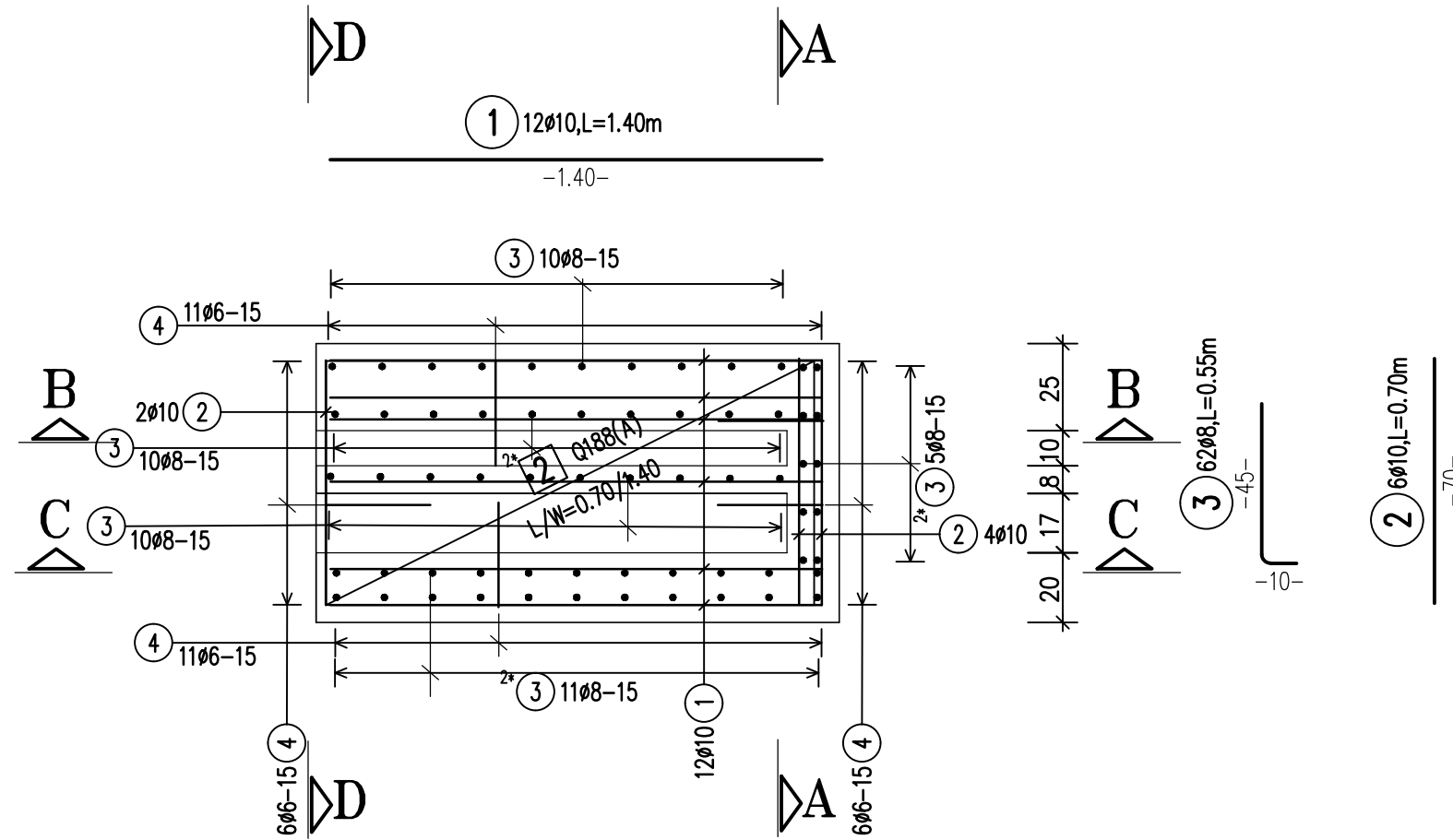
PREREZ A-A
M 1:20



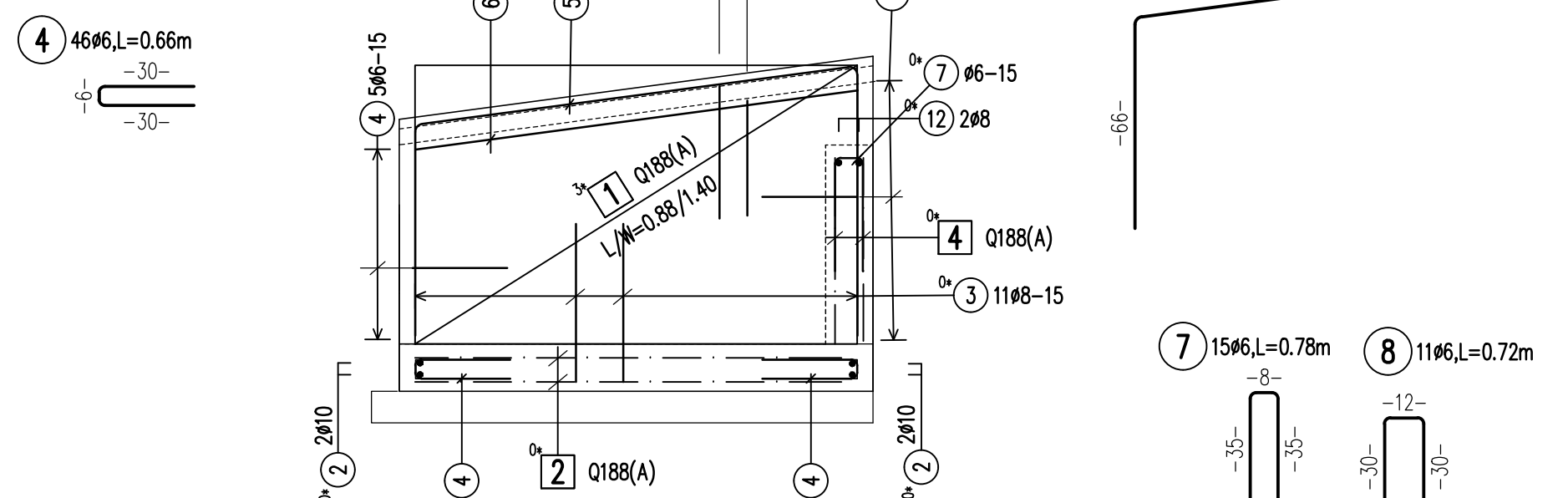
PREREZ D-D
M 1:20



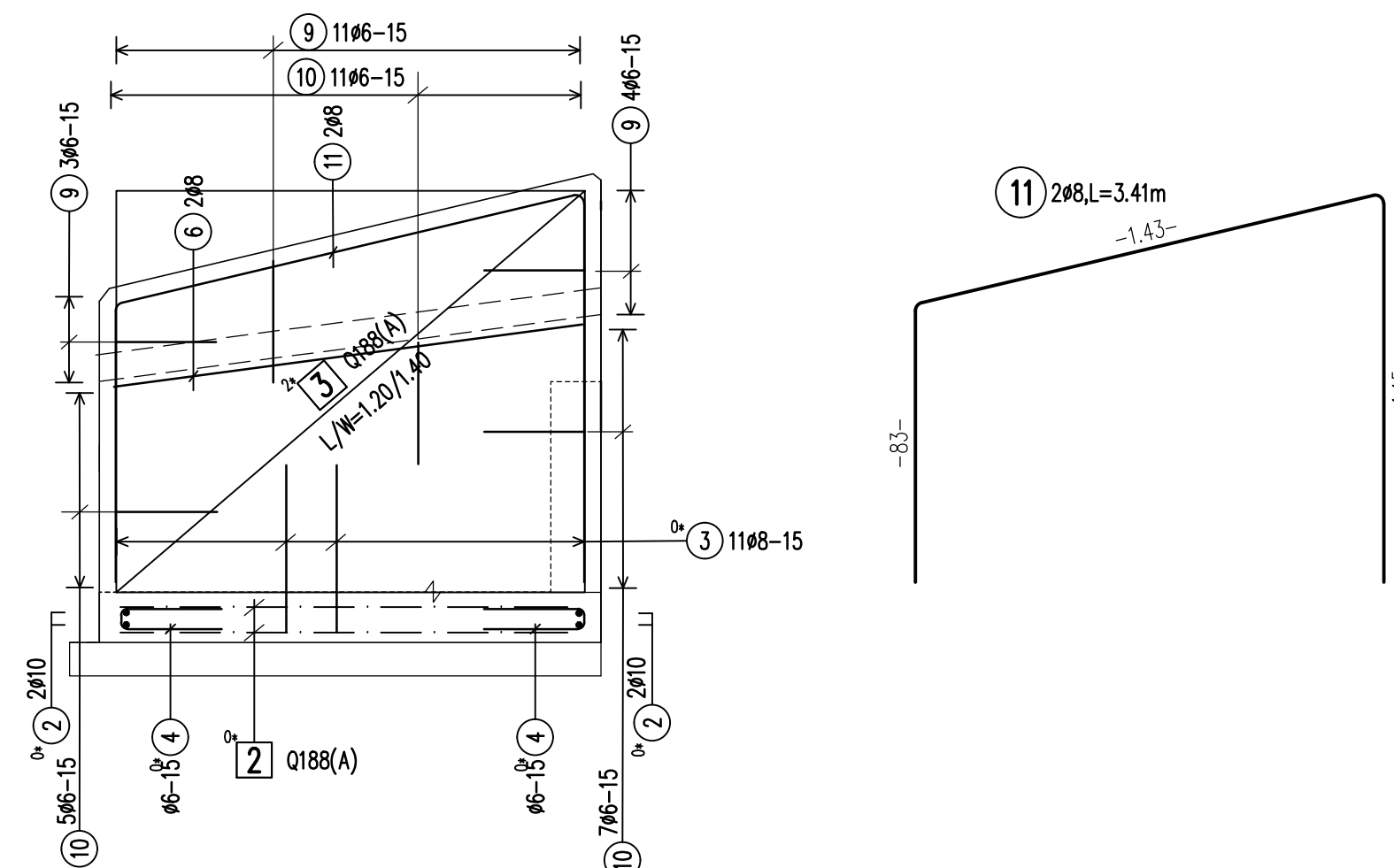
TLORIS TEMELJNE PLOŠČE KINETE (ARMATURNI NAČRT)
M 1:20



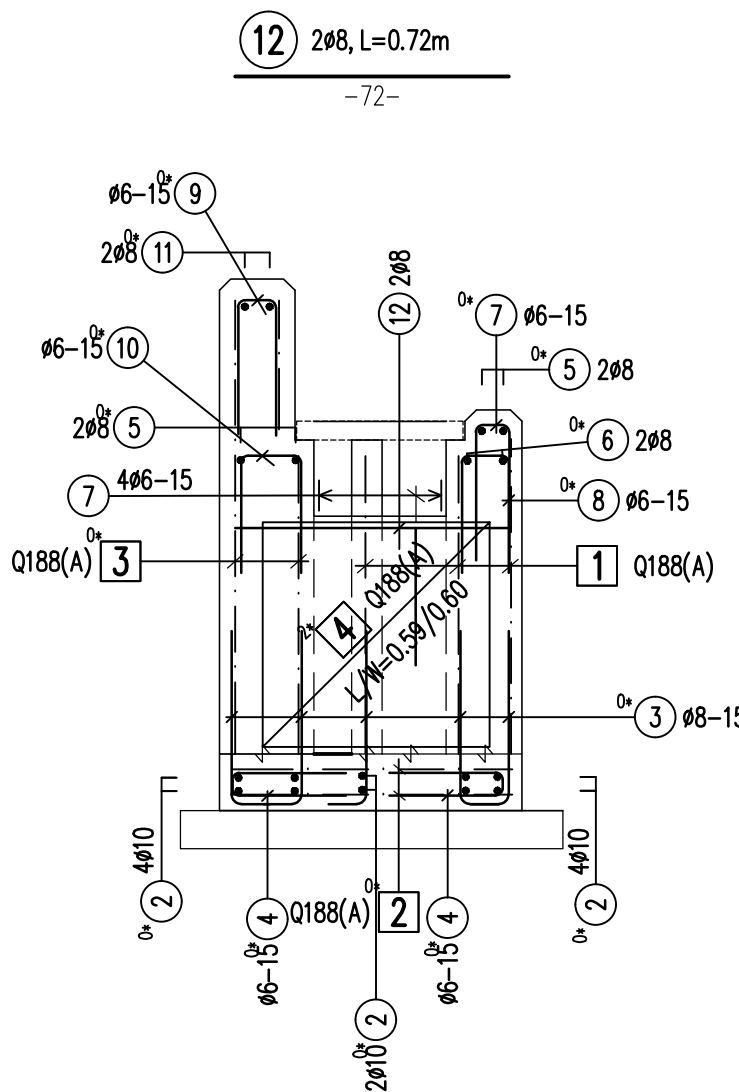
PREREZ C-C
M 1:20



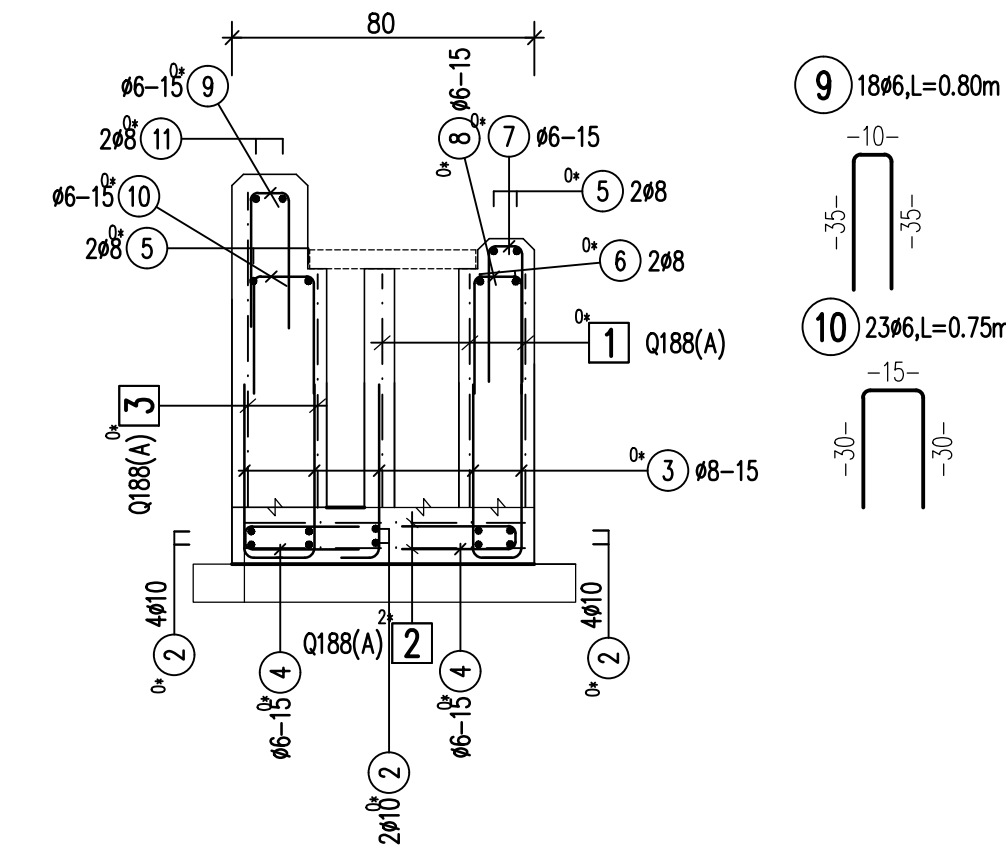
PREREZ B-B
M 1:20



PREREZ A-A
M 1:20

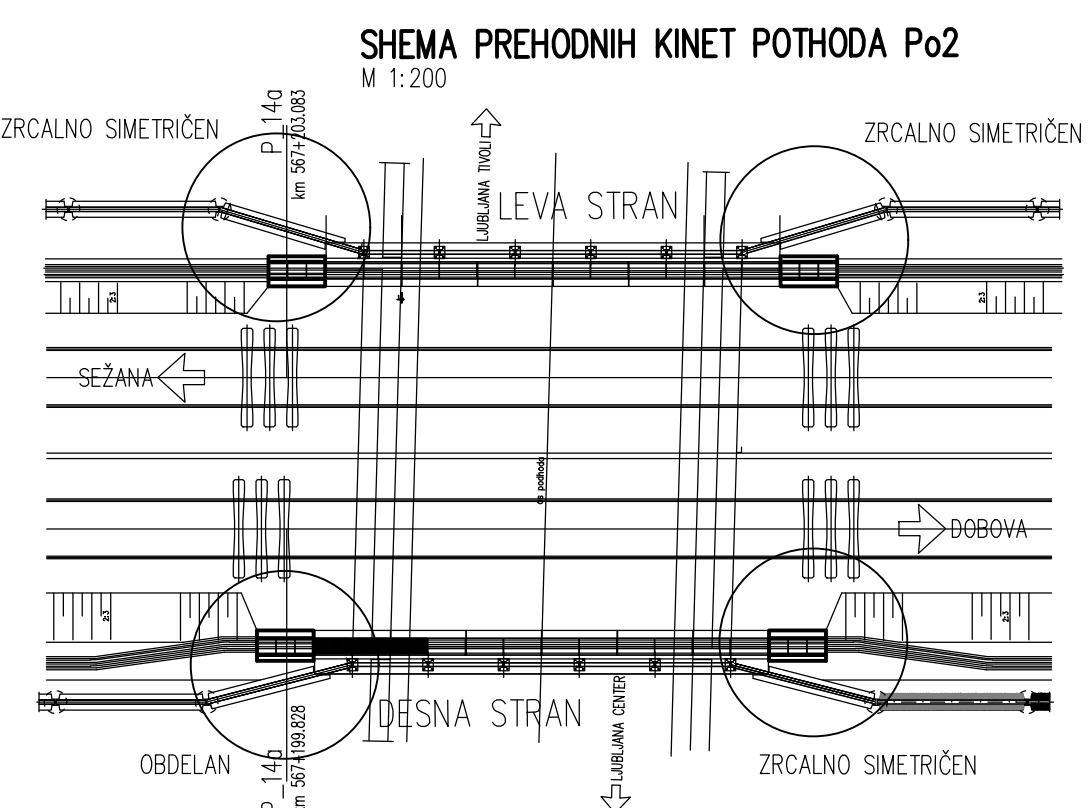


PREREZ D-D
M 1:20



BAR	SCHEDULE	Steelgrade	B500B	D6	D8	D10
Pos.	No.	d	Length			
1	12	10	1.40			16.80
2	6	10	0.70			4.20
3	62	8	0.55		34.10	
4	46	6	0.66	30.36		
5	2	8	2.91		5.82	
6	4	8	1.41		5.64	
7	15	6	0.78	11.70		
8	11	6	0.72	7.92		
9	18	6	0.80	14.40		
10	23	6	0.75	17.25		
11	2	8	3.41		6.82	
12	2	8	0.72		1.44	
Total lengths			81.63	53.82	21.00	
kg / m			D6 0.222	D8 0.395	D10 0.617	
kg / d			18.122	21.259	12.957	
Total weight (kg)			52.338			
Number			4	209.352		

MESH	SCHEDULE	Steelgrade	B500A	D188(A)	D188(A)	D188(A)
Pos.	No.	Type	Length	Width		
1	3	Q188(A)	0.98	1.40	3.70	
2	2	Q188(A)	0.70	1.40	1.96	
3	2	Q188(A)	1.20	1.40	3.36	
4	2	Q188(A)	0.59	0.60	0.71	
Total area			9.72			
kg / m2			3.02			
kg / Meshtype			29.366			
Total weight (kg)			29.366			
Number			4	117.464		



Element	Beton - minimalni trdnostni razred in ostale karakteristike	Armatura	Zaščitni sloj
Robni venci in kinete	C 30/37 - XD3, XF4, Cl 0.2, Pwll, S3, Dmax 16 mm	B500 B	4.5, 2.5 cm

OPAŽNO ARMATURNI NAČRT
PREHODNIH KINET

MIRO 1:20 3/8

Datum: Opis spremembe: Podpis:

Investor: Republika Slovenija
Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija RS za infrastrukturo
Tržaška cesta 10, 1000 Ljubljana
tel.: 01 478 80 02, fax: 01 478 81 23

Projektant: sž - projektivno podjetje ljubljana, d.d.
projekiranje, inženiring, svetovanje
Ukmarjeva ulica 6, SI - 1000 Ljubljana
tel.: 01 300 76 00, fax: 01 300 76 36

Podizvajalec: GRADIS biro za
projekiranje Maribor d.o.o.
Lavrncova ulica 3, 2000 Maribor
tel.: +386 2 250 68 30, fax: +386 2 251 49 91

Projekt: Nadgradnja medpostajnega odseka Ljubljana - Brezovica

Objekt: Sanacija podhoda v km 567+196

Nad.: Sanacija podhoda v km 567+196

Vrsta načrta: NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ

Risba: OPAŽNO ARMATURNI NAČRT
PREHODNIH KINET

St. proge: 50

St. odseka: ZG50

Vrsta projekta: PZI

Arhivska številka: 0098

Merilo: M 1:20

Faza/objekt: 007.2164

Datum: nov. 2019

Sifra risbe: G.271.2

Projekt št.: 3685

Prostor za črtno kodo:

Načrt št.: 3/8

Int. št.: 4433_Po2

Risba št.: 5

Project: 4433-Po1 SANACIJA POTHODA V KM 567+196

/ 5

Project data

Title : SANACIJA POTHODA V KM 567+196
 Content : ARMATURA PREHODNIH KINET
 Plan No. : 5
 Date : okt 2019

All total length of bar profiles outer dimension

B A R S C H E D U L E Steelgrade: B500B						
Pos.	No.	d	Length	D6	D8	D10
1	12	10	1.40			16.80
2	6	10	0.70			4.20
3	62	8	0.55		34.10	
4	46	6	0.66	30.36		
5	2	8	2.91		5.82	
6	4	8	1.41		5.64	
7	15	6	0.78	11.70		
8	11	6	0.72	7.92		
9	18	6	0.80	14.40		
10	23	6	0.75	17.25		
11	2	8	3.41		6.82	
12	2	8	0.72		1.44	

Total lengths				81.63	53.82	21.00
kg / m				D6 0.222	D8 0.395	D10 0.617
kg / d				18.122	21.259	12.957

Total weight (kg)				52.338		

Number	4		209.352			

Project: 4433-Po1 SANACIJA POTHODA V KM 567+196

/ 5

Project data

Title : SANACIJA POTHODA V KM 567+196
Content : ARMATURA PREHODNIH KINET
Plan No. : 5
Date : okt 2019

M E S H S C H E D U L E Steelgrade: B500A

Pos.	No.	Type	Length	Width	Q188(A)
1	3	Q188(A)	0.88	1.40	3.70
2	2	Q188(A)	0.70	1.40	1.96
3	2	Q188(A)	1.20	1.40	3.36
4	2	Q188(A)	0.59	0.60	0.71

Total area 9.72
kg / m2 3.02
kg / Meshtype 29.366

Total weight (kg) 29.366

Number 4 117.464

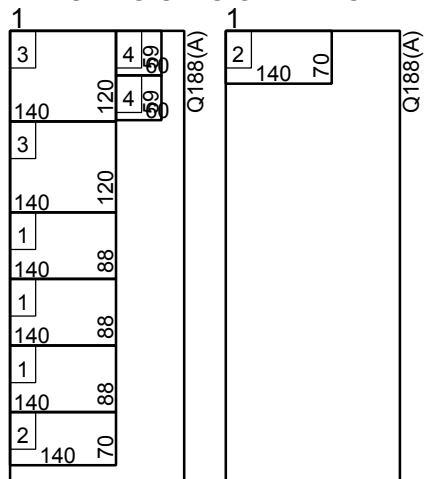
Project: 4433-Po1 SANACIJA POTHODA V KM 567+196

/ 5

Project data

Title : SANACIJA POTHODA V KM 567+196
 Content : ARMATURA PREHODNIH KINET
 Plan No. : 5
 Date : okt 2019

MESH CUTSCHEDULE Steelgrade: B500A Number 4



Total steel amount gross

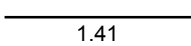
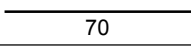
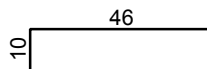
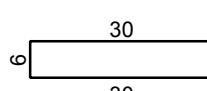
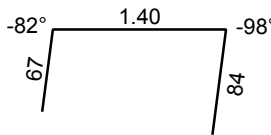
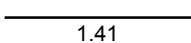
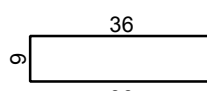
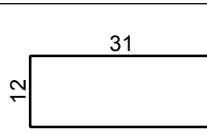
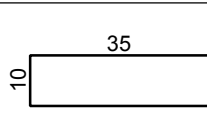
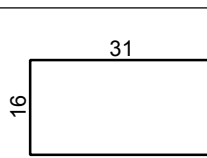
Pcs.	Type	Length m	Width m	Weight kg
2	Q188(A)	6.00	2.30	83.352
Total weight gross (kg)				83.352
Number 4				333.408

Project: 4433-Po1 SANACIJA POTHODA V KM 567+196

/ 5

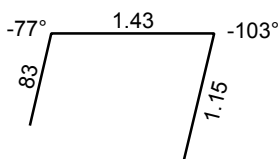
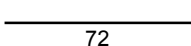
Project data

Title : SANACIJA POTHODA V KM 567+196
Content : ARMATURA PREHODNIH KINET
Plan No. : 5
Date : okt 2019

BENDING SCHEDULE Steelgrade: B500B Number 4																												
Pos.	No.	d	Length	dbr ds	Type	shape code	Tot.L	Weight kg																				
1	12	10	1.40	4	A1		16.80	10.366																				
2	6	10	0.70	4	A1		4.20	2.591																				
3	62	8	0.55	4	A2		34.10	13.470																				
4	46	6	0.66	4	A3		30.36	6.740																				
5	2	8	2.91	4	X1	 <table><thead><tr><th>Nr.</th><th>dx</th><th>dy</th><th>l</th><th>>°</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.09</td><td>0.66</td><td>0.67</td><td>-82</td></tr><tr><td>2</td><td>1.41</td><td>0.00</td><td>1.40</td><td>-98</td></tr><tr><td>3</td><td>-0.11</td><td>-0.85</td><td>0.84</td><td></td></tr></tbody></table>	Nr.	dx	dy	l	>°	1	0.09	0.66	0.67	-82	2	1.41	0.00	1.40	-98	3	-0.11	-0.85	0.84		5.82	2.299
Nr.	dx	dy	l	>°																								
1	0.09	0.66	0.67	-82																								
2	1.41	0.00	1.40	-98																								
3	-0.11	-0.85	0.84																									
6	4	8	1.41	4	A1		5.64	2.228																				
7	15	6	0.78	4	A3		11.70	2.597																				
8	11	6	0.72	4	A3		7.92	1.758																				
9	18	6	0.80	4	A3		14.40	3.197																				
10	23	6	0.75	4	A3		17.25	3.830																				

Project: 4433-Po1 SANACIJA POTHODA V KM 567+196

/ 5

BENDING SCHEDULE Steelgrade: B500B Number 4																												
Pos.	No.	d	Length	dbr ds	Type	shape code	Tot.L	Weight kg																				
11	2	8	3.41	4	X1	<table><thead><tr><th>Nr.</th><th>dx</th><th>dy</th><th>l</th><th>>°</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0.19</td><td>0.81</td><td>0.83</td><td>-77</td></tr><tr><td>2</td><td>1.44</td><td>0.00</td><td>1.43</td><td>-103</td></tr><tr><td>3</td><td>-0.27</td><td>-1.13</td><td>1.15</td><td></td></tr></tbody></table>	Nr.	dx	dy	l	>°	1	0.19	0.81	0.83	-77	2	1.44	0.00	1.43	-103	3	-0.27	-1.13	1.15		6.82	2.694
Nr.	dx	dy	l	>°																								
1	0.19	0.81	0.83	-77																								
2	1.44	0.00	1.43	-103																								
3	-0.27	-1.13	1.15																									
12	2	8	0.72	4	A1	 72	1.44	0.569																				

Total weight (kg) 52.338

Number 4
 Total weight (kg) 209.351