

2.2 Načrt s področja gradbeništva

OPORNI ZID

Investitor	Občina Laško Mestna ulica 2, 3270 Laško	
Številka projekta	154/19	
Številka načrta	193051	
Vrsta projekta	PZI (projekt za izvedbo)	
Vodja projekta	Jelko Kozjak, inž.grad.	G-0224
Pooblaščen inženir	Peter Zupančič, dipl.inž.grad.	G-4036
Stanje načrta	Končno	
Različica	00	
Datum	januar 2020	

1.0	Kazalo vsebine načrta s področja gradbeništva št. 193051
S	SPLOŠNI DEL
1.0	Kazalo vsebine vodilnega načrta
1.1	Naslovna stran načrta – OBRAZEC 1B
1.2	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta
2.0	TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI
2.1	Tehnično poročilo
3.0	TEHNIČNI PRIKAZI

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Savinje - občina Laško, 2. sklop Kopitarjeva ulica, Čopova ulica, del Ceste na Svetino, Taborje
kratak opis gradnje	Izgradnja nove kanalizacije za priključitev objektov, ki do sedaj še niso priključeni na javno kanalizacijo ter izgradnja manjšega črpališča. Izgradnja opornega zidu.
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.	
vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

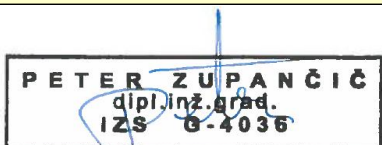
DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	154/19
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	2 Načrt s področja gradbeništva
številka in naziv načrta	2.3 Oporni zid
številka načrta	193051
datum izdelave	27.1.2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Peter Zupančič, dipl.inž.grad
identifikacijska številka	G-4036
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Hidrosvet d.o.o.
naslov	Kidričeva ulica 25, 3000 Celje
vodja projekta	Jelko Kozjak, inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-0224
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Jelko Kozjak, inž.grad.
podpis odgovorne osebe projektanta	

1.2

Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta

Peter Zupančič, dipl.inž.grad.

Elea iC, d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana

Erik Rasket, univ.dipl.inž.grad.

Elea iC, d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana

2.0	TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI
------------	-----------------------------------

2.1	Tehnično poročilo
------------	--------------------------

Tehnično poročilo

OPORNI ZID

Številka projekta	154/19	
Številka načrta	193051	
Vrsta projekta	PZI (projekt za izvedbo)	
Vodja projekta	Jelko Kozjak, inž. grad.	G-0224
Pooblaščen inženir	Peter Zupančič, univ. dipl. inž. grad.	G-4036
Avtor	Erik Raspet dipl. inž. grad	
Stanje načrta	00	
Različica	00	
Datum	januar 2020	

Kazalo vsebine

1	SPLOŠNO	3 -
1.1	Seznam upoštevanih podlog.....	3 -
1.2	Seznam upoštevanih standardov	3 -
2	OPIS KONSTRUKCIJSKE ZASNOVE.....	4 -
2.1	Podporni zid.....	4 -
2.2	Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov	4 -
3	MATERIAL.....	5 -
3.1	Betonski elementi.....	5 -
4	POGOJI ZA IZVEDBO KONSTRUKCIJ	6 -
4.1	Izvedba betonske konstrukcije	6 -
5	DOKAZ MEHANSKE ODPORNOSTI IN STABILNOSTI	7 -
5.1	Računski model.....	7 -
5.2	Obtežba	7 -
5.3	Rezultati računske analize	8 -
6	STATIČNI IZRAČUN (Izpis iz programa Tower)	9 -

1 SPLOŠNO

Sledeči dokument vsebuje tehnične opise in prikaze armaturnih načrtov vseh betonskih elementov .

Osnovni podatki objekta :

- OBJEKT: Oporni zid
- LOKACIJA: Laško
- DOLŽINA OBJEKTA: cca. 51 m

1.1 Seznam upoštevanih podlog

- [1] G.1.3.1 – SITUACIJA OPORNEGA ZIDU, HIDROSVET d.o.o., projekt št.:159/18, april 2019.
- [2] G.4.13 – KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ OPORNEGA ZIDU, HIDROSVET d.o.o., projekt št.:159/18, april 2019.
- [3] Geotehnično poročilo za sanacijo plaz na Poti na Svetino, OZZING d.o.o., elaborat številka 1224/17, december 2017.

1.2 Seznam upoštevanih standardov

- [4] Gradbeni zakon GZ (Uradni list RS, št. 61/17).
- [5] Standardi za projektiranje konstrukcij Evrokod (SIST EN).
- [6] Vsi ostali, v Republiki Sloveniji, veljavni zakoni, tehnični predpisi, standardi, pravilniki in smernice, ki obravnavajo projektiranje in izgradnjo objektov.

2 OPIS KONSTRUKCIJSKE ZASNOVE

2.1 Podporni zid

Podporni zid se izvede kot armirano betonska stena debeline 35cm, ki je preko povezovalne betonske grede (prereza B/H=65/50 cm) temeljena na mikro pilotih premera $\phi 40$ cm dolžine 3-4 m. Razmak med pilot je 1 m.

Celotna dolžina zidu je cca. 51 m. Izvede se v treh dilatacijah po cca. 17 m.

Podporni zid deluje kot konzola vpeta s piloti in kot taka minimalno posega v zaledje brežine in ne tangira z obstoječim plinovodom

Na vidni strani zidu se izvede nasip v naklonu 2:3, ki se zaključi tik pod vrhom stene. Na kroni zidu se izvede jeklena varnostna ograja z držajem za pešce, skladno z zahtevo prometne ureditve.

2.2 Opaži, obdelave in obloge vidnih betonskih elementov

Obdelava betonski površin mora ustrezati smernicama TSC 07.111 in DBV/BDZ ter standardu EN 13670. Osnovne lastnosti betonski elementov:

- Za vse zasute površine je predviden razred vidnega betona SB1 (nizke oblikovne zahteve).
- Za vse vidne površine je predviden razred vidnega betona SB2 (običajne oblikovne zahteve).
- Vse robove elementov je potrebno posneti s trikotno letvico dimenzije 3x3 cm.
- Površine v stiku z zemljino se dodatno zaščiti pred vplivom vode z 2 x hladnim bitumenskim premazom ali ekvivalentnim vodotesnim nanosom.

3 MATERIAL

3.1 Betonski elementi

- Podložni beton: C12/15, XC0, Dmax=12
- Uvrtani piloti: C25/30, XC2, Dmax=32, c=75mm
- Pilotna greda: C30/37, XC4, XD1, XF2, Dmax=32, c=50mm
- Oporni zid: C30/37, XC4, XD1, XF2, Dmax=32, c=50mm

Za armiranje se uporabi jeklo B 500B.

4 POGOJI ZA IZVEDBO KONSTRUKCIJ

4.1 Izvedba betonske konstrukcije

Armiranobetonska konstrukcija se mora izvajati v skladu s standardom SIST EN 13670, medtem ko mora biti betonska mešanica v skladu s SIST EN 206-1 in SIST 1026. Vsa armatura mora ustrezati merilom, postavljenim s standardom SIST EN 10080.

Pred betoniranjem se mora izdelati projekt betona, ki točno definira recepturo betona za namensko uporabo. Projekt betona mora potrditi vodja projekta.

4.1.1 Vodotesnost betona

Stena opornega zidu se izvede z vodotesnim betonom. Uporabi se lahko zunanje ali notranje tesnilne trakove, ki ustrezajo razredu vodnega pritiska W1.

Predlagamo uporabo sistema Sika KAB (greda stena KAB125, delovni stik stena-stena KAB 175S).

4.1.2 Splošno

Betonska dela je potrebno izvajati v času, ko temperatura ozračja na mestu vgrajevanja betona ne pade pod 5°C in ne preseže 30°C v brezvetrju. Če so razmere drugačne, se pri vgradnji betona izvajajo posebne ukrepe.

- Pred vgrajevanjem svežega betona je potrebno opaziti in dele, kjer se betonira očistiti nesnage (odpadke žic, žaganje, itd.). Z natančno izvedbo in tesnjenjem opaža je potrebno zagotoviti vodo neprepustnost opaža.
- Hidracijska temperatura betona ne sme biti višja od +30° in ne nižja od +5°. V primeru vgradnje betona izven dopustnih mej je potrebno zagotoviti posebne ukrepe za zaščito betona.
- Prosti pad betona z žleba avto-mešalca ali cevi črpalke ne sme presegati 1.5 m.
- Vgrajevanje betona mora biti organizirano tako, da se z nasledim betonom betonira najkasneje v eni uri (pod 15°C pa prej kot 90 min), da ne bi prišlo do »hladnih stikov«.
- Med vibriranjem zgornjega sloja se mora iglo potiskati tudi v nižji sloj, da se revibrira, hkrati pa dobro zgosti stik sosednjih dveh slojev.
- Neposredno po betoniranju je treba beton zaščititi pred prehitrim sušenjem, ohlajevanjem, padavinami in mehanskimi poškodbami, ki lahko spremenijo notranjo strukturo in prijemnost betona. Za ustrezno zaščito betona se šteje prekritje betona s ponjavami kot so: z vodno nasičena tkanina (FILC), nepropustna folija (PVC ali PE), itd.
- Za vodotesne betone se uporabi zaščito pred izsuševanjem z vodo nasičenim filcem ter dodatnim prekritjem z PVC folijo. Takšna zaščita mora trajati vsaj 10 dni po zabetoniranju.
- Minimalni čas negovanja je 7 dni ali čas, ko beton doseže 50 % projektirane tlačne trdnosti, za vodotesne betone pa vsaj 70 % projektirane tlačne trdnosti oz. minimalno 10 dni.
- Stene, stebri in stranice temeljev se lahko razopažijo po 3 dneh oz. ko je minimalna dosežena tlačna trdnost betona 40% projektne.

5 DOKAZ MEHANSKE ODPORNOSTI IN STABILNOSTI

5.1 Računski model

Modeliramo eno dilatacijsko polje dolžine 17m. Zid višine 1,0 m modeliramo s ploskovnimi elementi debeline 35 cm, pilotno gredo višine 0,5 m modeliramo s ploskovnimi elementi debeline 65cm in pilote dolžine 3,5 m modeliramo z linijskimi elementi okroglega prečnega prereza s premerom 40 cm.

Podporo zemljine v horizontalni smeri modeliramo s tlačnimi vzmetmi po višini pilota. Koeficient vzmeti in pozicije teh so razvidne iz poročila iz programa.

5.2 Obtežba

5.2.1 Lastna teža

Lastno težo program obravnava samodejno in je upoštevana v vseh obtežnih primerih.

5.2.2 Obtežba zemljine

Iz geološkega geomehanskega poročila privzamemo vrednosti nasipa, s katerim je obremenjen ploskovni del konstrukcije:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| - Specifična teža: | 22,0 kN/m ³ |
| - Kohezija: | 0,0 |
| - Strižni kot zemljine | 30,0° |

Ploskovni del konstrukcije (zid in pilotno gredo) obremenimo z mirnim zemeljskim pritiskom nasipa, s katerim je zasuta konstrukcija. Velikost obtežbe je (11,0 kN/m³ × h), pri čemur h predstavlja globino nasipa v metrih (vrh nasipa je enak vrhu zida).

5.2.3 Prometna obtežba

Prometno obtežbo smo upoštevali skladno s standardom DIN 1072. Ocenjujemo, da se nam lahko pojavi samo vozilo tipa SLW 30 (masa 30 t) širine 3 m in dolžine 6 m (površina vozila 18 m²). Skupna ekvivalentna obtežba znaša 300/3/2=16,67 kN/m². Obtežbo upoštevamo kot enakomerno porazdeljeno po celotni višini zidu in pilotne grede, hkrati pa upoštevamo, da se obtežba vozil na zid prenaša preko strižnega kota zemljine. Tako izračunana obtežba znaša q = 8,33 kN/m².

5.2.4 Temperaturna obremenitev

Obravnavamo možnost dodatnih napetosti v zidu zaradi sprememb temperature po debelini zidu. Obravnavamo dva primera in sicer:

- Poletna varianta – nezasuti del zidu se ogreje za $\Delta T = 10\text{ °C}$ glede na notranjega.
- Zimska varianta – nezasuti del zidu se ohladi za $\Delta T = 10\text{ °C}$ glede na notranjega.

5.2.5 Reologija betona

Krčenje betona upoštevamo kot spremembo temperature za $\Delta T = -12\text{ °C}$ po celotni debelini zida in pilotne grede.

5.3 Rezultati računske analize

Kontrola tlačnih napetosti v betonu skladno s SIST EN 1992-1, poglavje 7.2

- Tlačne napetosti smo omejili na $0,6 \cdot f_{ck}$ pri karakteristični obtežbi in na $0,45 \cdot f_{ck}$ pri navidezno – stalni kombinaciji. Napetost se je zmanjšala na račun povečanj debeline elementov.
- Rezultati napetosti so razvidni v izpisu globalnega računskega modela.

Kontrola nateznih napetosti v armaturi skladno s SIST EN 1992-1, poglavje 7.2

- Natezne napetosti smo omejili na $0,8 \cdot f_{yk}$ pri karakteristični obtežbi »SLS rare«. Napetost se je zmanjšala na račun povečanj količine armature v nateznih conah.
- Rezultati napetosti so razvidni v izpisu globalnega računskega modela.
- Dodatna armatura za omejitev nateznih napetosti je že upoštevana v rezultatih računske armature.

Kontrola širine razpok skladno s SIST EN 1992-1, poglavje 7.3.4 (direktni izračun)

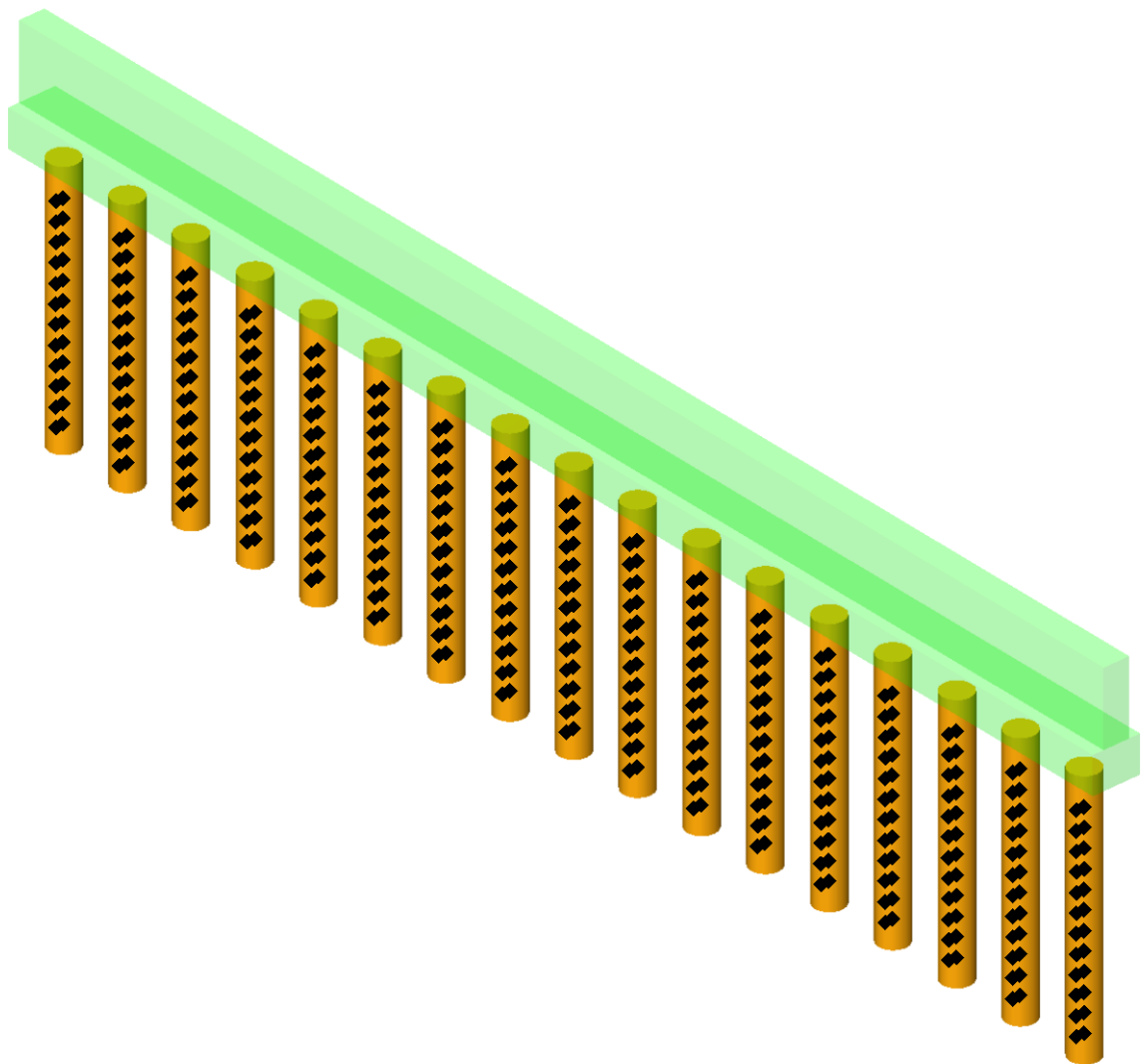
- Širino razpok smo omejili glede na izpostavljenost betonskega elementa ter njegovo funkcijo.
- Pri elementih iz vodo nepropustnega betona smo razpoke omejili na $w_{max}=0,20$ mm.
- Dodatna armatura za omejitev širine razpok je že upoštevana v rezultatih računske armature.

5.3.1 Zaključek

Na podlagi detaljne računske analize mehanske odpornosti in stabilnosti ugotavljamo, da izbrana zasnova nosilne konstrukcije zagotavlja ustrezno stabilnost, nosilnost in varnosti pred porušitvijo ter ustrezno uporabnost objekta.

V nadaljevanju sledi izpis iz statičnega programa Tower.

6 STATIČNI IZRAČUN (Izpis iz programa Tower)



Izometrija

Prečni presek

Vzdolžni pogled

Dispozicija okvirjev

Tabele materialov

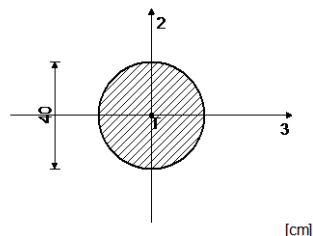
No	Naziv materiala	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/C]	E_m [kN/m ²]	μ_m
1	C 30/37	3.300e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.300e+7	0.20

Seti plošč

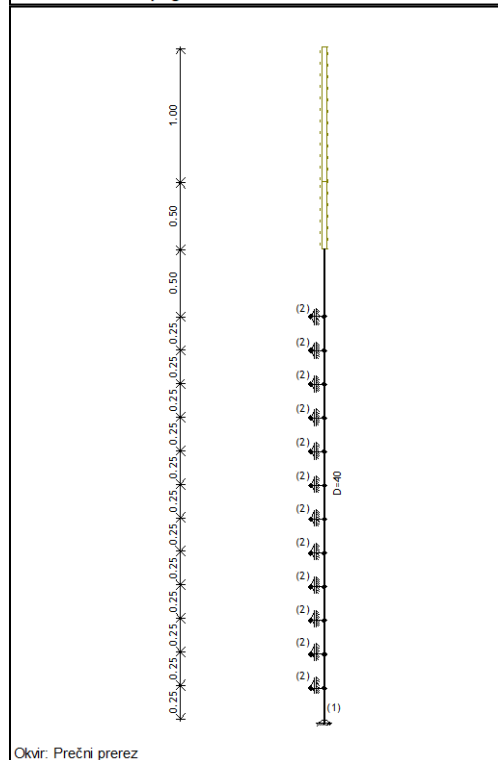
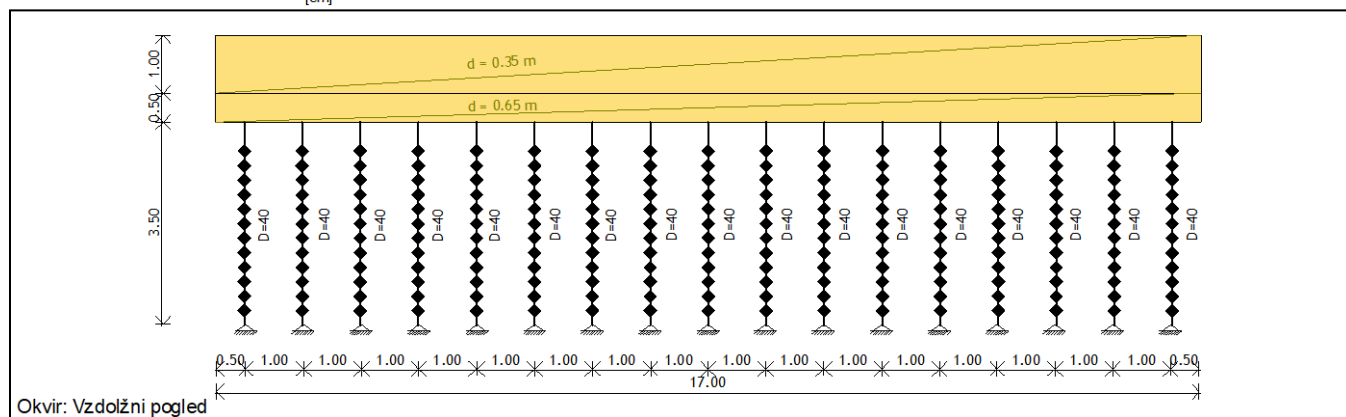
No	d[m]	e[m]	Material	Tip preračuna	Ortotropija	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α
<1>	0.350	0.175	1	Tanka plošča	Izotropna			
<2>	0.650	0.325	1	Tanka plošča	Izotropna			

Seti gred

Set: 1 Prerez: D=40, Fiktivna ekscentričnost



Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - C 30/37	1.257e-1	1.131e-1	1.131e-1	2.513e-3	1.257e-3	1.257e-3



Seti točkovnih podpor

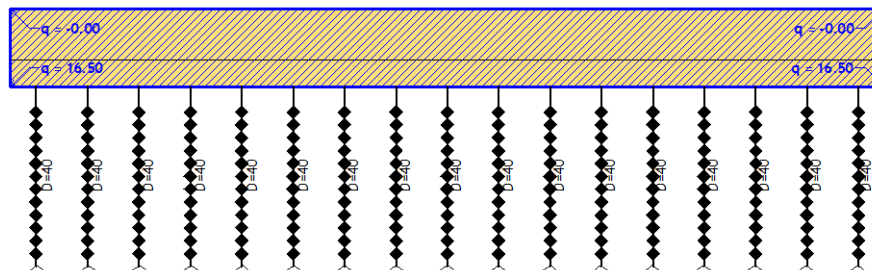
	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	2.000e+4			
2	[NL+] 2.500e+3	[NL+] 2.500e+3				

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv
1	LT (g)
2	Zemljina
3	Promet
4	Krčenje
5	Temperatura - Poletje
6	Temperatura - Zima

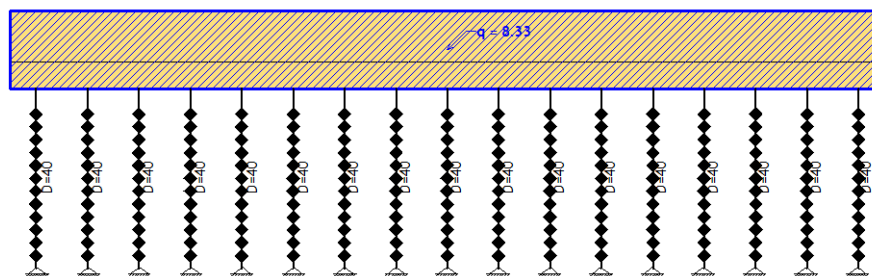
7	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII
8	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+IV
9	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+IV+0.9xV
10	Komb.: 1.35xI+1.35xII+1.35xIII+IV+0.9xVI
11	Komb.: I+II+III
12	Komb.: I+II+III+IV

Obt. 2: Zemljina



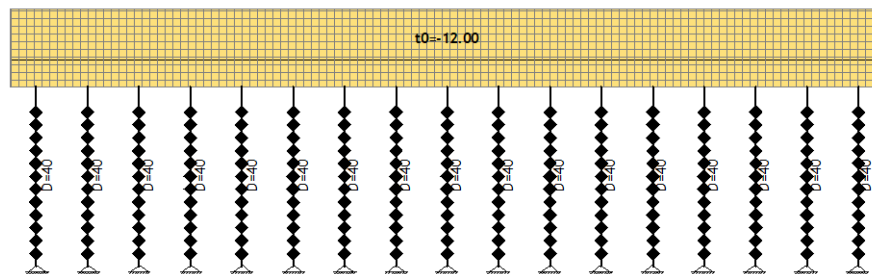
Vzdolžni pogled

Obt. 3: Promet



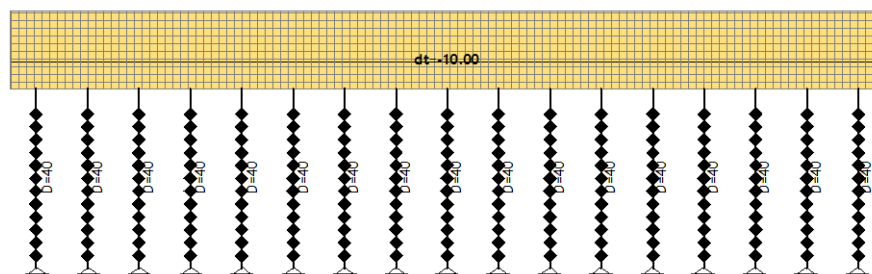
Vzdolžni pogled

Obt. 4: Krčenje



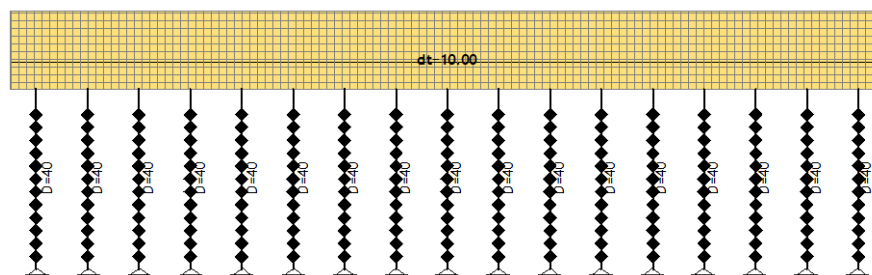
Vzdolžni pogled

Obt. 5: Temperatura - Poletje



Vzdolžni pogled

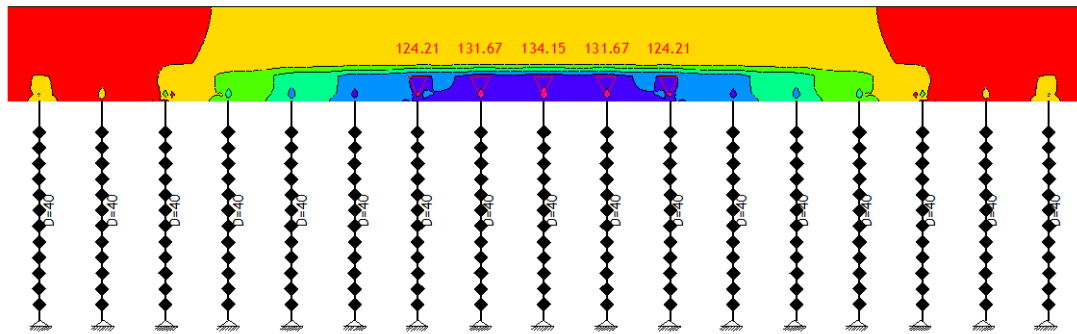
Obt. 6: Temperatura - Zima



Vzdolžni pogled

Obt. 13: [MSN] 7-10

Mx [kNm/m]
0.08
19.23
38.39
57.54
76.69
95.84
115.00
134.15

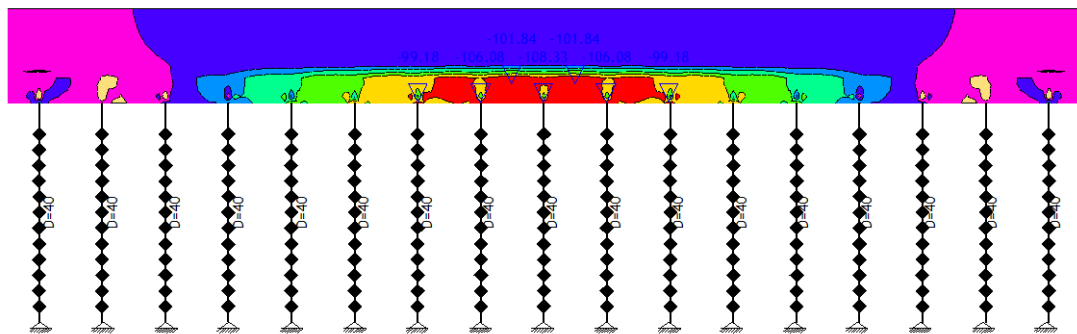


Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Mx= 134.15 / min Mx= 0.09 kNm/m

Obt. 13: [MSN] 7-10

Mx [kNm/m]
-108.34
-92.86
-77.39
-61.91
-46.43
-30.95
-15.48
0.00

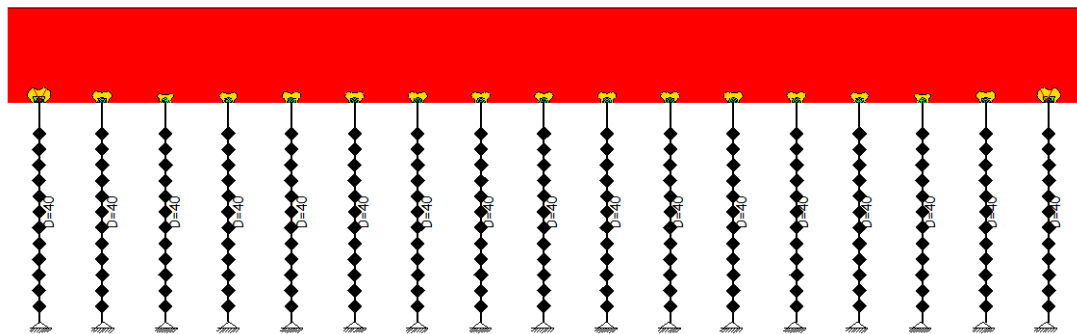


Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Mx= 0.00 / min Mx= -108.33 kNm/m

Obt. 13: [MSN] 7-10

My [kNm/m]
0.00
31.00
61.99
92.99
123.99
154.99
185.98
216.98

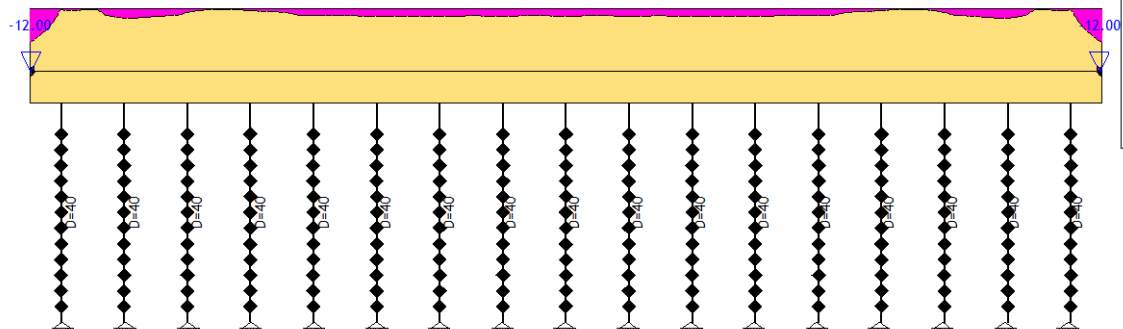


Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max My= 216.98 / min My= 0.00 kNm/m

Obt. 13: [MSN] 7-10

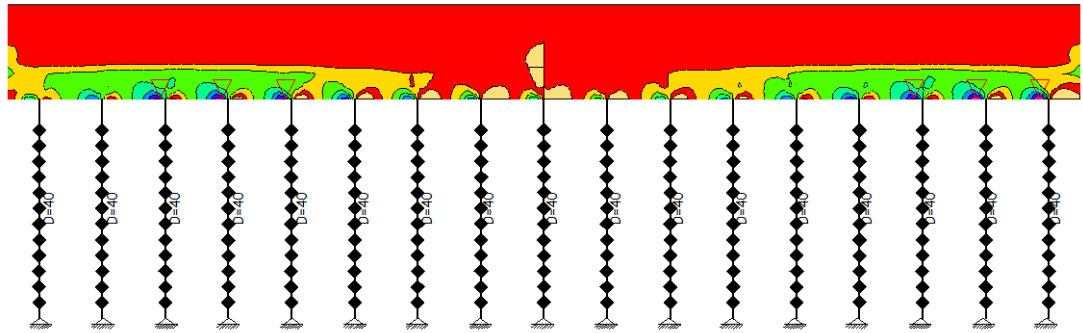
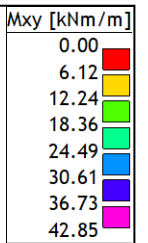
My [kNm/m]
-12.01
-10.29
-8.58
-6.86
-5.15
-3.43
-1.72
0.00



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max My= 0.00 / min My= -12.00 kNm/m

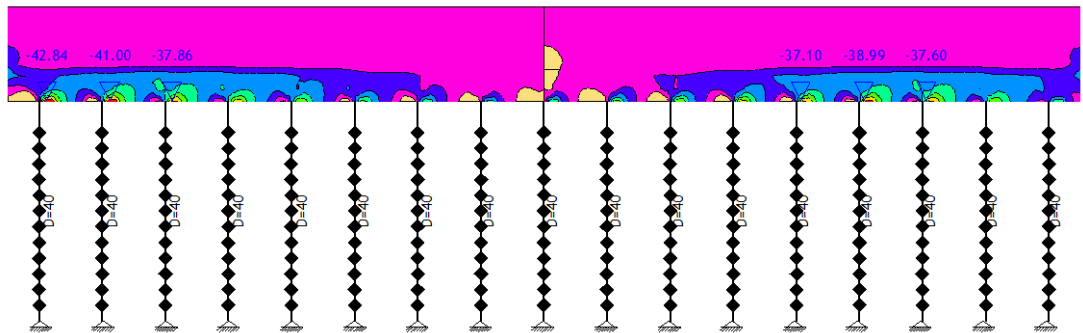
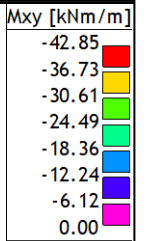
Obt. 13: [MSN] 7-10



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Mxy= 42.84 / min Mxy= 0.00 kNm/m

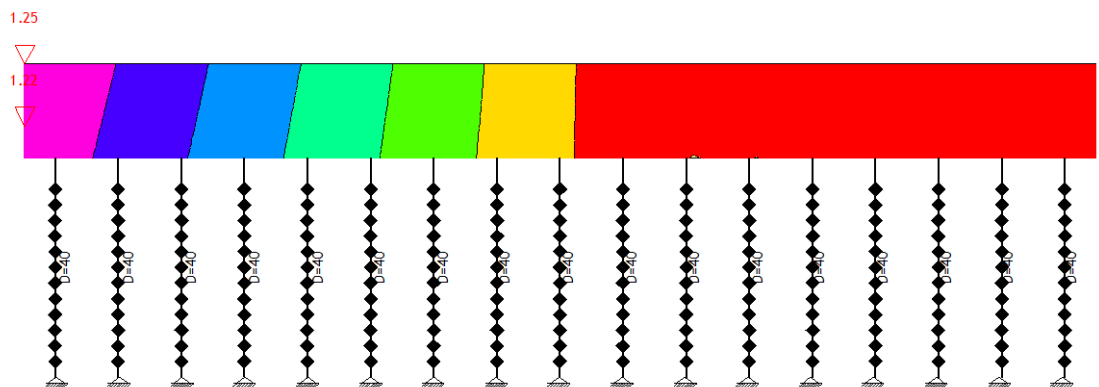
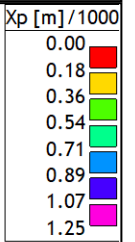
Obt. 13: [MSN] 7-10



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Mxy= 0.00 / min Mxy= -42.84 kNm/m

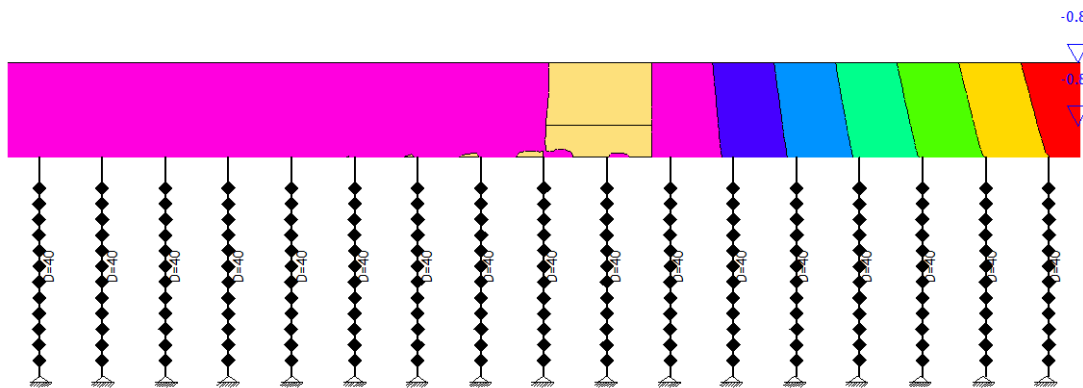
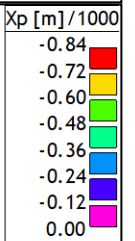
Obt. 14: [MSU] 11,12



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Xp= 1.25 / min Xp= 0.00 m / 1000

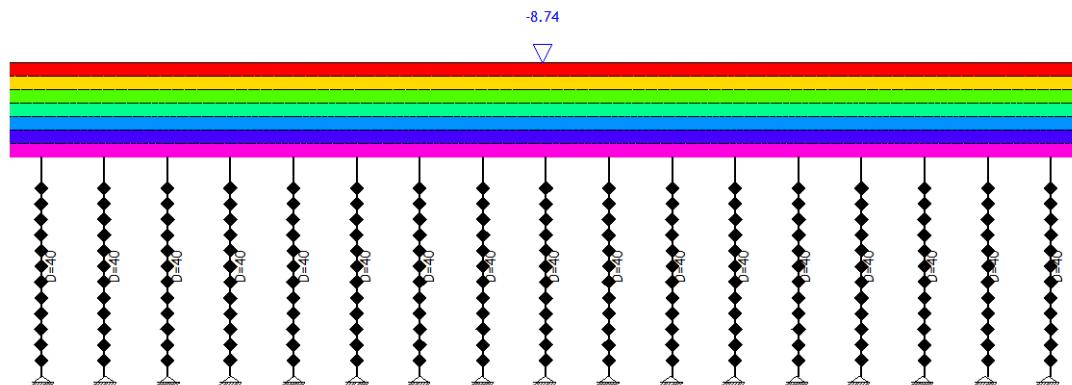
Obt. 14: [MSU] 11,12



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Xp= 0.00 / min Xp= -0.83 m / 1000

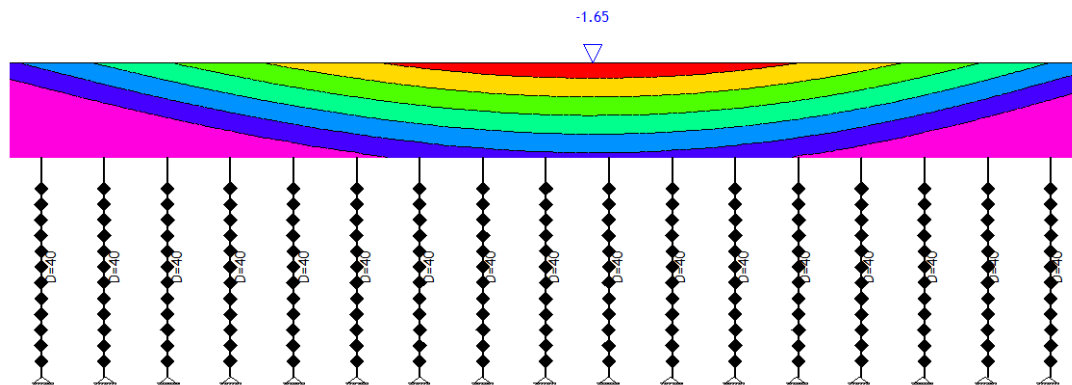
Obt. 14: [MSU] 11,12



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Yp= -4.89 / min Yp= -8.74 m / 1000

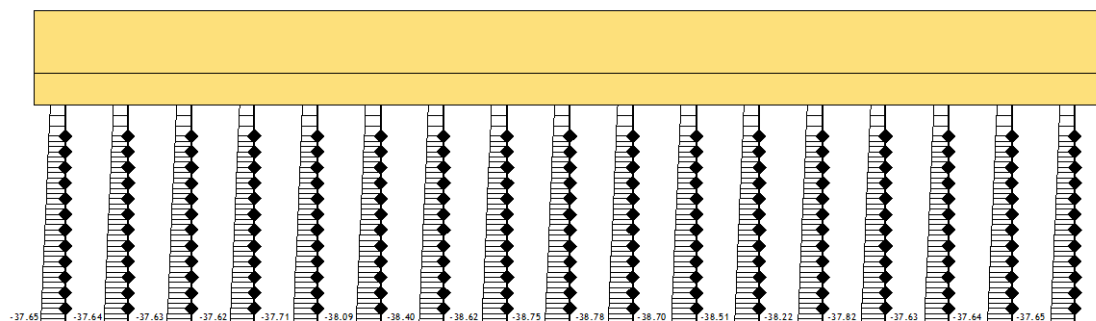
Obt. 14: [MSU] 11,12



Vzdolžni pogled

Vplivi v plošči: max Zp= -1.41 / min Zp= -1.65 m / 1000

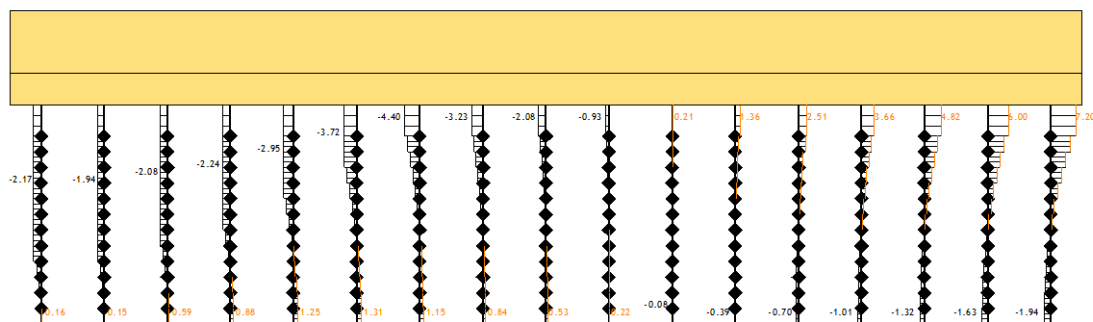
Obt. 13: [MSN] 7-10



Okvir: Vz dolžni pogled

Vplivi v gredi: max N1= -20.78 / min N1= -38.78 kN

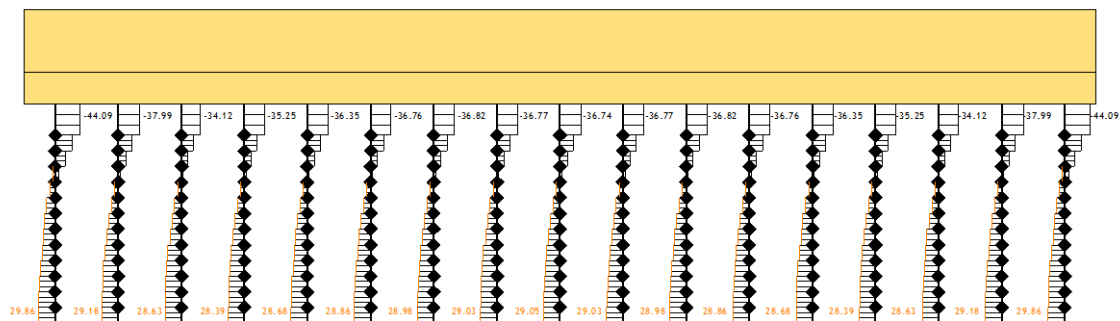
Obt. 13: [MSN] 7-10



Okvir: Vz dolžni pogled

Vplivi v gredi: max T2= 7.20 / min T2= -4.40 kN

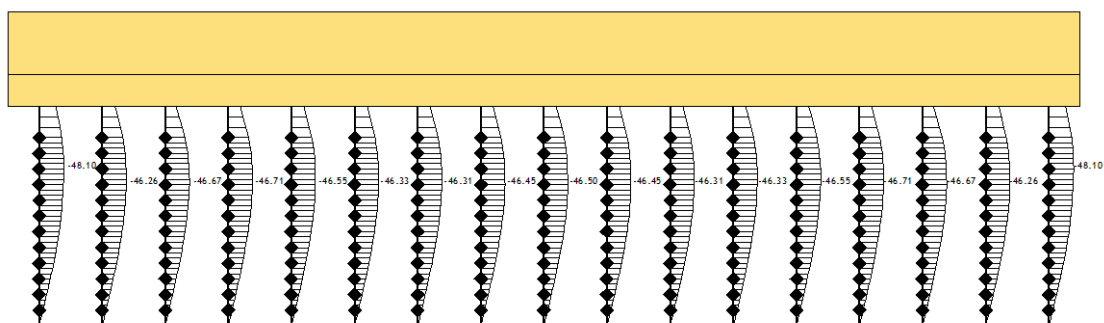
Obt. 13: [MSN] 7-10



Okvir: Vzdolžni pogled

Vplivi v gredi: max T3= 29.86 / min T3= -44.09 kN

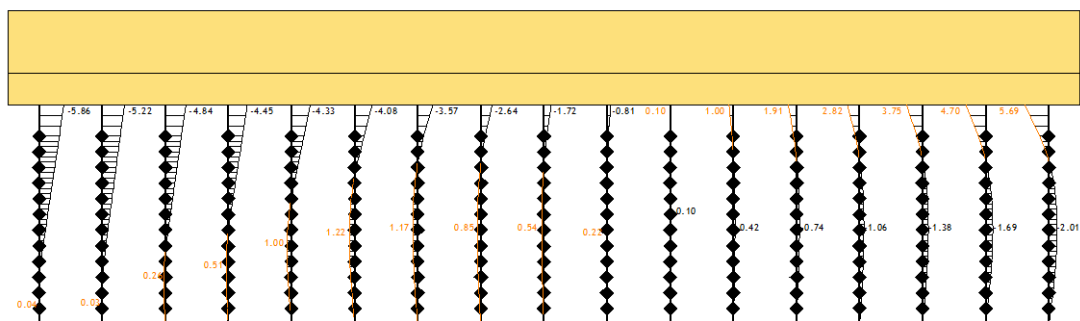
Obt. 13: [MSN] 7-10



Okvir: Vzdolžni pogled

Vplivi v gredi: max M2= 0.00 / min M2= -48.10 kNm

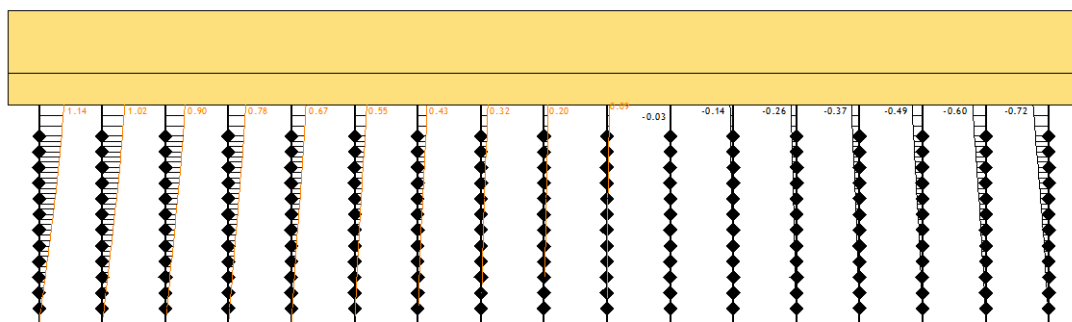
Obt. 13: [MSN] 7-10



Okvir: Vzdolžni pogled

Vplivi v gredi: max M3= 5.69 / min M3= -5.86 kNm

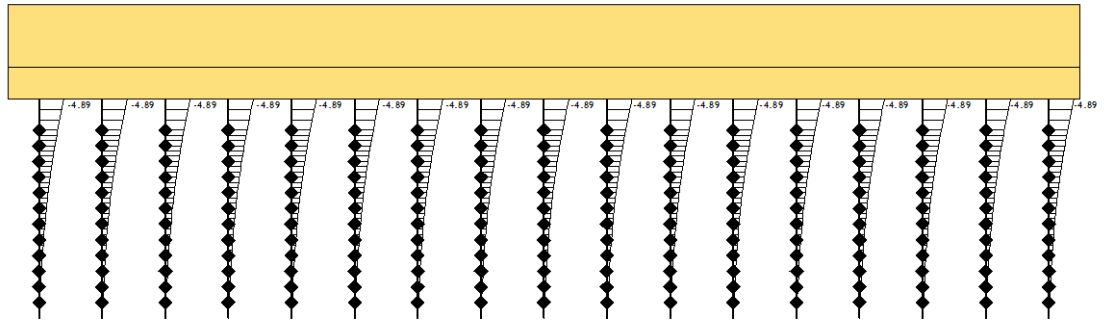
Obt. 14: [MSU] 11,12



Okvir: Vzdolžni pogled

Vplivi v gredi: max Xp= 1.14 / min Xp= -0.72 m / 1000

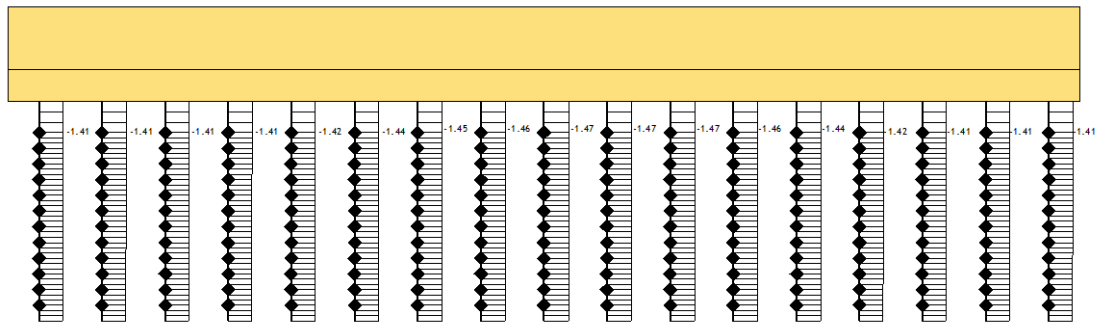
Obt. 14: [MSU] 11,12



Okvir: Vzdolžni pogled

Vplivi v gredi: max $Y_p = 0.00$ / min $Y_p = -4.89$ m / 1000

Obt. 14: [MSU] 11,12



Okvir: Vzdolžni pogled

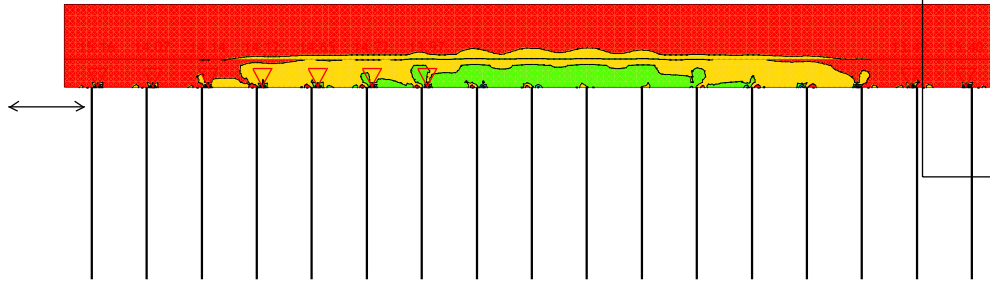
Vplivi v gredi: max $Z_p = -1.29$ / min $Z_p = -1.47$ m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: 7-10
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500N, a=5.00 cm

Aa - sp.cona - Smer 1 [cm²/m]

0.00
2.20
4.40
6.60
8.80
11.00
13.20
15.40

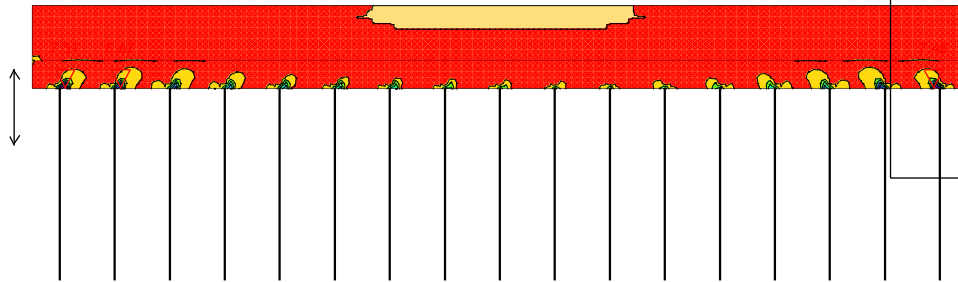


Okvir: Vzdolžni pogled
Aa - sp.cona - Smer 1 - max Aa1,s= 15.40 cm²/m

Merodajna obtežba: 7-10
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500N, a=5.00 cm

Aa - sp.cona - Smer 2 [cm²/m]

0.00
1.07
2.15
3.22
4.29
5.36
6.44
7.51

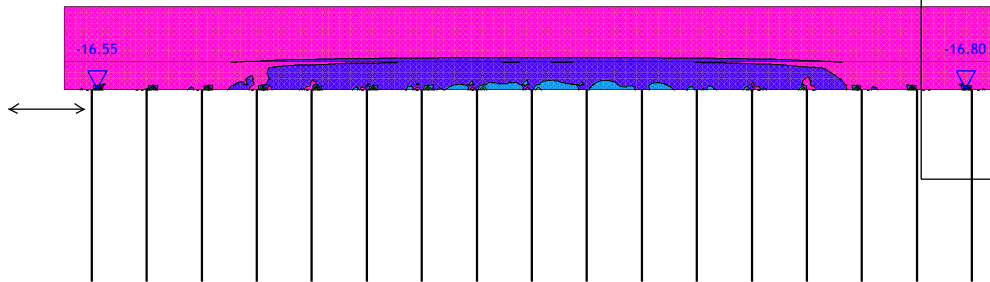


Okvir: Vzdolžni pogled
Aa - sp.cona - Smer 2 - max Aa2,s= 7.51 cm²/m

Merodajna obtežba: 7-10
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500N, a=5.00 cm

Aa - zg.cona - Smer 1 [cm²/m]

-16.80
-14.40
-12.00
-9.60
-7.20
-4.80
-2.40
0.00

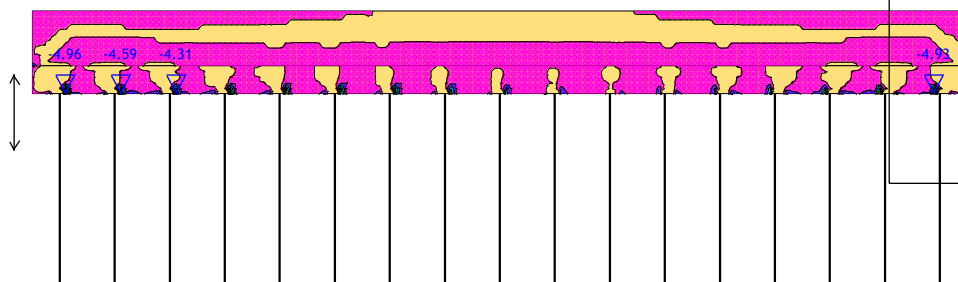


Okvir: Vzdolžni pogled
Aa - zg.cona - Smer 1 - max Aa1,z= -16.80 cm²/m

Merodajna obtežba: 7-10
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 30, S500N, a=5.00 cm

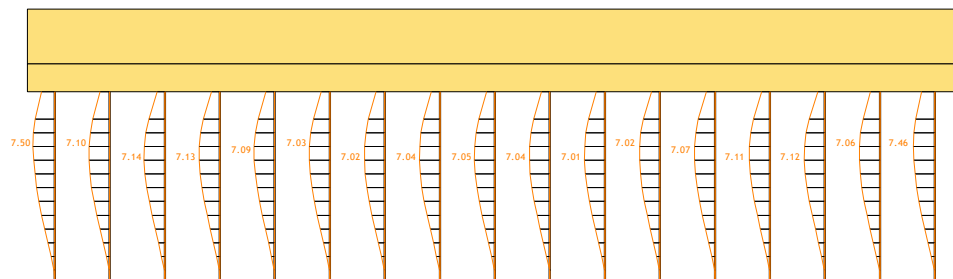
Aa - zg.cona - Smer 2 [cm²/m]

-4.97
-4.26
-3.55
-2.84
-2.13
-1.42
-0.71
0.00



Okvir: Vzdolžni pogled
Aa - zg.cona - Smer 2 - max Aa2,z= -4.96 cm²/m

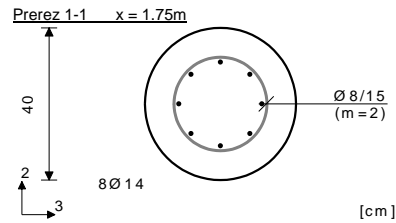
Merodajna obtežba: 7-10
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C 25, S500N



Okvir: Vzdolžni pogled
Armatura v gredah: max Aa2/Aa1= 7.50 cm²

Greda 2072-1428
EC 2 (EN 1992-1-1:2004)
C 25 ($\gamma_C = 1.50$, $\gamma_S = 1.15$) [SP]
S500N
Dimenzioniranje skupine obtežnih
primerov: 7-10 (MSN)

$l_{i,2} = 3.50 \text{ m}$ ($\lambda_2 = 35.00$)
 $l_{i,3} = 3.50 \text{ m}$ ($\lambda_3 = 35.00$)
Nepomična konstrukcija



Merodajna kombinacija za upogib:
1.00xIX
N1u = -31.09 kN
M2u = -42.30 kNm
M3u = -0.42 kNm

Povečanje upogibnega momenta zaradi uklona
 $\Delta e_2 = 2.0 \times 10^{-3} + 0.0 \times 10^{-3} = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_2| = 0.62 \text{ kNm}$
 $\Delta e_3 = 2.0 \times 10^{-3} + 0.0 \times 10^{-3} = 2.0 \text{ cm}$
 $|\Delta M_3| = 0.62 \text{ kNm}$

Merodajna kombinacija za strig:
1.00xX
T2u = 0.18 kN
T3u = 12.24 kN
M1u = 0.00 kNm

$\epsilon_b/\epsilon_a = -3.500/9.242 \text{ ‰}$
Aa1 = 6.15 cm²
Aa2 = 0.00 cm²
Aa3 = 0.00 cm²
Aa4 = 0.00 cm²
Aa,st = 0.00 cm²/m (m=2)
[Osvajeno Aa,st = Ø8/15(m=2) = 3.35 cm²/m]

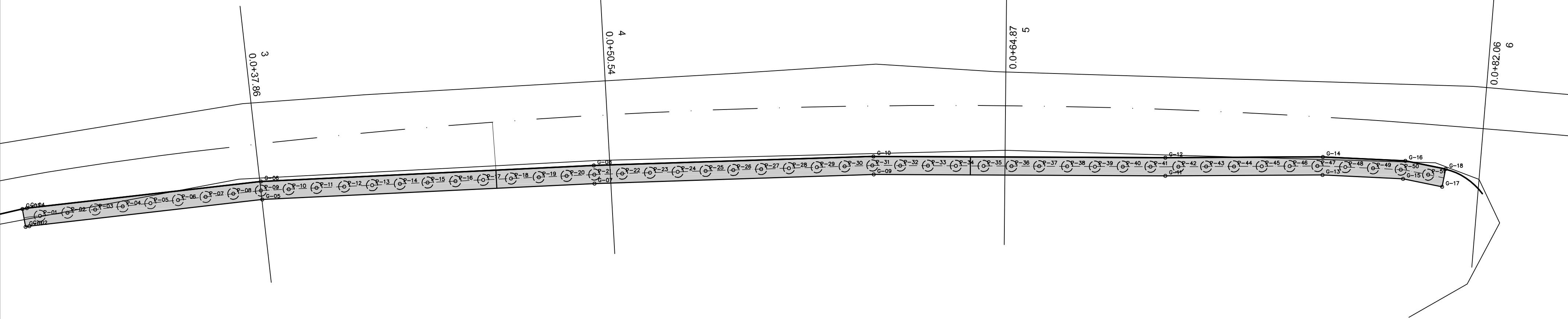
Procent amiranja: 0.98%

3.0	TEHNIČNI PRIKAZI
------------	-------------------------

NAČRTI ZAKOLIČBE	
00.CL.WL.0001	Zakoličba pilotne grede
OPAŽNI NAČRTI	
00.FD.WL.0001	Oporni zid, pilotna greda, piloti
ARMATURNI NAČRTI	
00.RD.WL.0001	Oporni zid, pilotna greda, piloti

Vsebinska risba je lasti podjetja ELEA iC d.o.o. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo prenesene na naročnika, so pridržane. Brez pisne odobrine reprodukcija ni dovoljena. The content of this drawing is a property of Elea iC d.o.o. All rights that are not transferred to the client by the contract are reserved. Any reproduction of the drawings without a written authorization is forbidden.

574 mm × 420 mm ± 0,24 m²



ZAKOLICBA – GREDA		
TOCKE	X	Y
G–01	519019.204	112579.892
G–02	519019.341	112579.916
G–03	519019.090	112580.532
G–04	519019.247	112580.560
G–05	519027.715	112580.873
G–06	519027.663	112581.521
G–07	519039.654	112581.446
G–08	519039.628	112582.096
G–09	519049.691	112581.774
G–10	519049.682	112582.424
G–11	519060.179	112581.724
G–12	519060.179	112582.374
G–13	519065.826	112581.754
G–14	519065.840	112582.404
G–15	519068.723	112581.618
G–16	519068.804	112582.265
G–17	519070.123	112581.332
G–18	519070.253	112581.969

ZAKOLICBA – PILOTI		
TOCKE	X	Y
P–01	519019.717	112580.286
P–02	519020.710	112580.400
P–03	519021.704	112580.513
P–04	519022.697	112580.627
P–05	519023.691	112580.740
P–06	519024.685	112580.854
P–07	519025.678	112580.967
P–08	519026.672	112581.081
P–09	519027.665	112581.195
P–10	519028.664	112581.244
P–11	519029.663	112581.292
P–12	519030.662	112581.340
P–13	519031.660	112581.388
P–14	519032.659	112581.436
P–15	519033.658	112581.484
P–16	519034.657	112581.532
P–17	519035.656	112581.580
P–18	519036.655	112581.628
P–19	519037.653	112581.676
P–20	519038.652	112581.723
P–21	519039.651	112581.771
P–22	519040.651	112581.804
P–23	519041.650	112581.836
P–24	519042.650	112581.869
P–25	519043.649	112581.902
P–26	519044.649	112581.934
P–27	519045.648	112581.967
P–28	519046.647	112582.000
P–29	519047.647	112582.032
P–30	519048.646	112582.065
P–31	519049.646	112582.097
P–32	519050.646	112582.094
P–33	519051.646	112582.089
P–34	519052.646	112582.085
P–35	519053.646	112582.080
P–36	519054.646	112582.075
P–37	519055.646	112582.071
P–38	519056.646	112582.066
P–39	519057.646	112582.057
P–40	519058.646	112582.057
P–41	519059.646	112582.052
P–42	519060.646	112582.052
P–43	519061.646	112582.057
P–44	519062.646	112582.062
P–45	519063.646	112582.068
P–46	519064.646	112582.073
P–47	519065.646	112582.078
P–48	519066.645	112582.041
P–49	519067.644	112581.994
P–50	519068.643	112581.947
P–51	519069.625	112581.766




Elea iC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

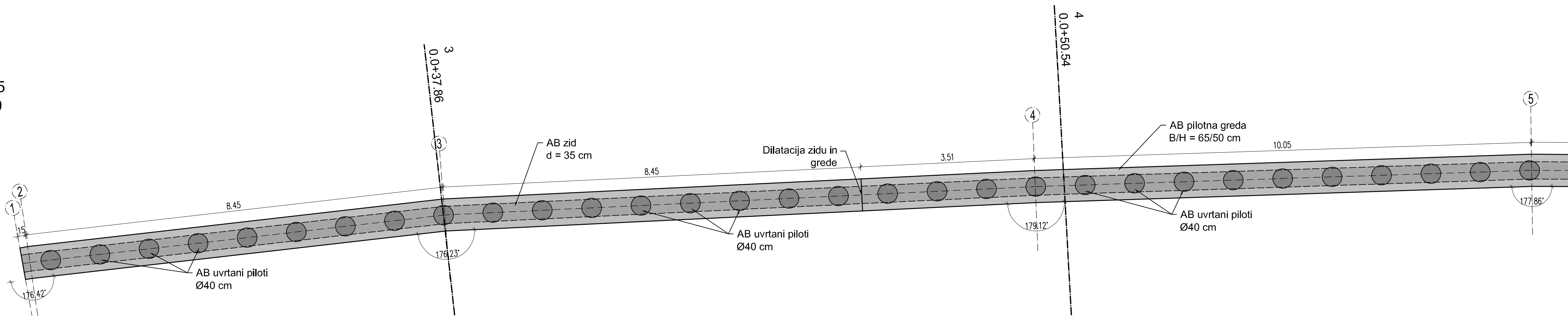
Objekt

Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Savinje

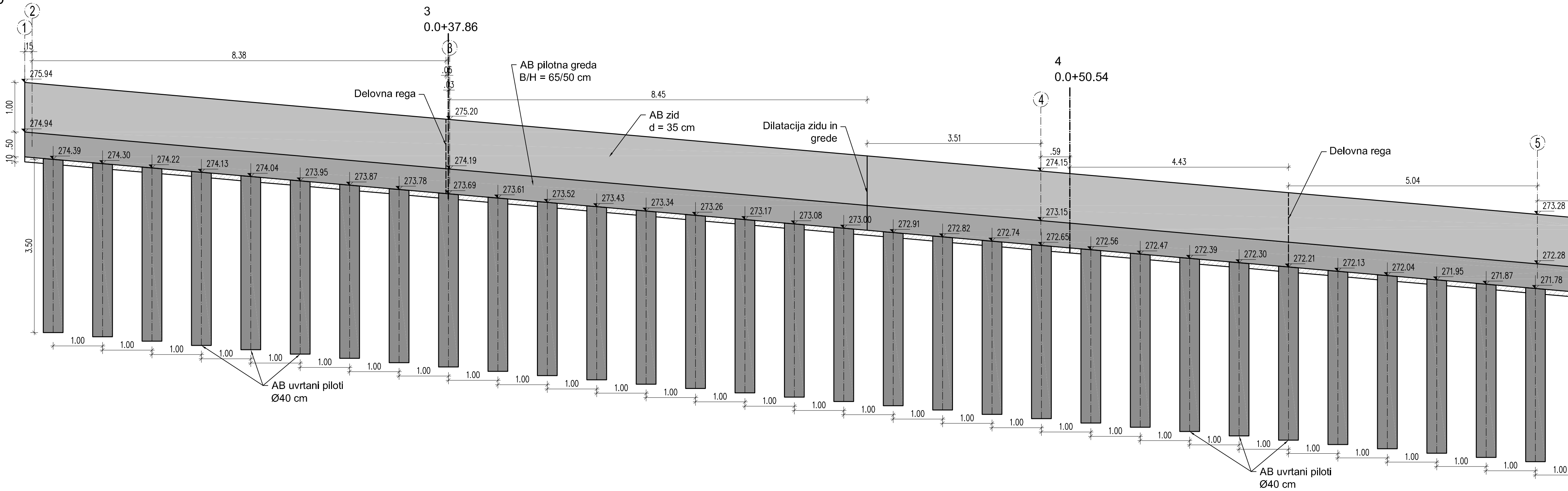
2. Sklop - Podporni zid

Investitor			
Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
Vodja projekta Jelko Kozjak, inž.grad.			
Projektant načrta Elea iC, d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana		Elea 	
Odgovorni vodja projekta Jelko Kozjak, inž.grad.	G-0224	Št. projekta 154/19	Vrsta projekta PZI
		Št. načrta 193051	
Pooblaščen inženir Peter Zupančič, dipl.inž.grad	G-4036	Načrt 2 načrt s področja gradbeništva	
		Vrsta risbe Zakoličbena situacija	
Izdrevalec risbe Erik Raspet, univ.dipl.inž.grad		Merilo 1:50	
		Stanje risbe Končna	
Ime risbe Zakoličba: Piloti in pilotna greda		Št. risbe 00.CL.WL.0001	
		Datum januar 2020	Različka 00

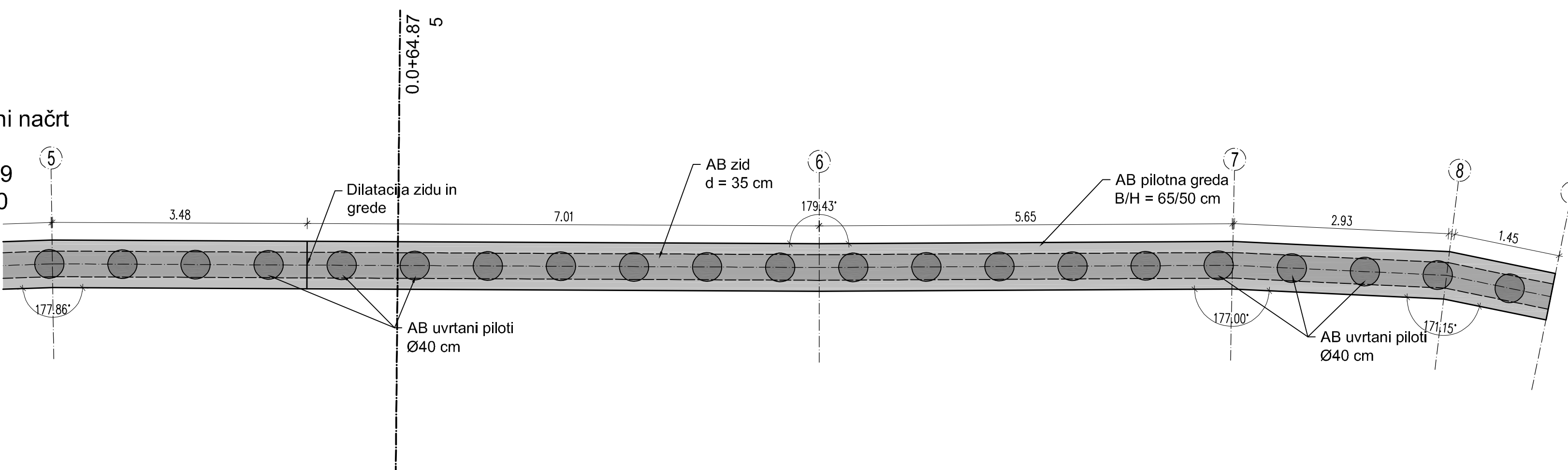
Tloris
Osi 1-5
M 1:50



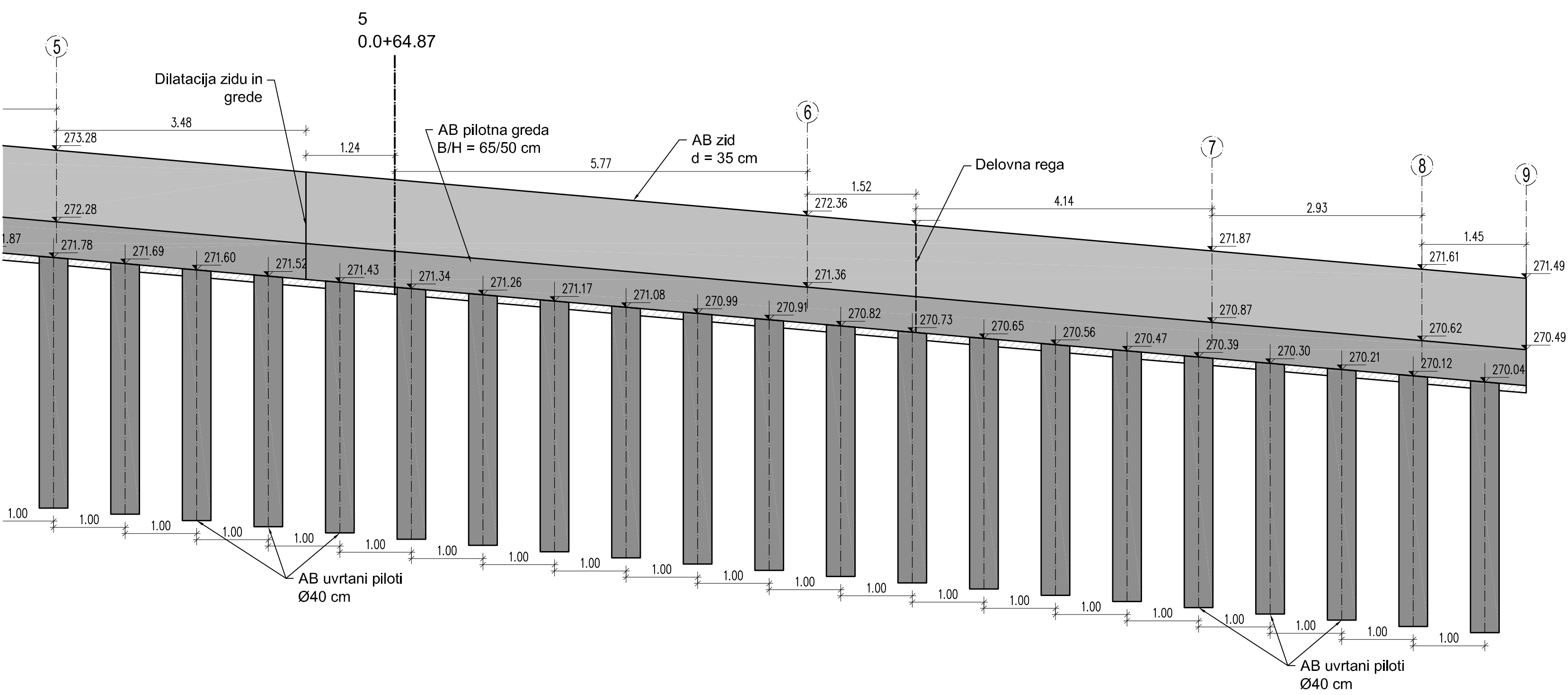
Poglec
Osi 1-5
M 1:50



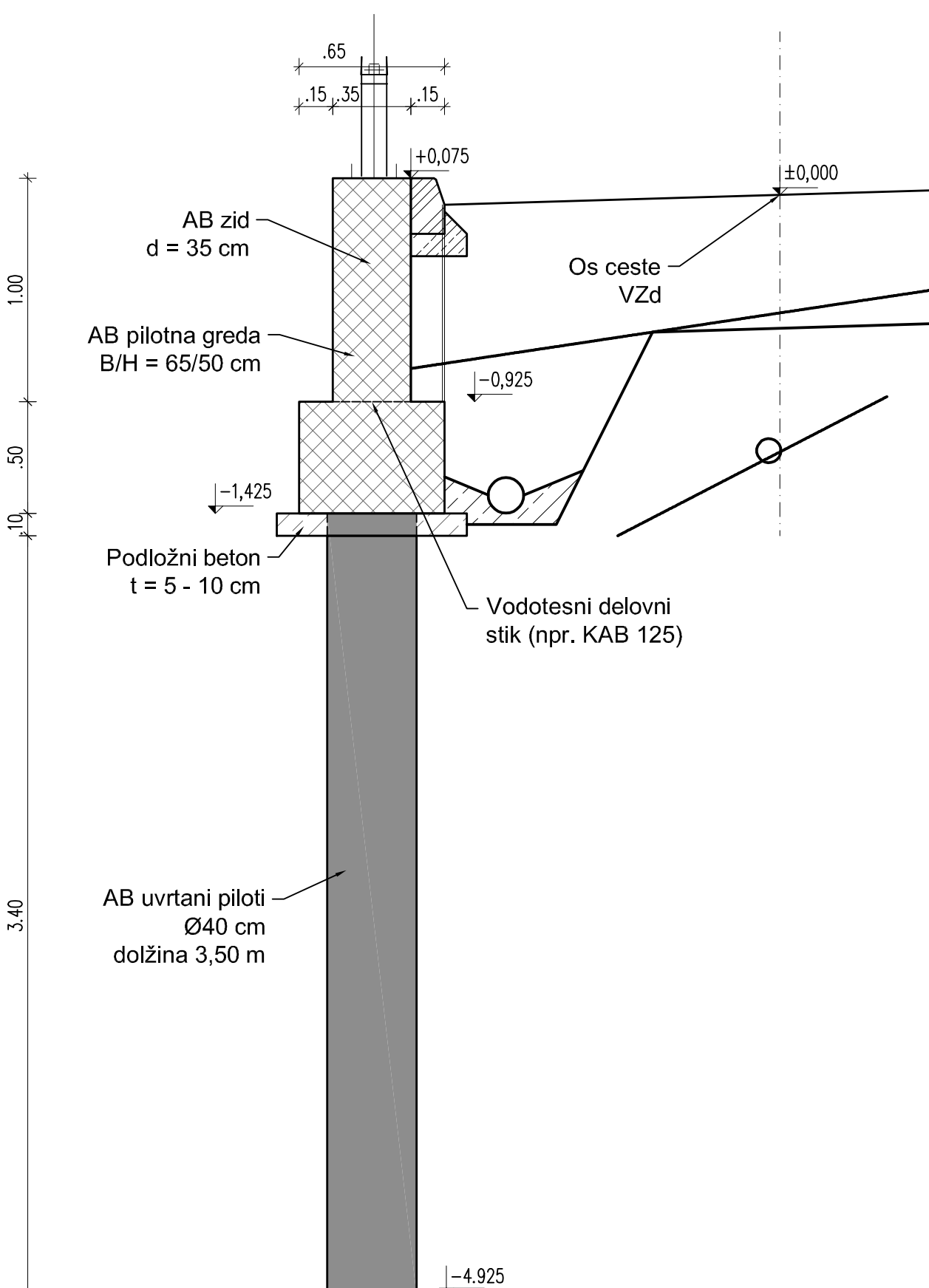
Opažn
Tloris
Osi 5-9
M 1:50



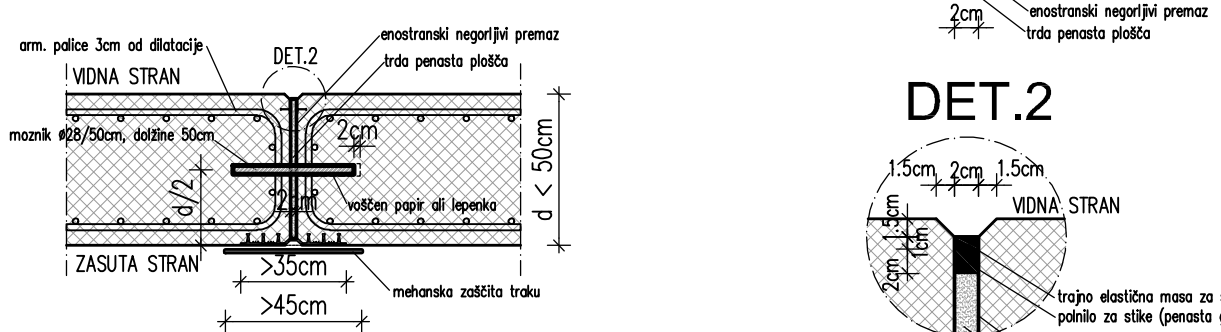
Opažn
Pogled
Osi 5-9
M 1:50



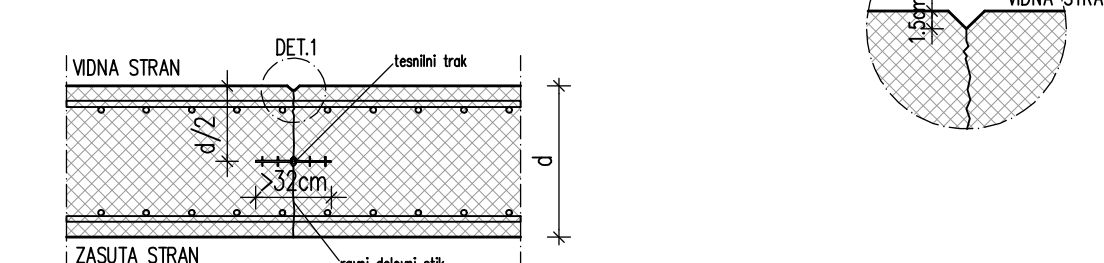
KPP
M 1:25



DETAJL DILATACIJSKE REGE
STIK STEN ALI PLOŠČ
(M 1:25)



DETAJL DELOVNE REGE
STIK STEN ALI PLOŠČ
(M 1:25)



POSOJUI ZA IZVEDBO ARMIRANOVBOETONSKIH ELEMENTOV		SIST EN 206-1: SIST 1026						
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIAL				ZASLOVNA PLAST' IN			
	tipna razred	izpolna/tenost	vsebovno korozio	Q _{min}	zunaj	notri	bolno	
Protektivni beton	C12/15	XD0	/	/	/	/	/	
Lutnina gradiva	C25/30	XC2, PA-II	Cl 0/20	32	75	75	75	
Plachna pletila	C30/37	XC4, XD1, XF2, PV4	Cl 0/20	32	50	50	50	
Oporni steni	C30/37	XC4, XD1, XF2, PV4	Cl 0/20	32	50	50	50	

ARMATURA	SIST EN 10080, SIST EN 1992-1-1				
ELEMENT KONSTRUKCIE	rozko	rozdilnost	f_{yk} [MPa]	f_{yk}/f_{yk}	ϵ_{yk} [%]
val armaturobetonni element	B500	B	500	>1.06	>5.00

RAZLIČICA	OPIS SPREMEMBE	AVTOR	DATUM

Elea iC a member of IC group

Elea IC d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana
T +386 (1) 474 10 00, F +386 (1) 474 10 01, info@elea.si, www.elea.si, IZS št. 0521

Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Savinje
2. sklop - Oporni zid

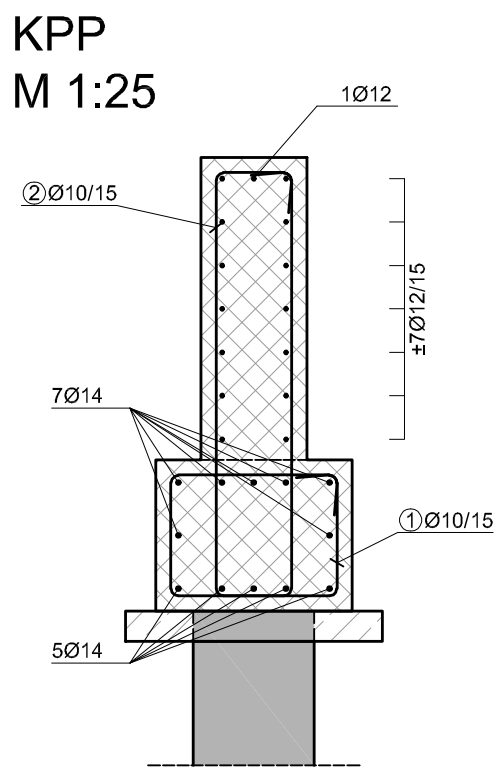
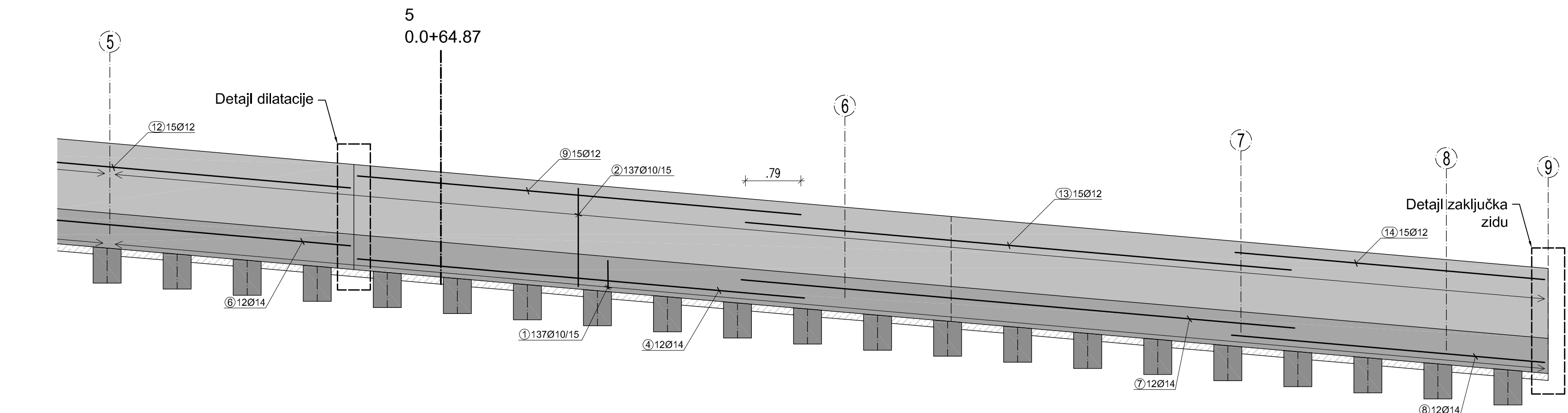
Invenitor Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško			
Vredn. projekta Jeklo Kozjak, inž.grad.			
Popisane načrte Eliza K., d.o.o., Dunajska cesta 21, SI-1000 Ljubljana			
Obseg in vrsta projekta Jeklo Kozjak, inž.grad.		G-0224	Št. projekta 154/19 Vrsta projekta PZI
			Št. računa 193051
Posredovalni izdelek Peter Zupančič, dipl.inž.grad		G-0306	Način 2 načrt s področja gradbenišva Vrsta izida Opazni načrt
Izdelovalni izdelek Erik Raspet, univ.dipl.inž.grad			Mesto 150
			Število strani Končna
OPAŽNI NAČRT Oporni izid temeljen na pilotih			Št. risne 06.FD.WL.0001
		Datum januar 2020	Približno 00

Tloris
Osi 1-5
M 1:50

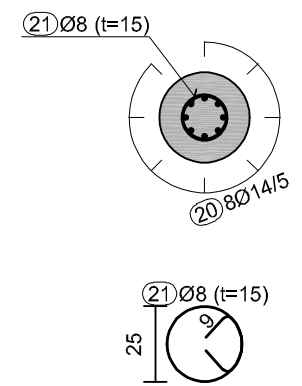
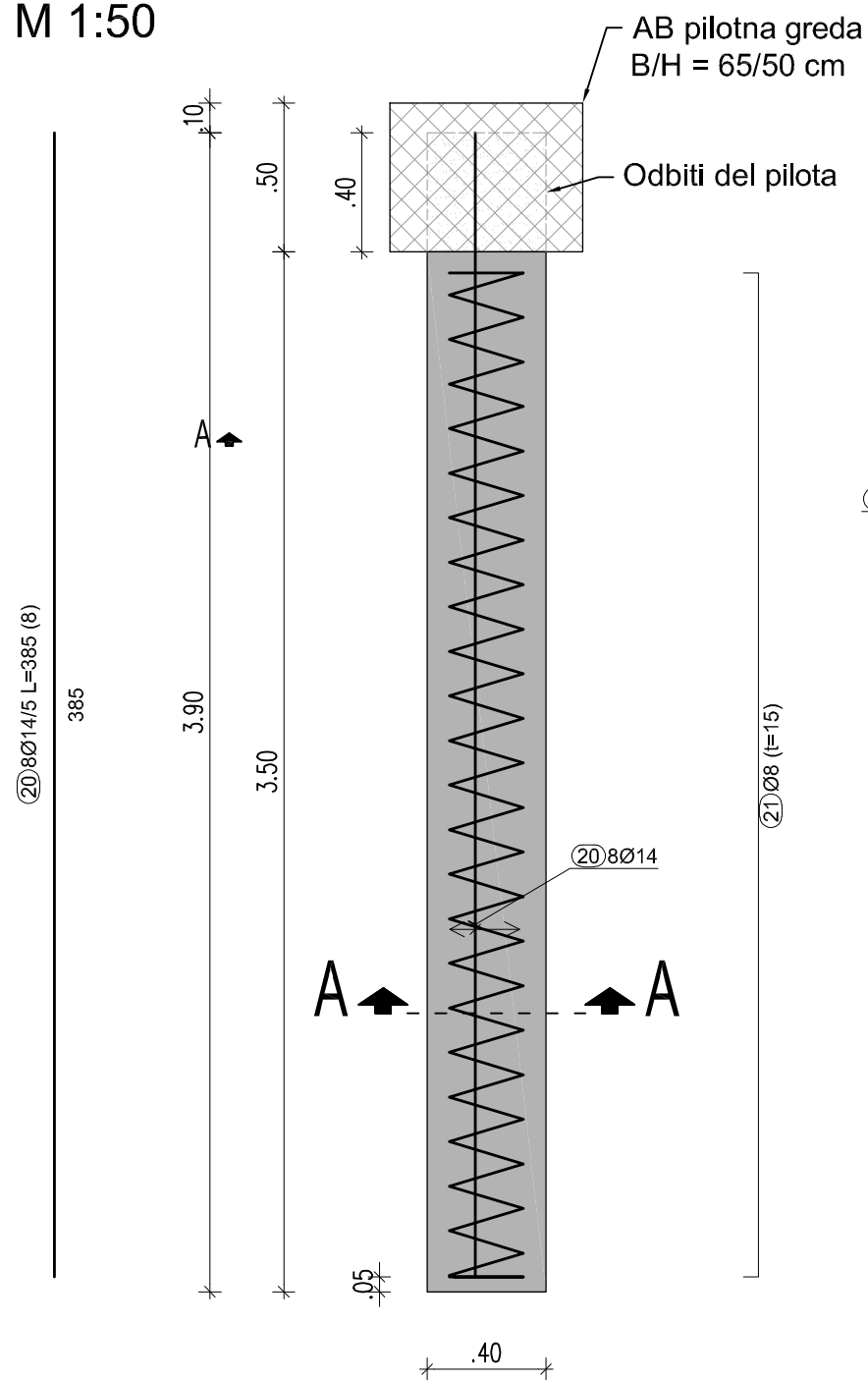
Pogled (razviti)
Osi 1-5
M 1:50

Armturni načrt
Tloris
Osi 5-9
M 1:50

Armturni načrt
Pogled (razviti)
Osi 5-9
M 1:50



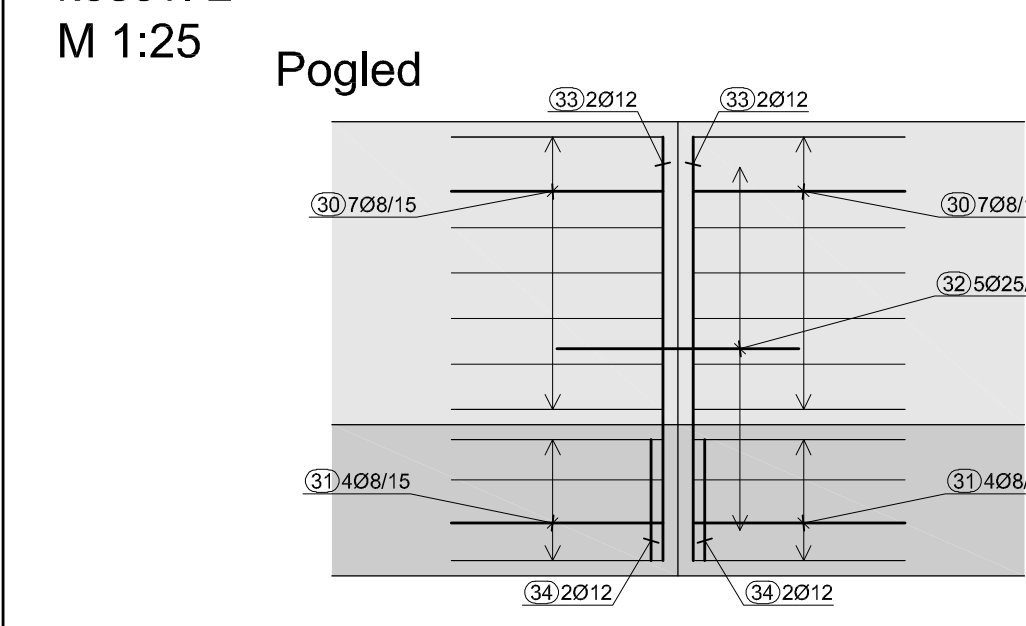
AB pilot Ø40
kosov: 51
M 1:50



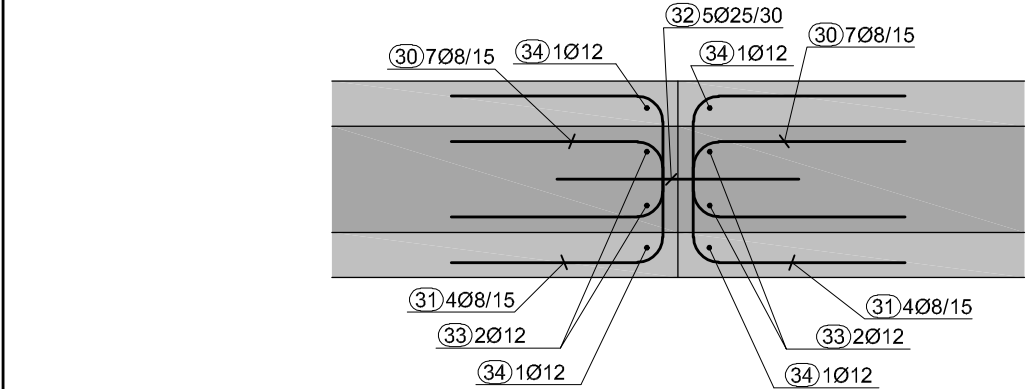
red	oznaka	oznaka	oznaka	oznaka	oznaka	oznaka
1	120	10	2.12	341	722.80	
2	120	10	3.52	341	1200.32	
3	120	14	6.00	12	73.00	
4	120	14	6.40	48	307.20	
5	120	14	6.00	12	72.00	
6	120	14	6.40	12	76.80	
7	120	14	7.30	12	84.00	
8	120	14	4.00	12	48.00	
9	120	12	6.30	60	341.00	
10	120	12	5.80	12	69.60	
11	120	12	6.40	12	76.80	
12	120	12	6.40	12	76.80	
13	120	12	7.30	12	84.00	
14	120	12	4.40	12	52.80	

red	oznaka	oznaka	oznaka	oznaka	oznaka	oznaka
1	120	10	2.12	341	722.80	
2	120	10	3.52	341	1200.32	
3	120	14	6.00	12	73.00	
4	120	14	6.40	48	307.20	
5	120	14	6.00	12	72.00	
6	120	14	6.40	12	76.80	
7	120	14	7.30	12	84.00	
8	120	14	4.00	12	48.00	
9	120	12	6.30	60	341.00	
10	120	12	5.80	12	69.60	
11	120	12	6.40	12	76.80	
12	120	12	6.40	12	76.80	
13	120	12	7.30	12	84.00	
14	120	12	4.40	12	52.80	

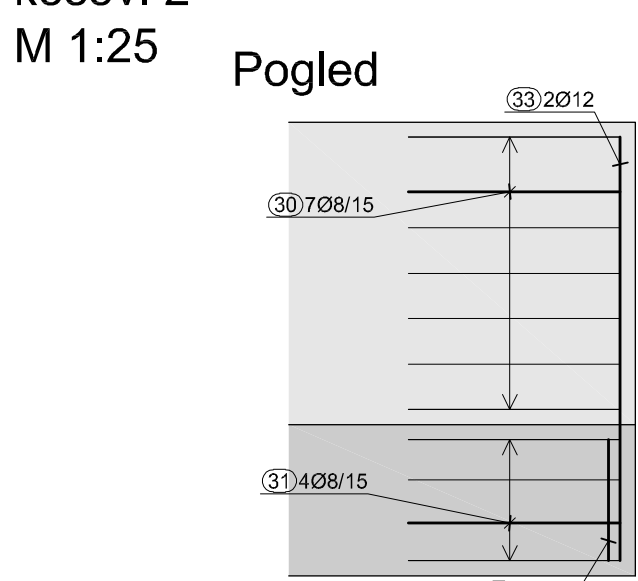
Dilatacija
kosov: 2
M 1:25



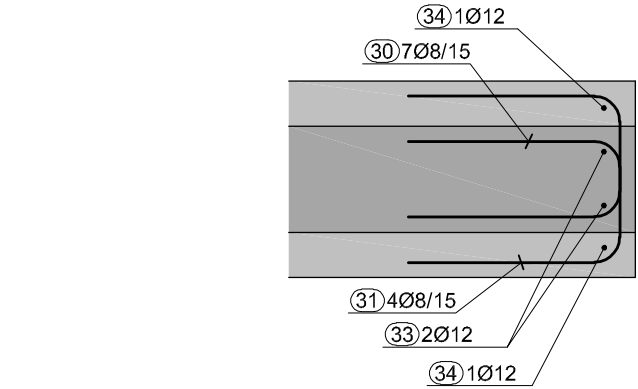
Tloris



Zaključek zidu
kosov: 2
M 1:25



Tloris



POGOJI ZA IZVEDBO ARMIRANO BETONSKIH ELEMENTOV		SIST EN 206-1, SIST 1028						
ELEMENT KONSTRUKCIJE	MATERIJAL	Izvedba	Izvedba	Izvedba	Izvedba	Izvedba	Izvedba	Izvedba
Prostori beton	C10/15	X00	/	/	/	/	/	/
Ustvari plošč	C25/30	X02, X03, X04, X05, X06, X07, X08, X09, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25, X26, X27, X28, X29, X30, X31, X32, X33, X34, X35, X36, X37, X38, X39, X40, X41, X42, X43, X44, X45, X46, X47, X48, X49, X50, X51, X52, X53, X54, X55, X56, X57, X58, X59, X60, X61, X62, X63, X64, X65, X66, X67, X68, X69, X70, X71, X72, X73, X74, X75, X76, X77, X78, X79, X80, X81, X82, X83, X84, X85, X86, X87, X88, X89, X90, X91, X92, X93, X94, X95, X96, X97, X98, X99, X100, X101, X102, X103, X104, X105, X106, X107, X108, X109, X110, X111, X112, X113, X114, X115, X116, X117, X118, X119, X120, X121, X122, X123, X124, X125, X126, X127, X128, X129, X130, X131, X132, X133, X134, X135, X136, X137, X138, X139, X140, X141, X142, X143, X144, X145, X146, X147, X148, X149, X150, X151, X152, X153, X154, X155, X156, X157, X158, X159, X160, X161, X162, X163, X164, X165, X166, X167, X168, X169, X170, X171, X172, X173, X174, X175, X176, X177, X178, X179, X180, X181, X182, X183, X184, X185, X186, X187, X188, X189, X190, X191, X192, X193, X194, X195, X196, X197, X198, X199, X200, X201, X202, X203, X204, X205, X206, X207, X208, X209, X210, X211, X212, X213, X214, X215, X216, X217, X218, X219, X220, X221, X222, X223, X224, X225, X226, X227, X228, X229, X230, X231, X232, X233, X234, X235, X236, X237, X238, X239, X240, X241, X242, X243, X244, X245, X246, X247, X248, X249, X250, X251, X252, X253, X254, X255, X256, X257, X258, X259, X260, X261, X262, X263, X264, X265, X266, X267, X268, X269, X270, X271, X272, X273, X274, X275, X276, X277, X278, X279, X280, X281, X282, X283, X284, X285, X286, X287, X288, X289, X290, X291, X292, X293, X294, X295, X296, X297, X298, X299, X300, X301, X302, X303, X304, X305, X306, X307, X308, X309, X310, X311, X312, X313, X314, X315, X316, X317, X318, X319, X320, X321, X322, X323, X324, X325, X326, X327, X328, X329, X330, X331, X332, X333, X334, X335, X336, X337, X338, X339, X340, X341, X342, X343, X344, X345, X346, X347, X348, X349, X350, X351, X352, X353, X354, X355, X356, X357, X358, X359, X360, X361, X362, X363, X364, X365, X366, X367, X368, X369, X370, X371, X372, X373, X374, X375, X376, X377, X378, X379, X380, X381, X382, X383, X384, X385, X386, X387, X388, X389, X390, X391, X392, X393, X394, X395, X396, X397, X398, X399, X400, X401, X402, X403, X404, X405, X406, X407, X408, X409, X410, X411, X412, X413, X414, X415, X416, X417, X418, X419, X420, X421, X422, X423, X424, X425, X426, X427, X428, X429, X430, X431, X432, X433, X434, X435, X436, X437, X438, X439, X440, X441, X442, X443, X444, X445, X446, X447, X448, X449, X450, X451, X452, X453, X454, X455, X456, X457, X458, X459, X460, X461, X462, X463, X464, X465, X466, X467, X468, X469, X470, X471, X472, X473, X474, X475, X476, X477, X478, X479, X480, X481, X482, X483, X484, X485, X486, X487, X488, X489, X490, X491, X492, X493, X494, X495, X496, X497, X498, X499, X500, X501, X502, X503, X504, X505, X506, X507, X508, X509, X510, X511, X512, X513, X514, X515, X516, X517, X518, X519, X520, X521, X522, X523, X524, X525, X526, X527, X528, X529, X530, X531, X532, X533, X534, X535, X536, X537, X538, X539, X540, X541, X542, X543, X544, X545, X546, X547, X548, X549, X550, X551, X552, X553, X554, X555, X556, X557, X558, X559, X560, X561, X562, X563, X564, X565, X566, X567, X568, X569, X570, X571, X572, X573, X574, X575, X576, X577, X578, X579, X580, X581, X582, X583, X584, X585, X586, X587, X588, X589, X590, X591, X592, X593, X594, X595, X596, X597, X598, X599, X600, X601, X602, X603, X604, X605, X606, X607, X608, X609, X610, X611, X612, X613, X614, X615, X616, X617, X618, X619, X620, X621, X622, X623, X624, X625, X626, X627, X628, X629, X630, X631, X632, X633, X634, X635, X636, X637, X638, X639, X640, X641, X642, X643, X644, X645, X646, X647, X648, X649, X650, X651, X652, X653, X654, X655, X656, X657, X658, X659, X660, X661, X662, X663, X664, X665, X666, X667, X668, X669, X670, X671, X672, X673, X674, X675, X676, X677, X678, X679, X680, X681, X682, X683, X684, X685, X686, X687, X688, X689, X690, X691, X692, X693, X694, X695, X696, X697, X698, X699, X700, X701, X702, X703, X704, X705, X706, X707, X708, X709, X710, X711, X712, X713, X714, X715, X716, X717, X718, X719, X720, X721, X722, X723, X724, X725, X726, X727, X728, X729, X730, X731, X732, X733, X734, X735, X736, X737, X738, X739, X740, X741, X742, X743, X744, X745, X746, X747, X748, X749, X750, X751, X752, X753, X754, X755, X756, X757, X758, X759, X760, X761, X762, X763, X764, X765, X766, X767, X768, X769, X770, X771, X772, X773, X774, X775, X776, X777, X778, X779, X780, X781, X782, X783, X784, X785, X786, X787, X788, X789, X790, X791, X792, X793, X794, X795, X796, X797, X798, X799, X800, X801, X802, X803, X804, X805, X806, X807, X808, X809, X810, X811, X812, X813, X814, X815, X816, X817, X818, X819, X820, X821, X822, X823, X824, X825, X826, X827, X828, X829, X830, X831, X832, X833, X834, X835, X836, X837, X838, X839, X840, X841, X842, X843, X844, X845, X846, X847, X848, X849, X850, X851, X852, X853, X854, X855, X856, X857, X858, X859, X860, X861, X862, X863, X864, X865, X866, X867, X868, X869, X870, X871, X872, X873, X874, X875, X876, X877, X878, X879, X880, X881, X882, X883, X884, X885, X886, X887, X888, X889, X890, X891, X892, X893, X894, X895, X896, X897, X898, X899, X900, X901, X902, X903, X904, X905, X906, X907, X908, X909, X910, X911, X912, X913, X914, X915, X916, X917, X918, X919, X920, X921, X922, X923, X924, X925, X926, X927, X928, X929, X930, X931, X932, X933, X934, X935, X936, X937, X938, X939, X940, X941, X942, X943, X944, X945, X946, X947, X948, X949, X950, X951, X952, X953, X954, X955, X956, X957, X958, X959, X960, X961, X962, X963, X964, X965, X966, X967, X968, X969, X970, X971, X972, X973, X974, X975, X976, X977, X978, X979, X980, X981, X982, X983, X984, X985, X986, X987, X988, X989, X990, X991, X992, X993, X994, X995, X996, X997, X998, X999, X1000, X1001, X1002, X1003, X1004, X1005, X1006, X1007, X1008, X1009, X1010, X1011, X1012, X1013, X1014, X1015, X1016, X1017, X1018, X1019, X1020, X1021, X1022, X1023, X1024, X1025, X1026, X1027, X1028, X1029, X1030, X1031, X1032, X1033, X1034, X1035, X1036, X1037, X1038, X1039, X1040, X1041, X1042, X1043, X1044, X1045, X1046, X1047, X1048, X1049, X1050, X1051, X1052, X1053, X1054, X1055, X1056, X1057, X1058, X1059, X1060, X1061, X1062, X1063, X1064, X1065, X1066, X1067, X1068, X1069, X1070, X1071, X1072, X1073, X1074, X1075, X1076, X1077, X1078, X1079, X1080, X1081, X1082, X1083, X1084, X1085, X1086, X1087, X1088, X1089, X1090, X1091, X1092, X1093, X1094, X1095, X1096, X1097, X1098, X1099, X1100, X1101, X1102, X1103, X1104, X1105, X1106, X1107, X1108, X1109, X1110, X1111, X1112, X1113, X1114, X1115, X1116, X1117, X1118, X1119, X1120, X1121, X1122, X1123, X1124, X1125, X1126, X1127, X1128, X1129, X1130, X1131, X1132, X1133, X1134, X1135, X1136, X1137, X1138, X1139, X1140, X1141, X1142, X1143, X1144, X1145, X1146, X1147, X1148, X1149, X1150, X1151, X1152, X1153, X1154, X1155, X1156, X1157, X1158, X1159, X1160, X1161, X1162, X1163, X1164, X1165, X1166, X1167, X1168, X1169, X1170, X1171, X1172, X1173, X1174, X1175, X1176, X1177, X1178, X1179, X1180, X1181, X1182, X1183, X1184, X1185, X1186, X1187, X1188, X1189, X1190, X1191, X1192, X1193, X1194, X1195, X1196, X1197, X1198, X1199, X1200, X1201, X1202, X1203, X1204, X1205, X1206, X1207, X1208, X1209, X1210, X1211, X1212, X1213, X1214, X1215, X1216, X1217, X1218, X1219, X1220, X1221, X1222, X1223, X1224, X1225, X1226, X1227, X1228, X1229, X1230, X1231, X1232, X1233, X1234, X1235, X1236, X1237, X1238, X1239, X1240, X1241, X1242, X1243, X1244, X1245, X1246, X1247, X1248, X1249, X1250, X1251, X1252, X1253, X1254, X1255, X1256, X1257, X1258, X1259, X1260, X1261, X1262, X1263, X1264, X1265, X1266, X1267, X1268, X1269, X1270, X1271, X1272, X1273, X1274, X1275, X1276, X1277, X1278, X1279, X1280, X1281, X1282, X1283, X1284, X1285, X1286, X1287, X1288, X1289, X1290, X1291, X1292, X1293, X1294, X1295, X1296, X1297, X1298, X1299, X1300, X1301, X1302, X1303, X1304, X1305, X1306, X1307, X1308, X1309, X1310, X1311, X1312, X1313, X1314, X1315, X1316, X1317, X1318, X1319, X1320, X1321, X1322, X1323, X1324, X1325, X1326, X1327, X1328, X1329, X1330, X1331, X1332, X1333, X1334, X1335, X1336, X1337, X1338, X1339, X1340, X1341, X1342, X1343, X1344, X1345, X1346, X1347, X1348, X1349, X1350, X1351, X1352, X1353, X1354, X1355, X1356, X1357, X1358, X1359, X1360, X1361, X1362, X1363, X1364, X1365, X1366, X1367, X1368, X1369, X1370, X1371, X1372, X1373, X1374, X1375, X1376, X1377, X1378, X1379, X1380, X1381, X1382, X1383, X1384, X1385, X1386, X1387, X1388, X1389, X1390, X1391, X1392, X1393, X1394, X1395, X1396, X1397, X1398, X1399, X1400, X1401, X1402, X1403, X1404, X1405, X1406, X1407, X1408, X1409, X1410, X1411, X1412, X1413, X1414, X1415, X1416, X1417, X1418, X1419, X1420, X1421, X1422, X1423, X1424, X1425, X1426, X1427, X1428, X1429, X1430, X1431, X1432, X1433, X1434, X1435, X1436, X1437, X1438, X1439, X1440, X1441, X1442, X1443, X1444, X1445, X1446, X1447, X1448, X1449, X1450, X1451, X1452, X1453, X1454, X1455, X1456, X1457, X1458, X1459, X1460, X1461, X1462, X1463, X1464, X1465, X1466, X1467, X1468, X1469, X1470, X1471, X1472, X1473, X1474, X1475, X1476, X1477, X1478, X1479, X1480, X1481, X1482, X1483, X1484, X1485, X1486, X1487, X1488, X1489, X1490, X1491, X1492, X1493, X1494, X1495, X1496, X1497, X1498, X1499, X1500, X1501, X1502, X1503, X1504, X1505, X1506, X1507, X1508, X1509, X1510, X1511, X1512, X1513, X1514, X1515, X1516, X1517, X1518, X1519, X1520, X1521, X1522, X1523, X1524, X1525, X1526, X1527, X1528, X1529, X1530, X1531, X1532, X1533, X1534, X1535, X1536, X1537, X1538, X1539, X1540, X1541, X1542, X1543, X1544, X1545, X1546, X1547, X1548, X1549, X1550, X1551, X1552, X1553, X1554, X1555, X1556, X1557, X1558, X1559, X1560, X1561, X1562, X1563, X1564, X1565, X1566, X1567, X1568, X1569, X1570, X1571, X1572, X1573, X1574, X1575, X1576, X1577, X1578, X1579, X1580, X1581, X1582, X1583, X1584, X1585, X1586, X1587, X1588, X1589, X1590, X1591, X1592, X1593, X1594, X1595, X1596, X1597, X1598, X1599, X1600, X1601, X1602, X1603, X1604, X1605, X1606, X1607, X1608, X1609, X1610, X1611, X1612, X161						