

452

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE
za betonska kabelska korita na območju
Slovenskih železnic in navodila za vgradnjo

Velja od 12.12.2018

PODATKI O PREDPISU:

IZDELAL-i: Andrej Rebselj, inž.el.
Marko Jurič, univ.dipl.inž.grad.
Bojan Zadavec, kom.inž.
Igmtat d.d.
mag. Franci Kavčič, univ.dipl.inž.grad.
doc. dr. Gregor Trtnik, univ.dipl.inž.grad.

PREGLEDAL: Peter Korbar, univ.dipl.inž.el.

DATUM: 03.06.2013

PODPIS:



PREGLEDAL: Vodja službe za EE in SVTK
Franc Klobučar, univ.dipl.inž.el.

DATUM: 03.06.2013

PODPIS:



ODOBRIL: Direktor SŽ - Infrastruktura, d.o.o.
Bojan Kekec mag.inž.energ.



DATUM: 03.06.2013

PODPIS:

IZDAJA: prva

NAKLADA 1

ŠT. STRANI: 22

ŠT. PRILOG: 13

IZDALE: SŽ - Infrastruktura, d.o.o.

TABELA SPREMEMB

Zaporedna številka spremembe	Z A D E V A	Objavljeno v Uradnih objavah		Velja od
		Številka	Leto	
1	2	3	4	5
1.	Sprememba prehodne in končne določbe	/	/	

Kazalo

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE	1
1 OPIS PROIZVODA	5
1.1 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROIZVODA	5
1.2 PREDVIDENA UPORABA PROIZVODA	5
1.3 LASTNOSTI PROIZVODA.....	5
1.3.1 <i>Upogibna nosilnost pokrova.....</i>	<i>5</i>
1.3.2 <i>Kriteriji armiranja betonskih pokrovov.....</i>	<i>6</i>
1.3.3 <i>Oblika in dimenzije proizvoda.....</i>	<i>7</i>
1.3.4 <i>Material proizvoda.....</i>	<i>8</i>
2 UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI PROIZVODA.....	9
2.1 SPLOŠNO.....	9
2.1.1 <i>Zagotavljanje skladnosti proizvoda.....</i>	<i>9</i>
2.1.2 <i>Izvajanje kontrole skladnosti proizvoda.....</i>	<i>9</i>
2.2 ODGOVORNOSTI IN NALOGE NAROČNIKA.....	9
2.2.1 <i>Začetni preskus vrste proizvoda.....</i>	<i>9</i>
2.2.2 <i>Kontrola proizvodnje v obratu.....</i>	<i>10</i>
2.2.3 <i>Označitev proizvoda.....</i>	<i>11</i>
2.3 UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI PROIZVODA OB DOSTAVI	11
2.3.1 <i>Splošno</i>	<i>11</i>
2.3.2 <i>Postopek ugotavljanja skladnosti ob dostavi.....</i>	<i>11</i>
3 POZITIVNA USTREZNOST PROIZVODOV ZA PREDVIDENO UPORABO.....	12
3.1 PROIZVODNJA ELEMENTOV	12
4 NAVODILA ZA VGRADNJO PROIZVODA	12
4.1 SPLOŠNO.....	12
4.2 POSEBNI OBJEKTI.....	13
4.3 TRASIRANJE	13
4.4 ZEMELJSKA DELA	14
5 REFERENČNA DOKUMENTACIJA	16
6 PRILOGE IN RISBE	18
6.1 PRILOGA 1: OBLIKE IN DIMENZIJE POSAMEZNIH TIPOV BETONSKIH KORIT IN POKROVOV	18
6.2 PRILOGA 2: NAČRT KONTROLE PROIZVODNJE.....	19
6.3 RISBE:.....	22
7 PREHODNA IN KONČNA DOLOČBA.....	22

1 OPIS PROIZVODA

1.1 Osnovne karakteristike proizvoda

Tehnična specifikacija obravnava montažna betonska kabelska korita in pripadajoče betonske pokrove. Kabelska korita so izdelana iz nearmiranega betona, pokrovi pa iz armiranega betona. Kabelska betonska korita in pripadajoči betonski pokrovi, ki so predmet te tehnične specifikacije, se izdelujejo v različnih velikostih, pri čemer so oblika in pripadajoče dimenzije posameznega kabelskega betonskega korita in pripadajočega betonskega pokrova prikazane v nadaljevanju. Kabelsko betonsko korito se stika na pero in na utor, s čimer se prepreči neenakomerno posedanje ter nastajanje robu na stikih. Betonski pokrov se namesti na kabelsko betonsko korito z uporabo tesnilno amortizacijske vrvice.

Betonska kabelska korita za polaganje kablov so sestavljena iz treh delov:

- betonska kabelska korita – nearmirana,
- betonski pokrovi - armirani,
- tesnilno - amortizacijske vrvice.

1.2 Predvidena uporaba proizvoda

Betonska kabelska korita in pripadajoči betonski pokrovi, ki so predmet te tehnične specifikacije, se uporabljajo za polaganje in zaščito energetskih, optičnih, SV in TK kablov ob vseh železniških progah kakor tudi na železniških postajnih območjih. Kabelski betonski pokrovi so pohodni in armirani.

1.3 Lastnosti proizvoda

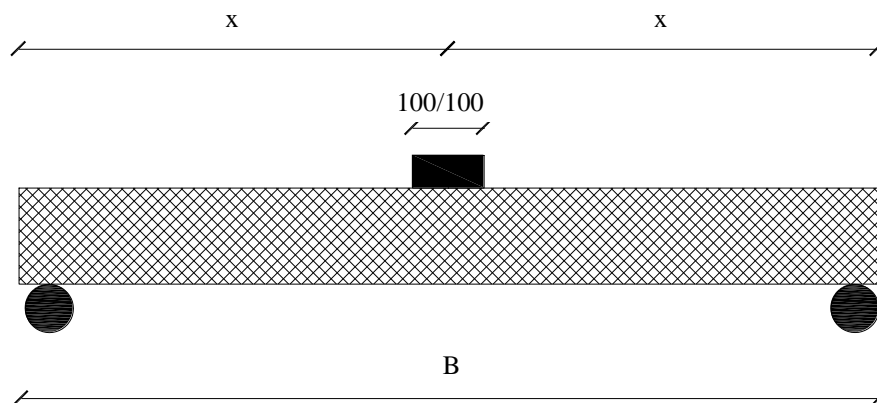
Značilnosti proizvoda, metode dokazovanja in kriteriji za oceno ustreznosti glede na primernost proizvoda za predviden namen uporabe so predstavljeni v naslednjih podpoglavjih.

1.3.1 Upogibna nosilnost pokrova

1.3.1.1 Metoda preiskave

Za določitev upogibne nosilnosti betonskega pokrova je potrebno uporabiti stiskalnico z možnostjo enakomernega nanosa obtežbe z vnaprej izbrano oziroma predpisano hitrostjo obremenjevanja. Pri tem mora biti kapaciteta preskuševalnega stroja za najmanj 25% večja od sile, ki ustreza s strani proizvajalca deklarirani vrednosti upogibne nosilnosti elementa. Ob obremenjevanju je potrebno tudi zajemati pomik kovinskega pečatnika.

Upogibno nosilnost betonskega pokrova se izvede pri starosti preskušanca 28 dni, pri čemer je potrebno tri tedne pred preiskavo vzorec hraniti pri temperaturnih pogojih $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$. Betonski pokrov je med preiskavo podprt z dvema linijskima podporama okroglega prereza (slika 1.1), pri čemer radij posamezne podpore znaša 20 ± 1 mm. Za optimalno naleganje preskušanca na podpore mora biti ena podpora fiksna, druga pa pomična.



Slika 1.1. Način preiskave upogibne nosilnosti pokrova betonskega korita.

Obtežbo se nanaša preko kovinskega pečatnika tlorisnih dimenzij 100/100 mm, minimalne debeline 16 mm, ki mora biti nameščen centrično (geometrijska sredina ploskve elementa, na katero se nanaša obtežba), kot je prikazano na sliki 1.1. Pred namestitvijo kovinskega pečatnika je potrebno pod pečatnik namestiti sloj materiala, ki premosti vse nepravilnosti na površini kabelskega pokrova (uporaba vezane plošče, filca, lesa ipd.). Hitrost nanosa obtežbe je $0,35 (\pm 0,15)$ kN/s.

Po koncu preiskave se zabeleži maksimalna dosežena sila, zaokrožena na 0,5 kN v primeru posameznega vzorca oziroma na 1,0 kN v primeru srednje vrednosti oziroma povprečja celotnega vzorca preskušancev. Prav tako se zabeležijo pomiki kovinskega pečatnika.

1.3.1.2 Kriterij

Minimalna porušna sila pri upogibnem preizkusu betonskega pokrova kabelskega betonskega korita mora znašati 10 kN, pri čemer je porušna sila definirana kot sila oziroma obremenitev, pri kateri pride do nastanka prve razpoke. Glede na to, da mora biti pokrov armiran, je potrebno doseči pri 3 mm pomika kovinskega pečatnika minimalno silo 2,5 kN.

Za potrebe začetnega tipskega preskusa je potrebno odvzeti najmanj tri preskušance za posamezno vrsto pokrova.

1.3.2 Kriteriji armiranja betonskih pokrovov

1.3.2.1 Mrežasta armatura

V kolikor se v pokrov vgrajuje mrežasta armatura, je določena minimalna debelina zaščitne plasti betona po SIST EN 1992-1-1[1], tč.4. in mora znašati najmanj 20 mm, gledano iz vseh strani

kabelskega pokrova. Za zagotavljanje ustrezne debeline krovne plasti betona naj se uporabijo distančniki, ki se pritrdijo na mrežasto armaturo.

1.3.2.2 Mikroarmirani pokrovi

Vsebnost vlaken v betonskem pokrovu se določa na posebej v ta namen pripravljenih prizmatičnih vzorcih mikroarmiranega betona skladno s standardom SIST EN 14651:2005 + A1:2008 [2]. Za izvedbo preiskave je potrebno odvzeti najmanj tri preskušance.

Vsebnost vlaken v betonskem pokrovu mora biti takšna, da je za betonske prizmatične preizkušance izpolnjen pogoj $CMOD = 0,5 \text{ mm} - 1,0 \text{ N/mm}^2$, pri čemer oznaka CMOD označuje širino razpoke v prizmatičnem vzorcu. Omenjen pogoj se nanaša na povprečne vrednosti rezultatov preskušancev in pomeni, da mora velikost napetosti pri upogibu, ki povzroči širino razpoke prizmatičnih vzorcev $0,5 \text{ mm}$ v povprečju znašati najmanj $1,0 \text{ N/mm}^2$, pri čemer minimalna vrednost napetosti ne sme biti nižja od $0,8 \text{ N/mm}^2$.

1.3.3 Oblika in dimenzije proizvoda

1.3.3.1 Splošno

Predpisani so štirje tipi kabelskih korit trapezne tlorisne oblike, ki se med seboj razlikujejo glede na število vmesnih prekatov in po velikosti. Oblika in dimenzije posameznih tipov kabelskih korit so prikazane v prilogi 1.

1.3.3.2 Dimenzijske tolerance

Dimenzijska odstopanja posameznih elementov betonskih korit morajo biti dovolj majhna, da ne ogrožajo oziroma onemogočajo ustrezne uporabe elementov. Istočasno morajo posamezne dimenzije zadostiti zahtevam, ki so podane v preglednici 1.1. Dimenzije posameznih elementov betonskih korit se določijo skladno s standardom SIST EN 13369:2004 [3] (tč. 5.2).

Preglednica 1.1 Dovoljena odstopanja posameznih dimenzij betonskih korit in pokrovov [mm].

dimenzija	nazivna velikost	dovoljeno odstopanje
dolžina (L)	$L \leq 1000$	± 5
	$1000 < L \leq 2000$	± 6
širina (B)	$B \leq 500$	± 3
	$500 < B \leq 1000$	± 4
višina (H)	$H \leq 250$	± 4
	$250 < H \leq 500$	± 5

Za vse ostale dimenzije, manjše od 250 mm, znaša največje dopustno odstopanje $\pm 3 \text{ mm}$.

1.3.4 Material proizvoda

1.3.4.1 Splošno

Za izdelavo posameznih elementov gradbenega proizvoda, ki je predmet te tehnične specifikacije, se uporabljajo naslednji materiali:

- | | | | |
|----|-----------------|---|-------------------|
| 1. | kabelska korita | - | nearmirani beton, |
| 2. | pokrovi | - | armirani beton. |

Beton mora ustrezati naslednji oznaki projektiranega betona skladno s standardoma SIST 1026:2008 [3] in SIST EN 206-1:2003 [5]:

1. C30/37 XC3 / XD2 / XF3 / XA1 / CI 0,2 / D_{max} 8 / PV-II
2. Če so betonski elementi izpostavljeni neposrednemu zmrzovanju in tajanju ob prisotnosti talilnih snovi: C30/37 XC3 / XD3 / XF4 / XA1 / CI 0,2 / D_{max} 8 / PV-II.

V kolikor proizvajalec zadosti kriterijem za nosilnost in kvaliteto betona, navedenim v poglavjih 1.3.1 in 1.3.2 ter 1.3.4.2, 1.3.4.3, 1.3.4.4 in 1.3.4.5, lahko uporabi ustrezne druge kombinacije vrste betona. Proizvajalec mora pridobiti dokazilo o izvedenih preiskavah s strani akreditirane inštitucije.

1.3.4.2 Odpornost betona proti prodoru vode (dokazovanje XC3, XD2, XA1)

Odpornost betona proti prodoru vode se določi skladno s standardom SIST EN 12390-8:2009 [5] in mora ustrezati stopnji PV-II skladno s standardom SIST 1026:2008 [4] (točka 5.5.3). V primeru začetnega tipskega preskusa se upošteva aneks A podan v [4].

1.3.4.3 Notranja odpornost betona proti zmrzovanju/tajanju (NOZT) (dokazovanje XF3)

Notranja odpornost betona proti zmrzovanju/tajanju se določi skladno s standardom SIST 1026:2008 [4], dodatek 4. Notranja odpornost betona proti zmrzovanju/tajanju mora ustrezati NOZT-150 skladno s standardom SIST 1026:2008 [4], tč. 5.5.5. V primeru začetnega tipskega preskusa se upošteva aneks A podan v [4].

1.3.4.4 Odpornost površine betona proti zmrzovanju/tajanju (OPZT) (dokazovanje XF4)

Odpornost površine betona proti zmrzovanju/tajanju se določi skladno s standardom SIST 1026:2008 [4], dodatek 5. Odpornost površine betona proti zmrzovanju/tajanju mora ustrezati OPZT-S25 skladno s standardom SIST 1026:2008 [4], tč. 5.5.6. V primeru začetnega tipskega preskusa se upošteva aneks A podan v [4].

1.3.4.5 Tlačna trdnost betona

Tlačna trdnost betona se določa skladno s standardom SIST EN 12390-3 [7]. Tlačna trdnost betona mora ustrezati vrednosti C30/37 po kriterijih podanih v SIST EN 206-1 [5]. Pri izvedbi začetnega tipskega preskusa se upošteva aneks A podan v [5].

2 UGOTAVLJANJE SKLADNOSTI PROIZVODA

2.1 Splošno

2.1.1 *Zagotavljanje skladnosti proizvoda*

Skladnost proizvoda z zahtevami te tehnične specifikacije se zagotavlja z izvedbo:

- začetnega preizkusa vrste proizvoda,
- kontrole proizvodnje v obratu,
- kontrole ustreznosti proizvodov ob dostavi.

2.1.2 *Izvajanje kontrole skladnosti proizvoda*

Kontrolo skladnosti proizvoda z zahtevami te tehnične specifikacije se lahko izvaja:

- ob prisotnosti tretje stranke v postopku ugotavljanja skladnosti, ki nadzira izvajanje začetnega tipskega preizkusa in notranje kontrole proizvodnje s strani proizvajalca,
- z izvajanjem kontrole ustreznosti proizvodov ob dostavi (poglavje 2.3).

V kolikor je v kontrolo ugotavljanja skladnosti proizvoda z zahtevami te tehnične specifikacije vključena tretja stranka, kontrola ustreznosti proizvoda ob dostavi ni potrebna (poglavje 2.3). Pri tem je potrebno upoštevati sistem potrjevanja skladnosti 2+ po ZGPro [9].

Opomba: Vključena tretja stranka mora imeti akreditacijo po SIST EN 45011 [11] in mora izkazovati poznavanje področja proizvodnje betona, montažnih izdelkov in prefabrikatov.

2.2 Odgovornosti in naloge naročnika

2.2.1 *Začetni preskus vrste proizvoda*

V kolikor ni bilo sprememb pri osnovnih materialih in izdelavi končnega proizvoda, ki je predmet tega dokumenta (betonska kabelska korita in betonski pokrovi), ter sprememb v proizvodnem

obratu, veljajo vsa preskušanja, omenjena v tem dokumentu, tudi kot začetni preskus vrste proizvoda.

Pred uvedbo vsakršne spremembe, ki bi po mnenju izdajatelja te tehnične specifikacije lahko kakorkoli vplivala na skladnost proizvoda s to tehnično specifikacijo (npr. spremembe osnovnih materialov, proizvodnega procesa, podatkov o proizvajalcu itd.), mora proizvajalec naročnika pravočasno pisno obvestiti o njej. Če se je taka sprememba že nepredvidoma dogodila, mora proizvajalec o tem takoj obvestiti naročnika, ki presodi o pomembnosti vpliva take spremembe na gradbeni proizvod in sprejme temu primerne ukrepe.

2.2.2 Kontrola proizvodnje v obratu

Proizvajalec je dolžan v proizvodnem obratu, v katerem izdeluje proizvod, ki je predmet te tehnične specifikacije (betonska kabelska korita in betonski pokrovi), vzpostaviti, dokumentirati in vzdrževati sistem kontrole proizvodnje, s katerim zagotavlja, da bo proizvod, poslan na trg, skladen z zahtevami te tehnične specifikacije. Omogočiti mora učinkovito izvajanje sistema, ki obsega postopke, redne preglede, preskuse in ocene rezultatov kontrole osnovnih materialov, opreme, proizvodnega procesa in končnega proizvoda. Vsa uporabljena oprema mora biti redno umerjena.

Kontrola izdelave proizvoda mora biti organizirana skladno z zahtevami te tehnične specifikacije in se mora izvajati skladno z načrtom kontrole, v katerem je določena pogostost obveznih pregledov in preskusov v obratu ter na opremi. Načrt kontrole proizvodnje je prikazan v prilogi 2 tega dokumenta.

Proizvajalec je dolžan izdelati poslovnik kakovosti, ki naj vsebuje najmanj:

- organizacijsko strukturo proizvajalca v obsegu, ki vpliva na kakovost proizvodnje in proizvoda, sledljivost vhodnih materialov in končnega proizvoda,
- notranje presoje sistema,
- odgovornosti, šolanje in pooblastila osebja,
- obvladovanje dokumentacije,
- zahteve za prevzemanje in skladiščenje osnovnih materialov,
- kontrolne postopke v obratu in na opremi,
- kontrolne postopke za dobavljene osnovne materiale: vrste in pogostost pregledov in preskusov,
- kontrolo proizvodnega procesa,
- zahteve za kalibriranje in vzdrževanje proizvodne opreme,
- zahteve za kalibriranje in vzdrževanje kontrolne, merilne in preizkuševalne opreme,
- zahteve za skladiščenje in dobavljanje končnega proizvoda,
- zahteve za preglede in preskuse v procesu proizvodnje in končnega proizvoda: vrste, pogostost pregledov in preskusov,

- postopke v primeru neskladnosti.

Vpeljani sistem vodenja kakovosti po zahtevah standarda SIST ISO 9001: 2008 [8] šteje za ustreznega, če izpolnjuje zahteve te tehnične specifikacije glede kontrole proizvodnje v obratu.

Proizvajalec mora izvajati preskušanja končnega proizvoda v skladu s predpisanim programom preskušanja vzorcev, ki je del načrta kontrole. Proizvajalec mora omogočiti odvzem vzorcev za potrebe naročnika.

2.2.3 Označitev proizvoda

Proizvajalec mora vsako pošiljko končnega proizvoda, ki je predmet te tehnične specifikacije, označiti z (najmanj) naslednjimi podatki:

- ime in naslov proizvajalca in proizvodnega obrata,
- naziv proizvoda in komercialno ime,
- predvideni namen uporabe proizvoda,
- datum proizvodnje.

Proizvajalec mora vsak končni proizvod označiti z žigom datuma proizvodnje, pri čemer mora velikost številke znašati najmanj 20 mm. Žig mora biti nameščen v notranjem delu korita in na spodnji strani pripadajočih pokrovov.

2.3 Ugotavljanje skladnosti proizvoda ob dostavi

2.3.1 Splošno

Možna sta dva načina ugotavljanja skladnosti proizvodov ob dostavi glede na vključenost tretje stranke v postopek potrjevanja skladnosti (poglavje 2.1.2):

- 1 v postopek potrjevanja skladnosti ni vključena tretja stranka,
- 2 v postopek potrjevanja skladnosti je vključena tretja stranka.

V primeru vključenosti tretje stranke v postopek potrjevanja skladnosti postopek preverjanja proizvodov ob dostavi ni potreben, razen v izjemnih okoliščinah (npr. v primeru spora).

2.3.2 Postopek ugotavljanja skladnosti ob dostavi

Potrebno število vzorcev za preskušanje ob dostavi, navedeno v preglednici P2.3 (priloga 2), se nanaša na skupno dolžino položenih kabelskih korit v odvisnosti od vključenosti tretje stranke v sistem potrjevanja skladnosti, in sicer:

- | | | |
|---|--|--------------------|
| 1 | v postopek potrjevanja skladnosti ni vključena tretja stranka: | 1 odvzem / 1000 m, |
| 2 | v postopek potrjevanj skladnosti je vključena tretja stranka: | 1 odvzem / 2000 m. |

Za preskušanje je potrebno uporabiti reprezentativne naključne vzorce, ki so enakomerno porazdeljeni znotraj celotne dostave.

3 POZITIVNA USTREZNOST PROIZVODOV ZA PREDVIDENO UPORABO

3.1 Proizvodnja elementov

Kabelska betonska korita in betonski pokrovi se proizvajajo iz osnovnih materialov z ustreznimi potrdili o skladnosti. Pri projektiranju proizvoda je potrebno upoštevati določila te tehnične specifikacije glede dimenzijskih in materialnih karakteristik. Proizvodnja poteka v zaprtem prostoru brez prepaha in temperaturo nad 10°C. Po končani proizvodnji elementov se le-te s previdnostjo deponira na za to predviden prostor s kontroliranimi pogoji temperature in vlage, pri čemer se nega izvaja skladno s 3. razredom nege po SIST EN 13670 [10]. Ko elementi dosežejo ustrezno trdnost, se jih pazljivo transportira na za to predvideno skladišče. Pomožne kljuge za transport se lahko nahajajo le na zunanji strani betonskih korit, medtem ko jih na betonskih pokrovi ni. Betonski pokrov mora imeti na zgornji strani vtisnjen predpisan logotip Slovenskih železnic.

4 NAVODILA ZA VGRADNJO PROIZVODA

4.1 Splošno

Pred detajlnim izborom trase je potrebno določiti idejni potek trase, pri katerem se upošteva:

- bodoča izgradnja železniških prog (izgradnja novih tirov),
- obseg lastništva zemljišča,
- število TK, SV, optičnih in napajalnih kablov,
- ostali infrastrukturni objekti (ceste, mostove, regulacije) ter vodotoki,
- način vzdrževanja korit ter polaganje in spajanje kablov,
- način vzdrževanja proge.

Detajlni izbor trase in trasiranje pred začetkom polaganja kabelskih korit vpliva na kvaliteto izvedenih del, na čas trajanja betonskih korit in na vzdrževalne stroške, zato je potrebno trasi posvetiti veliko pozornost tako pri projektiranju kot tudi pri izvajanju del.

Betonska kabelska korita za polaganje kablov so sestavljena iz:

- korita,
- pokrova,
- tesnilne amortizacijske vrvice.

4.2 Posebni objekti

Na mostove, kjer ni možno položiti betonskih korit, se pritrdi pločevinasta kabelska korita skladno s projektno dokumentacijo.

Preko vodotokov in kanalov, ki jih ni možna premostitev po mostu, je potrebno po dnu vodotoka – kanala položiti alkat en ali PVC cevi.

Prečkanje železniških tirov izvedemo s podbojem pod kotom 90° s PVC cevmi na globini 1,5 m od GRT (gornji rob tirnice). Na obeh straneh tirov izdelamo betonski kabelski jašek z litoželeznim pokrovom. Zunanja stena jaška mora biti oddaljena od osi tira najmanj 2,2 m oziroma na oddaljenosti, ki je dana s pogoji sekcije za vzdrževanje prog – SVP.

4.3 Trasiranje

Izbrana trasa mora izpolnjevati naslednje pogoje:

- ne sme ovirati vzdrževanja proge,
- ne sme porušiti stabilnosti proge,
- omogočiti mora v čim večji meri uporabo mehanizacije ob čim manjšem obsegu zemeljskih del,
- posek drevja in grmovja naj bo čim manjši,
- potek z ostalimi komunalnimi napravami v neposredni bližini naj bo čim krajši (vodovod, plinovod, kanalizacija, ...),
- izogibati se naglim padcem in vzponom,
- izogibati se v čim večji možni meri strminam in usekom,
- v območju postavljenih platojev naj ne poteka preko zemljišč, v katerih je že mreža ostalih podzemnih inštalacij,
- križanje rek in vodotokov v največji možni meri izvesti po obstoječih mostovih,
- izogibati se močvirskemu zemljišču,
- upoštevati stabilnost izbrane trase korit,
- upoštevati vkop kabelskih spojk direktno v zemljo.

Na osnovi rezultatov zgoraj navedenih preverjanj se izdelata načrt trase korit, ki je sestavni del projektne dokumentacije in obsega:

- situacijski načrt celotne trase kabelskih betonskih korit,
- shematični načrt trase kabelskih betonskih korit,
- detajlni načrt trase kabelskih betonskih korit.

S temi načrti mora biti položaj betonskih korit točno odrejen, glede na bližnjo tirnico železniške proge, ob kateri poteka trasa kabelskih betonskih korit.

Prav tako mora biti odrejen položaj betonskih kabelskih korit glede na drogove vozne mreže, ograje, škarpe, nasipe in ostale fiksne objekte, ki so sestavni del trase železniške proge.

Pri paralelnem poteku trase betonskih kabelskih korit mora biti kabelsko korito na oddaljenosti minimalno 2 m od zunanjega roba najbližje železniške tirnice oziroma na oddaljenosti, ki je dana s pogoji sekcije za vzdrževanje prog – SVP.

4.4 Zemeljska dela

Obseg zemeljskih del:

- trasiranje,
- posek grmovja in drevja ter planiranje terena,
- izkop rova, niveliranje in utrjevanje dna rova,
- polaganje (PVC, PEHD...) cevi (pod korita, če so predvidena),
- zasip cevi,
- utrjevanje posteljice za korita,
- polaganje betonskih kabelskih korit,
- pokrivanje korit z uporabo tesnilne amortizacijske vrvice,
- zasip korit na obeh straneh do roba pokrova z utrjevanjem,
- odvoz odvečnega materiala in ureditev trase.

Zemeljska dela je potrebno izvesti skladno z splošnimi zahtevami gradbenih norm ter ostalimi veljavnimi zakonodajnimi predpisi, ki se nanašajo na tovrstna dela.

Izvajalec mora o delih pred pričetkom del obvestiti vse vzdrževalce komunalne infrastrukture, ki imajo svoje podzemne naprave v območju kopanja trase oziroma rova za betonska kabelska korita.

S **trasiranjem** obeležimo smer trase korit na terenu:

- prenos trase korit iz načrta na teren z odmerjanjem razdalje od najbližje tirnice,

- v primeru ravnanja terena s strojem označimo širino trase deske delovnega stroja tako, da je os trase korit na sredini deske stroja. Po končanem planiranju ponovno označimo traso korit s posipavanjem (apno, ...),
- v primeru ročnega izkopa prenesemo os trase korit iz načrta in jo obeležimo z posipavanjem (apno, ...).

Posek grmovja in dreves naredimo v širini, ki je potrebna za planiranje terena s strojem. Pri ročnem izkopu trase za korita je posek grmovja v širini največ 1,5 m. Planiranje terena za položitev korit izvajamo ročno ali strojno, kjer to omogoča teren in sicer zato, da je potek korit brez prevelikega nagiba in vzponov. Ročno planiranje se izvede v širini 1,0 m, strojno pa v širini deske delovnega stroja.

Rov za polaganje betonskih korit je glede na tip kabelskega korita različnih izmer. Dimenzije rova za posamezna korita so navedene v tabeli:

TIP KORITA	GLOBINA JARKA [cm]	GLOBINA JARKA ZA DODATNO POLAGANJE PEHD CEVI 2xΦ50 mm [cm]	ŠIRINA JARKA [cm]
TIP A1	19	26	30
TIP A	25	32	35
TIP B	25	32	55
TIP C	27	32	75

Polaganje betonskih kabelskih korit

Na dno jarka nasujemo 5-7 cm peska (ali enakovrednega, presejanega materiala) granulacije 3 - 7 mm, ki ga je potrebno izravnati tako, da je podlaga popolnoma ravna tako da služi za posteljico korita.

Na znivelirano dno jarka položimo korita tako, da je rob korita v nivoju z okoliškim terenom. Zunanji spoji korit morajo biti poravnani brez razmikov.

Po položitvi korit zasipamo istočasno korita z obeh strani s presejanim izkopnim materialom, ki ga utrjujemo v plasteh po 10 cm.

V primerih, kjer je pričakovati izpiranje podlage, je potrebno dno zabetonirati z betonom. Prav tako je potrebno na teh mestih zabetonirati spoje kabelskih korit. Na nasipih in škarpah je potrebno korita sidrati z vijaki.

Na mestih, kjer eno korito več ne zadošča potrebam, položimo paralelno še dodatno korito in sicer tako, da sta pokrova korit nivojsko popolnoma poravnana in brez vmesnega razmika.

Pokrovi koritnic so za debelino pokrova nad okoliškim terenom.

Prerez gradbenega jarka za polaganje betonskih kabelskih korit je razviden v prilogi 1, risba P1-09.

Po končanem polaganju betonskih kabelskih korit se izvede grafični popis položenih betonskih korit in izdelava projekt izvedenih del PID.

Polaganje betonskih kabelskih korit in PEHD cevi 2xΦ50mm – dodatna dela

Pri izkopu jarka je potrebno upoštevati še dodatno globino izkopa zaradi polaganje dodatnih cevi (npr. PEHD cevi za optični kabel).

Pri širini jarka je predvidenih 7-10 cm prostora na vsaki strani korita za poravnavanje korit v času polaganja.

Na dno jarka nasujemo 3-5 cm peska (ali enakovrednega, presejanega materiala) granulacije 3 - 7 mm, ki ga je potrebno izravnati tako, da je podlaga popolnoma ravna. Na to podlago se položijo PEHD cevi ter zasuje z istim peskom v višini 9 cm. Površino peska je potrebno ponovno izravnati tako da služi za posteljico korita.

Prerez gradbenega jarka za polaganje betonskih kabelskih korit in PEHD cevi 2xφ50 mm je razviden v prilogi 1, risba P1-10.

Pokrivanje kabelskih korit z betonskimi pokrovi z uporabo tesnilno amortizacijske vrvice

Položena in znivelirana kabelska korita je potrebno pokriti s pripadajočimi betonskimi pokrovi z uporabo tesnilno amortizacijske vrvice. V utor na kabelskih koritih je potrebno položiti tesnilno-amortizacijsko vrvico, ki je namenjena tesnjenju in preprečevanju vdora nečistoč (pesek, blato) ter amortizaciji tresljajev in preprečevanju pokanja pokrovov. Tesnilna vrvica je debeline 8 mm iz poliamida (PA) [najlona] oziroma poliamida in polipropilena (PA+PP). Vrvica mora biti odporna na vlago.

Pokrove je potrebno polagati v liniji tikoma drug za drugim. Na krivinah oziroma kjer se trasa izogiba oviram (temelji drogov vozne mreže, TK oporišča, vogali stavb...) je potrebno pokrove rezati ter prilagoditi trasi.

5 REFERENČNA DOKUMENTACIJA

Pri pripravi te tehnične specifikacije je bila uporabljena naslednja referenčna dokumentacija:

- [1] EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings. December 2004.
- [2] SIST EN 14651:2005+A1:2008. Preskusna metoda za beton s kovinskimi vlakni – Merjenje upogibne natezne trdnosti (meja proporcionalnosti (LOP), zaostale). Marec 2008.
- [3] SIST EN 13369:2004. Skupna pravila za montažne betonske izdelke. Oktobar 2004.
- [4] SIST 1026:2008. Beton – 1.del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1 (revidirana izdaja). Marec 2008.
- [5] SIST EN 206-1:2003. Beton – 1.del – Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost (istoveten z EN 206-1:2000). Marec 2003.
- [6] SIST EN 12390-8:2009. Preskušanje strjenega betona – 8.del: Globina vpijanja vode od pritiskom. Julij 2009.
- [7] SIST EN 12390-3:2009. Preskušanje strjenega betona – 3.del: Tlačna trdnost preskušancev. Julij 2009.

- [8] SIST ISO 9001:2008. Sistemi vodenja kakovosti – Zahteve (ISO 9001:2008). December 2008.
- [9] Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro), Ur.l. RS, št. 52/2000
- [10] SIST EN 13670:2010. Izvajanje betonskih konstrukcij.
- [11] SIST EN 45011:1998. General requirements for bodies operating product certification systems (ISO/IEC Guide 65:1996). Februar 1998.

6 PRILOGE IN RISBE

Priloga 1:

- Oblike in dimenzije posameznih tipov betonskih kabelskih korit in pokrovov (13 strani)
- Načini polaganja betonskih kabelskih korit
- Prerez gradbenega jarka

Priloga 2:

- Načrt kontrole proizvodnje (3 strani).

6.1 PRILOGA 1: Oblike in dimenzije posameznih tipov betonskih korit in pokrovov

Korita

Tloris betonskih kabelskih korit ima obliko enakokrakega trapeza. Srednjica trapeza je dolga 1000 mm. Kot med osnovnico in krakoma je 75°. Trapezna oblika ima prednost v primerjavi z pravokotno predvsem ob dejstvu, ko se na trasi želimo izogniti oviram, ki jih predstavljajo drogovi vozne mreže oziroma TK oporišča. S trapezno obliko korit se tovrstnim oviram izognemo brez rezanja korit pod kotom. Prekati v koritih so fiksni ter simetrični glede na srednjico trapeza, kar omogoča obračanje korit ter polaganje le teh naravnost oziroma pod kotom. Nekaj možnih načinov polaganja je prikazanih na risbi P1-08.

Na stičnih površinah sosednjih korit (kraki trapeza) sta tako imenovana pero in utor, ki ob polaganju omogočata natančnejše smerno polaganje, ter preprečujeta kasnejše neenakomerno posedanje sosednjih korit.

Specifikacije obravnavajo štiri tipe betonskih kabelskih korit. TIP A1 in TIP A sta enoprekatna in sta namenjena za dele trase kjer se ne predvideva večje število različnih vrst kablov. Predvsem TIP A1 je namenjen za polaganja SV kablov v medtirju na večjih postajah. TIP B je dvoprekaten, namenjen je za polaganje na območju kjer se predvideva večje število SV in TK kablov. TIP C je triprekaten, namenjen je polaganju na območju z velikim številom kablov predvsem na velikih postajah.

Pokrovi

Specifikacije obravnavajo pet tipov pokrovov betonskih korit v dveh variantah. Varianta 2 je v specifikacije dodana zaradi manjših dimenzijskih razlik, ki so posledica različnih tehnoloških procesov izdelave pokrovov. Pokrovi so prikazani na risbah P1-05 do P1-07a (6 strani)

6.2 PRILOGA 2: Načrt kontrole proizvodnje

Preglednica P2.1 Kontrola opreme.

PREDMET	NAMEN	METODA	POGOSTOST
KONTROLA MERILNE OPREME			
Vsa preskuševalna in merilna oprema	Ustrezno delovanje in natančnost	Ustrezna kalibracija skladno s standardi, ki opisujejo konkretno testno metodo	Ob inštalaciji, ob servisiranju, v rednih presledkih ^a Stroj za preskušanje trdnosti najmanj enkrat na leto
OPREMA ZA SHRANJEVANJE IN PROIZVODNJO			
Shranjevanje osnovnih materialov	Čistost materialov, odprava kontaminacije	Vizualno, druga primerna metoda skladno s standardi	Tedensko
Mešalci	Pravilnost delovanja	Vizualni pregled	Tedensko
Kalupi	Čistost, dimenzijska ustreznost	Vizualno (čistost), z ustreznimi merilnimi inštrumenti (dimenzijska ustreznost)	Dnevno (čistost), 2x letno (dimenzijska ustreznost)
^a Pogostost je odvisna od vrste opreme, njene občutljivosti pri uporabi in proizvodnih razmer v obratu			

Preglednica P2.2 Kontrola materialov.

PREDMET	NAMEN	METODA	POGOSTOST
VSI MATERIALI			
Ves material	Zagotovitev dobave materiala skladno z naročilom, kontrola ustrezne vrste materiala	Vizualni pregled materiala ob dostavi	Na vsako dostavo
POSAMEZNI UPORABLJENI MATERIALI			
Cement	Kontrola ustreznega tipa cementa	Vizualno, druga primerna metoda skladno s standardi	Na vsako dostavo
Dodatki	Kontrola ustreznosti dodatka	Vizualni pregled	Na vsako dostavo
	Kontrola kompatibilnosti dodatka in ostalih osnovnih materialov	Primerna testna metoda (konsistenca, poroznost itd)	Dvakrat letno
Agregat	Kontrola ustreznosti agregata	Vizualni pregled	Na vsako dostavo
	Kontrola zrnivosti	Sejalna analiza	V primeru novega vira, dvakrat letno
Voda	Čistost	V primeru uporabe pitne vode kontrola ni potrebna	-
Vlakna	Kontrola ustreznosti	Vizualni pregled	Dnevno
Armatura	Kontrola ustreznosti	Vizualni pregled	Dnevno
Beton	Tlačna trdnost	Točka 1.3.3.5	V primeru novega vira, ob spremembi recepture 1 vzorec/proizvodni teden
	Prodor vode	Točka 1.3.3.2	V primeru novega vira, ob spremembi recepture, 1 vzorec/proizvodni teden
	NOZT	Točka 1.3.3.3	V primeru novega vira, ob spremembi recepture, najmanj 1 x letno oziroma 1/1000 m ³
	OPZT	Točka 1.3.3.4	V primeru novega vira, ob spremembi recepture, najmanj 1 x letno oziroma 1/1000 m ³
	Vsebnost vlaken (v primeru uporabe mikroarmature)	Točka 1.3.2.2	V primeru novega vira, ob spremembi recepture, najmanj 1 x letno oziroma 1/1000 m ³

Preglednica P2.3 Kontrola končnega proizvoda

PREDMET	NAMEN	METODA	NAJMANJŠA POGOSTOST
KONTROLA USTREZNOST KONČNEGA PROIZVODA			
Dimenzijske tolerance	Ustreznost posameznih dimenzij proizvoda za vsak posamezni tip proizvoda	Točka 1.3.2.2	3 elementi/1000 elementov 3 elementi/proizvodnji teden
Upogibna nosilnost pokrova	Kontrola upogibne nosilnosti pokrovov kabelskih korit za vsak posamezni tip proizvoda	Točka 1.3.1	3 pokrovi/20000 elementov 3 pokrovi/proizvodnji mesec
Zaščitni sloj betona (v primeru uporabe mrežaste armature)	Ustreznost zaščitnega sloja betona	Točka 1.3.2.1	3 pokrovi/proizvodnji mesec
Vizualna kontrola proizvoda	Vizualna ustreznost proizvoda za vsak posamezni tip proizvoda	Vizualno	Dnevno
Shranjevanje proizvodov	Kontrola ustreznosti shranjevanja proizvodov	Vizualno	Dnevno
Označevanje proizvodov	Kontrola ustreznosti oznak na proizvodih	Vizualno	Dnevno

6.3 RISBE:

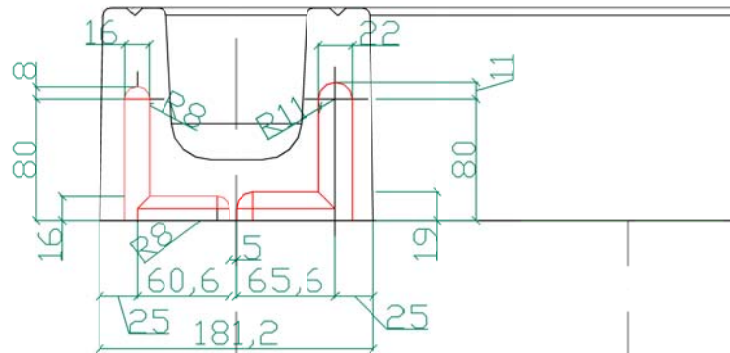
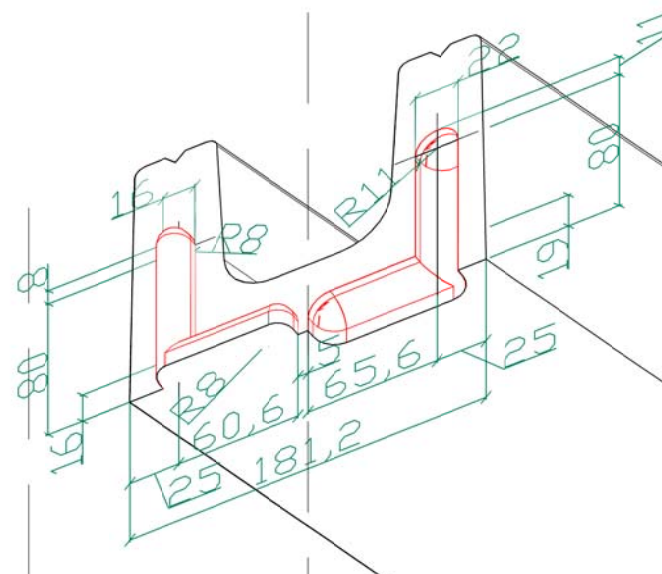
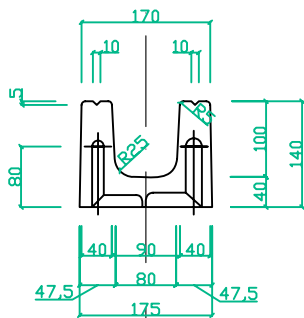
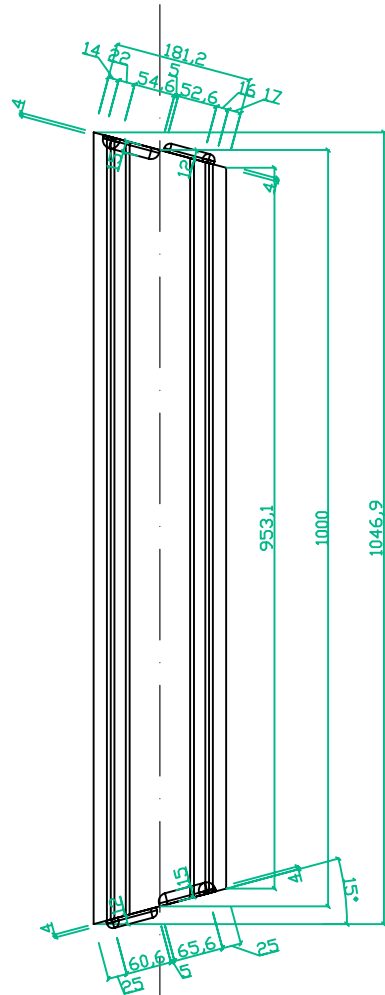
- P1-01:** BETONSKO KABELSKO KORITO **TIP A1** (1000x170x140)
P1-02: BETONSKO KABELSKO KORITO **TIP A** (1000x200x200)
P1-03: BETONSKO KABELSKO KORITO **TIP B** (1000x400x200)
P1-04: BETONSKO KABELSKO KORITO **TIP C** (1000x600x200)
P1-05: BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV **TIP A1** (500x170x50) in POKROV **TIP A** (500x200x50)
P1-05a: BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV **TIP A1** (500x170x50) - **VARIANTA 2** in POKROV **TIP A** (500x200x50) - **VARIANTA 2**
P1-06: BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV **TIP B** (500x400x50) in POKROV **TIP C** (500x600x60)
P1-06a: BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV **TIP B** (500x400x50) - **VARIANTA 2** in POKROV **TIP C** (500x600x60) - **VARIANTA 2**
P1-07: BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV STARI **TIP 2** (500x260x50)
P1-07a: BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV STARI **TIP 2** (500x260x50) - **VARIANTA 2**
P1-08: NAČINI POLAGANJA BETONSKIH KABELSKIH KORIT
P1-09: PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA POLAGANJE BETONSKIH KABELSKIH KORIT
P1-10: PREREZ GRADBENEGA JARKA ZA POLAGANJE BETONSKIH KABELSKIH KORIT IN PEHD CEVI 2xΦ50 mm

7 PREHODNA IN KONČNA DOLOČBA

Te tehnične specifikacije začnejo veljati naslednji dan po sprejemu in se objavijo na intranetnih straneh družbe Slovenskih železnice, d.o.o.

Z dnem uveljavitve teh tehničnih specifikacij prenehajo veljati Tehnične specifikacije za betonska kabelska korita na območju Slovenskih železnic in navodila za vgradnjo, veljavne od 1.6.2011.

Betonska kabelska korita tip 1 (dim: 200x150x1000mm), betonska kabelske korita tip 2 (dim: 260x205x1000mm) in betonska kabelska korita tip 4 (dim: 400x160x1000mm) s trenutno veljavnimi Slovenskimi tehničnimi soglasji (STS) in so bila veljavna tudi na dan 05.05.2011 se lahko vgrajujejo na območju Slovenskih železnic do vključno 31.12.2025.

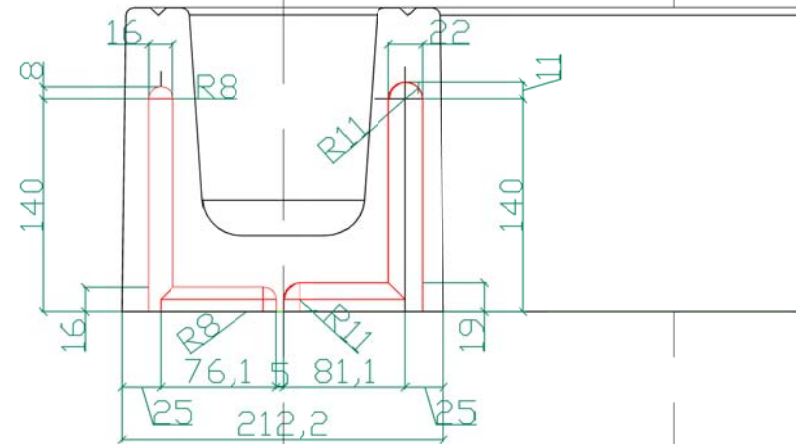
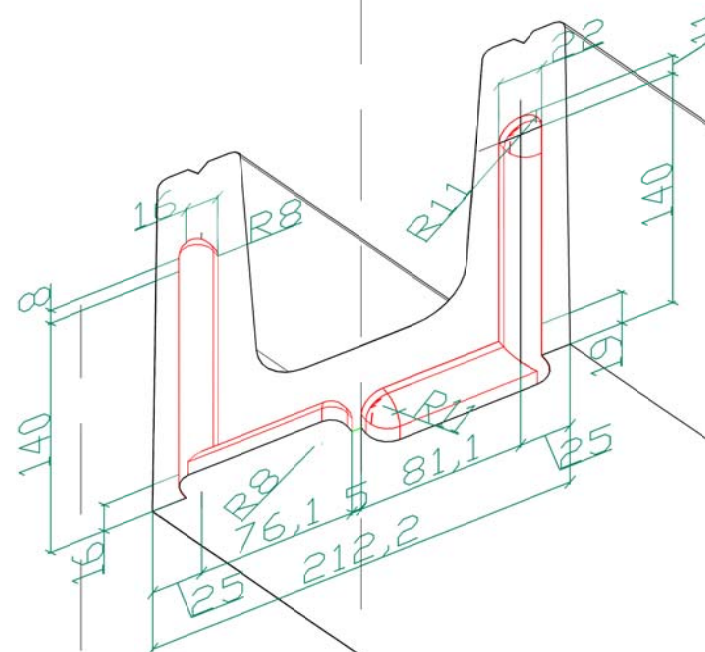
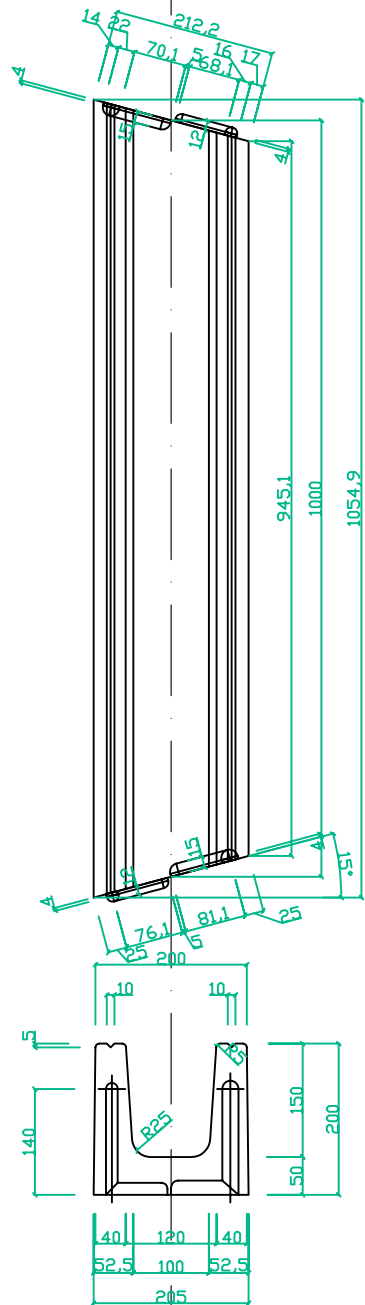


 **Slovenske železnice**
Kolodvorska ul. 11, 1000 Ljubljana

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA
BETONSKA KABELSKA KORITA NA
OBMOČJU SLOVENSkih ŽELEZNIC IN
NAVODILA ZA VGRADNJO

BETONSKO KABELSKO KORITO
TIP A1
(1000x170x140)

Izdelal:	Andrej Rebselj
Pregledal:	
Datum:	OKT 2010
Številka risbe:	P1-01

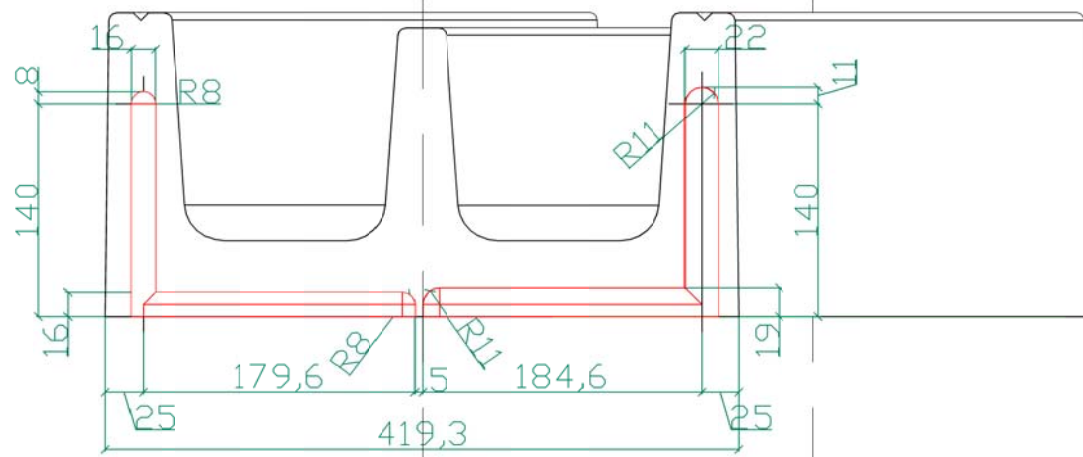
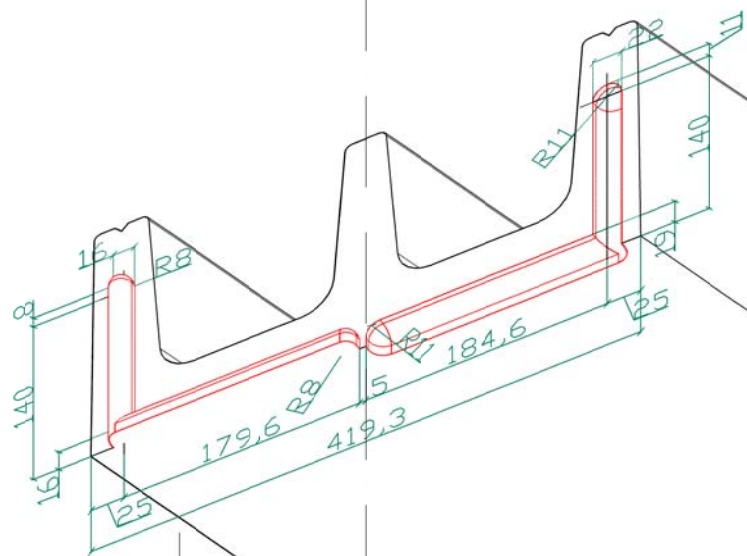
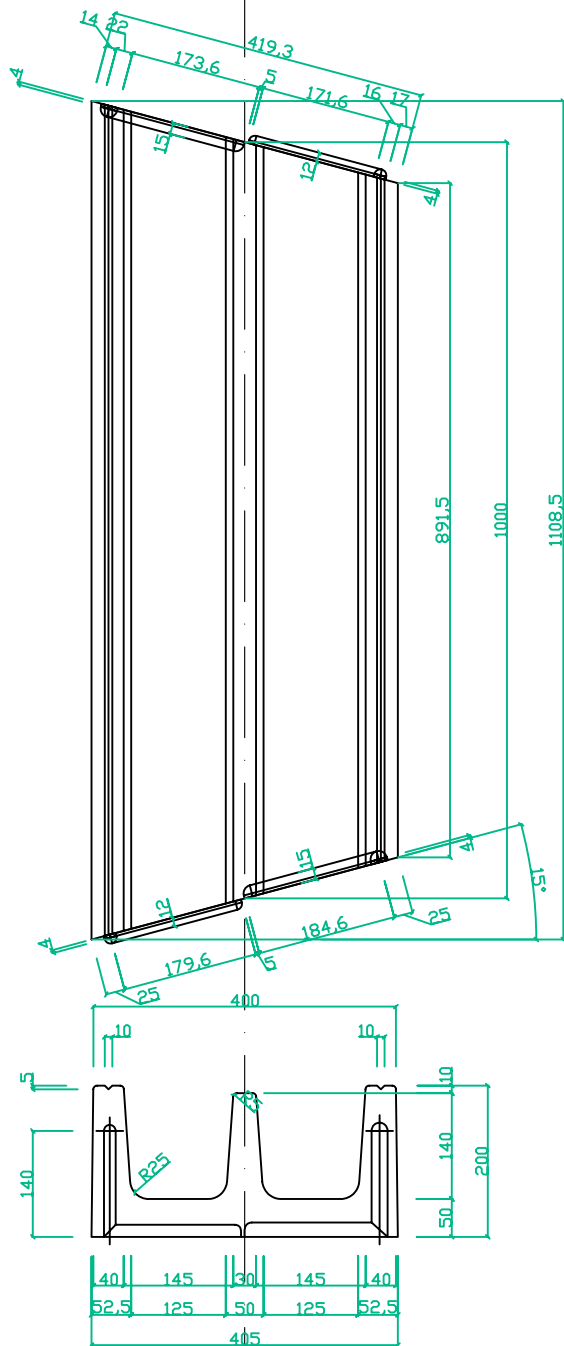


Slovenske železnice
Kolodvorska ul. 11, 1000 Ljubljana

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA
BETONSKA KABELSKA KORITA NA
OBMOČJU SLOVENSКИH ŽELEZNIC IN
NAVODILA ZA VGRADNJO

BETONSKO KABELSKO KORITO
TIP A
(1000x200x200)

Izdelal:	Andrej Rebselj
Pregledal:	
Datum:	OKT 2010
Številka risbe:	P1-02

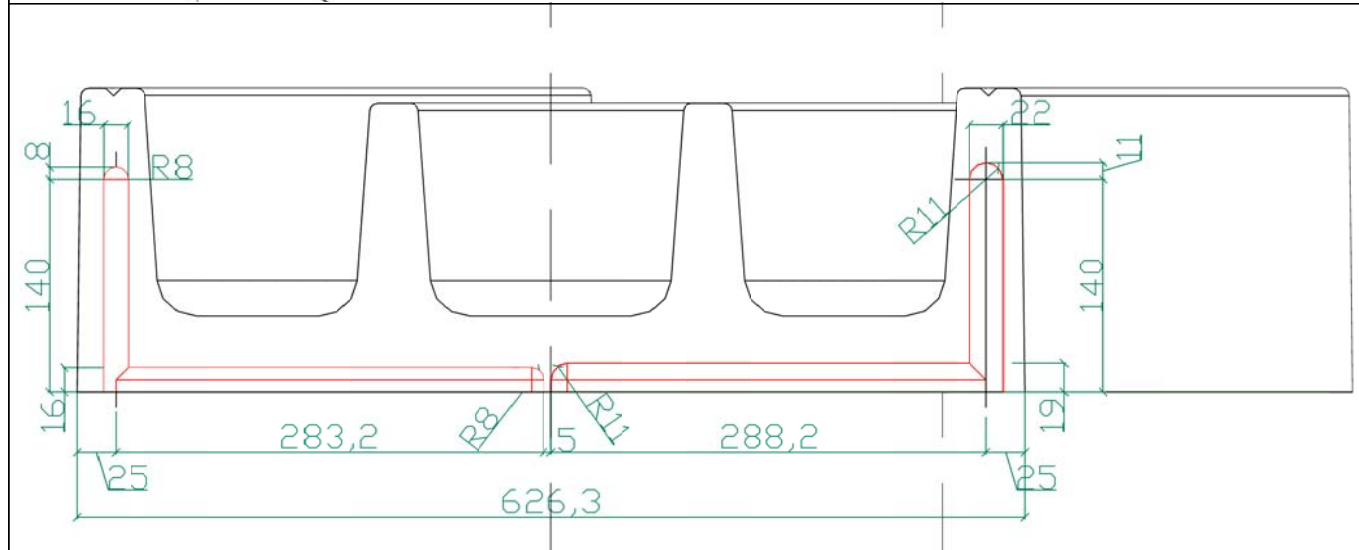
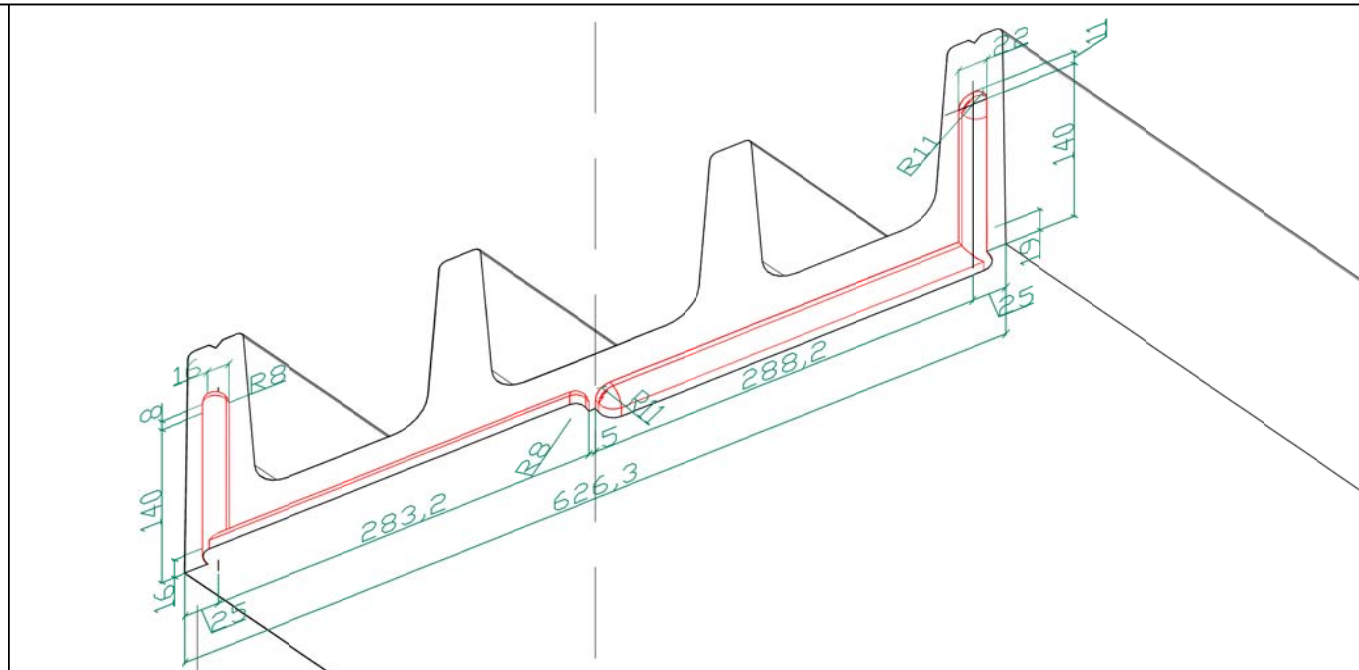
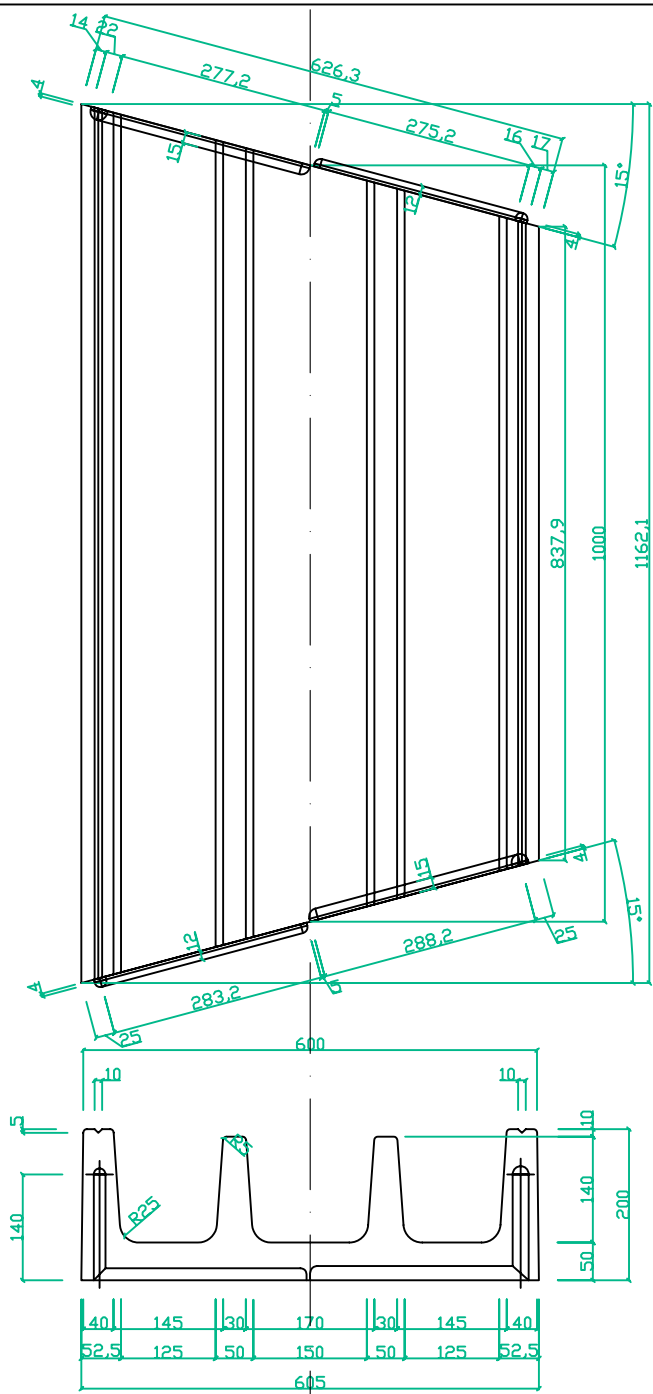


Slovenske železnice
Kolodvorska ul. 11, 1000 Ljubljana

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA
BETONSKA KABELSKA KORITA NA
OBMOČJU SLOVENSКИH ŽELEZNIC IN
NAVODILA ZA VGRADNJO

**BETONSKO KABELSKO KORITO
TIP B
(1000x400x200)**

Izdelal:	Andrej Rebselj
Pregledal:	
Datum:	OKT 2010
Številka risbe:	P1-03



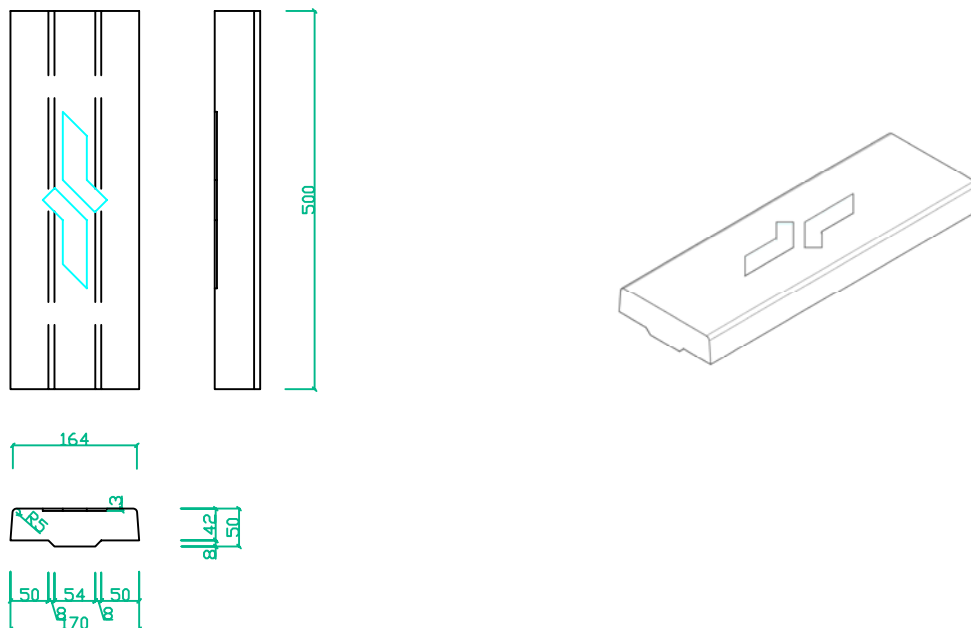
Slovenske železnice
Kolodvorska ul. 11, 1000 Ljubljana

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA
BETONSKA KABELSKA KORITA NA
OBMOČJU SLOVENSКИH ŽELEZNIC IN
NAVODILA ZA VGRADNJO

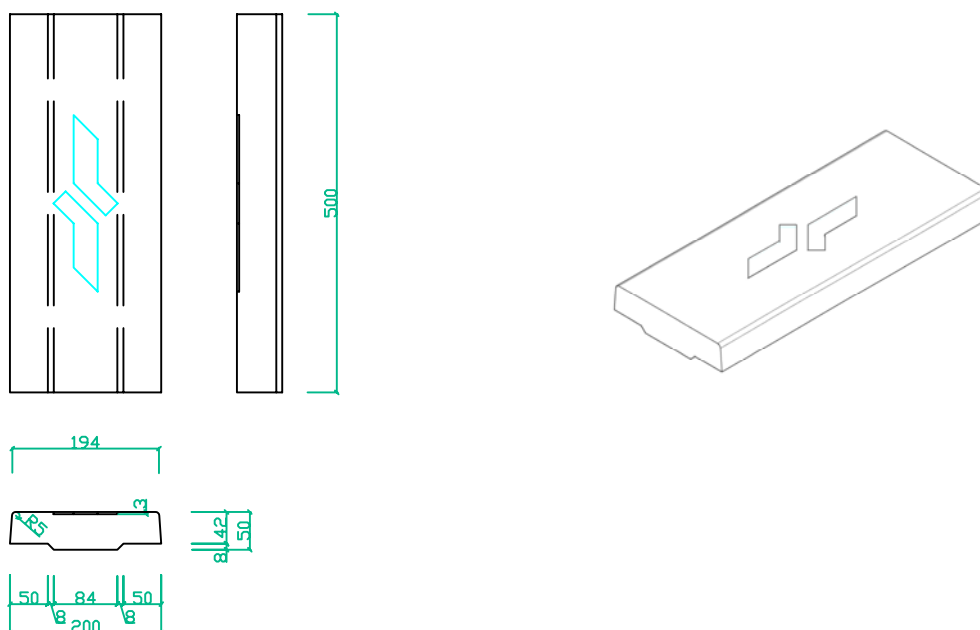
**BETONSKO KABELSKO KORITO
TIP C
(1000x600x200)**

Izdelal:	Andrej Rebselj
Pregledal:	
Datum:	OKT 2010
Številka risbe:	P1-04

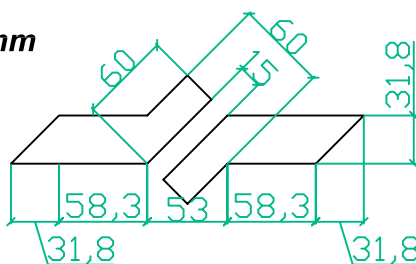
Betonski pokrov za kabelska korita TIP A1



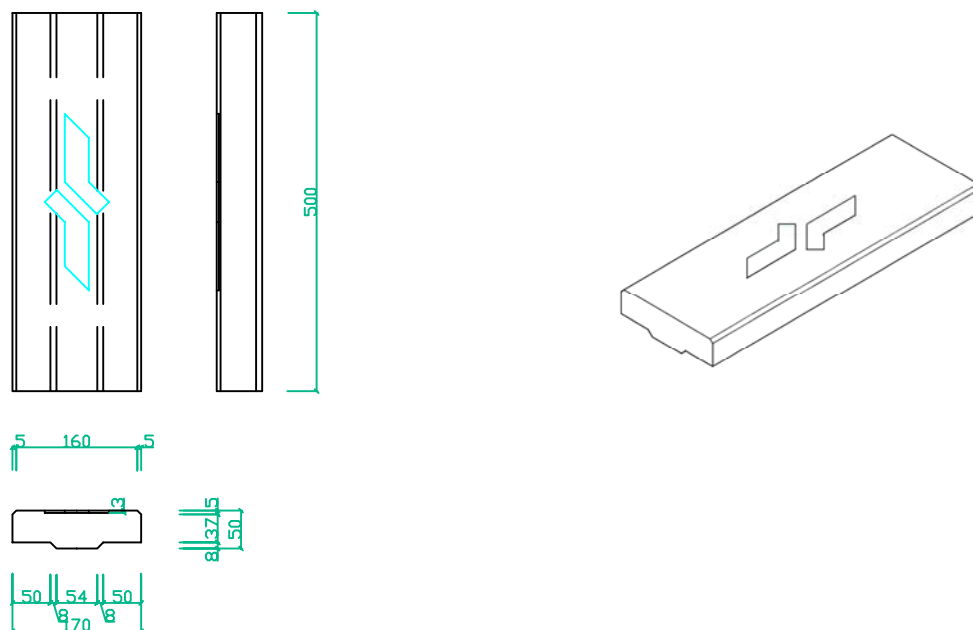
Betonski pokrov za kabelska korita TIP A



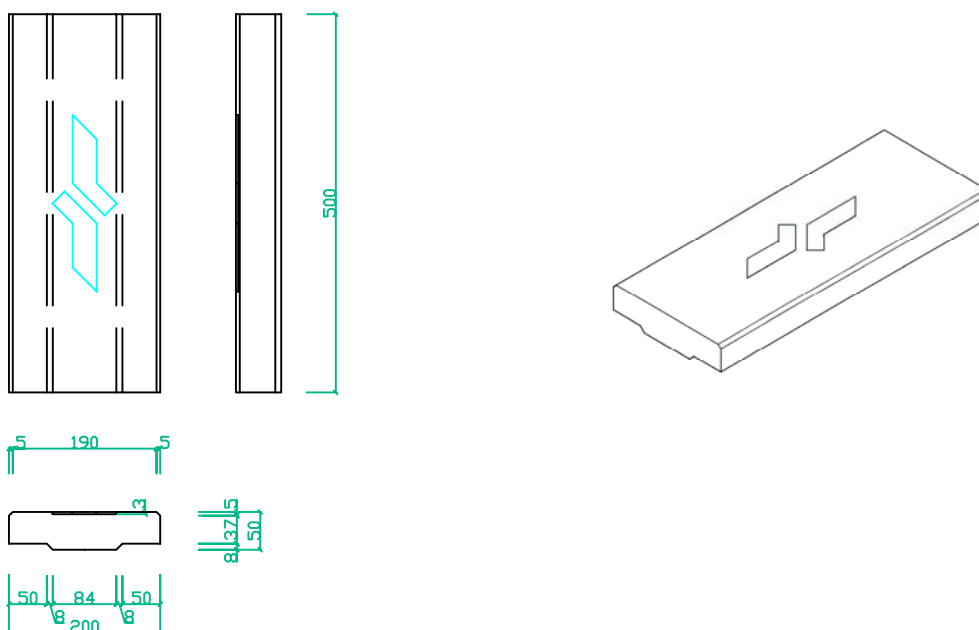
Logo SŽ - vtisnjen - globina 3mm



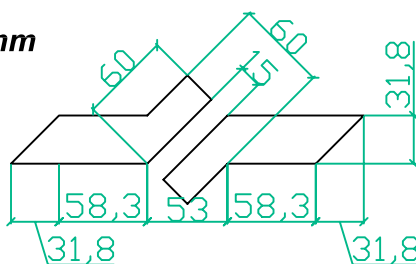
Betonski pokrov za kabelska korita TIP A1




Betonski pokrov za kabelska korita TIP A

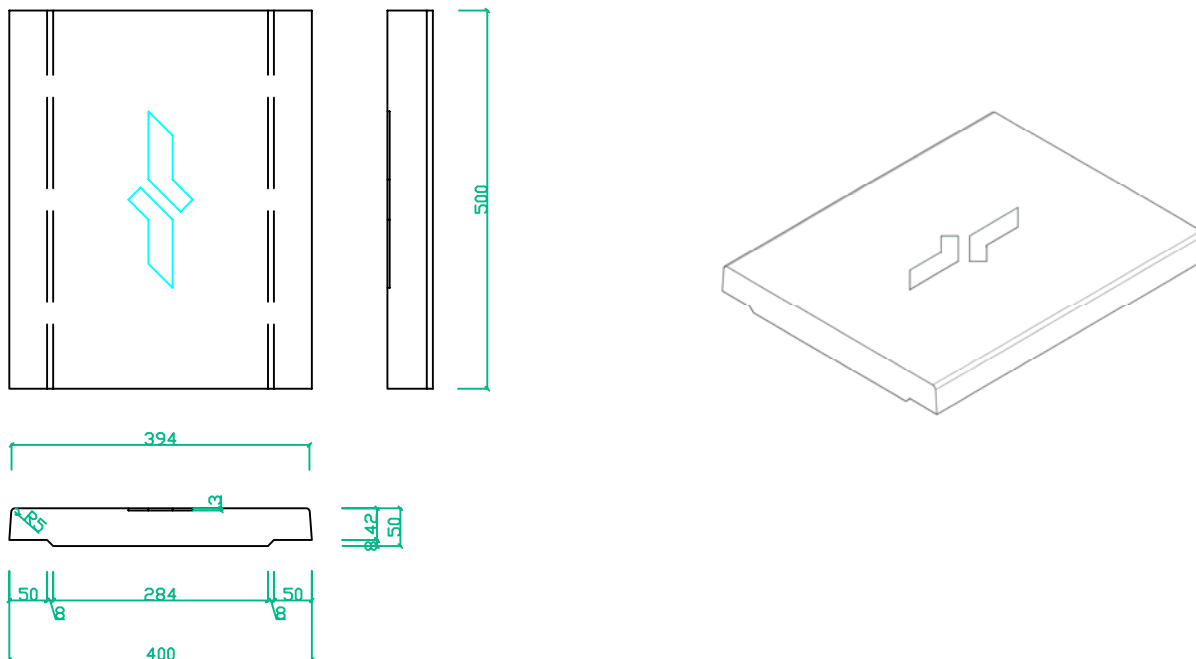


Logo SŽ - vtisnjen - globina 3mm

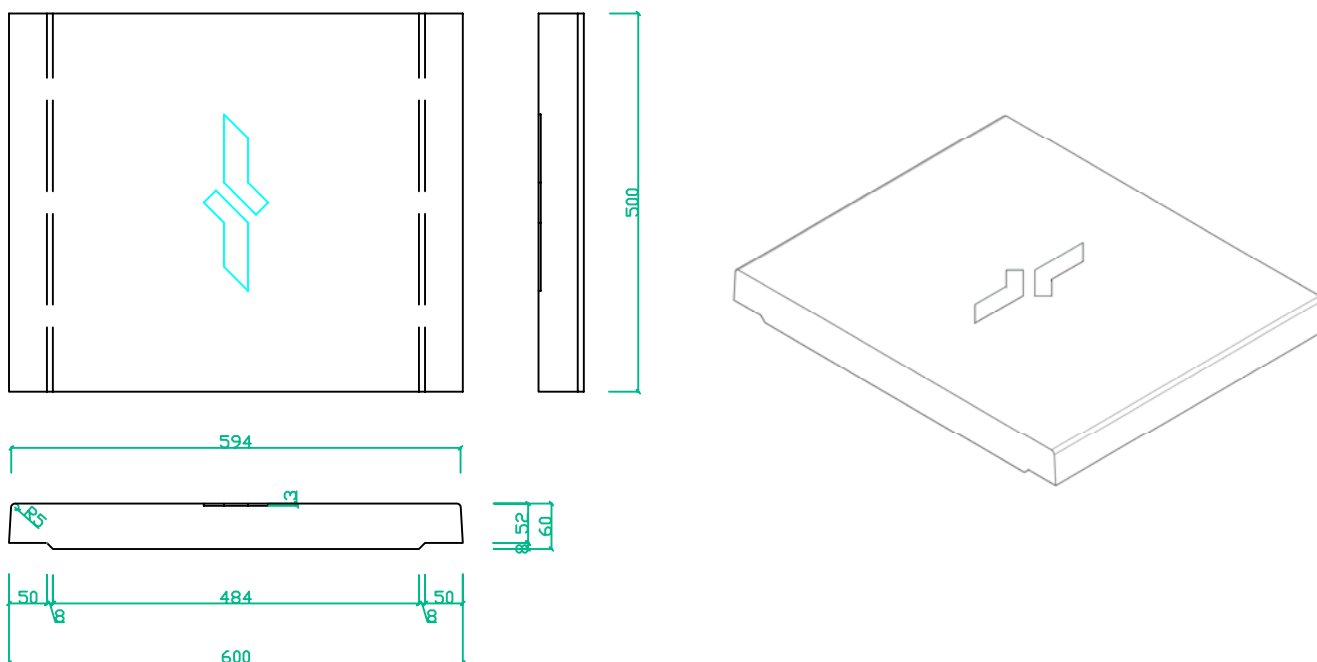


 Slovenske železnice Kolodvorska ul. 11, 1000 Ljubljana	BETONSKO KABELSKO KORITO POKROV TIP A1 (500x170x50) - VARIANTA 2 POKROV TIP A (500x200x50) - VARIANTA 2	Izdelal:	Andrej Rebselj
		Pregledal:	
TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA BETONSKA KABELSKA KORITA NA OBMOČJU SLOVENSКИH ŽELEZNIC IN NAVODILA ZA VGRADNJO		Datum:	NOV 2012
		Številka risbe:	P1-05a

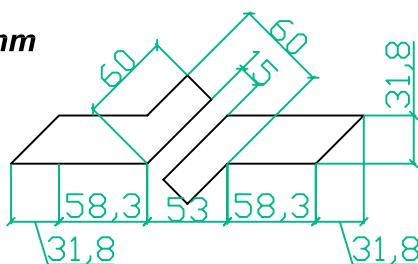
Betonski pokrov za kabelska korita TIP B



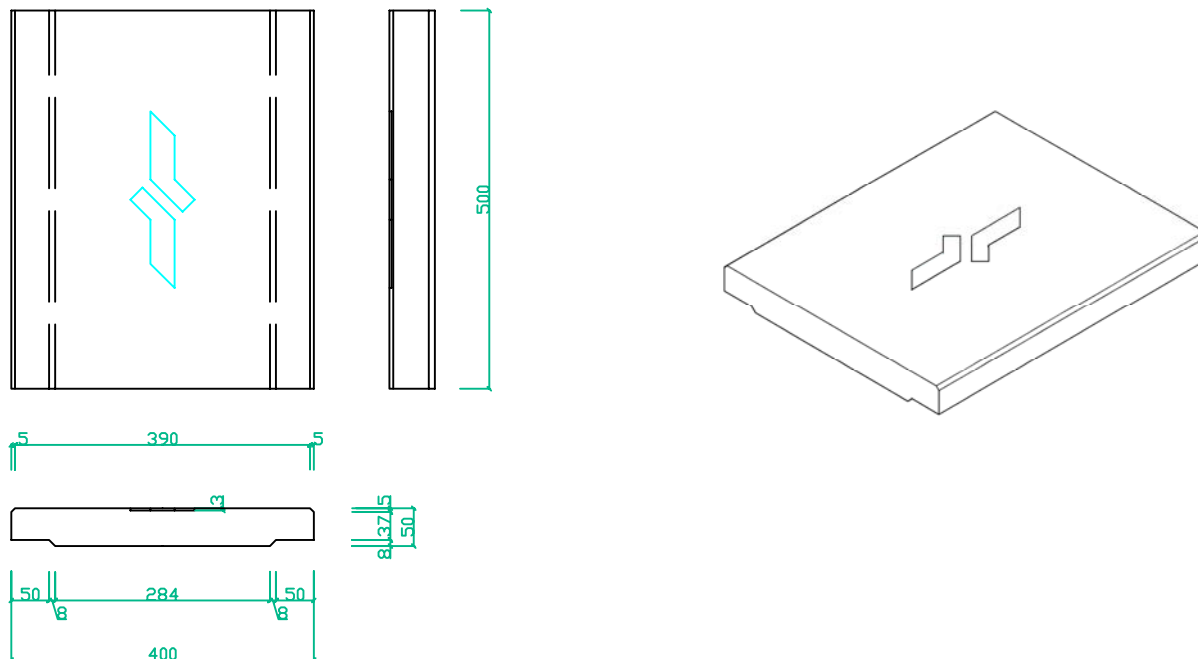
Betonski pokrov za kabelska korita TIP C



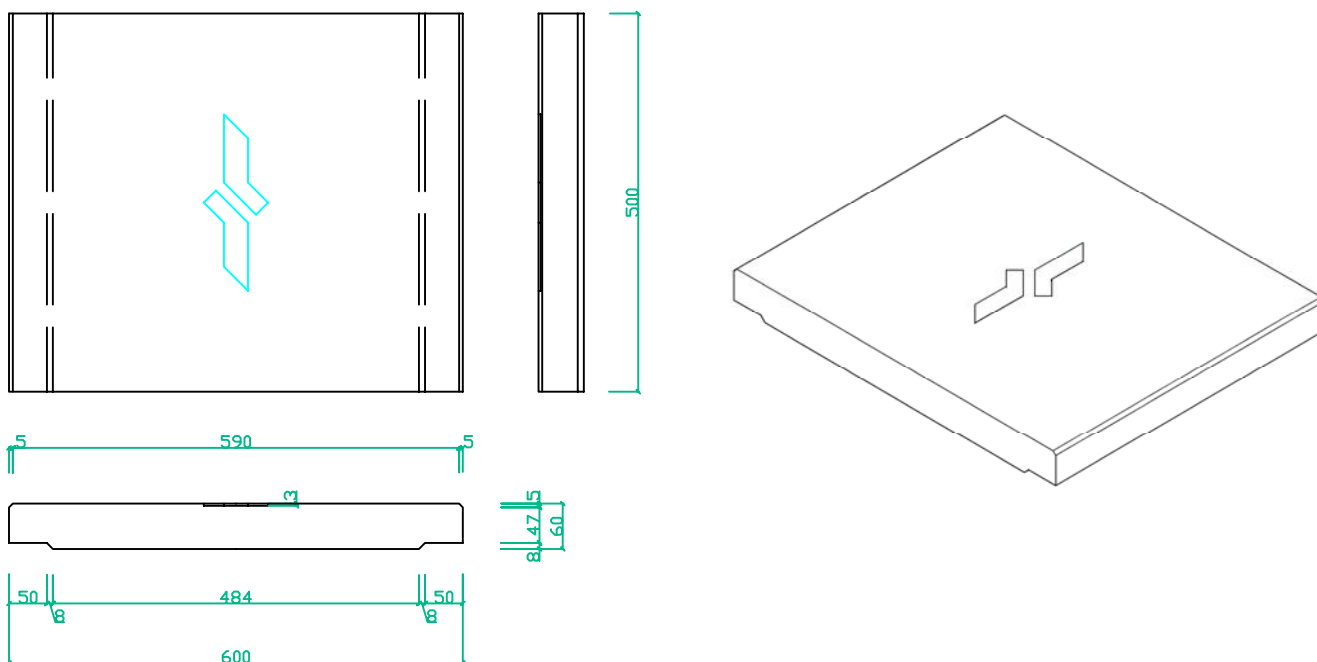
Logo SŽ - vtisnjen - globina 3mm



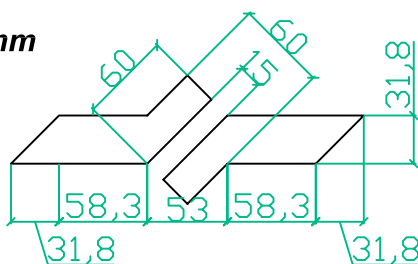
Betonski pokrov za kabelska korita TIP B



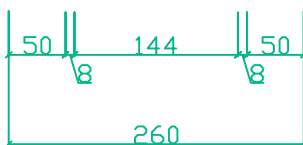
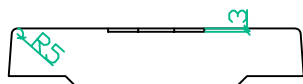
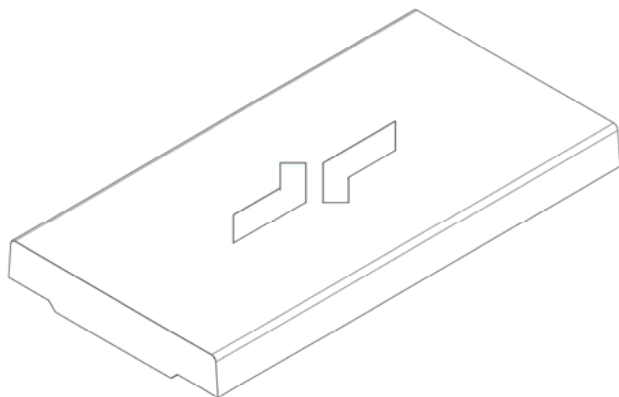
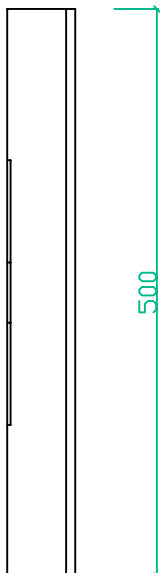
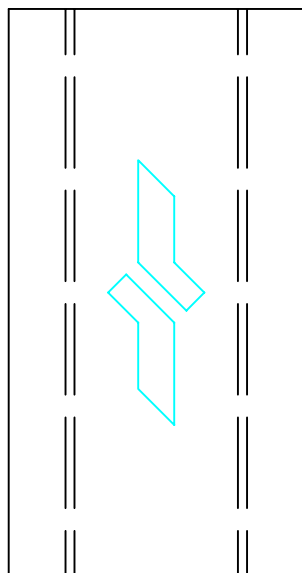
Betonski pokrov za kabelska korita TIP C



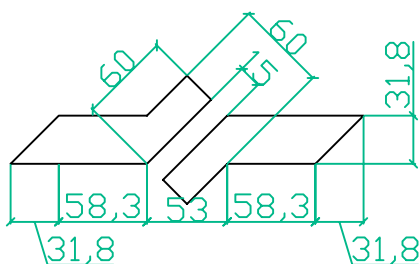
Logo SŽ - vtisnjen - globina 3mm



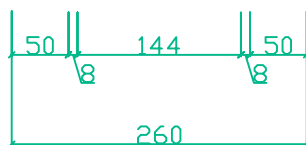
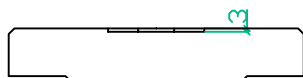
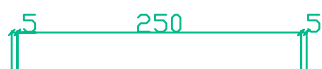
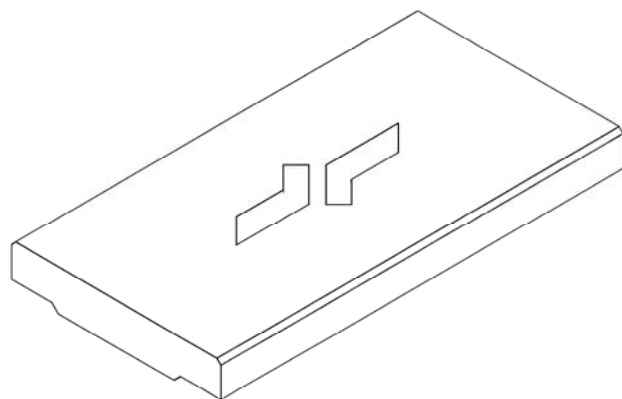
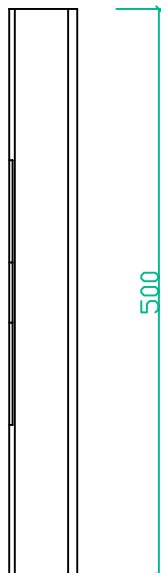
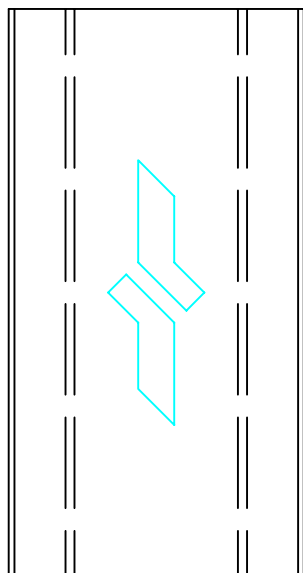
**Betonski pokrov za stara kabelska korita TIP2
(500x260x50)**



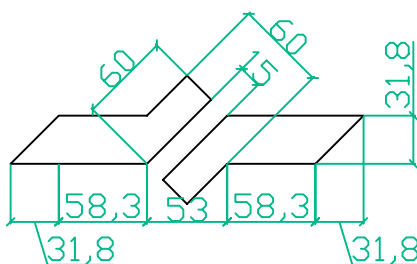
Logo SŽ - vtisnjen - globina 3mm

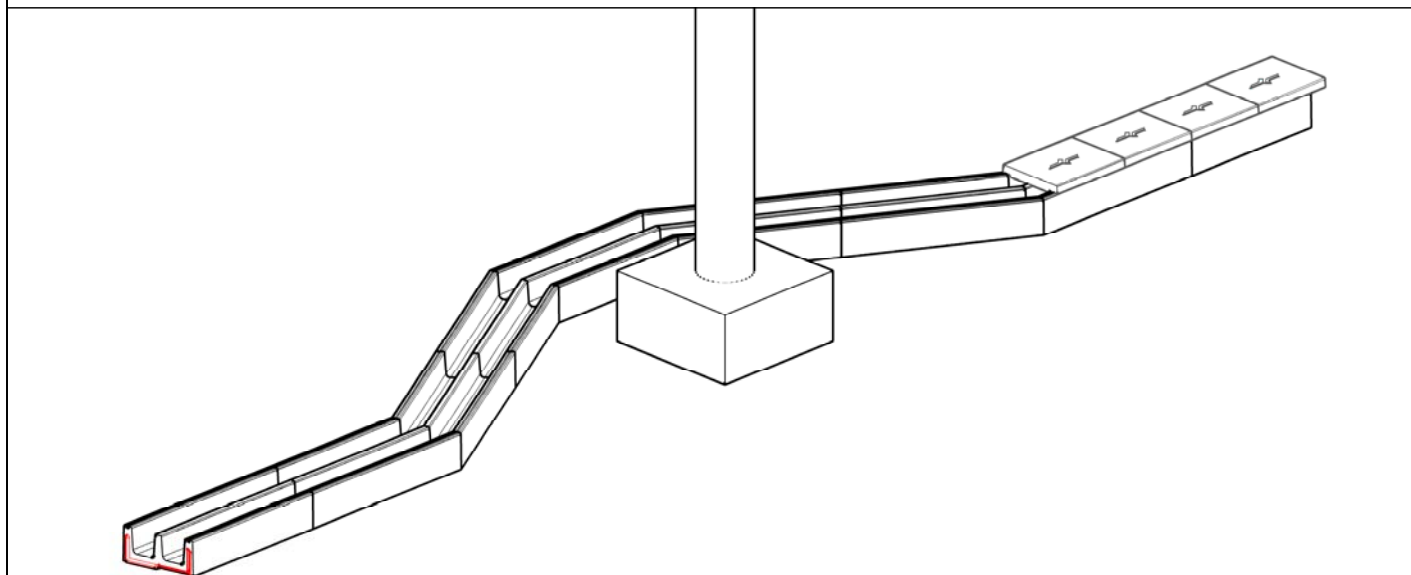
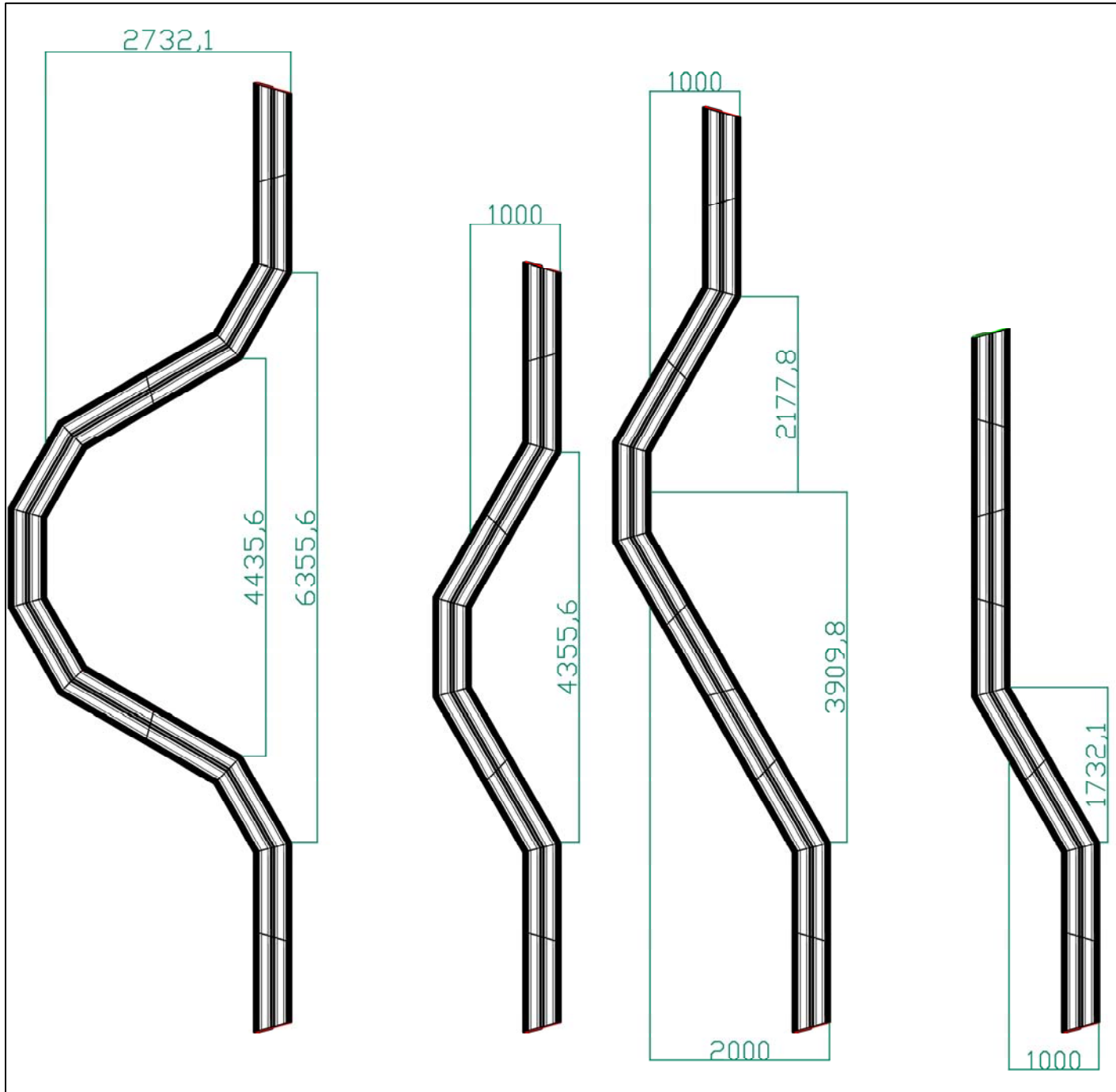


**Betonski pokrov za stara kabelska korita TIP2
(500x260x50)**

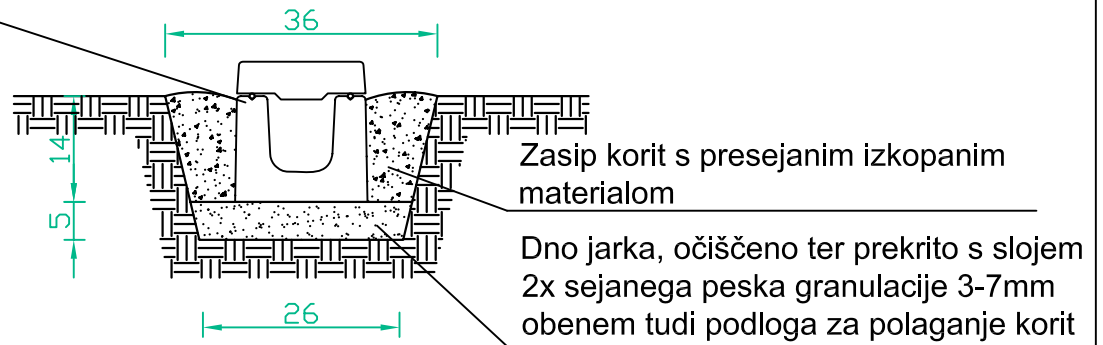


Logo SŽ - vtisnjen - globina 3mm

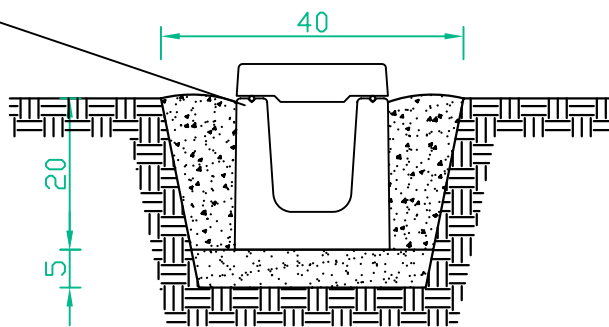




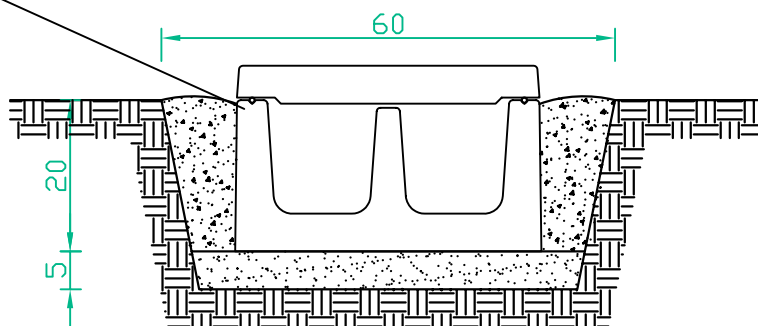
Betonsko kabelsko korito TIP A1



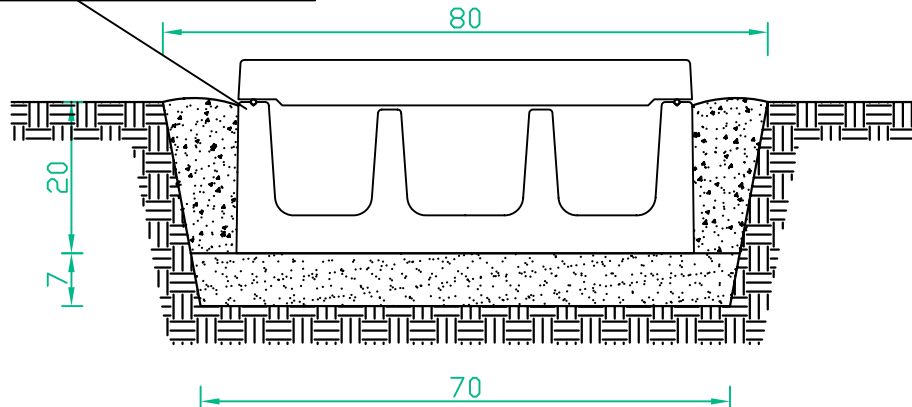
Betonsko kabelsko korito TIP A



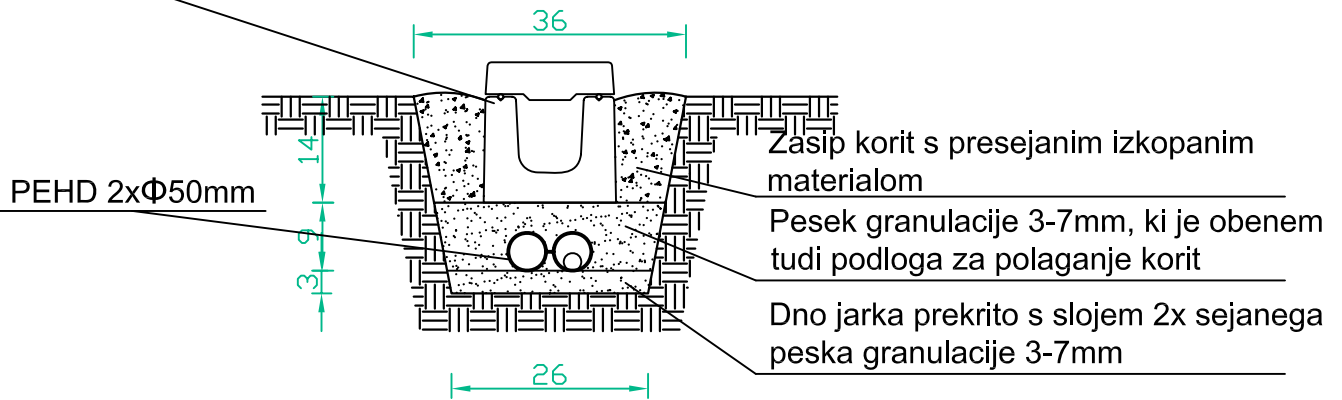
Betonsko kabelsko korito TIP B



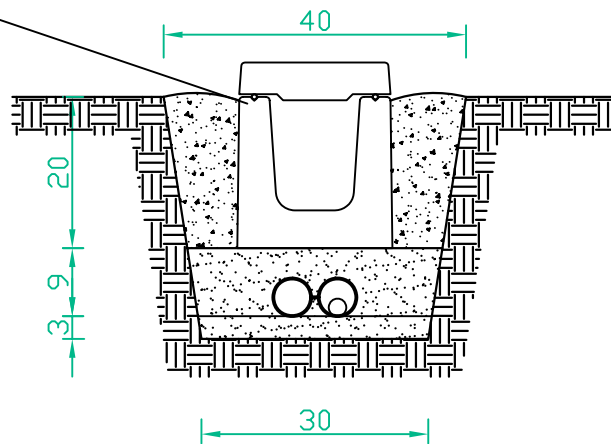
Betonsko kabelsko korito TIP C



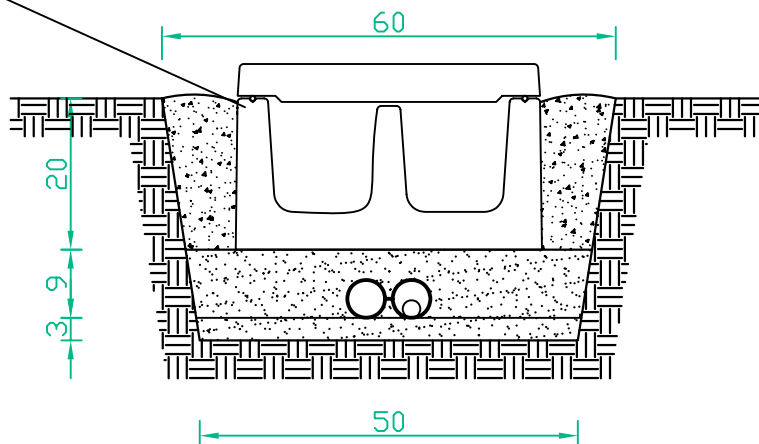
Betonsko kabelsko korito TIP A1



Betonsko kabelsko korito TIP A



Betonsko kabelsko korito TIP B



Betonsko kabelsko korito TIP C

