

## Tehnično poročilo k PZI načrtu OBNOVA OBMOČJA TIROV ŠT. 9 DO 11

### 1. UVOD:

#### 1.1 SPLOŠNO

Omenjeno območje leži na JZ delu Luke Koper. Načrt ureja smerni in višinski potek tirov št.10, 1C in 11a. Tire povezujejo na začetnem delu kretnice št. 109 do 113, na koncu pa kretnice št. 116 do 118. Tir št. 9, kot tudi kretnici št. 112 in 117 se ukinejo. Na tiru št. 11 je vgrajena tirna tehtnica, ki se jo izgradi. Med tiroma 1C in 11A se v območju začetka preme vgradi tirna zveza. Kretnice so starejšega sistema ostrega radija 140 – 150 m s poševnim dotikom ostric, kar pomeni sunkovito vožnjo preko menjala že pri majhnih hitrostih. Karakteristične točke so težko določljive, saj se radij teoretično začne že nekaj metrov pred samim začetkom kretnice.

Smer tirov je izza kretniške harfe v velikosti ~160 m. Odstopanja smeri so v velikosti  $\pm 70$  mm.

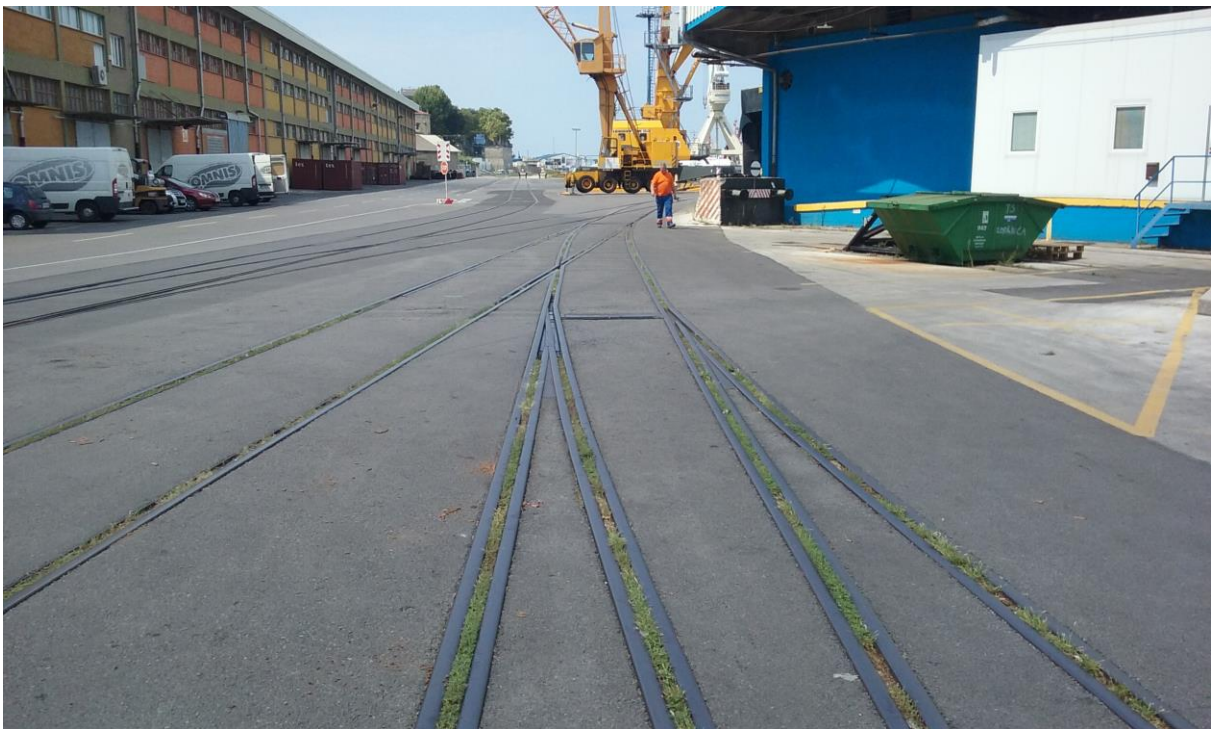
Niveleta tirov izkazuje glede na optimalno niveleto usedlino v velikosti ~100 mm. Ves gornje gradbeni material je dotrajan in potreben zamenjave.



Slika 1 Začetek obnove



Slika 2 Tir št. 9



Slika 3 Konec obnove

## 2. PROJEKTIRANO:

### 2.1 SPLOŠNO

Osnova za konstruiranje novih horizontalnih in vertikalnih osi tirov je obstoječe stanje tirov na mestu navezave, ter zahteva po vgradnji kretnic min. radija 200 m. V sled temu so tudi radiji v samem tiru velikosti 200 m, razen v tiru št. 11, kjer je zaradi utesnjenosti radij velikosti 175 m. Tiri se obnovijo do P24 v km 0+750, razen tir št. 9, ki se ga odstrani in nadomesti z asfaltno konstrukcijo, ter tir št. 12A ki ga je potrebno višinsko prilagoditi do P10 zaradi vgradnje novih kretnic.

Vertikalno so tiri na začetnem delu v vzponu velikosti cca. 3 ‰, od km 0+620 potekajo v horizontali.

Vse novo vgrajene kretnice so sistema 57R1 – 200 – 7°30' na lesenih pragih. Potrebne so 3 desne in 3 leve kretnice. Tiri so sistema 49E1 na lesenih pragih s SKL-12 pritrditvijo z vgrajeno ščitno tirnico, ali ščitnim profilom ter asfaltirani na celotnem območju. Med kretnicami in tirov se izvede prehod iz 57R1 na 49E1 s prehodnimi tirnicami dolžine 7,20 m, v tirni zvezi 109/111 in 113/113A se vgradi sistem 57R1.

Na območju tirov se izvede naslednja sestava voziščne konstrukcije:

- AC 11 SURF PmB 45/80-65 A2 Z3 4 cm
- AC 32 BASE PmB 45/80-65 A2 8 cm
- Tamponski drobljenec (0/16) 5 cm
- Tirna greda tolčenec (22.4 – 63 mm) 20 cm pod SRP
- Tamponski drobljenec (0/31) 15 cm
- Geotekstil 400 g/m<sup>2</sup>
- Tamponski drobljenec (0/31) 15 cm
- Kamnita greda (0/100) 40 cm
- Sintetična geomreža natezne trdnosti 20 - 30 kN pri 5% def.
- Geotekstil 400 g/m<sup>2</sup>

### SEZNAM NOVIH KRETNIC:

KRETNICA					LOČNICA
ŠT.	KM	TIP	ODKL. SMER	DOLŽINA	KM
<b>109</b>	0+518,07	57R1 - 200 - 7°30'	L	26.22	0+588,04
<b>110</b>	0+544,28	57R1 - 200 - 7°30'	D	26.22	0+586,42
<b>111</b>	0+580,24	57R1 - 200 - 7°30'	L	26.22	0+540,39
<b>112</b>	0+580,24	57R1 - 200 - 7°30'	D	26.22	0+616,18
<b>113</b>	0+642,68	57R1 - 200 - 7°30'	D	26.22	0+682,33
<b>113A</b>	0+707,20	57R1 - 200 - 7°30'	L	26.22	0+667,54

### SEZNAM TIROV:

ŠT. TIRA	POTEK TIRA			SKUPNA DOLŽINA TIRA m	KORISTNA DOLŽINA TIRA			SISTEM TIRNIC
	OD	PREKO KRETNICE	DO		OD	DO	m	
<b>10</b>	110		118	361	loc	loc	<b>279</b>	49E1
<b>1c</b>	109	110, 113	118	389	loc	loc	<b>284</b>	49E1
<b>11a</b>	112	113A	116	326	loc	loc	<b>264</b>	49E1
<b>12a</b>	112		TZ	169	loc	TZ	<b>130</b>	49E1

## 2.2 ZGORNJI USTROJ

Tiri in kretniške zveze bodo zgrajene za kategorijo D3 (osno obremenitev 225KN oz. 72 KN/m). Novi tiri bodo zgrajeni iz tirnic sistema 49E1 na lesenih pragih z SKL 12 pritrditvijo. Pragi bodo položeni v gramozno gredo, ki izpolnjuje pogoje standarda SIST EN 13450:2003/AC:2004. Debelina gramozne grede pod pragom znaša min. 20 cm. Tir bo stikovani v tirna polja max. dolžine 60 m.

Ločnice kretnic bodo nameščene na mestih kjer je medtirna razdalja 3,5 m.

**OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROGE:**

Hitrost	≤ 30 km/h
Kategorija proge	D3
- osna obremenitev	225 kN/os
- dolžinska obremenitev	72 kN/m
Nagib tirnic proti osi tira	40:1 in brez nagiba (v območju kretnic in kretniških zvez)
Sistem tirnic	49 E1, 57R1
Standardna tirna širina	1.435 ± 3 mm
Material za gramozno gredo	apnenec (dolomit),
Premer zrn gramozne grede	22.4 - 63 mm
Debelina gramozne grede pod pragom	min. 20 cm
Razdalja med pragi	60 do 65 cm
Pragi – proga	leseni, dolžine 260 cm
Pragi – kretnice in območja med kretnicami	leseni - (dolžina po načrtu)
Konstrukcija tirov in kretnic	Tir in kretnice zvarjene
Svetli profil	GC

**Tirna širina**

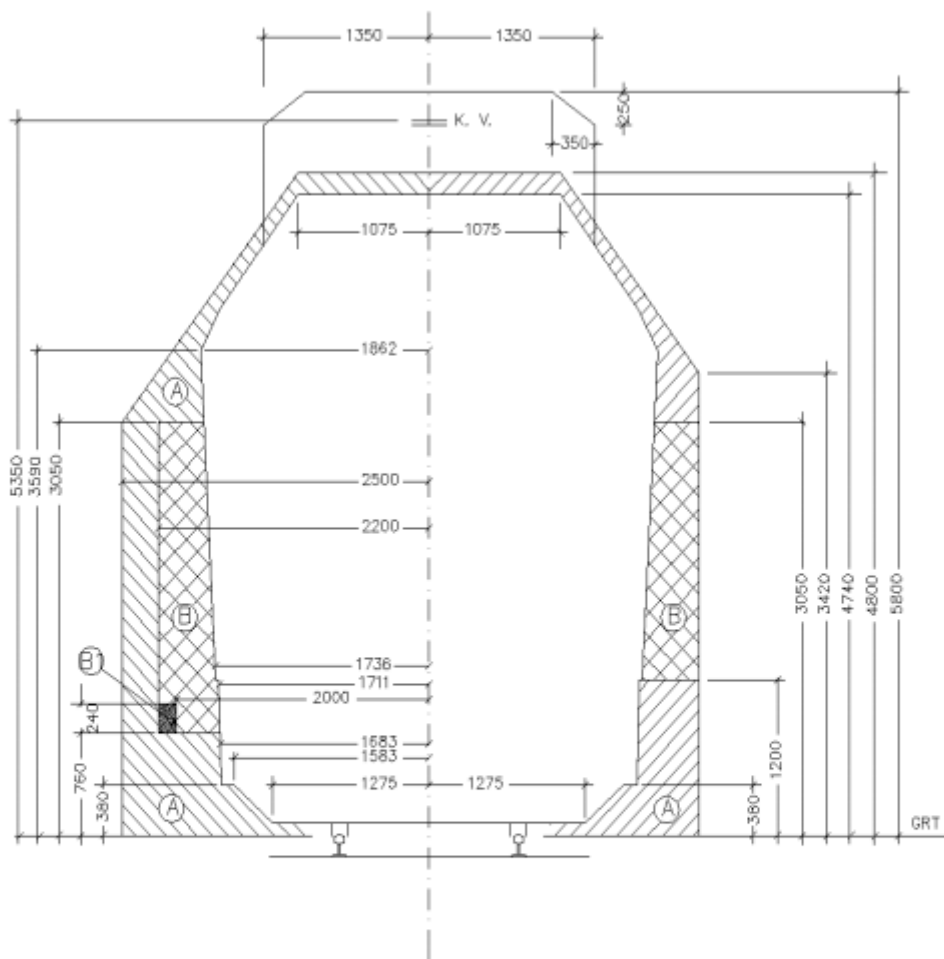
V krivinah se upošteva tirno širino po spodnji tabeli. Pri krožnih lokih brez prehodnice se razširjenje izvede v stopnjah po 2 mm po posameznem pragu. Potrebno razširjenje mora biti zagotovljeno na začetku krožnega loka.

Polmer krivine v m	Najmanjša tirna širina
200 > R >= 175	1440 mm
175 > R >= 150	1445 mm
150 > R >= 125	1450 mm
125 > R >= 100	1455 mm

Svetli profil

Zagotovljen bo normalni svetli profil. Upošteva se desna stran profila.

odprta proga, glavni prevozni tiri, drugi tiri  
in glavni tiri za potniške vlake



V območje "A" lahko segajo naprave in objekti, ki so potrebni pri izvajanju železniškega prometa (peroni, nakladalne klančine, ranžirne naprave in stebri vozne mreže), ter drugi predmeti in naprave pri gradbenih delih ob pogoju, da so zagotovljeni ustrezni varnostni ukrepi.

V območje "B" lahko segajo naprave, deponirani material in začasni objekti pri gradbenih delih na progi ob pogoju, da so zagotovljeni ustrezni varnostni ukrepi.

Območja A in B se ne upoštevata pri tirih na okretnicah in prenosnicah, pri vratih lokomotivskih depojev in delavnic za tima vozila, ob silosih, pri kontrolnih nakladalnih profilih, na tirnih tehtnicah, ob nakladalno-razkladalnih žerjavih in ob drugih nakladalno-razkladalnih napravah.

V območje B1 smejo segati ojačitve signalov v medtirju.

**TIRNICE**

Tirnice morajo glede materiala in oblike izpolnjevati zahteve kodeksa UIC 860. Osnovna oblika tirnic je 49E1.

Osnovni material za izdelavo tirnic mora izpolnjevati vse zahteve kodeksa UIC 860 in SIST EN 13674-1.

Kakovost tirnic mora biti v skladu z zahtevami 39. člena Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog (Ur. list RS, št. 92/10).

Kakovost novih tirnic mora ustrezati najmanj vrsti jekla R260 (HBW 260-300) oziroma kakovostnemu razredu 900 z minimalno natezno trdnostjo 880 MPa. Kretnice sistema 57R1 morajo imeti natezno trdnost 1175 N/mm<sup>2</sup> in toplotno obdelane glave (HB 350).

## PRAGI

Impregvirani leseni pragovi morajo ustrezati standardu SIST EN 13145 za bukove prage in standardu UIC 863-V za hrastove prage v skladu s Pravilnikom o zgornjem ustroju železniških prog (Ur.l. RS št. 92/2010) in naslednjim dodatnim zahtevam:

- Pragi morajo biti izdelani iz bukovega ali hrastovega lesa za progno in samo iz hrastovega lesa za kretnice.
- Vsi pragi morajo biti fizično zaščiteni proti razpokam in morajo imeti numerator.
- Novi bukovi pragi morajo biti najmanj II. kategorije dolžine min. 260 cm in preseka 26 x 16 cm.
- Oblika hrastovega praga mora biti skladna s točko 5.1, oblika I, SIST EN 13145.

## PRITRDILNI MATERIAL

Elastični pritrdilni material:

Pri dobavi elastičnega pritrdilnega materiala je potrebno upoštevati vse zahteve SIST EN 13481:2004; Železniške naprave – Zgornji ustroj – Zahteve za izdelavo pritrdilnih sistemov in SIST EN 13146:2004; Železniške naprave – Zgornji ustroj – Preskušanje pritrdilnih sistemov.

Vsa poročila o kvaliteti pritrdilnega materiala in elementov iz sintetičnega materiala so sestavni del dokumentacije, ki jo je proizvajalec dolžan predložiti prevzemniku materiala.

Togi pritrdilni material:

K togemu pritrdilnemu priboru sodijo podložne plošče, pritrdilne ploščice, pritrdilni vijaki z maticami, elastični obročki, tirfoni in podložne ploščice (v skladu z TS-Za1, 101, 102, 103, 105).

Pri dobavi togega pritrdilnega materiala sistema K je potrebno upoštevati še naslednje zahteve:

- Vse podložne plošče so nagiba 1:40 razen v kretnicah in zveznem tiru med dvema kretnicama v primeru, da ta ni daljši od 50 m.
- Podložne plošče na kretnici naj bodo brez nagiba in širine 160 mm.
- Dobavijo se tudi ravne podložne plošče za dolge prage, ki pridejo za kretnico.
- Podložne plošče, spojni in pritrdilni material mora biti antikorozivno zaščiten.

Podložne plošče morajo zadostovati zahtevam TS-Za1.106-8.

Podložne ploščice za pod tirnice morajo zadostovati zahtevam kodeksa UIC 864-5.

## TIRNA GREDA

Tolčenec se vgradi v min. debelini 20 cm pod SRP. Gredo se profilira skladno s pravilnikom o zgornjem ustroju.

Kakovost tolčenca mora biti v skladu s standardi SIST EN 13450:2003 in 13450:2003/AC:2004, ki govori o agregatu za tirne grede železniških prog.

## KRETNICE

Na kretnicah, ki se dobavijo kot celota, in se varijo mora biti na obeh koncih tirnic izvrtana samo po ena luknja (druga), ali pa v skladu z naročilnimi listi za vsako kretnico ali vsak del posebej.

Osnovna širina tira je 1435 mm (toleranca v skladu z načrti in navodili proizvajalca oz. +/- 1,5 mm).

Dovoljena obremenitev mora biti 225 kN/os in 80 kN/m (D4).

Kvaliteta osnovnih tirnic za vse dele je pri kretnicah sistema 57R1 je 1175 N/mm<sup>2</sup> s toplotno obdelano glavo (HB 350).

Dobavijo se EVA podložne plošče po kodeksu UIC 864-5.

Dolžina tirfonov za montažo mora biti 160 mm. Pri montaži plošč na prag je potrebno pod tirfon postaviti dvojni vzmetni obroček v skladu s kodeksom UIC 864.3.

Osnovna oblika tirnic:	57R1
Osnovna širina tira:	1435 mm
Pritrdilni material:	SKL 12 ali »K«
Osna obremenitev:	225 kN na os in 80 kN/m tira
Hitrost v premo:	Najmanj 10 km/h

Kakovosti vrste jekla in lesa:

- Vrste jekla R350HT (trdote 350 – 390 HBW).

- Kretniški pragovi preseka (26x16cm), ostrorobi, hrast, impregnirani (ekološki tip impregnacije) v skladu s SIST EN 13145:2004 in SIST EN 13991:2004 in z zahtevami SŽ "Posebni tehnični pogoji za kakovosten prevzem, dobavo in impregnacijo lesenih tirnih bukovih in kretniških hrastovih pragov", februar 2004.

### OPREMA PROGE - PROGОВNE OZNAKE

- Progovne oznake za os in višino tira

Podatke o geometriji tira - os in višino tira bo potrebno zavarovati na progovnih oznakah - fiksnih točkah in sicer na način, kot ga predpisuje standard JUS P.B8.001 in projektna dokumentacija.

- Kilometrski in hektometrski kamni

S kilometrskimi in hektometrskimi oznakami se označuje oddaljenost od začetka proti koncu proge na vsakih 1000 m oziroma vsakih 100 m. Kilometrniki in hektometrniki se izdelujejo in vgrajujejo po standardu JUS P.B8.012.

- Padokazi

Padokazi se postavljajo na mestih, kjer je sprememba vzdolžnega nagiba proge (- 10 m) in označujejo velikost in dolžino vzpona, padca ali horizontale. Padokazi se izdelujejo in vgrajujejo po standardu JUS P.B8.013.

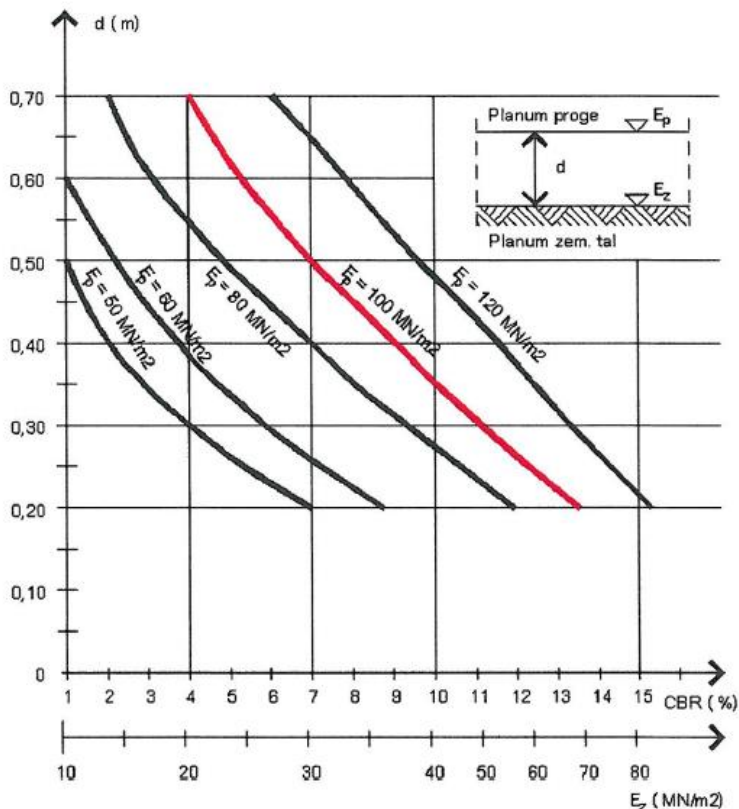
- Ločnice

Signalne označbe ločnice se postavljajo na mestu, kjer je razdalja med osmi sosednjih tirov min. 3.50 m. Izdelujejo se po standardu JUS P.B8.031.

### 2.3 SPODNJI USTROJ

Spodnji ustroj se izvede skladno s karakterističnim prečnim profilom v debelini 70 cm. Na temeljna tla se položi ločilni geotekstil 400 g/m<sup>2</sup> in sintetično geomrežo natezne trdnosti 20 - 30 kN pri 5% def. Nato se nasuje in uvalja kamnito gredo debeline 40 cm iz lomljenca debeline zrn do 100 mm. Na kamnito gredo se uvalja dve plasti tamponskega drobljenca 0/32 debeline 2 x 15 cm. Med obe plasti se namesti geotekstil 400 g/m<sup>2</sup>. Na planumu pred vgradnjo tirne grede naj deformacijski modul  $E_{v2}$  znaša min. 60 MPa.

Diagram za določanje debelin plasti:



## 2.4 ODVODNJAVANJE

V odvodnjo ne posegamo. Obnovi se poškodovane jaške (2 kos) in zamenja AB okvirje s pokrovi iz nodularne litine z vijačenim zaklepom in nosilnostjo D400.

## 3. POGOJI GRADNJE

---

Gradnja tira mora biti skladna z zahtevami Pravilnika o spodnjem ustroju železniških prog ( [Uradni list RS, št. 93/2013 z dne 11. 11. 2013](#)) kot tudi Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog ( [Uradni list RS, št. 92/2010 z dne 19. 11. 2010](#)). Spremembe tehničnih rešitev izvajalca so možne samo s predhodnim soglasjem projektanta in naročnika.

Sestavil:

Viljem KOVAČ