



Kolodvorska ulica 11 T +386 1 29 14 166
1000 Ljubljana E matjaz.kranjc@slo-zeleznice.si
Slovenija www.slo-zeleznice.si/sl/infrastruktura

Številka: 30505-1/2015-44
Signatura: 278.5
Datum: 12. 09. 2024



INF24077276

ZADEVA: SPLOŠNE IN POSEBNE ZAHTEVE PRI IZDELAVI KRETNIC, KRETNIŠKIH SKLOPOV, KRETNIŠKIH DELOV IN TIRNIH KRIŽIŠČ

0. Vsebina

1. Splošne zahteve
2. Tehnične zahteve
3. Posebne zahteve
4. Tehnična dokumentacija

1. Splošne zahteve

Vsi uporabljeni materiali pri izdelavi elementov, delov in sklopov, novih kretnic ter tirnih križišč morajo biti novi in morajo ustrezati zahtevam v nadaljevanju navedenih standardov, UIC objavam, zahtevam TSI–infrastruktura, zahtevam Pravilnika o zgornjem ustroju železniških prog (Ur. l. RS, št. 92/10) in tem Splošnim in posebnim zahtevam pri izdelavi kretnic, kretniških sklopov, kretniških delov in tirnih križišč. Za vsako naročilo kretnice ali kretniškega dela mora biti izdelan Naročilni list, v katerem so poleg splošnih zahtev, natančno definirane ostale zahteve in posebne zahteve naročnika oz. upravljavca javne železniške infrastrukture.

Osnovna oblika tirnic: 49E1 (S49), 54E1 (UIC54), 60E1 (UIC60), R60 (žlebaste-Ph)
Oblika profila ostric: 49E1A1 (Zu2-49), 54E1A2 (Zu1-54), 60E1A1 (Zu1-60)
Oblika vodilk: 33C1 (UIC 33), (RL in tirnične - le na posebno zahtevo)
Osnovna širina tira: 1.435 mm
Pritrdilni material: Togi: »K«; elastični: »SKL-12«, »Pandrol e-sponka«
Osna obremenitev: 22,5 t/os in 8 t/m tira
Letna obremenitev: 20 mio. ton
Hitrost v premo: Najmanj 100 km/h



2. Tehnične zahteve

2.1. Standardi

- Projektiranje in dobava krenic in križišč v skladu s SIST EN 13232 – 1 do 6 in 9
- Parametri za načrtovanje trase proge – Tirne širine 1435 mm in več v skladu s SIST EN 13803
- Tehnične specifikacije za dobavo tirnic v skladu s SIST EN 13674 – 1
- Tehnične specifikacije za dobavo ostric v skladu s SIST EN 13674 – 2
- Tehnične specifikacije za dobavo vodilk v skladu s SIST EN 13674 – 3
- Tehnične specifikacije za izdelavo litega monoblok kreniškega srca v skladu z EN 15689
- Tehnične specifikacije za dobavo prednapetih betonskih pragov za krenice in križišča v skladu s SIST EN 13230 – 1 in 4
- Zahteve za pritrdilni pribor v skladu s SIST EN 13481
- Tehnične specifikacije za dobavo lesenih kreniških pragov v skladu s SIST EN 13145
- Tehnične specifikacije za dobavo stoječih vijakov T v skladu s standardi, navedenimi v SIST-TS 1053 in SIST-TS 1054
- Tehnične specifikacije za dobavo kreniških vijakov v skladu s standardi, navedenimi v SIST-TS 1068 in SIST-TS 1053
- Tehnične specifikacije za dobavo kreniškega postavljalnega mehanizma v skladu s SIST EN 13232 – 4
- Tehnične specifikacije za dobavo drsalnikov v skladu s SIST EN 10025 – 2
- Tehnične specifikacije za dobavo vijakov za prage v skladu z UIC 864 – 1 in 2
- Tehnične specifikacije za dobavo dvojnih vzmetnih podložk v skladu z UIC 864 – 3
- Tehnične specifikacije za dobavo tirničnih spojk v skladu z UIC 864 – 4
- Tehnične specifikacije za dobavo sintetičnih podložk pod tirnicami v skladu z UIC 864 – 5
- Tehnične specifikacije za dobavo vijakov za prage v skladu z UIC 864 – 1 in 2
- Tehnične specifikacije za dobavo podložnih plošč ali delov le-teh iz valjanih profilov v skladu z UIC 864 – 6
- *JŽS G1.001 in JŽS G1.401 za krenico 49E1, 60E1 – 200 – 6°
- *JŽS G1.002 za krenico tipa 49E1 – 180 – 7°
- *JŽS G1.003 za krenico tipa 49E1 – 200 – 7°30'
- *JŽS G1.004 in JŽS G1.404 za krenico tipa 49E1, 54E1, 60E1 – 300 – 6° in 49E1, 54E1, 60E1 – 300 – 1:9
- *JŽS G1.005 in JŽS G1.405 za krenico 49E1, 54 E1, 60E1 – 500 – 1:12
- *JŽS G1.006 za krenico 49E1, 60E1 – 1200 – 1:18,5
- *JŽS G1.009 za dvostransko krenico 49E1 – 200 / 300 – 6° (4°+2°)
- *JŽS G1.010 za simetrično ločno krenico 49E1 – 215 – 1:4,8
- *JŽS G1.011 in JŽS G1.411 za dvojno križiščno krenico 49E1 in 60E1 – 180 – 7°
- *JŽS G1.012 in JŽS G1.412 za dvojno križiščno krenico tipa 49E1 in 60E1 – 215 – 6°
- Rezultati testiranja in kontrole materialov in inšpekcijski certifikat v skladu z EN 10204 ter drugimi standardi, ki se uporabljajo v procesu izdelave, veljavnimi na dan objave javnega naročila.

*navedeni standardi se uporabljajo v delih, kateri niso v nasprotju z določili TSI INF. ter standardi SIST EN 13803, 13232-1 do 6 in 9.

2.2. Pravilnik o zgornjem ustroju železniških prog

Pravilnik o zgornjem ustroju železniških prog Ur.l. št. 92/10 z dne 19.11.2010 z vsemi dopolnitvami, ki velja v sistemu Javne železniške infrastrukture (JŽI) v Republiki Sloveniji.

2.3. Zakon o varnosti v železniškem prometu

Zakon o varnosti v železniškem prometu Ur.l. št. 30/18 z dne 26.04.2018 z vsemi dopolnitvami, ki velja v sistemu Javne železniške infrastrukture (JŽI) v Republiki Sloveniji.

2.4. Tehnične specifikacije za interoperabilnost (TSI INF.)

UREDBA KOMISIJE (EU) št. 1299/2014 z dne 18. novembra 2014 o tehničnih specifikacijah za interoperabilnost v zvezi s podsistemom „infrastruktura“ železniškega sistema v Evropski uniji, z vsemi dopolnitvami.



2.5. Naročilni list

Za vsako krennico posebej, kakor tudi za vsak krenniški del, element, mora biti izdelan Naročilni list. Poleg splošnih, standardnih tehničnih podatkov, mora naročilni list, vsebovati tudi natančno definirane ostale zahteve in posebne zahteve, ki jih s tem Naročilnim listom (naročilom), določi naročnik oziroma upravljavec javne železniške infrastrukture (JŽI). Naročilni list je osnovno naročilo – osnovni dokument, v katerem so zahteve, po katerih je potrebno izdelati krennico ali krenniški del oziroma element.

2.6. Druge tehnične zahteve

V primeru, da se krennice ali sklopi dobavljajo z vgrajenimi izoliranimi stiki (LIS), morajo le-ti izpolnjevati zahteve Navodila o izoliranih stikih zgornjega ustroja železniških prog 925-DN33 in Posebne tehnične pogoje pri izdelavi izoliranih stikov; SŽ-Infrastruktura, d.o.o.

3. Posebne zahteve

3.1. Kakovost materialov - vrste jekla, lesa in betona

Vsi sestavni deli na krennici morajo biti izdelani iz novega materiala, naslednje kakovosti - vrste jekla, lesa in betona:

3.1.1. *Ostrica, pol-sklop in menjalo:*

- Vrsta jekla R350HT (trdota 350 – 390 HBW), razen ostric pri dvojni križiščni krennici tipa 49E1 – 180 – 7°, kjer je vrsta jekla lahko R260 (trdota 260 – 300 HBW).
Izjemoma se lahko uporabi drugačno vrsto jekla, vendar le na posebno zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.
- Var med normalnim profilom tirnice in profilom ostrice mora biti izveden po postopku elektro-uporovnega varjenja (49E1 / 49E1A1, 54 E1 / 54 E1A2 in 60E1 / 60E1A1).
- Ostrice in ostrice skupaj z osnovno tirnico (polsklop) morajo biti opremljene z dodatki za preprečevanje vzdolžnega pomika »vložek na ostrici z vilico na osnovni tirnici«. Izjemoma se, za preprečevanje vzdolžnega pomika, lahko uporabi »utor za čep na podložnih ploščah«, vendar le na posebno zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.

3.1.2. *Srce:*

- Krenniško srce varjene konstrukcije (vključno s špico srca) mora biti toplotno obdelano (kaljeno) in mora biti kvalitete jekla z natezno trdnostjo 1175 – 1400 N/mm² in trdoto 350 – 410 HBW. Krilne tirnice ob srcu morajo biti iz vrste jekla R350HT (trdote min. 350 HBW).
- Lito mangansko monoblok srce mora biti mehansko utrjeno (trdota min. 350 HBW). Priključne tirnice do srca morajo biti iz vrste jekla R350HT (trdote min. 350 HBW).
- Izjemoma se lahko uporabi drugačno vrsto jekla, vendar le na posebno zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.
- Najmanjša dovoljena širina žleba med špico srca in krilnimi tirnicami, pri litem manganskem monoblok srcu je 44 mm, ob upoštevanju dovoljenih toleranc, katere predpiše proizvajalec in označi na načrtu. Izjeme lahko dovoli upravljalec na podlagi vloge proizvajalca.

3.1.3. *Vodilka:*

- Vrsta jekla R320Cr (trdota 320 – 360 HBW).

3.1.4. *Osnovni tirnici:*

- Osnovni tirnici (ob ostrici), ki se nadaljujeta skozi srednji del v srčišče, tirnici ob vodilkah in vmesni tirnici, morajo biti iz vrste jekla R350HT (trdota min. 350 HBW).
- Izjemoma so lahko iz vrste jekla R260 (trdota 260 HBW – 300 HBW), vendar le na posebno zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.

3.1.5. *Krenniški pragovi:*

- Leseni krenniški pragovi morajo biti preseka (26 x 16 cm), ostrorobi, hrastovi, impregnirani v skladu s Posebnimi tehničnimi pogoji za kakovosten prevzem, dobavo in impregnacijo lesenih tirnih bukovih in hrastovih krenniških in mostovnih pragov; SŽ-Infrastruktura, d.o.o.
- Betonski krenniški pragovi morajo biti v skladu s SIST EN 13230 – 1 in 4.

3.1.6. *Krenniški vijaki z matico:*

- Krenniški - spojni vijaki z matico morajo biti kakovosti min. 8.8.



3.2. Druge tehnične rešitve in izboljšave

Proizvajalec lahko predlaga tudi druge tehnične rešitve in izboljšave, od sedaj uveljavljenih, vendar mora predhodno dobiti potrditev s strani naročnika in pridobiti dovoljenje za vgradnjo, če gre za element, za katerega se to zahteva.

V kolikor dobavitelj, na zahtevo naročnika ponudi drugačne tehnične rešitve in izboljšave, od sedaj uveljavljenih, mora predhodno pridobiti potrditev s strani naročnika, kar je možno po predhodni pridobitvi pozitivne ocene združljivosti, če gre za element, za katerega se to zahteva.

3.3. Lukenje na stikih tirnic

Kretnice, ki se dobavijo kot celota, in se bodo varile v NZT, morajo imeti na vseh koncih tirnic izvrtano samo po eno luknjo (druga luknja) ali v skladu z zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.

3.4. Podaljšave tirnic

V primeru naročila dela kretnice (na primer menjala, polsklopa, ostrice, srca ali srčišča), mora biti le-ta podaljšan, glede na osnovno obliko, za 600 mm v vse smeri oziroma v skladu z zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.

3.5. Vključitev v signalnovarnostne naprave

Vsi sestavni deli morajo biti prirejeni za vključitev v signalnovarnostne naprave (električna neprevodnost).

3.6. Luknje za montažo ostalih naprav

Na ostricah morajo biti izvrtane luknje za montažo pogonskih in kontrolnih drogov, na osnovnih tirnicah pa luknje za montažo Robel ključavnice oziroma v skladu z zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.

3.7. Toleranca odstopanja ostrice

Prilegajoča ostrica k osnovni tirnici lahko odstopa od osnovne tirnice največ 0,5 mm po celotni dolžini prileganja.

3.8. Prilagoditve za montažo električnega gretja

Podložne plošče (drsalniki) in distančniki morajo biti, ob osnovni tirnici, prirejeni za možnost montaže električnega grelnika.

3.9. Pritrditev osnovnih tirnic v menjalu

V območju drsalnikov, v menjalu kretnice, morajo biti osnovne tirnice pritrjene na tak način, da z zunanje strani na le-te ni potrebno montirati opornikov (na primer: drsalniki s ploščato vzmetjo).

3.10. Varovanje prestavitev zveznega droga

Na zveznem drogu morata biti montirana končnika.

3.11. Tip src in pritrditev krilnih tirnic

Srca so lahko tirnična, zvarjena v celoto, za sistem 60E1 pa naj bodo srca v monoblok izvedbi oziroma v skladu z zahtevo razpisne dokumentacije oz. Naročilnega lista.

Krilne tirnice pri tirničnih in zvarjenih srcih morajo biti privite z visoko nateznimi vijaki (SIST EN 14399-4) – kakovosti min. 8.8.

3.12. Vodilne tirnice in njihova pritrditev

Vodilne tirnice morajo biti dvignjene nad osnovno tirnico od 19 do 21 mm za sistem 49E1 oziroma 20 do 22 mm za sistem 60E1. Pritrjene morajo biti na opornike, le-ti pa morajo biti privarjeni na podložne plošče.

3.13. Podložne plošče in njihova pritrditev

Vse dobavljene podložne plošče morajo biti izdelane iz enega kosa, širine najmanj 160 mm.

Pritrditev podložnih plošč na prage mora biti izvedena s tirfoni dolžine 160 mm in dvojnimi vzmetnimi obročki pod glavo tirfona. Tirfoni morajo biti vroče cinkani.



3.14. Montaža

Dobavljeni železni deli se morajo montirati na lesene ali betonske prage. Montirane morajo biti tudi podložne plošče na kretniških pragih izven območja kretnice; v kolikor ni ob naročilu definirano drugače. Obseg dobave pri posameznih komponentah je določen s tehničnimi podatki za naročilo kretniškega dela oz. z Naročilnim listom.

3.15. Antikorozivna zaščita

Ves spojni in pritrdilni material ter podložne plošče morajo biti antikorozivno zaščiteni.

3.16. Podložna ploščica

Med nogo tirnice in podložno ploščo se mora vložiti min. 5 mm debelo vmesno podložno ploščico iz umetne snovi s prirobnicami v skladu z UIC 864-5.

3.17. Montaža kretniškega pogona

Na kretnice se zmontira standardne kretniške pogone (podaljšati je potrebno podložno ploščo na levo in desno stran za možnost montaže kretniškega pogona) s hodom pri zveznem drogu 220 mm. Puščični zapah mora biti prirejen na ta hod tako, da bo odprtina med osnovno tirnico in ostrico v končnem položaju 160 mm oziroma, da ostrica na celi svoji dolžini nikjer ne bo bližja kot 58 mm.

3.18. Zapahi in prestavljalni mehanizem

Pri naročilu kompletnih kretnic ter menjal je potrebno dobaviti kompletni zapah (zvezni drog in pripadajoče zapahe) oz. zapahe vključno s prestavljalnim mehanizmom oz. pomožno vzmetno prestavljalno napravo.

Kretnice z $R_o > 300$ m morajo biti opremljene z dvema zapahoma (zvezni drog in pripadajoče zapahe) (R 500) in s tremi zapahi (R 760, R 1200,...). Izjema so deli naročeni za potrebe vzdrževanja, kar se definira v Naročilnem listu.

Kretniški zapah mora biti zaščiten s pokrovi nad levim in desnim vklopnikom iz pocinkane pločevine in v sredini tira nad zveznim drogom iz rebraste pocinkane pločevine debeline najmanj 2,5 mm.

Pogonska sila motorja se prenese na drugi in tretji zvezni drog s pomočjo prestavljalnega mehanizma, ki se dobavi skupaj s kretnico oz. kretniškim sklopom. Dolgi povezovalni drogovci mehanizma morajo imeti možnost prilagajanja dolžine (vijak za krajšanje oz. podaljševanje).

3.19. Pomožna vzmetna prestavljalna naprava (prevesica)

Pri kretnici z $R_o = 300$ m, tipa 60 E1, je potrebno na mesto drugega zveznega droga vgraditi vzmetno prestavljalno napravo za lažji premik ostric. Vzmetna prestavljalna naprava mora biti zaščiten s pokrovom iz rebraste pocinkane pločevine debeline najmanj 2,5 mm.

3.20. Jekleni votli prag v območju kretniškega zapaha

V kolikor ni ob naročilu navedeno drugače, morajo biti vse nove kretnice v območju kretniškega zapaha opremljene z jeklenim votlim pragom (tudi II in III. zapah). Jekleni votli prag pri I. kretniškem zapahu mora biti dobavljen skupaj z nosilcem pogona, ter v kolikor je naročeno postavljalo, z nosilcem postavljalo. V kolikor ima kretnica več zapahov, mora biti jekleni votli prag opremljen z nosilcem mehanizma za II. oz. III. zapah.

3.21. Prestavljalna sila in nasilna prestavitev

Prestavna sila potrebna za prestavitev kretnice, iz ene v drugo lego, ne sme presegati 2000 N, pri dvojni križiščni kretnici pa prestavna sila ne sme presegati 2500 N.

Kretnica mora biti take konstrukcije, da je omogočen prerez kretnice z vozilom, ki pelje po ostrici v smeri, ki zanj ni postavljena. Kretnica se pri tem do hitrosti 40 km/h ne sme poškodovati.

3.22. Kotalne naprave

Pri naročilu kompletnih kretnic, menjal ter polsklopov menjal je potrebno v menjalih vgraditi kotalne naprave za lažjo prestavitev ostrice. Kotalne naprave morajo biti integrirane v drsne podložne plošče ali vgrajene na istem pragu kot drsna podložna plošča.



3.23. Razpored podložnih plošč

Razpored ravnih podložnih plošč (brez nagiba) naj bo konstruiran tako, da ne bo dvojnih pragov (izjema je dovoljena pri križiščnih kretnicah – s pisno potrditvijo naročnika). Razdalja med pragi mora biti v območju 500 mm do 600 mm, izjemoma do 650 mm (s pisno potrditvijo naročnika).

Razdalja 650 mm je obvezna med pragoma, kjer je pritrjena garnitura za montažo pogonskega motorja. Na dolgih pragih po koncu kretnice morajo biti podložne plošče ravne, razen na zadnjem pragu, kjer morajo biti podložne plošče z nagibom 1:40. Sistem razporeda plošč na dolgih pragih po koncu kretnice je lahko tudi drugačen, če je to zahtevano v Naročilnem listu.

3.24. Posebne označbe

Posebne označbe, katere je potrebno izvesti s točkalom:

- 500 mm od začetka kretnice na obeh osnovnih tirnicah na nevozni strani glave tirnice,
- začetek ostric na notranji strani vratu osnovne tirnice,
- mesto zapaha (vklopnika) na zunanji strani glave ali vratu osnovne tirnice,
- območje najožjega dela (žleb) med osnovno tirnico in vodilko na vrhu vodilne tirnice,
- teoretično špico srca s točko »0«.

Posebne označbe, katere je potrebno napisati na vsak naročeni del oz. sklop:

- označena mora biti številka pozicije iz naročila,
- označena mora biti lokacija vgradnje (postaja in številka kretnice),
- vodilne tirnice morajo imeti dodatno označeno še:
 - Z ravno črto za premsko smer oz. z lokom odklonska smer,
 - S puščico, ki poteka od začetka proti koncu kretnice.

3.25. Dilatacija med tirnicami

Dilatacija med tirnicami (sklopi) na kretnici, ki mora biti zmontirana na montažnem odru za pregled, morajo biti v skladu z načrtom proizvajalca.

3.26. Kretniški pragovi

- Leseni pragi morajo imeti osnovno, začetno dolžino 2,6 m, nato pa se morajo podaljševati s korakom 0,1 m.
- Betonski pragi morajo imeti osnovno, začetno dolžino 2,6 m. Izjema so lahko pragi od konca kretnice dalje, kjer se začnejo pragi z osnovno, začetno dolžino 2,4 m.
- Kretniški pragi (leseni in betonski) morajo biti označeni z zaporednimi številkami vgradnje pragov v skladu z montažnim načrtom kretnice in letnico izdelave.

3.27. Označbe

Vse sestavne dele je potrebno označiti na tak način, da bo položaj delov, pri ponovni sestavi kretnice ali dela kretnice v celoto, nedvomno jasen in v skladu z montažnim načrtom.

3.28. Montaža za potrebe kakovostnega pregleda

Kretnice, kretniški sklopi in tirna križišča, ki se dobavijo v celoti, morajo biti ob kakovostnem pregledu, v tovarni proizvajalca, v celoti sestavljene in montirane na lesenih ali betonskih pragovih, razen, v kolikor je drugače zahtevano v Naročilnem listu.

Kretnice in kretniški sklopi, kateri so v nadvišanju, morajo biti tudi ob kakovostnem pregledu, v tovarni proizvajalca, v celoti sestavljene in montirane na odru z ustreznim nadvišanjem.



4. Tehnična dokumentacija

Proizvajalec mora naročniku pred začetkom izdelave krenic, kreniških sklopov, kreniških delov in tirnih križišč, poslati v potrditev načrte s tehničnimi rešitvami, ki so bile zahtevane v naročilu, v tehnični dokumentaciji in v Naročilnih listih. Ti načrti so:

- Načrt krenice,
- Načrt menjala,
- Načrt srčišča,
- Načrt prestavljalnega mehanizma,
- Načrt kreniškega srca, ostric, osnovnih tirnic menjala, vodilk,
- Načrt karakterističnih prečnih prereзов,
- Načrt posameznih elementov: drsalnikov, podložnih plošč, nosilcev vodilk (opornikov), pritrdilnega in veznega pribora z navedbo vrste posameznega materiala in njihovo kvaliteto.

Na načrtih mora biti navedena najvišja dovoljena hitrost prevoza vlakov, ki jo naročeni sklop omogoča. Vsi našteti načrti morajo biti izdelani oziroma morajo upoštevati vse zgoraj navedene zahteve.

Proizvajalec mora naročniku ob pričetku kakovostnega pregleda predati 1 tiskan izvod celotne dokumentacije, za izdelane krenice, kreniške sklope, kreniške dele in tirna križišča, ki zajema najmanj:

- Načrte (vse zgoraj navedene načrte),
- Seznam načrtov,
- Seznam vseh komponent posameznega sestava z navedbo posameznih delov in tovarniških števil proizvajalca,
- Certifikate za uporabljene materiale,
- Certifikate, meritve in poročila interne kontrole,
- Izjavo o skladnosti,
- Navodilo za obratovanje in vzdrževanje,
- Dokazila in drugo.

Proizvajalec, po uspešno opravljenem kakovostnem pregledu, ob dobavi materiala, za vsak sestav ločeno, naročniku dostavi še 2 tiskana izvoda celotne dokumentacije, za izdelane krenice, kreniške sklope, kreniške dele in tirna križišča, vključno z načrti detajlov. Naročniku se dostavi celotna dokumentacija tudi v elektronski obliki.

Pripravil:
Rok Bajec



Matjaž Kranjc
direktor