




925-DN33


Navodilo o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog

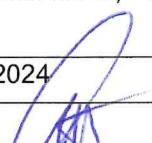
Velja 31.5.2024


Ljubljana, 2024

Podatki o predpisu

Izdelal:	Marko IGLIČAR, Službe za gradbeno dejavnost, SŽ-Infrastruktura, d.o.o.
Datum:	10.2.2024
Podpis:	

Pregledal:	Branka OPREŠNIK, vodja Službe za načrtovanje, tehnologijo in inženiring, SŽ-Infrastruktura, d.o.o.
Datum:	14.2.2024
Podpis:	

Pregledal:	Benjamin MIRT, vodja Službe za gradbeno dejavnost, SŽ-Infrastruktura, d.o.o.
Datum:	17.2.2024
Podpis:	

Odobril:	Matjaž KRANJC, direktor, SŽ-Infrastruktura, d.o.o.
Datum:	20.2.2024
Podpis:	

Izdaja:	Prva
Naklada:	5
Število strani:	14
Izdal	SŽ-Infrastruktura, d. o. o.

Tabela sprememb

[illegible]

Vsebina

1	NAMEN	5
2	PODROČJE VELJAVNOSTI.....	5
3	PRISTOJNOST	5
4	VELJAVNOST	5
5	POMEN IZRAZOV IN KRATICE	5
6	SPLOŠNO.....	5
7	TEMELJNI POGOJI ZA IZDELAVO.....	5
7.1	Tehnična dokumentacija	6
8	VRSTE IZOLIRANIH STIKOV	6
8.1	Izolirani lepljeni stik tipa »L«	6
8.2	Izolirani lepljeni stik tipa »M«.....	8
8.3	Izolirani nelepljeni stiki.....	9
9	PREVZEM IZOLIRANIH STIKOV	10
9.1	Vrste in obseg preizkušanja.....	10
10	DOBAVA IZOLIRANIH STIKOV	11
11	GARANCIJA	11
12	VGRAJEVANJE IZOLIRANIH STIKOV	11
12.1	Vgrajevanje izoliranih lepljenih stikov tipa »L«.....	11
12.2	Vgrajevanje lepljenih izoliranih stikov tipa »M«	13
13	VZDRŽEVANJE IZOLIRANIH STIKOV	13
14	PREGLEDI IZOLIRANIH STIKOV.....	14

1 NAMEN

To delovno navodilo (v nadaljevanju DN) zagotavlja tehnično in tehnološko enotnost sistema železniškega prometa na omrežju JŽI v RS, ukrepe, postopke in pogoje za delo, medsebojna razmerja, pristojnosti in obveznosti, katerih izvajanje naj omogoči varno in urejeno opravljanje prometa in drugih spremljajočih del na elektrificiranih progah.

2 PODROČJE VELJAVNOSTI

DN »Navodilo o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog 925 DN33« velja za družbo pri opravljanju dejavnosti vzdrževanja javne železniške infrastrukture, vodenja prometa na njej in za gospodarjenje z njo.

3 PRISTOJNOST

Za proces » Navodilo o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog« je pristojna služba za gradbeno dejavnost (SGD).

4 VELJAVNOST

»Navodilo o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog 925 DN 33« velja od njegove uveljavitve.

Z uveljavitvijo delovnega navodila 925-DN33 Navodilo o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog se preneha uporabljati »Pravilnik o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog, (Službeni glasnik ZJŽ, št. 2/84, 3/85).

5 POMEN IZRAZOV IN KRATICE

SGD - Služba za gradbeno dejavnost

Klasični tir – stikovani tir

6 SPLOŠNO

Z vgradnjo izoliranega stika se zagotovi električna osamitev delov tira ali kartice. Imenujemo jih izolirani odseki. Izolirani odseki so lahko progovni (prostorski) ali postajni oziroma tirni in kretniški.

Izolirni stik mora imeti na vtisnjene naslednje podatke:

- oznako proizvajalca,
- zaporedno številko stika,
- zadnji številki letnice izdelave.

7 TEMELJNI POGOJI ZA IZDELAVO

Splošna zasnova mora biti taka, da zadovolji naslednjim zahtevam:

- da se da izolirni stik vgraditi tako, da se doseže enake lastnosti, kot vgrajen tir,

- da se omeji navpične in bočne pomike, hkrati pa je omogočen vzdolžen pomik v odvisnosti od atmosferske temperature,
- da je vgrajen izolirni stik kompatibilen s pritrdilnim sistemom

7.1 Tehnična dokumentacija

Tehnična dokumentacija mora vsebovati:

- tehnične podatke,
- tehnologijo izdelave,
- delavniške načrte,
- navodilo za vgradnjo in vzdrževanje.

8 VRSTE IZOLIRANIH STIKOV

Izolirani stiki so lahko sledeči:

- izolirani lepljeni stik tipa »L«,
- izolirani lepljeni stika tipa »M«,
- Izolirani montažni stiki

8.1 Izolirani lepljeni stik tipa »L«

Izolirani stiki tipa »L« se izdelujejo v tovarni (delavnici) ali v tiru.

Dolžina v delavnici izdelanega lepljenega izolirnega stika za prvo vgraditev je 2,80 m.

Pri vsaki ponovni vgraditvi zaradi zamenjave na istem mestu se dolžina lepljenega izolirnega stika poveča za 0,2 m.

Izolirani lepljeni stik tipa »L« je sestavljen iz:

- 2 kosov tirnic,
- 2 jeklenih spojk (Nelegirano kakovostno konstrukcijsko jeklo razred E295(številka 1.0050) standard EN 10025-2:2004 , UIC 864-4,8),
- 4 vijakov (razreda trdnosti 10.9 po SIST EN ISO 898-1),
- 4 matic (razreda trdnosti 8. po SIST EN ISO 898-2),
- podložk (SIST EN ISO 898-3),
- 1 izolacijskega vložka iz sintetičnega materiala debeline 4 mm,
- izolacijskih vložkov- distančnikov,
- 4 izolacijskih cevčic iz sintetičnega materiala,
- 2 iz steklene volne tkanih vložkov,
- lepila.

Temperatura zraka pri izdelavi stika »L« v delavnici mora biti med +20 in +25°C ob relativni vlažnosti zraka 70 ±50%.

Površine kovinskih elementov, ki so v stiku z lepilom morejo biti očiščene do kovinskega sijaja.

Te so:

- konci tirnic kjer so vrtane luknje približne dolžine 400mm
- čelne strani tirnic
- notranja stran spojk

Pred nanosom lepila morejo biti površine razmaščene brez prahu čiste in suhe. Valjarniške oznake (če so prisotne) je potrebno zbrusiti.

Lepilo je dvokomponentno na osnovi epoksi smol.

Izolacijski material za vložek in cevčice so iz umetnega materiala, ki mora biti naslednjih lastnosti:

- odporen na kemikalije, organska topila, olja, masti idr.
- težko vnetljiv,
- odporen na udarce,
- neporozen,
- odporen na bakterije in glive,
- električno neprevoden,
- sposoben za lepljenje.

Potek izdelave lepljenega izoliranega stika tipa »L« v delavnici je sledeč:

- vrtanje lukenj in posnemanje robov (1mm/45°),
- rezanje in peskanje,
- posnemanje robov tirnic na koncih, ki tvorijo izolirani stik (1mm/45°),
- višinska in smerna ureditev tirnic,
- namestitev izolacijskega vložka in štirih izolacijskih cevčic,
- priprava spojk z izolacijskim slojem,
- namestitev vijakov in podložk,
- namestitev matic na vijake,
- pričvrstitev vijakov (matic).

Matice se privijejo z momentnim ključem z 900Nm. Pri tirnicah tipa 49 je prvo privijanje z zateznim momentom 450 Nm na kar se postopek takoj ponovi z zateznim momentom 900 Nm. S tem preprečimo popuščanje sile v vijaku. Po 15 minutah se postopek privijanja ponovi. Pri tirnicah večjega profila kot 49 začnemo pritrdjevanje z zateznim momentom 450 Nm na kar postopno povečujemo zatezni moment do 1350 Nm. Po 15 minutah pritrdjevanje ponovimo.

Končani izolirani lepljeni stiki naj stoje na miru dokler se lepilo ne utrdi. Utrditve lepila je odvisna od temperature okolice in potrebne vlažnosti zraka, ki je 70±5%. Približne vrednosti utrditve lepila v odvisnosti od temperature podaja naslednja tabela 1:

Tabela 1:

Temperatura °C	20	50	80	100
Čas utrditve lepila v urah (h)	24	10	6	1

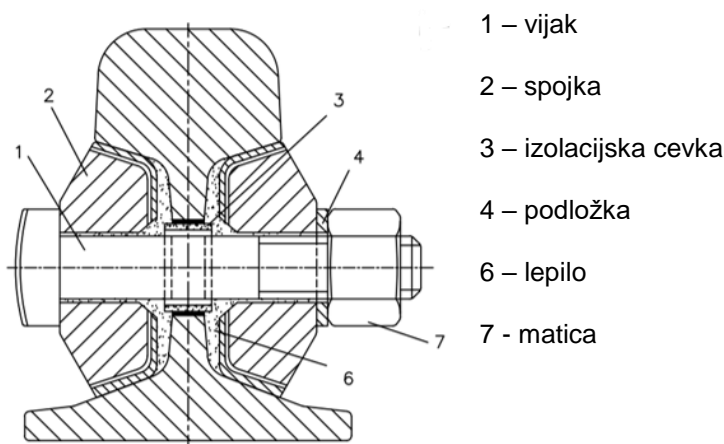
Izolirani lepljeni stiki se v coni lepljenja premažejo po utrditvi lepila z zaščitno (rumeno) barvo in lakom.

8.2 Izolirani lepljeni stik tipa »M«

Izolirani lepljeni stiki tipa »M« se izdelujejo na mestu samem v tiru.

Lepljeni izolirani stik tipa »M« sestavljajo naslednji deli:

- 2 jeklenih spoj (Nelegirano kakovostno konstrukcijsko jeklo razred E295(številka 1.0050) standard EN 10025-2:2004 , UIC 864-4,8), 4 vijakov (razreda trdnosti 10.9 po SIST EN ISO 898-1),
- 4 matic (razreda trdnosti 8. po SIST EN ISO 898-2),
- podložk (SIST EN ISO 898-3),
- 1 izolacijski vložek debeline 4 mm,
- 4 izolacijske cevke,
- lepilo s polnilno maso (malta).



Na kraju, kjer se vgrajujejo lepljeni izolirani stiki tipa »M« tirnice ne smejo biti poškodovane. Višinska in stranka obraba sme biti minimalna.

Površine vseh kovinskih delov s katerimi pride lepilo v stik morajo biti očiščene do kovinskega sijaja in razmaščene.

Lepilo s polnilno maso se strdi v odvisnosti od temperature in vlažnosti zraka. Približni časi strjevanja v odvisnosti od temperature so podani v tabeli 2

Tabela 2

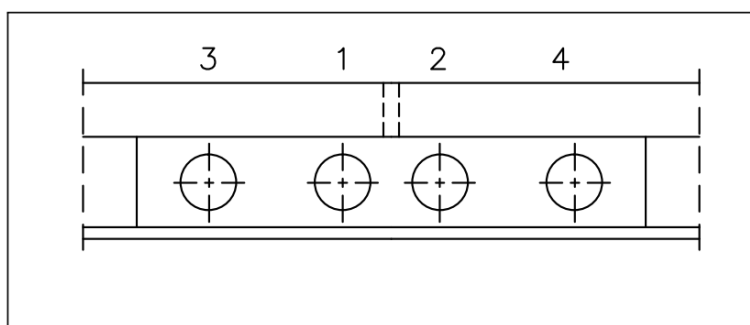
Temperatura °C	25	20	15	10
Čas strjevanja v urah (h)	1	2	3	6

Čas strjevanje lepila na stikih je možno skrajšati tako, da se 5 minut po prvi pritrditvi matic konci tirnic segrevajo 10 minut do max. 100°C in se nato izvrši drugo pritrdjevanje. Po segrevanju je potrebno stik pokriti s stekleno volno ali drugim negorljivim izolacijskim materialom. Čas prekrivanja je 15 minut. Izolacijski vložek se mora pri segrevanju zaščititi s pločevino.

Med strjevanjem lepila ni dovoljena vožnja po tiru.

Montaža delov lepljenih izoliranih stikov tipa »M« poteka po naslednjem vrstnem redu:

- med konca tirnic se vstavi izolacijski vložek; tirnice se nato z ravnilom poravnajo po smeri in višini,
- namestijo se izolacijske cevke,
- lepilo s polnilno maso se klinasto nanese na notranje dele spojk in se enakomerno porazdeli,
- spojka se pritisne ob tirnici,
- vstavijo se vijaki,
- navoji vijakov se očistijo ostankov lepila s polnilno maso,
- namestijo se podložke in matice,
- naprej se privijejo notranje matice in potem še zunanje. Matice se privijajo z moment ključem po postopku, ki je naveden v točki 8.1. Vrstni red privajanja matic kaže naslednja slika:



8.3 Izolirani nelepljeni stiki

Izolirani nelepljeni stiki se lahko vgrajujejo izključno v klasičnem tiru. Izdeluje se na mestu v tiru izključno kot podprti stik.

9 PREVZEM IZOLIRANIH STIKOV

Predstavnik upravljavca ali prevzemni organ ima pravico slediti izdelavi izoliranih stikov v vseh detajlih, kot tudi prisostvovati pri vseh preizkusih, ter mora imeti vpogled v rezultate preizkusov.

9.1 Vrste in obseg preizkušanja

Obseg preizkušanja mora biti opravljen v skladu s certifikatom EN 16843:2024

- Geometrijski in vizualni pregled vsak stik
- Mehanski preizkus po zahtevi prevzemnega organa
- Preizkus električne upornosti vsak stik
- Identifikacijo in označevanje izoliranih stikov

Preizkusi iz prejšnjega člena bremenijo proizvajalca odnosno dobavitelja izoliranih stikov. Proizvajalec mora dati prevzemnemu organu na razpolago potrebni personal in opremo za preizkušnje.

Pregled izgleda izoliranega stika obsega:

- Pregled vozne površine (vozna površina ne sme biti obarvana ali prekrita z lepilom)
- Pregled ravnosti površine se izvaja z jeklenim ravnilom dolžine 1m. Ravnilo se položi na bočno stran glave tirnice in na gornjo površino glave tirnice. Dovoljeno odstopanje na stiku na vozni površini je ± 0.2 mm. Dovoljeno odstopanje je na bočni strani ± 0.2 mm
~~Bočna odstopanja niso dovoljena.~~

Elektriška upornost se meri na vsakem stiku izdelanem v delavnici. Upornost ne sme biti manjša od 50 Ω .

Natezna trdnost se preizkuša na vzorcu po vzdolžni osi tirnice. Pri stikih tipa 49 mora biti sila loma 1800 kN, pri tipih večjih od 49 pa 2250 kN.

Dinamična trdnost se preizkuša na vzorcu na sledeč način. Vzorec (stik) se postavi na dve podpori, ki so oddaljene 1000 mm. Vzorec se obremeni z minimalno silo 20 KN in maksimalno silo 300 KN. Pulzator mora imeti frekvenco 500-550 pulzacij v minuti. Po treh milijonih pulzacij stik ne sme imeti nobene razpoke na spojki in lepilo ne sme kazati sprememb.

V naslednji tabeli je prikazan režim obremenitev:

Tip tirnice		Režim obremenitve (kN)	
	I.	II.	III.
49	15-140	15-170	15-200
60	20-200	20-250	20-300

Izolirane stike se preizkuša s vsemi tremi vrstami obremenitve do skupnih 3 milijonov vibracij s tem, da vsaka vrsta obremenitve znaša 1 milijon vibracij.

Trdota in prekaljivost tirnic iz katerih so izdelani izolirani stiki se po navodilu 925 DN26, ki obravnava prekaljivost in trdoto kretniških delov.

Upravljaivec ali prevzemni organ mora zavrniti vsak izolirani stik, ki ne ustreza obliki, meram, izgledu, ravnosti in elektriški upornosti. Če izolirani stik iz skupine ne zadovolji pogojev za natezno trdnost, dinamično trdnost ali za prekaljivost, se preizkus ponovi na drugih dveh vzorcih iz iste skupine. Če ponovljeni preizkusi ne dajo ustreznih rezultatov samo na enem vzorcu se zavrne celotna skupina izoliranih stikov.

Ob prevzemu izoliranih stikov se sestavi zapisnik v treh (3) izvodih. En izvod je za naročnika, drugi izvod za proizvajalca in tretji ostane prevzemnemu organu.

V zapisniku mora biti navedena količina dobavljenih lepljenih stikov, njihove redne številke, potek preizkušanja in rezultati ter opažanja, ki so važna za koriščenje stikov.

Enake podatke mora vsebovati tudi zapisnik o prevzemu izoliranih stikov, ki so izdelani na mestu v tiru.

10 DOBAVA IZOLIRANIH STIKOV

Na vozni površini tirnice na sredini vsakega kosa mora biti rdeče obrobljena etiketa z napisom:

»POZOR! NE MEČI!«

Izolirane stike, ki so narejeni na mestu v tiru se prevzema na mestu.

11 GARANCIJA

Proizvajalec jamči za dobavljene izolirane stike dve (2) leti od dneva dobave.

12 VGRAJEVANJE IZOLIRANIH STIKOV

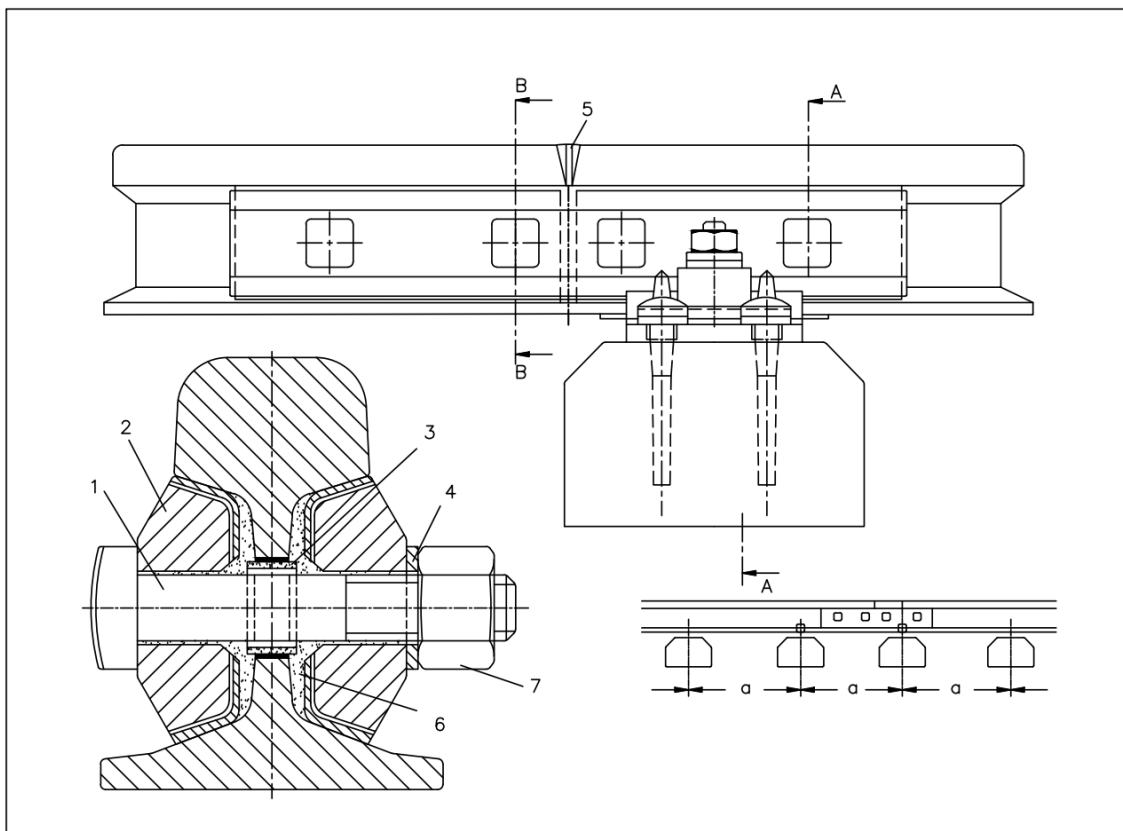
12.1 Vgrajevanje izoliranih lepljenih stikov tipa »L«

Izolirani lepljeni stiki izdelani v delavnici proizvajalca transportirajo na mesto vgraditve in se tam zavarijo v tir. Varjenje v tiru se izvede tako kot to zahteva navodilo za alumotermično varjenje tirnic. Vgradnjo izoliranih stikov izvede aluminotermični varilec z opravljenim strokovnim izpitom in certifikatom v skladu s standardom EN 14730-2. Če se izolirani stik izdeluje na mestu je potrebna 3-urna zapora tira. Pri izvajanju del na elektrificiranih progah je potrebno upoštevati pravilnik, ki ureja varnostne ukrepe pred previsoko napetostjo dotika na elektrificiranih progah in Navodilo o varnostnih ukrepih na elektrificiranih progah (501.01).

Pri izdelavi in vgradnji izoliranih stikov iz zgornjega odstavka je potrebno pri tirnicah pustiti diletacijsko režo. Velikost te reže je odvisna od temperature tirnic. Pri potrebni »Tp« temperaturi je ta 4 mm.

Izolirani lepljeni stiki se ne smejo vgrajevati v krivine s polmerom $R \leq 500\text{m}$. Odstopanje od te zahteve lahko odobri le upravljaivec. V takem primeru je potrebno tirnice za izolirane stike kriviti v delavnici. Take stike proizvajalec označi z belo barvo in polmerom krivine na vozni površini.

Vsi izolirani lepljeni stiki se vgrajujejo kot viseči stiki na eni tretjini razmika dveh sosednjih pragov. Samo izjemoma se lahko vgradijo kot podprti stiki.



Varjenje v odseke se lahko izvaja pri poljubni temperaturi, vendar je priporočljivo, da se izvede pri temperaturi nad $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ in pod $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pri vgradnji lepljenih izolirnih stikov morajo biti prisotni strokovni delavci podsistema vodenje-upravljanje signalizacija.

Lepljenje na mestu v tiru je identično s tistim v delavnici s tem, da je potrebno dodatno upoštevati:

- da se peskanje nadomesti z jekleno krtačo za čiščenje vratu tirnice do kovinskega sijaja,
- površino je potrebno razmastiti,
- tirnice in spojke morajo imeti najmanj $+10^{\circ}\text{C}$

Pri klasičnih tirih mora biti izolirani stik vgrajen v tirno polje med dvema stikoma vendar ne bliže kot 6 m od stika. Dolžina polja po vgraditvi izoliranega stika ne sme preseči dolžine 45 m.

Izolirani stiki ne smejo biti vgrajeni na koncu neprekinjeno zavarjenega tira.

Tirnice iz katerih so izdelani lepljeni izolirani stiki v delavnici morejo biti enake ali boljše kvalitete kot tirnice v tiru.

Pri vgrajevanju lepljenih izoliranih stikov, ki so bili izdelani v delavnici ni dovoljeno popuščati ali privijati vijakov oziroma izvajati katerekoli manipulacije, ki bi lahko poškodovale izolirani stik.

Pogoji za vgrajevanje izoliranih stikov so podani v Pravilniku o zgornjem ustroju železniških prog (Ur.l.RS št.92/10, 38/16, 30/18- ZVZelP-1).

12.2 Vgrajevanje lepljenih izoliranih stikov tipa »M«

Pogoj za izvedbo lepljenega izoliranega stika tipa »M« je, da so tirnice na mestu stika dobro ohranjene, približno enako obrabljene, enakega profila in da so očiščene do kovinskega sijaja, nemastne brez prahu, čiste in suhe.

Za vgraditev izoliranega lepljenega stika tipa »M« veljajo enake zahteve kot za izolirni stik tipa »L«. Evidenca o izoliranih stikih je predpisana v 925 DN-36 Zbirka evidenčno merilnih listov (EML) – zgornji ustroj.

Pogoji za vgrajevanje izoliranih stikov so podani v Pravilniku o zgornjem ustroju železniških prog (Ur.l.RS št.92/10, 38/16, 30/18- ZVZelP-1).

13 VZDRŽEVANJE IZOLIRANIH STIKOV

Po izolirnih stikih je prepovedano udarjati kakor tudi popuščanje in privijanje vijakov. V območju izoliranih stikov morajo biti pragi dobro podbiti.

Izolirani stiki v klasičnem tiru se zaščitijo z napravami proti potovanju tirnic na obeh straneh na petih pragih. Pri neprekinjeno zavarjenih tirih zaščita ni potrebna. Zaradi boljše vidnosti cone izolacije se mora noga tirnice na notranji strani tira pobarvati v območju spoj z rumeno barvo na dolžini 300-400 mm.

Konci tirnic na izoliranem stiku se morajo pogosto kontrolirati, da se pravočasno ugotovi nastajanje nohtov. Če se pojavijo nohti, jih je potrebno odstraniti s primernim orodjem, tako da ne nastane spoj med dvema izoliranima tirnicama in da se ne poškoduje izolacijski vložek.

Ozemljitev, prevezi in priključene vrvi se morejo namestiti najmanj 500 mm od sredine izoliranega stika.

Tirnični spoji na stikovanem tiru se izvedejo z namestitvijo spojne vrvi na nogi tirnice na razdalji 100-150 mm od konca spojke.

Ozemljitve, prevezi in priključni kabli morejo biti izvedeni tako, da ne ovirajo del pri strojni regulaciji tirov, oziroma, da se pri regulaciji ne poškodujejo.

Če je potrebno tirnice v tiru segrevati nad 100°C, naprave za segrevanje tirnic ne smejo delovati na razdalji 1 metra od spojke izoliranega stika.

V coni izoliranega stika se ne sme izvajati varjenje, navarjanje ali brušenje tirnic, če bi se s tem temperatura v stiku dvignila nad 100°C.

Če se ugotovi, da izolirani stik ne deluje in da izolacija ni poškodovana, je potrebno pregledati, če ni prišlo do kovinske zveze zaradi kovinskih ostružkov v diletacijski reži ali na nogi tirnice.

Pogoji za vzdrževanje izoliranih stikov so podani v Pravilniku o zgornjem ustroju železniških prog (Ur.l.RS št.92/10, 38/16, 30/18- ZVZelP-1).

14 PREGLEDI IZOLIRANIH STIKOV

Pregledi izoliranih stikov so predpisani v 925 DN-36 Zbirka evidenčno merilnih listov (EML) – zgornji ustroj .

15 PREHODNE IN KONČNE DOLOČBE

Dokument 925 DN33 Navodilo o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog začne veljati z dnevom, ki je naveden na prvi strani tega navodila, uporabljati pa se začne z dnevom pridobitve varnostnega pooblastila. Z uveljavitvijo tega delovnega navodila, preneha veljati »Pravilnik o izolirnih stikih zgornjega ustroja železniških prog (Službeni glasnik ZJŽ, št. 2/84 in 3/85);«

Delovno navodilo se objavi na interni aplikaciji Intranet SŽ/Predpisi. Navodilo se objavi na interni aplikaciji Intranet SŽ/Predpisi.

Številka: 00407-1/2024-85

Datum: 26.4.2024