

TEHNIČNE ZAHTEVE

I. ENP PIVKA IN NAPAJANJE ELEKTRIFICIRANEGA VOZNEGA OMREŽJA

ENP Pivka električno napaja progo 50 Ljubljana – Sežana – D.M. in progo 64 Pivka – Ilirska Bistrica – D.M.

Vozno omrežje na teh progah napaja šest ENP: Vič, Borovnica, Logatec, Postojna, Pivka, Divača in PENP Mala Bukovica.

Napajalne linije v ENP Postojna so že opremljene z ozemljitvenimi stikali.

Vse ENP ter stikala VO so daljinsko vodena iz CV SNEV.

II. PREDVIDENO STANJE TER OBSEG DEL

S tem projektom se predvidi:

- *Vgradnjo po enega daljinsko vodenega ozemljitvenega stikala na vsak izvod napajalne linije v ENP Pivka – skupaj 5 ozemljitvenih stikal.*
- *Vgradnja petih odsekovnih ločilnih stikal na izvekljivih vozičkih vključno z električnim spojnim elementom v obstoječih betonskih celicah v notranjost ENP*
- *Nadgradnja daljinskega vodenja zaradi novih stikal*
- *Preureditev zunanjega 3 kV stikališča ENP Pivka.*

Z izvedbo tega projekta dosežemo hitro daljinsko ozemljitev progovnih odsekov od ENP Pivka do ENP Postojna ter v prihodnje do ENP Divača in PENP Mala Bukovica, v primeru izrednega dogodka ali vzdrževalnih del, ter varno vzdrževanje naprav v ENP brez nepotrebnih izklopov napajanja električnega voznega omrežja.

Predviden obseg del:

I. Ozemljitvena stikala:

- a. Dobava in montaža enopolnega ozemljilnega stikala za vsako linijo na fasado pod obstoječe izvode linij z vsem pritrdilnim materialom in primarnimi električnimi povezavami*
- b. Dobava in vgradnja ene naprave za kontrolo povezav v tehničnem prostoru zgradbe ENP z vsemi primarnimi povezavami*
- c. Izvedba daljinskega vodenja stikal: dobava in montaža krmilne omare z vsemi elementi, izvedba vseh sekundarnih in komunikacijskih povezav, parametriranje, testiranje in spuščanje v pogon, vključitev v CV SNEV.*
- d. Izvedba drugih storitev (projektiranje, spuščanje v pogon..)*

Splošno

Iz ENP Pivka se napaja električno vozno omrežje dvotirne železniške proge Ljubljana – Sežana, ter enotirna proga Pivka – Ilirska Bistrica – D.M. elektrificirane z enosmernim sistemom električne vleke nazivne napetosti 3 kV.

Za ozemljitev voznih vodov je predvideno pet ozemljitvenih stikal, za vsako linijo eden.

Lokalno in daljinsko krmiljenje ozemljilnih stikal je zasnovano tako, da je vsako stikalo možno posamično krmiliti (to predvsem pride v poštev pri izvajanju vzdrževalnih del na voznem omrežju) ali pa istočasno za levi in desni tir odseka odprte proge v primeru nezgode ali požara.

Sistem krmiljenja in zmogljivost ozemljilnega stikala omogočata, da se ozemljitev izvede ne glede na prisotnost 3 kV napetosti v VO. Preko zaprtih kontaktov stikala se sklence kratkostična zanka med voznim in povratnim vodom tako, da je napajanje iz ENP onemogočeno, dokler je kratkostična zanka sklenjena. Na ta način je zagotovljena maksimalna varnost pred udarom električnega toka pri izvajanju intervencijskih ali rednih del na tirih proge.

Sistem ozemljitve vozne mreže je zasnovan tako, da se nenehno nadzira neprekinjenost kabelske povezave med ozemljilnimi stikali in tirnico povratnega voda. V ta namen je sistem opremljen s posebno elektronsko napravo QCCR.

Za vseh pet stikal je uporabljena ena skupna nadzorna naprava. Na izhodu so stikala med seboj povezani z enožilnimi NN kabli tip NYY, 0,6/1kV nazivnega preseka vodnika 120 mm². Končni stikali, -Q1T in -Q4T sta z enakim kablom priključena na nadzorno napravo QCCR. Na drugi strani je kontrolna naprava z dvema ločenima kabloma, enakega tipa in preseka, priključena na zbiralnici minus pola.

Naprava generira 10 kHz sinusni signal in ga pošilja skozi ustvarjeno kabelsko zanko med ozemljilnima stikaloma in povratnim vodom. S preverjanjem izhodnega signala se lahko prevri kontinuiteta napajalnih kablov. V primeru prekinitve kabla na katerem koli delu zanke naprava onemogoči vklop ozemljilnih stikal. Na ta način se prepreči nevarnost udara pred električnim tokom.

Prostorska razporeditev

Ozemljilna stikala s pogoni se namestijo na fasado ENP, levo in desno od vrat usmerniškega transformatorja. Naprava QCCR se namesti na prosti zid ob celico LHO. Krmilna omarica =W+XT ozemljilnih stikal ob zid komandnega prostora

Ozemljilna stikala so zunanje izvedbe in se, skupaj s pogonskim drogom in elektromotornim pogonom, vgradijo na fasado zgradbe ENP. Stikala, pogonski drog in elektromotorni pogoni se montirajo, preizkušajo in spuščajo v pogon skladno z navodili proizvajalca.

Krmilna omarica =W+XT, za lokalno in daljinsko krmiljenje je izvedbe za notranje prostore in so jo montira na steno v komandnem prostoru. Omarica se projektira in dobavi po posebnem načrtu za lokalno in daljinsko upravljanje, ki je sestavni del tega projekta.

Električne povezave

Priključek ozemljilnih stikal na vozni vod se izvede na skozijskih z UV odpornimi kabli 1x150 mm².

Povezava od ozemljilnih stikal do naprave -QCCR v pritličju zgradbe ENP, kakor tudi povezava med stikali se izvede z NN enožilnimi bakrenimi kabli tip NYY-O-0,6/1 kV nazivnega

preseka vodnika 120 mm². Od stikal do –QCCR se kabla položita delno po fasadi, delno pa v notranjih prostorih v pritličju zgradbe ENP. Enaka kabla se uporabita za povezavo naprave na povratni vod.

Prehod napajalnih in signalnih kablov stikal iz zunanjega v notranji prostor se izvede skozi uvodnico npr. tip HSI 150-K2/300.

Signalni kabli ozemljilnih stikal

Signalni kabli, od posameznega ozemljilnega stikala, se položijo po fasadi do krmilnih kablov in naprej skupaj z njimi do krmilne omarice.

Krmilni kabli za elektromotorne pogone ozemljilnih stikal

Krmilni kabli do elektromotornih pogonov, se položijo po novozgrajeni talni kanalizaciji zgradbe do odprtine na fasadi zgradbe ENP, skozi katero kabli preidejo v kabelske kanale do komandnega prostora.

Po obstoječih kabelskih kanalih se položijo tudi kabli za povezavo krmilne omarice =W+XT na krmilne omarice =M01+M01, =M02+M02, =M03+M03, in =M04+M04 znotraj celic napajalnih linij.

II. Odsekovna stikala:

- a. Dobava in montaža enopolnega odsekovnega stikala na vozičku za vsako linijo v ENP z vsem pritrilnim materialom in primarnimi električnimi povezavami,
- b. Premontaža merilnih pretvornikov,
- c. Zamenjava vseh petih skoznjikov,
- d. Izvedba daljinskega vodenja stikal: predelava obstoječih omar daljinskega vodenja, izvedba vseh sekundarnih in komunikacijskih povezav, parametriranje, testiranje in spuščanje v pogon, vključitev v CV SNEV,
- e. Izvedba drugih storitev (projektiranje, spuščanje v pogon..).

Splošno

Obstoječa odsekovna stikala –Q1, -Q2, -Q3, -Q11 in -Q4 se demontirajo in odstranijo iz zunanjega stikališča komplet z elektromotornim pogonom ter napajalnimi in krmilnimi kabli. Odstrani se tudi obstoječe odsekovno stikalo -Q31, ki se ukine. Napajalni vod iz stikala Q31 se preveže na napajalno linijo stikala Q11. Nova odsekovna stikala na izvlekljivih vozičkih se namestijo v betonske celice pod linijska stikala. Prav tako se demontira vseh 5 napetostnih merilnih pretvornikov (MHCO-T-V), za meritev napetosti VO, ki se jih tudi prestavi v betonske celice pod linijska hitra stikala.

Enopolna shema napajanja vozne mreže iz ENP se spremeni, saj se odstrani odsekovno stikalo -Q31. Način lokalnega in daljinskega upravljanja z napravami napajalnih linij se ne spremeni.

Prostorska razporeditev

V celico pod hitrim odklopnikom –Q172.1 se, skupaj z merilnim pretvornikom MHCO-T-V, vgradi odsekovno stikalo –Q1 za napajanje voznega voda na levem tiru odprte proge proti p. Postojna.

Odsekovno stikalo –Q2, skupaj z merilnim pretvornikom MHCO-T-V, se vgradi v celico pod hitrim odklopnikom –Q172.2, za napajanje voznega voda na desnem tiru odprte proge proti p. Postojna.

V celico pod hitrim odklopnikom –Q172.3 se, skupaj z merilnim pretvornikom MHCO-T-V, vgradi odsekovno stikalo –Q3 za napajanje voznega voda na levem tiru odprte proge proti p. Divača.

Odsekovno stikalo –Q4, skupaj z merilnim pretvornikom MHCO-T-V, se vgradi v celico pod hitrim odklopnikom –Q172.4, za napajanje voznega voda na desnem tiru odprte proge proti p. Divača.

V celico pod hitrim odklopnikom –Q172.5 se, skupaj z merilnim pretvornikom MHCO-T-V, vgradi odsekovno stikalo –Q11 za napajanje enotirne proge proti ENP Mala Bukovica.

Gradbena preureditev celic

Za vgradnjo odsekovnih stikal v celice in izvedbo visokonapetostnih povezav so potrebne določene gradbene preureditve:

1. Zaščitne kovinske mreže za vstop v celice, se demontirajo in odstranijo skupaj s kovinskimi nosilci v steni tako, da se zagotovi svetli profil za izvlečljivi voziček odsekovnega stikala.
2. V posamezno celico se namesti vertikalni kovinski nosilec dimenzij 35x26x128 cm za montažo fiksnih kontaktov izvlečljivega stikala.
3. Za izravnavo tal in točnega uvleka vozička odsekovnega stikala se na tla v posamezni celici položita dva L profila, ki se dobavita skupaj z odsekovnimi stikali.

Električna povezava na dvojni ločilnik –Q189AL napajalne linije

Povezava se izvede s pomočjo dveh enožilnih kablov N2XS-Y 0,6/10 kV preseka bakrenega vodnika 300 mm², in zbiralnic iz ploščatega bakra dimenzij 100 x 10 mm, Kabli so v horizontalni razporeditvi in so, po podatki proizvajalca »Waskonig+Walter« lahko trajno obremenjeni s skupnim tokom 1662 A (velja za kable položene v zraku in temperaturo okolice +30 °C), kar zadošča glede tokovne obremenitve vleke na posamezni napajalni liniji. Bakrena zbiralnica navedenega preseka in pobarvana je lahko trajno obremenjena z enosmernim tokom 1940 A (priročnik Končar/1991, str. 800, tab. 1). Zbiralnice znotraj celice se pobarvajo z rdečo barvo za kovine npr. Helios št. 5. Na zbiralnico izvoda linije se namesti opozorilno nalepko **Pozor visoka napetost!**

Bakrena zbiralnica na izhodu iz dvojne ločilke –Q189AL na linijo, se prekine in se na njo namesti zbiralnica 100 x 10 mm, dolžine cca 40 cm, za priključitev dveh enožilnih kablov. Kabli se priključijo preko kabelskih končnikov in kabelskih čevljev. Na enak način se izvede priključek kablov na zbiralnico odsekovnega stikala.

Povezava med kabelskimi priključki in fiksnim priključkom odsekovnih stikal se izvede s ploščatim bakrom 100 x 10 mm. Za pritrditev zbiralnic se uporabijo podporni izolatorji za srednjo napetost višine $H = 13$ cm in upogibne zdržne sile $F = 12,5$ kN (npr.: PC 12 »TSN«).

Zbiralnice morajo biti pobarvane z rdečo barvo (npr. HELIOS št. 5 za bakrene kovine). Enojne se obojestransko pobarvajo, dvojne pa le na zunanji strani, ker na notranjih straneh ni sevanja.

Električna povezava na skozijske napajalnih linij

Povezava odsekovnih stikal na skozijske izolatorje se izvede s kabli enakega tipa in preseka kot so kabli na strani priključka na dvojne ločilnike.

Kabli od skozijskih do celic odsekovnih stikal potekajo po steni in čez hodnik, po podporni jekleni konstrukciji, in se naravnost spustijo na zbiralko, ki je povezana s spodnjim fiksnim kontaktom odsekovnega stikala. Obstoječe odprtine v stropu nad stikalom dimenzij 15 x 15 cm je potrebno razširiti tako, da se kabli lahko naravnost spustijo na zbiralko.

Na skozijske se kabli priključijo preko bakrenih zbiralnic 100 x 10 mm.

Kabli pri vertikalnem polaganju morajo biti razbremenjeni najmanj na 1 meter višine. Kabli se na steno pritrdijo s kabelskimi objemkami K 36/52. Pri vertikalnih kablích se uporabijo kabelske objemke v nadstropju tako, da se doseže ustrezna višina.

Na zunanji strani skozijskih se namesti bakrena zbiralka za priključitev Cu vrvi, preko katere se linija poveže na zunanje 3 kV stikališče.

III. Preureditev zunanjega 3 kV stikališča:

- a. Demontaža odsekovnih stikal skupaj s pogoni, pritrdilno opremo in tokovnimi vezmi.
- b. Montaža tokovnih povezav na drogovih kjer so bila nameščena odsekovna stikala, vključno s podpornimi izolatorji.
- c. Montaža tokovne povezave (2x Cu vrv 185 mm²) skozijski - drog prejšnjih odsekovnih stikal v dolžini 11 m, vključno s podpornim izolatorjem, pritrdilno opremo in sponkami

Tokovne povezave na drogovih kjer so bila nameščena odsekovna stikala se izvede s Cu vrvmi 2x185 mm², na nosilce odsekovnega stikala se namesti podporni izolator, ki nosi tokovno povezavo.

IV. Ostala dela

- a. Izvedba kabelskega provizorija za napajanje VO v času izvedbe projekta
- b. Izvedba provizorij kabelskih povezav med usmernikom in linijskim stikalom za provizorij s kabli N2XSY 2x300 mm².
- c. Izvedba začasnega zatezanja drogov VO.

Za izvedbo vseh del, je potrebno vzpostaviti breznapetostno stanje v enosmernem prostoru ENP Pivka, za ta namen je potrebno izključiti iz obratovanja eno usmerniško skupino, iz druge usmerniške skupine, ki je v obratovanju pa izvesti provizorično kabelsko povezavo do začasnega linijskega stikala zunanjega stikališča 3 kV - do tokovnih povezav na obstoječa odsekovna stikal Q4. Povezava se izvede s kablom N2XSY 2x300mm² proti desni strani proge

D50, v skupni dolžini kabla 100 m. V izvedbo provizorične povezave je vključen ves kabelski pribor (glave, čevlji, montažni material in drugi material in dela za izvedbo povezav), ter potrebna mehanska zaščita kabla.

V. Drugo

Glede na vrsto razpisanih del je naloga izvajalca del tudi projektiranje - Izvedbeni načrt (IzN) in Projekt izvedenih del (PID) za primarno opremo in daljinsko vodenje.

Daljinsko vodenje vseh elementov mora biti popolnoma kompatibilno z obstoječim sistemom daljinskega vodenja SNEV na SŽ, ki je proizvod podjetja ISKRA d.o.o: Za vse posege v ta sistem daljinskega vodenja mora ponudnik pridobiti njihovo soglasje.

Dela se bodo izvajala kot vzdrževalna dela v javno korist, zato mora izvajalec opraviti tudi vse druge obveznosti, kot jih za izvajalca za ta postopek opredeljujejo merodajni predpisi, predvsem s področja gradenj in železniške zakonodaje.

III. NAVODILA ZA PROJEKTIRANJE

- Projektna dokumentacija mora biti izdelana in opremljena skladno s 925-P17 Varno načrtovanje javne železniške infrastrukture in Zakonom o varnosti v železniškem prometu (Ur. list RS št. 56/13) ter skladno z vso trenutno veljavno zakonodajo..
- Izdelovalec projekta mora upoštevati in predvideti zaščito in eventualno potrebne prestativte obstoječih SVTK in drugih kablov oziroma komunalnih vodov, odvodnjavanje površinskih voda, nasipe in stebre vozne mreže ter ostalo infrastrukturo (prepusti). V primeru potrebnih prekinitev SVTK kablov je potrebno predvideti vmesno zavarovanje in odvijanje železniškega prometa v času del. V primeru prekinitev drugih komunalnih vodov je potrebno predvideti ukrepe v času posameznih prekinitev. V primeru prekinitev vozne mreže je potrebno predvideti ukrepe v času prekinitev.
- Pri izdelavi projektnih rešitev za kabelsko kanalizacijo morajo projektanti v čim večji možni meri upoštevati možnost postavitve kablov v obstoječo kabelsko kanalizacijo in preučiti možnost postavitve vseh kablov v skupno obstoječo oziroma v skupno novo projektirano kabelsko kanalizacijo.
- Pri projektiranju naj se uporabi enake tipske rešitve, ki so v uporabi za take in podobne objekte na omrežju SŽ.
- Projektant mora v času izdelave projekta izvesti mikro-lokacijski ogled terena skupaj s predstavniki upravljavca.
- Pri izdelavi projektne rešitve je potrebno upoštevati zahteve ustreznih TSI (Infrastruktura, Energija, PRM, vodenje in upravljanje).
- Projektant mora pred izdelavo projekta na terenu preveriti dejansko stanje.
- Projektant mora v projektu upoštevati splošne okoljevarstvene pogoje SŽ ki so v prilogi (0 Priloga 1
-

- *Splošni okoljevarstveni pogoji Upravljavca JŽI*
- *Pri načrtovanju je potrebno posebno pozornost posvetiti medsebojni usklajenosti vseh načrtov.*
- *Izvedbeni načrt obsega:*
 - *splošni del,*
 - *tehnično poročilo,*
 - *popise del in materialov,*
 - *projektantski predračun,*
 - *risbe z vsemi potrebnimi detajli,*
 - *merilne postopke, preizkuševalne protokole in ostale postopke za ugotovitev skladnosti izvedenih del,*
- *Projektant mora projektno dokumentacijo izdelati z uporabo računalniške tehnologije (grafični in atributni podatki) in jo predati naročniku v elaborirani in digitalni obliki:*
 - *aktivna oblika:*
 - *tekstualne vsebine:* – *Microsoft Word,*
 - *tabelarične prikaze, popis del in predračun:* – *Microsoft Excel,*
 - *podatkovne baze:* – *Microsoft Access,*
 - *terminske plane:* –
 - *Microsoft Project,* –
 - *slike:* – *v formatu tiff, jpeg ali jpg,*
 - *načrte:* – *Autodesk AutoCad,*
 - *prostorski podatki:* – *GIS;*
 - *pasivna oblika:*
 - *tekstualne vsebine:* – *v pdf zapisu,*
 - *tabelarične prikaze, popis del in predračun:* – *v pdf zapisu,*
 - *slike:* – *v pdf zapisu,*
 - *načrte:* – *v dwf zapisu,*
 - *prostorski podatki:* – *v dwf zapisu.*
- *Celotna projektna dokumentacija mora biti izdelana v digitalni obliki in ne sme biti kodirana ali kako drugače zaščitena pred razmnoževanjem, kopiranjem in mora biti pripravljen za nadaljnjo obdelavo.*
- *Naročniku mora v celoti biti predana v 2 (dvehi) papirnatih izvodih in 1 digitalnem izvodu (aktivna in pasivna oblika).*

IV. TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZA OPREMO

Ozemljilna stikala:

- | | |
|--|----------|
| – Nazivna napetost | 3000 VDC |
| – Preskusna napetost pri industrijski frekvenci za tokokroge za 1' | 50kV |
| – Preskusna napetost pri atmosferskem impulzu (1,2/50μs) | 125kV |
| – Zmogljivost ob kratkem stiku | 35kA |
| – Tok kratkotrajnega kratkega stika (250ms) glavnih tokokrogov | 35kA |
| – Pomožna napetost | 110 VDC |
-

- Čas delovanja motorja 7 sek
- Preskusna napetost pri industrijski frekvenci za pomožne tokokroge 2kV za 1'
- Stopnja zaščite IP za omarico krmilne naprave
- ▪ zunanja (IP) 54
- ▪ notranja (pri odprtih vratih) (IP) 20
- Vhodna/izhodna kabelska povezava spodaj/spodaj
- Dostopnost spredaj
- Material krmilne omare EN 1.4301
- Največja nadmorska višina vgradnje < 1000m
- Temperatura okolja -25/+45 (°C)

Naprava za kontrolo povezav:

- Pomožna napetost 110 VDC
- Razredi (po EN 60870-2-1) AC2–F2–H2 ÷ DC2 – VR3
- Tip (po EN 60870-2-2) Zaščiteno
- Razredi (po EN 60870-2-2) C1-3k5
- Delovna temperatura -20°C ÷ +65°C
- Skladiščna temperatura -25°C ÷ +75°C
- Okolje Slano in prašno
- Višina ≤1000m nadm. v.
- Preskusna napetost za napajalni tokokrog 2kV - 50Hz x 1'
- Preskusna napetost pri impulzu 1,2/50 μs 5kV
- Preskusna napetost pomožnega tokokroga 3kV – 50Hz x 1'

Odsekovna stikala:

- Nazivna napetost 3600 VDC,
- Nazivni tok min 4000 A,
- Nominalna napetost Unm 4800 VDC
- Preskusna napetost pri industrijski frekvenci za tokokroge za 1' 50 kV
- Preskusna napetost pri atmosferskem impulzu (1,2/50μs) 125 kV
- zdržni kratkostični tok 35 kA,
- Elektromotorni pogon 110 VDC,
- Pomožna napetost 110 VDC,
- Razdalja med odprtima poloma in zemljo OV 4
- Izvedba za notranje prostore
- Nadmorska višina ≤ 1000 m
- Temperatura okolice + 40 °C
- Konektor z napajalnim in krmilnim kablom
- Ozemljilni set, fiksni in izvlekljivi
- Postavitev na izolirano podlogo (dobavi se skupaj s stikalom)
- Uvlek vozička v celico preko L profila (dobavi se skupaj s stikalom).

Skoznjiki:

- Nazivna napetost > 3600 VDC,
- Nazivni tok 2000 A,
- Izvedba za zunanjo montažo

Preureditev zunanjega 3 kV stikališča:

Vodniki: v nadaljevanju podajamo tabelo s karakteristikami vodnikov.

PREGLED VODNIKOV, KI SE UPORABLJAJO ZA ELEKTRIFIKACIJO PROG

NAZIVNI PRESEK	STVARNI PRESEK	4.1.1.1.1	KONST	ZUNANJI PREMER	OHMSKI POR (pri 20°C)	TEŽA	MATERIAL	STANDARD	
mm ²	mm ²	mm		mm	O/km	kg/km			
Bakrena vrv 185	181,62	37x φ 2,5		17,50	0,098	1649	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovleče n
Aluminijasta vrv 150	147,10	37x φ 2,25		15,7	0,,2256	406	Al 3	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	
Bakrena vrv 150	147,10	37x φ 2,25		15,7	0,121	1337	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	
Bakrena vrv 120	116,99	19 x φ 2,8		14,0	0,152	1060	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovleče n
Izolirana bakrena vrv 120	116,99	19 x φ 2,8		14,0	0,152	1293	Elektr. Cu + PVC (1kV)	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	
Bakrena vrv 95	93,27	19 x φ 2,5		12,5	0,187	845	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovleče n
Bakrena vrv 86,5	86,50	37 x φ 1,7		12,0	0,202	770	Elektr. Cu	CEI 7-1/CEI 20	Mehka
Bakrena vrv 70	65,81	19 x φ 2,1		10,5	0,277	596	Elektr. Cu	SIST EN 50182 SIST EN 13601 DIN 48201	Trdovleče n
Bronena vrv 16	16,485	84 x 0,5		6,2	-	150	Bz II	DIN 43138	-
Bakrena žica φ 5	19,64	-		5+/-0,08	0,8775	174,751	Elektr. Cu	SIST EN 13602	Poltrda
Bakrena žica RiS 100	100,00	-		12,0	0,1786	890	Ag – Cu DIN 17666	SIST EN 50149 DIN 43141 DIN 43140	Trda Cu Ag 0,1
Jeklena pocinkana vrv 70 - mehka	68,70	19 x φ 2,1	10,5	1,895	540		Pocinkano jeklo St 1	SIST EN 50182	Mehka jeklena vrv
Jeklena pocinkana vrv 70 - srednja							Pocinkano jeklo St 2	SIST EN 50189	Poltrda jeklena vrv
Jeklena pocinkana vrv 70 - trda							Pocinkano jeklo St 3	SIST EN 10218	Trda jeklena vrv
Izolirana jeklena pocinkana vrv 70 -							Pocinkano jeklo St 1 + PVC (1kV)	SIST EN 10264	Mehka jeklena vrv

Za pritrditev in spajanje vodnikov se uporabljajo vijačne, utorne in kompresijske sponke. Uporabljene sponke morajo ustrezati tipu in preseku vodnika, ki ga spajajo ali pritrjujejo. Izdelane so lahko iz bakra, njegovih zlitin ali jekla (sponke za mehansko spajanje vodnikov). Vijaki in matice morajo biti iz nerjavečega jekla (AISI 304 (A2-80)).

Tokovne vijačne sponke, sponke za obešalke iz bakrene žice in poligonacijske sponke naj bodo izdelane iz bakrene zlitine (bronza) CB331G po standardu EN 1982.

Kompresijske in utorne sponke naj bodo iz elektrotehničnega bakra Cu-ETP CW004A po EN 1652.

Sponke za mehansko spajanje dveh vodnikov (amerikanke) naj bodo iz vroče cinkanega jekla ali iz nerjavečega jekla AISI 304.

Predvidena je nabava tipskih sponk uveljavljenih proizvajalcev.

Izolatorji

Izolacija bo izvedena za napetostni nivo 3 kV.

Predvideni so tipski nosilni izolatorji za nazivno napetost 3 kV z naslednjimi osnovnimi karakteristikami:

- *Sestava: nosilno jedro iz steklenih vlaken na konceh opremljeno s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla in prekrito z ohišjem iz silikonske gume,*
- *nazivna napetost 3 kV,*
- *nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 125 kV,*
- *nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence 50 kV,*
- *preskočna razdalja v suhem 175 mm,*
- *plazilna razdalja 370 mm*
- *upogibni moment zloma 300 daNm*
- *število reber 3*

Taki izolatorji so predvideni za nošenje posameznih vodnikov.

Tudi pri čvrstih vpetih vodnikov ter pri izvedbi izolacije v samih vodih, bo izolacija izvedena za napetostni nivo 3 kV.

Predvideni so tipski kompozitni zatezni izolatorji za vozni vod nazivne napetosti 3 kV, ki morajo izpolnjevati minimalno naslednje osnovne zahteve:

- *Sestava: nosilna palica iz steklenih vlaken na konceh opremljena s priključnimi nastavki iz vroče cinkanega jekla, in prekrita z ohišjem iz silikonske gume,*
- *nazivna napetost 3 kV,*
- *nazivna vzdržna udarna napetost atmosferskega vala 125 kV,*
- *nazivna vzdržna izmenična napetost industrijske frekvence 90 kV,*
- *preskočna razdalja v suhem 210 mm,*
- *plazilna razdalja 285 mm*
- *nazivna natezna sila 24000N*
- *porušitvena natezna sila 80000N*
- *število reber 2*

Izolatorji morajo biti predvideni za zunanjo montažo v močno onesnaženem okolju. Ustrezati morajo standardu SIST EN 50151 in SIST EN 61109.

Materiali za izdelavo jeklenih elementov voznega omrežja

Uporabljeni materiali (cevi) morajo biti v skladu s standardi SIST EN 10210 (DIN 59410 - vroče izdelani votli profili) oziroma SIST EN 10219 (DIN 59411 - hladno izdelani votli profili), SIST EN 10029 (pločevina), SIST EN 10056-2, (valjani kotniki), SIST EN 10034, (valjani U-profil), SIST EN 10048 (ploščato jeklo) in DIN 1013 (okroglo jeklo).

Drogovi in ostali nosilni deli:

oznaka materiala po SIST EN 10025 W. Nr.: 1.0553

tehnična oznaka S 355 J2 (St 52-3U)

Mehanske karakteristike:

- min. meja plastičnosti: $\sigma_v = 355 \text{ N/mm}^2$

- natezna trdnost: $\sigma_m = 490-630 \text{ N/mm}^2$

- min. raztezek: $\delta S = 22 \%$

Alternativa:

Priporočljiva je prav tako uporaba materiala S 355 J2G3 (St*52-3 N), ki pa je v manjših količinah težko dobavljiv.

Elementi voznega omrežja:

oznaka materiala po SIST EN 10025 W. Nr.: 1.0037

tehnična oznaka S 235 JR (St 37-2)

Mehanske karakteristike:

min. meja plastičnosti: $\sigma_v = 235 \text{ N/mm}^2$

natezna trdnost: $\sigma_m = 340-470 \text{ N/mm}^2$

min. raztezek: $\delta S = 26 \%$

Alternativa:

Namesto materiala S 235 JR je prav tako dovoljena tudi uporaba materialov S 235 JRG2 (RSt 37-2) kot tudi S 275 JR (St 44-2) oz. S 275 J2 (St 44-3U) ali S 275 J2G3 (St 44-3N).

Sorniki morajo biti izdelani iz materiala S 355 JR oz. S 355 J2 ali S 355 J2G3. Stremena naj bodo izdelana iz nerjavnega jekla X5CrNi18-10.

Vijačni material:

Ves vijačni material naj bo izdelan iz nerjavnega jekla in sicer v kvaliteti A2. To so nerjavna jekla tipa X5CrNi18-10, X2CrNi18-11, X8CrNi18-12 ali X8CrNiTi18-11. Kot alternativo je možno uporabiti tudi nerjavni material v kvaliteti A4 (nerjavna jekla tipa X5CrNiMo17-12, X2CrNiMo17-12 ali X8CrNiMoTi 17-12).

Ves material, ki je vgrajen, mora biti atestiran s strani proizvajalca materiala ali katere druge pooblašene organizacije. Za stropne nosilce morajo biti predloženi atesti za materiale po SIST EN 10204/3.1, za materiale ostalih elementov voznega omrežja pa zadoščajo atesti po SIST EN 10204/2.2.

V. PRILOGE

0 Priloga 1

Splošni okoljevarstveni pogoji Upravljavca JŽI

Priloga 1

Splošni okoljevarstveni pogoji Upravljavca JŽI

V okviru tega naročila je potrebno, poleg veljavne zakonodaje, spoštovati tudi okoljevarstvene pogoje Slovenskih železnic opisane v nadaljevanju.

Skrb za varstvo okolja predstavlja pomemben del družbene odgovornosti Slovenskih železnic. Zahteve po čistem, zdravem in urejenem okolju so vključene v vse poslovne funkcije na Slovenskih železnicah.

Na ta način Slovenske železnice zagotavljajo ekološko varen in okolju prijazen prevoz potnikov in tovara, vodenje železniškega prometa ter vzdrževanje celotne železniške infrastrukture.

Zastavljeno strategijo varstva okolja je mogoče uspešno in učinkovito uresničevati le tako, da te zahteve izpolnjujejo vsi zaposleni na Slovenskih železnicah skupaj z izvajalci del na območju Slovenskih železnic, upoštevajoč pri tem:

- *skrb za dosledno izpolnjevanje vseh zakonskih in drugih zahtev, ki kakorkoli zadevajo varovanje okolja;*
- *skrb za nenehno optimiranje porabe energije, vode, povzročenih odpadkov in drugih materialov, ki so nujno potrebni za delovanje poslovnega sistema Slovenskih železnic;*
- *skrb za vgradnjo oz. uporabo materialov in komponent, ki ustrezajo najvišjim standardom varovanja okolja – materiali, ki vsebujejo okolju čim manj ali nič nevarnih oz. škodljivih snovi;*
- *skrb za nenehno zmanjševanje tveganja za nastanek okoljske nesreče v smislu zagotavljanja najvišje stopnje ekološke varnosti pri skladiščenju nevarnih snovi in pri prevozu nevarnega blaga;*
- *skrb za stalno in ustrezno izobraževanje, usposabljanje in osveščanje zaposlenih pri izvajalcu del na območju Slovenskih železnic o odgovornosti do okolja.*

V skladu z zastavljeno strategijo varstva okolja morajo izvajalci del na območju Slovenskih železnic pri izvajanju svoje dejavnosti na območju, kjer so Slovenske železnice lastnik ali upravljavec železniške infrastrukture zagotavljati:

- *ustrezno ravnanje z odpadki kot je: ločevanje nevarnih od nenevarnih odpadkov, ureditev zbirnih in oddajnih mest za odpadke, ureditev prostorov kjer se začasno skladiščijo nevarni odpadki, oddajanje odpadkov pooblaščenim organizacijam, ki imajo dovoljenje pristojnega ministrstva in vodenje dokumentacije o oddaji odpadkov;*
- *ustrezno ravnanje z gradbenimi, kosovnimi odpadki in drugimi odpadki, ki nastajajo samo občasno – v primeru gradbenih del ali rekonstrukcije in drugih del kot je npr. večje čiščenje ipd. zagotoviti ločen odvoz odpadkov;*
- *skladiščenje nevarnih snovi v skladu z veljavno zakonodajo Republike Slovenije in Požarnim redom Slovenskih železnic;*
- *skrb za redno izvajanje zakonsko predpisanih okoljskih monitoringov;*
- *skrb za racionalizacijo vseh vhodnih virov, ki so pomembni z vidika varstva okolja (raba energije, vode, povzročenih odpadkov);*
- *pravočasno obveščanje pristojnih državnih organov za obveščanje (tel. 112) v primeru uhajanje ali razlitja nevarnih snovi, požara, druge izredne razmere, ki imajo lahko za posledico negativne vplive na okolje in o tem seznanimi tudi odgovorne osebe na Slovenskih železnicah;*
- *stalno zagotavljanje urejenosti in čistosti objektov, kadar gre za najem, njenega funkcionalnega zemljišča in ostalih površin, ki so predmet pogodbe;*
- *obveščanje odgovorne osebe Slovenskih železnic o vseh spremembah in potencialnih ter dejanskih dogodkih, ki imajo ali bi lahko imele škodljiv vpliv na okolje.*

S Splošnimi okoljevarstvenimi pogoji za izvajalce del na območju Slovenskih železnic morajo biti pisno seznani vsi delavci (izvajalci oz. podizvajalci), ki delajo za izvajalca ali v imenu izvajalca. O

tem morajo izvajalci del na območju Slovenskih železnic hraniti pisna dokazila, ki morajo biti obenem na vpogled delavcem, ki izvajajo nadzor s strani Slovenskih železnic.

Slovenske železnice izvajajo stalni nadzor nad urejenostjo objektov s pripadajočim funkcionalnim zemljiščem, prostorov in drugih železniških območij, ki se uporabljajo v skladu s pogodbenimi določili.

Zaradi zgoraj navedenih zahtev Slovenske železnice od izvajalcev, ki izvajajo dela na objektih kateri so v upravljanju Slovenskih železnic, pričakujejo, da s svojo dejavnostjo prispevajo k skupnemu prizadevanju za čim bolj čisto, varno in urejeno okolje.