

Na osnovu člana 58 stav 3 Zakona o bezbjednosti, organizaciji i efikasnosti željezničkog prevoza („Službeni list CG“, broj 1/14) Ministarstvo saobraćaja i pomorstva donijelo je

PRAVILNIK O TEHNIČKIM USLOVIMA ZA ELEKTROENERGETSKA POSTROJENJA

Predmet

Član 1

Ovim pravilnikom propisuju se tehnički uslovi koje treba da ispunjavaju elektroenergetska postrojenja, način upravljanja stabilnim postrojenjima električne vuče, radna dokumenta, korišćenje stabilnih postrojenja elektro vuče, obavljanje saobraćajnih poslova i poslova vuče, radova na pruži, signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim postrojenjima, zaštitne mjere, sredstva i alati, postupanje u predzimskom periodu u slučaju vanrednih događaja, način održavanja i mjerenje geometrijskih karakteristika kontaktne mreže, analiza izmjerenih parametara i regulacija mreže na osnovu mjerenja.

Primjena

Član 2

Ovaj pravilnik primenjuje se na željezničku infrastrukturu i industrijske pruge i industrijske kolosjeka koji su povezani sa željezničkom infrastrukturom prilikom eksploatacije, obnove i unaprjeđenja elektroenergetskih postrojenja.

Značenje izraza

Član 3

Izrazi upotrijebljeni u ovom pravilniku imaju sljedeća značenja:

- 1) **centar daljinskog upravljanja** je operativni centar iz kojeg se daljinski upravlja stabilnim postrojenjima električne vuče na određenom području;
- 2) **čvrsta tačka** je mjesto u zateznom polju gdje je noseće uže kompenzovane kontaktne mreže učvršćeno.
- 3) **elektrodinamička kočnica** je kočnica vučnog vozila kod koje prilikom kočenja vučni motori mijenjaju režim rada, odnosno rade kao generatori i kinetičku energiju pretvaraju u električnu energiju koja u otpornicima može biti pretvorena u toplotu (elektrodinamička kočnica bez rekuperacije) ili korišćena za napajanje kontaktne mreže (elektrodinamička kočnica sa rekuperacijom energije);
- 4) **elektroenergetski dispečer** je lice zaposleno u centru daljinskog upravljanja koji upravlja rasklopnom opremom (visokonaponski prekidači i rastavljači) i uređajima u postrojenjima električne vuče na određenom području za koje je nadležan i obavlja operativne poslove u vezi sa korišćenjem i održavanjem tih postrojenja;
- 5) **elektrovučna podstanica** je elektroenergetski objekat u kojem se vrši transformacija napona 110 kV, 50 Hz na napon 25 kV, 50 Hz, upravljanje radom transformatora, rasklopnom opremom i mjerenje potrošnje električne energije;
- 6) **daljinsko upravljanje** je upravljanje rasklopnom opremom u elektroenergetskim postrojenjima i kontaktnoj mreži od strane dispečera bez posrednika pomoću uređaja daljinskog upravljanja iz centra daljinskog upravljanja;
- 7) **izolovani preklap** je mjesto u kontaktnoj mreži u kojem se krajevi dva uzastopna vozna voda istog kolosjeka međusobno preklapaju, ali se ne dodiruju i između njih ne postoji električna veza;
- 8) **kompenzovana kontaktna mreža** je kontaktna mreža kod koje su i kontaktni provodnik i noseće uže zategnuti zajedno ili posebno pomoću uređaja za automatsko zatezanje;
- 9) **kontaktne mreže** je dio stabilnih postrojenja električne vuče duž elektrificiranih kolosjeka koja ima ulogu da prenese i razvede električnu energiju od elektrovučnih podstanica do elektrovučnog vozila, kao i da prenese električnu energiju od elektrodinamičkih kočnica vučnog vozila sa rekuperacijom energije;
- 10) **mjesto priključka** je granica između prenosne mreže operatera prenosnog sistema i objekta korisnika prenosnog sistema;
- 11) **magib kontaktnog provodnika** je količnik razlike u visini kontaktnog provodnika u mjestu vješanja dvije susjedne noseće konstrukcije i dužine raspona;

- 12) **naizmjenični sistem električne vuče 25 kV, 50 Hz** je sistem električne vuče kod kojeg se električna vučna vozila napajaju naizmjeničnom električnom energijom nazivnog napona 25 kV, industrijske frekvencije 50 Hz;
- 13) **napojni dalekovod** je visokonaponski elektroenergetski objekat 110 kV koji služi za prenos električne energije od mjesta priključka na prenosni sistem operatera prenosnog sistema do objekta korisnika elektrovučne podstanice;
- 14) **napojni vod kontaktne mreže** je vod koji povezuje elektrovučnu podstanicu sa voznim vodom i to posredstvom poprečnih ili uzdužnih napojnih vodova;
- 15) **neizolovani preklap** je dio kontaktne mreže u kojem se krajevi dva uzastopna vodna istog kolosjeka međusobno preklapaju i između njih postoji električna veza;
- 16) **nekompenzovana kontaktna mreža** je kontaktna mreža kod koje su i kontakti provodnik i noseće uže čvrsto zategnuti;
- 17) **neutralna sekcija** je posebna sekcija kontaktne mreže koja se nalazi između dva sučeljena napojna kraka koji se napajaju iz dva nezavisna izvora napajanja i koja u električnom pogledu trajno razdvaja krajeve dva kraka, a svojim vodom omogućava njihovu mehaničku vezu, a po potrebi i električnu vezu;
- 18) **neutralni vod** je dio neutralne sekcije koji u redovnom pogonskom stanju nije pod naponom;
- 19) **noseće konstrukcije kontaktne mreže** su sve one konstrukcije (stubovi, portali i slično), uključujući i njihove temelje, koje su namjenjene za nošenje, učvršćivanje položaja, vješanje i zatezanje vodova kontaktne mreže;
- 20) **obilazni vod** je vod kontaktne mreže koji omogućava električno povezivanje dvije sekcije kontaktne mreže otvorene pruge mimo sekcija kontaktne mreže stanice koja se nalazi između njih;
- 21) **pantograf** je uređaj na željezničkom elektrovučnom vozilu koji svojim mehanizmom i klizačem preuzima električnu energiju iz voznog voda ili predaje energiju vučnog vozila sa rekuperacijom energije;
- 22) **polukompensovana kontaktna mreža** je kontaktna mreža kod koje je noseće uže čvrsto zategnuto, a kontakti provodnik zategnut pomoću uređaja za automatsko zatezanje;
- 23) **poprečna veza** je vod kontaktne mreže koji posredstvom odgovarajućih rastavljača međusobno povezuje vodove pojedinih odsjeka kontaktne mreže u stanicama, ili međusobno povezuje vodove dvije sekcije kontaktne mreže na dvokolosječnoj pruzi ili dvije jednokolosječne pruge;
- 24) **prenosni telekomunikacioni put** je medij kroz koji se prenose signali daljinskog upravljanja od izvora prema odredištu odnosno od centra daljinskog upravljanja do upravljačkih mjesta, i obrnuto;
- 25) **pogonska elektroenergetska postrojenja** su dio podsistema energija u kome su funkcionalno međusobno povezani elektroenergetski objekti u tehničko tehnološku cjelinu i služe za napajanje električnom energijom pružnog dijela željezničkog podsistema kontrola, upravljanje i signalizacija, električnih instalacija u halama i zgradama, rasvjete otvorenog prostora, i grijanja skretnica;
- 26) **postrojenje** je skup funkcionalno povezanih uređaja i ostale opreme za obavljanje željezničkog tehnološkog ili drugog procesa kojem je namjenjen objekat;
- 27) **postrojenje za daljinsko upravljanje stabilnih postrojenja električne vuče** je skup uređaja, opreme i sredstava jasno određene tehničke, tehnološke i informacione namjene, koji su konstruktivno i funkcionalno povezani;
- 28) **postrojenje za sekcionisanje** je elektroenergetski objekat u kojem se vrši električno spajanje i razdvajanje pojedinih sekcija kontaktne mreže;
- 29) **postrojenje za sekcionisanje kod neutralne sekcije** je postrojenje za sekcionisanje koje služi za električno razdvajanje i spajanje sekcija kontaktne mreže između kojih se nalazi neutralna sekcija;
- 30) **povratni vod kontaktne mreže** je električna provodna veza koja omogućava povratak struje od električnog vučnog vozila do elektrovučne podstanice;
- 31) **raspon** je razmak između susjednih tačaka vješanja voznog voda;

- 32) **sekcija kontaktne mreže otvorene pruge** je dio kontaktne mreže jednokolosječne ili jednog kolosjeka višekolosječne pruge, koji je sa obje strane ograničen izolovanim preklopima ili sekcionim izolatorima susjednih stanica;
- 33) **sekcija kontaktne mreže stanice** je kontaktna mreža unutar službenog mjesta na pruzi, ograničena prema otvorenoj pruzi izolovanim preklopima, sekcionim izolatorima ili jednim izolovanim preklopom i svojim krajem;
- 34) **sigurnosni razmak** je najmanja dozvoljena udaljenost djelova kontaktne mreže ili pantografa koji su pod naponom od najbližih djelova okolnih objekata i vozila;
- 35) **srednja kontaktna sila pantografa** je rezultantna vrijednost kontaktne sile, a sastoji se od statičke i dinamičke komponente kontaktne sile pantografa
- 36) **stabilna postrojenja električne vuče** su dio podsistema energija u kojem su funkcionalno međusobno povezani elektroenergetski objekti u tehničko tehnološku cjelinu i služe za napajanje električnom energijom elektrovučnih vozila i preuzimanje električne energije od vučnog vozila sa rekuperacijom energije
- 37) **upravljačka mjesta** su djelovi stabilnih postrojenja električne vuče (elektrovučna podstanica, postrojenje za sekcionisanje, postrojenje za sekcionisanje sa neutralnim vodom i elektromotorni pogoni rastavljača kontaktne mreže), čijim se aparatima upravlja daljinski iz centra daljinskog upravljanja;
- 38) **zatezno polje** je dio kontaktne mreže zategnuto na oba kraja uređajima za automatsko zatezanje ili čvrstim zatezanjem.

Elektroenergetska postrojenja

Član 4

Željeznička pruga je elektrificirana ukoliko je opremljena stabilnim postrojenjima električne vuče u mjeri koja omogućavaju obavljanje saobraćaja elektrovučnim vozilima i pod uslovom da za korišćenje tih postrojenja postoji dozvola za upotrebu.

Na elektrificiranim prugama primjenjen je monofazni sistem električne vuče 25 kV, 50 Hz.

Stabilna postrojenja električne vuče predstavljaju skup elektroenergetskih postrojenja i uređaja koja služe za napajanje elektrovučnih vozila električnom energijom na bilo kojem elektrificiranom kolosjeku.

Stabilna postrojenja čine:

- napojni dalekovodi;
- elektrovučne podstanice;
- postrojenja za sekcionisanje;
- uređaji daljinskog upravljanja i
- kontaktna mreža.

Pogonsko stanje elektroenergetskih postrojenja

Član 5

Stabilna elektroenergetska postrojenja električne vuče u redovnim uslovima treba da se nalaze u svom redovnom pogonskom stanju, odnosno da njihova pogonska spremnost odgovara projektovanim i izvedenim mogućnostima snabdjevanja elektrovučnih vozila električnom energijom.

Za elektrificirane pruge treba da se utvrdi redovno uklopno stanje svih rasklopnih aparata u dalekovodnim poljima, elektrovučnim podstanicama, postrojenjima za sekcionisanje i kontaktnoj mreži.

Promjena redovnog pogonskog stanja elektroenergetskih postrojenja vrši se promjenom uklopnog stanja odgovarajućih rasklopnih aparata i ta promjena može da bude predviđena i nepredviđena.

Predviđena promjena redovnog pogonskog stanja elektroenergetskog postrojenja vrši se zbog potreba redovnog održavanja stabilnih postrojenja električne vuče ili postrojenja elektroprivrede iz kojih se ona napajaju, kao i zbog drugih poslova koji zahtijevaju planiranje takvih promjena.

Nepredviđena promjena redovnog pogonskog stanja elektroenergetskog postrojenja nastaje zbog djelovanja uređaja relejne zaštite ili se vrši zbog nastalih kvarova ili oštećenja postrojenja, odnosno zbog opasnosti koja može da ugrozi bezbjednost saobraćaja, postrojenja ili ljudskih života.

Dimenzionisanje stabilnih postrojenja električne vuče

Član 6

Dimenzionisanje stabilnih postrojenja električne vuče vrši se na osnovu elektroenergetskog proračuna za elektrifikaciju pruga.

Elektroenergetski proračun za elektrifikaciju pruga izrađuje se na osnovu:

- 1) saobraćajno-tehnološkog projekta;
- 2) analize izbora i načina priključka elektrovučnih podstanica 110/25 kV na prenosnu mrežu 110 kV i uslova isporučioaca električne energije;
- 3) analize uticaja elektrovučnih podstanica na prenosne i distributivne mreže.

Sistem električne vuče

Član 7

Elektrifikacija željezničkih pruga vrši se primjenom monofaznog sistema 25 kV, 50 Hz.

Napon napajanja i frekvencija električne vuče

Član 8

Napon napajanja i frekvencija električne vuče na sabirnicama u elektrovučnim podstanicama i na pantografima elektrovučnih vozila treba da budu u skladu sa standardom MEST EN50163, a osnovni podaci za napon i frekvenciju električne vuče dati su u tabeli 1.

Tabela 1: Naponi napajanja i frekvencija električne vuče

<i>Minimalni napon ograničenog trajanja između U_{min1} i U_{min2} ne može da pređe 2 min.</i>	$U_{min2} = 17500 \text{ V}$
<i>Minimalni trajni napon</i>	$U_{min1} = 19000 \text{ V}$
<i>Nazivni napon</i>	$U_n = 25000 \text{ V}$
<i>Maksimalni trajni napon</i>	$U_{max1} = 27500 \text{ V}$
<i>Maksimalni napon ograničenog trajanja između U_{max1} i U_{max2} ne smije da pređe 5 minuta</i>	$U_{max2} = 29000 \text{ V}$
<i>Frekvencija napona</i>	$f = 49 - 51 \text{ Hz}$

Uslovi za usklađenost između sistema napajanja i vozova

Član 9

Faktor snage voza treba da bude u skladu sa standardom MEST EN50388, a osnovni podaci snage voza dati su u tabeli 2.

Tabela 2: Ukupni induktivni faktor snage voza

<i>Trenutna snaga voza na pantografu, MW</i>	<i>Induktivni faktor snage voza(λ)</i>
$P > 2$	$\geq 0,95$
$0 \leq P \leq 2$	$\geq 0,85$

Srednji raspoloživi napon na pantografu treba da bude u skladu sa standardom MEST EN 50388, koristeći ulazne podatke za faktor snage iz tabele 2.

Sprovođenje zaštitnih mjera na mjestima na kojima su stabilna postrojenja

Član 10

Na mjestima na kojima su stabilna postrojenja električne vuče i njihovi djelovi pod naponom, a gdje postoji opasnost za život ljudi, sprovode se zaštitne mjere od opasnog uticaja visokog napona.

Na signalno-sigurnosnim, telekomunikacionim i drugim uređajima koji se nalaze u neposrednoj blizini stabilnih postrojenja električne vuče i uređaja električne vuče pod naponom, sprovode se zaštitne mjere od štetnih (opasnih i ometajućih) električnih uticaja.

Kontaktna mreža i brzina vožnje

Član 11

Kontaktna mreža treba da svojim karakteristikama omogućava odvijanje saobraćaja predviđenim brzinama.

Na sporednim kolosjecima gde je vozni vod izveden samo sa kontaktnim provodnikom (tramvajski vozni vod), a to su kolosjeci ranžirnih stanica i završnih većih stanica, najveća dopuštena brzina iznosi 40 km/h.

U postojećim dugačkim tunelima, kontaktna mreža izvedena je kao nekompenzovana.

U novoizgrađenim i građevinski obnovljenim i unaprijeđenim dugačkim tunelima za brzine do 200 km/h kontaktna mreža se izvodi kao kompenzovana.

Dužina zateznog polja kompenzovane kontaktne mreže

Član 12

Svako zatezno polje kompenzovane kontaktne mreže može imati do 24 raspona.

Izuzetno od stava 1 ovog člana, broj raspona u zateznom polju može biti i veći od 24 raspona:

- pod uslovom da dužina zateznog polja ne pređe 1600 m;
- u dugim tunelima; i
- projektnim rješenjima kontaktne mreže u stanicama.

Ako je broj raspona u zateznom polju kompenzovane kontaktne mreže veći od 24, potrebno je da promjena sile zatezanja u sredini zateznog polja nije veća od 10 % od normalne sile zatezanja.

Električno i mehaničko razdvajanje kontaktne mreže

Član 13

Kontaktna mreža na otvorenoj pruži sa dva kolosjeka se električno i mehanički razdvaja za svaki kolosjek.

U stanicama sa dva ili više prolaznih kolosjeka izvodi se električno razdvajanje kontaktnih mreža prolaznih kolosjeka.

Kontaktne mreže sporednih kolosjeka mogu se električno razdvajati po grupama kolosjeka.

Automatsko zatezanje voznog voda

Član 14

Automatsko zatezanje voznog voda izvodi se na oba kraja zateznog polja.

Vozni vod se može automatski zategnuti samo na jednom kraju zateznog polja i u tom slučaju zatezno polupolje može imati najviše 12 raspona i dužinu do 800 m.

Zbog konfiguracije terena kojim prolazi željeznička pruga i blizine vještačkih objekata (tuneli) dozvoljeno je automatsko zatezanje voznog voda samo na jednom kraju i sa više od 12 raspona u zateznom polupolju i dužinom do 880 m.

Kod voznih vodova na prugama brzine do 160 km/h i gdje su sile zatezanja kontaktnog provodnika i nosećeg užeta jednake, automatsko zatezanje se izvodi kao zajedničko.

Za vozne vodove gdje su sile zatezanja kontaktnog provodnika i nosećeg užeta različite, automatsko zatezanje se izvodi odvojeno.

Kod voznih vodova za brzine vožnje do 200 km/h kontaktni provodnik i noseće uža zatežu se odvojeno.

Neizolovani preklopi

Član 15

Neizolovani preklopi se ugrađuju na mjestima nastavljanja dva susjedna zatezna polja koja međusobno nijesu električno izolovana.

Neizolovani preklopi se izvode u tri raspona.

U otežavajućim uslovima za očuvanje potrebnog položaja kontaktnog voda u odnosu na osu pantografa (manji poluprečnici krivine, veće brzine vožnje, uticaj vjetra na vozni vod), preklopi se se izvode u četiri raspona.

Razmak između dva kontaktna provodnika u preklopnim rasponima je 200 mm.

Neizolovani preklopi se ne postavljaju na mjestima gdje je sistemska visina manja od nazivne zbog blizine nadvožnjaka, tunela i sličnih građevina na pruži, a ako se to ne može izbjeći, preklap se izvodi kao specijalno rješenje.

Izolovani preklopi

Član 16

Izolovani preklopi se ugrađuju na mjestima gde je potrebno električno razdvajanje sekcija kontaktne mreže, otvorene pruge i stanica, odnosno gdje je to predviđeno rješenjem sekcionisanja kontaktne mreže.

Izolovani preklopi se izvode u tri raspona.

U otežavajućim uslovima za održanje potrebnog položaja kontaktnog voda u odnosu na osu pantografa (manji poluprečnici krivina, veće brzine vožnje, uticaj vjetra na vozni vod), preklopi se izvode u četiri raspona.

Razmak između dva vozna voda u preklopnim rasponima je 400 mm.

Izolovani preklopi se ne postavljaju na mjestima gde je sistemska visina manja od nazivne zbog blizine nadvožnjaka, tunela i sličnih građevina na pruzi, a ako se to ne može izbjeći, preklop se izvodi kao specijalno rješenje.

Izolovani preklop treba da bude postavljen u skladu se sa položajem ulaznog signala da zaustavljeno vučno vozilo ne bi pantografom električno prespojilo sekcije napajanja.

Na jednokolosečnim prugama izolovani preklopi stanice postavljaju se tako da spoljni međustub izolovanog preklopa bude na najmanjoj udaljenosti od 50 m iza ulaznog signala prema stanici, a unutrašnji međustub na najmanjoj udaljenosti od 10 m iza signala „Granica manevrisanja” ka otvorenoj pruzi, pri čemu je potrebno obezbjediti rastojanje između ulaznog signala i signala „Granica manevrisanja” od 120 m.

Izolovani preklopi stanica na dvokolosječnim prugama na pravilnim ulaznim, odnosno izlaznim kolosjecima postavljaju se kao i na jednokolosječnim prugama, s tim što se mjesta spoljnih odnosno unutrašnjih međustubova određuju:

- 1) za pravilan ulazni kolosjek, u odnosu na signal „Granica manevrisanja” koji je ugrađen za pravilni izlazni kolosjek;
- 2) za pravilni izlazni kolosjek u odnosu na ulazni signal koji je ugrađen za pravilan ulazni kolosjek.

U stanicama koje nemaju signal „Granica manevrisanja” kod postavljanja izolovanih preklopa stanice, spoljni međustub izolovanog preklopa ne može biti na manjoj udaljenosti od 50 m iza ulaznog signala ka stanici, a unutrašnji međustub ne može biti na manjoj udaljenosti od 100 m ispred ulazne skretnice ka otvorenoj pruzi.

Neutralne sekcije

Član 17

Neutralne sekcije se postavljaju na onim mjestima gdje je potrebno da sekcije kontaktne mreže budu električno razdvojene i za vrijeme prolaska voza, a naročito u slučajevima različitih faza napajanja.

Prilikom vožnje voza pantografi ne smiju da prenosi napon sa jedne strane neutralne sekcije na drugu.

Elektrovučno vozilo ulazi i izlazi iz neutralne sekcije sa isključenim napajanjem iz kog razloga se odgovarajući signali postavljaju ispred i iza neutralne sekcije kako bi se mašinovođe na vrijeme upozorile o potrebi isključenja/uključenja glavnog prekidača i spuštanja/dizanja pantografa.

Prilikom projektovanja neutralne sekcije uzimaju se u obzir predviđeni razmaci pantografa i prema tome određuje tip neutralne sekcije, dužina neutralnog voda i način signalizacije za električnu vuču.

Neutralne sekcije ne mogu biti smještene na mjestima gdje se vozovi normalno zaustavljaju, kao što su stanična područja, stajališta i ulazni signali.

Neutralne sekcije se ne postavljaju gdje je sistemska visina manja od nazivne zbog blizine nadvožnjaka, tunela i sličnih građevina na pruzi, a ako se to ne može izbjeći, neutralna sekcija se izvodi kao specijalno rješenje.

Neutralne sekcije postavljaju se na kolosjeku u pravcu bez uzdužnog nagiba pruge, odnosno u krivini poluprečnika ne manjeg od 800 m i uzdužnog nagiba ne većeg od 15 ‰.

Neutralna sekcija se izvodi preklopom voznog voda ili kao kratka neutralna sekcija sa dva sekciona izolatora.

Ako se neutralna sekcija izvodi preklopom voznog voda, razmak između dva kontaktna provodnika u preklopnim rasponima iznosi 400 mm.

Ako se neutralna sekcija izvodi kao kratka, dopuštena brzina prelaska preko sekcionog izolatora treba da odgovara predviđenom tipu kontaktne mreže.

Prilikom projektovanju kontaktne mreže za željezničke pruge od značaja za međunarodni saobraćaj, neutralne sekcije treba da bude postavljene u skladu sa standardom MEST EN50367.

Čvrste tačke

Član 18

Čvrste tačke voznog voda izvode se oko polovine kompenzovanog zateznog polja, na čijim krajevima su uređaji za automatsko zatezanje.

Čvrste tačke se ne izvode kod polupolja kompenzovane kontaktne mreže, niti kod nekompenzovane kontaktne mreže.

Nagib i ugao skretanja kontaktnog provodnika

Član 19

Ako je kod tunela, mostova i nadvožnjaka potrebna promjena visine kontaktnog voda, visina se izvodi sa što manjim nagibom i promjenom nagiba u skladu sa standardom MEST EN50119.

Dozvoljeni nagib kontaktnog provodnika između dvije tačke vješanja u odnosu na nivo kolosjeka dat je u tabeli 3.

Tabela 3: Dozvoljeni nagib kontaktnog provodnika između dvije tačke vješanja u odnosu na nivo kolosjeka

Brzina do km/h	Maksimalni nagib ‰	Maksimalna dozvoljena promjena nagiba ‰
10	60	30
30	40	20
60	20	10
100	6	3
120	4	2
160	3,3	1,7
200	2	1

Promjena visine kontaktnog provodnika izvodi se u tačkama njegovog vješanja.

Ugao skretanja kontaktnog provodnika

Član 20

Maksimalni dozvoljeni ugao skretanja kontaktnog provodnika aktivnog djela voznog voda u odnosu na uzdužnu osu kolosjeka iznosi:

- 1) za otvorenu prugu i glavne prolazne kolosjeke 6°;
- 2) za sporedne kolosjeke 15°.

Otklon kontaktnog provodnika

Član 21

Najveći dopušteni bočni otklon kontaktnog provodnika od ose statičkog pantografa, u bilo kojoj tački raspona pod uticajem najnepovoljnijeg vjetera na vozni vod i stubove, iznosi:

- 1) 450 mm za kolosjeke u pravcu,
- 2) 400 mm za kolosjeke u krivini, uzimajući u obzir i pomjeranje tačaka vješanja pod dejstvom istog vjetera.

Za kontaktnu mrežu na željezničkim prugama od značaja za međunarodni saobraćaj najveći dopušteni bočni otklon kontaktnog provodnika pod uticajem bočnog vjetera iznosi 400 mm.

Poligonacija i izvlačenje kontaktnog provodnika u krivinama

Član 22

Normalna poligonacija kontaktnog provodnika iznosi ± 200 mm, mjerena u tački vješanja od ose statičkog pantografa.

Maksimalno dozvoljeno izvlačenje kontaktnog provodnika na kolosjeku u krivini je 300 mm (izvlačenje u spoljnu stranu krivine od ose statičkog pantografa).

Poligonacija se izvodi u svakoj tački vješanja.

Na prelazu iz kolosjeka u pravcu u kolosjek u krivini i obrnuto, veličina i smjer poligonacije određuju se za svaki slučaj posebno.

Tolerancija pruge u odnosu na kontaktnu mrežu

Član 23

Kontaktna mreža za brzine do 160 km/h projektuje se za dozvoljena odstupanja kolosječne geometrije prema vrijednostima datim u tabeli 4.

Ukoliko su odstupanja veća od odstupanja datih u tabeli 4, vrši se usklađivanje kontaktne mreže sa kolosječnom geometrijom.

Tabela 4: Dozvoljena odstupanja za kolosječnu geometriju

<i>Dopuštena brzina vožnje (km/h)</i>	<i>Širina kolosjeka (mm)</i>	<i>Osa kolosjeka Horizontalno (mm)</i>	<i>Osa kolosjeka Vertikalno (mm)</i>	<i>Nadvišenje (mm)</i>
>100	-3/+5	± 25	± 10	± 5
80 - 99	-3/+6			± 8
60 - 79	-3/+8			± 10
<60	-3/+10			

Moguće horizontalno podešavanje voznog voda pod uslovima datim u tabeli 5, bez izmjene djelova konzola, iznosi ± 90 mm.

Tolerancija za visinu kontaktnog provodnika za sve visine od 5020 mm do 6500 mm iznosi ± 20 mm.

Sigurnosni razmak

Član 24

Sigurnosni razmak između najniže tačke kontaktnog provodnika i profila željezničkoga vozila iznosi 340 mm.

Sigurnosni razmak između djelova kontaktne mreže koji su pod naponom i profila putničkih vagona iznosi 600 mm.

Sigurnosni razmak između golih provodnika pod naponom (kontaktna mreža ili pantograf), uključujući i njihov otklon od stalnog položaja i najbližih djelova stabilnih objekata (uzemljenih ili neuzemljenih), iznosi:

- 1) 170 mm - u normalnim uslovima;
- 2) 220 mm - u uslovima uticaja industrije i parne vuče.

Sigurnosni razmak između golih provodnika pod naponom (kontaktna mreža ili pantograf) u mirovanju i najbližih djelova stabilnih objekata (uzemljenih ili neuzemljenih) iznosi:

- 1) 270 m - u normalnim uslovima;
- 2) 320 mm - u uslovima uticaja industrije i parne vuče.

Sigurnosni razmak između dva uporedna električna odvojena vozna voda iznosi 400 mm.

Visina kontaktnog provodnika na ukrštanju pruge i puta u istom nivou

Član 25

Visina kontaktnog provodnika iznad gornje ivice šine na ukrštanju pruge i puta u istom nivou iznosi najmanje 5500 mm.

Visina kontaktnog provodnika ispod objekata iznad pruge

Član 26

Konstrukcija objekta iznad pruge i kontaktne mreže može da se projektuje i gradi, sa normalnom visinom kontaktnog provodnika i smanjenom sistemskom visinom kontaktne mreže iznad gornje ivice šine ispod objekata iznad pruge, kod kojih je donja ivica konstrukcije objekta na visini od najmanje 6300 mm od gornje ivice šine.

Visina kontaktnog provodnika može da se projektuje i gradi i na manjoj visini od visini kontaktnog provodnika iznad gornje ivice šine od normalne, ukoliko je donja ivica konstrukcije postojećeg objekta na manjoj visini od 6300 mm iznad gornje ivice šine.

Visina i udaljenost obilaznog voda

Član 27

Obilazni vod treba da bude na dovoljnoj udaljenosti od voznog voda, kako bi bio omogućen siguran rad na održavanju kontaktne mreže prilikom isključenja voznog voda.

Visina obilaznog voda iznosi:

- 1) iznad perona najmanje 7,0 m;
- 2) iznad utovarne površine 12 m.

Kontaktne provodnici

Član 28

Na kontaktnoj mreži upotrebljavaju se kontaktne provodnici sastava Cu presjeka 100 mm², ili sastava CuAg 0,1 presjeka 100 mm², a mogu se upotrebljavati i drugi kontaktne provodnici (osim legure bakar – kadmijum) u skladu sa standardom MEST EN50149.

Sila zatezanja kontaktnog provodnika ne može biti veća od 65% njegove najmanje čvrstoće na istezanje, uključujući i koeficijente ograničenja najveće radne temperature, stepena istrošenosti, stepena upotrebljivosti uređaja za zatezanje, dodatnog opterećenja i načina spajanja.

Klizna letva pantografa izrađuje se od čistog ugljenika ili drugog materijala prema standardu MEST EN50367.

Užad kontaktne mreže

Član 29

Na kontaktnoj mreži upotrebljava se noseće uže od bronze preseka 65 mm² i druga noseća užad u skladu sa standardom MEST EN50119.

Sila zatezanja užeta, u zavisnosti od namjene, ne može biti veća od 65 % njegove najmanje čvrstoće na istezanje uzimajući u obzir i koeficijente ograničenja najveće radne temperature, načina zatezanja, dodatnog opterećenja i načina spajanja.

Na kontaktnoj mreži upotrebljava se obilazni vod od užeta Cu preseka od najmanje 150 mm².

Izolatori kontaktne mreže

Član 30

Konstrukcija izolatora za kontaktnu mrežu treba da ispunjava električne i mehaničke zahtjeve kao i zahtjeve za otpornost na koroziju, eroziju i nečistoću, utvrđene standardom MEST EN50119.

Minimalna zatezna čvrstoća izolatora iznosi 95 % zatezne čvrstoće kontaktnog provodnika.

Maksimalno radno zatezno opterećenje izolatora ne može da pređe 40 % njegove najmanje zatezne čvrstoće.

Ispitivanja izolatora za kontaktnu mrežu sprovode se prema standardu MEST EN50119.

Sekcioni izolatori

Član 31

Sekcioni izolatori treba da budu u skladu sa standardom MEST EN50119.

Rastavljači

Član 32

Za sekcionisanje kontaktne mreže mogu se upotrebljavati jednopolni rastavljači:

- 1) bez mogućnosti isključivanja pod opterećenjem;
- 2) sa mogućnošću isključivanja pod opterećenjem.

Rastavljači mogu biti opremljeni kontaktima za uzemljenje kao i elektromotornim pogonima, što se naznačava u šemama napajanja i sekcionisanja kontaktne mreže.

Konzole

Član 33

Osnovni tip konzola za upotrebu na kontaktnoj mreži su obrtne konzole cjevne konstrukcije.

U tunelima, kao i u slučajevima ograničenog slobodnog i tovarnog profila, mogu se upotrebljavati i specijalne konstrukcije konzola.

Konzole se konstruišu po tipovima prema namjeni, na način da se omogući primjena propisanog tovarnog profila za odnosnu prugu.

Djelovi konzola (cjevi, pričvrсна i spojna oprema i izolatori) dimenzionišu se za predviđena najveća opterećenja sa odgovarajućim faktorom sigurnosti za upotijebljeni materijal.

Čelične cjevi štite se od korozije toplim cinkanjem.

Raspored nosećih konstrukcija kontaktne mreže

Član 34

Stubovi kontaktne mreže postavljaju se:

- 1) na jednokolosječnim prugama, sa spoljne strane kolosjeka u krivini;
- 2) na dvokolosječnim prugama, sa spoljne strane oba kolosjeka.

Na jednokolosječnim prugama stubovi se mogu postavljati i sa unutrašnje strane kolosjeka u krivini ukoliko je sa spoljne strane krivine predviđena izgradnja drugog kolosjeka ili postoji neka druga prepreka.

Na jednokolosječnim prugama na kojima se predviđa izgradnja drugog kolosjeka, stubovi se postavljaju kao za dvokolosječnu prugu.

Rastojanje nosećih konstrukcija kontaktne mreže od ose kolosjeka treba da bude u skladu sa slobodnim profilom i građevinskim parametrima pruge.

Rastojanja između unutrašnje ivice stuba i ose kolosjeka data su u tabeli 5.

Tabela 5: Rastojanja između unutrašnje ivice stuba i ose kolosjeka

	Postojeće pruge		Novoizgrađene pruge	
	Razmak (mm)		Razmak (mm)	
	Normalno	Minimalno	Normalno	Minimalno
Otvorena pruga i glavni prolazni kolosjeci:				
za pravac i spoljnu stranu krivine svih poluprečnika, i unutrašnju stranu krivine i $R \geq 1500$ m	2700	2500	3100	2700
za unutrašnju stranu krivine i $R < 1500$ m	2800			
Stanice:				
za pravac i spoljnu stranu krivine svih poluprečnika, i unutrašnju stranu krivine i $R \geq 1500$ m	2700	2200 za kolosjeke bez nadvišenja	2700	2200
za unutrašnje krivine i $R < 1500$	2800		3100	2500
Na peronima uz glavne i preticajne kolosjeke	3000	2850	3300	3000
Na peronima uz sporedne kolosjeke	3000	2850	3000	3000

Normalna rastojanja mogu biti i veća od rastojanja datih u tabeli 5, ako je to ekonomski opravdano, uzimajući u obzir potrebnu širinu trupa pruge, izvođenje nosećih konstrukcija, najmanju udaljenost temelja zbog mašinskog održavanja pruge, vješanja voznog voda i primjene šipova za temelje nosećih konstrukcija.

Minimalna odstojanja stubova kontaktne mreže na prugama koji se nalaze sa unutrašnje strane krivine sa nadvišenjem, osim uslova iz tabele 5, treba da ispunjavaju i sljedeće uslove:

- 1) za otvorenu prugu i glavne prolazne kolosjeke i ostale glavne kolosjeke za putnički saobraćaj: $D_{min} = 2500 + \Delta 1 + 50$ (mm);

2) za ostale kolosjeka u stanicama: $D_{min} = 2200 + \Delta 2 + 50$ (mm), gdje su vrijednosti Δ , koje zavise od nadvišenja, date u tabeli 6, a veličina 50 mm je dodatak na toleranciju gradnje.

Kod unutrašnje krivine mjerodavno je odstojanje na visini 3,05 m iznad gornje ivice šine.

Tabela 6: Povećanje minimalnog odstojanja stuba kod unutrašnje krivine sa nadvišenjem

<i>Nadvišenje</i>	<i>Za otvorenu prugu i glavne prolazne kolosjeka i ostale glavne kolosjeka za putnički saobraćaj</i>	<i>Ostali kolosjeci u stanicama</i>
d (mm)	$\Delta 1$ (mm)	$\Delta 2$ (mm)
0	0	0
20	40	52
30	60	78
40	80	103
50	100	129
60	120	154
70	140	180
80	159	205
90	178	230
100	198	255
110	217	280
120	236	305
130	256	330
140	274	354
150	292	379
160	310	404

Na uređenim površinama u stanicama treba izbjegavati postavljanje stubova kontaktne mreže zbog kvaliteta prostora namjenjenog putnicima.

Povratni vod **Član 35**

U strujnom kolu električne vuče za protok struje od vučnog vozila prema elektrovučnoj podstanici upotrebljavaju se šine kolosjeka i kablovska veza kolosjeka sa elektrovučnom podstanicom.

Ako je potrebno postići povoljnije preraspodjele struja u cilju smanjenja lutajućih struja ili nepoželjnog elektromagnetskog uticaja, može se, uz šine kolosjeka, koristiti i dodatni povratni vod (nadzemni, položen po stubovima kontaktne mreže ili kablovski).

Povratni vod treba da bude usklađen sa signalno-sigurnosnim uređajima, odnosno sa načinom kontrole zauzetosti kolosjeka, prilikom čega se određuju međusobni tehnički uslovi za siguran rad uređaja i postrojenja kao i šine koje se koriste za potrebe signalno-sigurnosnih uređaja, a koje se uključuju u povratni vod.

Povratni vod izvodi se tako da pruža što manji električni otpor, odnosno impedansu.

Šine uključene u povratni vod povezuju se u kontinuitetu kako bi se omogućio nesmetan protok struje električne vuče u elektrovučnu podstanicu.

Za postizanje što manje ukupne impedanse povratnog voda, kao i za izjednačenje potencijala, šinski i poprečni prespoji treba da se izvode kvalitetno, a međušinski i međukolosječni prespoji treba da budu u određenim razmacima.

Omski otpor uzdužnih prespoja šina povratnog voda ne može da bude veći od otpora šine dužine 3 m.

Spoj između elektrovučne podstanice i sabirnice povratnog voda uz prugu izvodi se dvostrukim bakarnim kablovima sa nivoom izolacije 1 kV, a presjeci kablova određuju se prema očekivanim maksimalnim pogonskim strujama i strujama kratkog spoja elektrovučne podstanice.

Spoj između sabirnice povratnog voda elektrovučne podstanice i kolosjeka izvodi se višestrukim provodnicima na svaku šinu povratnog voda, u zavisnosti od primenjenog sistema kontrole zauzetosti kolosjeka.

Izbor i dimenzionisanje opreme, spojeva i prespoja povratnog voda i uzemljenja usklađuje se s najvećim očekivanim pogonskim strujama i strujama kratkog spoja.

Kontinuitet povratnog voda kontaktne mreže i zemljovodnih spojeva osigurava se tokom građenja i upotrebe željezničkih infrastrukturnih podsistema, odnosno njihovih sastavnih djelova.

Odvajanje povratnog voda

Član 36

Električno odvajanje elektrificiranih od neelektrificiranih kolosjeka vrši se ukoliko je potrebno spriječiti proticanje povratne struje električne vuče po šinama neelektrificiranog kolosjeka, pri čemu se razdvajanje izvodi ugradnjom izolovanih šinskih sastava u obje šine kolosjeka, na mjestu gdje ih zaustavljeno vozilo ne može premostiti.

Kod kolosjeka predviđenih za pretakanje zapaljivih tečnosti i gasova, odvajanja povratnog voda, uzemljenja i zaštite izvode se prema utvrđenim zonama kontaktne mreže stanice i standarda MEST EN50122-1.

Polaganje podzemnih vodova (električnih, vodovodnih, gasnih i slično) koji se nalaze u području elektrificirane pruge, odnosno njihovo približavanje, ukrštanje i eventualno spajanje sa povratnim vodom, vrši se na način da se spriječi pojava opasnog potencijala, kao i moguće štete usljed povratnih struja električne vuče.

Podzemne metalne instalacije, uključujući i uzemljivače, koji su izvan područja elektrificirane pruge, izvode se na način da se spriječi ili smanji prenos povratne struje vuče i opasnog potencijala izvan područja elektrificirane pruge.

Uzemljenje

Član 37

U slučaju kvara na kontaktnoj mreži, prekida i pada provodnika, proboja izolatora ili dodira sa djelovima kontaktne mreže pod naponom, potrebno je da dođe do aktiviranja relejne zaštite kontaktne mreže koja isključuje napajanje tog djela mreže, prekida struju kratkog spoja i trajanje opasnog napona dodira.

U cilju sigurnog aktiviranja relejne zaštite kontaktne mreže i prekidanja struje kratkog spoja izvodi se uzemljivanje svih metalnih konstrukcija, kao i svih provodnih djelova, koji u uslovima redovnog pogona nijesu pod naponom, a nalaze se u zoni kontaktne mreže ili u zoni pantografa (noseće konstrukcije kontaktne mreže, stubovi signala i oprema spoljnih signalno-sigurnosnih uređaja, stubovi spoljne rasvete, pružne trafostanice, nadstrešnice i slično).

Sistem zajedničkog uzemljenja električne vuče naizmjeničnog sistema čine povratni vod i sva uzemljenja nosećih konstrukcija u zoni kontaktne mreže i uzemljenja elektrovučnih podstanica i postrojenja za sekcionisanje.

Na šine povratnog voda, dvostrukim zemljovodnim spojevima spajaju se:

- 1) sve metalne konstrukcije u području u kojem je dopušten pristup korisnicima željezničkih usluga;
- 2) noseće konstrukcije kontaktne mreže na kojima su montirani rastavljači ili odvodnici prenapona.

Za noseće konstrukcije kontaktne mreže na kojima su montirani rastavljači i stubne trafostanice 25/0,22 kV izvodi se i dodatno uzemljenje ekvipotencijalnim prstenom.

Radna i zaštitna uzemljenja trafostanica primarno priključenih na postrojenja za napajanje električne vuče povezuju se dvostrukim zemljovodnim spojevima na sistem povratnog voda i gdje god je moguće, na različite kolosjeka.

Mjesta spajanja radnih uzemljenja elektrovučnih podstanica, postrojenja za sekcionisanje i trafostanica napajanih iz kontaktne mreže, posebno se označavaju na šinama povratnog voda.

Uzemljenje u zoni kontaktne mreže izvodi se neposrednim spajanjem metalnih konstrukcija na šinu povratnog voda, a u slučaju primjene kolosječnih prigušnica, na neutralnu tačku prigušnice.

U slučajevima kada je potrebno spriječiti prenos povratne struje vuče na konstrukcije, uzemljenje se izvodi posredno preko naprava za ograničenje napona (iskrišta, odvodnici prenapona i slično).

Zaštita od opasnog potencijala

Član 38

Kod kvara na kontaktnoj mreži, usljed struja kratkog spoja, dolazi do promjene potencijala šine povratnog voda i time do pojave vremenski promenljivog povišenog napona dodira.

Za vrijeme trajanja redovnog pogona, usljed povećanja struje električne vuče, a naročito pri prolazu voza, nastaje povišeni potencijal šine koji dovodi do pojave napona dodira.

Vrijednosti dozvoljenih napona dodira koji se javlja nastankom kratkog spoja na šini povratnog voda i konstrukcijama koje su na nju spojene date su u tabeli 7.

Tabela 7: Vrijednosti dozvoljenih napona dodira

Vrijeme trajanja t (s)	25 kV, 50Hz Ut (Vef)
0,02	940
0,05	935
0,1	842
0,2	670
0,3	497
0,4	305
0,5	225

Napon dodira, koji predstavlja razliku potencijala šine povratnog voda i mjesta stajanja, najveći je pri prolasku voza i njegova je pojava povremena i razmatra se u trajanju između 0,6 i 300 sekundi.

Napon dodira ne smije biti veći od vrednosti datih u tabeli 8.

Tabela 8: Vrijednosti dozvoljenih povremenih napona dodira

Vrijeme trajanja t (s)	25kV, 50Hz Ua (Vef)
0,6	160
0,7	130
0,8	110
0,9	90
1,0	80
≤ 300	65

Ako je trajanje napona dodira duže od 300 sekundi, on se smatra trajnim i ne može da bude veći od vrijednosti datih u tabeli 9.

Tabela 9: Vrijednosti dozvoljenih trajnih napona dodira

Objekti	Vreme trajanja t (s)	25 kV, 50 Hz Ua (Vef)
Uopšteno	>300	60
Radionice	>300	25

Povremeni i trajni napon dodira uzima se u obzir na površinama i mjestima stalnog ili povremenog boravka ljudi.

Ako je napon dodira veći od dozvoljenog, izvodi se jedna ili više dodatnih zaštitnih mjera izvođenjem površinskih uzemljivača i/ili smanjenjem provodnosti posmatrane površine (asfaltiranjem i slično).

Mjere zaštite od direktnog dodira

Član 39

Prilikom približavanja ili pristupa kontaktnoj mreži za zaštitu lica, primenjuju se mjere zaštite: zaštitnim razmakom, zaštitnim preprekama i zaštitnim pregradama, koje se u skladu sa standardom MEST EN50122-1.

Zaštitne mjere od električnog udara u blizini elektrificiranih kolosjeka

Član 40

Svi neaktivni metalni djelovi, koji u redovnom pogonu nijesu nikada pod naponom, uzemljuju se kako bi se u slučaju kvara omogućilo sigurno aktiviranje zaštite i isključenje napona napajanja.

U službenim mjestima na vidnom mjestu ističu se upozorenja o opasnostima i zabranjenim postupcima na elektrificiranim prugama, radi upozorenja službenog osoblja, korisnika željezničkih usluga i ostalih osoba na opasnost od električnoga udara u blizini elektrificiranih kolosjeka.

Napojni dalekovodi

Član 41

Nazivni napon dalekovoda koji napaja elektrovučnu podstanicu je 110 kV.

Drugi tehnički uslovi za napojne dalekovoda utvrđeni su propisima kojima je uređena elektroenergetika.

Djelovi elektrovučne podstanice

Član 42

Elektrovučna podstanica sastoji se iz:

- 1) spoljnog razvodnog postrojenja 110 kV;
- 2) razvodnog postrojenja 25 kV u zgradi;
- 3) komandnog postrojenja.

Napajanje i izbor opreme elektrovučnih podstanica

Član 43

Napajanje elektrovučnih podstanica izvodi se na osnovu tehničkih uslova operatera prenosnog sistema sa 110 kV.

Projektovanje i građenje elektrovučnih podstanica i postrojenja za sekcionisanje vrši se prema propisima kojima se uređuje oblast u skladu sa propisima kojima je uređena elektroenergetika.

Oprema 110 kV u elektrovučnoj podstanici dimenzioniše se prema snazi tropolnog/jednopolnog kratkog spoja na mjestu priključenja na prenosnu mrežu operatera prenosnog sistema.

Prilaz elektrovučnoj podstanici

Član 44

Elektrovučne podstanice i postrojenja za sekcionisanje imaju pristupni put za:

- 1) transport opreme i uređaja, uzimajući u obzir najveću težinu i dimenzije opreme;
- 2) vozila za osoblje na izgradnji i održavanju postrojenja.

Elektrovučne podstanice i postrojenja za sekcioniranje, treba da budu zaštićene od pristupa neovlašćenih osoba.

Energetski transformatori 110/25 kV

Član 45

U elektrovučnoj podstanici ugrađuju se dva energetska transformatora 110/25 kV .

Energetski transformatori se izrađuju i ispituju u skladu sa standardom MEST EN50329.

Nazivna snaga transformatora je takva da zadovolji rezultate elektroenergetskog proračuna koji se sprovodi za predviđenu prugu za elektrifikaciju na osnovu saobraćajno-tehnološkog projekta.

Svi transformatori jedne elektrovučne podstanice priključuju se uvijek na dvije iste faze, a izbor faza vrši se uz saglasnost operatera prenosnog sistema.

Transformatori su regulacioni, a regulacija napona se izvodi na sekundarnoj strani transformatora pod opterećenjem.

Tehnički uslovi za energetske transformatore

Član 46

U elektrovučnim podstanicama postavljaju se jednofazni energetske transformatori koji ispunjavaju sljedeće tehničke uslove:

- 1) nazivna snaga $\geq 7,5$ MVA;
- 2) sprega transformatora li0;
- 3) frekvencija 50 Hz;
- 4) prenosni odnos 110/27,5 kV;
- 5) nazivni napon primarne mreže 110 kV;
- 6) nazivni primarni napon transformatora 110 kV;
- 7) najviši radni napon 123 kV;
- 8) nazivni sekundarni napon $25 \pm 10 \cdot 1,5\%$ kV;
- 9) način hlađenja transformatora ONAN.

Režimi rada

Član 47

Energetski transformatori imaju sljedeće režime rada i regulacije napona:

- 1) paralelni rad, automatska regulacija;
- 2) paralelni rad, ručna regulacija;
- 3) pojedinačni rad, automatska regulacija;
- 4) pojedinačni rad, ručna regulacija.

Oprema energetskog transformatora

Član 48

Energetski transformatori treba da budu opremljeni namanje sljedećom opremom:

- 1) buholc relejom sa dva plovka za sud transformatora;
- 2) buholc relejom za zaštitu suda regulatora napona;
- 3) zaštitnim relejom regulacione sklopke;
- 4) kontaktnim termometrom;
- 5) sušionikom vazduha;
- 6) strujnim mjernim transformatorom za kotlovsku zaštitu;
- 7) ventilima za ispušt i filtriranje ulja;
- 8) ventilima za uzimanje uzoraka ulja;
- 9) otvorima za termometre.

Transformator za sopstvenu potrošnju

Član 49

Potrošači koji se napajaju iz transformatora sopstvene potrošnje projektuju se i izvode tako da su otporni na uslove pogona sistema električne vuče, kao što su:

- 1) dopuštene tolerancije napona i frekvencije sistema električne vuče;
- 2) dopušteni nivo viših harmonika;
- 3) prenaponi.

Dvopolni prekidači 110 kV

Član 50

Prekidači 110 kV su dvopolni, sa odvojenim polovima za spoljašnju montažu.

Svaki pol prekidača je opremljen elektromotornim pogonom, ima mogućnost komandovanja daljinski i sa lica mjesta električno i mehanički i predviđenu mogućnost ručnog navijanja opruge.

Napon za komandu i signalizaciju je jednosmjerni 110 V, a napon grijača 230 V, 50 Hz.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava dvopolni prekidač su:

- 1) nazivni napon 110 kV;
- 2) najviši pogonski napon 123 kV;
- 3) nazivna frekvencija 50 Hz;
- 4) nazivna struja ≥ 600 A;
- 5) nazivna prekidna struja $> 26,3$ kA;
- 6) nazivna uklopna struja $> 66,7$ kA.

Jednopolni prekidači 25 kV

Član 51

Prekidači 25 kV su jednopolni u vakumskoj tehnologiji sa jednim prekidnim mjestom, predviđeni za unutrašnju montažu.

Napon za komandu i signalizaciju je jednosmerni 110 V.
Tehnički uslovi koje treba da ispunjava jednopolni prekidač su:

- 1) nazivni napon ≥ 25 kV;
- 2) najviši pogonski napon 27,5 kV;
- 3) nazivna frekvencija 50 Hz;
- 4) nazivna struja ≥ 600 A;
- 5) nazivna prekidna struja > 6 kA;
- 6) nazivna uklopna struja $> 15,2$ kA.

Rastavljači 110 kV

Član 52

Rastavljači 110 kV su dvopolni sa ručnim pogonom ili elektromotornim pogonom i elektromotornim pogonom i noževima za uzemljenje ili trolpolni sa elektromotornim pogonom i noževima za uzemljenje.

Rastavljači su dvostubni (za trolpolne trostubni) sa sinhrozovanim centralnim prekidanjem, za spoljašnju montažu.

Napon za komandu i signalizaciju je jednosmerni 110 V, a napon grejača 230 V, 50 Hz.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava rastavljači 110 kV su:

- 1) nazivni napon 110 kV;
- 2) nazivna frekvencija 50 Hz;
- 3) nazivna struja ≥ 1250 A;
- 4) nazivna podnosiva struja ≥ 100 kA.

Rastavljači 25 kV

Član 53

Rastavljači 25 kV su jednopolni i dvopolni sa ručnim ili elektromotornim pogonom za unutrašnju montažu.

Napon za napajanje motornog pogona, komande i signalizacije je jednosmjerni 110 V.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava rastavljač 25 kV su:

- 1) nazivni napon ≥ 25 kV;
- 2) nazivna frekvencija 50 Hz;
- 3) nazivna struja ≥ 600 A;
- 4) nazivna kratkotrajno podnosiva struja > 6 kA;
- 5) nazivna dinamička struja $> 15,2$ kA.

Strujni mjerni transformatori 110 kV

Član 54

Strujni mjerni transformatori 110 kV su jednofazni za spoljnu montažu sa više jezgara.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava strujni mjerni transformator 110 kV su:

- 1) nazivni napon 110 kV;
- 2) nazivna primarna struja 2x100 A;
- 3) nazivna kratkotrajna termička struja 30 kA;
- 4) nazivna dinamička struja 75 kA;
- 5) jezgro za mjerenje:
 - nazivna sekundarna struja 5A;
 - nazivna snaga 5 VA;
 - klasa tačnosti 0,5;
 - faktor sigurnosti 10;
- 6) jezgro za zaštitu:
 - nazivna sekundarna struja 5 A;
 - nazivna snaga 60 VA;
 - klasa tačnosti 10P;
 - granični faktor tačnosti 10.

Naponski mjerni transformatori 110 kV

Član 55

Naponski mjerni transformatori 110 kV su jednofazni, jednopolno izolovani za spoljnu montažu.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava naponski mjerni transformator 110 kV su:

- 1) nazivni primarni napon $110/\sqrt{3}$ kV;
- 2) nazivni sekundarni napon $100/\sqrt{3}$ V;
- 3) klasa tačnosti 0,5;
- 4) nazivna snaga 30 VA.

Strujni mjerni transformatori 25 kV

Član 56

Strujni mjerni transformatori 25 kV su jednofazni za unutrašnju montažu sa više jezgara.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava strujni mjerni transformator 25 kV su:

- 1) nazivni napon 25 kV;
- 2) nazivna primarna struja 2x300 A;
- 3) nazivna kratkotrajna termička struja 30 kA;
- 4) nazivna dinamička struja 75 kA;
- 5) jezgro za mjerenje:
 - nazivna sekundarna struja 5A;
 - nazivna snaga 30 VA;
 - klasa tačnosti 1;
 - faktor sigurnosti 10;
- 6) jezgro za zaštitu:
 - nazivna sekundarna struja 5 A;
 - nazivna snaga 60 VA;
 - klasa tačnosti 10P;
 - granični faktor tačnosti 10.

Naponski mjerni transformatori 25 kV

Član 57

Naponski mjerni transformatori 25 kV su induktivni, jednofazni, jednopolno izolovani za unutrašnju montažu.

Tehnički uslovi koje treba da ispunjavaju naponski mjerni transformatori 25 kV su:

- 1) nazivni primarni napon 25 kV;
- 2) nazivni sekundarni napon 100 V;
- 3) klasa tačnosti 1;
- 4) nazivna snaga 100 VA.

Odvodnici prenapona 110 kV

Član 58

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava odvodnik prenapona 110 kV su:

- 1) nazivni napon odvodnika 126 kV;
- 2) nazivni napon mreže 110 kV;
- 3) nazivna struja 10 kA;
- 4) odvodnici su u ZnO tehnologiji.

Odvodnici prenapona 25 kV

Član 59

Tehnički uslovi koje treba da ispunjava odvodnik prenapona 25 kV su:

- 1) nazivni napon 45 kV;
- 2) trajni radni napon 36 kV;
- 3) nazivna struja 10 kA;
- 4) odvodnici su u ZnO tehnologiji.

Pomoćni napon

Član 60

Za potrebe pogona lokalnog i daljinskog upravljanja rasklopnim aparatima, lokalne i daljinske signalizacije i rasvjete u zgradi, elektrovučne podstanice i postrojenja za sekcionisanje opremaju se sistemom za napajanje pomoćnim naponom 230 V AC, 110 V DC i 48/24 V DC.

Sistem za napajanje pomoćnim jednosmjernim naponom izvodi se sa akumulatorskim baterijama i odgovarajućom jedinicom za napajanje.

Za sistem za napajanje pomoćnim jednosmernim naponom, potrebno je:

- 1) proračunati veličinu (Ah) i kvalitet elemenata izvora;
- 2) odrediti optimalnu strukturu razvoda;
- 3) proračunati struje kratkog spoja;
- 4) analizirati selektivnost djelovanja sistema zaštite pojedinih nivoa razvoda;
- 5) kontrolisati padove napona;
- 6) kontrolisati termička opterećenja pri normalnim pogonskim uslovima i pri kratkom spoju.

Sredstva veze

Član 61

Elektrovučne podstanice opremaju se najmanje priključcima na željezničku telekomunikacionu mrežu i mogućnošću pristupa javnoj telefonskoj mreži, a postrojenja za sekcioniranje najmanje priključcima na željezničku telekomunikacionu mrežu.

Zaštitni releji

Član 62

Relejna zaštita elektrovučnih podstanica treba da bude usklađena sa parametrima elektroprivredne mreže i elektrovučnim vozilima.

Za zaštitu izvoda kontaktne mreže predviđa se relej distantne zaštite u mikroprocesorskoj tehnologiji sa prekostrujnim članom za zaštitu voznog voda, sa mogućnošću određivanja mjesta kvara, memorisanja podataka i njihovog očitavanja na licu mjesta i daljinski .

Releji prekostrujne zaštite transformatora su sa vremenskim stepenovanjem u mikroprocesorskoj tehnologiji za 5 A i imaju mogućnost memorisanja podataka i njihovog očitavanja na licu mjesta i daljinski.

Postrojenja za daljinsko upravljanje

Član 63

Postrojenja za daljinsko upravljanje sinhronizuju se sa satom realnog vremena, a najmanja dopuštena odstupanja hronologije događaja je 10 ms.

Unutar daljinskog upravljanja stabilnim postrojenjima električne vuče omogućava se promjena nadležnosti, kako između centara upravljanja, tako i prema nivoima upravljanja unutar područja pojedinog centra (daljinsko iz centra daljinskog upravljanja - daljinsko iz elektrovučne podstanice ili postrojenja za sekcionisanje - lokalno s upravljačke ploče - lokalno sa aparata - ručno na aparatu).

Izvođenje i način izbora nivoa upravljanja treba da budu takvi da se onemogući istovremeno upravljanje sa više nivoa upravljanja.

Postrojenja za daljinsko upravljanje projektuju se i grade na način da se mogu jednostavno proširivati i nadograđivati.

Centar daljinskog upravljanja

Član 64

Operativnim radom 24 sata dnevno centra daljinskog upravljanja obezbjeđuje se energetska napajanje električne vuče za izvršenje reda vožnje vozova.

Sve signalizacije, komande i mjerenja kontinuirano se upisuju u bazu podataka iz koje se u svakom trenutku mogu dobiti statistike i izveštaji po svim parametrima upravljanja.

Napajanje uređaja i opreme naizmjeničnim naponom u centru daljinskog upravljanja izvodi se kao neprekidno napajanje.

Osnovno napajanje uređaja i opreme u centru daljinskog upravljanja vrši se iz distributivne niskonaponske električne mreže 3x380/230 V, 50 Hz.

Pomoćno napajanje uređaja i opreme u centru daljinskog upravljanja vrši se iz uređaja za neprekidno napajanje i stacionarnog električnog agregata ili iz uređaja za neprekidno napajanje i transformatora sopstvene potrošnje elektrovučne podstanice, ukoliko su centar daljinskog upravljanja i elektrovučna podstanica smješteni u istom objektu ili u neposrednoj blizini.

U sistemu za neprekidno napajanje, akumulatorske baterije imaju kapacitet za pet sati rada.

Uređaji daljinskog upravljanja na upravljačkim mjestima i u centru daljinskog upravljanja napajaju se naponom 48/24 V DC, a signalizacija i komande na upravljačkim mjestima vrše se naponom 110 V DC.

Sredstva veze u centru daljinskog upravljanja

Član 65

U centrima daljinskog upravljanja obezbjeđuju se pouzdane telefonske linije javne telefonske mreže i željezničke telefonije opšte i posebne namjene (dispečerska linija, tzv. E-vod i slično).

Centri daljinskog upravljanja opremaju se uređajima za registrovanje razgovora.

Razgovori koji se vode između centra daljinskog upravljanja i upravljačkih mjesta, kao i međusobno između upravljačkih mjesta i međusobno između različitih centara, automatski se snimaju posebnim uređajima za registraciju razgovora.

Upravljačka mjesta

Član 66

Napajanje uređaja naizmjeničnim naponom u postrojenjima daljinskog upravljanja u elektrovučnim podstanicama izvodi se kao neprekidno napajanje i za tu svrhu obezbjeđuju se akumulatorske baterije kapaciteta za pet sati rada.

Napajanje uređaja daljinskog upravljanja u upravljanim mjestima jednosmjernim naponom izvodi se kao neprekidno napajanje, i u tu svrhu osiguravaju se akumulatorske baterije kapaciteta za pet sati rada.

Broj i vrsta informacija koje se iz uređaja daljinskog upravljanja u upravljačkim mjestima prenose u centar daljinskog upravljanja, prethodno se objedinjuju i jednoznačno određuju, a prenose se samo informacije koje su važne za upravljanje.

Iz upravljanih mjesta u centru daljinskog upravljanja prenose se sljedeće mjerne veličine i vrednosti:

- 1) napon sabirnica 110 kV i 25 kV;
- 2) struja u trafo poljima 25 kV i izvodnim poljima 25 kV;
- 3) struja povratnog voda;
- 4) aktivna snaga opterećenja elektrovučne podstanice;
- 5) reaktivna snaga opterećenja elektrovučne podstanice;
- 6) aktivna i reaktivna energija;
- 7) srednje 15 minutno opterećenje elektrovučne podstanice;
- 8) napon sabirnica 220 V, 50 Hz;
- 9) napon ispravljača 48/24 V DC;
- 10) napon baterije 110 V DC;
- 11) napon baterije 48/24 V DC;
- 12) temperatura relejne i baterijske prostorije.

U postrojenjima daljinskog upravljanja u elektrovučnim podstanicama pomoću prenosnog telekomunikacionog puta i komunikacijske opreme obezbjeđuje se daljinsko servisiranje procesne aplikacije, iz centra daljinskog upravljanja ili iz servisnog mjesta.

Tehnički uslovi za bezbjednost u željezničkim tunelima

Član 67

Tehnički uslovi za bezbjednost u željezničkim tunelima primenjuju se za projektovanje, građenje, obnovu i unapređenje podsistema energija i njegovih sastavnih djelova u novim i građevinski obnovljenim i unaprijeđenim željezničkim tunelima dužine veće od 1000 m.

Zahtjevi bezbjednosti u tunelima

Član 68

Podsistem energija treba da ispunjava zahtjeve bezbjednosti u tunelima koji se odnose na:

- 1) sekcionisanje kontaktne mreže;
- 2) uzemljenje kontaktne mreže;
- 3) napajanje električnom energijom;
- 4) električni kablovi;
- 5) pouzdanost električnih instalacija.

Sekcionisanje kontaktne mreže u tunelima

Član 69

Kontaktna mreža projektuje se tako da obezbijedi funkcionalnost u slučaju smetnji u tunelu, iz kog razloga se sistem napajanja električne vuče djeli na sekcije koje nijesu duže od 5000 m.

Na postojećim prugama sekcije kontaktne mreže u tunelima mogu biti i duže od 5000 m.

Sekcijom kontaktne mreže daljinski se nadzire i upravlja.

Sekcija ima mogućnost ručnog upravljanja u samom tunelu.

Broj aparata za sekcionisanje treba da je što manji, a njihova lokacija određuje se prema zahtjevima plana obezbjeđenja tunela.

Mjesta ugradnje opreme za sekcionisanje, radi lakšeg posluživanja i održavanja osvetljavaju se i opremaju sredstvima za komunikaciju.

Uzemljenje kontaktne mreže u tunelima

Član 70

U tunelima se obezbjeđuje isključivanje napona i uzemljenje pojedinih sekcija napajanja kontaktne mreže tunela.

Prenosna oprema za uzemljenje nalazi se na ulazima i izlazima tunela, kao i u blizini mjesta razdvajanja napojnih sekcija (upravljачka mjesta).

Uzemljenje kontaktne mreže vrši se ručno ili daljinski putem fiksnih instalacija.

Za postupke uzemljenja obezbjeđuju se telekomunikaciona sredstva za obavješćavanje.

Konstrukcije i spojna oprema kontaktne mreže u tunelima

Član 71

Konstrukcije i spojna oprema kontaktne mreže u tunelima treba da budu od materijala koji su otporni na koroziju i projektovani na aerodinamične uticaje.

Konstrukcija i oprema kontaktne mreže (automatsko zatezanje i ormarići ukoliko postoje u tunelu), smještaju se na način da ne zauzimaju prostor za evakuaciju u tunelu i ne ograničavaju slobodan profil tunela za saobraćaj vozova.

Potreban prostor za smještaj i raspored nosećih konstrukcija i opreme kontaktne mreže, kao i način njihovog učvršćivanja, određuju se u građevinskom projektu tunela.

Napajanje električnom energijom u tunelima

Član 72

Sistem napajanja tunela električnom energijom vrši se u skladu sa planom spašavanja i potrebama službi spašavanja.

Ukoliko iz određenih razloga nema potrebe za napajanjem opreme službe spašavanja, to se navodi u planu spašavanja.

Električni kablovi u tunelima

Član 73

Električni kablovi u tunelima koji mogu biti izloženi požaru, treba da ispunjavaju sljedeće uslove:

- 1) niska zapaljivost;
- 2) da ne potpomažu gorenje ili širenje požara;
- 3) što manje oslobađanje toksičnih gasova i dima.

Električne instalacije u tunelima

Član 74

Električne instalacije u tunelima koje su od sigurnosnog značaja (sigurnosna rasvjeta, dojava požara, komunikacijski uređaji), treba da budu zaštićene se od mogućih mehaničkih oštećenja, toplote i požara.

Sistem napajanja i razvoda električnom energijom u tunelima, treba da bude u punoj funkciji i u slučaju ispadanja vitalnog elementa iz pogona.

Sigurnosna rasvjeta i komunikacijski sistemi u tunelima, treba da imaju 90-minutnu autonomiju u slučaju prekida napajanja električnom energijom.

Sigurnosna rasvjeta u tunelima

Član 75

Sigurnosna rasvjeta staze evakuacionog puta koristi se u tunelima čija je dužina veća od 500 m, kako bi se putnicima i voznom osoblju omogućilo brzo napuštanje tunela i to:

- 1) u tunelima jednokolosječne pruge, na jednoj strani tunela;
- 2) u tunelima dvokolosječne pruge, na obje strane tunela.

Uslovi koje treba da ispunjava sigurnosna rasvjeta u tunelima su:

- 1) položaj svetiljki je iznad staze za evakuaciju što je moguće niže i ne smije ometati kretanje ljudi, ili mogu biti ugrađene u rukohvat;
- 2) najmanja osvjetljenost staze iznosi 1 lx.

Ako je sigurnosna rasvjeta isključena u redovnom pogonu, njeno uključivanje se vrši:

- 1) daljinski iz centra za nadzor i upravljanje;
- 2) ručno unutar tunela, u razmacima ne većim od 250 m.

Upravljanje stabilnim postrojenjima električne vuče

Član 76

Upravljanje stabilnim postrojenjima električne vuče obuhvata manipulacije rasklopnim aparatima i uređajima u okviru tih postrojenja koje se obavljaju, radi pouzdanosti kontaktne mreže i kvalitetnog napajanja električnom energijom.

Na stabilnim postrojenjima električne vuče u zavisnosti od mjesta upravljanja, mogu se primijeniti sjedeći načini upravljanja:

- neposredno centralizovano daljinsko upravljanje (NC),
- posredno centralizovano daljinsko upravljanje (PC),
- neposredno područno daljinsko upravljanje (NP),
- posredno područno daljinsko upravljanje (PP),
- neposredno lokalno daljinsko upravljanje (NL),
- ručno upravljanje sa mjesta rasklopnog aparata (RU).

Neposredno centralizovano daljinsko upravljanje je upravljanje rasklopnim aparatima u elektroenergetskim postrojenjima i kontaktnoj mreži koje vrši elektroenergetski dispečer, bez posrednika, pomoću uređaja daljinskog upravljanja iz centra daljinskog upravljanja.

Posredno centralizovano daljinsko upravljanje je odobrenje ili naređenje za upravljanje rasklopnim aparatima u posjednutim elektrovučnim postrojenjima (u daljem tekstu: EVP) odnosno u kontaktnoj mreži, koja izdaje elektroenergetski dispečer iz centra daljinskog upravljanja, a izvršavaju ih rukovaoci EVP, odnosno otpravnici vozova ili drugi za to ovlašćeni zaposleni.

Neposredno područno daljinsko upravljanje na prugama bez sistema centralizovanog daljinskog upravljanja je upravljanje rasklopnim aparatima u kontaktnoj mreži od strane rukovaoca EVP, bez posrednika, pomoću uređaja daljinskog upravljanja, unutar područja koje pripada toj EVP.

Posredno područno daljinsko upravljanje na prugama bez sistema centralizovanog daljinskog upravljanja je odobrenje ili naređenje za rukovanje rasklopnim aparatima u kontaktnoj mreži, koja izdaje rukovalac EVP, a izvršavaju ih otpravnici vozova ili druga ovlašćena zaposlena lica.

Neposredno lokalno daljinsko upravljanje je upravljanje rasklopnim aparatima u elektrovučnoj podstanici od strane rukovaoca EVP, odnosno u kontaktnoj mreži službenog mjesta od strane otpravnika vozova ili drugog za to ovlašćenog zaposlenog, bez posrednika, pomoću uređaja daljinskog upravljanja unutar EVP, odnosno unutar službenog mjesta.

Ručno upravljanje sa mjesta rasklopnog aparata vrši rukovalac EVP rasklopnim aparatima unutar elektrovučne podstanice, otpravnik vozova, odnosno druga ovlaštena zaposlena lica rasklopnim aparatima u kontaktnoj mreži unutar službenog mjesta, a rasklopnim aparatima u kontaktnoj mreži otvorene pruge zaposleni koji su za to ovlašteni.

Stabilna postrojenja električne vuče na prugama sa telekomandom treba da budu neposredno ili posredno centralizovano daljinski upravljana.

Promjena uklopnog stanja rasklopnog aparata

Član 77

Promjena uklopnog stanja rasklopnog aparata je faza stavljanja u neredovno uklopno stanje i faza stavljanja u redovno uklopno stanje.

Stabilna postrojenja električne vuče treba da budu stalno u svom redovnom pogonskom stanju, odnosno da se potrebna neredovna pogonska stanja svedu na najmanju mjeru po rasprostranjenosti i vremenu trajanja.

Stavljanje u neredovno uklopno stanje i stavljanje u redovno uklopno stanje u odnosu na način upravljanja iz člana 76 stav 2 ovog zakona, treba da se vrši prema jednoj od grupa postupaka (a,b,c).

Promjena uklopnog stanja rasklopnog aparata stavljanjem u neredovno uklopno stanje vrši se primjenom jednog od sljedećih postupaka:

- a) kod neposrednog centralizovanog, područnog ili lokalnog daljinskog upravljanja:
 - zahtjev tražioca,
 - izvršenje,
 - obavještenje tražiocu da je zahtev izvršen.
- b) kod posrednog centralizovanog ili područnog daljinskog upravljanja, kada rasklopnim aparatima treba da se upravlja posredstvom lokalnog daljinskog upravljanja ili ručnim upravljanjem sa mjesta rasklopnog aparata, a tražilac i izvršilac nisu isto lice:
 - zahtjev tražioca,
 - naređenje nalogodavca izvršiocu,
 - izvršenje,
 - saopštenje izvršioca nalogodavcu da je naređena manipulacija izvršena,
 - obavještenje nalogodavca tražiocu da je zahtev izvršen.
- c) kod posrednog centralizovanog ili područnog daljinskog upravljanja, kada rasklopnim aparatima treba da se upravlja posredstvom lokalnog daljinskog upravljanja ili ručnim upravljanjem sa mjesta rasklopnog aparata, a tražilac i izvršilac su isto lice:
 - zahtjev tražioca - izvršioca,
 - odobrenje ili naređenje nalogodavca tražiocu - izvršiocu,
 - izvršenje,
 - obavještenje tražioca-izvršioca nalogodavcu da je odobrena ili naređena manipulacija izvršena.

Stavljanje u redovno uklopno stanje koje odgovara redovnom pogonskom stanju rasklopne opreme vrši se primjenom jednog od sljedećih postupaka:

- a) kod neposrednog centralizovanog, područnog ili lokalnog daljinskog upravljanja:
 - zahtjev tražioca, praćen izjavom da su sve smetnje za izvršenje zahtjeva otklonjene,
 - izvršenje,
 - obaveštenje tražiocu da je zahtev izvršen,
 - odgovor tražioca izvršiocu sa izjavom da se postrojenje ispravno ponaša.
- b) kod posrednog centralizovanog ili područnog daljinskog upravljanja, kada rasklopnim aparatima treba da se upravlja posredstvom lokalnog daljinskog upravljanja ili ručnim upravljanjem sa mjesta rasklopnog aparata, a tražilac i izvršilac nisu isto lice:
 - zahtjev tražioca praćen izjavom da su sve smetnje za izvršenje zahtjeva otklonjene,
 - naređenje nalogodavca izvršiocu,
 - izvršenje,
 - saopštenje izvršioca nalogodavcu da je naređena manipulacija izvršena,
 - obavještenje nalogodavca tražiocu da je zahtev izvršen,
 - odgovor tražioca nalogodavcu sa izjavom da se postrojenje ispravno ponaša.

c) kod posrednog centralizovanog ili područnog daljinskog upravljanja, kada rasklopnim aparatima treba da se upravlja posredstvom lokalnog daljinskog upravljanja ili ručnim upravljanjem sa mjesta rasklopnog aparata, a tražilac i izvršilac su isto lice:

- zahtjev tražioca - izvršioca, praćen izjavom da su sve smetnje za izvršenje zahtjeva otklonjene,
- odobrenje ili naređenje nalogodavca tražiocu - izvršiocu,
- izvršenje,
- obavještenje tražioca - izvršioca nalogodavcu da je odobrena ili naređena manipulacija izvršena i da se postrojenje ispravno ponaša.

Zahtjev za promjenu pogonskog stanja

Član 78

Promjena pogonskog stanja rasklopne opreme može da se vrši:

- a) na osnovu unaprijed utvrđenog plana;
- b) zbog nastalih kvarova ili oštećenja pojedinih postrojenja ili elektrovnih vozila;
- c) zbog nepravilnosti uočenih na voznim sredstvima;
- d) zbog utovara, istovara ili drugog manipulisanja tovarima na otvorenim teretnim kolima;
- e) kada nastupi opasnost koja može da ugrozi bezbjednost ljudskih života, saobraćaja ili postrojenja; i
- f) u slučaju požara kod voza i potrebe njegovog gašenja.

Kod isključenja napona, odnosno uključenja napona, funkciju tražioca mogu obavljati samo ovlašćeni zaposleni upravljača infrastrukture.

Zahtjeve za promjenu pogonskog stanja postrojenja treba za jedan slučaj i jedno postrojenje da postavlja isti zaposleni.

Zaposleni koji zahtjeva stavljanje postrojenja u redovno pogonsko stanje izuzetno ne treba da bude isto lice ako je u međuvremenu izvršena smjena.

Zaposleni koji završava smjenu treba da prethodno fonogramom obavjesti elektroenergetskog dispečera, ili rukovaoca EVP o zaposlenom koji će ga zamjeniti.

Telekomunikacione veze

Član 79

Na elektrificiranim prugama za upravljanje, eksploataciju i održavanje stabilnih postrojenja, upravljač infrastrukture obezbeđuje potrebne telekomunikacione veze.

Broj i vrstu telekomunikacionih veza koje su dostupne za svaku elektrificiranu prugu upravljač infrastrukture objavljuje kao poseban dokument.

Radna dokumenta

Član 80

Radni dokumenti koji se koriste radi bezbjednog obavljanja poslova na elektrificiranim prugama su:

- pogonska dokumentacija;
- pogonska evidencija; i
- statistička evidencija.

Pogonsku dokumentaciju čine podaci koji proističu iz tehničke dokumentacije, a neophodni su za obavljanje redovnih poslova i pravilno i efikasno upravljanje, odnosno korišćenje stabilnih postrojenja električne vuče, kao i odgovarajuće šeme, odnosno tabelarni prikazi.

Pogonsku evidenciju čine obrasci i pregledi koji omogućavaju organizovanje bezbjednog odvijanja saobraćaja i ostalih pratećih poslova u uslovima korišćenja električne vuče.

Statističku evidenciju čine obrasci koji su potrebni za prikupljanje podataka, njihovo razvrstavanje, dostavu i analize neophodne za obezbeđenje što potpunije pogonske pouzdanosti stabilnih postrojenja električne vuče.

Električna vuča

Član 81

Na elektrificiranim prugama električna vuča je osnovna vrsta vuče.

Dizel vuča

Član 82

Dizel vučna vozila koriste se u sledećim slučajevima:

- a) za vuču direktnih vozova čiji prevozni put obuhvata i neelektrificirane pruge;
- b) za vuču vozova za koje po redu vožnje nije predviđeno korišćenje električne vuče;
- c) za vuču vozova za prevoz naročitih pošiljaka kada napon u kontaktnoj mreži mora biti isključen;
- d) za vuču vozova u slučajevima kada kontaktna mreža iz bilo kojeg razloga ne može da bude pod naponom;
- e) za vuču manevarskih sastava i radnih vozova.

Kod voza koji redovno saobraća sa električnom vučom, dizel vučna vozila se mogu upotrijebiti u sljedećim slučajevima:

- a) kada voz treba uvući ili ugurati u stanicu zbog kvara na elektrovučnom vozilu ili nestanku napona u KM;
- b) kada voz treba izgurati ili izvući iz stanice zbog nestanka napona u sekciji KM stanice;
- c) kada se vrši potiskivanje voza do određene tačke na otvorenoj pruzi sa nezakvačenom potiskivalicom, a ne raspoláže se elektrovučnim vozilom za tu svrhu.

Elektrovučno vozilo

Član 83

Elektrovučna vozila su:

- a) električna lokomotiva; i
- b) elektromotorni voz, koji obuhvata:
 - motorna kola,
 - garnituru od dva ili više djelova koja u svom sastavu ima jednu ili dvije vučne jedinice i
 - dvije ili najviše tri spregnute garniture.

Pantograf

Član 84

Električna lokomotiva i svaka vučna jedinica elektromotornog voza treba pri izlasku iz matičnog depoa da ima ispravne pantografe, a pri izlasku iz obrtnog depoa, na putu za matični depo, elektrovučna vozila treba da imaju ispravan najmanje jedan pantograf.

Svaka električna lokomotiva i svaka vučna jedinica elektromotornog voza u redovnim uslovima mogu imati samo po jedan podignuti pantograf.

Kod polazaka teških vozova, kod polazaka na usponima, u slučaju pojaveinja ili leda na kontaktnim provodnicima, kod sastava voza koji ima više od jedne lokomotive, ako elektromotorni voz u svom sastavu ima samo jednu vučnu jedinicu, električna lokomotiva, odnosno elektromotorni voz može da koristi najviše dva pantografa.

Kod voza koji u svom sastavu ima više električnih lokomotiva mogu ukupno da budu podignuta najviše dva pantografa.

Na čelu voza mogu se upotrebiti najviše dvije električne lokomotive, a za potiskivanje voza može se upotrebiti samo jedna električna lokomotiva.

Prevoz pošiljki koje prekoračuju tovarni profil

Član 85

Prije otpreme voza iz stanice na elektrificiranim prugama, kao i prije otpreme sa neelektrificiranih prema elektrificiranim prugama, vrši se pregled:

limenih krovova kola sa ciljem da se tokom kretanja kola lim sa krova ne podigne i dođe u dodir sa kontaktnom mrežom;

- a) pritegnutosti prekrivača tovara na otvorenim teretnim kolima;
- b) položaja tovara na otvorenim teretnim kolima;
- c) položaja naročitih pošiljaka i ispravnosti zaštitne opreme (štitna kola, prekrivači, veze uzemljenja i izjednačenja potencijala);
- d) krovne opreme na putničkim, teretnim i specijalnim kolima, poklopaca za led, poklopaca na vrhu cisterni;
- e) sniježnih naslaga na putničkim i zatvorenim teretnim kolima čija bi debljina mogla da prekorači ili je prekoračila tovarni profil;

f) zatvorenosti i osiguranosti protiv otvaranja bočnih vrata na teretnim kolima.

Vozila kod kojih je prilikom pregleda iz stava 1 ovog člana utvrđena nepravilnost ne smiju se uključiti u saobraćaj sve dok se ne otkloni nedostatak konstatovan na vozilima, odnosno tovaru, a ako se uoče nepravilnosti kod voza u pokretu koje mogu ugroziti bezbjednosti saobraćaja ili postrojenja, moraju se primjeniti sve raspoložive mjere za zaustavljanje voza.

Upravljanje stabilnim postrojenjima

Član 86

Ako se na djelu pruge nalazi elektrovučno vozilo u pokretu, napon u toj sekciji kontaktne mreže otvorene pruge može se isključiti samo zbog kvara u kontaktnoj mreži, postrojenju koje napaja taj dio kontaktne mreže ili elektrovučnom vozilu i radi sprečavanja vanrednog događaja.

Rasklopnim aparatima kojima se ne upravlja pomoću uređaja za daljinsko upravljanje može, da manipuliše samo onaj zaposleni koji je ovlašćen za obavljanje tih poslova.

Uključenje napona u vozni vod manipulativnog, odnosno industrijskog kolosjeka, može započeti tek kada su prethodno sprovedene sve propisane mjere bezbjednosti za zaštitu lica koja rade na manipulaciji robom na tom kolosjeku i kada pantografi elektrovučnih vozila nijesu u dodiru sa tim voznim vodom.

Isključenje, odnosno uključenje napona u bilo kojem odsjeku kontaktne mreže, ili u čitavoj sekciji kontaktne mreže stanice, kada se manipulacija vršiti pomoću rastavljača u kontaktnoj mreži, može započeti tek kada su prethodno spušteni pantografi svih elektrovučnih vozila koja se nalaze na tim kolosjecima, odnosno kada na njima nema elektrovučnih vozila.

U stanicama u kojima su na kontaktnu mrežu priključeni bilo koji sporedni potrošači mora se prethodno isključiti i njihovo napajanje.

Svaka manipulacija rasklopnim aparatima treba da bude izvršena u skladu sa članom 78 ovog pravilnika.

Ključevi rasklopnih aparata

Član 87

Ključevi rasklopnih aparata u svakom službenom mjestu, odnosno depou elektrovučnih vozila čuvaju se u dva primjerka.

Unikati ključeva čuvaju se u posebnom zidnom ormariću ili na ploči sa šemom napajanja i sankcionisanja kontaktne mreže u kancelariji otpravnika vozova, odnosno nadzornika u depou, a duplikati u zapečaćenim kovčevima ili u kasi.

Ključevi saobraćajnih prostorija neposjednutih službenih mjesta na prugama sa telekomandom treba da budu dostupni ovlašćanom zaposlenom za održavanje kontaktne mreže.

Požar na kolima i vučnom vozilu

Član 88

Kod pojave požara na kolima ili vučnom vozilu treba preduzeti sve potrebne mjere za gašenje odnosno lokalizaciju požara uz poštovanje mjera bezbjednosti od električne struje, a pri tome voditi računa o bezbjednosti ljudi, zaštiti tovara, vozila, okolnih postrojenja i objekata.

Obavještenje o nepravilnostima na kontaktnoj mreži

Član 89

Zaposlena lica upravljača infrastrukture odnosno željezničkog prevoznika koja primjete nepravilnost, kvar ili oštećenje na kontaktnoj mreži treba da o tome obavijeste ovlašćenog zaposlenog za elektroenergetska postrojenja ili najbližeg otpravnika vozova, odnosno ovlašćenog zaposlenog saobraćajne službe.

Obavještenje iz stava 1 ovog člana treba da bude što je moguće preciznije u odnosu na mjesto, vrstu i obim zapažene nepravilnosti, kvara ili oštećenja na kontaktnoj mreži.

Na prugama na kojima se koristi sistem radio-dispečerskih veza mašinovođa treba za prenos obavještenja o uočenoj nepravilnosti da koristi taj sistem.

Ako se na osnovu obavještenja ne može ustanoviti o kakvoj se nepravilnosti radi, ovlašćeni zaposleni za elektroenergetska postrojenja, odnosno otpravnik vozova preduzima sve potrebne mjere bezbjednosti, uključujući i prekid saobraćaja, sve dok se ne utvrdi stvarno stanje kontaktne mreže i odrede uslovi za dalje odvijanje saobraćaja.

Otpravnik vozova u području stanice u slučajevima kvarova ili oštećenja kontaktne mreže treba da organizuje i preuzima mjere bezbjednosti putnika i drugih lica koja manipuliraju tovarima, kao i za stanično i vozno osoblje.

Kvar na kontaktnoj mreži

Član 90

Kada kvar nastane na sekciji kontaktne mreže otvorene pruge i ako se zbog toga kvara, saobraćaj može odvijati sa određenim ograničenjima, preduzimaju se mjere za uvođenje potrebnih ograničenja, postavljanjem odgovarajućih prenosnih signala za električnu vuču ili njenu zamjenu.

Ovlašćeni zaposleni za elektroenergetska postrojenja odlučuju koje će se mjere preduzeti i o tome će obavjestiti ovlašćenog zaposlenog saobraćajne službe.

Mašinovođa elektrovučnog vozila, kao stručno tehničko lice, treba da u slučaju potrebe kod nastalog kvara ili oštećenja doprinese, za vrijeme bavljenja voza u službenom mjestu, preduzimanju odgovarajućih mjera bezbjednosti koje će narediti otpravnik vozova, a na otvorenoj pruzi treba sam da preduzme potrebne mjere bezbjednosti za putnike i tovar.

Mjere bezbjednosti iz stava 3 ovog člana mašinovođa će primjenjivati do dolaska zaposlenih iz održavanja kontaktne mreže, koji će pristupiti otklanjanju kvara ili oštećenja i odrediti potrebne mjere bezbjednosti.

Ako nepravilnost nastane u sekciji kontaktne mreže stanice i u njoj se mora isključiti napon, voz može sa zaletom ući u stanicu, s tim da elektrovučno vozilo treba ispod izolovanog preklopa da prođe sa spuštanim pantografom.

O potrebi spuštanja pantografa iz stava 5 ovog člana mašinovođa treba da bude obaviješten.

Ako konfiguracija pruge ne omogućuje ulazak voza u stanicu sa zaletom, voz će se zaustaviti pred ulaznim signalom i dizel lokomotivom uvesti u stanicu.

Ukoliko elektrovučno vozilo treba da prođe i ispod izolovanog preklopa na izlazu stanice voz prolazi stanicu sa zaletom po inerciji ili se potiskuje iz stanice dizel lokomotivom.

Kvar na elektrovučnom vozilu

Član 91

Ako na elektrovučnom vozilu dođe do oštećenja pantografa, mašinovođa treba da o tome obavijesti najbližeg otpavnika vozova, odnosno ovlašćenog zaposlenog saobraćajne službe, a zatim da postupi na jedan od sljedećih načina:

- a) ako se oštećeni pantograf može spustiti, mašinovođa mora da se uvjeri da je on sa svim svojim djelovima ušao u tovarni profil vozila i taj pantograf treba isključiti iz napajanja, a podići drugi, a ako poslije toga ne dođe do isključenja napona u kontaktnoj mreži, mašinovođa može da nastavi vožnju nakon dobijanja odobrenje ovlašćenog zaposlenog za elektroenergetska postrojenja;
- b) ako se oštećeni pantograf nije mogao spustiti, ako njegovi djelovi nisu u cjelosti ušli u tovarni profil vozila, ili je prilikom podizanja drugog pantografa došlo do ponovnog isključenja napona, mašinovođa treba to da prijavi.

Ako u sekciji kontaktne mreže otvorene pruge nestane napon, ili na elektrovučnom vozilu nastane takav kvar da je dalje kretanje vozila nemoguće, voz treba odmah zaustaviti i nastojati da se pri tome izbegne zaustavljanje voza u tunelu ili na mostu.

Ako na elektrovučnom vozilu nastane kvar takve prirode da je omogućeno dalje kretanje voza po inerciji, voz treba da se zaustavi kod najpogodnijeg pružnog telefona, radi obavještanja o tome.

Na prugama na kojima se koristi sistem radio-dispečerskih veza, za utvrđivanje daljih postupaka koristiće se taj sistem.

Mašinovođa elektrovučnog vozila treba da spusti pantograf ako to zatraži ovlašćeno lice koje je zaposleno u elektroenergetskom postrojenju.

Privremena lagana vožnja

Član 92

Zbog određenog oštećenja ili kvara na kontaktnoj mreži do konačnog otklanjanja oštećenja, može se privremeno uvesti lagana vožnja.

Organizacija saobraćaja u službenom mjestu

Član 93

Na području službenog mjesta na pruzi unutar kojeg u električnom pogledu postoji sekcija kontaktne mreže stanice koja ima jedan ili više odsjeka kontaktne mreže, elektrovočna vozila se ne mogu upućivati na one kolosjeke čiji vozni vodovi pripadaju odsjeku kontaktne mreže u kojem je napon isključen.

Ako iz bilo kojih razloga elektrovočno vozilo mora da uđe na kolosjeke iz stava 1 ovog člana do mjesta u voznom vodu odakle dalje nema napona, mašinovođa tog vozila treba da se obavijesti o odgovarajućim prenosnim signalima za električnu vuču, odnosno o lokaciji tog mjesta ako ovi signali nijesu postavljeni.

Ako je napon isključen u sekciji kontaktne mreže otvorene pruge, elektrovočna vozila iz smjera stanice prema otvorenoj pruzi ne smiju da se kreću dalje od prenosnog signala sa signalnim znakom: »*Stoj za vozila sa podignutim pantografom*«, odnosno, ako on nije postavljen, dalje od signalne oznake: »*Početak izolovanog preklopa*«.

Za vrijeme boravka elektrovočnog vozila u stanici, kao i tokom njegovog manevrisanja na području službenog mjesta, mašinovođa treba da postupa prema uputstvima otpravnika vozova i odgovornog staničnog osoblja za saobraćajne poslove, a posebno prema uputstvima koja se odnose na podizanje i spuštanje pantografa, manevarske vožnje po manipulativnim kolosjecima, prilaz elektrovočnog vozila se podignutim pantografom izolovanim preklopima i sekcionim izolatorima sa čije je druge strane napon u voznom vodu isključen i vod uzemljen, kao i manevarske vožnje u uslovima neredovnog pogonskog stanja kontaktne mreže službenog mjesta.

Signali električne vuče

Član 94

Signali za električnu vuču koriste se na elektrificiranim prugama za signalisanje postupaka u skladu sa propisom kojim su uređene vrste signala, signalnih oznaka i oznaka na pruzi, koje treba da primjenjuju mašinovođe elektrovočnih vozila u odnosu na stabilna postrojenja električne vuče.

Prenosni signali za električnu vuču koriste se za privremenu zaštitu nekog mjesta na kontaktnoj mreži i postavljaju se u zemljište pored pruge, a mogu koristiti samo za vrijeme dok traju radovi u toku jednog dana.

Ako privremena zaštita treba da traje više dana, prenosni signali treba da budu postavljeni na ančin da ne dođe do njihovog zakretanja, obaranja ili uklanjanja.

Kod mjesta na kontaktnoj mreži koje će se privremeno štiti više od 15 dana signali se postavljaju tako da imaju karakter stalnih signala za električnu vuču.

Prenosnim signalima za električnu vuču moraju biti opremljena službena mjesta na pruzi.

Postupanje prilikom nailaska na signale električne vuče

Član 95

Prilikom nailaska elektrovočnog vozila na stalne i prenosne signale za električnu vuču mašinovođa svakog elektrovočnog vozila u vozu treba samostalno da preduzima potrebne mjere, osim kada se sa više elektrovočnih vozila u vozu upravlja iz prvog vozila i kada potrebne mjere preduzima samo mašinovođa tog vozila.

Naponska proba elektrovočnog vozila u depou

Član 96

Kada u depou elektrovočnih vozila treba izvršiti naponsku probu elektrovočnog vozila, ta proba se vrši napajanjem ispitivanog vozila iz posebnog ispitnog uređaja.

Ako se proba vrši napajanjem iz kontaktne mreže, ispitni uređaj treba da bude opremljen selektivnom zaštitom u odnosu na izvor napajanja.

Pružna vozila za održavanje kontaktne mreže

Član 97

Pružna vozila za održavanje kontaktne mreže su teška motorna drezina i prikolice motornih pružnih vozila.

Teška motorna drezina za održavanje kontaktne mreže može se od domicilne stanice do stanice početka radova, kao i od stanice završetka radova do domicilne stanice, prevoziti na kraju redovnih vozova, ako:

ima standardne vučno-odbojne uređaje;

- a) je propisno zakvačena;
- b) je uključena u glavni vazdušni vod voza;
- c) su joj kočnici budu u neutralnom položaju;
- d) ima posebnu ručicu kočnice za slučaj opasnosti;
- e) je sposobna za kretanje po prugama opremljenim automatskim pružnim blokom i da oprema sopstvenog pogona bude trajno i pouzdano mehanički odvojena od pogonskih točkova;
- f) je posjednuta.

Teška motorna drezina ne smije biti uključena u voz čija je najveća dozvoljena brzina vožnje, na prevoznom putu gdje bi se ona prevozila, veća od njene najveće dozvoljene brzine vožnje.

U jedan voz se može uvrstiti samo jedna teška motorna drezina, bez ikakvih prikolica.

Održavanje pruge

Član 98

Na elektrificiranim prugama neophodno je da se niveleta kolosjeka, nadvišenje kolosjeka i osa svakog elektrificiranog kolosjeka otvorene pruge i glavnih prolaznih kolosjeka službenih mjesta održavaju na projektovanim vrijednostima u skladu sa posebnim propisom.

Na svakom konzolnom stubu kontaktne mreže, a kod nadsvođenih vještačkih objekata na početku i kraju objekta i na svakih 100 metara dužine objekta, duž kolosjeka otvorene pruge i glavnih prolaznih kolosjeka službenih mjesta na pruzi, treba da se nalazi stalna oznaka koja označava kotu nivelete kolosjeka i vrijednosti nadvišenja i udaljenosti bliže ivice stuba od ose kolosjeka na tom mjestu.

Stubovi za rasvjetu, signalni, razglasni i drugi stubovi, objekti i uređaji koji se nalaze uz elektrificirane kolosjeka treba da se nalaze na projektovanim, odnosno zajednički usvojenim rastojanjima od ose kolosjeka i treba da budu na odgovarajućem rastojanju od kontaktne mreže.

Mjere zaštite prilikom izvođenja radova na pruzi, signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim postrojenjima

Član 99

Radovi na pruzi, pružnim signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim-postrojenjima i elektroenergetskim postrojenjima koja ne pripadaju stabilnim postrojenjima električne vuče mogu se na elektrificiranim prugama izvoditi u uslovima kada je kontaktna mreža pod naponom ili kada je napon u kontaktnoj mreži isključen i ako je mreža uzemljena, u zavisnosti od prirode, mjesta na pruzi i karakteristika kontaktne mreže na tom mjestu.

Ukoliko je dužina žicovoda ili telekomunikacionog, odnosno energetskog vazdušnog ili kablovskog voda duž pruga veća od 800 m, a njihova srednja udaljenost od kontaktne mreže manja od 65 m, prilikom rada na njima mora se primjeniti jedna od sledećih zaštitnih mjera od električne struje:

- uzemljenje povezivanjem sa pomoćnim uzemljivačem na mjestu rada, pri čemu se moraju koristiti zaštitne rukavice za napone do 1000 V;
- uzemljenje povezivanjem sa dva uzemljivača lijevo i desno od mjesta rada, pri čemu se moraju koristiti zaštitne rukavice za napone do 1000 V;
- izolovanje zaposlenih od zemlje i od svih metalnih konstrukcija koje su u direktnoj ili indirektnoj vezi sa zemljom pomoću izolacionih prostirki ili platformi, minimalnog nivoa izolacije 1000 V.

Prije početka radova na spajanju prekinutih žicovoda ili provodnika, metalnih plaštova i armatura energetskih, telekomunikacionih i signalnih kablova, odnosno provodnika vazdušnih vodova, treba da bude ostvaren kontinuitet prekinutog provodnika, plašta ili armature postavljanjem privremene strujne veze prilikom čega najmanji nazivni presjek strujne veze od bakarnog užeta mora biti 10 mm².

Ako se u toku rada golim rukama moraju istovremeno dodirivati, direktno ili indirektno preko neizolovanog alata, dva ili više elemenata instalacije ili žicovoda, odnosno konstrukcija energetskih

(izvan stabilnih postrojenja električne vuče), telekomunikacionih i signalno-sigurnosnih postrojenja, oni moraju prethodno biti međusobno povezani privremenim vezama za izjednačenje potencijala.

Prilikom postavljanja privremenih veza za izjednačenje potencijala moraju se koristiti zaštitne rukavice za napon do 1000 V.

Pri radu na priključcima kablova ne smije se golim rukama i neizolovanim alatima dodirivati elemente koji su u električnoj vezi sa provodnicima kablova koji su duž pruga paralelni sa kontaktnom mrežom više od 800 m i ako se nalaze na srednjem rastojanju manjem od 65 m.

Ako se prilikom rada na priključcima kablova koji su duž pruga paralelni sa kontaktnom mrežom više od 800 m i nalaze se na srednjem rastojanju manjem od 65 m, ne mogu koristiti zaštitne rukavice, ako je to moguće treba isključiti napon u kontaktnoj mreži na čitavoj dužini kabla i kontaktne mreže, a ukoliko se napon u kontaktnoj mreži ne može isključiti, treba da se primijeni jedne od mjera zaštite iz stava 2 ovog člana.

Ako se izvode radovi na elementima za kontrolu zauzetosti kolosjeka koji se nalaze na kolosjeku ili pored njega u cjelosti treba voditi računa o neophodnosti očuvanja kontinuiteta povratnog voda kontaktne mreže.

Pri radovima na djelovima energetske, signalno-sigurnosne i telekomunikacione postrojenja koji su uzemljeni povezivanjem sa šinom povratnim vodom kontaktne mreže ili posebnim uzemljivačem, zemljovodna veza treba da bude trajno očuvana, a u slučaju potrebe, takva veza može se zamijeniti privremenom zemljovodnom vezom.

Svjetlosni signali koji zadiru u zonu opasnosti kontaktne mreže treba da bude opremljeni fizičkim preprekama koje će u čitavom području zadiranja u zonu opasnosti potpuno ograđivati njihovu platformu ako se na njima obavlja rad i kada su okolni vodovi kontaktne mreže pod naponom.

Mjere zaštite prilikom izvođenja radova na pruzi, signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim postrojenjima pod zatvorom pruge-kolosjeka

Član 100

Ako radovi treba da se odvijaju pod zatvorom pruge-kolosjeka ili sa isključenjem napona u kontaktnoj mreži i njenim uzemljenjem, prethodno treba uskladiti centralizaciju mjesta na kome se stiču sve informacije koje su neophodne za isključenje i uključivanje napona u kontaktnoj mreži.

Obezbjedenje gradilišta radi zaštite zaposlenih od električne struje, kada se radovi obavljaju sa isključenjem napona u kontaktnoj mreži i njenim uzemljenjem, vrši ovlašćeni zaposleni za održavanje kontaktne mreže koji daje rukovodiocu radova odobrenje za početak radova kada u potpunosti sprovede potrebne mjere za obezbjeđenje gradilišta.

Nakon završetka radova rukovodilac radova obavještava ovlašćenog zaposlenog za održavanje kontaktne mreže da su radovi završeni i radnici povučeni sa gradilišta i da se može ukinuti obezbjeđenje gradilišta.

Kod radova na zamjeni šina kolosjeka, odnosno prije bilo kakvih prekidanja povratnog voda i zemljovodnih veza potrebno je obezbjeđenje njihovog privremenog kontinuiteta.

Ako se radovi iz stava 4 ovog člana izvode bez isključenja napona u kontaktnoj mreži, postavljanje provodnika za obezbjeđenje privremenog kontinuiteta povratnog voda i zemljovodnih veza može da izvrši i zaposleni za održavanje pruga.

Izvođenje radova na pruzi, signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim postrojenjima

Član 101

Prilikom izvođenja radova na pruzi, pružnim, signalno-sigurnosnim i telekomunikacionim postrojenjima, elektroenergetskim postrojenjima koja ne pripadaju stabilnim postrojenjima električne vuče, kao i prilikom obilaska pruge-kolosjeka treba da se vrši i osmatranje stanja kontaktne mreže, a naročito stanja provodnika voznog voda i provodnika i spojnih elemenata njenog povratnog voda i zemljovodnih veza i da se sve zapažene nepravilnosti prijave.

Pregledi stabilnih postrojenja u predzimskom periodu

Član 102

U predzimskom periodu posebnim pregledom se provjerava ispravnost svih djelova stabilnih postrojenja električne vuče, a naročito onih koji su osjetljivi na zimske uslove eksploatacije i onih koji će biti prekriveni snijegom.

Održavanje pruge u zimskom periodu

Član 103

Prilikom održavanja pruge u zimskom periodu naročita pažnja se poklanja otklanjanju leda sa provodnika kontaktne mreže ili djelova vještačkih objekata (tuneli, nadvožnjaci, mostovi) u prostoru slobodnog profila za električnu vuču.

U slučaju pojave naslaga snijega na provodnicima kontaktne mreže i oko njih, ili pojave leda na provodnicima kontaktne mreže i u prostoru slobodnog profila za električnu vuču u mjeri koja bi onemogućavala dalje korišćenje električne vuče, postupiće se kao da je nastao kvar na kontaktnoj mreži.

Kod nastupa jakih vetrova koji bi mogli da ugroze bezbjednost saobraćaja uopšte ili u okviru primjene električne vuče moguć je privremeni prekid ili ograničenje saobraćaja.

Zašitna sredstva i alati

Član 104

Prilikom radova na postrojenjima ili u njihovoj neposrednoj blizini treba da se koriste odgovarajuća sredstva i alati.

Zašitna sredstva i alati treba da budu izrađeni i korišćeni na način da svojim svojstvima obezbjeđuju potpunu bezbjednost.

Tehničke karakteristike za izradu, preglede i ispitivanja zaštitnih sredstava i alata primenljivih na elektrificiranim prugama, kao i uslovi za njihovu periodičnu provjeru, utvrđuju se na osnovu preporuka zaštite proizvođača opreme i postrojenja.

Upravljač infrastrukture je dužan da svoje zaposlene opremi odgovarajućim sredstvima i alatima radi zaštite od:

- a) uticaja električne struje u provodnicima povratnog voda (šine kolosjeka, metalne konstrukcije, šinski prespoji i prevezi);
- b) struja kratkog spoja u kontaktnoj mreži (provodnici povratnog voda i zemljovodne veze).

Vanredni događaji na elektrificiranim prugama

Član 105

Na kontaktnoj mreži, prilikom vanrednih događaja na elektrificiranim prugama, može da nastane jedan od sljedećih slučajeva:

- a) kontaktna mreža je ostala neoštećena i nema potrebe za zaštitom zaposlenih koji rade na otklanjanju posledica vanrednog događaja;
- b) kontaktna mreža je ostala neoštećena, ali je prilikom otklanjanja posledica vanrednog događaja potrebno zaštititi zaposlenih od električne struje u kontaktnoj mreži;
- c) kontaktna mreža je ostala neoštećena, ali je potrebno njeno privremeno uklanjanje ili odmicanje kako bi se mogle otkloniti posledice vanrednog događaja;
- d) jedna od posledica vanrednog događaja je i oštećenje kontaktne mreže;
- e) je samo oštećenje kontaktne mreže.

U slučaju iz stava 1 tačka a) ovog člana, nema intervencije radnika za održavanje kontaktne mreže.

U slučaju iz stava 1 tačka b) ovog člana, radnici za održavanje kontaktne mreže upućuju se na mjesto vanrednog događaja radi sprovođenja mjera bezbjednosti.

U slučaju iz stava 1 tačka c) ovog člana, pružno vozilo za održavanje kontaktne mreže upućuje se na mjesto vanrednog događaja.

U slučaju iz stava 1 tačka d) ovog člana, pružno vozilo za održavanje kontaktne mreže upućuje se na mjesto vanrednog događaja kako bi moglo sagledati situaciju i pristupiti otklanjanju vanrednog događaja ili se upućuje do najbližeg mjesta vanrednog događaja do kojeg je moguć pristup.

U slučaju iz stava 1 tačka e) ovog člana, pružno vozilo za održavanje kontaktne mreže upućuje se na mjesto vanrednog događaja odmah, kao voz najvišeg ranga kako bi moglo sagledati situaciju i pristupiti otklanjanju vanrednog događaja ili se upućuje do najbližeg mjesta vanrednog događaja do kojeg je moguć pristup.

Kod svih vanrednih događaja gdje je potrebna intervencija na kontaktnoj mreži poslove na otklanjanju posljedica vanrednog događaja treba obaviti bez prekida, a ukoliko to nije moguće, intervencije se mogu obaviti u najviše tri faze i to:

- a) uklanjanje oštećenih djelova kontaktne mreže i izvođenje opravaka u obimu koji će omogućiti provizorno odvijanje saobraćaja bez električne vuče;
- b) izvođenje opravaka koje će omogućiti provizorno odvijanje saobraćaja električnom vučom;
- c) dovršenje opravke kontaktne mreže i njeno dovođenje u redovno pogonsko stanje.

Prestanak primjene

Član 106

Danom početka primjene ovog pravilnika prestaje primjena Pravilnika o korišćenju stabilnih postrojenja električne vuče na prugama JŽ („Službeni glasnik ZJŽ”, broj 2/85), Pravilnika o održavanju stabilnih postrojenja električne vuče na prugama JŽ („Službeni glasnik ZJŽ”, broj 9/84), Priručnika za primenu mjera bezbjednosti od električne struje na kontaktnoj mreži monofaznog sistema 25kV, 50 Hz Jugoslovenskih železnica („Službeni glasnik ZJŽ”, broj 5/79) i Uputstva za obavljanje poslova na prugama JŽ, elektrificiranim monofaznim sistemom 25kV, 50Hz („Službeni glasnik ZJŽ”, broj 4/90).

Stupanje na snagu

Član 107

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu Crne Gore", a primjenjivaće se od 1. decembra 2017. godine.

Broj: 341/17-02-4473/2

Podgorica, 6. septembar 2017. godine

Ministar,

Osman Nurković

X

Osman Nurković
Ministar