

Kinnitatud
AS Eesti Raudtee juhatuse
14.09.2021 otsusega nr 605/4.1

Jõustumine 20.11.2021

**RAUDTEEDE ELEKTRIVARUSTUSSEADMETE
RIKETE KÕRVALDAMISE JUHEND
(ELEKTRIVÕRKUDE AMET)**

2021

1. Üldised sätted

- 1.1. Käesolev juhend kirjeldab AS Eesti Raudtee raudteede elektrivarustusseadmete remondi ja rikete kõrvaldamise korraldust kontaktvõrgus ja veoalajaamades (3kV ja 25kV), jaotusvõrgus ja selle jõu ning abiseadmetes (0,4...35kV) ja valgustusseadmetes.
- 1.2. Käesolev juhend puudutab punktis 1.1. mainitud elektrivarustusseadmete kasutamise ja remondiga seotud töötajaid, samuti teiste ettevõtete töötajaid, kes on seotud elektrivarustusseadmete remonditöödega.
- 1.3. Kontaktvõrgu või õhuliini rikke avastamisel peab rongiliikluse ohutuse tagamiseks ja inimeste elu ning tervise säästmiseks viivitamatult piirama rikke koha ja rakendama meetmeid energiadispetšerile, samuti rongidispetšerile või jaamakorraldajale teavitamiseks juhtunust.
- 1.4. Kontaktvõrgu, kaabel- ja õhuliinide rikete kõrvaldamise tööd tuleb teostada selliselt, et rongiliiklus on katkestatud võimalikult lühikeseks ajaks, kaasa arvatud elektrivedu, side-, turvangu ja automaatblokeeringu (edaspidi STB) seadmete elektrivarustus ja IT-tehnika.
- 1.5. Elektrivarustuse seadmete rikete kõrvaldamise tööd teostatakse kahes etapis:
 - 1.5.1. Esimeses etapis kasutatakse rikkis elektrivarustusseadmete ajutise ja kiirendatud remondi meetodeid. Kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide rikkis või kahjustatud elemendid eemaldatakse osaliselt ning allesjäänud osa korrastatakse ohutut rongiliiklust võimaldava tasemeni (sh elektriveoga rongiliiklus). Elektrirongide liikluse korraldamine langetatud vooluvõtturitega ei ole lubatud, kui tuulekiirus ületab 20m/s või kui esineb jäätumist, mille puhul vooluvõtturi langetamine ja tõstmine võivad olla raskendatud. Kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide ajutise taastamise puhul kasutatakse lihtsustatud sõlmi ja skeeme, mis tagavad ohutu rongiliikluse ja tööohutuse. Sellist taastamisviisi on lubatud kasutada mitte kauemaks kui üheks ööpäevaks.
 - 1.5.2. Teises etapis teostatakse täielikud remonditööd, mille ajal kontaktvõrk, õhu- ja kaabelliinid taastatakse nii, et nende tehniline seisund vastab elektrifitseeritud raudteede kontaktvõrgu seadmete ja nende kasutuse eeskirjadele ja STB seadmete elektrivarustusseadmete tehnilise hoolduse ja remondi juhendile. Teises etapis toimuvad taastamistööd on esimeses etapis teostatud tööde vahetu jätk. Remonditööde juhataja (käidujuht, meister või vanemelektrimehaanik) määrab koos energiadispetšeriga kiiremas korras esimese etapi tööde teostamiseks vajalike „akende“ koguse ja kestuse. Kui „aknad“ on määratud ja rikke kohas on olemas remonditöölised ning vajalikud vahendid, korraldab remonditööde juhataja kokkuleppel energiadispetšeri ja rongidispetšeriga kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide täieliku taastamise tööd. Teise etapi remonditööde teostamiseks vajalike „akende“ hulga ja kestuse määrab remonditööde juht koos energiadispetšeriga, juhindudes Eesti Raudtee „akende“ määramise ja kasutamise korrast.
- 1.6. Remonditööde juht ja brigaadi liikmed (töö teostajad) peavad vastavalt käesoleva Juhendi punktis 1.1 kirjeldatud elektrivarustusseadmete remonditööde puhul

tagama remonditööde tegemise vastavalt kõigile Eesti Raudtee elektrivarustusseadmeid käsitletavatele juhenditele (sh käesolevale juhendile, turvanguüsteemide elektrivarustusseadmete tehnilise hoolduse ja remondi juhendile, elektripaigaldise käidu ohutusjuhend, elektriseadmete üldiste tööohutuseeskirjade nõuetele jms). Vajadusel töötab elektrivõrkude amet välja elektrivarustusseadmete eripära ja remonditööde korraldamist selgitavad juhendid, mis ei ole vastuolus käesoleva Juhendiga.

- 1.7. Kontaktvõrgu, STB elektrivarustusseadmete keskpinge liinide ja jaotusvõrkude materjalid ja seadmed, samuti toite- ja sektsioneerimisskeemid peavad tagama rongiliikluse ohutuse ja raudteetöötajate tööohutuse kuni remonditööde täieliku valmimiseni.
- 1.8. Remonditööde teostamiseks vajalike „akende“ taotlemisel lähtuda dokumendist „AS Eesti Raudtee taristul akende taotlemise, tellimise ja eraldamise kord“.
- 1.9. Elektrifitseeritud liinide remonditööde juht peab olema käidujuht, kontaktvõrgu piirkonna meister või piirkonna vanemelektrimehaanik. Elektrifitseerimata liinide remonditööde juht peab olema piirkonna käidujuht, meister või piirkonna vanemelektrimehaanik.
Kontaktvõrgu, STB seadmete õhu- ja kaabelliinide pinge ja maanduse väljalülitamise korral, kui pinge all olevatele konstruktsioonidele toetuvatele osadele lähenemine rohkem kui 2 meetri kaugusele on välistatud, võib remonditööde juhiks olla elektrialaisik kvalifikatsiooniga BA5. Kui remonditöid teostavad mitme kontaktvõrgu piirkonna töötajad, on tööde juhiks selle piirkonna töötaja, mille alal remonditööd toimuvad või valdkonna käidujuhi määratud isik.
- 1.10. Rongiliikluse katkestusi põhjustavate elektriseadmete rikete korral peab valdkonna käidujuht viibima rikke kohas remonditööde viivitamatu korraldamise ja elektrivarustusseadme rikke uurimise tagamiseks.
- 1.11. Rongiliikluse katkestusega seotud elektrivarustusseadmete rikke kõrvaldamise tööd võidakse teostada energiadispetšeri korraldusel, mis põhineb remonditööde juhataja taotlusel, kes on elektrialaisik (BA5). Muudel juhtudel teostatakse remonditööd paralleelselt.
- 1.12. Elektriseadmete rikete kõrvaldamise tööde ajal tuleb järgida korralduslikke ja tehnilisi ohutusnõudeid töötajate ohutuse tagamiseks.

2. Avariiremondi tööd

- 2.1. Kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide remondiks ja taastamiseks kasutatakse järgmisi avariiremondi vahendeid.
 - 2.1.1. Kontaktvõrgu piirkondades ja elektrivarustuse piirkondades kasutatakse tõstetavate tööplatvormidega raudteetehnikat (HR-sõidukid) või isoleerivaid eemaldatavaid torne sellise arvestusega, et igas võrgupiirkonnas oleks üks seade. Seadmete hoidmise koha määrab üksuse käidujuht ning seadmete hoidmiskohtade nimekiri peab asuma ka energiadispetšerite juures.
 - 2.1.2. Ühes kontaktvõrgu piirkonnas või elektrivõrgu piirkonnas peavad olema kraana ja tõstetava tööplatvormiga raudteetehnika. Piirkonnas peab olema kinnitatud

- tegutsemisplaan vajadusel avariiremondi tööde teostamiseks nõutava eritehnika (nt augumasin või puurimisseade, autotõstuk ja autokraana) tellimiseks.
- 2.2. Remondiks kasutatav eritehnika juht ja meeskond peab olema varustatud sideseadmega, milleks sobib mobiiltelefon.
 - 2.3. Avariiremondi vahendite asukohta määrab käidujuht, võttes aluseks Eesti Raudtee kaupade ladustamise ja hoidmise põhimõtted.
 - 2.4. Elektrivõrkude ja kontaktvõrgu piirkonna avariiremondivahendite äraviimine alalisest hoiukohast ilma käidujuhi, energiadispetšeri ja meistri loata on keelatud.
 - 2.5. Avariiremondi vahendite töökorras oleku, nende kokkulepitud kasutamise, eritehnika jaoks kütuse olemasolu, töörühma koostamise ja kontaktvõrgu piirkonna ning elektrivõrgu piirkonna avariiremondivahendite väljasõidu eest vastutavad kontaktvõrgu ja jaotusvõrgu käidujuhid.
 - 2.6. Raudteeveeremi paigutamine kontaktvõrgu piirkonna ja elektrivõrgu piirkonna avariiremonditööde vahendite alalise peatuskoha teele on keelatud, samuti ei tohi nendelt teedelt väljasõidu marsruuti sulgeda seisva raudteeveeremiga või raudteetehnikaga.
 - 2.7. Kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide remonditööde teostamiseks kontaktvõrgu piirkondades, elektrivõrgu piirkondades, luuakse minimaalne varu. Samuti peab seal olema kaitsevahendid, paigaldusvahendid ja töövahendite komplekt. Kaitsevahendite, paigaldusvahendite ja remonditööde inventari nimekirja, materiaalsete väärtuste minimaalse kindlustusvaru normid, samuti instrumentide komplekti nimekirja tööde teostamiseks kontaktvõrgus, STB elektrivarustuse keskpinge liinidel ja jaotusvõrkudes koostab jaotusvõrgu käidujuht. Kontaktvõrgus, STB elektrivarustuse keskpinge liinidel ja jaotusvõrkudes remonditööde teostamiseks vajalike varude nimekiri ja normid peavad arvestama kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide ehituslikke eripärasid. Konkreetseid minimaalse varu normid koos tüübi ja kogusega iga kontaktvõrgu piirkonna ja elektrivõrgu piirkonna jaoks kinnitab Elektrivõrkude ameti juhataja. Kontaktvõrgu, STB elektrivarustuse keskpinge liinide ja jaotusvõrkude remonditööde teostamiseks vajaliku minimaalse varu nimekiri koos infoga nende hoidmise koha kohta peab olema kättesaadav käidujuhtidele, meistritele, vanemelektrimehaanikutele ja energiadispetšeritele.
 - 2.8. Avariiremondi vahendite komplekteerimise eest peamiste materjalide ja seadmete minimaalse kindlustusvaru saavutamiseni, nende õigeaegse täiendamise eest elektrivõrgu piirkondades ja kontaktvõrgu piirkondades vastutavad käidujuhid.

3. Brigaadi väljasõidu korraldamine remonditöödele

- 3.1. Elektrivarustusseadmete remonditööde teostamiseks kontaktvõrgus ja jaotusvõrgus, tuleb luua personali töövälisel ajal teavitamise ja kohale kutsumise plaan. Kontaktvõrgu personali teavitamise ja kohale kutsumise plaan koostatakse arvestusega, et personali saabumiseks ei kuluks üle 30 minuti.

- 3.2. Kontaktvõrgu ja STB elektrivarustuse seadmete rikke kohta teate saamisel sõltumata info allikast, teavitab energiadispetšer sellest rongidispetšerit. Energiadispetšer täpsustab peatunud või kõrvalteel liikuvate rongide vedurijuhtide ning teiste raudteetöötajate kaudu elektrivarustuse seadmete rikke koha, iseloomu ja ulatuse.
- 3.3. Elektrivarustuse seadmete rikke kohta saadud info alusel annab energiadispetšer vastava kontaktvõrgu või jaotusvõrgu piirkonna personalile korralduse väljasõiduks rikke või remonditööde teostamise kohta.
- 3.4. Rongidispetšer, olles saanud energiadispetšerilt või jaamakorraldajalt tellimuse avariiremondivahendite välja saatmiseks, korraldab nende saatmise ja liikumise tööde teostamise kohta remondirongina vastavalt AS Eesti raudtee rongiliikluse ja manöövitöö ohutu korraldamise juhendile.
- 3.5. Remonditööde lõpetamise järel tuleb eritehnika viia võimalikult kiiresti nende alalise seismise kohta ning ära kulutatud materjalid, seadmed ja kütus tuleb asendada mõistliku aja jooksul, kuni normile vastav kogus on olemas.
- 3.6. Rikke kohta avariiremondivahendite õigeaegse saatmata jätmise eest vastutavad rongidispetšer ja energiadispetšer.

4. Remonditööde korraldamine

- 4.1. Remonditööde juht on elektrivarustusseadmete rikke kohale saabumisel kohustatud:
 - rikke koha vastavalt juhenditele (sh tööohutusjuhenditele) piirama;
 - võtma ühendust energiadispetšeriga;
 - vaatama üle elektrivarustusseadmete rikke koha, määratlema remonditööde iseloomu ja mahu ning võimalikud taastamise etapid;
 - selgitama energiadispetšeri kaudu rongiliikluse olukorda;
 - leppima energiadispetšeriga kokku remonditööde etapid, „akende“ arvu ja kestuse ning vajadusel nõudma täiendavaid tehnilisi vahendeid ja tööjõudu, täpsustama nende saabumise võimaliku aja, määrama kindlaks üksikute lõikude töösse lülitamise (teed, kontaktvõrgu sektsioonid);
 - esitama energiadispetšerile avariitellimuse pinge välja lülitamiseks kontaktvõrgu, õhu- ja kaabelliinide vastavatest sektsioonidest;
 - täitma energiadispetšeri antud ülesande remonditööde teostamiseks;
 - rakendama korralduslikke ja tehnilisi meetmeid, mis tagavad igakülgse ohutuse, teostama tööühma liikmetele remondi ja isikliku ohutuse alase juhendamise;
 - korraldama remonditööd vastavalt elektripaigaldiste käidu ohutusjuhendile, teiste ohutusjuhendite nõuetele ning käesolevale juhendile.

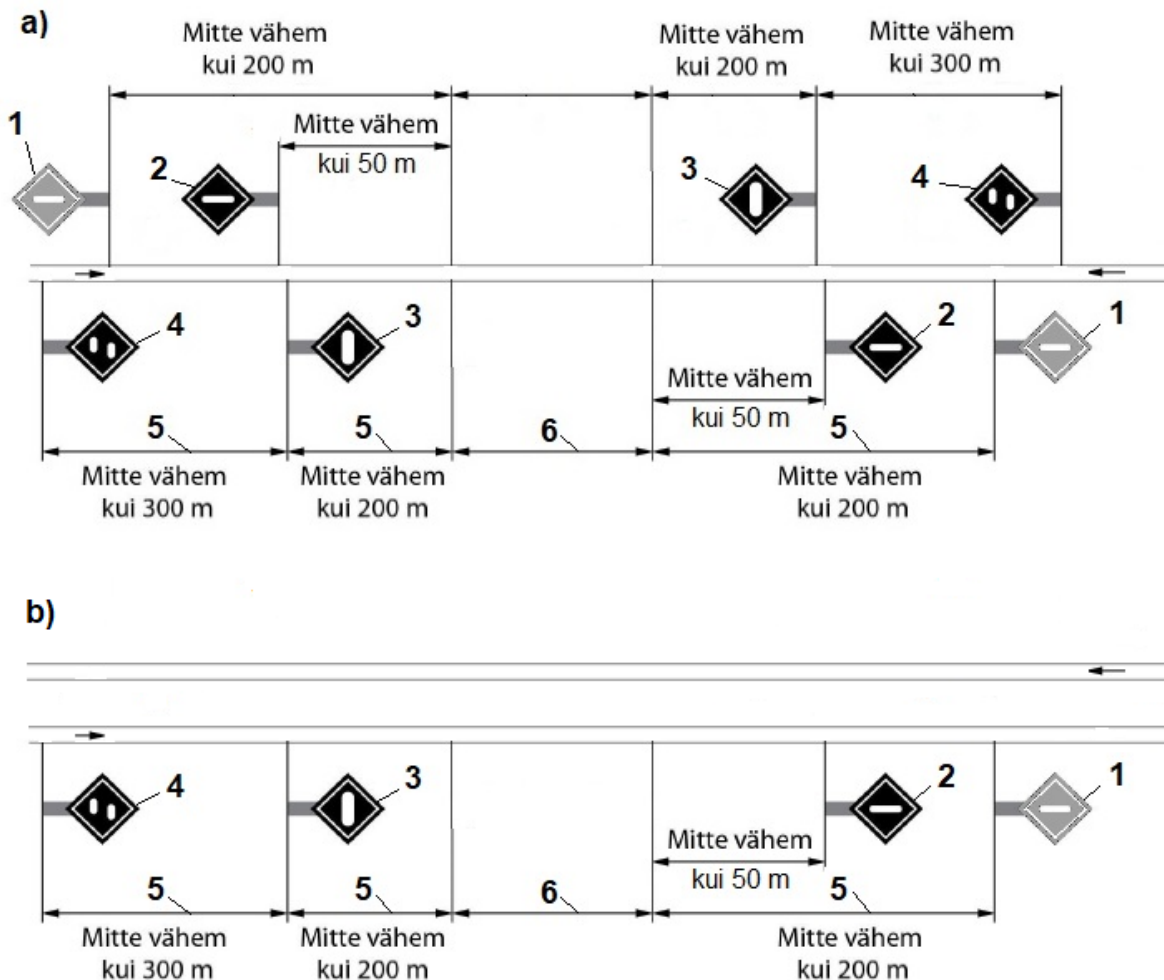
Kui täielik informatsioon kontaktvõrgu, õhuliinide rikke koha, iseloomu ja mahu kohta on olemas ja kontaktvõrgust, õhuliinidest on pinge välja lülitatud ning lähenemine kontaktvõrgu pingestatud osadele, pingestatud õhuliinidele rohkem kui kahe meetri kaugusele on välistatud, on energiadispetšeril lubatud anda

- remonditööde juhatajale korraldus maandusjuhtide paigaldamiseks ja tööde teostamiseks enne tema saabumist elektrivarustusseadme rikke kohta.
- 4.2. Kontaktvõrgu ja õhuliini seksioneerimise lahklülitite ümberlülitused teeb energiadispetšer kaugjuhtimise teel või teeb seda viimase korraldusel elektrivõrgu või kontaktvõrgu piirkonna vastavat õigust omav ning juhendamise läbinud töötaja.
- 4.3. Elektrivarustusseadmete rikke kõrvaldamisele kuluva aja võimalikult tõhusaks kasutamiseks ja rongiliikluse avamiseks on remonditööde juhataja esimeses etapis kohustatud kasutama kontaktvõrgu kiirendatud taastamise meetodeid, mida on kirjeldatud käesoleva **Juhendi lisas 1**. Elektrirongide liikluse korraldamisel allalastud vooluvõtturitega korraldab remonditööde juhataja samaaegselt kontaktvõrgu rikke koha piiramise ja paigaldab ajutised signaalmärgid vastavalt Raudtee signalisatsioonijuhendile. Remonditööde juhataja esitab energiadispetšeri kaudu tellimuse hoiatuste andmiseks mööduvate rongide vedurijuhtidele vooluvõtturite allalaskmise ja ülestõstmise kohtades.
- 4.4. Kontaktvõrgu ja jaotusvõrgu käidujuhid vastutavad:
- kontaktvõrgu seadmete remondi ja rongiliikluse õigeaegse avamise eest;
 - elektrivarustusseadmete remonditööde teostajate ohutuse eest;
 - side pidamise eest kontaktvõrgu või elektrivõrgu piirkonna ja energiadispetšeriga
 - energiadispetšerile õigeaegse ja täieliku info andmise eest remonditööde edenemise kohta, samuti avariiremondivahendite taotlemise eest.
 - Elektrivarustusseadmete rikete likvideerimiseks vajalike strateegiliste varude valiku ajakohasuse ja olemasolu eest.
 - Töödeks vajalike varude, kaitsevahendite ja töövahendite olemasolu, nõuetekohasuse ja seisukorra eest.
- 4.5. Energiadispetšerid, kontaktvõrgu ja jaotusvõrgu piirkonna meistrid ning käidujuhid on kohustatud:
- uurima elektrivarustusseadmete rikete juhtumeid ja neid analüüsima;
 - rakendama meetmeid elektrivarustusseadmete rikete ennetamiseks;
 - täiustama remonditööde teostamise tehnoloogiaid ja meetodeid;
 - korraldama töötajate teadmiste ajakohasena hoidmist ning vajadusel täiendamist.

Kontaktvõrgu kiire (ajutise) remondi protsess

1. Elektrirongide läbilaskmine allalastid vooluvõtturiga

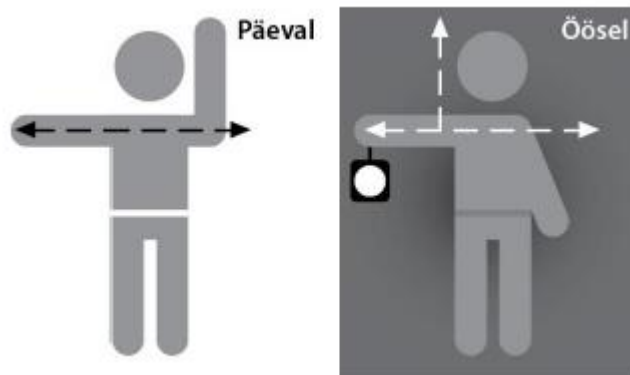
Vigastatud seadmete taastamisel kontaktvõrgus on peamiseks ülesandeks rongiliikluse maksimaalselt kiire taastamine. Kui kontaktjuhtme riputussüsteemi vigastuse korral on selle elemendid rohkem kui 5750 mm kõrgusel rööpapea tasemest, võib tööde juht võtta vastu otsuse elektriveeremi läbilaskmiseks allalastud vooluvõtturitega. Nimetatud löik tähistatakse ajutiste signaalmärkidega: „valmistuda vooluvõtturi allalaskmiseks“, „vooluvõttur alla lasta“ ja „vooluvõttur üles tõsta“ (joonis 1.1).



Joonis 1.1. Ajutiste signaalmärkide paigaldamise skeem üheteelistel (a) ja kaheteelistel (b) lõikudel:

- 1 - „vooluvõttur üles tõsta“ (elektrirongide liiklemise lõikudel);
- 2 - „vooluvõttur üles tõsta“ (ainult elektrirongide liiklemise lõikudel);
- 3 - „vooluvõttur alla lasta“;
- 4 - „valmistuda vooluvõturi allalaskmiseks“;
- 5 - vahekaugus piiranguga lõigu ja signaalmärgi vahel;
- 6 - piiranguga lõik.

Signaalmärkide puudumisel antakse signaal „Vooluvõttur alla lasta“ käega (vt joonis 1.2). Töötaja peab minema rikk kohast 500 m kaugusele esimese oodatava rongi suunas ja andma lähenevale rongile käsisignaali „vooluvõttur alla lasta“.



Joonis 1.2. Signaali „Vooluvõttur alla lasta“ käega andmise skeem.

Tabelis 1.1. on toodud orienteeruvad vahekaugused, mida elektriveerem peab läbima allalastud vooluvõtturitega, olenevalt veduri tüübist, rongi pikkusest ja selle kiirusest enne kehtiva piiranguga lõiku.

Tabel 1.1. Orienteeruvad vahemaad, mida allalastud vooluvõtturiga rong võib läbida

Algkiirus km/h	Lõikude pikkus kilomeetrites kallakul (-) või tõusul (+) 0/lõpmatus									
	- 2	0	+ 2	+ 4	+ 6	+ 8	+ 10	+ 12	+ 14	+ 16
20	0,87	0,52	0,39	0,24	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07
30	1,2	0,87	0,77	0,63	0,46	0,36	0,29	0,25	0,22	0,19
40	1,6	1,2	1,1	0,98	0,85	0,67	0,55	0,47	0,41	0,36
50	1,9	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	0,87	0,74	0,65	0,57
60	2,1	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	0,94	0,83
70	2,3	2,3	2,1	2	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1
80	2,6	2,6	2,5	2,3	2,2	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5
90	2,9	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4	2,2	2,1	2	1,8

Märkused:

- a) Lõikude pikkus on antud kaubarongi kohta, millel on mitte üle 200 telje (keskmine vaguni koormus teljele on 180 N (18 ts), kusjuures 50% rongi vagunite telgedest on varustatud rull-laagritega), mistahes 6-teljelise elektriveduri tüübiga.

- b) Arvestuste tegemisel on arvesse võetud: rongide oletatavat liikumisaega inertsiga, mille käigus tagatakse mittetöötava kompressoriga pidurdussüsteemi tõhusus, ja vastutuule kiirust kuni 10 m/s.
- c) 8-teljeliste elektriveduritega rongide liikumisel lõigus võib allpool ja joonest vasakul toodud lõikude pikkust suurendada mitte üle 200-teljelistel rongidel 30% võrra ja mitte üle 300-teljelistel rongidel 15% võrra.

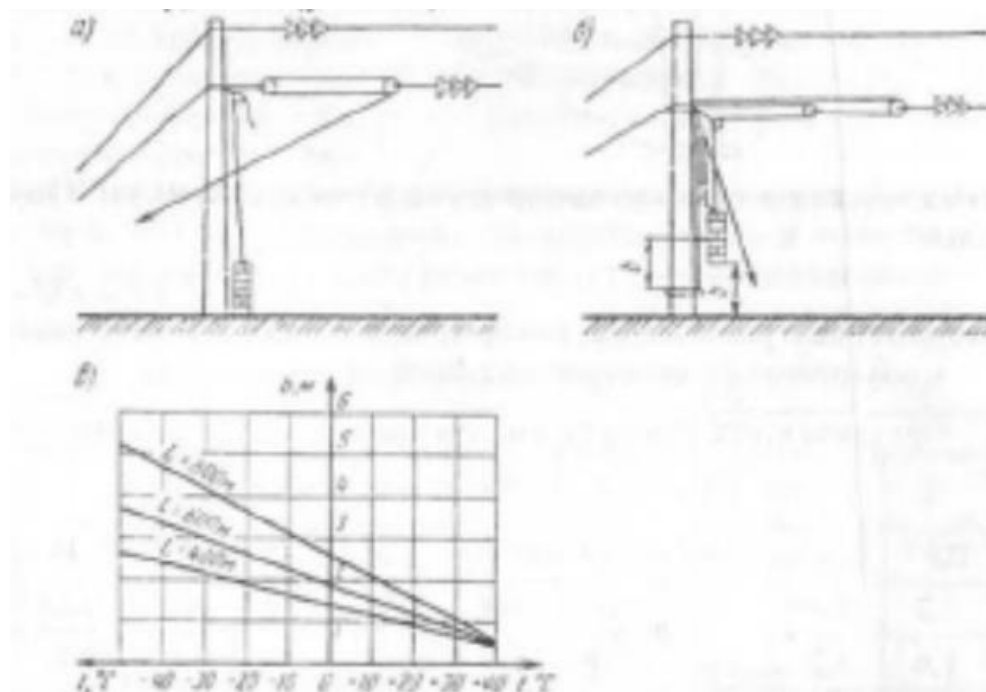
2. Kontaktvõrgu kiire taastamise viisid

Kontaktvõrgu taastamisaja lühendamise eesmärgil on tööde juhil lubatud remonditööde läbiviimisel teha muudatusi ja lihtsustusi tehnoloogilistes nõuetes ja normides.

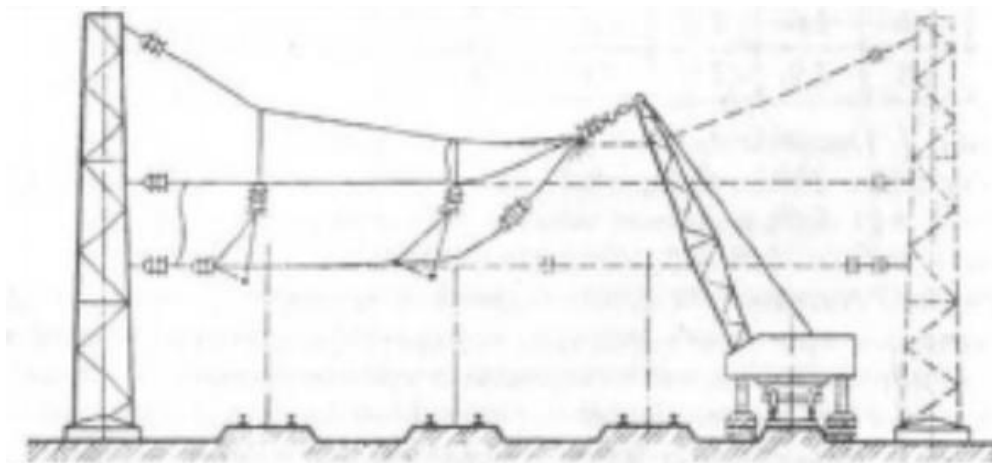
Lühiajalisel taastamisel on lubatud:

- rakendada silde kahekordset pikkust kontaktvõrgu ahelriputustraate vahel elektriveoga rongide liikumiskiiruse piiramisel kuni 100 km/h.
- rakendada ühes ankrulõigu otsas kompenseeritu asemel jäika ankurdust koos juhtmete vajaliku venitusega ja keskmiste ankrute tööst väljaviimisega. (joonis 2.1).

Joonis 2.1. Kompensatsiooniseadmete taastamise skeem trossi katkemisel (a), raskuste langemisel maapinnale (b), laadungi kompensaatorite b asendi sõltuvuse diagramm temperatuurist $t - C$ ja vahekaugusest L keskmisest ankurdusest kuni kompensaatoriteni (c)

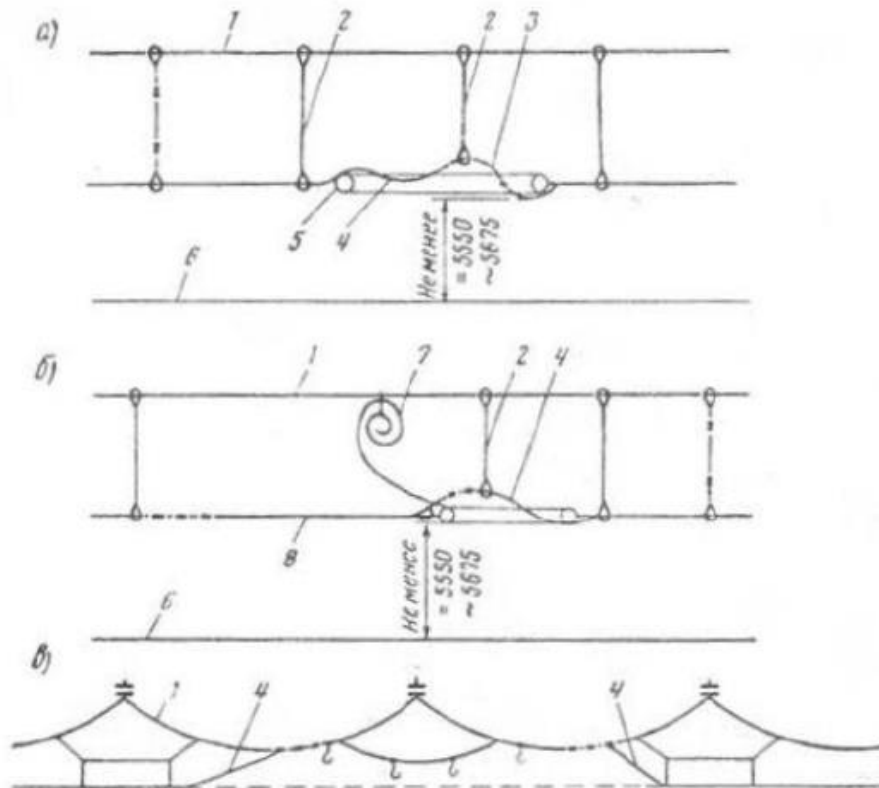


- Ühe jäiga või elastse toe põiktala purunemisel tuleb jäiga põiktala või elastse põiktala trosside kinnitamiseks kasutada tõstekraana noolt (joonis 2.2).



Joonis 2.2. Elastse põiktala ajutise taastamise skeem

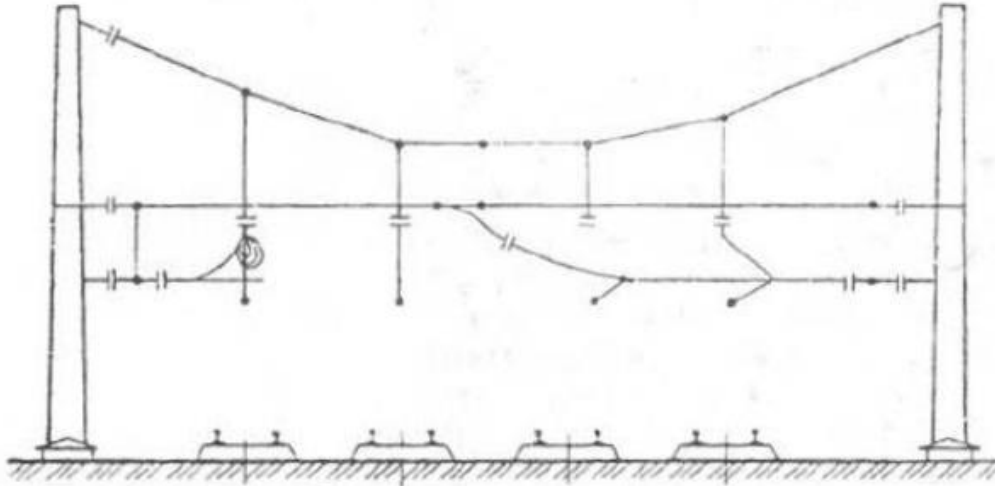
- Üheteelise konsooliga toe purunemisel kaheteelistel lõikudel võib ahelriputuse viia rööpmevahesse ja riputada kõrvaltee konsoolile sisselõigatud isolaatoriga pitskruvi abil, olles eelnevalt tugevdanud tuge tõmmitsatega; rongide läbilase toimub selles piirkonnas allalastud vooluvõtturitega.
- Üheteelise lõigu või kõvera kaheteelise lõigu välisküljele paigaldatud konsooliga toe vigastuse korral võib riputuse viia kõrvale pingutades selle olemasolevale kindlale kinnituskohale. Kontaktjuhtmed võib siduda vahetult kandva trossi külge tingimusel, et tagatakse vertikaalne gabariit allalastud vooluvõtturitega rongide läbilaskmiseks vigastatud piirkonnas.
- Konsooli vigastuse korral võib kandva trossi riputada sisselõigatud isolaatoriga pitskruvi abil toe tippu, kontaktjuhtmed fikseeritakse tõmmitsa abil kõrvaltee toele; võimalik on kontaktvõrgu juhtmete kinnitamine ilma konsoolita ajutisele põiktrossile, mis monteeritakse toe tipust kõrvaltee konsoolile.
- Olukorras, kus purunenud tugede asemele tugesid ei paigaldata, võib ronge läbi lasta ka allalastud vooluvõtturitega, kui moodustunud pikendatud silde kandetrossile pingutatud kontaktjuhtmetel või vigastatud kontaktjuhtmetel on vertikaalne gabariit, mis tagab veeremi läbisõidu (joonis 2.3).



Joonis 2.3. Alla 5 m pikkuse (a), üle 5 m pikkuse (b) ja ühe silde piiridesse jääva (c) vigastatud kontaktjuhtme ajutise taastamise skeem:

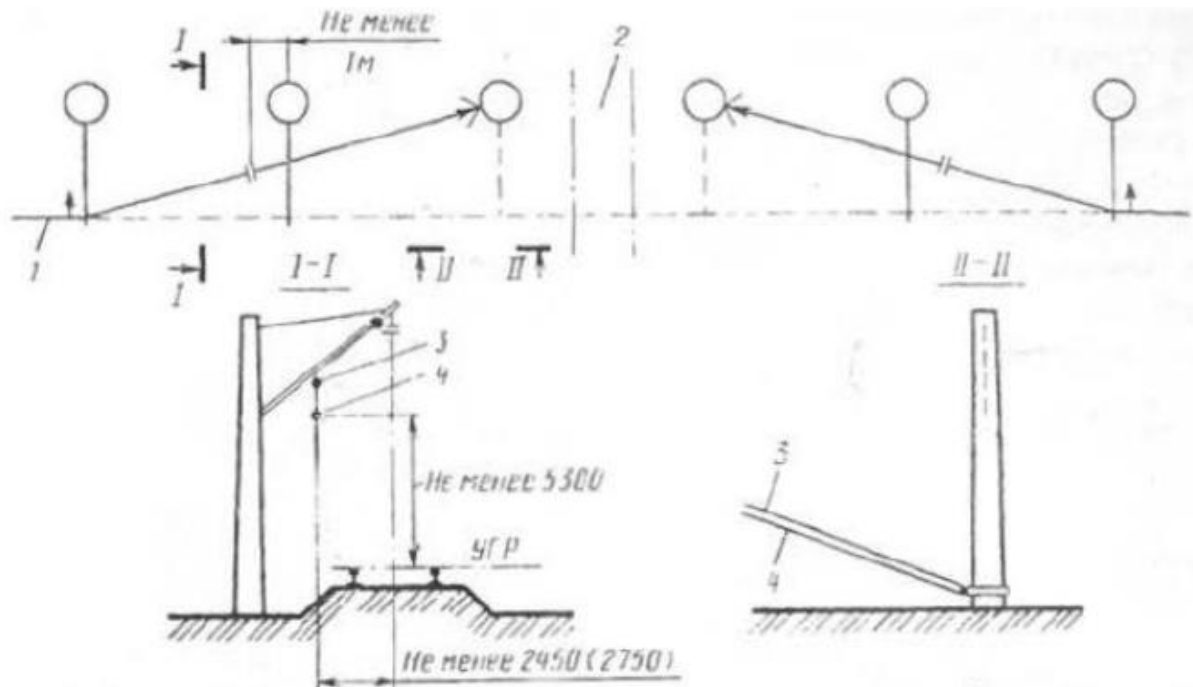
1 - kandetross; 2 - ajutine traat; 3 - möödaviiguseadis; 4 – vigastatud kontaktjuhe;
 5 - käsivints; 6 - rööbas; 7 - polüspast nõör; 8 – vahetükk

- Kui on purunenud ainult konsool, võib rongide läbilaskmiseks allalastud vooluvõtturitega ahelriputise viia välja veeremi gabariidist toele kinnitamisega isoleeritud tõmmitsate abil.
- Ülemise fikseeriva trossi katkemisel viiakse trossi vabad otsad eemale pikisuunalisest riputisest ja kinnitatakse elastsete põiktalade põikkandetrosside külge; alumise fikseeriva trossi katkemisel kinnitatakse selle vabad otsad ülemise fikseeriva trossi külge. Vajadusel tagatakse kontaktvõrgu seksioneerimine (joonis 2.4).



Joonis 2.4. Elastse põiktala alumise fikseeriva trossi taastamise skeem

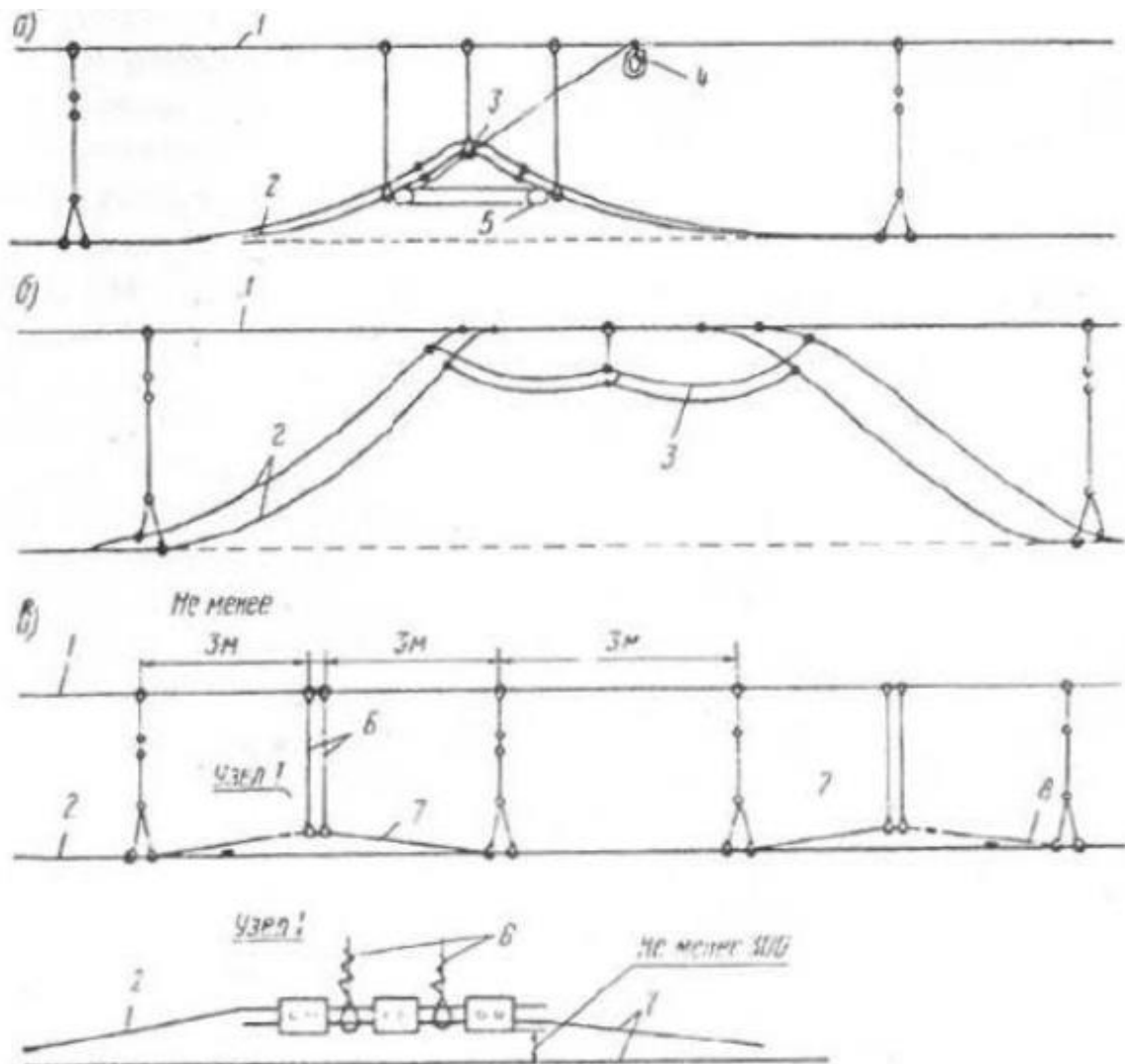
- Võimendusjuhtme katkemisel ja kui tööd nimetatud juhtme otsakuti ühendamiseks on raskendatud või kronšteinid purunenud, tuleb tugedel, mis piirnevad katkenud juhtme silletega, kinnitada katkenud võimendusjuhe sadula juures ja selle piisava vertikaalse gabariidi korral maapinnast ühendusklambrite abil, kuid ripnev katkenud ots lõigatakse maha. Kontaktvõrgu ristlõike täieliku säilitamise eesmärgil võib purunenud kronšteinide korral võimendusjuhtme riputada pitskruvidega tugedele läbi isolaatorite rippahela konsoolidele või elastsete põiktalade trossidele.
- Rippahela konsoolide alt läbiva võimendusjuhtme katkemisel on võimalik selle otsakuti ühendamine kandetrossiga üleminekuklemmide PAM abil; koormatud lõikudes on vajalik elektrilise möödaviiguseadise paigaldamine; kaksivõimendusjuhtmete korral, kui üks neist on terveks jäänud, ühendatakse katkenud juhe teise külge.
- Rippahela vigastuse korral mitmes sildes ankurdatakse rongide liiklemiseks allalastud vooluvõtturitega kandetrossi ja kontaktvõrgu juhtmete otsad lahti vahetugedele, olles eelnevalt paigaldanud pikisuunalised terastrossid või bimetallluhtmest 70 mm² ristlõikega tõmmitsad (joonis 2.5).



Joonis 2.5. Vigastatud kontaktvõrgu taastamise skeem:

1 - kontaktjuhtme riputus; 2 - vigastuspiirkond; 3 - kandetross; 4 - kontaktjuhe

- Ühe või kahe kontaktjuhtme läbipõlemise või katkemise korral tõmmatakse juhtme otsad kokku ja ühendatakse otsakuti kandetrossi külge, elektriveoga veerem lastakse läbi üksikkontaktjuhtme abil.
- Mõlema kontaktjuhtme läbipõlemise või katkemise korral tõmmatakse juhtme otsad pingule ja seotakse kandetrossi külge kokku polüspastist plokkidega, rongid lastakse läbi allalastud vooluvõtturitega; riputise ekvivalentse ristlõike tagamiseks ühendatakse juhtmete otsad möödaviiguseadisega (vasktraat ristlõikega 95–120 mm²) (joonis 2.6).



Joonis 2.6. Kontaktjuhtmete otsakuti ühendamise (põkkamise) skeem:

1 - kandetross; 2 - vigastatud kontaktjuhtmete otsad; 3 - möödaviiguseadis; 4 - polüspast nõõri keerd; 5 - polüspastid; 6 - ajutised traadid; 7 - kontaktjuhtme vahetükid; 8 - kontaktjuhtme ühendusklamber

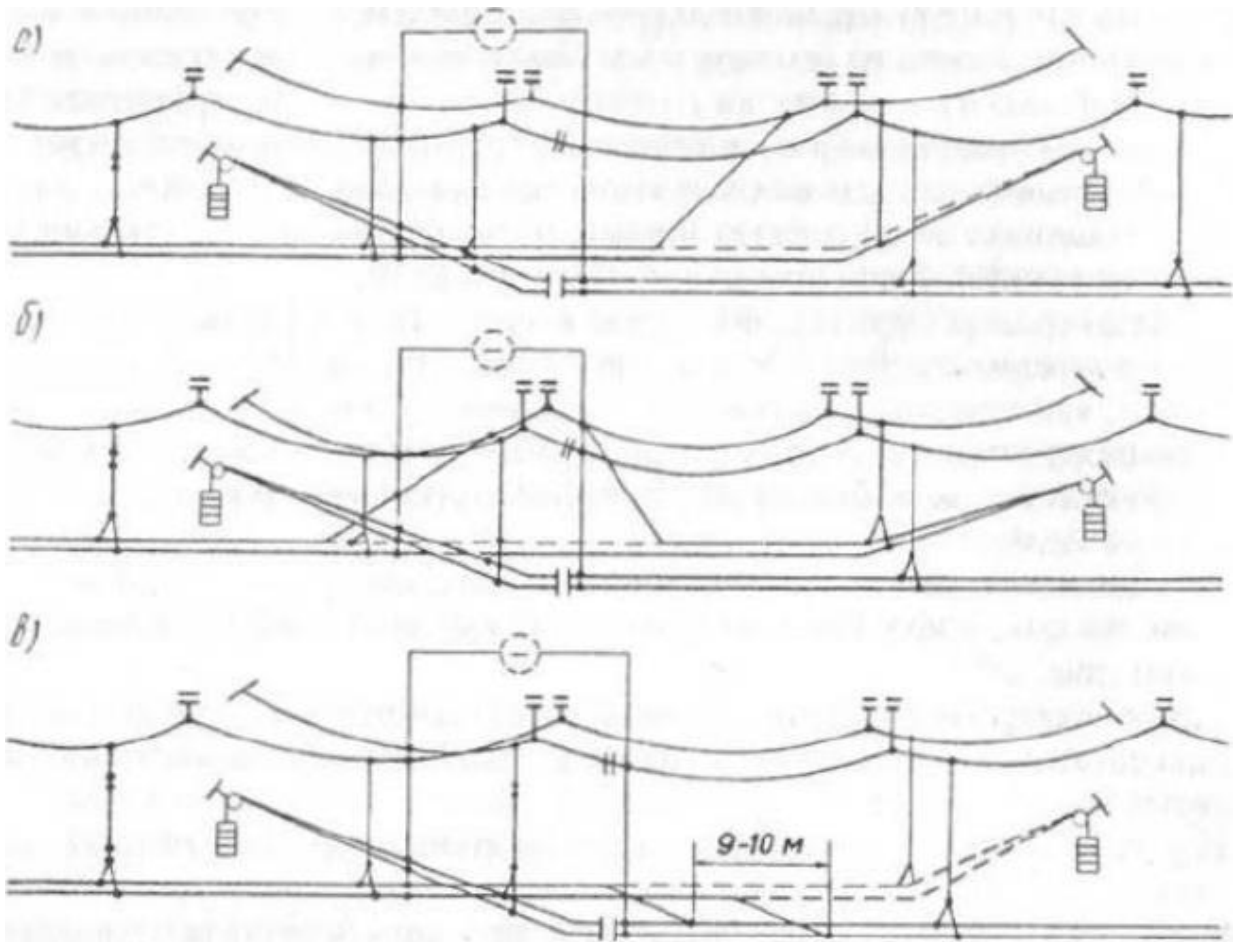
NB! Ajutise taastamise korral on lubatud:

- paigaldada ajutisi traate alaliste asemele, kandetrossile ilma traadiklambriteta.
- paigaldada ankurdusharudel (mittetöötavatel) ajutised traadid ilma traadiklambriteta.
- rakendada libisevate traatide asemel mittelibisevaid, kusjuures traadi kallak peab vastama lähitulevikus oodatavale õhutemperatuurile.
- mitte paigaldada kontaktjuhtmete keskmist ankurdust, kompenseeritud riputuse korral ka kandetrosside keskmist ankurdust.
- rakendada sirgetel teelõikudel sirgeid survefiksaatoreid.
- mitte paigaldada (kooskõlastatult energiadiispetšeriga) sektsioonilahklüliteid või sektsioonisolaatoreid, vaid tagada pidev elektriühendus kontaktvõrgu piirnevate sektsioonide vahel, võttes kasutusele vajalikud meetmed kaitse

tagamiseks lühise eest; nimetatud nõude täitmise võimatuse korral kehtestada veolajaamades kontroll kontaktvõrgu fiidrite koormuste üle.

- mitte kaasata sarvlahendeid, ülepingepiirikuid, torulahendeid.
- osaliselt vigastatud elastse toe põiktala kinnitada tõmmitsate, tugisidemetega kinnitatavate metallist sidelappide abil.
- kasutada jäiga põiktala mittetäieliku purunemise korral selle säilinud osi nende kinnitamise teel täiendavatele ajutistele tugeledele.
- jäiga põiktala täieliku purunemise korral võib püstitada ajutise elastse põiktala puidust tugele, mis on kinnitatud tõmmitsatega; toed peavad olema pikkusega 12,5 m või paiknema jätkul; kõikidel juhtudel peavad ajutised toed olema paigaldatud selle arvestusega, et need ei segaks järgnevaid alaliste tugelede paigaldustöid.
- ajutine elastne põiktala, mis ületab kuni kaheksa teed, võib olla püstitatud eraldi, 13,6 m pikkustele raudbetoonist tugeledele, mis paigaldatakse 4,5 m pikkusesse kannvundamenti ja kinnitatakse tõmmitsatega.
- jäiga põiktala täieliku purunemise korral on võimalik kontaktriputuse kasutamine kaksiksildes; sellisel juhul riputatakse kandetross nendele põiktaladele, mis piirnevad purunenud põiktalaga, põiktalade kohale tugiisolaatoritele või rippisolaatoritele, mis on kinnitatud U-kujulistele tugeledele.
- vähese teede hulga korral võib jäiga põiktala asemele püstitada ka lihtsustatud elastse põiktala: isoleeritud põikkandetross tõmmatakse pingule tugele, mis on kinnitatud tõmmitsatega, ülemist fikseerivat trossi ei paigaldata; tuule eest kaitstud sirgetel teelõikudel ei paigaldata ka alumist fikseerivat trossi; ühe sektsiooni kandetrossid riputatakse ilma isolaatoriteta; kontaktjuhtmed reguleeritakse minimaalsele vertikaalsele gabariidile.
- purunenud elastse toe põiktala asemele võib paigaldada kaks, erandjuhtudel ka kolm ajutist vahetuge (seejuures äärmise koos tõmmitsaga), mis võimaldavad jagada elastse põiktala kahte või kolme riputiste rühma; vahetoed paigaldatakse sellisel juhul teede vahele või mööda tee telge, mis peab seejuures olema ajutiselt suletud rongidele liiklemiseks kuni kontaktvõrgu täieliku taastamiseni.
- kui on purunenud üks elastse põikpuu tugi ja selle taastamine ei ole võimalik, võib elastse põikpuu asendada jäiga põikpuuga, purunenud toe asemele paigaldatakse üksik või topelt raudbetoonitugi; sellele toele ja elastse põikpuu säilinud toele paigaldatakse konstruktsioonid jäiga põiktala riigeli jaoks ja riigel.
- nurkadest ja ümarvarrastest ajutised ankrud lüüakse (kaevatakse) tugelede tõmmitsate jaoks maapinna sisse 1,5 m sügavusele umbes 55 kraadise nurga all horisontaalpinnale tõmmitsatele vastupidises suunas.
- Kasutada võib ka puidust ankrut, mis kaevatakse 2,2 m sügavusele ja see valmistatakse teega paralleelselt asuvast liipri segmendist ning 22 mm läbimõõduga ja aasaga ümarterasest südamikust.
- Mittekülmunud maapinna korral võib tõmmitsatena kasutada spiraalikujulisi ankruid pikkusega 1,8 m ja aasaga ülemises otsas; tõmmitsatena kasutatakse, reeglina, 70 mm² ristlõikega terastrossi.
- Ankrutoe purunemise korral võib paigaldada ajutise vahetoe; sellisel juhul ei tehta sellel toel kandetrossi ja kontaktjuhtmete ankurdust, külgnevate

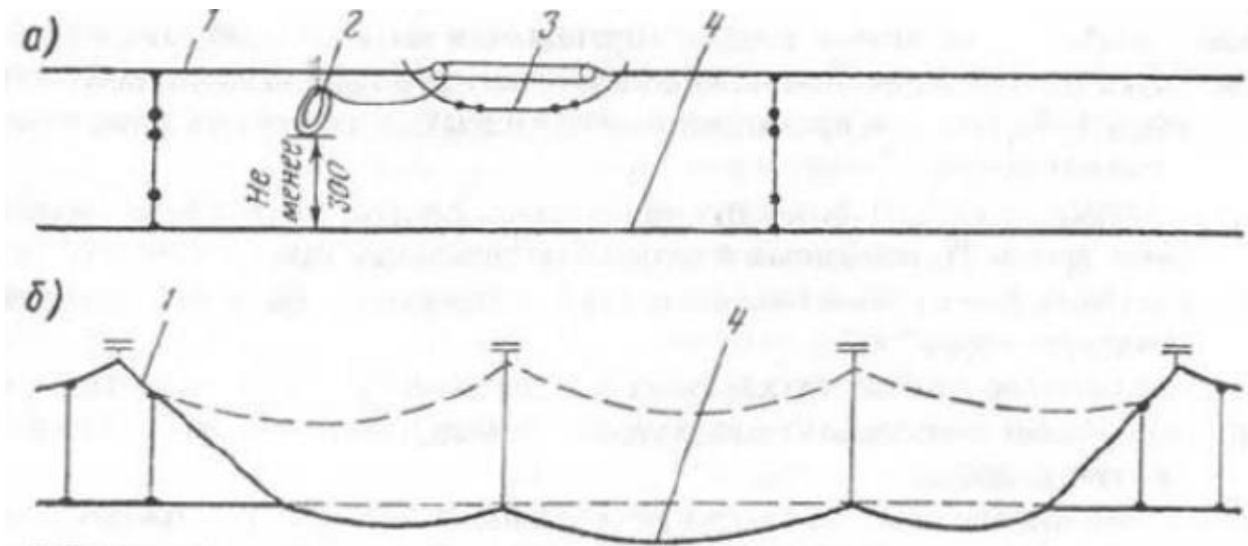
ankrulõikude ankurdusharud liidestatakse kokku keskmiste ankurduste tööst väljaviimisega või kantakse üle naabervahetoele, mis kinnitatakse ajutiste tõmmitsega (joonis 2.7).



Joonis 2.7. Ahelriputuse taastamise skeem isoleerival ühendusel

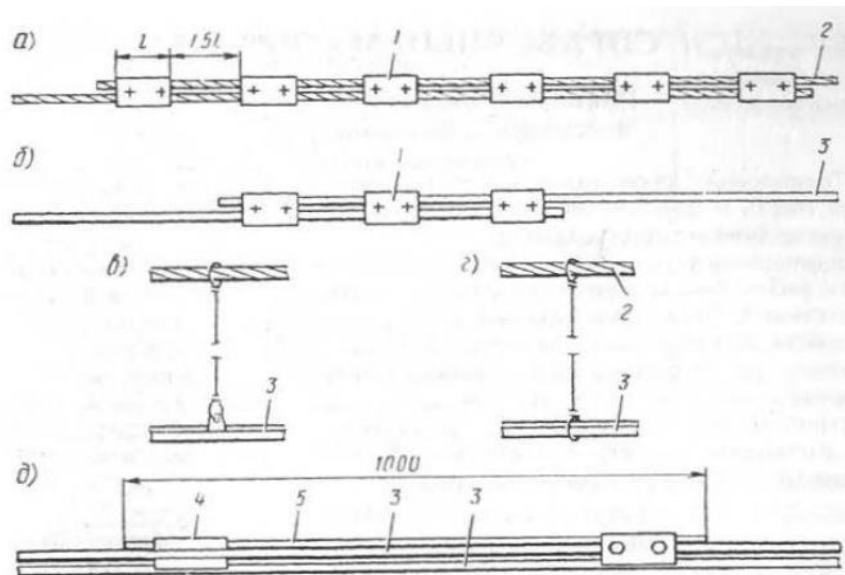
- Rebenenud konsoolide tõmme tuleb asendada trosstõmbega, kusjuures tõmbejõuna võib erandina kasutada polüspast plokke.
- Kui purunenud elastse põikpuidu põikkandetrosse ei ole võimalik taastada, siis kooskõlastatult energiadispetšeriga taastatakse kontaktnõrk esmajärjekorras tee osal, mille jaoks: elastse põiktala tugelede paigaldatakse üheteelised või kaheteelised liinide konsoolid ja paigaldatakse täiendavad toed konsoolidega rööpmete vahele või tee teljele, mis rongidele liiklemiseks suletakse. Võimalik on kontaktnõrgu juhtmete riputamine vähendatud gabariitidega ja ajutiselt paigaldatud põiktross elastse toe tugelede vahele.
- Alumise fikseeriva trossi katkemisel tuleb monteerida ja paigaldada uuest trossist vahetükk. Erandjuhtudel (tuule eest kaitsmata lõikudel, jaamade kõrvalteedel jne) on lubatud alumise fikseeriva trossi taastamine ära jätta.
- Kaheteeliste liinide konsoolide fikseerivaid püstikuid võib vahetada sisselõigatud isolaatoritega fikseeriva trossiga rööpmete vahel, mis kinnitatakse vaatejoonel seisvale toele.

- Kandetross taastatakse katkenud otste pinguldamise ja vahetüki või möödaviiguseadise paigaldamise teel samast materjalist ja sama ristlõikega juhtmega purunemiskohale (joonis 2.8); vask-, terasvask- ja teraskandetrosside otsakuti ühendamine toimub kuue ühendusklemmiga, terasaluumiiniumtrosside ühendamine nelja klemmiga ja kontaktjuhtme ühendamine kandetrossiga kolme ühendusklemmiga (joonis 2.9).



Joonis 2.8. Kandetrossi taastamise skeem:

1 - kandetross; 2 - polüspast nõör; 3 - möödaviiguseadis; 4 – kontaktjuhe



Joonis 2.9. Kontaktjuhtmete riputuse ajutised sõlmed:

a - kandetrosside otsakuti ühendamine; b - kontaktjuhtmete otsakuti ühendamine; c - töökontaktjuhtme traat; d - mittetöötava kontaktjuhtme traat; e - piirav kattelapp õhunoolel; 1 - ühendusklemm KS-055 (KS-054) pikkusega l; 2 - kandetross; 3 - kontaktjuhe; 4 - toiteklemm KS-053; 5 - piirav kattelapp

- Ahelriputuse vigastuse korral mitmes sildes võib selle asemele paigaldada lihtsa kontaktriputuse. Kontaktjuhe riputatakse konsoolidele kallakuga trossidel, mis kinnitatakse juhtme külge vahekaugusele 12–15 m toest; seejuures tuleb väljastada hoiatus rongide liikumiskiiruse piirangu kohta (mitte üle 50 km/h), vajadusel ka hoiatus rongi kaalu piirangu kohta.