

Kinnitan:

KÄSKKIRI NR 1-3.1/5-1

Arvo Smiltiņš
infrastruktuuridirektor

27. aprill 2011.a.

AS EVR Infra

pikkrööbastega teede ehitamise ja hooldamise

juhend

1.	<u>SISSEJUHATUS</u>	3
2.	<u>ÜLDISED MÕISTED JA DEFINITSIOONID</u>	3
3.	<u>KOKKUKEEVITAMISE MEETODID, TEHNOLOOGIAD JA KEEVITAJATELE ESITATAVAD NÕUDMISED</u>	4
4.	<u>KEEVITUSE TEOSTAMISE TEMPERATUUR</u>	5
5.	<u>PIKKRÖÖBASTEE KONSTRUKTSIOON JA SELLE ELEMENDID</u>	5
5.1.	LIIPRID	5
5.2.	BALLAST JA BALLASTIPRISMA	5
5.3.	KINNITUSED	5
5.4.	RÖÖPAD	6
5.5.	PIKKRÖÖBASTEES KASUTATAVAD PÖÖRMED	7
5.7.	MUUD PIKKRÖÖBASTEE ELEMENDID	7
5.8.	PIKKRÖÖPAD RAUDTEESILDADEL	8
6.	<u>RÖÖPATEMPERATUURID</u>	8
6.1.	TEMPERATUURI MÕÕTMINE	8
6.2.	RÖÖPA NEUTRAALPIKKUS	8
6.3.	RÖÖPA PIKKUSE MUUTUSE (ΔL) ARVUTAMINE	9
6.4.	RÖÖPALE NEUTRAALPIKKUSE ANDMINE EHK RÖÖPA NEUTRALISEERIMINE	9
6.5.	ÜHESUUNALINE NEUTRALISEERIMINE	10
6.6.	MÕLEMASUUNALINE NEUTRALISEERIMINE	10
6.7.	KINNITAMINE	11
6.9.	NEUTRALISEERIMISE KATKESTAMINE JA JÄTKAMINE	11
6.10.	ÜHENDAMINE OLEMASOLEVA PIKKRÖÖBASTEGA TEEGA	12
7.	<u>PIKKRÖÖBASTE PAIGALDAMINE</u>	12
7.1.	RÖÖBASTE PAIGALDAMINE LIIPRITELE	12
7.2.	ERIREEGLID	14
7.3.	ERALDI PAIGALDATAVATE RÖÖBASTE MINIMAALNE PIKKUS	15
7.4.	PIKKRÖÖBASTE ÜHENDAMINE AJUTISTE SIDELAPPIDEGA	15
7.5.	RONGIDE LIIKUMISKIIRUSE PIIRANGUD AJUTISTE SIDELAPPIDE KASUTAMISE KORRAL:	16
7.6.	RONGIDE LIIKUMISKIIRUSE PIIRANGUD PEALE TERMIITKEEVITUSE TEOSTAMIST:	16
8.	<u>RÖÖPALUKKUDETA PÖÖRMETE EHTAMINE</u>	16
8.1.	PINGEVABASTUS JA NEUTRALISEERIMINE	16
8.2.	RÖÖPALUKKUDE KEEVITAMINE PÖÖRMETES	17
9.	<u>PIKKRÖÖBASTEGA TEE STABIILSUS JA TÖÖ PIKKRÖÖBASTEGA TEEL</u>	17
9.1.	SURVEPINGETE AKUMULATSIOON	17
9.2.	KUUMALOOGIE JA SELLE TEKE, KRIITILINE NIHE	18
9.3.	PIKKRÖÖBASTEGA TEE STABIILSUSE TAGAMINE	18
9.4.	KRIITILISE NIHKE KÕRVALDAMINE	19
10.	<u>RAUDTEEHOIUTÖÖD PIKKRÖÖBASTEGA TEEL</u>	20
10.1.	TEE ASENDI MUUTUSED	20
10.2.	TÖÖTEMPERATUURI PIIRANGUD RAUDTEEHOIUTÖÖDE TEGEMISEL	20
11.	<u>PIKKRÖÖBASTE PARANDAMINE</u>	22
11.1.	MURDUNUD RÖÖBASTE PARANDAMINE	22
11.2.	TERAVDEFEKTSE RÖÖPA PARANDAMINE	25
11.3.	DEFEKTSE ISOLEERLUKU PARANDAMINE	25
12.	<u>KOKKUKEEVITATUD RÖÖBASTE KEEVISLIIDETE GEOMEETRIILISED TOLERANTSID PEALE LÕPLIKU LIHVIMIST:</u>	27
12.1.	KONTAKTKEEVITUSMEETODIL MOBIILSE KEEVITUSSEADMEGA KOKKUKEEVITATUD RÖÖBASTE KEEVISLIIDETE GEOMEETRIILISED TOLERANTSID PEALE LÕPLIKU LIHVIMIST ON AS EVR INFRA TEEDEL KEHTESTATUD VASTAVALT EVS-EN 14587-2:2009 TABEL 3 JÄRGMISELT:	27

AS EVR Infra pikkröobastega teede ehitamise ja hooldamise juhend

1. Sissejuhatus

- 1.1. Käesoleva juhendi eesmärgiks on välja tuua AS EVR Infra pikkröobastega teede ehitamise ja hooldamise eripärad ja see on mõeldud kasutamiseks ainult AS EVR Infra teedel (edaspidi EVR Infral).
- 1.2. Käesolev juhend ei ole koostatud laiapõhjalise kirjeldusena pikkröobasteede konstruktsioonist ning tööpõhimõtetest ega käsitle selle ehitamise või hooldamise kõiki erijuhuseid.
- 1.3. EVR Infral pikkröobastega teede ehitamise ja hooldamisega tegelevad töötajad peavad käesolevas juhendis käsitlemata juhtudel lähtuma käesoleva juhendi põhimõtetest, pikkröobasteede konstruktsiooni tööpõhimõtetest ja eripäradest ning kasutatavast praktikast selle ehitamisel ja hooldamisel.

2. Üldised mõisted ja definitsioonid

- 2.1. Pikkröobastee on rööbastee, mille rööpapistus on üle 75 m.
- 2.2. Pikkröobasteid ei jaotata tee kategooriate järgi.
- 2.3. Rööpalukkedeta pööre on kas kõigi pöörmeosade ulatuses või vähemalt raamrööpa osas keevisliidete abil pikkröobasteese ühendatud pööre.
- 2.4. Rööbaste **neutraalne temperatuuripiirkond** on antud geograafilises piirkonnas tavaliselt esineva minimaalse ja maksimaalse rööpatemperatuuri aritmeetiline keskmine, millele on liidetud pealisehituslisa koefitsient, temperatuuri kõikumisega $\pm 3\text{ C}^\circ$.

$$T_N = \frac{T_{\text{maks}} + T_{\text{min}}}{2} + K \pm 3$$

kus

T_N = neutraalne temperatuuripiirkond

K = pealisehituslisa koefitsient

- 2.5. EVR Infra pikkröobaste neutraalne temperatuuripiirkond on $27 \pm 3\text{ C}^\circ$

- 2.6. Rööpa **neutraaltemperatuur** on neutraalsesse temperatuuripiirkonda jääva temperatuuriga teesse paigaldatud ja kinnitatud rööpa temperatuur.

- 2.7. Rööpa **neutraalpikkus** on neutraaltemperatuuri juures teesse paigaldatud ja kinnitatud rööpa pikkus.
- 2.8. Rööpa **algtemperatuur** on rööpa temperatuur mõõdetuna, kui ta on kinnitustest vabastatud.
- 2.9. Rööpa **kinnitustemperatuur** on vajaliku pikkuseni viidud ja kinnitatud rööpa temperatuur.
- 2.10. **Rööpatemperatuur** on mistahes ajal rööpal mõõdetud temperatuur. Kui rööpakinnitused takistavad rööpa pikkuse muutumist, siis rööpatemperatuur ei oma mingit mõju rööpa kinnitustemperatuurile. Rööpatemperatuur omab otsest mõju rööpas olevatele pingetele ehk vastavalt rööpatemperatuuri vähenemisele või suurenemisele tekivad rööpas tõmbe- või survejõud.

Kui rööpatemperatuur on suurem rööpa kinnitustemperatuurist, on rööbas surve all. Sellisel juhul rööbast saega lõigates jääb saeketas rööpas olevate survejõudude tõttu "kinni". Ja vastupidi, kui rööpatemperatuur on kinnitustemperatuurist väiksem, on rööbas tõmbe all. Sellisel juhul rööbast saega lõigates "hüppavad" lõigatud rööpaotsad rööpas olevate tõmbejõudude tõttu "lahti". Kui rööpa temperatuur on neutraaltemperatuuriga võrdne, on rööbas pingetest vaba ning rööpa lõikamisel saetud rööpa otsad ei liigu.

3. Kokkukeevitamise meetodid, tehnoloogiad ja keevitajatele esitatavad nõudmised

3.1. Pikkrööbaste kokkukeevitamisel kasutakse keevitusmeetoditena:

- Kontaktkeevitust.
- Termiitkeevitust.

3.2. Rööpalukudeta pöörmete kokkukeevitamisel kasutakse keevitusmeetodina ainult termiitkeevitust.

3.3. Kontaktkeevitust teostatakse, kas statsionaarsetes tingimustes rööpakeevitusliinil, või tees, selleks vastava ettevalmistuse saanud töötajate poolt.

3.4. Termiitkeevitust teostatakse üldjuhul vahetult ehitusobjektile selleks vastavat kvalifikatsiooni omavate keevitajate poolt.

3.5. Keevituse tehnoloogia(d) on määratud vastava(te) tehnoloogia(te) valmistajatehase poolt etteantud ja EVR Infra poolt kinnitatud ning vajadusel täiendatud juhendi(te)ga. Kui tehnoloogiasse viiakse sisse muudatusi või täiendusi, tuleb need samuti kooskõlastada EVR Infra-ga.

3.6. Keevitajate ja keevitustöid juhtivate isikute vastava ettevalmistuse ja kvalifikatsiooni nõuded on määratud "AS EVR Infra infrastruktuuril raudteerööbaste keevitustöödega tegelevate töötajate töötajate kvalifitseerimise korraga".

4. Keevituse teostamise temperatuur

4.1. Termiit- ja kontaktkeevituse teostamiseks lubatud minimaalne rööpatemperatuur on üldjuhul määratud vastava tehnoloogia välja töötanud valmistajatehase poolt, kuid ei tohi olla madalam AS EVR Infra poolt sätestatust:

4.1.1. Minimaalne rööpatemperatuur termiitkeevituse teostamisel (-5 C°) miinus viis kraadi Celsiust

4.1.2. Minimaalne rööpatemperatuur kontaktkeevituse teostamisel (-10 C°) miinus kümme kraadi Celsiust

5. Pikkrööbastee konstruktsioon ja selle elemendid

5.1. Liiprid

5.1.1. Pikkrööbasteed lubatakse ehitada betoonliipritel;

5.1.2. Pikkrööbasteed lubatakse ehitada puitliipritel.

5.2. Ballast ja ballastiprisma

5.2.1. Pikkrööbastee ballastina kasutatakse reeglina ballastikillustikku fraktsiooniga 31,5-63 mm. Peateedel ja pöörmotel kasutatakse reeglina tardkivimitest toodetud killustikku, jaama- ja haruteedel on lubatud kasutada ka paekillustikku.

5.2.2. Ballastiprisma õla laius olenemata kasutatavate liiprite tüübist peab olema vähemalt 45 cm. Kõverates $R < 1000\text{m}$ laiendatakse ballastiprisma õlga kõvera välisküljel 55 cm-ni.

5.3. Kinnitused

5.3.1. Betoonliipritega pikkrööbasteel kasutatakse pikkrööbaste kinnitamiseks vedruklemm (n. Pandrol FASTCLIP) või klemm (n. KB) tüüpi rööpakinnitusi.

5.3.2. Puitliipritega pikkrööbasteel kasutatakse pikkrööbaste kinnitamiseks vedruklemm (n. Vossloh Skl-12) või klemm (n. KD) tüüpi rööpakinnitusi.

5.3.3. Naelkinnitust puitliipritega EVR Infra pikkrööbasteedel ei kasutata.

5.3.4. Rööpa ärajooksutõkendite kasutamise vajalikkus ja paigaldusskeem pikkrööbasteel määratakse iga konkreetse rööbaste pikisuunalist lisakinnitamist vajava teelõigu kohta eraldi.

5.4. Rööpad

5.4.1. Kasutatavad rööpatüübid on :

- a) R65
- b) 60E1 (UIC60)
- c) R50

5.4.2. Uute pikkrööbaste ehitamisel võib kasutada nii uusi, kui ka kasutusel olnud rööpaid.

5.4.3. Pikkrööbaste parandamisel kasutatakse vastava kulumiga kasutusel olnud rööpaid, nende puudumisel uusi rööpaid.

5.4.4. Kokkukeevitatavate rööbaste pikkused:

- a) Uued rööpad keevitatakse kontaktkeevitusmeetodil kokku vähemalt 12,5 m pikkustest rööbastest, erandjuhtudel on lubatud uusi rööpaid kontaktkeevitusmeetodil kokku keevitada kuni 6m pikkustest rööbastest.
- b) Kasutusel olnud rööpad keevitatakse kontaktkeevitusmeetodil kokku reeglina vähemalt 6 m pikkustest rööbastest.
- c) Statsionaarsel rööpakeevitusliinil kokku keevitatud pikkrööpa kogupikkuse määrab konkreetne tellimus, kuid pikkrööpa maksimumpikkuse määravad kontaktkeevitusliini ja/või pikkrööbaste veoks kasutatava rongi pikkused.
- d) Kokku keevitatavate rööbaste minimaalne pikkus on nii uute, kui ka kasutusel olnud rööbaste puhul 4,5 m.
- e) Rööpa keevitamisel teesse peab uuest keemisest mistahes teise keevise (kontaktkeevitus, termiitkeevitus) või rööpalukuni jääma vähemalt 4,5 m, välja arvatud ülemineku rööpa puhul, kus nn. üleminekukeevis võib olla mistahes teise keevise lähemal kui 4, 5 m.

5.4.5. Kõik kokkukeevitatavad rööpaotsad peavad olema saetud.

5.4.6. Kui rööbast on vaja lõigata gaasilõikuriga, siis enne rööbaste sidelappidega ühendamist või kokkukeevitamist peavad rööpaotsad olema saetud.

5.4.7. Kokkukeevitatavasse rööpasse jääva mistahes augu (poldiaugu, rööpäühendi augu, vms) kaugus rööpa otsast peab olema vähemalt 10 cm.

5.4.8. **Kõik kokkukeevitatud rööbastesse jäävad augud peavad olema faasitud.**

5.5. Pikkrööbastes kasutatavad pöörmed

5.5.1. Kasutatavad pöörmetüübid on:

- a) R65
- b) 60E1 (UIC60)

5.5.2. Kasutatavad pöörmemargid on:

- a) 1/9
- b) 1/11
- c) 1/18

5.5.3. Pikkrööbastes võib kasutada kõiki pöörmeliike, st nii spetsiaalselt pikkrööbastee tarvis toodetud pöörmeid, kui ka ainult lukkudega tee tarvis toodetud pöörmeid. Viimasel juhul tuleb lähtudes kohalikest tingimustest määrata kompensatsioonirööbaste vajadus.

5.5.4. Juhul, kui pöörme mingisuguseid osi ei saa ühendada keevisliite abil, (näiteks mangaanvaluterasest rüströöpa kanna ja tavalisest rööpaterasest rööpa ühendamise korral; mittepainduva sulega pöörmete sule osade ja rüströöpa ühendamisel) kinnitatakse need teiste pöörmeosadega või rööbastega vastavate sidelappide ja poltide abil.

5.6. Isoleerlukud ja üleminekurööpad

5.6.1. Kasutatavate isoleerlukkude ja üleminekurööbaste tüübid peavad olema AS Eesti Raudtee poolt aktsepteeritud ja vastama nendega ühendatavate rööbaste tüüpidele.

5.6.2. Uue pikkrööbastee ehitamisel paigaldatakse isoleerlukuga rööpad ja üleminekurööpad võimaluse korral teesse nende standardsest pikkusest (tavaliselt 12,5 m) 1m võrra lühematena. Sellisel juhul saab isoleerluku või üleminekurööpa eksploatatsioonist väljalangemise korral neid välja vahetada juba standardse pikkusega isoleerlukuga rööpa või üleminekurööpaga.

5.7. Muud pikkrööbastee elemendid

5.7.1. Temperatuuri- ehk kompensatsioonirööpad (edaspidi kompensatsioonirööpad)

- a) Kõik uued pikkrööbasteed ehitakse reeglina ilma kompensatsioonirööbasteta.

5.7.2. Rööpakompensaatorid

- a) Kõik uued pikkrööbasteed ehitakse ilma rööpakompensaatoriteta (va punktides 5.8.3 ja 5.8.4 toodud juhul).

- b) Tees juba olemasolevad rööpakompensaatorid vahetakse nende eksploatatsioonist väljalangemise järel välja või asendatakse tavalise rööpaga rööpa vahelekeevitamise teel.

5.8. Pikkrööpad raudteesildadel

5.8.1. Sildade peal tuleb vältida keevisliiteid.

5.8.2. Sildadel, kus keevisliiteid ei ole võimalik vältida, tuleb rööbaste pikkus valida selliselt, et keevisliited paikneksid silla tugiosadest vähemalt 10m kaugusel.

5.8.3. Ballastita raudteesildadele, mille samale temperatuurivuugile mõjuvate sildeehitiste kogupikkus on üle 50 meetri, tagatakse sildeehitiste takistusteta liikumine rööpakompensaatorite abil. Kui silla samale temperatuurivuugile mõjuvate sildeehitiste kogupikkus on väiksem kui 50 m, siis rööpakompensaatoreid ei paigaldata.

5.8.4. Uued rööpakompensaatorid paigaldatakse võimaluse korral teese lühendatult vastavalt punktis 5.6.2 kirjeldatud põhimõttele.

6. Rööpatemperatuurid

6.1. Temperatuuri mõõtmine

6.1.1. Iga rööpa temperatuuri tuleb mõõta eraldi, spetsiaalse mehhaanilise termomeetri abil rööpakaela puhastatud varjuküljelt.

6.1.2. Rööpatermomeetrite mõõtetäpsus peab olema $\pm 1^{\circ}\text{C}$ või täpsem.

6.2. Rööpa neutraalpikkus

6.2.1. Neutraalsesse temperatuuripiirkonda jäävatel rööpatemperatuuridel tehtud pingevabastus või rööbaste paigaldamine annab rööbastele ühtlasi neutraalpikkuse ja mõõtmisel saadud temperatuur on rööpa neutraaltemperatuur.

6.2.2. Kui töid tehakse neutraalpiirkonnast erinevatel temperatuuridel tuleb rööpa pikkust muuta ehk rööpad neutraliseerida.

6.2.3. Rööbaste neutraliseerimise eesmärgiks on anda pingest vabastatud rööpale neutraalsele temperatuuripiirkonnale vastav pikkus ehk neutraalpikkus.

6.3. Rööpa pikkuse muutuse (ΔL) arvutamine

6.3.1. Rööpa pikkuse muutus (ΔL) arvutatakse algtemperatuuri ja valitud neutraaltemperatuuri erinevuse (ΔT) alusel valemi järgi:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T \quad (1)$$

kus $\alpha = 0,0115 \text{ mm/m/}^\circ\text{C}$ (soojuspaisumistegur), L = neutraliseerimispikkus meetrites, ΔT = algtemperatuuri ja neutraaltemperatuuri erinevus

6.3.2. Vastavalt mõõdetud rööpatemperatuurile jäetakse rööpalõikude vahele paigaldamisel keevituspilud vastavalt valemi (1) arvutamisel saadud tulemile.

6.3.3. Paigalduspilu suuruse määramiseks tuleb eraldi mõõta iga paigaldatava rööpa temperatuur.

6.3.4. Rööpa pikkuse muutumise jälgimiseks kasutatakse kontrollpunkte ehk reeperid (värviga märgitud kohakuti jooned rööpatallal ja rööpaga kinnitamata aluslapil).

6.3.5. Reeperid märgitakse sirgel rööpaosal vähemalt 2 punkti 150 m kohta ja kõveral rööpaosal ($R < 1000 \text{ m}$) vähemalt 3 punkti 150 m kohta.

6.4. Rööpale neutraalpikkuse andmine ehk rööpa neutraliseerimine

6.4.1. Rööpa neutraliseerimisel tuleb rööbast pikendada kas:

- a) soojendamise
või
- b) mehhaanilise venitamise teel.

Rööpa ühtlasele piknemisele aidatakse kaasa rööbast vibreerides spetsiaalse kummihaamriga lüües.

6.4.2. Rööpa pikendamine rööpa ühtlase soojendamisega tehakse rööpasoojendusseadme abil, kuni rööbas on pikenenud (ΔL) võrra. Soojendamist alustatakse keevitatavast lukukohast lugedes 13-st liiprist ja liigutakse edasi kuni kinnitatud osani. Soojendamist jätkatakse, kuni etteantud märgid on kontrollpunktides (K) kohakuti.

6.4.3. Rööpa pikendamine rööpa mehhaanilisel venitamisel spetsiaalsete tõmbeseadmete abil eeldab, et:

- a) neutraliseeritava rööpa profiil on venitataval alal ja juba kinnitatud osadel (P) sama;

b) neutraliseeritava lõigu otste kinnitatud osadel on piisav tõmbejäikus ja pikisuunaline rööpajäikus.

6.4.4. Rööpa mehhaanilisel venitamisel tuleb rööpa ühtlase pikenemise tagamiseks neutraliseeritaval alal kasutada rööpa all horisontaalrullikuid. Rullikud paigaldatakse igal 13-ndal liipril.

6.4.5. Väiksema raadiusega kui 1000 m kõveratel tuleb mehhaanilise venitamise ajal kasutada püstrulle, takistamaks rööbaste külgsuunalist nihkumist, järgmiselt:

- a) igal 9-ndal liipril, kui $R = 800-1000$ m
- b) igal 7-ndal liipril, kui $R = 600-800$ m
- c) igal 5-ndal liipril, kui $R < 600$ m

6.4.6. Reeperite juures peab rööbas olema liikunud nendele märgitud pikkuse võrra.

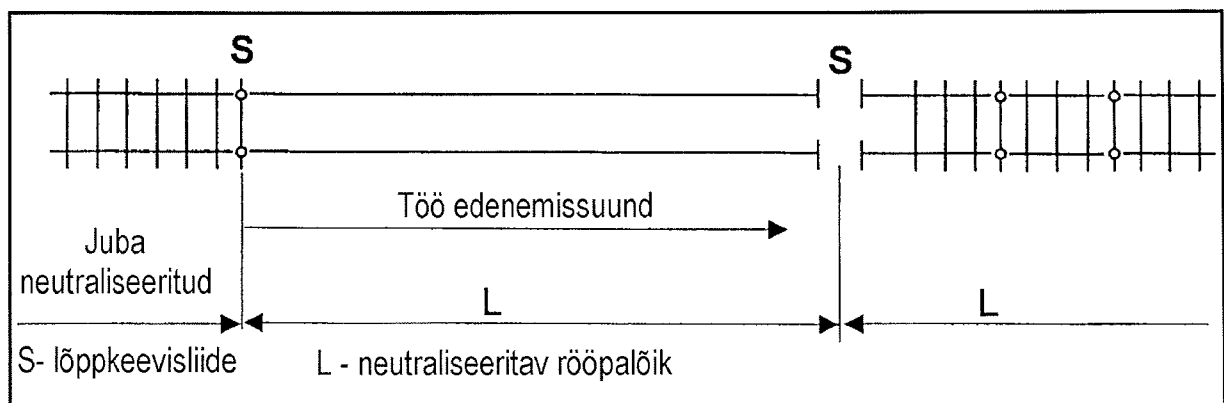
6.4.7. Kui rööbas on liiga pikk, tuleb teda lühemaks lõigata kas:

- a) saagimise
või
- b) gaasilõikuriga lõikamise teel

6.4.8. Gaasilõikuriga lõikamise puhul tuleb rööpa otsad täiendavalt saagida. (vt. ka punkt 5.4.6)

6.5. Ühesuunaline neutraliseerimine

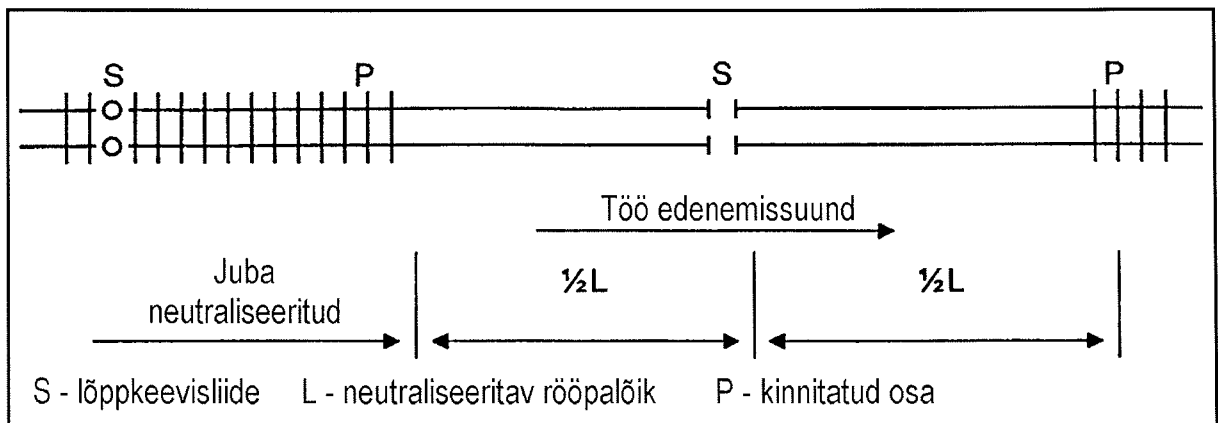
6.5.1. Ühesuunalise neutraliseerimise puhul toimub pingevabastus kogu lõigu pikkuses, kuni keevitatava kohani.



Joonis 1. Ühesuunaline neutraliseerimine

6.6. Mõlemasuunaline neutraliseerimine

6.6.1. Mõlemasuunalise neutraliseerimise puhul vabastatakse pinget kahel pool keevitatavat kohta rööpalõigu poole pikkuse ulatuses.



Joonis 2. Mõlemasuunaline neutraliseerimine

6.7. Kinnitamine

6.7.1. Oma neutraalpikkuse saavutanud rööbas kinnitatakse alates neljandast liiprist, keemisest arvates. Reeperite liiprid kinnitatakse alles pärast lõppkeevitust.

6.8. Rööbaste ühendamine keevituse teel

6.8.1. Neutraliseeritud rööpalõigud ühendatakse omavahel keevisliite abil reeglina vahetult pärast neutraliseerimist.

6.9. Neutraliseerimise katkestamine ja jätkamine

6.9.1. Neutraliseerimis- ja lõppkeevitustöö katkestamise korral märgitakse viimasena paigaldatud ja neutraliseeritud rööpa või selle osa asukoht kontrollmärgi abil rööpa tallale ja töö edenemissuunas neutraliseeritud ala viimasele liiprile.

6.9.2. Neutraaltemperatuur (T_N) märgitakse rööpakaelale.

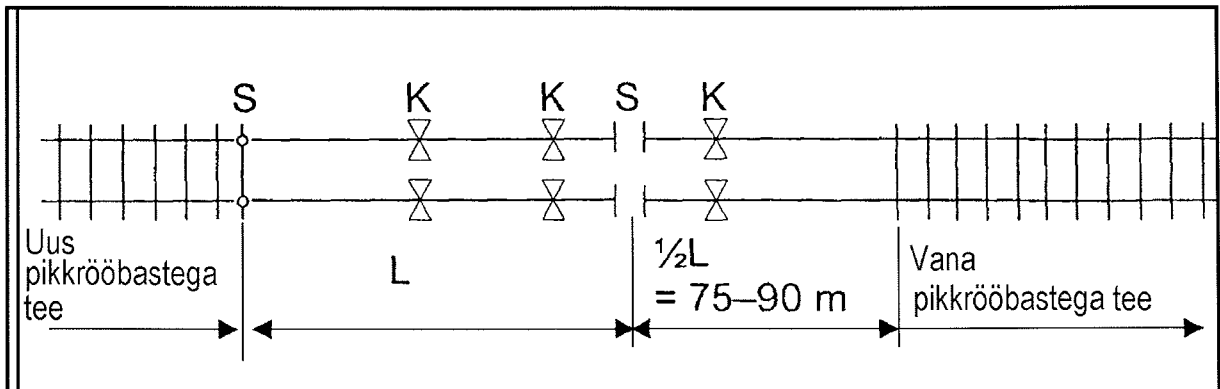
6.9.3. Töö jätkamisel leitakse kontrollmärgi nihkumisele (ΔL) vastav temperatuuri muutus (ΔT).

6.9.4. Kui muutunud temperatuur on ikka veel neutraalses temperatuuripiirkonnas, registreeritakse see uue neutraaltemperatuurina (T_N) ja jätkatakse neutraliseerimist.

6.9.5. Kui muutunud temperatuur on langenud alla T_N , viiakse märgid kohakuti rööpa soojendamise või mehhaanilise venitamise abil, millisel juhul rööpale märgitud temperatuur on neutraaltemperatuur (T_N).

6.10. Ühendamine olemasoleva pikkrööbastega teega

- 6.10.1. Kui ehitatav pikkrööbastega tee ühendatakse vana pikkrööbastega teega, tuleb enne neid ühendavate keevisliidete tegemist ka vanade pikkrööbastete otsad pingest vabastada ja neutraliseerida vähemalt 75m ulatuses.
- 6.10.2. Pikkrööbastega tee ühendamisel rööpajätkudeta pöörmega tuleb ühendav teelõik neutraliseerida vähemalt 75m ulatuses.
- 6.10.3. Ühendatavate teelõikude neutraliseerimisel tuleb kasutada T_N -i.



Joonis 3. Uue pikkrööbastega tee ühendamine vanaga
S = keevisliide, K = kontrollpunkt, L = neutraliseerimispikkus

7. Pikkrööbastete paigaldamine

7.1. Rööbastete paigaldamine liipritele

- 7.1.1. Eemaldatakse rööpakinnitused ja vahetatav rööbas.
- 7.1.2. Vajadusel korrigeeritakse puitliiprite pealispinda aluslappide kohal tekseldamise teel, immutatatakse puit antiseptikuga ja täidetakse liipris olevad naelte või kruvide augud tüüblitega. Puuritud augud peavad olema antiseptitud.
- 7.1.3. Paigaldatakse vajalikud uued aluslapid ja vahelapid.
- 7.1.4. Paigaldatakse uus rööbas aluslappidele nõnda, et olemasoleva pikkrööpa ja paigaldatava rööpa vahele ei jääks lukupilu.
- 7.1.5. Sirgetel teelõikudel ja kõverates raadiusega üle 800m kinnitatakse liiprile vähemalt iga viienda liipri aluslapp, vähem kui 800m raadiuse puhul aga kinnitatakse iga kolmas aluslapp liipri külge nõnda, et see tagaks täpse tee šabloni (rööpmelaiuse).
- 7.1.6. Kinnitatakse kõik paigaldatava rööpa aluslapid liiprite külge ja paigaldatakse vedruklemmid, mis jäävad esialgu kinnitamata.
- 7.1.7. Ühendatakse eelnevalt (või eelnevas aknas) paigaldatud pikkrööbas ja paigaldatav (pikk)rööbas sidelappidega.

7.1.8. Mõõdetakse paigaldatava rööpa pikkus ja selle temperatuur.

7.1.9. Määratakse kindlaks rööpa neutraalpikkus järgmiselt:

Rööpa pikkuse muutus (ΔL) arvutatakse algtemperatuuri ja valitud neutraaltemperatuuri erinevuse (ΔT) alusel valemi (1) järgi:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

kus $\alpha = 0,0115 \text{ mm/m/}^\circ\text{C}$ (soojuspaisumistegur),

L = neutraliseerimispikkus meetrites,

ΔT algtemperatuuri ja neutraaltemperatuuri erinevus.

7.1.10. Uuele rööpale märgitakse kontrollpunktides reeperid (märknõelaga ja/või värviga märgitud kohakuti jooned rööpatallal ja aluslapil) vähemalt iga ~50m järgi. Reeper peab olema selle liipri aluslapil, mis on liiprile kinnitatud vastavalt punktile 7.1.5.

7.1.11. Reeperite märkimisega garanteeritakse rööpa pikkuse ühtlase pikenemise muutumise jälgimine kogu rööpa pikkuse ulatuses. Tagamaks aluslapil asuva reeperi joone liikumatus tee suhtes (kinnitatud rööbas võib pikisuunas nihkudes liiprit kaasa vedada) jäetakse liipritel, millel asuvad reeperid, rööpa kinnitusklemm kinnitamata.

Näide: rööpapikkus on 150m. Algtemperatuur on 12°C. Soovitud rööpa neutraaltemperatuur on 27°C. Kasutades valemit (1), arvutame:

$$\Delta L = 0,0115 \cdot 150 \cdot (27 - 12), \text{ mille tulemusena } \Delta L = 25,875 \text{ mm} \approx 26 \text{ mm.}$$

Selles näites, olles märkinud reeperid iga 50m järgi, on reeperite nihkumine 50m kohal 8,625mm, 100m kohal 17,25mm ja 150m kohal 26mm.

7.1.12. Olles kindlaks määranud esimese rööpa pikenemise, asetatakse järgnev rööbas aluslappidele. Teades, kui palju eelnev rööbas pikeneb, paigaldatakse järgnev rööbas sellise piluga, mis vastab eelneva rööpa pikenemisele. Tuginedes eelpool toodud näitele, kus eelnev rööbas pikenes 26mm, paigaldatakse järgnev rööbas 26mm piluga.

7.1.13. Järgneva rööpa esimese liipri kohale tehakse samuti reeper veendumaks, et rööbas ei liiguks.

7.1.14. Kontrollimaks, kas eelnevalt (eelnevas aknas viimane) paigaldatud pikkrööbas on säilitanud oma õige pikkuse ega ole lühenenud tehakse sellel rööpaotsast arvates kolmanda liipri kohal reeperid (nii rööpale kui ka rööpa külge kinnitamata aluslapile).

Kui eelnevalt paigaldatud rööbas (eelnevas aknas viimane) on lühenenud (st kaotanud oma neutraalpikkuse), tuleb teda pikendada/soojendada kuni reeperid rööpa tallal ja aluslapil on kohakuti.

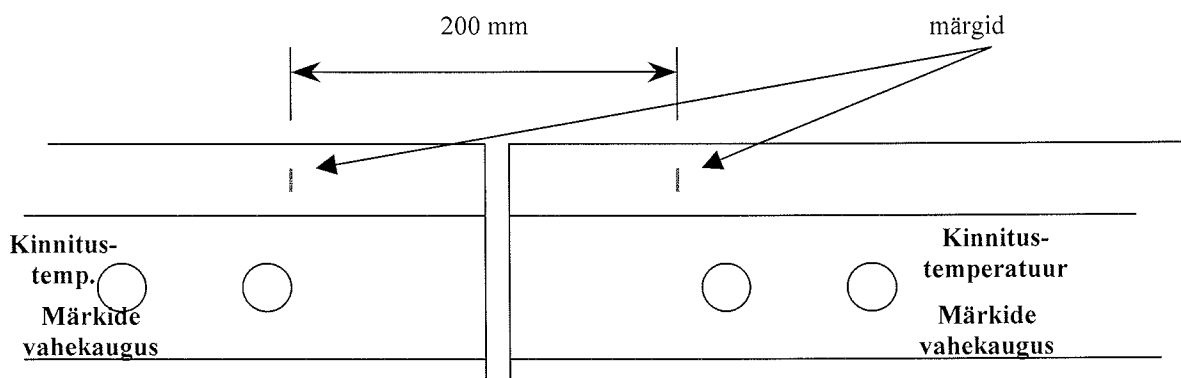
7.1.15. Kui järgmine (teine) paigaldatav rööbas on asetatud aluslappidele ja tema liikumatust jälgiv reeper on tehtud, võib alata esimese paigaldatava rööpa soojendamine. Vahetult peale rööpa vajalikku soojendamist (külmal ajal soojendamisega paralleelselt) toimub rööpa kinnitamine liipritele vedruklemmide abil.

7.1.16. Kui esimene paigaldatav rööbas on pikenenud nõutava pikkuseni ja selle ots puudutab järgnevat rööbast, ühendatakse need omavahel sidelappidega.

7.1.17. Pärast rööbaste ühendamist sidelappidega tehakse lukukohas mõlema paigaldatava rööpa otstesse rööpapea välisküljele kontrollmärgid vastavalt joonisele 4.

7.1.18. Kontrollmärgid peavad olema kantud rööpapea välisküljele märknõela ja/või värviga.

7.1.19. Rööpa neutraaltemperatuur kirjutatakse värviga rööpakaelale rööpa välisküljele lukukoha juurde.



Joonis 4. Kontrollmärkide märkimine.

7.2. Erireeglid

7.2.1. Lukkude ühendamisel sidelappidega kasutatakse ainult standardseid kuueaugulisi sidelappe, igasse rööpasse puuritakse üksnes kaks tagumist lukupoldiauku. Sidelapid kinnitatakse 4 äärmise poldiga - kahe lukupoldiga mõlemal rööpal. Kõik rööpasse puuritavad avad peavad olema faasitud.

7.2.2. Enne rööbaste kokkukeevitamist kontrollitakse kontrollimärkide omavahelise kauguse vastavust rööpakaelale märgitud vahekaugusele. Juhul, kui kontrollmärkide vahekaugus on erinev rööpakaelale märgitust (rööpad on lühenenud), siis viiakse märgid rööpa venitamise või soojendamise teel rööpale märgituga vastavusse. Samuti tuleb kontrollida reepereid veendumaks, et rööbas ei ole liiprite suhtes nihkunud. Alles seejärel lõigatakse keevituspilu.

7.2.3. Rööbaste kokkukeevitus (ilma teistkordse neutraliseerimiseta) peab olema tehtud enne tee toppimist.

7.2.4. Maksimaalne algtemperatuur 150 m rööpa puhul on 44°C. Sel juhul tuleb enne rööbaste termiitkeevitust vabastada mõned kinnitusklemmid mõlemal pool lukku, kuni rööbaste otste vahele tekib pilu 24mm.

7.2.5. Vajalikud termiitkeevituse protseduurid on toodud eraldi juhendis vastavalt punktile 3.6.

7.3. Eraldi paigaldatavate rööbaste minimaalne pikkus

7.3.1. Eraldi paigaldatava rööpa minimaalne pikkus (sh sobitusrööbaste ja isoleerluku rööbaste pikkus, pikkrööbaste osade pikkus, keevitatava luku kaugus lähimast olemasolevast keevisliitest või muust rööpalukust) on **vähemalt 4,5 m**

7.4. Pikkrööbaste ühendamine ajutiste sidelappidega

7.4.1. Seoses raudtee ehitus- ja remonditöödega, kui raudtee ei ole veel lõplikus asendis ega piisavalt stabiilne või keevitustöid ei saa ajutiselt jätkata, tuleb rööpad ühendada ajutiste sidelappidega.

7.4.2. Ajutiste sidelappidena võib kasutada:

- a) 6-augulisi sidelappe, mis on kinnitatud nelja äärmise lukupoldiga;
- b) 6-augulisi sidelappe, mis on kinnitatud Robeli 68.05 pitskruviga ja ühe poldiga ühe luku poole (ühe rööpa) kohta;
- c) 6-augulisi sidelappe, mis on kinnitatud DB-tüüpi pitskruvidega ja ühe poldiga ühe luku poole kohta;
- d) Sidelappe, mis on kinnitatud "Robel 68.05" pitskruviga ühe luku poole kohta, st kokku kahe "Robel 68.05" pitskruviga;
- e) Sidelappe, mis on kinnitatud DB-tüüpi pitskruviga ühe luku poole kohta, st kokku kahe DB-tüüpi pitskruviga.

7.4.3. DB-tüüpi pitskravid tuleb panna liipritele võimalikult lähedale, et vältida sidelappide pikkinihkumist

7.4.4. Pitskruvidega ei tohi kinnitada üleminekusidelappe.

7.4.5. Pitskruvide ja sidelappidega kinnitatud lukudel vastutab lukkude korrasoleku, nende kontrolli ja liiklusohutuse eest pitskruvidega lukkude paigaldaja.

7.4.6. Vajadusel teostab pitskruvidega lukkude paigaldaja pitskruvide poltide järelpingutust.

7.4.7. Pitskruvidega kinnitatud teel peab teemeister igal tee kontrollisõidul teostama ka eraldi lukkude ülevaatuse.

7.4.8. Pitskruve ei tohi jätta peatesse kauemaks kui 7 ööpäeva ja jaamatesse kauemaks kui 14 ööpäeva.

7.4.9. Astmega rööbaste kinnitamisel ajutiste sidelappidega tohib kasutada ainult 6-augulisi sidelappe, mis kinnitatakse nelja äärmise poldiga.

7.5. Rongide liikumiskiiruse piirangud ajutiste sidelappide kasutamise korral:

7.5.1. Sidelapid on kinnitatud ainult pitskruvidega - rongide liikumiskiiruse piirang mitte üle 25 km/h.

7.5.2. Sidelapid on kinnitatud pitskruvide ning kahe poldiga - rongide liikumiskiiruse piirang mitte üle 40 km/h.

7.5.3. Kui rööpad on ühendatud 6-auguliste sidelappidega ja nelja äärmise poldiga, siis lukkude tõttu kiirusepiirangut ei kehtestata.

7.6. Rongide liikumiskiiruse piirangud peale termiitkeevituse teostamist:

7.6.1. Peale termiitkeevituse teostamist kehtestatakse 24 tunniks kõikidele rongidele kiirusepiirang mitte üle 40 km/h.

7.6.2. Kiirusepiirangu väljastab ja tühistab tööde eest vastutavaks määratud isik (tööjuht).

7.6.3. Kuni termiitkeevise EVR Infra esindaja poolse vastuvõtmiseni vastutab rongiliikluse ohutuse eest tööde eest vastutavaks määratud isik (tööjuht).

8. Rööpalukkudeta pöörmete ehitamine

8.1. Pingeabastus ja neutraliseerimine

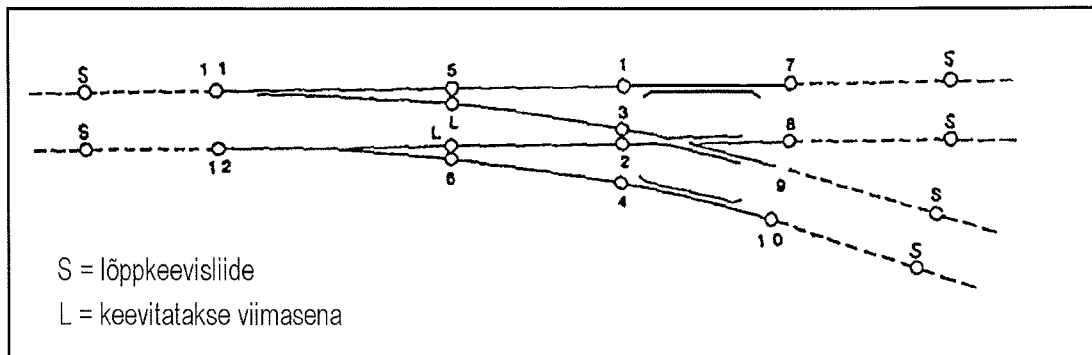
8.1.1. Pöörmesiseste lukkude keevitust tohib alustada alles siis, kui pööre on täielikult ballasteeritud, oma lõplikus geomeetrilises asendis ja topitud.

8.1.2. Juhul, kui pöörmekõveriku raadius on maksimaalselt 300m, keevitatakse sisemised rööpalukud kokku ilma pingevabastuseta ja neutraliseerimiseta, rööpatemperatuuril +0°C...+30°C.

8.1.3. Eesmised ja tagumised lukud, mille abil pööre ühendatakse pöörmeala rööbastega, keevitatakse kokku rööpatemperatuuril +10°C...+30°C ilma neutraliseerimata (vt joonis 5).

8.1.4. Pöörme pöörmeala ja pikkrööbastee lõik neutraliseeritakse rööpatemperatuurile $+24^{\circ}\text{C} \dots +30^{\circ}\text{C}$ ning tehakse lõppkeevitus (S) vastavalt joonisele 5.

8.1.5. Pöörmes, kus raadius on suurem kui 300 m, tuleb vaheerööpad enne sisemiste lukkude keevitamist pingest vabastada ja neutraliseerida.



Joonis 5. Pöörmeala lõppkeevisliite asukoht

8.2. Rööpalukkude keevitamine pöörmes

8.2.1. Pöörmes, kus $R \leq 300$ meetrit, keevitatakse sisemised rööpalukud soovitatavalt joonisel 5 näidatud järjekorras.

8.2.2. Keevitamisel tuleb arvestada, et rööpaniidil tohib olla ainult üks jahtuv keevisõmblus.

8.2.3. Keevisliidete kahanemispinged tuleb enne keevitamisele asumist vabastada kõrvalolevatesse lukupiludesse.

9. Pikkrööbastega tee stabiilsus ja töö pikkrööbastega teel

9.1. Survepingete akumulatsioon

Survepingete akumulatsioon rööbastes, mis võib põhjustada raudtee pealishitise külgsuunalise jäikuse vähenemist, esineb eelkõige järgmistes kohtades:

- raudteelõigud, kus pidevalt toimub rongide kiirendamine ja pidurdamine;
- sillasammaste piirkonnad;
- pöörmepiirkonnad;
- ülesõidukohtade piirkonnad;
- raudtee "lohukohad" (suurte pikikalletega teelõikude alumine osa).

Survepingete akumulatsiooni soodustavad tegurid on:

- ballasti nappus;
- piisavalt kinnitamata rööpad (rööbaste pikinihkumine ehk nn "ärajooks");
- teetöödest põhjustatud raudtee pealishitise jäikuse langus;
- rööbaste väär kinnitustemperatuur.

9.2. Kuumalooke ja selle teke, kriitiline nihe

Kuumalookele (ka nn “tee väljavise”) eelneb rööbastes survepingete kohalikust akumulatsioonist põhjustatud kriitiline nihe, mille suurus on 2-8 cm, mis aga reeglina ei põhjusta kuumalooke teket ilma mõne välise jõuta.

Kriitilise nihke avastamisel tuleb rongide **liikumiskiirust viivitamatult piirata** maksimaalse kiiruseni 25 km/h, kuni kriitiline nihe ja selle põhjused on kõrvaldatud.

Kuumalooke (amplituud on kuni 100 cm ja pikkus 8-25 m) tekib siis, kui rong sõidab üle kriitilise nihkega koha nii, et rongi ees tekkiv rööbaste surveaine

- tõstab teesõrestikku, vähendades tee külgsuunalist jäikust ja
- tõstab survejõud rööpas üle kriitilise piiri nii, et toimub rööbaste paindumine.

Kuumalookele ei tohi peale sõita.

9.3. Pikkrööbastega tee stabiilsuse tagamine

9.3.1. Kuumaloogete tekkimise suurenenud riski puhul, millele viitavad rööbaste kinnitustemperatuuri tunduvalt ületavad rööpatemperatuurid, tee geomeetria halvenemine (“nurk tees”) ja seisukord (vähene ballasti hulk, jms), tuleb teha tee erakorraline ülevaatus või tihendada ülevaatuste graafikut suurenenud riski perioodil. Tee ülevaatused tuleb teha **maksimaalsete rööpatemperatuuride** ajal (esinevad tavaliselt kella 14:00 – 17:00 vahel). Vajadusel tuleb piirata rongide liikumiskiirust.

9.3.2. Erakordselt madalate rööpatemperatuuride puhul, mis võivad soodustada rööpamurde, tuleb samuti teha tee erakorraline ülevaatus või tihendada ülevaatuste graafikut suurenenud riski perioodil.

9.3.3. Kui pikkrööbastega tee stabiilsust ei ole võimalik tagada, tuleb vaatamata rööpatemperatuurile ohtliku piirkonna keskel mõlemad rööpaniidid viivitamatult läbi lõigata.

9.3.4. Survepingete kaotamiseks lõigatakse gaasilõikuriga rööpast tükk välja ning seejärel eemaldatakse gaasiga lõigatud rööpaotsad lõikeketta abil. Kokkukeevituse võib teha kohe ilma neutraliseerimata.

9.3.5. Kui pikkrööbas lõigatakse läbi neutraaltemperatuuril ja lõikepilu sulgub (lõikeketas “jäab kinni”) on neutraaltemperatuur vale ja tuleb talitada punkti 9.3.4 kohaselt.

9.3.6. Igal juhul, kui tekib kahtlusi pikkrööbastega tee stabiilsuse suhtes, tuleb maksimaalsete rööpatemperatuuride ajal teostada vastavat monitooringut ning vajadusel piirata rongide liikumiskiirust.

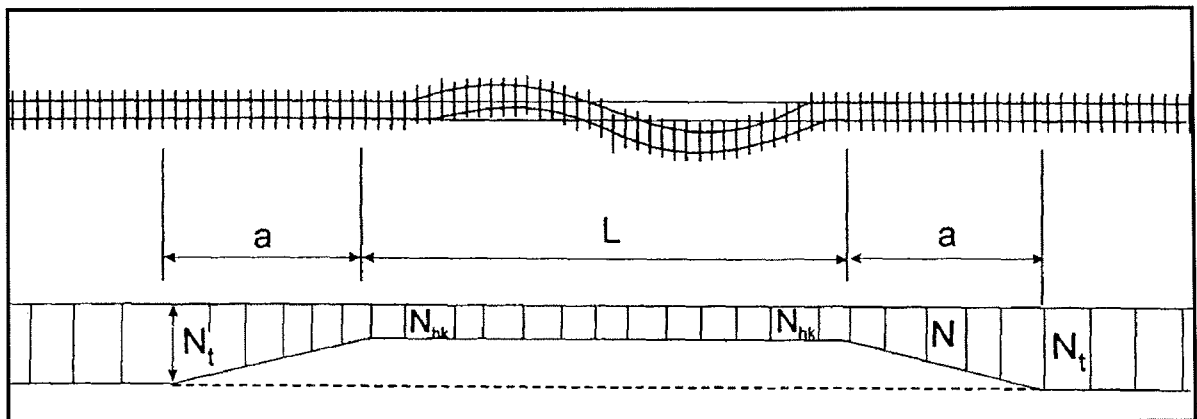
9.4. Kriitilise nihke kõrvaldamine

9.4.1. Kriitilise nihke kohas rööbastes esinevate survepingete kaotamiseks lõigatakse kriitilise nihke kohal läbi mõlemad rööpaniidid vastavalt punktile 9.3 ning tehakse lõplik parandus järgmiselt:

- a) Tee asend õgvendatakse õigeks ning ballastiprisma täidetakse ja tihendatakse;
- b) Läbilõikekohtades paigaldatakse 6-augulised sidelapid või keevitatakse rööpad kokku kohe, ilma neutraliseerimata;
- c) Pärast kriitilise nihke remonti taastatakse teelõigul kehtestatud kiirus arvestades termiitkeevitusest tulenevate tingimustega (vt p 7.6).

9.4.2. Kuumalooke parandamine:

- d) Mõlemad rööpaniidid lõigatakse teiselt poolt kuumalooget läbi (joonis 6) vastavalt punktile 9.3;
- e) Tee asend õgvendatakse õigeks ning ballastiprisma täidetakse ja tihendatakse;
- f) Läbilõikekohtades paigaldatakse 6-augulised sidelapid või keevitatakse rööpad kokku kohe, ilma neutraliseerimata;
- g) Peale kuumalooke remonti taastatakse teelõigul kehtestatud kiirus arvestades termiitkeevitusest tulenevate tingimustega (vt p 7.6).



Joonis 6. Kuumalooke ja selle survepiirkonnad, kus

N_t = Normaalne survepinge, mille põhjustab rööpatemperatuuri erinevus neutraaltemperatuurist;

N_{hk} = Tee asendi kõrvalekaldest põhjustatud langenud pinge;

L = kuumalooke pikkus;

a = hingamispiirkond, tavaliselt kuni 50 meetrit.

10. Raudteehoiutööd pikkrööbastega teel

10.1. Tee asendi muutused

- 10.1.1. Pärast pikkrööbastega tee ehitust peab nii raudtee eksploatatsioonis kui ka raudteehoiutööde järgselt **säilima lõppkeevituse aegne rööpapakikkus**.
- 10.1.2. Enne pikkrööbastega pikkust, st nende tegelikku kinnitustemperatuuri mõjutada võivate tööde algust peab tööjuht rööbastega ja tee esialgse olukorra fikseerima (näiteks reeperite abil) ning tööde käigus seda jälgima.
- 10.1.3. Juhul, kui tööde tulemusel pikkrööbastega pikkus on muutunud, tuleb sellest informeerida vastava hoolduspiirkonna teemeistrit ning koostada edasine tegevuskava olukorra lahendamiseks.
- 10.1.4. Igal juhul, kui tekib kahtlusi pikkrööbastega tee stabiilsuse suhtes, tuleb maksimaalsete rööpatemperatuuride ajal teostada vastavat monitooringut ning vajadusel piirata rongide liikumiskiirust.

10.2. Töötemperatuuri piirangud raudteehoiutööde tegemisel

- 10.2.1. Pikkrööbastega teel teostatavate remondi- ja hooldustööde kavandamisel ja tööde tegemisel tuleb arvestada rööbastes esinevate surve- või tõmbejõududega.
- 10.2.2. Enne pikkrööbastega tee stabiilsust nõrgestavate tööde tegemist tuleb kindlaks teha antud raudteelõigu pikkrööbastega (tegelik) kinnitustemperatuur. Hinnata tuleb ka rööpatemperatuuri võimalikku muutumist tööde ajal, tööde mineva raudteelõigu pealisehitise konstruktsiooni ja selle seisukorda, ballastiprisma olukorda, raudtee geomeetriat, kavandatavate tööde ulatust ja iseloomu ning teisi raudtee stabiilsust mõjutavaid asjaolusid.
- 10.2.3. Pikkrööbastega tee stabiilsust nõrgestavateks töödeks on näiteks:
 - Lukkude lahtivõtmine, rööpa tõstmine, pealekeevitus ja termiline töötlemine;
 - Rööpakinnitite lahtivõtmine, liiprite vahetus, ballasti puhastus või vahetus rohkem kui 3 liipri ulatuses 21 liipriga teelõigul;
 - Raudtee toppimine ja rihtimine.
- 10.2.4. Pikkrööbastega tee stabiilsust nõrgestavaid töid tuleb teha lubatud temperatuuripiirkonnas, milleks on:
 - sirgetel teelõikudel – erinevus rööpa kinnitustemperatuurist +15 / -25°C
 - kõverates $R \geq 800\text{m}$ – erinevus rööpa kinnitustemperatuurist +10 / -20°C
 - kõverates $R < 800\text{m}$ – erinevus rööpa kinnitustemperatuurist + 5 / -15°C

- 10.2.5. Kui töid ei ole võimalik teha lubatud temperatuuripiirkonnas või kui ei ole võimalik tagada tee stabiilsust, tööohutust, jms, tuleb rööbas läbi lõigata ja teha neutraaltemperatuurile vastavad lukupilud.
- 10.2.6. Raudtee ballastikihi puhastamiseks, liiprite vahetamiseks ja muudel suuremahulistel pikkrööbastega tee stabiilsust nõrgestavatel töödel väljaspool lubatavat rööpatemperatuuride piirkonda, lõigatakse vajaduse korral pikkrööpad tööpiirkonnas 150 - 400 meetristeks lõikudeks. Lähtudes mõõtmisel saadud rööpatemperatuurist tehakse rööpalõikude neutraalpikkusele vastavad lukupilud ja paigaldatakse lukkudele ajutised sidelapid, piirates rongide liikumiskiirust vastavalt punktile 7.5.
- 10.2.7. Pikkrööbastega tee rööpaotste asukoht kummalgi pool lõikekohta tuleb märkida kontrollmärgiga rööpa tallale rööpa küljest lahti võetud kolmanda liipri kinnituskohale (reeper). Peale tööde lõppu viiakse kontrollmärgid oma kohale kas rööbaste mehhaanilise venitamise, soojendamise või kinnituste lõdvestamise teel, neutraliseeritakse rööpalõigud ja tehakse keevitus.

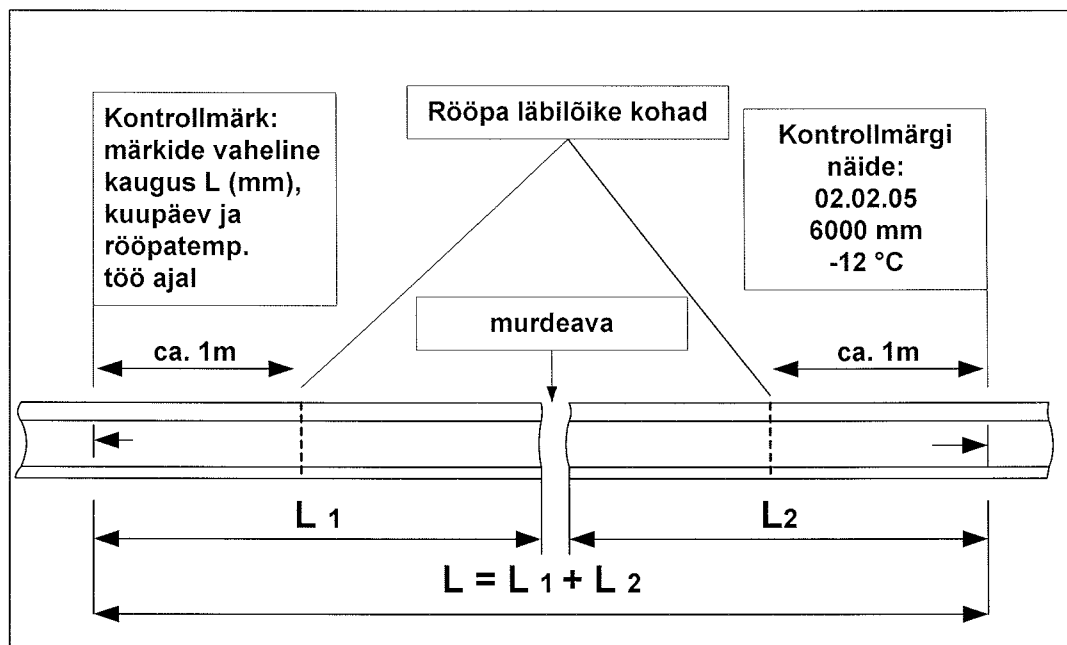
11. Pikkrööbaste parandamine

11.1. Murdunud rööbaste parandamine

11.1.1. Murdunud rööbast parandatakse sobitusrööpa abil kahes etapis.

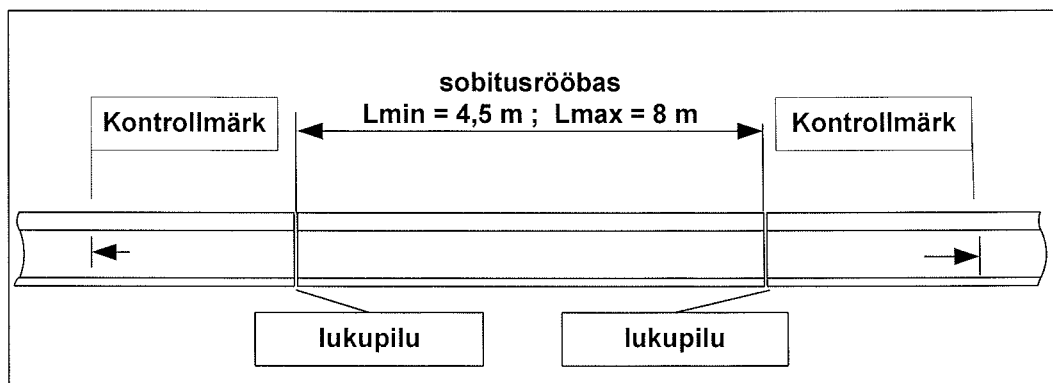
11.1.2. Murdunud rööpa sobitusrööpa abil parandamise I etapp koosneb järgnevatest töödest:

- a) Tuuakse kohale sobitusrööbas, mis valitakse vastavalt teesoleva rööpa kulumile ja pikkusega 4,5 kuni 8 meetrit või niipalju pikem, et rööpaotsad ei jääks liiprite kohale. Sobitusrööpa pikkuse määramisel arvestatakse ka, et sobitusrööpale lähima rööpaluku või keeviseni jääks samuti vähemalt 4,5 meetrit.
- b) Teesoleva rööpa kaelale tehakse mõlemale poole murdekota vertikaalsed jooned ehk kontrollmärgid, mõõtes rööpa murdunud servadest mõlemale poole vastavalt joonisele 7. Märkide juurde kirjutakse märkide vaheline kaugus millimeetrites, töö teostamise kuupäev ja rööpatemperatuur märkimise ajal. Märgid ja kirjed peavad olema püsivad (ilmastikukindlad) ja jääma paigaldatavast sobitusrööpast ~1m kaugusele.



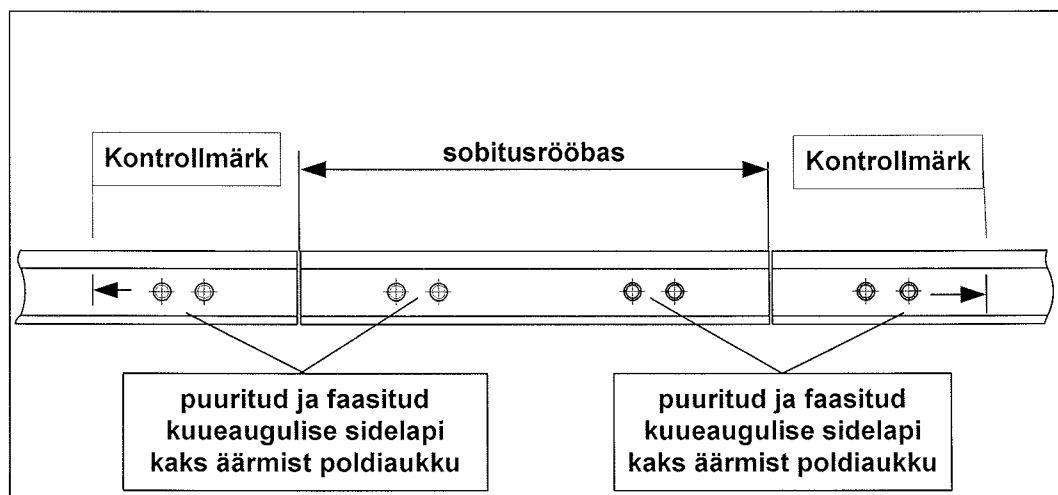
Joonis 7. Kontrollmärkide tegemine murdunud rööpa korral

- c) Purunenud rööbas lõigatakse välja, kusjuures väljalõigatava rööpa pikkuseks arvestatakse sobitusrööpa pikkus pluss mõlema lukupilu laius mõlemas rööpa otsas.



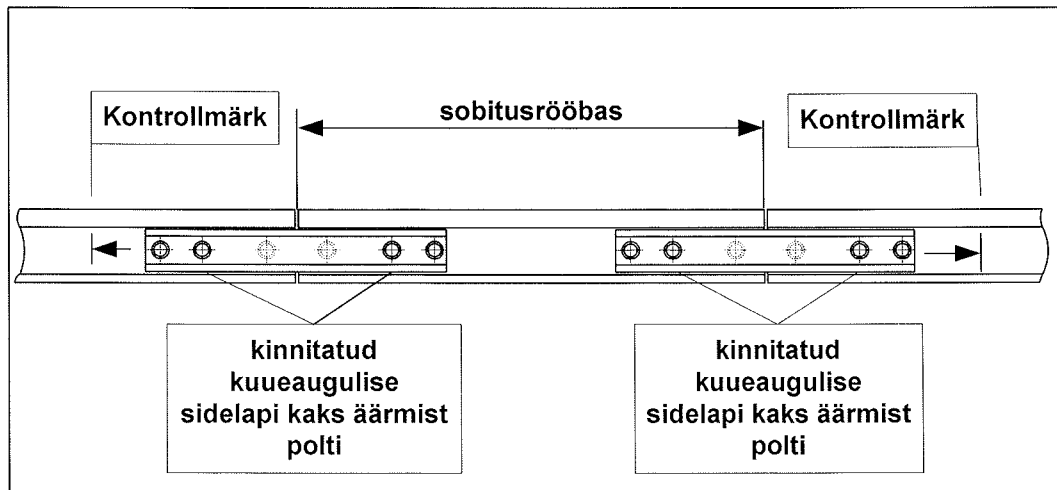
Joonis 8. Väljalõigatava murdunud rööpa osa pikkus = $L + 2$ lukupilu laius.

- d) Sobitusrööbas asetakse teesse ja kinnitatakse ajutiselt rööpakinnitustega.
- e) Sobitusrööpasse puuritakse lukupoltide augud standardse kuueaugulise sidelapi lukupoldiaukude skeemi järgi, jättes puurimata rööpaotste poolsed augud (st mõlemasse rööpaotsa puuritakse ainult kaks sidelapi äärmist lukupoldiauku).
- f) Samuti puuritakse tees olevasse (väljalõigatud osaga) rööpaniidi mõlemasse rööpaotsa lukupoldiaugud vastavalt sobitusrööpasse puuritud lukupoldiaukude skeemile.



Joonis 9. Poldiaukude puurimise skeem

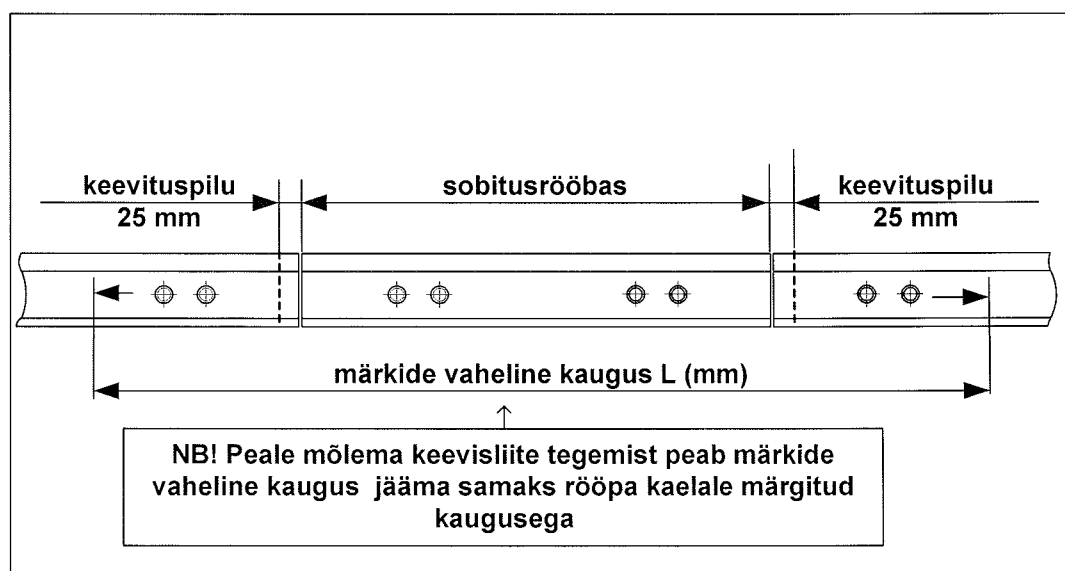
- g) Sobitusrööpa ja teesolevate rööbastevahelised pilud kontrollitakse ja vajadusel reguleeritakse.
- h) Rööpad ühendatakse sidelappidega, mis kinnitatakse kahe äärmise poldiga kummalgi pool lukku (neli polti luku kohta). Rööbas kinnitatakse lõplikult rööpakinnitustega liipritele.



Joonis 10. Sobitusrööpa ühendamine pikkrööpaga.

11.1.3. Murdunud rööpa sobitusrööpa abil parandamise II etapp koosneb järgnevatest töödest:

- a) Eemaldatakse sidelapid.
- b) Lõigatakse ära sidelappide vahele jäävad mõlemad rööpaotsad nii, et kummagi vahele jääks ruumi keevituspilu jaoks 25mm (seega kokku $25\text{mm}+25\text{mm}=50\text{ mm}$), kusjuures rööbaste kokkukeevitamisel peab rööbastele kantud märkide vahele jääma neile värviga märgitud kaugus.



Joonis 11. Keevituspilude tegemine ja sobitusrööpa keevitamine.

- c) Teesoleva rööpaga keevitatakse kokku esmalt sobitusrööpa üks ots ning seejärel teine ots, vajadusel teesolevat rööbast mehhaaniliselt või soojendamiseega pikendades. Oluline on, et rööbastele värviga kantud märkide vaheline kaugus peale mõlema otsa keevitust jääks samaks sinna kantud pikkusele.

- d) Täiendavat teelõigu neutraliseerimist peale keevitust ei teostata kuna rööbas on märkide vahelise kauguse säilitamisega taas viidud oma neutraliseerimisjärgsesse algasendisse.

11.2. Teravdefektse rööpa parandamine

11.2.1. Teravdefektse rööpa ajutine parandamine pikkrööbasteel toimub analoogiliselt murdunud rööpa parandamisele (vt punkt 11.1.).

11.2.2. Vastavalt teravdefektse rööpa defekti iseloomule (joonise numbrid 21.2 - juhul, kui pragu ei ole rööpa pinnale välja tulnud ja 20.2) võib seda parandada ka defektsele kohale ainult sidelappide paigaldamise teel järgmiselt:

- a) Rööpasse puuritakse lukupoldiaugud kuueaugulise sidelapi lukupoldiaukude skeemi järgi kuid jättes puurimata rööpaotstepoolsed augud, seega mõlemasse rööpaotsa ainult kaks sidelapi äärmist lukupoldiauku. Defektne koht peab jääma ajutiste sidelappide keskele.
- b) Sidelapid kinnitatakse 4 poldiga.

11.3. Defektse isoleerluku parandamine

11.2.3. Defektse isoleerluku parandamine pikkrööbasteel toimub selle vahetamisega uue isoleerluku vastu.

11.2.4. Defektset isoleerluku parandatakse kahes etapis, millest I etapp koosneb järgnevatest töödest:

- a) Tuuakse kohale eelnevalt valmis tehtud või valmistatakse kohapeal uus nn "Tenconi" tüüpi isoleerlukk rööbastest, mis sobivad teesoleva rööpa kulumiga.
- b) Mõlemale poole defektse isoleerluku rööpaid tehakse 1 meetri kaugusele teda ülejäänud rööpaniidiga ühendavatest keevistest märgid, mille juurde kirjutakse ilmastikukindla värviga märkidevaheline kaugus.
- c) Uue isoleerlukuga rööpad peavad jääma defektse isoleerlukuga rööbastest niipalju pikemaks, et defektne isoleerlukk oleks võimalik välja lõigata teda teesoleva rööpaniidiga ühendavate keevisliidete või selle kõrval asuvate poldiaukude tagant. Samuti arvestatakse, et uued lukukohad ei jääks liiprite kohale ja nende lähimate lukkude või keevisteni jääks vähemalt 4,5 meetrit.
- d) Defektse isoleerlukuga rööpad lõigatakse välja, kusjuures väljalõike pikkuseks arvestatakse uue isoleerlukuga rööbaste pikkus pluss mõlema rööpaotsa lukupilu laius, mis vastab rööpa temperatuurirežiimile.

- e) Uus isoleerlukuga rööbas asetatakse teesse ja kinnitatakse.
- f) Uue isoleerlukuga rööbaste otstesse puuritakse lukupoldiaugud kuueaugulise sidelapi lukupoldiaukude skeemi järgi, jättes puurimata rööpaotstepoolsed augud (seega mõlemasse rööpaotsa ainult kaks sidelapi äärmist lukupoldiauku).
- g) Teesoleva (väljalõigatud osaga) rööpaniidi mõlemasse rööpaotsa puuritakse lukupoldiaugud vastavalt uue isoleerlukuga rööbaste lukupoldiaukude skeemile ja ühendatakse rööpad sidelappidega.

11.2.5. Defektse isoleerluku parandamise II etapp teostatakse analoogselt punktile 11.1.3.

12. Kokkukeevitatud rööbaste keevisliidete geomeetrilised tolerantsid peale lõpliku lihvimist.

12.1. Kontaktkeevitusmeetodil mobiilse keevitusseadmega kokkukeevitatud rööbaste keevisliidete geomeetrilised tolerantsid peale lõpliku lihvimist on AS EVR Infra teedel kehtestatud vastavalt EVS-EN 14587-2:2009 tabel 3 järgmiselt:

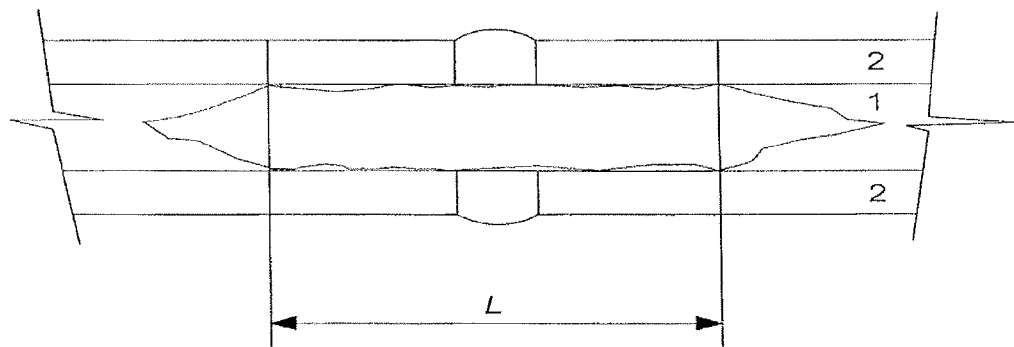
12.1.1. rööpa veerepinnal klass 2 : 0,0mm kuni + 0,4mm; lihvimisulatus 800mm.

12.1.2. rööpa tööküljel klass 2 : -0,4mm kuni +0,4mm; lihvimisulatus 800mm.

12.2. Termiitkeevitusmeetodil kokkukeevitatud rööbaste keevisliidete geomeetrilised tolerantsid peale lõpliku lihvimist on AS EVR Infra vastavalt EVS-EN 14730-2:2006 tabelite 1 ja 2 alusel

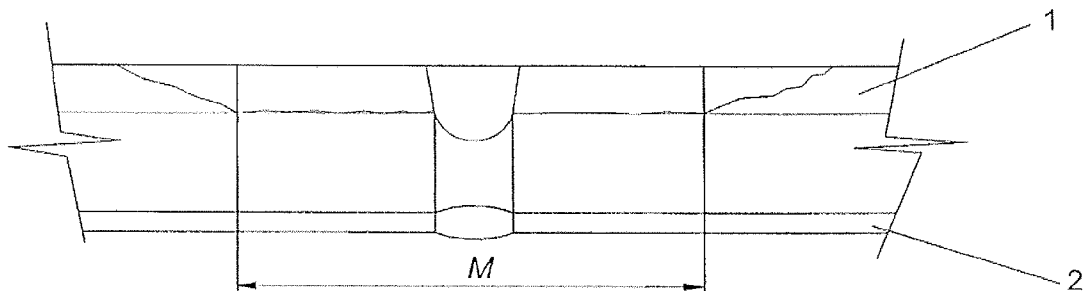
12.2.1. rööpa veerepinnal kategooria D: 0,0mm kuni +0,5mm;
lihvimisulatus 900mm;

12.2.2. rööpa tööküljel kategooria Z: -0,5mm kuni +0,5mm;
lihvimisulatus piiranguta.



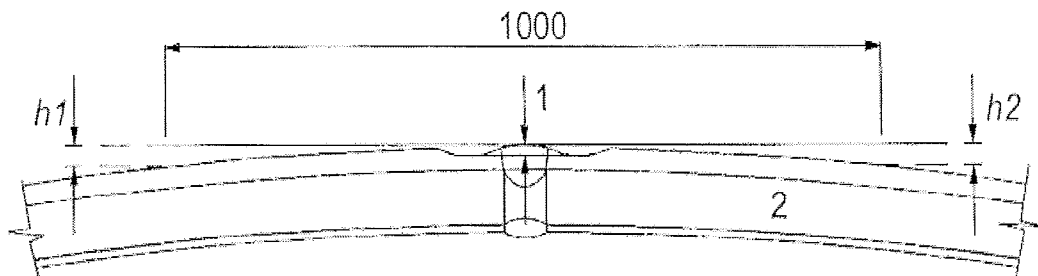
Joonis 12. Lihvimispikkus rööpa veerepinnal

- L - Lihvimispikkus
- 1 - Rööpapea
- 2 - Rööpatald



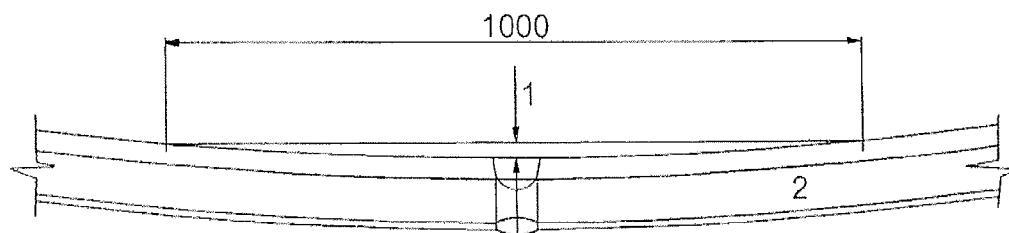
Joonis 13. Lihvimispikkus rööpa veerepinnal

- M - Lihvimispikkus
- 1 - Rööpapea
- 2 - Rööpatald



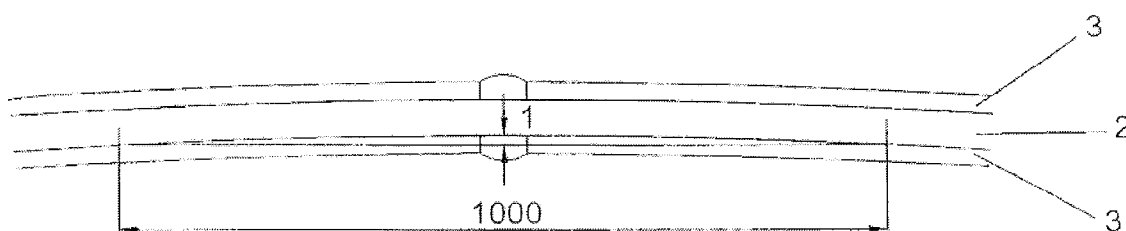
Joonis 14. Muhus keevisliide

- 1 - Rööpa veerepind
- 2 - Rööbas
- $h1, h2$ - tolerantsid mõõtejoonlaua äärmistes otstes



Joonis 15. Lohus keevisliide

- 1 - Suurim lohk rööpa veerepinnal
- 2 - Rööbas



Joonis 16. Rööpa töökülje mõõtmine

- 1 - Suurim lohk rööpa tööküljel
- 2 - Rööpapea
- 3 - Rööpatald