

AKCINĖ BENDROVĖ
„LIETUVOS GELEŽINKELIAI“

PATVIRTINTA
AB „Lietuvos geležinkeliai“
generalinio direktoriaus
2014 m. gruodžio 18 d.
įsakymu Nr. Į-1157

114/K

BĖGIŲ TERMITINIO SUVIRINIMO TAISYKLĖS

TURINYS

ĮVADAS	3
1.TAIKYMO SRITIS	4
2. NORMINĖS NUORODOS	4
3. TERMINAI IR APIBRĖŽTYS	5
4. BENDRIEJI REIKALAVIMAI	6
4.1. Bendrosios nuostatos	6
4.2. Darbo sauga	6
4.3. Naudojamų medžiagų, įrangos ir įrankių saugojimo taisyklės	7
4.4. Naudojamų medžiagų, įrangos ir įrankių transportavimo taisyklės.....	8
4.5. Reikalavimai, keliami darbuotojams ir jų kvalifikacijai.....	8
5. PARUOŠIAMIEJI BĖGIŲ SUVIRINIMO TERMITU DARBAI	9
5.1. Bendrieji reikalavimai termitiniam bėgių suvirinimui.....	9
5.2. Suvirinimo medžiagų paruošimas.....	10
5.3. Bėgių galų paruošimas suvirinimui termitu.....	13
5.4. Protarpio tarp bėgių galų reguliavimas.....	13
5.5. Bėgių galų išlyginimas	14
5.6. Suvirinimo įrangos bei keraminių formų paruošimas suvirinimo vietoje.....	15
6. TECHNOLOGINIS SUVIRINIMO PROCESAS	19
6.1. Parengtinis bėgių įkaitinimas.....	19
6.2. Bėgių suvirinimo ypatumai, taikant skirtingus suvirinimo metodus	20
6.3. Preliminarus suvirinimo vietos apdirbimas	20
6.4. Galutinis suvirinimo vietos apdirbimas	21
7. IEŠMO ELEMENTŲ BEI ILGABĖGIŲ SUVIRINIMAS TERMITU	22
7.1. Bendrosios nuostatos	22
7.2. Iešmo įtaisymo reikalavimai.....	22
7.3. Iešmo elementų suvirinimas	22
7.4. Ilgabėgių suvirinimas termitu.....	23
8. SUVIRINTŲ SANDŪRŲ PRIĖMIMAS IR ĮFORMINIMAS	23
PRIEDAI	
1 priedas. Naudojamos suvirintojų termitu įrangos sąrašas.....	25
2 priedas. Leidimo atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešjoje geležinkelių infrastruktūroje pavyzdys	28
3 priedas. Suvirintojų, turinčių teisę atlikti suvirinimus termitu, sąrašas	29
4 priedas. Termitiniu būdu suvirintų bėgių žymėjimo lipdukų apskaitos žurnalo užpildymo pavyzdys	30
5 priedas. Ab „Lietuvos geležinkeliai“ keliuose naudojamų bėgių rūšys ir jų kietis.....	31
6 priedas. Bėgių suvirinimui naudojamų termito porcijų suvestinė.....	32
7 priedas. Suvirinimo metodų techninės sąlygos.....	33
8 priedas. Termitu suvirintų bėgių priėmimo aktas	35
9 priedas. Priverstinis ilgabėgio temperatūros pakeitimas iki optimalios ilgabėgių pritvirtinimo temperatūros	36
10 priedas. Suvirintojų termitu darbo apskaitos žurnalas	38
11 priedas. Termitinių sandūrų žymėjimo bei kodavimo tvarka	39
12 priedas. Termitinių sandūrų tvarsliavimo tvarka	43
13 priedas. Termitu suvirintų bėgių ataskaitos užpildymo pavyzdys	45
14 priedas. Dažniausiai pasitaikantys termitinės siūlės defektai	46

ĮVADAS

Bėgių ir iešmų elementai dažnai yra sujungiami tvarslėmis. Tokiu būdu sujungus bėgius, tarp jų lieka tarpelis (protarpis). Riedant riedmenų ratams per šį tarpelį, bėgių galus veikia dinaminė apkrova, lemianti intensyvesnį defektų vystymąsi.

Siekiant pratęsti bėgių ir iešmo elementų eksploatacijos laikotarpį, rekomenduojama juos suvirinti. Vienas iš patikimiausių ir ekonomiškiausių suvirinimo būdų yra elektrokontaktinis bėgių suvirinimas. Suvirinus bėgius mažėja poveikis riedmenų ratams bei ratų poveikis bėgiams, taip yra taupomi energetiniai resursai traukos riedmenims, didėja kelio tarpremontinis periodas, mažėja eksploatacinės išlaidos. Praktikoje dažnai tenka lauko sąlygomis tarpusavyje suvirinti bėgius bei iešmo elementus. Tokiu atveju gali būti taikomas aluminoterminis bėgių suvirinimas (toliau – termitinis bėgių suvirinimas).

Šios *Bėgių termitinio suvirinimo taisyklės* (toliau – Taisyklės) parengtos siekiant užtikrinti kokybišką bėgių ir iešmo elementų suvirinimą. Taisyklėse pateikti Vokietijos įmonės „ELEKTRO-THERMIT“ (toliau – ELEKTRO-THERMIT) suvirinimo technologijos ir termitu suvirintų bėgių eksploataavimo Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje reikalavimai.

Rengiant Taisykles remtasi Europos Sąjungos, Geležinkelių bendradarbiavimo organizacijos (OSŽD), Vokietijos geležinkelių ir Lietuvos Respublikoje galiojančiais termitinio suvirinimo atlikimo normatyviniais dokumentais bei gamyklos, gaminančios suvirinimo medžiagas ir įrangą, rekomendacijomis.

Šiose Taisyklėse nurodyti saugos reikalavimai, kurių reikia laikytis atliekant suvirinimą pagal SkV-L50, SkV-L75 arba SkV Elite metodus, pateikta bėgių parinkimo ir paruošimo suvirinimui tvarka, suvirinimo proceso technologija, naudojamų medžiagų, įrangos ir įrankių saugojimo taisyklės, suvirinimo siūlių priėmimo eksploatacijai reikalavimai ir šių išvardintų darbų įforminimo dokumentai bei kita svarbi informacija.

Suvirinimo termitu technologija arba metodai, kurie nėra aprašyti šiose Taisyklėse turi būti suderinti su Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytoju.

1. TAIKYMO SRITIS

Šiomis Taisyklėmis privalo vadovautis visi darbuotojai, kurie Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje atlieka termitinį bėgių suvirinimą ir kontroliuoja šių darbų kokybę bėgių keliuose.

2. NORMINĖS NUORODOS

Toliau pateikti dokumentai arba jų dalys šiame dokumente nurodyti kaip norminiai ir yra būtini ji taikant. Jei nuorodos datuotos, taikomas tik nurodytas jų leidimas. Jei nuorodos nedatuotos, taikomas naujausias nurodyto dokumento (įskaitant visus keitinius) leidimas.

- [1] ADV/001 *Techninio geležinkelių naudojimo nuostatai.*
- [2] ADV/002 *Geležinkelių transporto eismo signalizacijos taisyklės.*
- [3] ADV/003 *Geležinkelių eismo taisyklės.*
- [4] 27/K *Bėgių naudojimo ir naujų bėgių priėmimo taisyklės.*
- [5] 71/K *Bėgių defektų ir pažeidimų klasifikatorius.*
- [6] K/078 *Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcija remontuojant kelią.*
- [7] K/111 *Geležinkelio kelio priežiūros taisyklės.*
- [8] K/128 *Kelio ir statinių remonto bei priežiūros darbų saugos ir gamybinės sanitarijos taisyklės.*
- [9] K/138 *Geležinkelio kelio remonto darbų priėmimo taisyklės.*
- [10] 142/K *Bėgių neardomųjų bandymų atlikimo reglamentas.*
- [11] 145/K *Besandūrio kelio tiesimo ir priežiūros instrukcija.*
- [12] 219/K *Suvirintų bėgių ultragarsinių bandymų, naudojant defektoskopus RDM-3, RDM-33, instrukcija.*
- [13] OSŽD atmintinė P-701 *Ilgabėgių atnaujinimo besandūriame kelyje esant bėgių lūžiams, 1999 m. (rus. „Восстановление рельсовых плетей бесстыкового пути в случае изломов рельсов“).*
- [14] OSŽD atmintinė P-707 *Dirbtinio bėgių ilginimo dėl virinimo besandūriame kelyje rekomendacijos, 2007 m. (rus. „Рекомендации по искусственному удлинению рельсов для сваривания бесстыкового пути“).*
- [15] OSŽD atmintinė P-709/11 *Besandūrio kelio su įvirintais iešmais stabilumo užtikrinimo rekomendacijos, 2001 m. (rus. „Рекомендации по обеспечению устойчивости бесстыкового пути с вваренными в него стрелочными переводами“).*
- [16] LST EN 14730-1 *Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio kelias. Termitinis bėgių suvirinimas. 1 dalis. Suvirinimo procedūros patvirtinimas.*
- [17] LST EN 14730-2 *Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio kelias. Termitinis bėgių suvirinimas. 2 dalis. Suvirintojų termitu kvalifikavimas, rangovų patvirtinimas ir siūlių priėmimas.*
- [18] *Elektros įrenginių įrengimo taisyklės.* Patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ir aplinkos ministro 2000 m. gruodžio 28 d.
- [19] *Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklės.* Patvirtinta Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2004 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. 4-432.
- [20] Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2000 m. kovo 23 d. nutarimas Nr. 337 „Dėl pavojingų krovinių vežimo kelių transportu Lietuvos Respublikoje“.
- [21] LST EN 12413:2007+A1:2011 *Aglomeruotųjų abrazyvinių gaminių saugos reikalavimai.*
- [22] SD 13:2013 *Geležinkelio taikmenys. Geležinkelio kelias. Geležinkelio iešmai ir bėgių sankryžos 1520 mm pločio vėžei.*
- [23] Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010 m. liepos 27 d. įsakymas Nr. 1-223 „Dėl Bendrųjų priešgaisrinės saugos taisyklių“.
- [24] *Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodeksas.* Patvirtintas 2004 m. balandžio 22 d. įstatymu Nr. IX-2152.

3. TERMINAI IR APIBRĖŽTYS

Ardomoji kontrolė – termitinės siūlės tikrinimo metodas, kurio metu keičiasi cheminės, fizikinės ir geometrinės siūlės charakteristikos. Po atliktos ardomosios kontrolės termitinės siūlės nėra tinkamos tolimesnei eksploatacijai.

ATS kamštis – tai speciali priemonė, kurios pagalba, po įvykusios termitinės reakcijos yra atidaromas tiglio.

Atsakingas suvirintojas – struktūrinio padalinio ar suvirinimo darbų rangovo vadovo paskirtas atsakingu suvirintoju dirbantis, turintis leidimą atlikti suvirinimus termitu Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje.

Bėgių temperatūra – bėgių tiesimo ir eksploatavimo temperatūra, matuojama tiesiogiai ant bėgio galvutės specialiu termometru, kuris turi turėti galiojančią metrologinę patikrą.

Daugkartinis tiglio – talpa, kurioje vyksta termitinės porcijos cheminė reakcija. Gali būti naudojama daugiau kaip vieną kartą.

Gratas – viršutinė įpildo į keraminę formą metalo dalis.

Ilgabėgis – bėgis, ilgesnis už 120 m ilgio bėgį, pagamintas tokio ilgio arba suvirinant trumpus bėgius.

Ilgabėgio pritvirtinimo temperatūra – ilgabėgio temperatūra, kuriai esant jis buvo sujungtas tvarslėmis arba suvirintas su kitu ilgabėgiu arba bėgiu ir pritvirtintas prie pabėgių.

KM – Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinio padalinio kelio meistras.

Liejimo kojė – keraminių formų liejimo kanaluose sukietėjusio metalo ir šlako dalis, kuri yra termitinio bėgių suvirinimo proceso dalis.

Neardomoji kontrolė – termitinės siūlės tikrinimo metodas, po kurio cheminės, fizinės ir geometrinės siūlės charakteristikos lieka nepakitusios.

Optimali temperatūra – temperatūra su leistinomis nuokrypomis, kuriai esant užtikrinamas bėgių sandūrų ir bėgių stiprumas, kelio stabilumas, susidaro palankios sąlygos atlikti priežiūros ir remonto darbus. Lietuvos teritorijoje optimali temperatūra: $t_{opt} = (30 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Paslinkusis ilgabėgio galas – iki 60 m ilgio ilgabėgio galas, kuris keičiantis temperatūrai, gali pasislinkti išilgai kelio ašies.

Paviršinis defektas – bet koks defektas, kuris matomas siūlės paviršiuje atlikus jos apdailos darbus.

Priverstinis ilgabėgio temperatūros pakeitimas – priverstinio ilgabėgio temperatūros pakeitimo metu, ilgabėgiai yra tempiami specialiais domkratais arba kaitinami, kol pasiekia apskaičiuotą ilgį.

Rigelis – specialus kamštis, paskirstantis skystą metalą formų viduje.

Rumbelė – termitinės siūlės sukietėjusio metalo dalys, kurios sujungia suvirintų bėgių galus.

Suvirinimo darbų rangovas – įmonė, užtikrinanti patvirtintą termitinio suvirinimo procedūrą pagal LST EN 14730-1, kuri yra geležinkelio administracijos patvirtinta tiekti suvirinimo medžiagas bei priemones termitiniam suvirinimui atlikti.

Terminiškai suminkštinta zona – terminio poveikio zonos dalis, kuriai būdingas mažesnis plieno kietis.

Termito porcija – geležies oksido, aliuminio miltelių ir kitų priedų mišinys, supakuotas tam tikromis porcijomis.

Vidinis defektas – bet koks defektas, kuris matomas pjūvyje arba lūžyje, atlikus lenkimo ar nuovargio bandymą arba, kuris buvo nustatytas neardomųjų bandymų metu.

Vienkartinis tiglio (eurotiglio) – talpa, kurioje vyksta termitinės porcijos cheminė reakcija. Gali būti naudojama tik vieną kartą.

Viešoji geležinkelių infrastruktūra – Lietuvos Respublikai nuosavybės teise priklausanti geležinkelių infrastruktūra, skirta visuomenės ir ūkio subjektų poreikiams tenkinti – keleiviams, bagažui ir (arba) kroviniams vežti (žr. [24]).

Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojas – įmonė, teisėtai valdanti ir prižiūrinti viešąją geležinkelių infrastruktūrą bei teikianti su tuo susijusias paslaugas geležinkelio įmonėms (vežėjams) (žr. [24]).

4. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

4.1. Bendrosios nuostatos

4.1.1. Termitinis bėgių suvirinimas, tai tarpinio liejimo bėgių suvirinimo metodas.

4.1.2. Atlikus termitinį bėgių suvirinimą turi būti užtikrintas riedmenų važiavimas nustatytu greičiu.

4.1.3. Vadovaujantis ELEKTRO-THERMIT technologija, termitinis bėgių suvirinimas atliekamas naudojant šios įmonės įrangą, termitinę porciją bei ugniai atsparias suvirinimo siūlės formavimo medžiagas (žr. 1 priedą).

4.1.4. AB „Lietuvos geležinkeliai“ valdomoje infrastruktūroje taikoma termitinio bėgių suvirinimo technologija turi atitikti LST EN 14730-1 [16] ir LST EN 14730-2 [17] ir šių Taisyklių reikalavimus.

4.1.5. ELEKTRO-THERMIT technologija skirta tiek naujiems, tiek naudotiems bėgiams suvirinti, nepriklausomai nuo plieno lydymosi kategorijos (žr. 27/K [4]).

4.1.6. Termitu galima suvirinti bėgius su skirtinga vertikalia nuodyla.

4.1.7. Taikant termitinį bėgių suvirinimą, iki 15 mm į kiekvieną pusę nuo bėgių suvirinimo siūlės krašto galimas ne didesnis kaip 20 % bėgių galvutės kietumo sumažėjimas.

4.1.8. Prireikus galima atlikti suvirintų siūlių remontą, išpjaunant defektingą suvirinimo siūlę ir bėgius suvirinant iš naujo.

4.1.9. Kiekvienam bėgių tipui turi būti naudojama atitinkama keraminė forma ir termito porcija.

4.2. Darbo sauga

4.2.1. Atliekant termitinį bėgių suvirinimą turi būti griežtai laikomasi K/128 [8] ir [23] dokumentų reikalavimų.

4.2.2. Atliekant termitinį bėgių suvirinimą, suvirintojai privalo naudoti toliau nurodytas asmenines apsaugos priemones: ugniai atsparias pirštines, aulinius batus arba pusbačius, signalines liemenes, akių apsaugos priemones.

4.2.3. Darbuotojai dirbantys su šlifavimo įrenginiu privalo naudoti toliau nurodytas asmenines apsaugos priemones: darbinės pirštines, klausos ir akių apsaugos priemones.

4.2.4. Darbuotojai dirbantys su šlifavimo ir (arba) pjovimo įrenginiu privalo stebėti kibirkščių kryptį ir užtikrinti, kad jos nepatektų ant degių medžiagų.

4.2.5. Šlifavimo diskai turi atitikti LST EN 12413 [21] pateiktus kokybės ir saugos reikalavimus.

4.2.6. Prieš darbų pradžią darbuotojai privalo įsitikinti ar pjovimo ir šlifavimo diskai nėra mechaniškai pažeisti ir (arba) įtrūkę. Dirbti su įtrūkusiais ar kitaip pažeistais pjovimo ir šlifavimo diskais yra **draudžiama**.

4.2.7. Su kilnojamąja elektros stotimi, leidžiama dirbti darbuotojams, kurie yra apmokyti pagal elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisykles, atestuoti ir kuriems suteikta PK apsaugos nuo elektros kategorija, kaip nurodyta [18] ir [19] dokumentuose.

4.2.8. Atliekant suvirinimo termitu darbus, suvirinimo įrangą, deguonies ir propano dujų balionai negali būti laikomi arčiau kaip 5 m atstumu nuo atviros liepsnos. Šie reikalavimai netaikomi suvirinimo įrangai, su kuria tuo metu atliekamas bėgių termitinis suvirinimas.

4.2.9. Propano dujų balionus būtina apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių (pavėsis ir kt.).

4.2.10. Propano dujų balionai turi būti laikomi tik vertikalioje padėtyje.

4.2.11. **Draudžiama** darbo vietoje turėti daugiau kaip vieną deguonies ar propano dujų balioną. Papildomi propano dujų balionai gali būti saugomi specialiai įrengtose transporto priemonėse.

4.2.12. Būtina saugoti deguonies baliono reduktorių ir ventilių, kad ant jų nepatektų tepalo ir (arba) riebalų.

4.2.13. Propano dujų balionai turi būti pergabenami specialiai pritaikytais vežimėliais arba neštuvais. **Draudžiama** dujų balionus nešti ant pečių ar rankomis be neštuvų.

4.2.14. Prieš pradėdant suvirinimo darbus būtina patikrinti deguonies ir propano dujų įrangos sandarumą, patikrinti ar patikimai priveržta uždedamoji degiklio veržlė.

4.2.15. Prieš uždegant degiklį, pirmiausiai atsukamas deguonies baliono, po to – propano dujų baliono ventilis.

4.2.16. Baigus darbą pirmiausiai užsukamas propano dujų baliono, po to – deguonies baliono ventilis.

4.2.17. Atbulinio liepsnos smūgio metu, kuomet yra girdimas švilpesys, privaloma nedelsiant užsukti deguonies baliono, po to – propano dujų baliono ventili.

4.2.18. Bėgių paruošimo suvirinimui ir bėgių suvirinimo metu **draudžiama** atlikti toliau pateiktus veiksmus, kurie gali sukelti gaisrą ir (arba) sprogamą:

4.2.18.1. pilti termito porciją į drėgną (neišdžiovintą) daugkartinį tiglą;

4.2.18.2. pilti išlydytą termito porciją į drėgną keraminę formą;

4.2.18.3. dėti drėgną (neišdžiovintą) rigelį į keraminę formą;

4.2.18.4. nešioti termitinius degtukus darbinių drabužių kišenėse;

4.2.18.5. nuimtą nuo liejimo siūlės įkaitusį skystą šlaką mesti į vandenį, sniegą ar kitas drėgnas vietas;

4.2.18.6. statyti karštas šlako vones ant drėgno, degaus ir nestabilaus paviršiaus.

4.2.19. Termito porcijoje, dėl aliuminio sąveikos su vandeniu išsiskiriantis vandenilis gali padidinti degimo intensyvumą, todėl **draudžiama** gesinti degančią termito porciją vandens pūtų bei angliarūgštiniiais gesintuvais, vandeniu ir vandens-putų mišiniais. Degančiai termito porcijai gesinti turi būti naudojami ugnies gesinimo milteliai ir (arba) sausas smėlis.

4.2.20. Degimo reakcijos sukeltas karštis, kibirkštys ar degiklio liepsna gali sukelti gaisrą ir (arba) sprogamą, jei aplink yra degių medžiagų (šiuokščių, medžio, popieriaus, audinių, plastmasės, degių skysčių ir pan.). Visos degiosios medžiagos 2 m spinduliu aplink suvirinimo vietą, turi būti pašalintos.

4.2.21. Prieš uždegant termito porciją, suvirintojas privalo perspėti kitus darbų vietoje esančius darbuotojus, kad šie laikytųsi ne mažesnio kaip 3 m atstumo iki įrengto tiglio.

4.2.22. Suvirintojui, uždegus termito porciją, tiglyje įvyksta staigi cheminė reakcija, todėl suvirintojas privalo kuo greičiau pasitraukti ne mažesniu kaip 3 m atstumu nuo tiglio.

4.3. Naudojamų medžiagų, įrangos ir įrankių saugojimo taisyklės

4.3.1. Termito porcijos ir termitiniai degtukai turi būti saugomi patalpose su nedegiomis grindimis.

4.3.2. **Draudžiama** termito porcijas laikyti kartu su lengvai užsiliepsnojančiais skysčiais ir (arba) dujomis.

4.3.3. Termito porcijos privalo būti saugomos specialiose tarose (hermetiškose metalinėse statinėse), kurios yra statomos ne mažesniu kaip 0,2 m atstumu nuo sandėlio atraminių konstrukcijų.

4.3.4. Hermetiškas statines su termito porcijomis **draudžiama** sandėliuoti viena ant kitos.

4.3.5. Termitinės porcijos, tigliai, ATS kamščiai, termitiniai degtukai ir keraminės formos turi būti apsaugotos nuo drėgmės.

4.3.6. Termito porcijos turi būti įpakotos į sandarius, drėgmei nelaidžius maišelius (toliau – pakuotė). Atidarius termito porcijų pakuotes, termito porcijos turi būti sunaudotos tą pačią dieną. Saugoti termito porcijas atidarytose pakuotėse **draudžiama**.

4.3.7. **Draudžiama** termitinius degtukus saugoti arčiau kaip 2 m nuo termitinių porcijų.

4.3.8. Termitiniai degtukai turi būti laikomi transportavimo dėžutėse.

4.3.9. Keraminės formos, kurios buvo paveiktos drėgmės (tai matosi iš pakitusios keraminių formų paviršiaus spalvos iš raudonos į pilkai baltą), galima naudoti tik po papildomo išdžiovinimo ir tik keliuose, kuriuose riedmenų greitis neviršija 40 km/h.

4.3.10. Sandėliuose, kas 6 m rekomenduojama įrengti ne siauresnius kaip 0,8 m praėjimus.

4.3.11. Atstumas nuo šviestuvų iki hermetiškų metalinių statinių su termito porcijomis turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m.

4.3.12. Sandėlio patalpose **draudžiama** eksploatuoti dujinius bei elektrinius prietaisus ir savavališkai įrenginėti elektros instaliaciją.

4.3.13. Darbo pabaigoje, sandėlio elektros įranga turi būti atjungiamą nuo elektros srovės. Automatiniai saugikliai, apsaugantys elektros grandinę nuo pernelyg didelio srovės padidėjimo ar trumpojo jungimo, turi būti įrengti sandėliavimo patalpų išorėje ant sienos arba atramos, uždaryti rakinamoje spintoje arba nišoje.

4.3.14. Priklausomai nuo sandėlio ploto ir saugojamų termito porcijų kiekio, pagal galiojančias priešgaisrines taisykles, kiekvienu konkrečiu atveju nustatomas būtinas miltelinių gesintuvų ir sauso smėlio kiekis.

4.3.15. Sauso smėlio dėžės turi būti komplektuojamos kartu su kastuvu.

4.3.16. Termitinio bėgių suvirinimo komponentai (termitinės porcijos, termitiniai degtukai, keraminės formos, rigeliai, vienkartiniai ir daugkartiniai tigliai) privalo būti saugomi patalpose atitinkamomis mikroklimato sąlygomis, esant ne žemesnei kaip plus 5 °C temperatūrai ir ne didesniam kaip 80 % oro drėgniui.

4.3.17. Patalpose, kuriuose yra saugomi termitinio bėgių suvirinimo komponentai, turi būti temperatūros bei drėgno matavimo prietaisai, kurie turi būti metrologiškai patikrinti.

4.3.18. Termito porcijos, kurios buvo saugomos nesilaikant aukščiau išdėstytų sąlygų, netgi joms išdžiuvus, laikomos sudrėkusiomis ir jas naudoti **draudžiama**.

4.3.19. Suvirinimo komponentai gali būti priimami sandėliuoti esant tik teigiamai aplinkos temperatūrai.

4.3.20. Įrangą ir įrankius (išskyrus dujų balionus bei įrangą su vidaus degimo varikliais) galima saugoti sandėlyje kartu su suvirinimo medžiagomis.

4.3.21. Įrangos ir įrankių saugojimo sąlygos turi atitikti gamintojo reikalavimus.

4.4. Naudojamų medžiagų, įrangos ir įrankių transportavimo taisyklės

4.4.1. Dujos yra priskiriamos 2-ai pavojingųjų krovinių klasei. Suslėgto propano bei deguonies dujų balionai kroviniame automobilyje turi būti vežami vadovaujantis Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimu [20].

4.4.2. Dujų balionai, suvirinimo įranga ir kiti darbo įrankiai transporto priemonėje ar konteineryje turi būti vežami užtikrinant jų stabilumą ir saugumą.

4.4.3. Ant transporto priemonės kietašonio kėbulo ar konteinerio durų turi būti ne mažesnis kaip 25 mm aukščio užrašas: „DĖMESIO! NEVĖDINAMA. ATIDARYTI ATSARGIAI“.

4.4.4. Transportavimo metu termito porcijos turi būti papildomai sudėtos į tvirtą, sandarią, nelaidžią drėgmei transportavimo tarą (pvz., hermetiškas statines).

4.4.5. Jei yra tenkinami šių Taisyklių ir [20] dokumente nurodyti reikalavimai, dujų balionai, įranga ir įrankiai gali būti transportuojami visų rūšių transportu.

4.5. Reikalavimai, keliami darbuotojams ir jų kvalifikacijai

4.5.1. Atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus leidžiama ne jaunesniems kaip 18 metų asmenims.

4.5.2. Pradinius suvirintojų termitu mokymus organizuoja Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo paskirtas padalinys pagal suderintą su Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytoju mokymo programą.

4.5.3. Baigę pradinį mokymą suvirintojai turi teisę laikyti praktinį ir teorinį egzaminą, dalyvaujant termitinių medžiagų ir suvirinimo įrangos gamintojo atstovui.

4.5.4. Suvirintojams, išlaikiusiems praktinį ir teorinį egzaminą, termitinių medžiagų ir suvirinimo įrangos gamintojo atstovas išduoda suvirintojo termitu sertifikatą, o Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo paskirtas padalinys, suteikia suvirintojo kodą ir leidimą atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje (žr. 2 priedą).

4.5.5. Suvirintojų, turinčių leidimą atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje ir ženklinti termitines sandūras specialiais lipdukais (toliau – lipdukai) (žr. 11 priedą), taikant termitinių medžiagų ir suvirinimo įrangos gamintojo technologiją, sąrašą (žr. 3 priedą) tvirtina Viešosios geležinkelio infrastruktūros valdytojas.

4.5.6. Patvirtintas suvirintojų termitu sąrašas siunčiamas Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūriniais padaliniais bei suvirinimo darbų rangovams, kurių darbas susijęs su bėgių suvirinimu termitu.

4.5.7. Vadovaujantis patvirtintu suvirintojų termitu sąrašu bei suvirintojų termitu paraiškomis, Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo paskirtas padalinys atlieka lipdukų gamybą, išdavimą, apskaitą bei informacijos apie tai saugojimą. Lipdukų išdavimas registruojamas K-77 formos *Bėgių suvirintų termitiniu būdu, lipdukų apskaitos žurnale* (žr. 4 priedą).

4.5.8. Siekiant pratęsti leidimo atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje galiojimo terminą arba turint galiojantį sertifikatą ir siekiant gauti leidimą atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje, turi būti atliekamas suvirintojų termitu resertifikavimas. Suvirintojų termitu resertifikavimą organizuoja Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo paskirtas padalinys.

4.5.9. Resertifikavimo metu suvirintojai termitu turi laikyti praktinį ir teorinį egzaminą.

4.5.10. Resertifikavimas turi būti atliekamas dalyvaujant termitinių medžiagų ir suvirinimo įrangos gamintojo atstovui.

4.5.11. Suvirintojams išlaikiusiems resertifikavimo praktinį ir teorinį egzaminą yra išduodamas naujas sertifikatas ir leidimas atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje.

4.5.12. **Draudžiama** atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje, jei nėra laikomasi šių Taisyklių reikalavimų, nesuteiktas ar pasibaigęs suvirintojo termitu leidimas atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje.

4.5.13. Bėgių suvirinimą termitu turi atlikti ne mažiau kaip du suvirintojai turintys leidimus atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje.

4.5.14. Atsakingas suvirintojas atsako už suvirinimo ir šlifavimo darbų kokybę, atlieka termitu suvirintos sandūros ženklimą pagal nustatytus reikalavimus bei pasirašo K-79 formos *Termitu suvirintų bėgių priėmimo aktą* (toliau – K-79 formos aktas) (žr. 8 priedą).

4.5.15. Už bėgių (ilgabėgių) atlaisvinimą ir (arba) tvirtinimą bei protarpio reguliavimą ruože, kuriame vykdomas bėgių suvirinimas termitu, atsako ne žemesnes kaip KM pareigas einantis darbuotojas. Jeigu darbus atlieka suvirinimo darbų rangovas, tai už bėgių (ilgabėgių) atlaisvinimą ir (arba) tvirtinimą bei protarpio reguliavimą ruože, kuriame vykdomas bėgių suvirinimas termitu, atsako rangovo ne žemesnes kaip kelio meistro pareigas einantis darbuotojas.

4.5.16. Bėgių suvirintų termitu neardomuosius bandymus atlieka Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinio padalinio neardomųjų bandymų operatoriai arba neardomųjų bandymų operatorius ir operatoriaus padėjėjas [10].

4.5.17. Neardomųjų bandymų operatorius, kuris pasirašo K-79 formos aktą, atsako už termitinės sandūros ultragarsinių bandymų rezultatus.

5. PARUOŠIAMIEJI BĖGIŲ SUVIRINIMO TERMITU DARBAI

5.1. Bendrieji reikalavimai termitiniam bėgių suvirinimui

5.1.1. Bėgių suvirinimo termitu darbai atliekami eismo pertraukos metu vadovaujantis [1], [2], [3], [6] ir [8] dokumentų reikalavimais.

5.1.2. Bėgių suvirinimo termitu darbai turi būti vykdomi esant bėgių temperatūrai nuo plus 5 °C iki plus 30 °C.

5.1.3. Galimas besandūrio kelio atstatymas, esant bėgių temperatūrai nuo plus 5 °C iki minus 5 °C, tačiau tam būtina gauti Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo leidimą. Leidime Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojas nustato reikalavimus, kuriuos būtina užtikrinti, atliekant bėgių suvirinimo termitu darbus.

PASTABA. Atliekant naujų ilgabėgių suvirinimą termitu 5.1.3 p. reikalavimai negalioja. Būtina vadovautis 5.1.2 p. reikalavimais.

5.1.4. Siekiant užtikrinti besandūrio kelio stiprumą ir stabilumą, visi termitu suvirinti bėgiai turi būti tvirtinami vadovaujantis 145/K instrukcijos [11] ir šių Taisyklių 9 priedo reikalavimais.

5.1.5. Prieš pradėdant bėgių suvirinimo termitu darbus turi būti nustatyta:

5.1.5.1. reikiamo bėgio ilgis, siekiant tinkamai atstatyti bėgių siūlės vientisumą;

5.1.5.2. kelyje eksploatuojamo ir įvirinamo bėgio tinkamumo grupė, vadovaujantis 27/K taisyklių [4] reikalavimais (bėgių tinkamumo grupės turi būti vienodos).

5.1.6. Prireikus suvirinti bėgius termitu, kurių aukščių skirtumas yra didesnis kaip 3 mm (pvz. UIC60 ir R65), būtina naudoti specialias pereinamąsias keramines formas.

5.1.7. Įvirinamų ir eksploatuojamų bėgių šoninės nuodylos darbinėje briaunoje skirtumas turi būti ne didesnis kaip 1 mm.

5.1.8. Termitiniu būdu suvirinamų bėgių ilgis klojant naujus ilgabėgius turi būti:

5.1.8.1. I kategorijos keliuose ne mažesnis kaip 10,0 m;

5.1.8.2. II kategorijos keliuose ne mažesnis kaip 6,0 m;

5.1.8.3. kituose keliuose ne mažesnis kaip 3,0 m.

5.1.9. Termitinio suvirinimo būdu atnaujinant eksploatuojamą besandūrį kelią, kuriame pakloti UIC60 (60E1) ir sunkesnio tipo bėgiai, atstumas tarp dviejų termitiniu arba termitiniu ir elektrokontaktiniu būdu suvirintų bėgių sandūrų turi būti:

5.1.9.1. I kategorijos keliuose ne mažesnis kaip 6,0 m;

5.1.9.2. II kategorijos keliuose ne mažesnis kaip 3,0 m;

5.1.9.3. kituose keliuose ne mažesnis kaip 1,5 m.

5.1.10. Termitinio suvirinimo būdu atnaujinant eksploatuojamą besandūrį kelią, kuriame pakloti R50 ir lengvesnio tipo bėgiai, atstumas tarp dviejų termitiniu arba termitiniu ir elektrokontaktiniu būdu suvirintų bėgių sandūrų turi būti:

5.1.10.1. I kategorijos keliuose ne mažesnis kaip 10,0 m;

5.1.10.2. II kategorijos keliuose ne mažesnis kaip 6,0 m;

5.1.10.3. kituose keliuose ne mažesnis kaip 3,0 m.

5.1.11. **Draudžiama** atlikti suvirinimo termitu darbus kai:

5.1.11.1. pažeisti bėgių galai (glemžimas, metalo ištrupėjimas, vidiniai defektai);

5.1.11.2. nereglamentuotos formos skylės tvarslėms (toliau – skylės);

5.1.11.3. atstumas nuo bėgio galo iki artimiausios skylės krašto, visų kategorijų keliuose, R50 ir lengvesnio tipo bėgiuose yra mažesnis kaip 38 mm.

5.1.11.4. atstumas nuo bėgio galo iki artimiausios skylės krašto, visų kategorijų keliuose, UIC60 (60E1) ir sunkesnio tipo bėgiuose yra mažesnis kaip 60 mm.

5.1.12. Jeigu, atliekant termitinį R50 ir lengvesnio tipo bėgių suvirinimą, atstumas tarp pirmos skylės krašto iki bėgio skersgalio yra nuo 38 mm iki 80 mm, tai traukinių greitis turi būti ribojamas iki 25 km/h.

5.1.13. Jeigu, atliekant termitinį UIC60 (60E1) ir sunkesnio tipo bėgių suvirinimą, atstumas tarp pirmos skylės krašto iki bėgio skersgalio yra nuo 60 mm iki 80 mm, tai traukinių greitis turi būti ribojamas iki 25 km/h.

5.2. Suvirinimo medžiagų paruošimas

5.2.1. Prieš kiekvieną termitinį bėgių suvirinimą, darbo vietoje apsaugotoje nuo kritulių būtina paruošti reikiamą suvirinimo medžiagų kiekį:

5.2.1.1. termitinę porciją/porcijas (parenkama pagal naudojamą suvirinimo metodą);

5.2.1.2. keraminę formą (susidedanti iš dviejų pusformių);

5.2.1.3. sandarinimo smėlį (ne mažiau kaip 8 kg);

5.2.1.4. termitinį degtuką (degtuko ilgis priklauso nuo naudojamo tiglio aukščio);

5.2.1.5. vienkartinį arba daugkartinį tigli (daugkartinio tiglio ATS kamštį).

5.2.2. Termito porcija parenkama pagal nustatytą bėgių kietį (žr. 5 ir 6 priedus).

5.2.3. Termito porcijos pakuotės ženklavimo pavyzdys pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė. Termito porcijos pakuotės ženklimas

Pakuotės ženklai	Ženklo reikšmė
65 120 SkV Elite	Bėgių tipas (R65). Laikinas pasipriešinimas ⁽¹⁾ (1200 N/mm ²). Suvirinimo metodas. Šis suvirinimo metodas atliekamas naudojant daugkartinį tiglį.
60 90 SkV Elite E	Bėgių tipas (UIC60). Laikinas pasipriešinimas ¹⁾ (900 N/mm ²). Suvirinimo metodas. Šis suvirinimo metodas atliekamas naudojant vienkartinį tiglį (Eurotiglį I).
¹⁾ Metalų savybė priešintis deformavimui arba suardymui (negrįžtamai pakeičiant formą) veikiant statinei ar dinaminei apkrovai.	

5.2.4. Partijos numeris (vokiškai – branch) ir porcijos numeris (vokiškai – portion) yra pateikiamos ant kiekvienos termitinės porcijos pakuotės. Partijos ir porcijos numerius būtina nurodyti K-79 formos akte. Ši informacija į K-79 formos aktą gali būti įrašoma ranka arba įklijuojant ženklavimo lipduką.

5.2.5. Suvirinant skirtingo kiekio bėgius, termito porciją/porcijos parenkama/parenkamos pagal mažesnio kiekio bėgiams naudojamą termito porciją (žr. 5 ir 6 priedus).

5.2.6. Keraminės formos parenkamos atsižvelgiant į suvirinimo metodą, suvirinamų bėgių tipą ir protarpio dydį tarp bėgio galų.

5.2.7. Esant bėgių aukščių skirtumui didesniai kaip 3 mm, būtina naudoti specialias pereinamąsias keramines formas (žr. 5.1.6 p.).

5.2.8. Reikalavimai sandarinimo smėlio paruošimui:

5.2.8.1. sandarinimo smėlis turi būti vienodo drėgnesnio (smėlio drėgnis turi būti nuo 6 % iki 8 %);

5.2.8.2. dieną prieš naudojimą, sausą sandarinimo smėlį būtina sudrėkinti vandeniu;

5.2.8.3. prieš sandarinimo smėlio naudojimą būtina atlikti jo tinkamumo nustatymo bandymą. Bandymas atliekamas metant suspaustą smėlio gniutulą iš 1 m aukščio. Jei nukritus gniutulas subyrėjo į keletą stambių dalių – smėlis tinkamas tolimesniam naudojimui, jei subyrėjo į daug smulkių dalių – smėlis nėra tinkamas naudoti ir turi būti papildomai drėkinamas (žr. 1 paveikslą).



a-netinkamos drėgmės; b-tinkamos drėgmės.

1 paveikslas. Sandarinimo smėlio drėgmės nustatymas

5.2.9. Prieš suvirinimą būtina parinkti termitinius degtukus. Termitiniai degtukai naudojami uždegti termitinę porciją tiglio viduje. Degtukai būna dviejų dydžių:

5.2.9.1. trumpi 15 cm;

5.2.9.2. ilgi 30 cm.

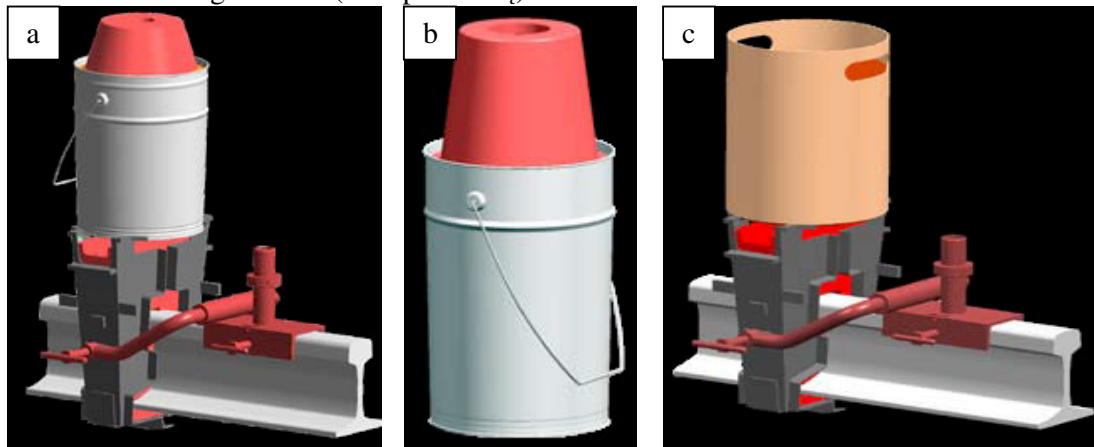
5.2.10. Transportuojant termitinius degtukus būtina juos laikyti transportavimo dėžutėse.

5.2.11. **Draudžiama** naudoti ištrupėjusius ir (arba) drėgnus termitinius degtukus.

5.2.12. Termitiniam bėgių suvirinimui gali būti naudojami šios rūšies tigliai:

5.2.12.1. vienkartiniai (Eurotiglis I, Eurotiglis I aukštos konstrukcijos tiglis, užpildyta termito porcija – Eurotiglis II) (žr. 2 paveikslą);

5.2.12.2. daugkartiniai (žr. 3 paveikslą).



a - (Eurotigliu I) vienkartinis tiglis; b - (Eurotigliu I) vienkartinis aukštos konstrukcijos tiglis; c - užpildyta termito porcija vienkartinis tiglis (Eurotigliu II).

2 paveikslas. Vienkartiniai tigliai



3 paveikslas. Daugkartinis tiglis

5.2.13. Vienkartinis Eurotigliu I naudojamas, kai atliekamas termitinis suvirinimas SkV Elite metodu.

5.2.14. Vienkartinio Eurotigliu I termitinės porcijos uždegimui naudojami trumpi ir ilgi termitiniai degtukai.

5.2.15. Aukštos konstrukcijos vienkartinis tiglis Eurotigliu I naudojamas, kai atliekamas termitinis suvirinimas SkV L-50 ir (arba) SkV L-75 metodais.

5.2.16. Naudojant aukštos konstrukcijos vienkartinį Eurotigliu I, būtina naudoti ilgus termitinius degtukus.

5.2.17. Visų vienkartinų tiglių užpildymui būtina naudoti termito porcijas, pažymėtas ženklų (SkV Elite E).

5.2.18. Vienkartinis Eurotigliu II su užpildyta termito porcija naudojamas, kai atliekamas termitinis suvirinimas SkV Elite metodu.

5.2.19. Prieš naudojimą Eurotigliu II su viduje esančią termitinę porciją būtina gerai sukratyti.

5.2.20. Vienkartinio Eurotiglio II su viduje esančią termitine porcija uždegimui naudojami trumpi arba ilgi termitiniai degtukai.

5.2.21. Daugkartinis tiglio naudojamas, kai atliekamas termitinis suvirinimas SkV Elite metodu.

5.2.22. Aukštas daugkartinis tiglio naudojamas, kai atliekamas termitinis suvirinimas SkV L-50 ir (arba) SkV L-75 metodais.

5.3. Bėgių galų paruošimas suvirinimui termitu

5.3.1. Iš abiejų suvirinamos sandūros pusių atlaisvinamos bėgių sąvaržos nuo pabėgių:

5.3.1.1. ne mažiau kaip nuo trijų pabėgių, suvirinant SkV Elite ir SkV L-50 metodu;

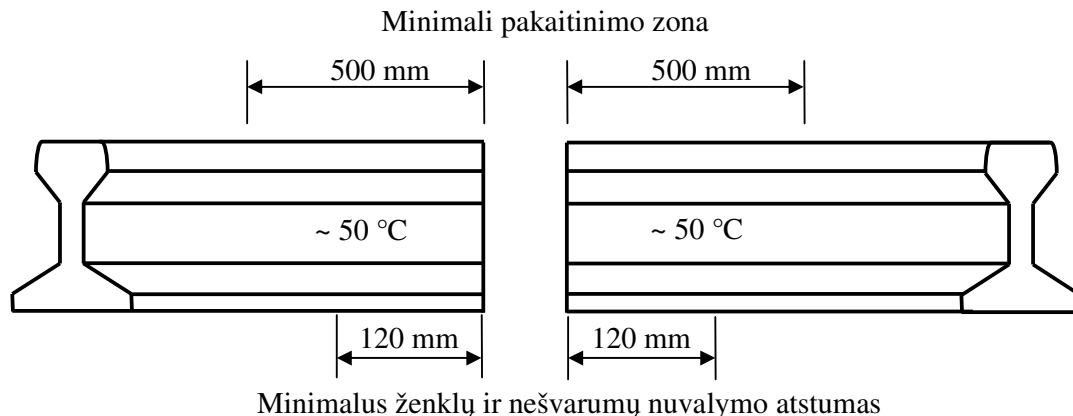
5.3.1.2. ne mažiau kaip nuo keturių pabėgių, suvirinant SkV L-75 metodu.

5.3.2. Nuo pirmų iš abiejų suvirinamų sandūros pusių atlaisvintų pabėgių išimami guminiai/plastikiniai elementai tam, kad bėgio galų pakaitinimo metu nebūtų jie pažeisti (sudeginti). Taip pat, nepažeidžiant bėgio, naudojant rankinius pjovimo/šlifavimo įrankius, nupjaunami privirinti sujungėjai.

5.3.3. Bėgių galų pakaitinimas dujiniu degikliu atliekamas tokia tvarka:

5.3.3.1. atliekant propano įsiurbimo bandymą patikrinamos degiklio inžektorinės savybės;

5.3.3.2. visa bėgių suvirinimo termitu vieta ir ne mažesnis kaip 500 mm atstumas nuo bėgio galo turi būti pakaitinamas dujiniu degikliu iki plus 50 °C temperatūros (žr. 4 paveikslą).



4 paveikslas. Bėgio pakaitinimo zona

5.3.4. Atlikus bėgių galų pakaitinimą, naudojant rankinius šlifavimo įrankius, 120 mm zonoje nuo bėgių galų būtina pašalinti esančius išgaubtus bėgių žymėjimo ženklus (markiruotes). Pašalinus markiruotes, naudojant metalinį šepetį, 120 mm zonoje nuo bėgių galų būtina nuvalyti esančius nešvarumus (žr. 4 paveikslą).

5.4. Protarpio tarp bėgių galų reguliavimas

5.4.1. Priklausomai nuo termitinio suvirinimo metodo, parenkamas reikiamas protarpis tarp bėgių galų (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Protarpio dydžio parinkimas priklausomai nuo termitinio suvirinimo metodo

Suvirinimo metodas	Atstumas tarp suvirinamų bėgių galų, mm
SkV Elite	29 ± 1
SkV L-50	45 ± 5
SkV L-75	70 ± 5

5.4.2. Reikiamą protarpį tarp bėgių galų galima gauti nupjaunant bėgių galus mechaniniu būdu (abrazyviniu disku) arba dujiniu pjovikliu.

5.4.3. Jei dėl bėgio galų užspaudimo jėgos nėra galimybės atlikti bėgio galų pjovimo abrazyviniu disku, pjovimas gali būti atliekamas dujiniu pjovikliu.

5.4.4. Reikalavimai atliekant bėgio galų pjovimą dujiniu pjovikliu:

5.4.4.1. pjovimo vietoje bėgio galus būtina nuvalyti nuo naftos produktų;

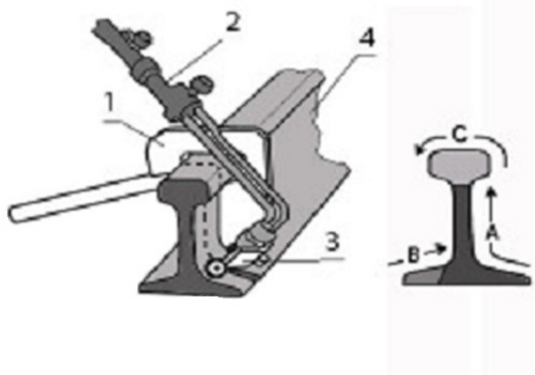
5.4.4.2. medinius pabėgius apsaugoti nuo liepsnos poveikio;

5.4.4.3. pritvirtinti prie dujinio pjoviklio specialios konstrukcijos įrenginį (žr. 5 paveikslą);

5.4.4.4. pritvirtinti ir sureguliuoti atraminį šabloną ant bėgio taip, kad būtų pasiektas reikiamas bėgio protarpio dydis;

5.4.4.5. atrėmus dujinį pjoviklį į atraminį šabloną, atlikti bėgio pjovimą pagal nustatytą eiliškumą (žr. 5 paveikslą);

5.4.4.6. dilde, šlifavimo disku ar metaliniu šepečiu nuvalyti šlaką ir oksidinę plėvelę taip, kad nelygumų aukštis būtų ne didesnis kaip 3 mm.



1 – atraminis šablonas; 2 – dujinis pjoviklis; 3 – spec. konstrukcijos įrenginys; 4 – bėgis
Pjovimo eiliškumas: A – padas + kakliukas; B – kitos bėgio pusės padas; C – bėgio galvutė.

5 paveikslas. Bėgių galų pjovimas dujiniu pjovikliu

5.4.5. Naudojant tipinius keraminių formų metalinius laikiklius, bėgių sandūros pjūvio riba turi būti ne arčiau kaip 80 mm nuo pabėgio šoninio paviršiaus.

5.5. Bėgių galų išlyginimas

5.5.1. Prieš bėgių suvirinimo termitu darbus, būtina bėgių galus išlyginti vertikaliai ir horizontaliai:

5.5.1.1. vertikalus bėgių galų išlyginimas atliekamas atraminiais pleištais, įkalant juos tarp bėgio pado apačios ir pabėgio;

5.5.1.2. šoninis horizontalus bėgių galų išlyginimas atliekamas atraminiais pleištais, įkalant juos tarp bėgių pado kraštų ir padėklo briaunų;

5.5.1.3. išlyginus bėgių galus, laiptelis tarp bėgių pado kraštų turi būti ne didesnis kaip 1 mm.

5.5.2. Prieš atliekant bėgių suvirinimo termitu darbus, bėgių galai turi būti iškelti į tam tikrą aukštį, atsižvelgiant į protarpio plotį (žr. 3 lentelę) ir faktorius nurodytus 4 lentelėje.

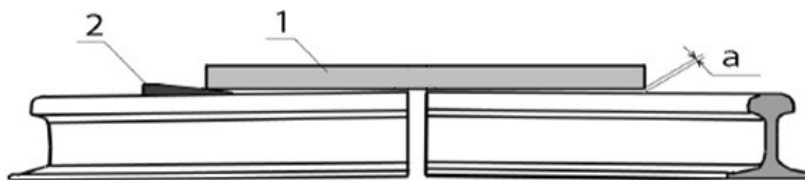
3 lentelė. Bėgių galų iškėlimo aukštis atsižvelgiant į protarpį

Suvirinimo metodas	Atstumas tarp suvirinamų bėgių galų (protarpis), mm	Bėgių galų iškėlimo aukštis, mm
SkV Elite	nuo 28 iki 29	1,2
	nuo 29 iki 30	1,8
SkV L-50	nuo 40 iki 45	1,8
	nuo 45 iki 50	2,2
SkV L-75	nuo 65 iki 70	2,0
	nuo 70 iki 75	2,4

4 lentelė. Bėgių galų iškėlimo aukštis priklausomai nuo faktorių

Faktoriai lemiantys bėgių galų iškėlimo aukštį	Bėgių galų iškėlimo aukštis priklausomai nuo suvirinimo metodo, mm		
	SkV Elite	SkV L-50	SkV L-75
Nepamuštas kelias (išplovos, defektiniai pabėgiai)	1,8	2,2	2,4
Pamuštas kelias	1,2	1,8	2,0
Nauji bėgiai	1,2	1,8	2,0
Naudoti bėgiai	1,8	2,2	2,4
Planuojama nuimti atraminius pleištus, nelaukiant temperatūros sumažėjimo iki 100 °C	1,8	2,2	2,4
PASTABA. Jei bėgių galų iškėlimo aukštis, esant skirtingiems faktoriams turi skirtingas reikšmes, bėgių galai turi būti sukelti į didesnės reikšmės pusę.			

5.5.3. Bėgių galų išlyginimas ir iškilimas matuojamas 1 m metaline liniuote ir iškilimų matavimo pleišto pagalba 0,5 m atstumu į abi puses nuo sandūros (žr. 6 paveikslą).



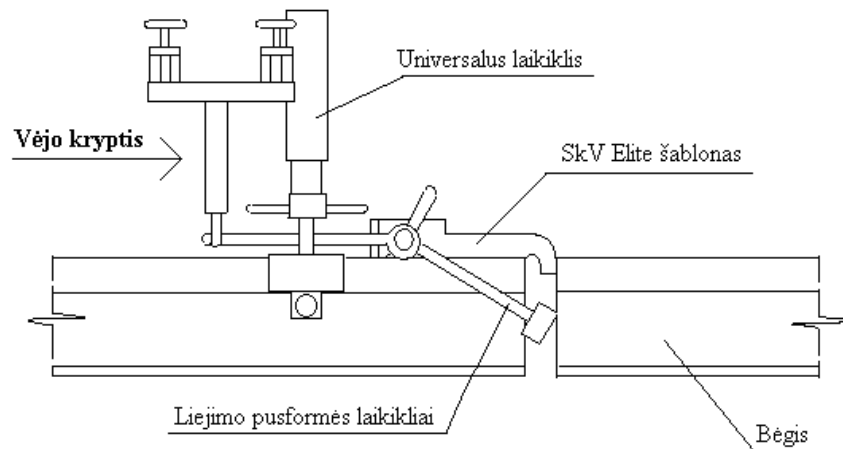
1 – 1 m ilgio metalinė liniuotė; 2 – iškilimo matavimo pleištas; a – iškilimo aukštis.

6 paveikslas. Bėgių galų išlyginimas ir iškėlimas

5.6. Suvirinimo įrangos bei keraminių formų paruošimas suvirinimo vietoje

5.6.1. Atlikus bėgių galų išlyginimą ir iškėlimą naudojant SkV Elite šabloną pritvirtinti universalų laikiklį prie bėgio (žr. 7 paveikslą).

5.6.2. Universalus laikiklis tvirtinamas taip, kad iš keraminių formų išeinanti liepsna, bėgio parengtinio įkaitinimo metu, būtų nukreipta į priešingą vėjo kryptį pusę.



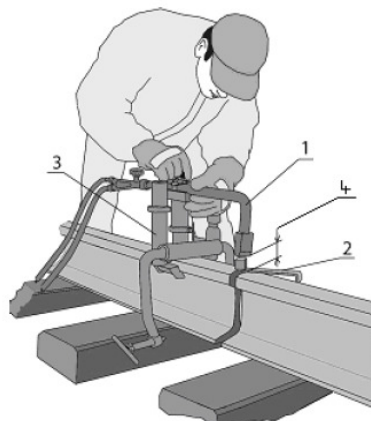
7 paveikslas. Universalaus laikiklio tvirtinimas

5.6.3. Prieš pastatant keraminę formą, naudojant SkV Elite šabloną, būtina sureguliuoti degiklio aukštį virš bėgio galvutės viršutinės dalies ir pritvirtinti degiklį prie universalaus laikiklio. Atstumas tarp degiklio galvutės apatinės dalies ir bėgio galvutės viršutinės dalies nustatomas atsižvelgiant į suvirinimo metodą (žr. 5 lentelę ir 7 priedą).

5 lentelė. Atstumo tarp degiklio ir bėgio reguliavimo reikalavimai

Suvirinimo metodas	Atstumas tarp degiklio galvutės apatinės dalies ir bėgio galvutės viršutinės dalies, mm
SkV Elite	nuo 30 iki 35
SkV L-50	nuo 30 iki 45
SkV L-75	nuo 40 iki 65

5.6.4. Degiklio galvutė turi būti virš keraminių formų angos (žr. 8 paveikslą).



1 – pakaitinimo degiklis; 2 – SkV Elite šablonas; 3 – universalus laikiklis;
4 - degiklio atstumas virš bėgio galvutės viršutinės dalies.

8 paveikslas. Degiklio padėtis virš bėgio protarpio

5.6.5. Degiklio galvutės simetrijos linija turi sutapti su bėgio ir protarpio simetrijos ašimis.

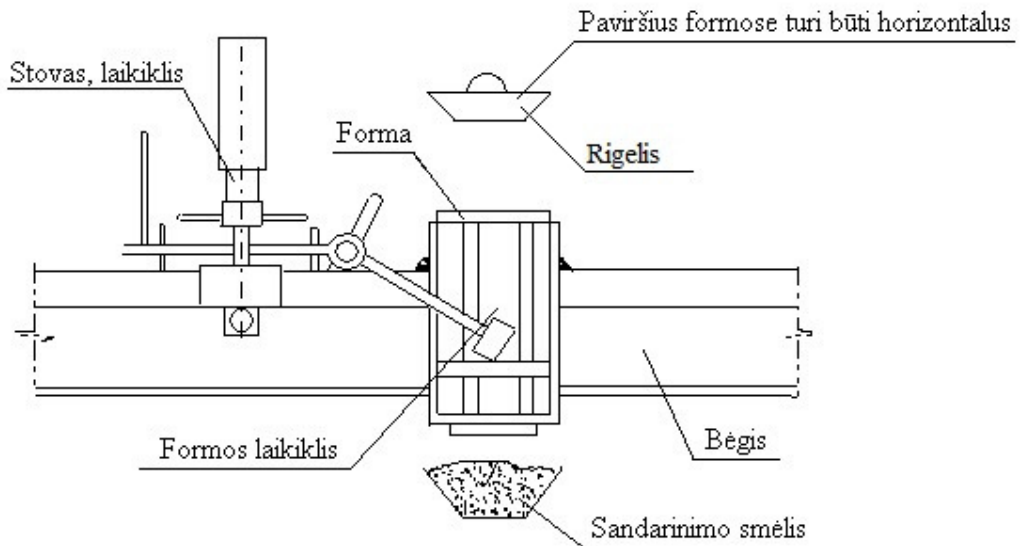
5.6.6. Nustačius degiklį reikiamoje padėtyje, pradedamas keraminių formų paruošimas:

5.6.6.1. išimamos pusformės iš pakuotės, apžiūros, įsitikinama, ar jos nepažeistos ir (arba) nesudrėkusios. **Draudžiama** naudoti pažeistas ir (arba) drėgnas pusformas;

5.6.6.2. viena pusformė fiksuojama formų laikikliais iš kelio išorinės pusės taip, kad protarpio centras sutaptų su keraminės formos vertikalia ašimi (žr. 9 paveikslą);

5.6.6.3. sandūros protarpis uždengiamas kartono gabalėliu, kuris yra pateikiamas komplekte su formomis;

5.6.6.4. kita pusformė statoma iš vėžės vidinės pusės. Statant antrą pusformę, būtina įsitikinti ar abi pusformės, per visą sujungimo perimetrą, tarpusavyje glaudžiai liečiasi ir nesudaro „laiptelio“;



9 paveikslas. Keraminių formų montavimo ir užsandarinimo suvirinimo vietoje schema

5.6.6.5. dilde nušlifuojamos pusformių dalys, kurios liečiasi su bėgiu ir trukdo tinkamai pastatyti keramines formas. **Draudžiama** palikti „laiptelį“ tarp pusformių ir protarpį tarp keraminės formos ir bėgio pado apačios;

PASTABA. Dažniausiai laiptelis susidaro, kai virinami skirtingo aukščio bėgiai.

5.6.6.6. atliekant kelio kreivės išorinio bėgio suvirinimą termitu, kur yra išorinio bėgio pakylimas, nušlifuojamas rigelis tokiu kampu, kad skystas metalas keraminėse formose pasiskirstytų tolygiai. Rigelis turi laisvai įeiti į keraminės formos angą;

5.6.6.7. pastatomas skardinis indas į pabėgtarpį;

5.6.6.8. uždedamas apsauginis kartono gabalėlis ant keraminės formos angos viršaus;

5.6.6.9. užsandarinami smėliu arba sandarinimo pasta esantys plyšiai tarp bėgių ir keraminių formų bei keraminių formų metalinių laikiklių taip, kad sandarinimo smėlis nepakliūtų į keraminių formų vidų (jei nešvarumai pateko į keraminių formų vidų būtina keramines formas išardyti, pašalinti nešvarumus, bei sudėti jas iš naujo);

PASTABA. Sandarinimo pasta yra naudojama tik su specialiai tam pritaikytomis keraminėmis formomis.

5.6.6.10. jei suvirinami bėgiai su skirtingomis nuodylomis, tai tarp keraminių formų ir bėgių (dažniausiai prie daugiau nudilusio bėgio) susidaro plyšiai, kuriuos būtina užtaisyti kartono gabalėliais, kurie apsaugo keramines formas nuo sandarinimo smėlio patekimo į jų vidų. Įdėti kartono gabalėliai neturi išsikišti už keraminių formų ribų;

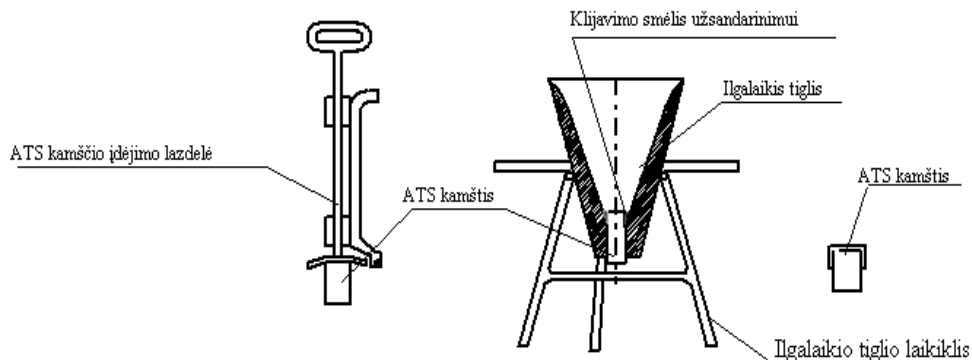
5.6.6.11. stebėti visų rūšių tiglių metalo išleidimo angas, kurios turi būti virš rigelio centro;

5.6.6.12. bėgio galvutę padengti specialia apsaugine skarda;

5.6.6.13. pritvirtinti specialias voneles susidariusiam šlakui surinkti.

5.6.7. Prieš termitinį bėgių suvirinimą su daugkartiniu tigliu arba, kai laikotarpis tarp suvirinimų ilgesnis kaip 1 h, daugkartinio tiglio vidų būtina pašildyti silpna degiklio liepsna, kol daugkartinio tiglio apvalkalas pasieks 100 °C temperatūrą.

5.6.8. Atliekant suvirinimus su daugkartiniu tigliu, kiekvieną kartą turi būti naudojamas naujas ATS kamštis. ATS kamščio įstatymas į daugkartinio tiglio vidų turi būti atliekamas su specialia ATS kamščio įdėjimo lazdele (žr. 10 paveikslą). ATS kamštis turi būti patikimai įstatytas į tiglio kamščio angą.



10 paveikslas. ATS kamščio įstatymo ir sandarinimo smėlio užpylimo schema

5.6.9. ATS kamščio užsandarinimas smėliu turi būti atliekamas neišimant ATS kamščio įdėjimo lazdelės, tolygiai išpilant sandarinimo smėlį aplink ATS kamštį.

5.6.10. Pilnai užpylus ATS kamštį sandarinimo smėliu turi būti ištraukiama kamščio įdėjimo lazdelė.

5.6.11. **Draudžiama**, kad sandarinimo smėlis pakliūtų į ATS kamščio apsauginio vamzdelio vidų.

5.6.12. **Draudžiama** užpildyti daugkartinį tigli virš paruoštų keraminių formų.

5.6.13. Po kiekvieno atlikto suvirinimo būtina daugkartinio tiglio skylės valiklio pagalba nuvalyti daugkartinio tiglio skylės sienelės nuo šlako ir ATS kamščio liekanų (žr. 11 paveikslą).

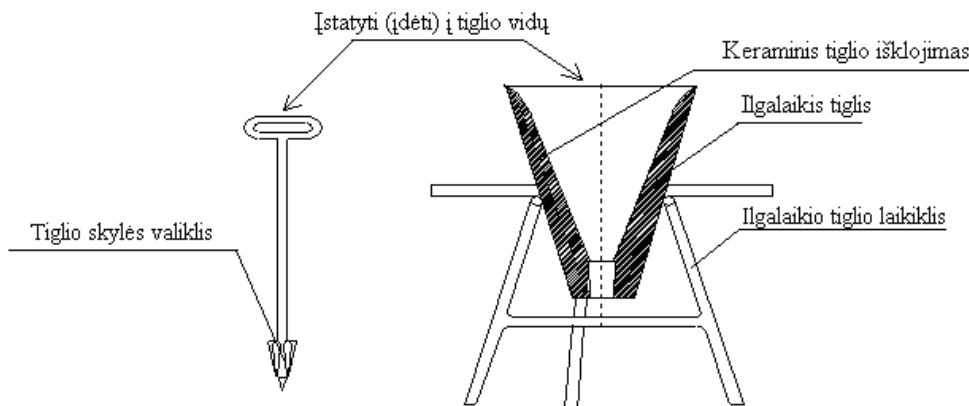
5.6.14. Jei daugkartinio tiglio talpa yra sumažėjusi (apytiksliai po 15 suvirinimų), būtina naudojant pleištus, pašalinti šlako sluoksnį nepažeidžiant keraminio daugkartinio tiglio vidinio sluoksnio.

5.6.15. Šlako liekanas, kurių nepavyksta nuvalyti, leidžiama palikti.

5.6.16. **Draudžiama** naudoti pažeistus ir (arba) drėgnus vienkartinius ir daugkartinius tiglius, taip pat tuos, kurių viduje yra smėlio ir (arba) kitų užterštumų.

5.6.17. Termitiniai degtukai turi būti uždegti dujinio degiklio liepsna.

5.6.18. Degantis termitinis degtukas turi būti įkišamas į termitinę porciją apie 2/3 viso savo ilgio. **Draudžiama** mesti termitinius degtukus į termitinę porciją.



11 paveikslas. Daugkartinio tiglio paruošimas

6. TECHNOLOGINIS SUVIRINIMO PROCESAS

6.1. Parengtinis bėgių įkaitinimas

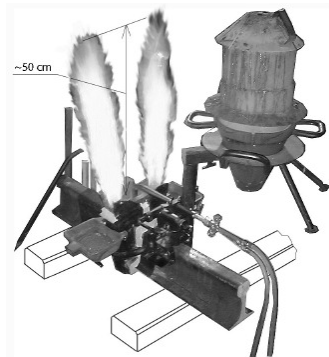
6.1.1. Prieš uždegant degiklį pirmiausia pilnai atsukamas deguonies baliono ventilis, po 3 s – propano dujų baliono ventilis.

6.1.2. Degiklio liepsnai uždegti yra naudojamas specialus kibirkštinis degiklis su prailginta rankena.

6.1.3. Sukinėjant propano dujų baliono ventilių nustatyti degiklio liepsną taip, kad jos branduolys būtų nuo 15 mm iki 20 mm ilgio.

6.1.4. Naudojant universalus laikiklio reguliavimo sraigtus, sureguliuoti degiklio padėtį taip, kad šis būtų keraminių formų angos viduryje.

6.1.5. Stebėti degiklio liepsnos aukštį. Teisingai nustačius degiklio liepsną, ji turi kilti apie 50 cm virš ortakio angos (žr. 12 paveikslą).



12 paveikslas. Parengtinis bėgių įkaitinimas

6.1.6. Parengtinio bėgių ir keraminių formų įkaitinimo (toliau – parengtinis įkaitinimas) metu stebėti manometrų rodmenis, kurie turi būti:

6.1.6.1. propano – 1,5 bar.;

6.1.6.2. deguonies – 5,0 bar.

6.1.7. Parengtinio įkaitinimo trukmė matuojama sekundmačiu ir pradedama matuoti tik susidarius tinkamai liepsnai (žr. 6.1.5 p.).

PASTABA. Sekundmatis turi turėti galiojančią metrologinę patikrą.

6.1.8. Parengtinio įkaitinimo trukmė parenkama atsižvelgiant į 6 lentelės ir 7 priedo reikalavimus.

6 lentelė. Parengtinio įkaitinimo trukmės nustatymas

Bėgio tipas	Parengtinio įkaitinimo trukmė
R50 ir lengvesnio tipo bėgiai	1 min 30 s
UIC60 (60E1) ir sunkesnio tipo bėgiai	2,0 min

PASTABA. Esant aplinkos temperatūrai žemesnei kaip plus 10 °C, parengtinio įkaitinimo trukmė turi būti didinama 30 s.

6.1.9. Atliekant skirtingo tipo bėgių suvirinimą, parengtinio įkaitinimo trukmė turi būti nustatoma pagal aukštesnės markės profilio bėgį.

6.1.10. Parengtinio įkaitinimo metu būtina stebėti ar liepsna neprasimuša tarp bėgio ir keraminių formų. Pastebėjus liepsnos prasimušimą, būtina sandarinimo smėliu užtaisyti susidariusį plyšį.

6.1.11. Baigus parengtinį įkaitinimą į keraminių formų angą įdedamas keraminis formų kamštis.

6.2. Bėgių suvirinimo ypatumai, taikant skirtingus suvirinimo metodus

6.2.1. Termitinio suvirinimo reakcija laikoma baigta, kai ant skysto metalo susidaro šlako sluoksnis.

6.2.2. Galutinai iš tiglio ištekėjus skystam metalui, būtina pradėti matuoti laiką ir atlikti atitinkamus veiksmus, atsižvelgiant į 7 lentelės ir 7 priedo reikalavimus.

7 lentelė. Skirtingų suvirinimo metodų ypatumai

Veiksmai	Laikas, po kurio atliekami veiksmai, atsižvelgiant į suvirinimo metodą		
	SkV Elite	SkV L-50	SkV L-75
Keraminių formų metalinių laikiklių nuėmimas	po 3 min 30 s	po 5 min	po 7 min
Keraminių formų apatinės dalies nuėmimas	-	-	po 8 min
Keraminių formų viršutinės dalies nuėmimas	po 4 min 30 s	po 8 min	po 10 min
Viršutinės keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimas, naudojant specialias žirkles	po 5 min ¹⁾	po 8-9 min ²⁾	po 11 min ^{2),3)}

1 PASTABA. Taikant SkV Elite suvirinimo metodą, kuomet yra naudojami vienkartiniai Eurotigliai bei kuomet atliekant grūdintų bėgių suvirinimą yra naudojama 120 markės termitinė porcija, keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimo pradžios laikas gali būti padidintas iki 1 min.

2 PASTABA. Taikant SkV L-50 ir SkV L-75 suvirinimo metodus, kuomet yra naudojami vienkartiniai Eurotigliai bei kuomet atliekant grūdintų bėgių suvirinimą yra naudojama 120 markės termitinė porcija, keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimo pradžios laikas gali būti padidintas iki 30 s.

3 PASTABA. Taikant SkV L-75 suvirinimo metodą, viršutinės keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimas specialiomis žirkėmis atliekamas:

3.1. kai naudojamas daugkartinis tiglis ir aplinkos temperatūra žemesnė kaip plus 15 °C, esant protarpiui 65 mm – po 11 min, esant protarpiui 75 mm – po 11 min 30 s;

3.2. kai naudojamas daugkartinis tiglis ir aplinkos temperatūra aukštesnė kaip plus 15 °C, esant protarpiui 65 mm – po 11 min 30 s, esant protarpiui 75 mm – po 12 min.

6.3. Preliminarus suvirinimo vietos apdirbimas

6.3.1. Atsižvelgiant į suvirinimo metodą bei praėjus laikui nurodytam 7 lentelėje, per visą keraminių formų perimetrą, rankiniu pjūkle atlikti keraminių formų įpjovimus.

6.3.2. Kalant kalvio kirstuko šonu atlenkti keraminių formų viršutinę dalį ir nustatyti ar metalas sustingo.

PASTABA. Jei metalas dar skystas, būtina keraminių formų viršutinę dalį grąžinti į vietą.

6.3.3. Grato nuėmimo laikas nustatomas vizualiai. Grato nuėmimas pradedamas, kai baltai geltonos spalvos susidariusio metalo paviršius patamsėja ir atsiranda burbulai.

6.3.4. Po keraminių formų viršutinės dalies nuėmimo, būtina bėgių suvirinimo vietoje įrengti specializuotas metalo nukirpimo žirkles U-ML arba pagal technines charakteristikas joms lygiavertes ir pradėti nukirpimo procesą:

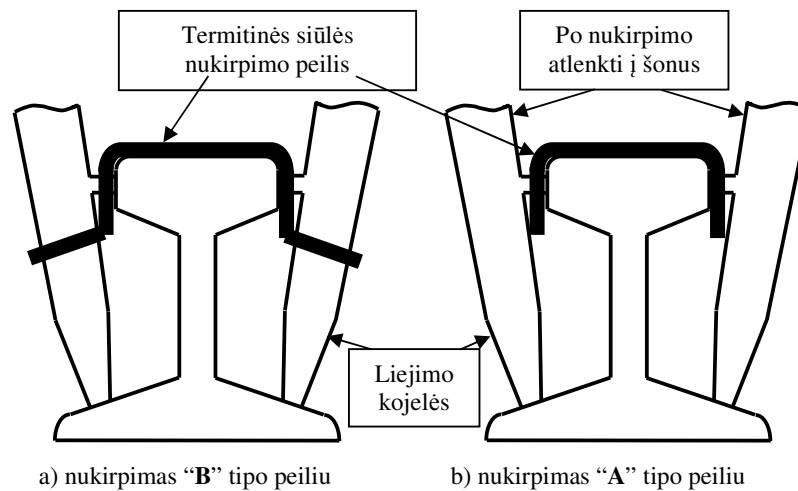
6.3.4.1. iškilusias metalo dalis (užlajas) ant bėgio galvutės nukirpti hidrauliniu prietaisu;

6.3.4.2. nuo bėgių galvutės pašalinti gratą ir palikti nuo 2 mm iki 3 mm aukščio iškilimus.

PASTABA. Sugedus hidrauliniam prietaisui arba kitais nenumatytais atvejais leidžiama, naudojant kalvio kirstuką, pašalinti metalo likučius nuo bėgio galvutės.

6.3.5. Naudojant B tipo peilį yra nukerpama viršutinė sustingusio metalo dalis bei liejimo kojelės, po nukirpimo bėgio galvutės paviršius turi būti lygus (žr. 13 paveikslą).

6.3.6. Naudojant A tipo peilį yra nukerpama viršutinė sustingusio metalo dalis bei liejimo kojelių sujungimas su bėgio galvute. Kol metalas karštas, naudojant kalvio kirstuką, atlenkti liejimo kojeles į šonus nuo bėgio galvutės iki 5 cm (žr. 13 paveikslą).



a) nukirpimas "B" tipo peiliu b) nukirpimas "A" tipo peiliu
 a) naudojant B tipo peilį; b) naudojant A tipo peilį

13 paveikslas. Liejimo kojelių nukirpimas

6.3.7. Nukirpus liejimo kojeles, būtina suvirintas vietas grubiai nušlifuoti, neliečiant pagrindinio bėgio metalo, palikus važiuojamajame paviršiuje nuo 0,5 mm iki 1,0 mm metalo sluoksnį, o darbiniam ir nedarbiniam šoniniuose bėgio paviršiuose – nuo 0,1 mm iki 0,3 mm.

PASTABA. Atlikus grubų šlifavimą ir pamušus atraminius pleištus, gali būti leidžiamas riedmenų eismas ne didesniu kaip 15 km/h greičiu.

6.4. Galutinis suvirinimo vietos apdirbimas

6.4.1. Atvėsus metalui žemiau 200 °C, kalvio kirstuko buku galu atsargiai nuvalyti smėlio ir metalo užlajų liekanas nuo suvirintos vietos ir po bėgio padu. **Draudžiama** suvirinimo vietoje palikti smėlio ir keraminių formų likučius.

6.4.2. Atvėsus liejimo kojelėms žemiau 100 °C, būtina jas atsargiai pašalinti kalvio kirstuku. Pašalinus liejimo kojeles, neturi likti metalo iškylimų didesnių kaip 0,5 mm, trukdančių uždėti frezuotas tvarsles. Prireikus metalo iškylimus būtina nušlifuoti pagal bėgio profilį.

6.4.3. Surinkti suvirinimo medžiagų liekanas, nepalikti jų ant kelio ar šalia jo.

6.4.4. Galutinis važiuojamojo paviršiaus apdorojimas atliekamas bėgiui atvėsus žemiau 100 °C. **Draudžiama** galutinio apdirbimo metu šlifavimo diskais įkaitinti suvirintas vietas daugiau kaip 100 °C.

6.4.5. Atliekant galutinį suvirintos vietos šlifavimą, vienu šlifavimo staklių praėjimu **draudžiama** nuimti daugiau kaip 0,5 mm storio metalo, kad šis neperkaistų, dėl ko metalo paviršius praranda grūdinimo savybes. Perkaitinimo požymis yra metalo paviršiaus spalvos pasikeitimas iš pilkai baltos į mėlyną. Atsiradus perkaitinimo požymiams, šlifavimas nutraukiamas, iki 10 min leidžiama metalui atvėsti, po to šlifavimas tęsiamas.

6.4.6. Baigus galutinį važiuojamojo paviršiaus apdorojimą, sustatomos į vietą padėklės, tarpinės ir kitos tvirtinimo detalės. Ištaisomas kelias ir sutvarkoma balasto prizmė. Po atlikto termitinio suvirinimo specialiai paruoštus be antibriaunių padėklus pakeisti standartiniais padėklais.

6.4.7. Leidžiami bėgių galvutės nelygumai pateikti toliau:

6.4.7.1. bėgio galvutės važiuojamajame paviršiuje nuo minus 0,2 mm iki plus 0,3 mm;

6.4.7.2. bėgio galvutės darbinėje pusėje nuo minus 0,3 mm iki 0,0 mm;

6.4.7.3. bėgio galvutės nedarbinės briaunos nelygumų aukštis neturi trukdyti atlikti ultragarsinę bėgių kontrolę.

6.4.8. Bėgio galvutės važiuojamojo paviršiaus nelygumai turi būti išlyginti tolygiai iš abiejų pusių nuo suvirinimo siūlės su nuolydžiu ne didesniu kaip 0,5 mm vieno metro kelio ilgyje.

PASTABA. Bėgių galvutės važiuojamojo paviršiaus nelygumai matuojami 1 m metaline liniuote ir iškilimų matavimo pleištu rinkiniu 0,1 mm tikslumu.

6.4.9. Atlikus suvirinimą, suvirinimo vietą būtina paženklinti lipduku, kuris klijuojamas iš vidinės kelio pusės nuo 80 mm iki 100 mm atstumu į dešinę nuo suvirinimo siūlės.

6.4.10. Atlikus galutinį šlifavimą, bet neatlikus suvirintos sandūros patikrinimo ultragarsiniu defektoskopu, gali būti leidžiamas riedmenų eismas ne didesniu kaip 25 km/h greičiu.

6.4.11. Atlikus bėgių termitinį suvirinimą bei patikrinus sandūrą defektoskopu, prieš leidžiant riedmenų eismą nustatyti greičiu, būtina sandūros zonoje sutankinti balastą. Balastas turi būti sutankintas ne mažiau kaip po trimis pabėgiais į abi puses nuo suvirintos termitu sandūros.

7. IEŠMO ELEMENTŲ BEI ILGABĖGIŲ SUVIRINIMAS TERMITU

7.1. Bendrosios nuostatos

7.1.1. Ieško elementų ir gretimų kelių bėgių sandūras pirmos ir antros kategorijos keliuose būtina suvirinti per šešis mėnesius po ieško ar ieško elemento įtaisymo kelyje, bet praleistas krovinių gausis per ieško sandūras turi būti ne didesnis kaip 10 mln. t bruto.

7.1.2. Prie ieško prisijungiančių kelių bėgių sandūrų suvirinimas turi būti atliekamas pagal patvirtintą besandūrio kelio tiesimo projektą.

7.1.3. Taikant termitinių medžiagų ir suvirinimo įrangos gamintojo suvirinimo technologiją ir vadovaujantis šių Taisyklių reikalavimais, galima suvirinti tik pagal SD 13 [22] reikalavimus gaminamus iešmus.

7.2. Ieško įtaisymo reikalavimai

7.2.1. Ieško elementai turi būti gaminami be kraštinių (pirmų) sandūros skylių bėgių galuose.

7.2.2. Montuojant iešmus kelyje, būtina laikytis visų ieško išdėstymo matmenų, iešmai turi būti teisingai išdėstyti pagal padėtį plane ir profilyje vadovaujantis K/111 [7] ir K/138 taisyklių [9] reikalavimais. Tik atlikus tinkamą ieško išdėstymą plane ir profilyje, galima atlikti termitinį suvirinimą.

7.2.3. Ieško elementų bėgių sandūras reikia suvirinti esant tokiai bėgių temperatūrai (žr. 7.3.2 p.), prie kurios užtikrinamas besandūrio kelio su įvirintais į jį iešmais stabilumas. Iešmai negali būti paslankiuoju ilgabėgio galu, iešmai turi būti vidurinėje besandūrio kelio dalyje.

7.3. Ieško elementų suvirinimas

7.3.1. Ieško elementų ir gretimų kelių bėgių sandūrų suvirinimo eiliškumas priklauso nuo ieško kryžmėženklis tipo (žr. 11 priedą). Šiose Taisyklėse nenurodytų kryžmėženklių iešmų arba kryžmių suvirinimas termitu turi būti atskirai derinamas su Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytoju.

7.3.2. Atskiri iešmai suvirinami:

7.3.2.1. 1/11 markės ir mažesnio kampo iešmai (pvz. 1/18), kai bėgių temperatūra nuo plus 5 °C iki plus 30 °C;

7.3.2.2. 1/9 markės ir didesnio kampo iešmai (pvz. 1/6), kai bėgių temperatūra nuo plus 10 °C iki plus 28 °C.

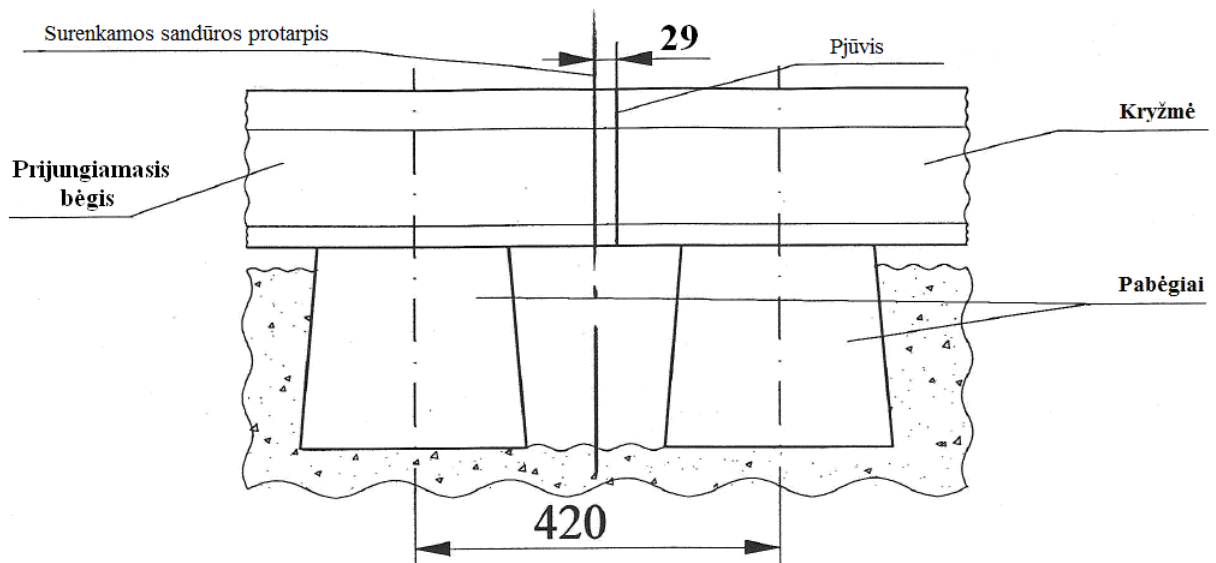
7.3.3. Iešmai į grupes suvirinami, kai bėgių temperatūra yra nuo plus 15 °C iki plus 28 °C, kaip pateikta P-707 [14] ir P-709/11 [15].

7.3.4. Tik po iešmų įvirinimo į grupes arba į besandūrį kelią yra privirinamos smailės. Smailės visada privirinamos paskutinės.

7.3.5. Prieš ir po smailės privirinimo būtina patikrinti ieško užrakinimą.

7.3.6. Iešmai su privirintomis smailėmis turi būti su priešlinkių spynomis, skirtomis poslinkių nukreipimui tarp rėminio bėgio ir ieško smailės.

7.3.7. Atliekant ieško elementų suvirinimą termitu, būtina padaryti pjūvį įtaisomo elemento bėgyje tam, kad keičiant defektinį ieško elementą nauju, naudotas ieško elementas būtų pašalintas kartu su suvirinimo siūlėmis (žr. 14 paveikslą).



420 - dydis informacijai

14 paveikslas. Ieško elemento suvirinimas termitu

7.4. Ilgabėgių suvirinimas termitu

7.4.1. Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas ilgabėgių suvirinimui. Suvirinimo metu, dėl meteorologinių sąlygų pokyčio, bėgių temperatūra gali staigiai nukristi (pvz. lietus, sniegas ir pan.). Dėl to turi būti naudojamas kompensuojamasis bėgio įkaitinimas arba tempimas naudojant hidraulinį bėgių tempimo įrenginį kaip reikalaujama 145/K instrukcijoje [11].

7.4.2. Ilgabėgių suvirinimą termitu galima atlikti tik po tinkamo kelio išdėstymo pagal planą ir profilį bei atlikus balasto stabilizavimą.

8. SUVIRINTŲ SANDŪRŲ PRIĖMIMAS IR ĮFORMINIMAS

8.1. Priimant ir pridodant bėgių bei ieško elementų suvirintas termitu vietas turi būti atlikti šie veiksmai:

8.1.1. suvirinimo vietos apžiūra;

8.1.2. suvirinimo siūlės apžiūra;

8.1.3. patikrinimas matavimo įrankiais;

8.1.4. patikrinimas ultragarsiniu defektoskopu;

8.1.5. tikrinimo rezultatų surašymas į K-79 formos aktą (žr. 8 priedą), aktas turi būti pasirašomas tą dieną, kada atliktas termitinis bėgių suvirinimas;

8.1.6. termitinės sandūros žymėjimas lipduku (žr. 11 priedą);

8.1.7. darbo rezultatų surašymas į K-80 formos *Suvirintojų darbo apskaitos žurnalą* (toliau – K-80 formos žurnalas) (žr. 10 priedą).

8.2. Atliekant suvirinimo vietos apžiūrą būtina įsitikinti, kad bėgių kelias pilnai sutvarkytas: bėgiai pritvirtinti prie pabėgių ar tašų, keraminių formų, šlako ir metalo likučiai išvežti utilizavimui.

8.3. Apžiūrint suvirinimo siūlės zoną būtina įsitikinti ar:

8.3.1. po galutinio suvirinimo vietos apdirbimo, nepalikta perkaitintas bėgio paviršius;

8.3.2. rumbelės paviršius švariai nuvalytas nuo smėlio ir keraminių formų likučių;

8.3.3. rumbelės paviršius nepažeistas kalvio kirstuku;

8.3.4. liejimo kojelių metalo išskyrimai kokybiškai pašalinti (nušlifuoti).

8.4. Atliekant suvirinimo siūlės geometrinių parametrų kontrolę būtina, naudojant 1 m ilgio metalinę liniuotę ir matavimo pleiščių rinkinį, nustatyti nelygumų dydžius ir surašyti juos į K-79 formos aktą.

8.5. Neardomųjų bandymų operatoriai atlieka suvirintos sandūros ultragarsinius bandymus, kai termitinės sandūros temperatūra yra ne didesnė kaip plus 50 °C. Suvirintos sandūros ultragarsiniai bandymai turi būti atliekami vadovaujantis 219/K instrukcijos [12] reikalavimais.

8.6. Ultragarsinės kontrolės duomenis į K-79 formos aktą surašo Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinio padalinio (Geležinkelio infrastruktūros filialo) neardomųjų bandymų operatorius, kuris taip pat savo parašu patvirtina, kad suvirinimo siūlės nelygumai bei vidiniai ir paviršutiniai defektai atitinka išmatuotiems.

8.7. Duomenis apie suvirinimo medžiagas ir suvirinimo metodą į K-79 formos aktą surašo bei patvirtina savo parašu atsakingas suvirintojas termitu. Atsakingas suvirintojas termitu atsako už atlikto suvirinimo termitu ir šlifavimo kokybę.

8.8. Ne žemesnes kaip KM pareigas einantis darbuotojas apžiūri bėgių kelią po suvirinimo bei atsižvelgdamas į pateiktus Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinio padalinio neardomųjų bandymų operatoriaus patikrinimo duomenis, nustato saugų traukinių greitį per termitinį bėgių suvirinimą bei pasirašo K-79 formos aktą. Jeigu darbus atliko suvirinimo darbų rangovas K-79 formos aktą pasirašo techninę priežiūrą vykdančias asmuo.

8.9. Jei neardomųjų bandymų operatorius tikrinimo metu nustato defektą, tai būtina vadovautis 71/K [5] nuostatomis.

8.10. Jei tikrinimo metu neardomųjų bandymų operatorius nustatė, kad defektinę suvirintą termitu sandūrą galima sustiprinti tvarslėmis, tai tvarsliajimas turi būti atliktas vadovaujantis *Termitinių sandūrų tvarsliajimo tvarka* (žr. 12 priedą).

8.11. Darbo rezultatus atsakingas suvirintojas termitu surašo į K-80 formos žurnalą ir pateikia jį pasirašyti KM arba techninę priežiūrą vykdančiam darbuotojui ir Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinio padalinio neardomųjų bandymų operatoriui, kurie savo parašu patvirtina, kad K-80 formos žurnale nurodyti duomenys atitinka K-79 formos akto duomenis. K-80 formos žurnalas turi būti saugomas per visą termitinės sandūros eksploatacijos laikotarpį.

8.12. K-79 formos aktą tvirtina struktūrinio padalinio ar suvirinimo darbų rangovo, kurios darbuotojai suvirino bėgius, vadovas arba pavaduotojas.

8.13. Patvirtinti K-79 formos aktai perduodami į Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinį padalinį (Geležinkelio infrastruktūros filialą), kurio ruožuose buvo atlikti suvirinimai termitu, aktas turi būti saugomas per visą termitinės sandūros eksploatacijos laikotarpį.

8.14. Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo struktūrinis padalinys iki einamojo mėnesio 10 dienos pateikia Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojui K-81 formos *Termitu suvirintų bėgių ataskaitą* (žr. 13 priedą).

Bėgių termitinio suvirinimo
taisyklių K/114
1 priedas
(4.1.3 p.)

NAUDOJAMOS SUVIRINTOJŲ TERMITU ĮRANGOS SĄRAŠAS
1.1 lentelė. Suvirintojų reikiamos įrangos sąrašas


Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.
1. Įprasti įrankiai		
1.1.	plokščias ilgas kirstukas	1
1.2.	1,5 kg svorio rankinis plaktukas	1
1.3.	universalūs suvirintojo apsauginiai akiniai	2
1.4.	siauras metalinis šepetys	1
1.5.	750 mm ilgio laužtuvas	1
1.6.	bakelis tepalui	1
1.7.	kibiras smėliui	1
1.8.	pusapvalė dildė	1
1.9.	palapinė nuo lietaus	1
1.10.	bėgio galvutės apsauginė ilga skarda	1
1.11.	bėgio galvutės apsauginė trumpa skarda	1
1.12.	veržlinis raktas 13/17 tiglio varžtam	1
2. Bėgių sujungimo – lyginimo įrankiai		
2.1.	vieno metro ilgio metalinė liniuotė	1
2.2.	sulankstoma liniuotė	1
2.3.	bėgių pjovimo dujomis šablonas	1
2.4.	atraminiai pleištai, trumpi	4
2.5.	atraminiai pleištai, ilgi	8
2.6.	tarpu matavimo pleištai	1
2.7.	iškilimų matavimo pleištai	2
2.8.	bėgių tiesinimo įrankių komplektas su izoliacija (1 komplektas, 2 vnt.), įskaitant veržlinį raktą Nr. 41	1
3. Suvirinimo įranga		
3.1.	suveržimo mechanizmas	1
3.2.	degiklio laikiklis	1
3.3.	tiglio laikiklis	1
3.4.	specialios šlako vonelės	2
3.5.	siaura glaistyklė	1
3.6.	ATS kamščio įdėjimo lazdelė	1
3.7.	ATS kamščio stūmiklis	1
Esant būtinybei:		
3.8.	termito porcijos talpa	1
3.9.	plūkimo prietaisų komplektas kietoms sandūroms	1
3.10.	skardinis indas	1
4. Pradinio pakaitinimo ir pjovimo dujomis įrankiai		
4.1.	rankena Hesa SL/56 pašildymo degikliui/pjovimo įdėklui	1
4.2.	pjovimo įdėklo Hesa SLR/P komplektas su nukreipiančiuoju vežimėliu, atsargine šildymo tūta ir pjovimo tūtomis	1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.
4.3.	reduktorius Hesa70 propanui	1
4.4.	reduktorius Hesa70 deguoniui	1
4.5.	deguonies/propano žarnų komplektas 20 m su prijungimo elementais	1
4.6.	apsauginis oranžinis bugelis propano reduktoriui	1
4.7.	apsauginis mėlynas bugelis deguonies reduktoriui	1
4.8.	žiebtuvėlis dujoms	1
4.9.	veržlinis raktas 30/32	1
4.10.	raktas degikliui	1
5. Bėgių sandūrų apdirbimo įrankiai		
Rankinis sandūrų apdirbimas:		
5.1.	kalvio kirstukas karštam apdorojimui, be koto	1
5.2.	kalvio kirstuko kotas	1
Sandūrų apdorojimas pneumatiniiais įrankiais (galima pasirinkti pneumatinius arba elektrinius sandūrų apdorojimo įrankius):		
5.3.	pneumatinis plaktukas – kirstukas	1
5.4.	suspausto oro reduktorius	1
5.5.	suspausto oro žarnos su jungtimis komplektas, nuo 10 m iki 20 m ilgio	1
5.6.	plokšti pneumatinio plaktuko kirstukai	1
Sandūrų apdirbimas elektriniais įrankiais (galima pasirinkti pneumatinius arba elektrinius sandūrų apdorojimo įrankius):		
5.7.	kilnojamoji elektros stotis	1
5.8.	talpa kurui	1
5.9.	elektrinis kirstukas-plaktukas 250 V, 1,1 kVA, 3 X 200 Hz	1
5.10.	10 m ilgio prailgintojas, NSH 4x2,5 mm ² šakute HF ir sujungimo dėžutė HF	1
5.11.	elektrokirstuko–plaktuko plokšti kirstukai	2
Sandūrų apdirbimas nukertamaisiais įrankiais:		
5.12.	hidraulinis pjovimo agregatas U-ML	1
5.13.	universalios šlifavimo staklės	1
6. Matavimo priemonės		
6.1.	prie bėgio tvirtinamas termometras	1
6.2.	sekundmatis	1
Esant būtinybei:		
6.3.	bėgių pakaitinimo laiko matavimo prietaisai	1
6.4.	bėgių vėžės matavimo vežimėlis	1
6.5.	1 m metalinė liniuotė	1
7. SkV papildomi prietaisai		
7.1.	SkV Elite šablonas	1
7.2.	šlakų vonelės	2
7.3.	pora formos stabilumo skardų kybančioms sandūroms, R65, UIC60, R50	1
7.4.	pašildymo degiklio įdėklas Nr.55.502	1
Esant būtinybei:		
7.5.	porą formų, stabilumo skardų kietoms sandūroms (R65, UIC60, R50)	1
	Alternatyva:	
7.6.	ilgalaikis tigliis ir sandūravimo pasta	1
7.7.	tiglio užmova 2920	1
7.8.	suveržimo žiedas 29	1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Kiekis, vnt.
7.9.	tiglio apvalkalas ET1 su įtempiamaisiais varžtais	1
7.10.	tiglio poveržlė su privirintu prie tiglio antgalio žiedu	1
7.11.	atsarginiai įtempiamieji varžtai M10 tigliui	6
7.12.	tiglio dangtis ET1	1
8. SkV arba SkV L-75 papildomi įrankiai		
8.1.	SkV prietaisų komplektas be formos palaikančių metalinių lakštų, arba SkV L-75 (be šlako surinkimo indelių)	1
8.2.	prailginimo vamzdis suveržimo mechanizmui	1
8.3.	šlako surinkimo indeliai SkV L-75	2
8.4.	formų stabilumo skardos L-65	1
8.5.	tiglio antgalis 2930	1
Esant būtinybei:		
8.6.	porą formų, palaikančių metalinių lakštų atramines sandūras, kurių profilio rūšis atitinka prietaisą SkV L-50 arba SkV L-75	1
8.7.	apatinis metalinis lakštas atraminėms sandūroms (SkV L-50 ir SkV L-75)	1

Bėgių termininio suvirinimo
 taisyklių K/114
 2 priedas
 (4.5.4 p.)

**LEIDIMO ATLIKTI BĖGIŲ SUVIRINIMO TERMITU DARBUS VIEŠOJOJE
 GELEŽINKELIŲ INFRASTRUKTŪROJE PAVYZDYS**

		Forma K-141
LEIDIMAS SUVIRINTI BĖGIUS TERMITU NR. _____		
<i>(Svirintojo vardas ir pavardė, kodas)</i>		
Nuotrauka	Darbovietė _____	
	Sertifikato Nr. _____	
<i>Leidžiama atlikti bėgių suvirinimo termitu darbus Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje suvirinimo metodu</i>		
Bėgių pjovimo metodai _____		
<i>(Leidimą išdavusio vardas ir pavardė, parašas)</i>		
Leidimo galiojimo terminas _____		

<i>Antroji formos K-141 pusė</i>
DĖMESIO!
<ul style="list-style-type: none"> - Šis leidimas nesuteikia teisės atlikti Viešojoje geležinkelių infrastruktūroje leidime nenurodytus suvirinimo termitu darbus. - Nustačius suvirinimo termitu technologijos pažeidimo atvejus, leidimo galiojimas sustabdomas nedelsiant ir leidimas turi būti gražintas Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojui. - Šis leidimas yra AB „Lietuvos geležinkeliai“ nuosavybė, todėl radus jį, prašome pranešti Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojui ar pristatyti jį į artimiausią struktūrinį padalinį.

Bėgių termininio suvirinimo
taisyklių K/114
5 priedas
(5.2.2 p. ir 5.2.5 p.)

**AB „LIETUVOS GELEŽINKELIAI“ KELIUOSE NAUDOJAMŲ BĖGIŲ RŪŠYS IR JŲ
KIETIS**

5.1 lentelė. Bėgių kietis pagal LST EN 13674

Bėgių plieno markė	Kiečio intervalas, HBW	Laikinas pasipriešinimas, N/mm ²	Terminis apdirbimas	Bėgių ženklinimas (markiravimas)	Naudojamos termininės porcijos žymėjimas
R260	nuo 260 iki 300	nuo 780 iki 1030 (traktuoti 900)	nėra		Z90
R260 M	nuo 260 iki 300	nuo 880 iki 1030 (traktuoti 900)	nėra		Z90
R350 HT	nuo 350 iki 390	nuo 880 iki 1180 (traktuoti 1200)	Užgrūdinta galvute		Z120

1 PASTABA. 1997 m. ir 1998 m. „British Steel“ gautų užgrūdintų UIC60 (60E1) tipo bėgių kietis yra 280 HBW, kas atitinka 900 N/mm² laikiną pasipriešinimą.
2 PASTABA. 1999 m. „British Steel“ gautų UIC60 (60E1) tipo bėgių, turinčių užgrūdintą galvutę, kietis yra 350 HBW, kas atitinka 1200 N/mm² laikiną pasipriešinimą.
3 PASTABA. Nuo 2000 m. gaunami „CORRUS“ (Prancūzija) ir DO (Austrija) UIC60 (60E1) tipo bėgiai turi užgrūdintą galvutę (bėgių plieno markė – 350 HT).
4 PASTABA. Ankstesnės gamybos UIC60 (60E1) ir R65 tipo bėgiai buvo gaminami grūdinti arba negrūdinti.
5 PASTABA. UIC60 (60E1) ir R65 tipo pilnai užgrūdinti bėgiai ženklinami nuo 15 iki 20 mm skersmens žiedu.
6 PASTABA. Kai kurie bėgių gamintojai žymi bėgių užgrūdinimo būdą (pvz. „Azovstal“ ženklinamas A), tik spalviniais dažais. Šiuo atveju bėgių kietį reikia nustatyti kietmačiu.

Naujai suvirinti grūdinti ir negrūdinti bėgiai, bandant juos statiniu skersiniu lenkimu, laužant bandinius per galvutę, turi turėti stiprumo rodiklius ne žemesnius kaip nurodyta 5.2 lentelėje.

5.2 lentelė. Lėtojo lenkimo bandymai

Bėgio tipas	Mažiausia suardymo apkrova, kN
R50	915
UIC60 (60E1)	1210
R65	1395

Bėgių terminio suvirinimo
taisyklių K/114
6 priedas
(5.2.2 p. ir 5.2.5 p.)

BĖGIŲ SUVIRINIMUI NAUDOJAMŲ TERMITO PORCIJŲ SUVESTINĖ

Protarpis, mm	Suvirinamų bėgių		Pagrindinės termito porcijos						Papildomos termito porcijos				
	tipas	laikinas pasipriešinimas, N/mm ²	50/Z 90 SkV	50/Z 120 SkV	60/Z 90 SkV (65/Z 90 SkV)	60/Z 120 SkV (65/Z 120 SkV)	65/Z 90 SkV (60/Z 90 SkV)	65/Z 120 SkV (60/Z 120 SkV)	412/Z 90 SkV	412/Z 120 SkV	712/Z 90 SkV	712/Z 120 SkV	
(29±1)	R50	900	+										
		1200		+									
		900 su 1200	+										
	R65	900						+					
		1200							+				
		900 su 1200						+					
	UIC60 (60E1)	900				+							
		1200					+						
		900 su 1200				+							
	UIC60 (60E1) su R50	900				+							
		1200					+						
		900 su 1200				+							
UIC60 (60E1) su R65	900				+								
	1200					+							
	900 su 1200				+								
(45±5)	R50	900	+						+				
		1200		+						+			
		900 su 1200	+						+				
	R65	900						+					
		1200							+		+		
		900 su 1200						+		+			
	UIC60 (60E1)	900				+				+			
		1200					+				+		
		900 su 1200				+				+			
	R65 su R50	900						+		+			
		1200							+		+		
		900 su 1200						+		+			
(70±5)	R50	900	+								+		
		1200		+								+	
		900 su 1200	+								+		
	R65	900						+			+		
		1200							+			+	
		900 su 1200						+			+	+	
	UIC60 (60E1)	900				+					+		
		1200					+					+	
		900 su 1200				+					+	+	

Bėgių termitinio suvirinimo
taisyklių K/114
7 priedas
(5.6.3 p., 6.1.8 p. ir 6.2.2 p.)

SUVIRINIMO METODŲ TECHNINĖS SĄLYGOS
7.1 lentelė. Suvirinimo metodų techninių sąlygų atmintinė

Rodiklis	Mat. vnt.	Suvirinimo metodas		
		SkV Elite	SkV L-50	SkV L-75
Atstumas tarp suvirinamų bėgių (protarpis)	mm	29 ± 1	45 ± 5	70 ± 5
Bėgių galų iškėlimo aukštis	mm	Nuo 1,2 iki 1,8	Nuo 1,8 iki 2,2	Nuo 2,0 iki 2,4
Bėgių galų pakaitinimo ilgis	m	Bėgių suvirinimo termitu vieta ir ne mažiau kaip 0,5 m už jos ribų, pakaitinama dujiniu degikliu iki plus 50 °C		
Bėgių galų nuvalymo metaliniu šepečiu ilgis	m	Per visą bėgių galų skerspjūvį 0,12 m zonoje esančius nešvarumus nuvalyti metaliniu šepečiu		
Atstumas tarp degiklio ir bėgio galvutės viršutinės dalies	mm	Nuo 30 iki 35	Nuo 30 iki 45	Nuo 40 iki 65
Naudojama termito porcija	tipas	Pagrindinė porcija	Pagrindinė porcija + papildoma porcija	Pagrindinė porcija + papildoma porcija
Dujų slėgis	bar	Propano 1,5 Deguonies 5,0		
Parengtinio bėgių ir keraminių formų įkaitinimo trukmė	min	R50 ir lengvesnio tipo bėgiams 1 min 30 s. UIC60 (60E1) ir sunkesnio tipo bėgiams 2 min. Esant aplinkos temperatūrai žemesnei kaip plus 10 °C, parengtinio įkaitinimo laikas turi būti didinamas 30 s.		
Atstumas tarp daugkartinio tiglo apatinės dalies ir keraminių formų	mm	Ne daugiau kaip 30		
Keraminių formų laikiklių nuėmimo pradžia	min	Po 3 min 30 s	Po 5 min	Po 7 min
Keraminių formų apatinės dalies nuėmimo pradžia	min	-	-	Po 8 min
Keraminių formų viršutinės dalies nuėmimo pradžia	min	Po 4 min ir 30 s	Po 8 min	Po 10 min
Viršutinės keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimas žirkklėmis	min	Po 5 min ¹⁾	Po 8-9 min ²⁾	Po 11 min ^{2) 3)}
Bėgio galvutės nelygumai atlikus šlifavimą	mm	Bėgio galvutės važiavimo paviršiaus nuo - 0,2 iki + 0,3 Bėgio galvutės darbinės briaunos nuo - 0,3 iki 0,0		

- 1) Taikant SkV Elite suvirinimo metodą, kuomet yra naudojami vienkartiniai Eurotigliai bei kuomet atliekant grūdintų bėgių suvirinimą yra naudojama 120 markės termitinė porcija, keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimo pradžios laikas gali būti padidintas iki 1 min.
- 2) Taikant SkV L-50 ir SkV L-75 suvirinimo metodus, kuomet yra naudojami vienkartiniai Eurotigliai bei kuomet atliekant grūdintų bėgių suvirinimą yra naudojama 120 markės termitinė porcija, keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimo pradžios laikas gali būti padidintas iki 30 s.
- 3) Taikant SkV L-75 suvirinimo metodą, viršutinės keraminių formų dalies ir susidariusio metalo nukirpimas specialiomis žirkėmis atliekamas:
 - a) kai naudojamas daugkartinis tiglio ir aplinkos temperatūra žemesnė kaip plus 15 °C, esant protarpiui 65 mm – po 11 min, esant protarpiui 75 mm – po 11 min 30 s;
 - b) kai naudojamas daugkartinis tiglio ir aplinkos temperatūra aukštesnė kaip plus 15 °C, esant protarpiui 65 mm – po 11 min 30 s, esant protarpiui 75 mm – po 12 min.

Bėgių termitinio suvirinimo
taisyklių K/114
8 priedas (4.5.14 p. ir 8.1.5 p.)

TERMITU SUVIRINTŲ BĖGIŲ PRIĖMIMO AKTAS

(Struktūrinio padalinio/Rangovo įmonės pavadinimas)*

Forma K-79

TERMITU SUVIRINTŲ BĖGIŲ PRIĖMIMO AKTAS	TVIRTINU
_____ (data) _____ (Nr.)	_____ (pareigos, vardas ir pavardė) _____ (parašas, data)

Šiuo aktu pažymima, kad atliktas _____ bėgių sandūros termitinis suvirinimas, kurios vietos kodas:
(bėgio tipas)

Bėgių suvirinimo vietos kodas*						
Linija	Stotis	Linijos kelio Nr. / Stoties kelio Nr. kodas	Stoties kelio Nr. / Kelio koordinatės kilometras	Kelio koordinatės piketas / Atstumas nuo iešmo, m	Atstumas nuo iešmo / Atstumas nuo pk stulpelio, m	Kairioji (0 arba 1)/ Dešinioji siūlė (9 arba 8)

Iešmo elementų suvirinimo vietos kodas*						
Linija	Stotis	Iešmo kodas (8 didelė stot.)/ Iešmo kodas (9 maža stot.)	Iešmo Nr. (didelėje stotyje) / Kelio koordinatės kilometras (mažoje stotyje)	00 (didelėje stotyje) Iešmo Nr. (mažoje stotyje)	Iešmo sandūros Nr.	Kairioji (0 arba 1)/ Dešinioji siūlė (9 arba 8)

Termitinis suvirinimas atliktas, esant _____ mm protarpiai, naudojant _____ keramines formas ir
(protarpio dydis) (gamybos metal)

_____ termitinę porciją: _____, _____, _____.
(gamybos metal) (ženklavimo kodas) (partijos Nr., vok. Batch) (porcijos Nr., vok. Portion)

Suvirinimo sąlygos: sausa/drėgna*, _____ °C, _____ °C.
(oro t°) (bėgio t°)

Bėgių suvirinimo darbams vadovavo _____ atsakingas suvirintojas termitu
(struktūrinio padalinio/ rangovo įmonės pavadinimas)*

_____ (vardas ir pavardė) _____ (suvirintojo kodas)

Suvirintos vietos kontrolę atliko neardomųjų bandymų operatorius _____
(kodas, vardas ir pavardė)

defektoskopu _____, _____ . Sandūros nelygumai _____, _____.
(tipas) (kodas) (galvutės važiavimo paviršiaus) (galvutės darbinės briaunos)

Kelio darbininkų brigadai vadovavo: kelio meistras/brigadininkas* _____, _____.
(vardas ir pavardė) (parašas)

Ultragarsinių bandymų rezultatas: defektų neaptikta/defekto kodas/pastabos* _____.

Atsakingas suvirintojas termitu

_____ (parašas, vardas ir pavardė)

Filialo neardomųjų bandymų operatorius

_____ (parašas, vardas ir pavardė)

KM/Techninę priežiūrą vykdomasis asmuo*

_____ (parašas, vardas ir pavardė)

* Kas nereikalinga, užbraukti.

PASTABA. Aktas sudaromas kiekvienai sandūrai (suvirinimui) atskirai.

PRIVERSTINIS ILGABĖGIO TEMPERATŪROS PAKEITIMAS IKI OPTIMALIOS ILGABĖGIŲ PRITVIRTINIMO TEMPERATŪROS

1. Prireikus suvirinti ilgabėgius termitu, esant daugiau kaip 5-ais °C žemesnei temperatūrai negu optimali pritvirtinimo temperatūra, prieš suvirinant turi būti panaudotas priverstinis ilgabėgių temperatūros pakeitimas.

2. Prieš darbų pradžią pirmiausiai turi būti apskaičiuotas ilgabėgio galo pailginimas, kuris būtinas vėliau tempiant arba kaitinant ilgabėgį iki apskaičiuoto ilgio bei optimalios pritvirtinimo temperatūros.

3. Priverstinio temperatūros pakeitimo metu ilgabėgiai guldomi ant ritininių atramų arba slidžių plokštelių porų ir įtempiami specialiais hidrauliniiais domkratais arba įkaitinami.

4. Ilgabėgio pailginimas apskaičiuojamas pagal (1) formulę:

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t ; \quad (1)$$

čia:

Δl – ilgabėgio pailgėjimas, išreikštas milimetrais (mm);

α – bėgio metalo ilgėjimo koeficientas lygus 0,0000115;

L – ilgabėgio ilgis, išreikštas milimetrais (mm);

Δt – bėgio pradinio pritvirtinimo arba ilgabėgio klojimo temperatūros ir optimalios pritvirtinimo temperatūros skirtumas, °C.

5. Atliekant tipinio ilgio ilgabėgių suvirinimą termitu, ilgabėgio pailgėjimas parenkamas iš 9.1 lentelės.

9.1 lentelė. Ilgabėgio pailgėjimas (Δl) išlyginant įtempimus

Matmenys milimetrais

Temperatūrų skirtumas (Δt), °C	Ilgabėgio ilgis L , m					
	180	300	600	900	1200	1500
5	10,4	17	35	52	69	86
10	20,7	35	69	104	139	173
15	31,3	52	104	155	207	259
20	41,4	69	138	207	276	345
25	51,8	86	173	259	345	431

SKAIČIAVIMO PAVYZDYS:

Duota:

- ilgabėgio ilgis $L = 180$ m
- optimali temperatūra $t_{opt} = 30$ °C
- suvirinamų bėgių temperatūra $t = 5$ °C
- temperatūrų skirtumas $\Delta t = 30 - 5 = 25$ °C
- bėgio metalo ilgėjimo koeficientas $\alpha = 0,0000115$

Atliekami skaičiavimai:

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t = 0,0000115 \cdot 180 \cdot 25 = 0,05175m = 51,75mm$$

reikiamas pailgėjimas $\Delta l = 51,75$ mm

6. Ilgabėgio pailgėjimo tolygumui tikrinti atliekamas kontrolinis žymėjimas žymekliu statmenai bėgiui per bėgio padą ir briaunuotą padėklę arba nukreipiamąją tarpinę po bėgio padu kas 50 m nuo nejudamo ilgabėgio galo link judamo. Kiekvieno žymėjimo poslinkis nustatomas pagal (1) formulę, kur L atitinkamai bus 50 m, 100 m, 150 m ir t.t. Viso ilgabėgio pailgėjimui tikrinti atliekamas kontrolinis žymėjimas prie pirmo pabėgio šalia ilgabėgio galo.

7. Vienas ilgabėgio galas suvirinamas termitu ir laukiama kol suvirinimas atvės žemiau 500 °C temperatūros. Po to kitas ilgabėgio galas tempiamas specialiais hidrauliniiais domkratais arba visas įkaitinamas iki apskaičiuoto ilgio. Reikalinga tempimo jėga N_t apskaičiuojama pagal (2) formulę.

$$N_t = \alpha \cdot E \cdot F \cdot \Delta t ; \quad (2)$$

čia:

E – bėgio metalo tamprumo modulis, lygus $2,1 \cdot 10^7$ N/cm²;
 F – bėgio skerspjūvio plotas kvadratiniais centimetrais (R65 tipo bėgio $F=82,56$ cm², UIC60 (60E1) tipo bėgio $F=76,66$ cm², R50 tipo bėgio $F=65,93$ cm²);
 $N_t=0,0000115 \cdot 2,1 \cdot 10^7 \cdot 82,56 \cdot 25=500$ kN.

8. Ilgabėgis reikiamai ištemptas, kai apskaičiuotos žymės sutampa su visomis kontrolinėmis žymėmis. Ištemptas ilgabėgio galas tvirtinamas pradėdant nuo laisvojo galo. Ilgabėgio paslankusis galas, kurio ilgis apskaičiuojamas pagal (3) formulę.

$$l_{ps} = \left(\frac{N_t}{r} \right) + 1 ; \quad (3)$$

čia:

r – vieno metro ilgio bėgio pasipriešinimas išilginiam poslinkiui ($r=12$ kN/m);
 $l_{ps} = (500 \div 12) + 1 = 42,7$ m, tvirtinamas prie kiekvieno pabėgio, o likusi dalis prie kiekvieno penktojo pabėgio.

9. Atlikus ilgabėgio pritvirtinimą prie pabėgių galima ilgabėgius suvirinti termitu.

10. Suvirinant, stebėti kontrolinį žymėjimą, kad būtų išlaikytas paskaičiuotas ilgabėgio ilgis. Neleisti, kad suvirinimo vietose atsirastų įtempimai, kol bėgis ne atvėso iki 500 °C temperatūros.

11. Užbaigus suvirinimo darbus visas įvirintas ilgabėgis bei du paslankieji gretimų ilgabėgių galai į kiekvieną pusę nuo termitinių suvirinimų atpalaiduojami nuo bėgį prispaudžiamų sąvaržų, po to po bėgiu pakišami ritinėliai arba slidžios plokštelės, bėgis padaužomas specialiu prietaisu arba mediniu kūju ir galutinai pritvirtinamas.

Bėgių termitinio suvirinimo
taisyklių K/114
10 priedas
(8.1.7 p.)

SUVIRINTOJŲ TERMITU DARBO APSKAITOS ŽURNALAS

(kairė pusė)

Forma K-80

Termitinio suvirinimo atlikimo data	Priėmimo akto Nr.	Suvirintojo termitu kodas (raidės)	Suvirintos sandūros vietos kodas	Oro temperatūra, °C	Suvirintų bėgių		Bėgių protarpis, mm	Termitinio mišinio		
					temperatūra, °C	tipas		kodas	partijos	porcijos
									Nr.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

(dešinė pusė)

Forma K-80

Suvirintojo termitu vardas, pavardė, parašas	Neardomųjų bandymų operatoriaus vardas, pavardė, parašas	KM/Techninę priežiūrą vykdomantis asmuo vardas, pavardė, parašas	Atsakingo suvirintojo termitu vardas, pavardė, parašas
12	13	14	15

Bėgių termitinio suvirinimo
taisyklių K/114
11 priedas
(4.5.5. p., 7.3.1 p. ir 8.1.6 p.)

TERMITINIŲ SANDŪRŲ ŽYMĖJIMO BEI KODAVIMO TVARKA

1. Kiekviena termitiniu būdu suvirinta sandūra turi būti ženklinama lipduku. Lipduko pavyzdys pateikiamas 11.1 paveiksle.

Čia:

- „2015“ - termitinio suvirinimo atlikimo metai;
- „1, 212“ - termitinio suvirinimo atlikimo mėnuo;
- „BA“ - raidės rodo suvirintojo kodą.

11	12	1	2
10	2015		3
9	BA		4
8	7	6	5

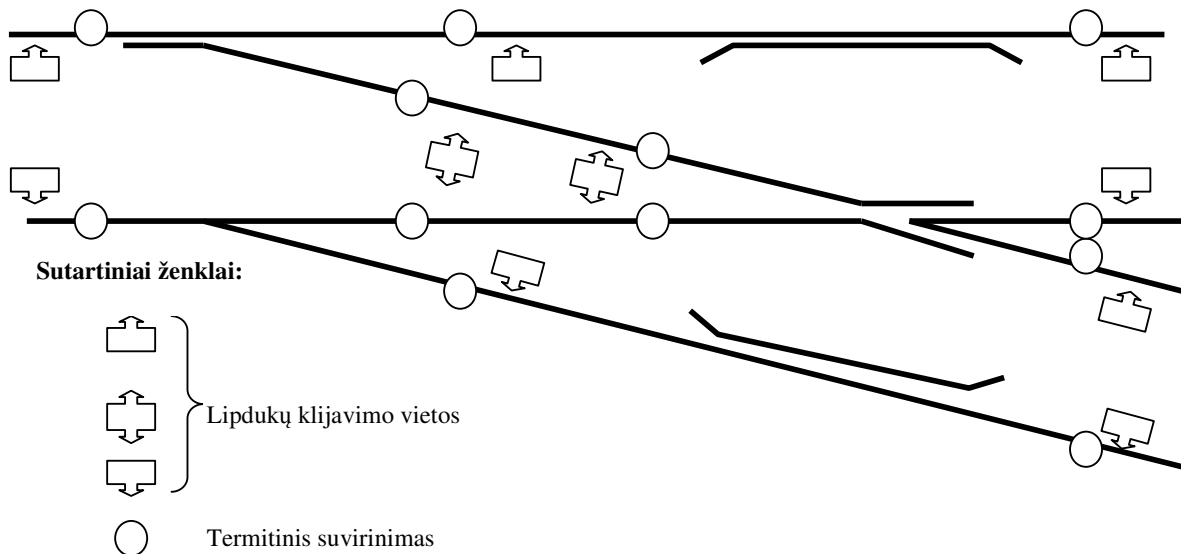
11.1 paveikslas. Lipduko pavyzdys

2. Suvirinimo darbų atlikimo mėnuo žymimas iškerpant šoninį langelį, nurodantį to mėnesio eilės numerį.

3. Lipdukas klijuojamas ant bėgio kakliuko vėžės viduje į dešinę nuo suvirintos sandūros. Atstumas tarp termitinės sandūros užlieto metalo ir klijavimo vietos turi būti ne mažesnis kaip 80 mm.

4. Iešmo sandūrų, suvirintų termitu, lipdukai klijuojami ant jungiamųjų bėgių kakliuko vėžės viduje į dešinę nuo suvirintos sandūros. Lipduko klijavimo vieta ant iešmo bėgių pavaizduota 11.2 paveiksle.

5. Prieš klijuojant lipduką, klijavimo vietą būtina nuvalyti nuo rūdžių, naftos produktų ir kitų nešvarumų.



11.2 paveikslas. Lipdukų klijavimo vietos ant iešmo bėgių

6. Suvirinimo vietos kodą sudaro 11 skaitmenų **XX.XXXX.XX.XX.X**
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

7. Suvirinimo vietos kodavimo atmintinės pateiktos žemiau esančiose lentelėse.

11.1 lentelė. Suvirinimo vietos kodavimo tarpstotyje atmintinė

Kodo skaitmuo	Parametras	Kodo skaitmuo (nuo – iki)	Paiškinimas		
1 ir 2	Linija	01 - 28	Užrašyti iš linijų ir stočių suvestinės tikrinamos linijos kodą		
3	Kelias	1 arba 2	1	nelyginis	
			2	lyginis	
4,5 ir 6	Kilometras	001 - 376	Įrašyti į žurnalą papildžius nuliais	Nr.	kilometrinio stulpelio iki 3 skaitmenų
7 ir 8	Piketas	01 - 10			piketinio stulpelio iki 2 skaitmenų
9 ir 10	Metrai	00 - 99		atstumą nuo piketinio stulpelio iki 2 skaitmenų	
11	Siūlė	0 arba 9 (Jei vežė 1435 tai 1 arba 8)	Tarpstočio kelio bėgis	kairysis	0 (1)
				dešinysis	9 (8)

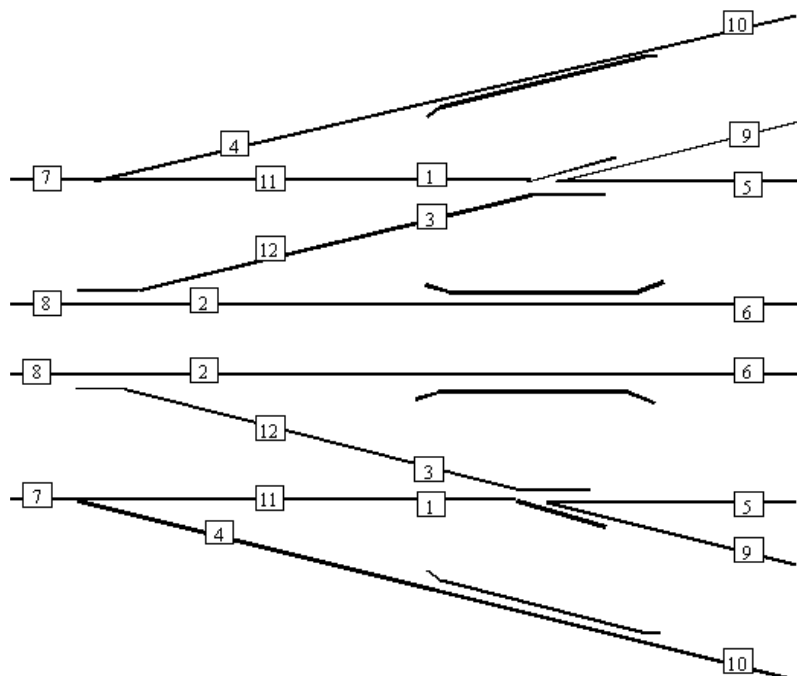
11.2 lentelė. Suvirinimo vietos kodavimo didelėje stotyje atmintinė

Kodo skaitmuo	Parametras	Kodo skaitmuo (nuo – iki)	Paiškinimas				
1 ir 2	Stotis	00; 30 - 98	Užrašyti iš linijų ir stočių suvestinės tikrinamos stoties kodą				
3	Stoties kelių, iešmų ir kitų elementų kodavimo skaitmuo	1 - 8	1	Pagrindiniame kelyje, kai koduojama pagal kelio	koordinates		
			2		numerį		
			3	Kelias	atvykimo ir išvykimo		
			4		stoties		
			5	Sankirtos elementas			
			6	Kai trumpasis kelias prasideda nuo kryžmės į	į kairę arba nuo rėminio bėgio dešinę		
			7				
			8	Kai iešmų elementų suvirinimai didelėje stotyje koduojami pagal „Stočių kodus“			
4,5 ir 6	Kilometras arba kelių, iešmų, sankirtų Nr.	001 - 999	Kilometrą, kai koduojama pagal kelio koordinates		kai trečias skaitmuo	1	
			Pagrindinio	Kelio Nr.		2	
			Atvykimo ir išvykimo			3	
			Stoties			4	
			Sankirtos Nr.			5	
			Iešmo Nr.	nuo kurio prasideda trumpas kelias		jeigu defektas iešmo elementuose	6 ar 7
							8
7 ir 8	Piketas	01 - 10	Užrašyti piketinių stulpelių Nr.		1		
	Atstumas	00 - 99	Kartu su 9 ir 10 skaitmenimis nurodo atstumą nuo iešmo		2-9		
	Iešmo kodas	00	Patikslinimas, kad iešmų elementų suvirinimai koduojami pagal „Stočių kodus“		8		
9 ir 10	Atstumas	00 - 99	Užrašyti atstumą nuo piketinio stulpelio		1		
	sandūros Nr.		Kartu su 7 ir 8 skaitmenimis nurodo atstumą nuo iešmo		2-7		
			Iešmo sandūros Nr.		8		
11	Siūlė	0 arba 9 (Jei vežė 1435 tai 1 arba 8)	Stoties kelio bėgis	kairysis	0 (1)		
				dešinysis	9 (8)		

11.3 lentelė. Suvirinimo vietos kodavimo mažoje stotyje atmintinė

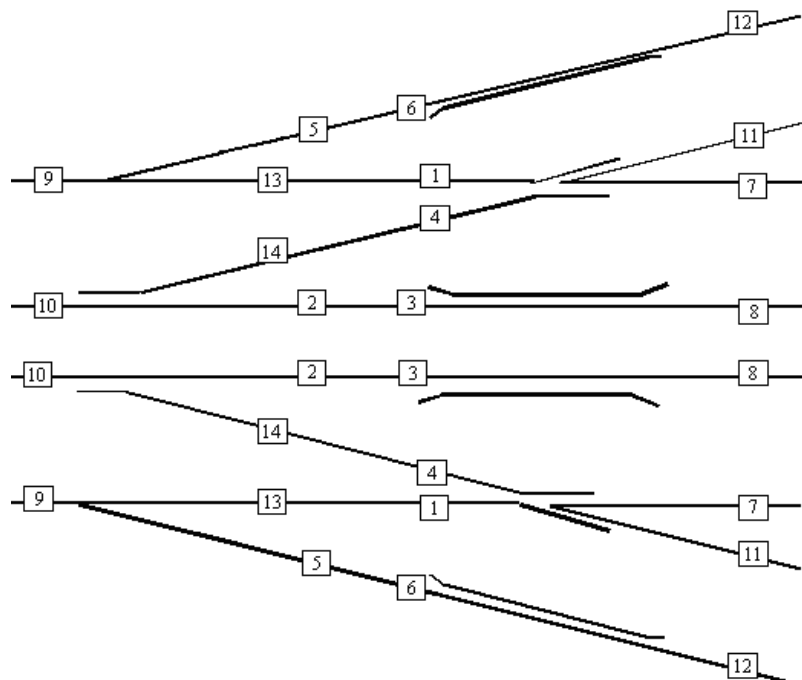
Kodo skaitmuo	Parametras	Kodo skaitmuo (nuo – iki)	Paaškinimas		
1 ir 2	Linija	01 - 28	Užrašyti iš linijų ir stočių suvestinės tikrinamos linijos kodą		
3	Kelias	1 - 9	1-5	Stoties kelio Nr.	
			6	Kai trumpasis kelias prasideda nuo kryžmės	kairę arba nuo rėminio bėgio
			7	dešinę	
9	Nurodymas, kad iešmų elementų suvirinimai mažoje stotyje koduojami pagal „Linijų kodus“				
4,5,6	Kilometras	001 - 376	Įrašyti kilometrinio stulpo	Nr., papildžius nuliais iki	3 skaitmenų
7,8	Piketas arba iešmo Nr.	01 - 10	Įrašyti piketinio stulpelio		2 skaitmenų
		01 - 99	Įrašyti iešmo		2 skaitmenų
9,10	Metrai arba iešmo sandūros Nr.	00 - 99	atstumą nuo piketinio stulpelio		2 skaitmenų
		01 - 99	Įrašyti iešmo sandūros	2 skaitmenų	
11	Iešmo Nr. arba siūlę	1 - 0	1 - 8	Iešmo Nr. nuo kurio prasideda trumpasis kelias	kai 3-ias skaitmuo 6 ar 7
			Iešmo elementas arba bėgis	kairysis	0 (1)
				dešinysis	9 (8)

8. Iešmo elementų sandūrų suvirintu termitu suvirinimo eiliškumas ir žymėjimas priklauso nuo iešmo kryžmėženklio tipo (žr. 11.1-11.3 paveikslus).



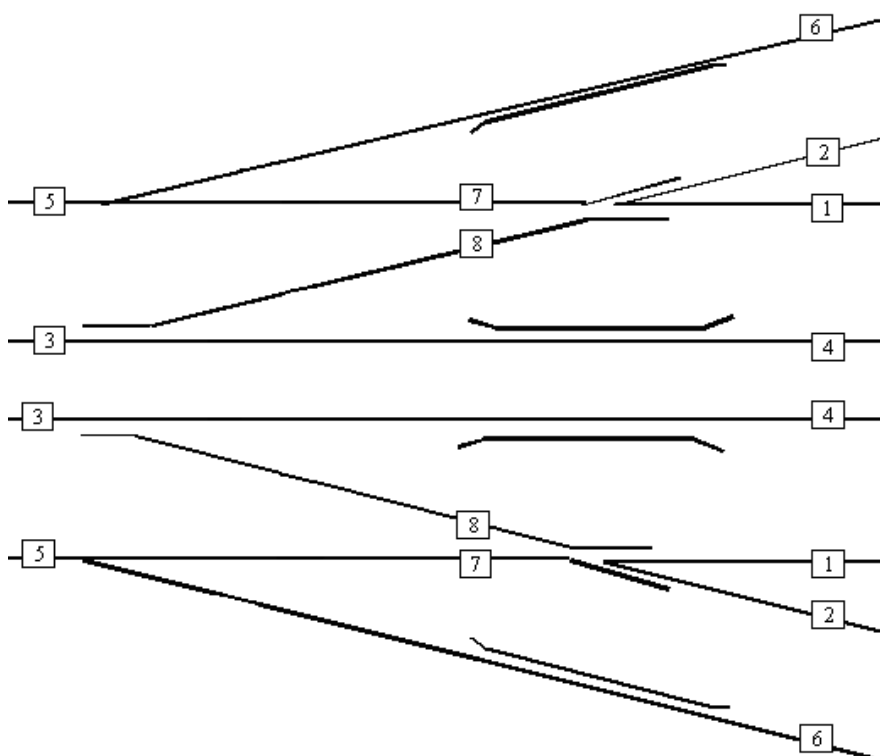
PASTABA. Dėl patogumo suvirinimo metu, sandūrų, kurių numeriai yra: 5, 6, 7, 8 gali būti suvirinami bet koku eiliškumu.

11.3 paveikslas. 1/9 ir 1/11 kryžmėženklio iešmo sandūrų suvirintų termitu suvirinimo eiliškumo ir žymėjimo tvarka



PASTABA. Dėl patogumo suvirinimo metu, sandūrų, kurių numeriai yra: 5, 6, 7, 8 gali būti suvirinami bet koku eiliškumu.

11.4 paveikslas. 1/18 kryžmėženklis ieško sandūrų suvirintų termitu suvirinimo eiliškumo ir žymėjimo tvarka



11.5 paveikslas. 1/6 kryžmėženklis ieško sandūrų suvirintų termitu suvirinimo eiliškumo ir žymėjimo tvarka

TERMITINIŲ SANDŪRŲ TVARSLIAVIMO TVARKA

1. Ši tvarka nustato reikalavimus, sustiprinant tvarslėmis defektines termitines sandūras.
2. Termitinių sandūrų tikrinimo metu neardomųjų bandymų operatoriui nustatčius defektą, pildomas K-36 formos *Pranešimas apie defektinį bėgį* (toliau – K-36 forma), kaip nurodyta 142/K reglamente [10], kuris įteikiamas kelio meistriui arba brigadininkui bei pranešama Infrastruktūros filialo darbuotojui, atsakingam už defektinių bėgių apskaitą.
3. K-36 formoje nurodoma koks turi būti traukinių važiavimo greitis ir nurodyta ar galimas bėgio tvarsliaivimas.
4. Kelio meistras gavęs iš neardomųjų bandymų operatoriaus K-36 formos pranešimą, nustatyta tvarka apriboja traukinių važiavimo greitį iki nurodyto K-36 formos pranešime ir organizuoja bėgio keitimą.
5. Jeigu K-36 formos pranešime nurodyta, kad defektinį bėgį galima tvarsluoti, tai kelio meistras privalo priimti sprendimą: keisti bėgį arba sustiprinti tvarslėmis defektinę vietą (toliau – tvarsliaivimas).
6. Jeigu kelio meistras priima sprendimą dėl tvarsliaivimo, tuomet:
 - 6.1. leidžiama defektines termitines sandūras sustiprinti tvarslėmis, naudojant paruoštas pagal 12.1 paveikslą 6 kiaurymių tvarslės;
 - 6.2. visais atvejais į defektinę termitinę sandūrą leidžiamą statyti tik šešių kiaurymių tvarslės su keturiais varžtais taip, kad tvarslės vidurys sutaptų su termitinės siūlės viduriu;
 - 6.3. sustiprinant defektinę termitinę sandūrą dviem vidiniams varžtams skylės negręžiamos, kad nebūtų defekto išsivystymo į jų pusę;
 - 6.4. po termitinės sandūros tvarsliaivimo, kelio meistras informuoja darbuotoją, atsakingą už defektinių bėgių apskaitą, dėl bėgių tvarsliaivimo ir Neardomųjų bandymų padalinio vadovą.
7. Sutvarsluotai termitinei sandūrai suteikiamas defekto pavojingumo laipsnis „D3” ir tolimesnė šio bėgio eksploatacija, atsižvelgiant į [5] nuorodos reikalavimus.
8. Esant skersiniam termitinio suvirinimo lūžiui, per sutvarsluotą R65 tipo bėgių sandūrą traukinių greitis nustatomas 25 km/h, o jei sutvarsluoti UIC60 (60E1) ir lengvesnio tipo bėgiai, tai traukinių greitis nustatomas 15 km/h. Šiuo atveju pildomas K-36 formos pranešimas apie defektinį bėgį, kuris įteikiamas vyresniajam kelio meistriui, kelio meistriui arba brigadininkui bei pranešama Infrastruktūros filialo darbuotojui atsakingam už defektinių bėgių apskaitą. Šiuo atveju suvirinimo vieta turi būti pakeista (suremontuota).
9. Visais atvejais esant įtrūkiui nors vienoje ir bet kokioje frezuotoje tvarslėje, ji laikoma itin defektine ir turi būti pakeista. Iki tvarslės pakeitimo per šią sandūrą traukiniams leidžiama važiuoti ne didesniu kaip 15 km/h greičiu.

Bėgių termitinio suvirinimo
taisyklių K/114
13 priedas
(8.14 p.)

TERMITU SUVIRINTŲ BĖGIŲ ATASKAITOS UŽPILDYMO PAVYZDYS

Ataskaitą pateikti iki einamojo mėnesio 10 dienos		TERMITU SUVIRINTŲ BĖGIŲ ATASKAITA					Forma K-81	

		(Struktūrinio padalinio pavadinimas)						

		(Data)						
Akto Nr.	Mėnesio diena	Suvirintos sandūros vietos kodas	Vardas, pavardė			Suvirintų bėgių		Bėgių protarpis, mm
			suvirintojo termitu	neardomųjų bandymų operatoriaus	kelio meistro	tipas	temperatūra, °C	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	12	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Vardenis Pavardenis	Vardenis Pavardenis	Vardenis Pavardenis	R65	25	30
Struktūrinio padalinio vadovas/pavadootojas _____ (pareigos, vardas ir pavardė) _____ (parašas, data)								
Rengėjas _____ (pareigos, vardas ir pavardė, tel. Nr.) _____ (parašas, data)								

DAŽNIAUSIAI PASITAİKANTYS TERMITINĖS SIŪLĖS DEFEKTAI

14.1 lentelė. Termitinės siūlės defektų sąrašas ir jų šalinimo būdai

Defekto apibūdinimas	Defekto atsiradimo priežastis	Prevenција
Dujų kiaurymės, burbulai, akutės liejimo siūlėje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Labai aktyvi reakcija tiglyje, skysto metalo išbėgimas per tiglio kraštus. 2. Drėgna liejimo forma. 3. Sumažintas bėgių protarpio dydis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Patikrinti termitinės porcijos granuliaciją ir pakuotės kokybę. 2. Išdžiovinti liejimo formą. 3. Sumažinti liejimo formos sandarinimo smėlio drėgnumą, patikrinti keraminių formų sandarinimo kokybę. 4. Nustatyti reikiamą bėgių protarpio dydį.
Metalo perkaitinimas, bėgio pado apsilydimas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Padidinta kaitinimo trukmė. 2. Neteisingai nustatytas degiklis. 3. Sumažintas bėgių protarpio dydis. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parinkti tinkamą pakaitinimo trukmę. 2. Nustatyti reikiamą bėgių protarpio dydį.
Nesusivirinamumas. Liejimo metalas neprisivirino prie bėgio. Neišvirinimo vietų paviršius yra tamsios spalvos, ant bėgio pado matyti nuo 0,5 mm iki 3,5 mm intarpai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nepakankamas parengtinis bėgių galų įkaitinimas. 2. Šlako nusėdimas ant suvirinimo paviršių dėl ankstesnio metalo išleidimo iš tiglio, kuris iš anksto nebuvo įkaitintas. 3. Suvirinamų paviršių užterštumas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Patikrinti degiklio darbą, esant poreikiui, padidinti parengtinio bėgių galų kaitinimo trukmę. 2. Kontroliuoti prapūtimo kanalų švarą prieš liejimo formos įtaisymą. 3. Patikrinti tiglio kokybę. 4. Iškaitinti tiglį prieš įpilant termitinę porciją. 5. Nuvalyti suvirinimo paviršius prieš suvirinimą. 6. Užtikrinti tinkamą bėgių galų įkaitinimo režimą.
Karšto liejimo metalo įtrūkimai, įdubos siūlės galvutėje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Greitas skysto metalo ataušimas dėl nepakankamo bėgių galų įkaitinimo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Padidinti bėgių galų kaitinimo trukmę.
Padidintas liejimo siūlės metalo trapumas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Padidintas aliuminio kiekis termitinėje porcijoje arba netolygus aliuminio kiekio pasiskirstymas termitinėje porcijoje. 2. Metalo perkaitinimas parengtinio bėgių galų įkaitinimo metu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reikšti pretenzijas suvirinimo medžiagų gamintojui. 2. Užtikrinti reikiamą termitinės porcijos frakcijų išmaišymą. 3. Pakeisti parengtinio įkaitinimo režimą.

Defekto apibūdinimas	Defekto atsiradimo priežastis	Prevencija
<p>Šlako intarpai. Šlakas nespėjo atsiskirti nuo metalo ir iškilti į paviršių. Šlako intarpai ant rumbelės paviršiaus yra žalsvos spalvos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nesudegintos termitinės porcijos patekimas į liejimo formą. 2. Termitinėje porcijoje yra stambių frakcijų. 3. Drėgna termitinė porcija. 4. Greita metalo kristalizacija apatiniame bėgio skerspjūvyje dėl sumažinto bėgių protarpio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Permaišyti termitinę porciją, kad frakcijos tolygiai pasiskirstytų. 2. Užtikrinti nustatytų termitinių porcijų saugojimo reikalavimų laikymąsi. 3. Nustatyti reikiamą bėgių protarpio dydį. 4. Naudoti formavimo medžiagas su didesniu atsparumu ugniai.
<p>Metalo trūkumas liejimo siūlėje</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nekokybiška termitinė porcija. 2. Padidintas bėgių protarpis. 3. Dalinis metalo nutekėjimas per nesandarias vietas tarp bėgio ir keraminių formų. 4. Termitinės porcijos saugojimo sąlygų pažeidimai. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naudoti esamam bėgių tipui skirtą termitinę porciją. 2. Nustatyti reikiamą bėgių protarpio dydį. 3. Kokybiškai įstatyti keramines pusformes. 4. Užtikrinti keraminių formų sandarinimo kokybę. 5. Užtikrinti nustatytų termitinių porcijų saugojimo reikalavimų laikymąsi.
<p>Kiti defektai: 1. kampai suvirintoje sandūroje, bėgių galvučių poslinkis riedėjimo paviršiumi, poslinkis per darbines briaunas. 2. įpjovimai ir šlifavimo nelygumai.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Neteisingai išlyginti ir iškelti bėgių galai. 2. Šlifavimo staklių gedimas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kruopščiai formuoti bėgių protarpį prieš suvirinimą. 2. Suremontuoti šlifavimo stakles, pakeisti šlifavimo diską.