

**TECHNINĖ SPECIFIKACIJA**

<b>1</b>	<b>SKYRIUS. BENDROS NUOSTATOS .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SKYRIUS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI.....</b>	<b>5</b>
2.1.	Įvadas.....	5
2.2.	Darbų atlikimas .....	6
2.2.1.	Geodezinis trasos nužymėjimas .....	6
2.2.2.	Vandens nuleidimas .....	6
2.2.3.	Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimas .....	7
2.2.4.	Medžių pašalinimas.....	7
2.2.5.	Senų sutvirtintų vietų išardymas .....	7
2.3.	Darbų priėmimas.....	7
2.4.	Standartai .....	7
2.5.	Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai .....	8
<b>3</b>	<b>SKYRIUS. VANDENS PRALAIIDOS .....</b>	<b>8</b>
3.1.	Įvadas.....	8
3.2.	Medžiagos .....	8
3.2.1.	Metaliniai vamzdžiai .....	8
3.2.2.	Betoniniai blokai griovių šlaitų tvirtinimui.....	9
	Betoniniai blokai P-1 (0,49×0,49×0,10 m), skirti griovių dugno ir šlaitų tvirtinimui, turi atitikti ST 188710638.07:2004 keliamus reikalavimus. ....	9
3.2.1.	Atraminiai blokai metalinės pralaidos antgaliams .....	9
3.2.2.	Plastikiniai PP vamzdžiai .....	9
3.2.3.	Geotekstilė .....	10
3.3.	Darbų atlikimas .....	10
3.3.1.	Vamzdžių pagrindai.....	10
3.3.1.	Šlaitų ir vagos tvirtinimas .....	10
3.3.1.	Vandens pralaidų vamzdžių sujungimas.....	11
3.3.1.	Grunto užpylimas ir tankinimas .....	11
3.3.2.	Pralaidų įrengimas nuovažose .....	11
3.3.3.	Pralaidų antgalių įrengimas nuovažose ir sankryžose .....	12
3.3.4.	Griovių kasimas ir valymas .....	12
3.3.5.	Vandens pašalinimas .....	13
3.4.	Atliktų darbų priėmimas.....	13
3.5.	Standartai .....	13
3.6.	Kiti normatyviniai dokumentai .....	13

<b>4</b>	<b>SKYRIUS. ŽEMĖS SANKASA</b> .....	<b>14</b>
4.1.	Įvadas .....	14
4.2.	Medžiagos .....	14
4.2.1.	Gruntai ir kitos medžiagos .....	14
4.2.2.	Žemės sankasos gruntų sustiprinimas .....	14
4.2.3.	Iškasos .....	15
4.2.4.	Pylimų supylimas .....	16
4.2.5.	Šoninių kelio griovių tvirtinimas .....	16
4.2.6.	Žemės sankasos rengimas remontuojant kelius .....	17
4.3.	Darbų kontrolė ir priėmimas .....	17
4.3.1.	Bandymų rūšys .....	17
4.3.2.	Bandymų metodai gruntų sutankinimo rodikliams nustatyti .....	17
4.3.3.	Deformacijos modulio tikrinimas žemės sankasos viršuje .....	17
4.3.4.	Gruntų jautrio šalčiui bandymai .....	17
4.3.5.	Žemės sankasos geometrinių dydžių tikrinimas .....	17
4.3.6.	Leistinieji nuokrypiai .....	17
4.3.7.	Darbų priėmimas .....	18
4.4.	Standartai .....	18
4.5.	Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai .....	19
<b>5</b>	<b>SKYRIUS. KELIŲ PAGRINDAI</b> .....	<b>19</b>
5.1.	Įvadas .....	19
5.2.	Medžiagos .....	19
5.2.1.	Mineralinės medžiagos ir mišiniai .....	19
5.2.2.	Mineralinių medžiagų pagrindo sluoksniai .....	19
5.2.3.	Kelkraščiai .....	20
5.2.4.	Nuovažų pažvyravimas .....	20
5.3.	Darbų atlikimas .....	20
5.3.1.	Mineralinių medžiagų pagrindo sluoksniai .....	20
5.3.2.	Pagrindo sluoksniai remontuojant kelius .....	21
5.4.	Atliktų darbų kontrolė ir priėmimas .....	21
5.4.1.	Pagrindo sluoksnių bandymai .....	21
5.4.2.	Leistinieji nuokrypiai .....	21
5.4.3.	Darbų priėmimas` .....	22
5.5.	Standartai .....	22
5.6.	Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai .....	23
<b>6</b>	<b>SKYRIUS. DANGOS</b> .....	<b>23</b>
6.1.	Įvadas .....	23
6.2.	Medžiagos ir jų mišiniai .....	23
6.2.1.	Medžiagos .....	24
6.2.2.	Asfalto mišiniai .....	24

6.3.	Darbų atlikimas .....	24
6.3.1.	Asfalto gamyklos .....	24
6.3.2.	Transporto priemonės .....	24
6.3.3.	Asfalto klotuvai .....	25
6.3.4.	Tankinimo mechanizmai .....	25
6.3.5.	Klojimo sąlygos .....	25
6.3.6.	Sluoksnių sukibimo užtikrinimas .....	25
6.3.7.	Posluoksnių paruošimas .....	25
6.3.8.	Siūlių įrengimas ir briaunų formavimas .....	25
6.3.9.	Klojimas ir tankinimas .....	25
6.4.	Atliktų darbų kontrolė ir priėmimas.....	25
6.4.1.	Bandymų rūšys .....	25
6.4.2.	Asfalto mišinių bandymai .....	26
6.4.3.	Asfalto dangų bandymai.....	26
6.4.4.	Leistinieji nuokrypiai .....	26
6.4.5.	Darbų priėmimas.....	26
6.5.	Siūlių sandarinimas .....	26
6.5.1.	Nuovažos .....	27
6.5.2.	Sankryžos .....	27
6.5.3.	Autobusų sustojimo stotelės .....	27
6.6.	Standartai .....	27
6.7.	Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai .....	30
<b>7</b>	<b>SKYRIUS. KELIO ŽENKLAI IR DANGOS ŽENKLINIMAS .....</b>	<b>31</b>
7.1.	Įvadas.....	31
7.2.	Medžiagos .....	31
7.2.1.	Kelio ženklai .....	31
7.2.2.	Dangos ženklavimas .....	32
7.3.	Darbų atlikimas .....	32
7.3.1.	Kelio ženklai .....	32
7.3.2.	Dangos ženklavimas .....	32
7.3.3.	Eismo reguliavimo priemonės .....	32
7.4.	Standartai .....	32
7.5.	Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai .....	33
<b>8</b>	<b>SKYRIUS. GEOSINTETINĖS MEDŽIAGOS .....</b>	<b>34</b>
8.1.	Geomembranos .....	34
8.2.	Neaustinė GRK3 klasės geotekstilė.....	34
8.1.	Darbų atlikimas .....	35
<b>9</b>	<b>SKYRIUS. KELIO ATITVARAI, SIGNALINIAI STULPELIAI .....</b>	<b>35</b>
9.1.	Signaliniai stulpeliai .....	35

9.2.	Apsauginiai plieniniai atitvarai .....	35
9.3.	Darbų atlikimas .....	35
9.4.	Bandymai ir darbų priėmimas .....	35
9.4.1.	Kokybė ir kontroliniai tyrimai .....	36
9.4.2.	Leidžiami nuokrypiai.....	36
9.4.3.	Darbų priėmimas.....	36
<b>10</b>	<b>SKYRIUS. VEJA.....</b>	<b>36</b>
10.1.	Vejos paruošiamieji darbai .....	36
10.2.	Medžiagos .....	36
10.3.	Darbų atlikimas .....	36
<b>11</b>	<b>SKYRIUS. BETONO IR GRANITO GAMINIAI.....</b>	<b>36</b>
11.1.	Betoniniai bordiūrai .....	36
11.2.	Betoninės trinkelės.....	37
11.3.	Siūlių užpildo medžiaga .....	37
11.4.	Gamtinio akmens (granito) bordiūrai.....	38
11.5.	Gamtinio akmens (granito) trinkelės .....	38
11.1.	Darbų atlikimas .....	38
11.1.1.	Kelio ir vejos bortų įrengimas .....	38
11.1.2.	Prijungčių sandarinimas.....	38
11.1.3.	Betoninių trinkelių ir plytelių įrengimas.....	39
11.2.	Darbų kontrolė ir priėmimas .....	39
11.2.1.	Kokybė ir kontroliniai tyrimai .....	39
11.2.2.	Leistini nuokrypiai ir ribinės vertės .....	39
11.2.3.	Bandymai .....	39
11.2.4.	Darbų priėmimas.....	39
<b>12</b>	<b>SKYRIUS. KITI KELIO STATINIAI.....</b>	<b>40</b>
12.1.	Autobusų sustojimai .....	40
12.2.	Šiukšlių dėžės .....	42
12.3.	Įspėjamasis paviršius .....	42
<b>13</b>	<b>SKYRIUS APSAUGINĖ TVORELĖ.....</b>	<b>42</b>

## 1 SKYRIUS. BENDROS NUOSTATOS

### A laida

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Pakeitimo vieta / Žymuo</b>	<b>Pakeitimas/Priežastis</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	22093-TDP-S.TS	– Patikslinti reikalavimai pralaidos 4,60x2,98 m segmentų sujungimui (lentelė 3.2.2)

Galutiniai darbų pakeitimai neturi neigiamos įtakos kitiems projekto sprendiniams, esminiams statinio reikalavimams, statinio kokybiniais parametrams, mechaninėms savybėms, ilgaamžiškumui ir kitoms eksploatacinėms savybėms. Pakeitimai nėra esminiai projekto sprendiniai, todėl pakartotinė projekto ekspertizė ir statybą leidžiantis dokumentas (tvirtinimas) nėra reikalingas.

Šios specifikacijos apima statybinių mechaninių medžiagų, įrengimų tiekimą, pristatymą į statybos aikštelę, pastatymą ir sumontavimą.

Darbai apima statybą, montavimą ir jei nenurodoma kitaip, visas medžiagas, gaminius būtinus pilnam įrengimui ir tokius patikrinimus bei reguliavimus, kokie aprašyti specifikacijoje, brėžinius ir visa tai, ko gali prireikti statybai.

Pastatytas statinys turi tenkinti esminius statinio reikalavimus. Rangovas turi užtikrinti, kad darbas būtų atliktas teisingai ir reikiama seka. Rangovas privalo užtikrinti, kad visos darbo dalys ir visos medžiagos tarpusavyje būtų suderintos.

## 2 SKYRIUS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

### 2.1. Įvadas

Skyrius parengtas pagal galiojančių Lietuvos standartų (LST), techninių reikalavimų reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ (toliau KTR 1.01:2008), įrengimo taisyklių ĮT ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimas“ (toliau ĮT ŽS 17) ir kitų normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus.

Inžinerinių tinklų įrengimas sprendžiamas atskirai ir į šias technines specifikacijas (toliau – TS) reikalavimai inžineriniams tinklams neįtraukti.

Šiame TS skyriuje išdėstyti reikalavimai darbų pradžioje atliekamų paruošiamųjų darbų atlikimui, kontrolei ir priėmimui.

Kelio tiesimo ar rekonstravimo vietos (statybvietės) ruošimo metu rangovas privalo:

- garantuoti statybvietės paviršiaus nusausinimą ir lietaus vandens nuleidimą;
- apsaugoti statybvietę nuo pavojingo požeminių vandenų poveikio, pavasario polaidžio ir kt.;
- vengti fizinių ir mechaninių žemės savybių pablogėjimo;
- pašalinti viršutinį dirvožemio sluoksnį ir kitas netinkamas ar pavojingas medžiagas;
- iškirsti medžius ir pašalinti kelmus;
- atlikti visus reikalingus esamų statinių, požeminių komunikacijų, kelio dangos konstrukcijų ir kitų sutvirtintų plotų išardymo darbus;
- teisingu darbų organizavimu apsaugoti aplinką ir sumažinti triukšmą;

- pagal statybvietės ypatumus ir statybos darbų pobūdį atlikti visus kitus paruošiamuosius darbus.

Kelio juostos ribose esantys medžiai bei krūmai, patenkantys į kelio griovių ribas ir keliantys pavojų statinio konstrukcijai bei eismo saugai, šalinami:

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2008 m. gruodžio 23 d. įsakymu Nr. 3-507 (Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2021 m. spalio 26 d. įsakymo Nr. 3-502 redakcija) patvirtinto Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augančių medžių ir krūmų pripažinimo keliančiais pavojų eismo saugai sąlygų ir tvarkos ir saugiam eismui pavojų keliančių geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, geležinkelio želdinių apsaugos zonoje ir valstybinės reikšmės automobilių kelių juostoje augančių medžių ir krūmų genėjimo ir kirtimo tvarkos aprašo reikalavimais (toliau – Aprašas).

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos želdynų įstatymo (toliau – Įstatymas) nuostatomis:

- Įstatymo 23 str. 2 punkte nurodytais privalomais atvejais turi būti atlikta saugotinių želdinių būklės ekspertizė;
- saugotini želdiniai šalinami ar intensyviai genimi, gavus savivaldybės vykdomosios institucijos išduotą leidimą;
- pagal galimybes atsižvelgti į želdinių šalinimo, intensyvaus genėjimo ribojimus nuo kovo 15 dienos iki rugpjūčio 1 dienos.

Krašto ir rajoninių kelių rekonstravimo / kapitalinio remonto Projekte turi būti išskirti saugotini ir nesaugotini medžiai pagal Aprašą ir kriterijus, kuriuos atitinkantys medžiai priskiriami saugotiniams želdiniams, vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008 m. kovo 12 d. nutarimo Nr. 206 (Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2021 m. gruodžio 22 d. nutarimo Nr. 1101 redakcija) nuostatomis.

Krašto ir rajoninio kelio juostoje (taip pat ir ant statinio) augantys 30 cm ir didesnio skersmens ąžuolai, uosiai, klevai, skroblai, bukai, pušys, eglės, maumedžiai, beržai, juodalksniai, liepos, gluosniai yra saugotini želdiniai.

## 2.2. Darbų atlikimas

### 2.2.1. Geodezinis trasos nužymėjimas

Tiesiuose ruožuose kelio ašis nužymima gairėmis ne rečiau kaip kas 50,0 m intervalais. Papildomai pažymima trasos pradžia, pabaiga, kreivių pradžios, pabaigos bei kiti charakteringi taškai. Padaromos atžymos požeminių komunikacijų susikirtimo vietose pastatant specialius žymeklius.

### 2.2.2. Vandens nuleidimas

Atliekant darbus rangovas turi naudoti tinkamus statybos metodus, kad būtų užtikrintas vandens nuleidimas iš statybvietės. Potvynių ir liūčių vanduo turi būti tuoj pat nuleistas iš statybvietės, kad būtų išvengta pylimams ir kitoms konstrukcijoms naudojamo grunto savybių pablogėjimo ar kitos žalos. Jei žala padaryta dėl rangovo kaltės, jis turi atlyginti visus nuostolius.

### 2.2.3. Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimas

Rangovas iš statybvietės turi pašalinti dirvožemį, augmeniją ir atliekas, kad šios medžiagos nepatektų į pylimus. Pašalintas dirvožemis turi būti sandėliuojamas šiam tikslui skirtose vietose ir vėliau panaudojamas iškasų ir pylimų šlaitams tvirtinti. Krūmai turi būti pašalinti kartu su kelmais. Jie turi būti išvežti į sąvartyną ar susmulkinti šiam tikslui skirtose vietose.

### 2.2.4. Medžių pašalinimas

Rangovas turi pašalinti visus medžius, kurie trukdo įgyvendinti projekto sprendinius. Medžiai pjaunami rankiniais ar mechaniniais pjūklais. Plonų medžių kamienai išraunami su šaknimis. Storų medžių kelmai turi būti pašalinti kastuvais, ekskavatoriais ar kitu būdu. Siekiant išvengti vandens prasiskverbimo į gruntą, po kelmų rovimo atsiradusios duobės tuoj pat turi būti užpildytos gruntu iki žemės paviršiaus lygio, gruntas sutankintas pagal reikalavimus. Kelmai, krūmai ir šakos išvežami į sąvartyną arba susmulkinami vietoje ir paskleidžiami ant šlaitų. Rangovas įsivertina medžių būklę ir mediena lieka kaip grįžtamoji medžiaga, jei mediena yra prastos būklės ją turi būti utilizuoti.

### 2.2.5. Senų sutvirtintų vietų išardymas

Išardomos: esamos gelžbetoninės pralaidos per kelią antgaliai bei jų tvirtinimas, esami peronai ir paviljonai,. Išardytos medžiagos išvežamos į specializuotas utilizavimo įmones. Demontuojami esami kelio ženklai.

Ardymų ir demontavimo apimtys nurodytos darbų kiekių žiniaraščiuose.

Ardymo darbų atlikimo metodą nustato rangovas ir pateikia Inžinieriui patvirtinti. Pasirinktas metodas priklauso nuo medžiagos tipo ir galimo pakartotinio medžiagų panaudojimo statyboje.

Kelio remontavimo metu susidaręs statybinis laužas, demontuoti kelio ženklai, mediena (išskyrus kelmus) išvežamas į kelių tarnybas. Gelžbetonio atliekos išvežamos į sąvartynus arba į perdirbimo įmones.

## 2.3. Darbų priėmimas

Tikrinant išardymo darbus, turi būti patikrintas jų atitikimas projektui: ar iš statybvietės pašalintos visos projekte nurodytos medžiagos ir požeminių konstrukcijų elementai ar gruntas sutankintas. Po tranšėjų užpylimo turi būti atlikta žemės paviršiaus ir požeminių komunikacijų tinklų geodezinė nuotrauka ir nustatomos tikrosios žemės darbų apimtys. Perduodant vamzdynus, turi būti nustatytas jų tikrasis gylis. Rangovas turi pateikti priėmimo procedūros reikalaujamus atitinkamos valdžios instancijos pasirašytus dokumentus.

## 2.4. Standartai

1.	<b>LST EN ISO 206:2014</b>	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis
2.	<b>LST EN ISO 2080:2009</b>	Metalinės ir kitos neorganinės dangos. Paviršiaus apdorojimas, metalinės ir kitos neorganinės dangos. Aiškinamasis žodynas (ISO 2080:2008).
3.	<b>LST EN ISO 3543:2004</b>	Metalinės ir nemetalinės dangos. Storio matavimas. Beta spinduliuotės atgalinės sklaidos metodas (ISO 3543:2000).
4.	<b>LST EN ISO 16348:2004</b>	Metalinės ir kitos neorganinės dangos. Apibrėžtys ir nuostatos dėl išvaizdos (ISO 16348:2003).

Be šių standartų gali būti taikomi ir kiti juos atitinkantys lygiaverčiai standartai.

## 2.5. Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
ĮT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės

## 3 SKYRIUS. VANDENS PRALAIIDOS

### 3.1. Įvadas

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai kelių vandens pralaidų įrengimo darbams.

Plastikiniai vamzdžiai turi atitikti standarto LST EN 13598, 13476, 476 reikalavimus.

Metaliniai - LST EN 14713, 14961, 10240 reikalavimus.

Turi būti pateikta kiekvieno vamzdžio pagaminimo data, vamzdžio tipas ir nurodytas gamintojas.

Visi vamzdžiai turi būti pagaminti gamintojo, užtikrinančio kokybės kontrolę pagal LST EN ISO 9001 reikalavimus ir turinčio šį sertifikatą.

Rangovas privalo pateikti Užsakovui visus reikalingus vamzdinių bei įrangos sertifikatus, kaip įrodymą, jog įranga atitinka jai taikomus standartų ir normų reikalavimus.

### 3.2. Medžiagos

#### 3.2.1. Metaliniai vamzdžiai

Metaliniai vamzdžiai turi atitikti projekto reikalavimus, taip pat kitų normų ir standartų, užtikrinančių ne žemesnę kokybę, reikalavimus.

Vamzdžiai turi būti apsaugoti nuo korozijos, užtikrinant numatytą jų tarnavimo laiką.

Pagrindiniai pralaidų parametrai pateikti 3.2.1 lentelėje.

#### 3.2.1 lentelė metalinės pralaidos d1000

Konstrukcijos sienutės storis, mm	≥2,00
Konstrukcijos vertikalus laiptelis, mm	0,25
Konstrukcijos gofras, mm	≥ 125x26
Plieno klasė	S250GD/DX51D
Konstrukcijos segmentų sujungimo būdas	apkabomis
Saugaus naudojimo laikas	40 m
Antikorozinė danga	Metalinė pralaida yra padengiama antikorozine danga, kurią sudaro cinko danga (dangos storis atitinka LST EN 10346 standarto dangos reikalavimus Z600 dangai) bei papildomai 100% perimetro iš vidinės ir išorinės pusės padengta polimerine danga (vidutinis dangos storis ≥ 250 μm, atitinka LST EN 10169 standarto reikalavimus)

#### 3.2.2 lentelė metalinės pralaidos d4600/2980

Konstrukcijos sienutės storis, mm	≥5,00
Konstrukcijos vertikalus laiptelis, mm	0,25
Konstrukcijos gofras, mm	≥200x55
Konstrukcijos galai nupjauti	1:1,5
Plieno klasė	S355 MC
<b>Konstrukcijos varžtai</b>	<b>M20 8.8. kl.</b>
<b>Varžtų kiekis tiesiniame metre, vnt./m</b>	<b>10</b>
Saugaus naudojimo laikas	40 m
Antikorozinė danga	Cinko danga (dangos storis atitinka LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus) bei papildomai 100 % perimetro iš vidinės ir išorinės konstrukcijos pusės yra padengiama epoksidine 100 µm ir poliuretano 100 µm danga. Papildoma danga atitinka LST EN ISO 12944-5 standarto reikalavimus. Konstrukcijos cinkavimas ir padengimas papildoma antikorozine danga turi būti pilnai kontroliuojamas uždaras gamybos procesas.
Gamyba ir kokybės kontrolė	Konstrukcija privalo turėti notifikuotos įstaigos išduotą gamybos kokybės kontrolės atitikties sertifikatą pagal LST EN 1090-1 standarto reikalavimus, turi turėti tai patvirtinančią produkto eksploatacinių savybių deklaraciją ir turi būti ženklinama CE ženklu pagal reglamento (ES) Nr. 305/2011 reikalavimus. Konstrukcija turi būti gaminama pagal LST EN 1090-2 standarto reikalavimus. Gamybos kokybė turi atitikti EXC3 klasę.

### 3.2.2. Betoniniai blokai griovių šlaitų tvirtinimui

Betoniniai blokai P-1 (0,49×0,49×0,10 m), skirti griovių dugno ir šlaitų tvirtinimui, turi atitikti ST 188710638.07:2004 keliamus reikalavimus.

#### 3.2.1. Atraminiai blokai metalinės pralaidos antgaliams

Pralaidos d4600/2980 antgaliai atremiami į atraminius blokus. Atraminiai blokai turi atitikti ST 188710638.07:2004 keliamus reikalavimus. Atraminio bloko betonas turi būti ne mažesnės kaip C20/25 klasės, armavimas turi būti atliekamas pagal 188710638.07:2004, VII dalies nurodymus.

#### 3.2.2. Plastikiniai PP vamzdžiai

Šio tipo vamzdžiai naudojami kelių nuvažose ir įvažose (SN8 klasės pralaidos). Vamzdžiai turi atitikti standarto LST EN 13476-3 arba lygiavėčio standarto, pagal kurį užtikrinama ne prastesnė kokybė, reikalavimus.

Plastikinėms pralaidoms naudojami vamzdžiai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- žiedo standumas – 8 kN/m<sup>2</sup>
- žiedo lankstumas – 30% deformacija be pažeidimų
- terminis stabilumas - 110°, t=30 min;
- atsparumas smūgiams – H<sub>50</sub> ≥ 1000 mm

Rangovas turi užtikrinti teisingą vamzdžių transportavimą ir sandėliavimą.

### 3.2.3. Geotekstilė

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Vertės (min/ max įvertinus paklaidas)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	$\geq 180 \text{ g/m}^2$
Stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	$\geq 13,5 \text{ kN/m}$ $\geq 13,5 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai išilgai skersai	LST EN ISO 10319	$\geq 30 \%$ $\geq 35 \%$
Atsparumas statiniam pradūrimui	LST EN ISO 12236	$\geq 2,5 \text{ kN}$
Atsparumas dinaminiam prakirtimui	LST EN ISO 13433	$\leq 24 \text{ mm}$
Būdingasis kiaurymės matmuo	LST EN ISO 12596	$0,05 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,20 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui plokštumai statmena kryptimi	LST EN ISO 11058	$\geq 40 \text{ l/m}^2\text{s}$
Medžiagos žaliava	---	Polipropilenas (PP)
Ilgamžiškumas	LST EN 13249 B priedas	Atspari mažiausiai 25 metai natūraliuose gruntuose, kurių pH reikšmė yra tarp 4 ir 9 bei grunto temperatūra $<25^\circ\text{C}$ .

### 3.3. Darbų atlikimas

#### 3.3.1. Vamzdžių pagrindai

Pamatų duobių, vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjų įrengimas turi atitikti JT ŽS 17 reikalavimus.

Tranšėjos dugnas turi būti suformuotas iš natūralaus arba atvežtinio grunto, kurio sutankinimo rodiklis turi siekti 97 proc. (JT ŽS 17). Jei toks tankis nepasiekiamas, tai darbus reikia atlikti vadovaujantis tokia procedūra.

Jei tranšėjos dugnas yra suformuotas iš gargždo ar grunto, kurio dalelės yra didesnės kaip 32 mm, vamzdynai turi būti pakloti ant ne mažesnio kaip 100 mm storio smėlio sluoksnio. Plastikiniai vamzdynai turi būti klojami ant ne plonesnio kaip 100 mm storio smėlio sluoksnio, jei tranšėjos dugnas yra suformuotas iš atvežtinio grunto, kurio dalelės didesnės kaip 32 mm. Tranšėjos dugnas turi būti išlygintas ir turėti reikalaujamą nuolydį.

Jei tranšėjos dugnas yra iš smėlio ar žvyro su ne didesnėmis kaip 8 mm dydžio dalelėmis, vamzdžiai gali būti klojami tiesiai ant dugno suteikus reikiamą nuolydį.

#### 3.3.1. Šlaitų ir vagos tvirtinimas

Metalinių pralaidų šlaitai ir vagos sutvirtinami betoniniais blokais P-1 (0,49×0,49×0,10 m). Betoniniai P-1 blokai montuojami ant žvyro skaldos fr. 22/45 h=0,10 pagrindo ir 2 cm storio S10 cementinio skiedinio. Tarpai tarp P-1 blokų užpildomi ne mažesnės kaip C20/25 klasės betonu. Pralaidos d4600/2980 tolimesnės tvirtinamos vagos atkarpos įrengiamos iš monolitinio betono ne žemesnės kaip  $\geq \text{C20/25 XC2}$  klasės ir armatūros tinklu (150×150×8 mm,  $\geq \text{B500 B}$ ) ant žvyro skaldos fr. 22/32 pagrindo. Įtekėjimo ir ištekėjimo vietos turi būti sutvirtintos žvyro skalda fr. 22/45, hvid=0,15 m vadovaujantis pralaidos brėžiniais.

### 3.3.1. Vandens pralaidų vamzdžių sujungimas

Metalinės ir plastikinės vandens pralaidos turi būti surenkamos pagal gamintojo pateiktas rekomendacijas. Atskiros vamzdžių sekcijos turi būti sujungiamos apkabomis pagal ST 188710638.07:2004 reikalavimus. Metalinių pralaidų jungiančios apkabos turi būti pagamintos iš tokios pat kokybės ir storio plieno, kaip ir pats vamzdis. Sandūros ilgis turi sudaryti mažiausiai 40 % vamzdžio skersmens, bet ne mažiau kaip 300 mm. Tiek metalinių, tiek plastikinių pralaidų apkabos apgaubiamos neaustine geotekstile. Plastikinės pralaidos gali būti ir movinio tipo su elastingais sandarinimo žiedais. Movinėms plastikinių pralaidų sandūroms su elastingais sandarinimo žiedais geotekstilė nenaudojama.

Metalinių pralaidų galai nupjaunami pagal Projekto brėžiniuose pateiktus matmenis ir sutvirtinami. Plastikinių pralaidų galai nupjaunami.

### 3.3.1. Grunto užpylimas ir tankinimas

Prieš pradėdant grunto užpylimo darbus konstrukciją būtina apgaubti geotekstile ( $\geq 170 \text{ g/m}^2$ ), kuri apsaugo antikorozinę dangą nuo pažeidimų dalelių užpylimo ir tankinimo metu.

Prieš pradėdant konstrukcijos užpylimo darbus, metalinė gofruota arka apgaubiama geotekstile. Pralaidų užpylimo zonose ir grunto prizmėms supilti tinkami gruntai: smulkiagrūdžiai, vidutiniagrūdžiai, stambiagrūdžiai smėliai, žvyro ir smėlio mišiniai, gruntai su žvyro priemaišomis. Šiuose gruntuose neturi būti stambesnių kaip 50 mm grūdelių, o mažesnės už 0,1 mm dalelės neturi sudaryti daugiau kaip 10 %; šiame smulkiųjų dalelių kiekyje molio dalelės neturi sudaryti daugiau kaip 2 %. Užpilant aukščiau minimalaus užpylimo aukščio, naudojami tokie patys gruntai, iš kurių rengiama žemės sankasa.

Grunto užpylimas vykdomas sluoksniais. Nesutankinto grunto vieno sluoksnio storis negali būti didesnis nei 30 cm. Užpylimas ir tankinimas atliekamas simetriškai abiejuose konstrukcijos pusėse. Leidžiamas tik vieno sluoksnio skirtumas. Prieš užpilant sekantį sluoksnį būtina įsitikinti ar prieš tai paklotas sluoksnis buvo tinkamai sutankintas. Kiekvienas užpilamo grunto sluoksnis turi būti sutankintas ne mažiau kaip 97% (pagal Proktorą).

Grunto dalelės turi būti sutankintos su tankinimo technika skiriant didelį dėmesį darbų kokybei. Sunkioji tankinimo technika ( $> 1,0 \text{ t}$ ) gali dirbti neartčiau kaip 1,0 m nuo konstrukcijos krašto, judant lygiagrečiai konstrukcijos išilginei ašiai. Draudžiama užpylimui naudojamą gruntą sandėliuoti šalia konstrukcijos. Grunto iškrovimas tiesiogiai ant konstrukcijos taip pat yra draudžiamas. Didelis dėmesys turi būti skirtas tankinant gruntą konstrukcijos galuose. Konstrukcijos galai dirba kaip atraminės sienutės ir yra pavojus, kad sienutė neatlaikys grunto slėgio atsirandančio dėl sunkiosios technikos tankinimo darbų. Dėl šios priežasties, būtina naudoti tik lengvą tankinimo techniką ( $\leq 1,0 \text{ t}$ ).

Tankinant nuo 0,3 m iki 1,0 m aukščiau vamzdžio gali būti naudojami lengvieji tankinimo mechanizmai; nuo 1,0 m iki 3,0 m – vidutinio sunkumo; nuo daugiau kaip 3,0 m – sunkieji tankinimo mechanizmai. Zonoje artčiau kaip 3,0 m iki pralaidos žiedų ir virš pralaidos neleistina tankinti naudojant plokštes-plūktuvus, kai užpylimo storis mažesnis už 2,0 m.

### 3.3.2. Pralaidų įrengimas nuvažose

Plastikinių pralaidų įrengimą vykdyti pagal ST 1073435.04.2000 ir ST 188710638.07:2004.

Vandens pralaidoms iš plastikų PP (polipropilenas) naudojami iki 12 m ilgio Europos Sąjungos šalyse sertifikuoti apvalaus skerspjūvio gaminiai. Ties kiekviena pralaida įrengiami antgaliai.

Pralaidos turi būti užpilamos ne storesniais kaip 15 cm storio sluoksniais. (Plastikinių pralaidų užpylimo reikalavimai išdėstyti JT ŽS 17 smulkesniųjų dalelių už tarpą tarp pralaidos bangų grunto sluoksniais, simetriškai iš abiejų pralaidos pusių, sutankinant kiekvieną sluoksnį ne mažiau kaip 97% (pagal Proktorą). Prie vamzdžio esantis gruntas tankinamas iki 0,95. Reikia kontroliuoti, kad vamzdis dėl per didelio sutankinimo nepasislinktų iš vietos.

Klojant vamzdynus ant judinto grunto, jį sutankinti ne mažiau 0,95 max. standartinio sutankinimo. Esamų inžinerinių komunikacijų zonoje po 2 m į abi puses, žemės darbus vykdyti rankiniu būdu ir dalyvaujant esamų komunikacijų atstovams. Naudojamiems importiniams gaminiams (vamzdžiams, šuliniams, armatūrai, fasoninėms dalims ir prietaisams) turi būti pateikti dokumentai ir kokybės sertifikatai, patvirtinantys, kad gaminyje atitinka nustatytus Lietuvos Respublikoje jam keliamus reikalavimus.

Pagrindai po vamzdžiais įrengiami prisilaikant reikalavimų, keliamų metalo ir PP, PVC, PE vamzdžiams, pagal Lietuvoje galiojančias normas.

Nivelyro ar kitų prietaisų pagalba pastatyti kuoliukus vamzdžių nuolydžių nužymėjimui.

Užpilamasis sluoksnis atlaiko didelę dalį apkrovų, todėl labai svarbu jį tinkamai paruošti. Turi būti naudojamas smėlinis, smėlio-žvyro mišinys (akmenų skersmuo ne didesnis kaip 32 mm, filtracijos koeficientas  $k_f \geq 1 \text{ m/d}$ ). Negalima naudoti gruntų su organinėmis ir kitom priemaišomis.

### 3.3.3. Pralaidų antgalių įrengimas nuovažose ir sankryžose

Nuovažose ir sankryžose naudojami pralaidų antgaliai.

Įtekėjimo/ištekėjimo dalies tvirtinimus įrengti vadovaujantis statybos taisyklių ST 188710638.07:2004 „Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendimai“ (toliau – ST 188710638.07:2004) IV dalies schemomis ir medžiagų kiekiais.

Pralaidų antgaliai formuojami šlaito kampu nupjaunant galinę pralaidos sekciją. Šlaitai galuose tvirtinami betono gaminiais PA-4 (Ø0,40 m pralaidoms) / PA-6 (Ø0,60 m pralaidoms)

### 3.3.4. Griovių kasimas ir valymas

Kasant ar pavalant griovius žemės darbai vykdomi pagal JT ŽS 17 ir DT 5-00 „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“ nurodymus ir reikalavimus, prisilaikant atitinkamose lentelėse nurodytų kasamų tranšėjų ir duobių šlaitų nuolydžių, priklausomai nuo iškasos gylio ir grunto.

Darbams naudojami vienkaušiai ir daugiakaušiai ekskavatoriai bei įvairaus galingumo buldozeriai. Grunto sutankinimui naudojami rankiniai plūktuvai. Dalis darbų vykdoma rankiniu būdu (sunkiai prieinamose vietose, šalia statinių bei inžinerinių tinklų, elektros linijų). Žemės darbai tranšėjų susikirtimo vietose su esamais inžineriniais tinklais vykdomi rankiniu būdu, nepažeidžiant šių tinklų. Esami tinklai susikirtimo vietose su kasama tranšėja laikinai pakabinami, išramstomi. Žemės darbų metu išardytos esamos dangos (lauko kelias, žalios vejos) atstatomos į pradinę padėtį.

Strėlinių ekskavatorių darbas prie esamų veikiančių elektros orinių linijų leidžiamas tik tai jas laikinai atjungus. Darbai vykdomi pagal DT5-00 antro priedo antroje lentelėje nurodytas sąlygas. Visi naudojami mechanizmai turi būti tvarkingi. Tepalų ir degalų nutekėjimas ir patekimas į gruntą draudžiamas.

### 3.3.5. Vandens pašalinimas

Rengiant pralaidas rangovas turi numatyti priemones apsaugančias nuo paviršinio ar gruntinio vandens patekimo į statybvieta. Tam gali būti naudojama vandens atsurbimas iš tranšėjų, adatinių filtrų panaudojimas ar kitos priemonės, panaudojant laikinus ir pastovius įrenginius. Reikalavimai apsaugai nuo paviršinio ir gruntinio vandens išdėstyti ST 121895674.100:2012 III skyriuje.

### 3.4. Atliktų darbų priėmimas

Numatomų užpilti konstrukcijų darbai, nurodant žemės paviršiaus aukščius, turi būti prieš užpylimą priimti. Darbų priėmimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Gaminio paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Konstrukcijos ar jų dalys, ruošiamos statybos darbų vietoje, turi būti pateiktos priėmimui nustatytu laiku. Be to, Rangovas turi pateikti projekto pakeitimų brėžinių originalus, bet kuriam technologinio proceso etapui taikytą dokumentaciją, įskaitant jų darbo ir priežiūros instrukcijas. Prieš priėmimą, naudojant Lietuvos aukščių sistemą (LAS07), turi būti atlikti vamzdynų, drenažo ir kitų tinklų matavimai, iš anksto pranešus Techniniam prižiūrėtojui arba jo atstovui.

### 3.5. Standartai

LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis
LST EN ISO 12956:2010	Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Būdingojo kiaurymės matmens nustatymas (ISO 12956:2010)
LST EN ISO 9863-1:2016	Geosintetika. Storio nustatymas esant apibrėžtiems slėgiams. 1 dalis. Vienasluksniai gaminiai (ISO 9863-1:2005)
LST EN ISO 13433:2006	Geosintetika. Dinaminis prakirtimo bandymas (kūgio kritimo bandymas) (ISO 13433:2006)
LST EN ISO 12236:2006	Geosintetika. Statinis pradūrimo bandymas (CBR bandymas) (ISO 12236:2006)
LST EN ISO 9864:2005	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005)
LST EN 197-1:2011/P:2013	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN ISO 9864:2005	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005)
LST ISO 4435:2004	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U) (tpt ISO 4435:2003)
BGG-97-Vilnius, 1997	UAB „Lietuvos statybų projektavimo institutas“. Lietuvos informaciniai statybų katalogai. Betono ir gelžbetonio gaminiai.

Be šių standartų gali būti taikomi ir kiti juos atitinkantys lygiaverčiai standartai

### 3.6. Kiti normatyviniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
ST 188710638.07:2004	Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendiniai

ĮT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės
----------	---

## 4 SKYRIUS. ŽEMĖS SANKASA

### 4.1. Įvadas

Skyrius parengtas pagal galiojančių Lietuvos standartų (LST), techninių reikalavimų reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ (toliau KTR 1.01:2008), įrengimo taisyklių ĮT ŽS 17 (toliau ĮT ŽS 17) ir kitų normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus.

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai kelio žemės sankasos įrengimui naudojamoms medžiagoms, sankasos įrengimo darbams, šių darbų kontrolei ir priėmimui.

### 4.2. Medžiagos

#### 4.2.1. Gruntai ir kitos medžiagos

Kelio ruožo vyraujantys gruntai F3 todėl reikia taikyti esamų gruntų sustiprinimą, kuris padidins gruntų atsparumą transporto eismo apkrovoms ir klimato poveikiui. Gruntai įgauna ilgalaikę laikomąją gebą ir atsparumą šalčiui. Žemės sankasos laikomosios gebos stabilumas  $E_{v2} > 70$  MPa.

#### 4.2.2. Žemės sankasos gruntų sustiprinimas

Šiame skyriuje aprašomas grunto pagrindo sustiprinimas jonų mainus gerinančiais priedais. Šios techninės specifikacijos yra paruoštos pagal galiojančius „Gruntų pagerinimo ir sustiprinimo rišikliais metodiniai nurodymai MN GPSR 12“, „Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 19“, „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės ĮT ŽS 17“, , KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, ir pagal gamintojo pateiktus techninius ir technologinius nuostatus.

Grunto sustiprinimas cementu ir jonų mainus gerinančiu preparatu – technologinis procesas, kurio metu atitinkamomis proporcijomis esamas kelio gruntas sumaišomas su cementu ir jonų mainus gerinančiu preparatu. Iš tokiu būdu gauto mišinio vieno technologinio proceso metu savaeigių dozavimo ir maišymo įrenginiu stabilizuojamas ir sustiprinamas esamas viršutinis žemės sankasos sluoksnis.

**Pastaba:** Prieš atliekant žemės sankasos sustiprinimo darbus turi būti atliekami esamų gruntų tyrimai, kad Rangovas galėtų įsivertinti kokie pagerinimo rišikliai turės būti naudojami.

Rangovas gali naudoti ir kitas atitinkančias MN GPSR 12 grunto sustiprinimui tinkančias medžiagas.

#### 4.2.2.1. Darbų vykdymas

Hidrauliniai rišikliais ir jonų mainus gerinančiu preparatu sustiprintam grunto pagrindo sluoksniui įrengti turi būti naudojama savaeigė grunto stabilizavimo mašina su gerai veikiančia automatinio valdymo ir dozavimo sistema. Rengiant paviršiaus sustiprintą pagrindą turėtų būti parengtas mišinio projektas laboratorijoje, kuris nurodo tikslią mišinio sudėtį. Hidrauliniai rišikliai klojimo įrenginiu tolygiai paskleisti nedideliais atstumu ir laiko tarpais taip, kad ruošiamą atkarpa būtų pabaigta tą pačią dieną arba nepablogėjus oro sąlygoms. Hidrauliniai rišikliai turi būti paskleisti MN GPSR 12 dokumente nurodytu tikslumu, atsižvelgiant į projektinį sunaudojimą. Jonų mainus

gerinantis preparatas vienam kv. metrui turi būti dozuojamas pagal mišinio projekto nurodymus, tiesiogiai įpilant į maišymo būgną. Gruntas turi būti sustiprintas esant optimaliam drėgniui. Optimalus drėgnis turėtų būti nustatomas atsižvelgiant į oro sąlygas ir pasireiškiančias mišinio savybes maišant ir tankinant. Sankasos grunto sustiprinimo darbų negalima vykdyti esant krituliams. Mišinio sluoksnis turi būti tankinamas vibrovolu su plieniniais arba su guminiiais lygiais būgnais, kurio spaudimo jėga virš 10 t. Volai neturi judėti didesniu kaip 3 km/h greičiu. Mišinio sluoksnio tankinimo darbai turi būti užbaigti kol nelyja lietus. Rangovui sutikus, praėjus 3 dienoms po sustiprinto pagrindo sluoksnio įrengimo darbų, gali būti leistas transporto priemonių guminėmis padangomis eismas. Esant palankioms oro sąlygoms, Rangovui sutikus, kitą dieną grunto sustiprinimo atlikimo dienos, gali būti leistas technologinis statybinis eismas. Šiam sprendimui priimti reikalingas Statybos techninės priežiūros inspektorius leidimas. Visi grunto sustiprinimo, formavimo ir sluoksnio tankinimo darbai neturi trukti ilgiau kaip 6 valandas.

#### 4.2.2.2. Darbų kontrolė. Bandymai. Darbų priėmimas

Sutankinus sustiprintą pagrindo sluoksnį reikia patikrinti: sluoksnio stiprumą, nustatant deformacijos modulį, išilginį lygumą, skersinį lygumą, sluoksnio storį, plotį, skersinius nuolydžius, išilgines ir skersines siūles, sluoksnio monolitiškumą, taip pat projektinius aukščius ir padėtį plane. Deformacijos modulis. Suprofiluotą pagrindo sluoksnį būtina palikti pakankamai ilgam laikui, kad galėtų įvykti jonų mainus gerinančio preparato sukeltos cheminės reakcijos. Šį laiką, atsižvelgiant į aplinkos temperatūrą, nustato Rangovas. Bandymą rekomenduojama atlikti praėjus nuo 3 iki 7 dienų stabilizavus gruntą. Sluoksnio stiprumas tikrinamas nustatant deformacijos modulį.

#### 4.2.3. Iškasos

Iškasų įrengimas turi atitikti JT ŽS 17 VIII skyriaus reikalavimus.

##### 4.2.3.1. Iškasos konstrukcijoms

Pamatų duobės, vandens pralaidų ir vamzdynų tranšėjos turi būti rengiamos pagal JT ŽS 17 XIII skyriaus reikalavimus.

##### 4.2.3.2. Iškasų apsauga nuo liūčių

Siekiant išvengti žalos ir darbų nutraukimo, iškasos turi būti apsaugotos nuo potvynio ir liūčių vandens. Rangovas privalo turėti atitinkamų priemonių atsargą vandeniui iš iškasos dugno nuleisti. Potvynio ir liūčių vanduo iš statybos darbų vietos turi būti nuleistas nedelsiant. Žemės darbai turi būti atliekami taip, kad būtų išvengta vandens susikaupimo darbo vietoje.

##### 4.2.3.3. Iškasos dugno apsauga

Technologinio transporto eismo ar klimato poveikio pažeistas iškasos dugnas, prieš rengiant pagrindą, turi būti išvalytas, išlygintas ir sutankintas. Lietingu laikotarpiu iškasos rengimo darbus rangovas turi atlikti su ypatingu dėmesiu. Iškasos dugnas, jos grioviai turi būti įrengti ir išlyginti pagal projektinius nuolydžius bei prižiūrimi.

#### 4.2.3.4. Iškastų medžiagų laikymas ir priežiūra

Atliekamo iškasų grunto sandėliavimo vietos turi būti numatytos projekte arba jas nurodo Inžinierius, atsižvelgiant į iškastos medžiagos kiekį ir žemės sankasos šlaitų pastovumą. Laikinais šalia karjerų, iškasų ir tranšėjų sandėliuojamos medžiagos turi būti apsaugotos nuo įgriuvų. Iškasos ne mažesniu kaip 0,5 m atstumu nuo krašto turi būti aptvertos metalo tinklo tvora.

#### 4.2.4. Pylimų supylimas

Pylimų supylimas (paskleidimas, tankinimas) turi atitikti JT ŽS 17 VIII skyriaus reikalavimus. Natūralieji ir supiltiniai gruntai turi būti sutankinami, kad atitiktų šios lentelės reikalavimus:

Eil. Nr.	Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	$D_{Pr}$ , %	$n_a$ , %
1.	Viršutinė dalis iki 1,0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP ŽD, ŽM, SD, SM	100	
2.	Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB SB, SG, SP ŽD, ŽM, SD, SM	98	
3.	Viršutinė dalis iki pylimo pado pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽD <sub>o</sub> , ŽM <sub>o</sub> , SD <sub>o</sub> , SM <sub>o</sub> , D <sup>*)</sup> , M <sup>*)</sup> , OK <sup>3)</sup>	97,0	12 <sup>4)</sup>

<sup>\*)</sup> Žymenys D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntus pagal LST 1331

<sup>1)</sup> Mažiausias kvantilis yra mažiausias leistinas kvantilis, už kurį mažesnės charakteristikos (pavyzdžiui, sutankinimo rodiklio) vertės leidžiamos tik neviršijant nurodytos pasiskirstymo proporcijos (žr. LST ISO 3534-1). Vertinimas reikalauja tam tikro matematinio pagrindimo, kuris neišdėstomas šiose taisyklėse ir kuris surandamas specialioje literatūroje.

<sup>2)</sup> Didžiausias kvantilis yra didžiausias leistinas kvantilis, už kurį didesnės charakteristikos (pavyzdžiui, oro porų kiekis) vertės leidžiamos tik neviršijant nurodytos pasiskirstymo proporcijos (žr. LST ISO 3534-1). Vertinimas reikalauja tam tikro matematinio pagrindimo, kuris neišdėstomas šiose taisyklėse ir kuris surandamas specialioje literatūroje.

<sup>3)</sup> Leidžiama naudoti tik vietiniams keliams ir atlikus tinkamumo bandymus.

<sup>4)</sup> Kai gruntai nėra sustiprinti arba nėra atliktas kvalifikuotas pagerinimas, tankinant vandeniui jautrius įvairagrūdžius ir smulkiagrūdžius gruntus, rekomenduojama oro porų kiekio 10 % didžiausiam kvantiliui taikyti 8 % reikalavimą.

Sutankinimo reikalavimai, užpilant pamatų duobes ir tranšėjas, nurodyti JT ŽS 17 XIII skyriaus, IV skirsnyje.

#### 4.2.4.1. Žemės sankasos šlaitai

Žemės sankasos šlaitų įrengimas turi atitikti JT ŽS 17 VIII skyriaus X skirsnio reikalavimus.

Šlaitai sutvirtinami žolių sėklomis užsėto dirvožemio sluoksniu.

Kelio statinių užpylimas turi atitikti JT ŽS 17 XIV skyriaus reikalavimus.

#### 4.2.5. Šoninių kelio griovių tvirtinimas

Šoniniai kelio grioviai tvirtinami pagal KPT VNS 16 VI skyriaus reikalavimus.

kai  $0\% < l \leq 3\%$  – žvyras fr. 22/32, sluoksnio storis 10 cm.

#### 4.2.6. Žemės sankasos rengimas remontuojant kelius

Reikalavimai žemės sankasos įrengimui išdėstyti JT ŽS 17 VIII skyriuje.

#### 4.3. Darbų kontrolė ir priėmimas

Darbų kontrolė ir bandymai turi atitikti JT ŽS 17 V skyriaus IV ir V skirsnių reikalavimus.

##### 4.3.1. Bandymų rūšys

Reikalavimai bandymų rūšims pateikti JT ŽS 17 IV skyriuje.

##### 4.3.2. Bandymų metodai gruntų sutankinimo rodikliams nustatyti

Reikalavimai bandymų metodams gruntų sutankinimo rodikliams nustatyti išdėstyti JT ŽS 17 XVIII skyriuje II skirsnyje.

##### 4.3.3. Deformacijos modulio tikrinimas žemės sankasos viršuje

Deformacijos modulio tikrinimas žemės sankasos viršuje turi atitikti JT ŽS 17 VIII skyriaus IV skirsnio reikalavimus.

Žemės sankasa turi būti sutankinta pagal EV2 reikalavimą - nemažiau arba lygu 45 MPa.

##### 4.3.4. Gruntų jautrio šalčiui bandymai

Gruntų jautrio šalčiui bandymai atliekami prisilaikant JT ŽS 17 VII skyriaus I skirsnyje išdėstytų reikalavimų.

##### 4.3.5. Žemės sankasos geometrinių dydžių tikrinimas

Žemės sankasos geometrinių dydžių tikrinimas atliekamas prisilaikant JT ŽS 17 VIII skyriaus I skirsnyje išdėstytų reikalavimų.

##### 4.3.6. Leistinieji nuokrypiai

Kontroliuojami parametrai, leistinių nuokrypių arba parametrų vertės nurodytos šioje lentelėje:

Kontroliuojami dydžiai	Leistinių nuokrypių arba dydžių reikšmės	Kontrolinių bandymų apimtis
<b>1. Žemės sankasa</b>		
1.1. Aukščiai	$\pm 5$ cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.2. Plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	$\pm 10$ cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.3. Skersiniai nuolydžiai	$\pm 0,5$ % (absolūt.)	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.4. Šlaitų nuolydžiai	$\pm 10$ % (sant.)	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.5. Pylimo pado plotis	$\pm 20$ cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre

1.6. Bermos plotis	$\pm 20$ cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.7. Augalinio sluoksnio storis	$\pm 20$ %, tačiau ne mažesnis kaip 6 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.8. Sutankinimo rodiklis $D_{Pr}^{1)}$	100 %; 97 %, kai $h \leq 0,5$ m 98 %; 97 %; 95 %, kai $h > 0,5$ m (žr. šių taisyklių 2 lentelę)	ne mažiau kaip trys pavyzdžiai kiekvieniems 7000–9000 m <sup>2</sup> , platinant žemės sankasą, – kiekvieniems 4000 m <sup>2</sup> ;
<b>2. Vandens nuleidimo grioviai, drenažai</b>		
<b>2.1. Vandens nuleidimo grioviai</b>		
2.1.1. Aukščiai (garantuojant vandens nutekėjimą)	$\pm 5$ cm	ne rečiau kaip kas 50 m
2.1.2. Dugno plotis	$\pm 5$ cm	ne rečiau kaip kas 50 m
2.1.3. Išilginis nuolydis	$\pm 10$ % (sant.)	ne rečiau kaip kas 50 m
<b>2.2. Drenažai</b>		
2.2.1. Aukščiai	$\pm 5$ cm	ne rečiau kaip kas 50 m
2.2.2. Išilginis nuolydis	$\pm 0,1$ % (absoliut.)	ne rečiau kaip kas 50 m
<sup>1)</sup> kai sutankinimo kokybės įvertinimui naudojami netiesioginiai bandymo metodai, galima vadovautis 7 lentelės nurodymais		

#### 4.3.7. Darbų priėmimas

Priimant atliktus žemės sankasos įrengimo darbus, reikia prisilaikyti JT ŽS 17 V skyriaus V skirsnyje išdėstytų reikalavimų.

#### 4.4. Standartai

1.	<b>LST 1360.1:1995</b>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granulimetrinės sudėties nustatymas.
2.	<b>LST 1360.3:1995</b>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Drėgnio nustatymas.
3.	<b>LST 1360.4:1995</b>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas.
4.	<b>LST 1360.5:1995</b>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Bandymas štampu.
5.	<b>LST 1360.6:1995</b>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas.
6.	<b>LST 1360.7:1995</b>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas.
7.	<b>LST EN 12224:2000</b>	Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Atsparumo atmosferos poveikiui nustatymas.
8.	<b>LST EN 13286-2:2010</b>	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Laboratoriniai bandymo metodai nustatyti kontrolinį tankį ir vandens kiekį. Proktoro tankinimas.
9.	<b>LST EN 13286-47:2012</b>	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas.
10.	<b>LST EN ISO 9863-1:2016</b>	Geosintetika. Storio nustatymas esant nurodytiems slėgiams. 1 dalis. Pavieniai sluoksniai (ISO 9863-1:2016)
11.	<b>LST EN ISO 9864:2005</b>	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005).

12.	<b>LST EN ISO 11058:2010</b>	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Bandinio plokštumai statmena kryptimi pralaidumo vandeniui charakteristikų nustatymas be apkrovos (ISO 11058:2010).
13.	<b>LST EN ISO 12236:2006</b>	Geosintetika. Statinis pradūrimo bandymas (CBR bandymas) (ISO 12236:2006).
1.	<b>LST EN ISO 12956:2010</b>	Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Būdingojo kiaurymės matmens nustatymas (ISO 12956:2010).
2.	<b>LST EN ISO 12958:2010</b>	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Pralaidumo vandeniui jų plokštumoje nustatymas (ISO 12958:2010).
14.	<b>LST EN ISO 13433:2006</b>	Geosintetika. Dinaminis prakirtimo bandymas (kūgio kritimo bandymas) (ISO 13433:2006).

Be šių standartų gali būti taikomi ir kiti juos atitinkantys lygiaverčiai standartai.

#### 4.5. Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
ĮT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės

## 5 SKYRIUS. KELIŲ PAGRINDAI

### 5.1. Įvadas

Skyrius parengtas pagal galiojančių LST, kelių techninio reglamento KTR 1.01:2008, techninių reikalavimų aprašų TRA UŽPILDAI 19 „Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas“ (toliau – TRA UŽPILDAI 19), TRA SBR 19 „Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas“ (toliau – TRA SBR 19), ĮT SBR 19 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės“ (toliau – ĮT SBR 19) reikalavimus.

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai nesurištųjų mineralinių medžiagų sluoksnių įrengimui naudojamoms medžiagoms, įrengimo darbams, pastarųjų priėmimui ir kontrolei.

### 5.2. Medžiagos

#### 5.2.1. Mineralinės medžiagos ir mišiniai

Pagrindams naudojamos medžiagos turi atitikti TRA UŽPILDAI 19, TRA SBR 19 bei taisyklių ĮT SBR 19 reikalavimus.

#### 5.2.2. Mineralinių medžiagų pagrindo sluoksniai

Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis (toliau – AŠAS) įrengiamas po kelio ir nuovažų važiuojamąja dalimi. Sluoksnio įrengimui naudotini nesurištųjų mineralinių medžiagų mišiniai pateikti 3 lentelėje. Mišinių pralaidumas vandeniui, nustatytas pagal LST EN ISO 17892-11:2019 turi būti ne mažesnis kaip  $1,5 \times 10^{-5}$  m/s. Įrengto sluoksnio sutankinimo rodiklis  $D_{Pr} = 100 \%$ , deformacijos modulis keliui  $E_{v2} \geq 100$  MPa, nuovažoms  $E_{v2} \geq 80$  MPa. Skaldos pagrindo sluoksnis (toliau – SPS) įrengiamas po kelio ir nuovažų važiuojamąja dalimi. Įrengto sluoksnio deformacijos modulis  $E_{v2} \geq 120$  MPa.

##### 5.2.2.1 lentelė. Pagrindo sluoksniams naudojamos medžiagos

Sluoksnio pavadinimas	Nesurištieji mišiniai ir gruntai pagal TRA SBR 19
-----------------------	---

AŠAS viršutinė 20 cm storio dalis	<ul style="list-style-type: none"> <li>– užpildai – 0/5;</li> <li>– nesurištieji mišiniai – 0/5, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56 ir 0/63;</li> <li>– gruntai pagal standartą LST 1331 – ŽG ir ŽP.</li> </ul>
AŠAS apatinė dalis ir ŠNS	<ul style="list-style-type: none"> <li>– užpildai – 0/2, 0/4 ir 0/5;</li> <li>– nesurištieji mišiniai – 0/5, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56 ir 0/63;</li> <li>– gruntai pagal standartą LST 1331 – ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG ir SP.</li> </ul>
Skaldos pagrindo sluoksnis 15 cm	nesurištasis mišinys 0/32, 0/45
Skaldos pagrindo sluoksnis 20 cm	nesurištasis mišinys 0/32, 0/45, 0/56

#### 5.2.2.2 lentelė. Reikalavimai granulimetrinei sudėčiai (TRA SBR 19 9 lentelė)

Eil. Nr.	Nesurištasis mišinys	Išbiros per sietą (mm) masės procentais										
		0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	
1	0/32	Bendrieji reikalavimai	5–35	9–40	16–47	22–60	NR	35–68	NR	55–85	NR	NR
		Reikalavimai gamintojui	10–30	14–35	23–40	30–52	NR	43–60	NR	63–77	NR	NR
2	0/45	Bendrieji reikalavimai	5–35	9–40	16–47	NR	22–60	NR	35–68	NR	55–85	NR
		Reikalavimai gamintojui	10–30	14–35	23–40	NR	30–52	NR	43–60	NR	63–77	NR

Bendrieji reikalavimai: bendrosios normuojamos granulimetrinės sudėties ribos (pagal standarto LST EN 13285, A priedą). Reikalavimai gamintojui: gamintojo deklaruojamos granulimetrinės sudėties ribos (pagal standarto LST EN 13285, A priedą).

Leidžiama naudoti ne daugiau kaip 30% NAG skaldos pagrindo sluoksnyje, užtikrinus tolygų NAG ir skaldos mišinio sumaišymą. Mišiniai turi būti gaminami ir tiekiami tolygiai drėgni ir tolygiai sumaišyti. Kartotinio panaudojimo statybinė medžiaga turi atitikti TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus. Skaldos pagrindo sluoksniams naudojamos kartotinio panaudojimo statybinės medžiagos turi papildomai atitikti tokias vertes:  $SZ \leq 26$  ( $LA \leq 30$ ). Sumaišytas skaldos ir NAG mišinys turi atitikti projekte numatytą frakciją ir kitus reikalavimus pagal TRA UŽPILDAI 19.

Skaldos ir NAG mišinio gamybos ir naudojimo kontrolė turi būti vykdoma pagal TRA UŽPILDAI 19 VI skyriaus ir JT SBR 19 X skyriaus reikalavimus.

#### 5.2.3. Kelkraščiai

Kelio Nr. 217 kelkraščių sutvirtinimui naudojama skaldažolė – 15 % dirvožemio mišinys užsėtas žolės sėklų mišiniu, 85 % fr. 11/22 nesurištasis mišinys. Vadovaujantis TRA SBR 19 kelio Nr. 217 kelkraščiai įrengiami iš paruošiamųjų darbų metu nukasto arba atvežtinio humusingo dirvožemio.

#### 5.2.4. Nuovažų pažyrvavimas

Nuovažų pažyrvavimas rengiamas iš dangos sluoksnių be rišiklių, kuriems gali būti naudojami fr. 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32 nesurištieji mišiniai. Smulkiųjų ir stambiųjų dalelių kiekis turi atitikti TRA SBR 19 VI skyriaus IV skirsnio reikalavimus.

### 5.3. Darbų atlikimas

#### 5.3.1. Mineralinių medžiagų pagrindo sluoksniai

Mineralinių medžiagų pagrindo sluoksniai turi būti rengiami, prisilaikant JT SBR 19 reikalavimų.

### 5.3.2. Pagrindo sluoksniai remontuojant kelius

Pagrindo sluoksnių įrengimui galioja TRA SBR 19, JT SBR 19 reikalavimai.

### 5.4. Atliktų darbų kontrolė ir priėmimas

Atliktų darbų kontrolė ir darbų priėmimas turi atitikti: TRA SBR 19, JT SBR 19 reikalavimus.

#### 5.4.1. Pagrindo sluoksnių bandymai

##### 5.4.1.1. Pagrindo sluoksnių iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio bandymai

Pagrindo sluoksnių iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio bandymai turi atitikti JT SBR 19 ir TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

#### 5.4.2. Leistinieji nuokrypiai

Leistinieji įrengto sluoksnio nuokrypiai nurodyti 5.4.2.1 lentelėje:

##### 5.4.2.1 lentelė

<b>Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis (AŠAS)</b>	
<b>Kontrolinis parametras</b>	<b>Nuokrypis</b>
Aukščiai	±2,0 cm
Skersiniai nuolydžiai	±0,5% (absoliut.)
Plotis	±10,0 cm
Lygumas (prošvaisa po 3 m ilgio liniuote)	30 mm
Sluoksnio storis	1) vidurkio vertė neturi būti daugiau kaip 2,0 cm mažesnė už projektinį storį (žr. JT SBR 19 55.1 papunktį); 2) nė viena atskiroji storio vertė neturi būti daugiau kaip 3,0 cm mažesnė už projektinį storį
Granulimetrinė sudėtis ir mineralinių dulkių kiekis	pagal JT SBR 19 50 punkto nurodymus ir 1 priedo reikalavimus
Pralaidumo vandeniui koeficientas k	pagal TRA SBR 19 reikalavimus
Sutankinimo rodiklis $D_{Pr}$  arba	reikalaujamos vertės pagal JT SBR 19 1 lentelę: $D_{Pr} \geq 100\%$ , $D_{Pr} \geq 103\%$ ; 2) viena atskiroji vertė iš penkių ar daugiau verčių gali būti iki 3,0% (absoliut.) mažesnė už reikalaujamą (žr. JT SBR 19 52 punktą)  $\geq 2,2$ , kai $D_{Pr} \geq 103\%$ ; $\geq 2,5$ , kai $D_{Pr} < 103\%$ (žr. JT SBR 51.3 papunktį)
Deformacijos modulis $E_{V2}$	$\geq 80$ MPa; viena atskiroji vertė iš penkių ar daugiau verčių gali būti iki 10% mažesnė už reikalaujamą (žr. JT SBR 19 52 punktą)
<b>Skaldos pagrindo sluoksnis (SPS)</b>	
Aukščiai	±2,0 cm
Skersiniai nuolydžiai	±0,5% (absoliut.)

Pločiai	±10,0 cm
Lygumas (prošvaisa po 3 m ilgio linuote)	20 mm
Sluoksnio storis	1) vidurkio vertė neturi būti daugiau kaip 2,0 cm mažesnė už projektinį storį (žr. JT SBR 19 76.1 papunktį) 2) nė viena atskiroji storio vertė neturi būti daugiau kaip 2,0 cm mažesnė už projektinį storį
Granulimetrinė sudėtis ir mineralinių dulkių kiekis	pagal JT SBR 19 69 punkto nurodymus ir 2 priedo reikalavimus
Sutankinimo rodiklis $D_{Pr}$ arba $E_{v2} / E_{v1}$	reikalaujamos vertės pagal JT SBR 19 70.1 papunktį: $D_{Pr} \geq 103\%$ , $D_{Pr} \geq 100\%$ ; $\geq 2,2$ , kai $D_{Pr} \geq 103\%$ ; $\geq 2,5$ , kai $D_{Pr} < 103\%$ (žr. JT SBR 19 70.2 papunktį)
Deformacijos modulis $E_{v2}$	reikalaujamos vertės: $\geq 120$ MPa, pagal JT SBR 19 2 lentelę; viena atskiroji vertė iš penkių verčių gali būti iki 10% mažesnė už reikalaujamą (žr. JT SBR 19 71 punktą)

#### 5.4.3. Darbų priėmimas

Užbaigtų pagrindo sluoksnių priėmimas atliekamas pagal JT SBR 19 reikalavimus.

#### 5.5. Standartai

LST EN 933-7:2002	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 7 dalis. Kriauklių kiekio nustatymas. Santykinis kriauklių kiekis stambiuosiuose užpilduose
LST EN 933-8:2012+A1:2015	Bandymai užpildų geometriniams savybėms nustatyti. 8 dalis. Smulkiųjų įvertinimas. Bandymas smėlio ekvivalentui nustatyti
LST EN 933-9:2009+A1:2013	Bandymai užpildų geometriniams savybėms nustatyti. 9 dalis. Smulkiųjų įvertinimas. Bandymas naudojant metileno mėlynąjį.
LST EN 1097-1:2011	Bandymai užpildų mechaniniams ir fizikinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Atsparumo dėvėjimuisi nustatymas (Devalio metodas).
LST EN 1097-2:2010	Bandymai užpildų mechaniniams ir fizikinėms savybėms nustatyti. 2 dalis. Atsparumo trupinimui nustatymo metodai.
LST EN 1097-3:2002	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Piltinio tankio ir tuštymėtumo nustatymas.
LST EN 1097-4:2008	Užpildų mechaninių ir fizinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Sausų sutankintų mikroužpildų tuštymėtumo nustatymas.
LST EN 1097-7:2008	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai. 7 dalis. Mikroužpildų dalelių tankio nustatymas. Piknometrinis metodas.
LST EN 1097-8:2009	Užpildų mechaninių ir fizinių savybių nustatymo metodai. 8 dalis. Akmens poliruojamumo nustatymas.
LST EN 1097-9:2014	Bandymai užpildų mechaniniams ir fizikinėms savybėms nustatyti. 9 dalis. Atsparumo dėvėjimuisi dėl dygliuotų padangų poveikio nustatymas. Šiaurės šalių metodas.
LST 1331:2015	Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija
LST 1361.7:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Tankio, vidutinio tankio, tankio koeficiento ir poringumo nustatymas

LST 1361.10:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Skaldos atsparumo smūgiams nustatymas
LST 1361.12:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Organinių priemaišų nustatymas
LST EN 1367-1:2007	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 1 dalis. Atsparumo šaldymui ir atšildymui nustatymas.
LST EN 1367-2:2010	Bandymai užpildų šiluminėms savybėms ir atsparumui atmosferos poveikiams nustatyti. 2 dalis. Magnio sulfato metodas.
LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas.
LST EN 13242:2003+A1:2008/P:2009	Kelių mineralinės medžiagos nesurištiems ir hidrauliškai surištiems mišiniams, naudojamiems inžineriniams statiniams ir keliams tiesti
LST EN 13285:2018	Nesurištieji mišiniai. Techniniai reikalavimai
LST EN ISO 17892-11:2019	Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui bandymai

Be šių standartų gali būti taikomi ir kiti juos atitinkantys lygiaverčiai standartai.

#### 5.6. Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
KPT SDK 19	Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
TRA SBR 19	Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
TRA UŽPILDAI 19	Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas
ĮT SBR 19	Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės
TRA NAG 09	Automobilių kelių naudoto asfalto granulių techninių reikalavimų aprašas

## 6 SKYRIUS. DANGOS

### 6.1. Įvadas

Skyrius parengtas pagal veikiančių Lietuvos techninių standartų (LST), techninių reikalavimų reglamento KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ (toliau KTR 1.01:2008), TRA UŽPILDAI 19 „Automobilių kelių mineralinių medžiagų techninių reikalavimų aprašas“ (toliau TRA UŽPILDAI 19), TRA ASFALTAS 08 „Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas“ (toliau TRA ASFALTAS 08), ĮT ASFALTAS 08 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės“ (toliau ĮT ASFALTAS 08), TRA BITUMAS 08/14 „Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas“ (toliau TRA BITUMAS 08/14), ir kitų techninių normatyvinių dokumentų reikalavimus.

Skyriuje pateikti reikalavimai asfalto dangų medžiagoms ir jų mišiniams, mišinių paruošimui, dangų paklojimui, darbų kontrolei ir priėmimui.

### 6.2. Medžiagos ir jų mišiniai

### 6.2.1. Medžiagos

Asfalto dangos sluoksniams vartojamos mineralinės ir rišamosios medžiagos turi atitikti TRA UŽPILDAI 19, TRA BITUMAS 08, ĮT ASFALTAS 08, TRA ASFALTAS 08 reikalavimus.

#### 6.2.1.1. Mineralinės medžiagos

Mineralinės medžiagos turi atitikti TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

#### 6.2.1.2. Rišamosios medžiagos

Asfalto mišiniams gaminti vartojami klampieji kelių bitumai ir polimerais modifikuoti bitumai, kurių fizikiniai ir cheminiai rodikliai turi atitikti TRA BITUMAS 08/14 reikalavimus.

### 6.2.2. Asfalto mišiniai

Asfalto mišiniai turi TRA ASFALTAS 08 ir TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

#### 6.2.2.1 lentelė. Asfalto mišiniai

<i>Sluoksniu tipas</i>	<i>Mišinys</i>	<i>Mineralinė medžiaga</i>	<i>Rišiklis</i>
Skaldos ir mastikos asfaltas (viršutinis)	SMA 8 S	SZ <sub>18</sub> /LA <sub>20</sub>	PMB 45/80-55
Apatinis asfalto sluoksnis	AC 16 AS	SZ <sub>22</sub> /LA <sub>22</sub>	50/70
Asfalto pagrindo sluoksnis	AC 22 PS	C50/30	50/70; (35/50)
Pagrindo-dangos	AC 16 PD	TRA ASFALTAS 08	100/150 ar 70/100

Minėti asfalto mišiniai klojami ir tankinami karštoje būklėje.

Naudojamas bitumas turi atitikti LST EN 12591 ir LST EN 14023 reikalavimus.

### 6.3. Darbų atlikimas

#### 6.3.1. Asfalto gamyklos

Asfalto gamyklose turi būti gaminami kokybės reikalavimus atitinkantys asfalto mišiniai. Jose turi būti efektyvi mineralinių medžiagų džiovinimo, pašildymo, dozavimo ir sumaišymo su rišamosiomis medžiagomis įranga, karšto mišinio ir bitumo laikymo bunkeriai ir kiti įrenginiai, užtikrinantys reikiamos temperatūros palaikymą. Kaupiamuosiuose bunkeriuose sandėliuojami pagaminti asfalto mišiniai neturi susisluoksniuoti, perkaisti, jų likučiai neturi prilipti prie bunkerio sienų. Atitinkamų mineralinių medžiagų atsargos turi būti sandėliuojamos aikštelėse su kieta danga, suskirstytos pagal atskiras frakcijas ir rūšis.

#### 6.3.2. Transporto priemonės

Transporto priemonės kėbulo paviršius, prieš pakraunant asfalto mišinį, turi būti švarus ir atitinkamai paruoštas. Transporto priemonės kėbulo paviršių galima padengti tik tokia drėkinančiąja medžiaga, kuri nedarytų asfalto mišiniui neigiamo poveikio. Transportavimo metu turi būti laikomasi nustatytos mišinio temperatūros. Asfalto mišinys transportavimo ir technologinių pertraukų metu turi būti apsaugotas nuo atvėsimo ir tiesioginio oro patekimo. Tam tikslui naudojami dengti kėbulai, temperatūrą palaikantys kėbulai ar talpos ir kt.

### 6.3.3. Asfalto klotuvai

Asfalto mišiniams kloti naudojami klotuvai, kuriais galima pakloti projekte nurodytų parametrų kelio dangą. Kiekvienas klotuvas turi turėti automatinį lygio matuoklį dangos išilginio profilio išlaikymui, nepaisant sluoksnio storio pokyčių. Klotuvo paskleidimo ir lyginimo plokštė turi būti šildoma ir turėti vibracinę tankinimo sija, užtikrinančią tolygų mišinio tankinimą visame sluoksnio plote.

### 6.3.4. Tankinimo mechanizmai

Reikiamam sluoksnio tankiui pasiekti turi būti naudojami tinkamos techninės būklės savaeigiai valciniai plentvoliai, savaeigiai pneumatiniai volai, vibrovoliai arba oscilacijos metodas. Valcinių plentvolių volai turi būti laistomi tokiu vandens kiekiu, kad prie jų neliptų tankinamas mišinys ir vanduo nebėgtų ant kelio dangos paviršiaus. Pneumatinio volo visų padangų slėgis turi būti vienodas. Turi būti bent vienas atsarginis volas. Dangos vietose, kuriose volai negali būti panaudoti (pvz., kanalizacijos šuliniai), turi būti tankinama rankiniais mechaniniais ar vibraciniais tankintuvais

### 6.3.5. Klojimo sąlygos

Asfalto dangos sluoksniai klojami esant sausam ir šiltam orui. Viršutiniai ir apatiniai dangos, pagrindo-dangos sluoksniai neklojami, jei posluoksnio paviršius yra šlapias.

Viršutiniai ir apatiniai asfalto dangos sluoksniai klojami, prisilaikant JT ASFALTAS 08 išdėstytų reikalavimų.

Dangos sluoksniai klojami taip, kad jų savybės būtų kiek galima tolygesnės ir būtų įvykdyti jiems keliami reikalavimai.

### 6.3.6. Sluoksnių sukibimo užtikrinimas

Sluoksnių sukibimas turi atitikti JT ASFALTAS 08 reikalavimus.

### 6.3.7. Posluoksnio paruošimas

Posluoksnio paruošimas, siūlių įrengimas ir dangos sluoksnių briaunų sandarinimas turi atitikti JT ASFALTAS 08 reikalavimus.

### 6.3.8. Siūlių įrengimas ir briaunų formavimas

Siūlių ir briaunų formavimas turi atitikti JT ASFALTAS 08 X skyriaus reikalavimus.

Asfalto dangos viršutinio sluoksnio siūlių sandarinimui naudojama bitumo masė.

### 6.3.9. Klojimas ir tankinimas

Asfalto dangos sluoksnių klojimas turi atitikti JT ASFALTAS 08 reikalavimus.

## 6.4. Atliktų darbų kontrolė ir priėmimas

### 6.4.1. Bandymų rūšys

Asfalto dangų sluoksnių bandymų rūšys nurodytos JT ASFALTAS 08.

#### 6.4.2. Asfalto mišinių bandymai

Asfalto mišinių bandymai atliekami pagal JT ASFALTAS, o mineralinės medžiagos pagal TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

#### 6.4.3. Asfalto dangų bandymai

Paklotų asfalto dangų sluoksnių savikontrolės ir kontroliniai bandymai atliekami pagal JT ASFALTAS 08 reikalavimus.

#### 6.4.4. Leistinieji nuokrypiai

Asfalto dangos sluoksniai turi atitikti JT ASFALTAS 08 reikalavimus.

Mechanizuotai klotuvu paklotų asfalto dangų lygumas, matuojant prošvaisas skersine ir išilgine kryptimis 3 m ilgio liniuote pagal LST EN 13036-7 arba lygiavertį, darbų priėmimo metu neturi viršyti JT ASFALTAS 08 nurodytų verčių.

Garantinio laikotarpio metu asfalto viršutinio sluoksnio paviršiaus lygumas, matuojant prošvaisas skersine kryptimi 3 m ilgio liniuote, neturi viršyti 6,0 mm vertinamosios vertės.

Dangos nelygumai, išmatuoti pagal IRI reikalavimus, neturi viršyti šių ribinių verčių:

kelio važiuojamoji dalis – 3,5 m/km;

Asfalto dangos skersinio nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio neturi būti didesnis negu  $\pm 0,5$  cm.

Kelio dangos paviršiaus atsparumo slydimui rodiklio (pagrindinis metodas) vertės 0,35.

#### 6.4.5. Darbų priėmimas

Asfalto dangos sluoksnių priėmimas atliekamas pagal JT ASFALTAS 08 reikalavimus.

### 6.5. Siūlių sandarinimas

Siūlių formavimas turi atitikti JT ASFALTAS 08 X skyriaus ir TRA SS 15 reikalavimus.

Asfalto dangos viršutinio sluoksnio siūlių sandarinimui naudojama bitumo masė. Asfalto viršutinio sluoksnio ir betono (ar granito) borto kontakto vietoje naudojama sandarinimo juosta turi atitikti tokius reikalavimus:

#### 6.5.1 lentelė:

Bandymas	Bandymo standartas	Vienetas	Normatyvas TL Fug-StB 01 arba lygiavertis
Bitumas ir bituminiai rišikliai. Minkštėjimo temperatūros nustatymas. Žiedo ir rutulio metodas	LST EN 1427:2015 arba lygiavertis	°C	$\geq 90$
Kūgio penetracija	BS 2499-3 arba lygiavertis	1/10mm	20-50
Grįžimo į pradinę padėtį geba	BS 2499-3 arba lygiavertis	%	10-30
Savybės šaltojo lenkimo metu	DIN 52 123 arba lygiavertis	°C	$\leq 0$
Elastingumas ir sukibimo tvirtumas esant -10°C	SNV 671920 arba lygiavertis	% N/mm <sup>2</sup>	$\geq 10$ $\leq 1$

#### 6.5.2 lentelė. Gruntas turi atitikti tokius reikalavimus:

Bandymas	Bandymo standartas	Vienetas	Normatyvas TL Fug-StB 01 arba lygiavertis
----------	--------------------	----------	---

Riškiklių kiekis	DIN 1996-6 arba lygiavertis	M. %	≥ 30
Tirpiklių kiekis	DIN 1996-6 arba lygiavertis	M. %	≤ 70
Kietojo kūno minkštėjimo temperatūra	DIN EN 1427 arba lygiavertis	°C	≥ 50
Pliūpsnio temperatūra	DIN ISI 2592 arba lygiavertis	°C	≥ 21

Kontakto vieta turi būti sausa, švari ir turi būti padengta atitinkamu gruntu. Gruntą reikia tolygiai užtepti arba užpurkšti ir palikti išdžiūti mažiausiai 30 min. priklausomai nuo oro sąlygų. Sandarinimo juosta propano dujų degikliu išlydoma viena siūlės pusė ir tinkamu įrankiu (glaistykle, plokščia mente) ji prispaudžiama prie siūlės šono. Išlydyti juostos pusę liepsna, nes priešingu atveju juosta tinkamai neprilips ir nebus pasiektas siūlės sandarinimo poveikis.

#### 6.5.1. Nuovažos

Projekto nurodytose vietose ant smėlio pagrindo įrengiamos 400 mm skersmens plastikinės PP SN8 klasės pralaidos su ne mažesnės kaip C25/30 klasės surenkamais gelžbetoniniais antgaliais.

Nuovažų sankasos viršus ir šlaitai planiruojami.

Nuovažos rengiamos su asfalto AC PD 16 danga.

Nuovažos dangos konstrukcija rengiama 8 cm asfalto AC PD 16 sluoksnis, 20 cm storio skaldos pagrindo sluoksnis ir 57 cm apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis.

#### 6.5.2. Sankryžos

Sankryžose įrengiamas dangos pagrindas toks pats kaip pagrindiniame kelyje.

#### 6.5.3. Autobusų sustojimo stotelės

Autobusų sustojimo stotelėse įrengiamas dangos pagrindas toks pats kaip pagrindiniame kelyje.

### 6.6. Standartai

LST EN 932-1:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Ėminio ėmimo metodai
LST EN 932-2:2002	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 2 dalis. Laboratorinių ėminių dalijimo metodai
LST EN 932-3:2001/A1:2004	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai
LST EN 932-5:2012/AC:2014	Bandymai užpildų bendrosioms savybėms nustatyti. 5 dalis. Bendroji įranga ir jos kalibravimas
LST EN 932-6:2002	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 6 dalis. Pakartojamumo ir atkuriamumo apibrėžimai
LST EN 933-2:2001	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 2 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Analiziniai sietai, vardiniai akelių matmenys
LST EN 933-3:2012	Bandymai užpildų geometriniams savybėms nustatyti. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis
LST EN 933-4:2008	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis

LST EN 933-5:2002/A1:2005	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 5 dalis. Trupintųjų ir skaldytųjų dalelių santykinio kiekio stambiuosiuose užpilduose nustatymas
LST EN 933-7:2002	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 7 dalis. Kriauklių kiekio nustatymas. Santykinis kriauklių kiekis stambiuose užpilduose
LST EN 933-8:2012+A1:2015	Bandymai užpildų geometriniams savybėms nustatyti. 8 dalis. Smulkiųjų įvertinimas. Bandymas smėlio ekvivalentui nustatyti
LST EN 933-9:2009+A1:2013	Bandymai užpildų geometriniams savybėms nustatyti. 9 dalis. Smulkiųjų įvertinimas. Bandymas naudojant metileno mėlynąjį
LST EN 1097-1:2011	Bandymai užpildų mechaniniams ir fizikiniams savybėms nustatyti. 1 dalis. Atsparumo dėvėjimuisi nustatymas (Devalio metodas)
LST EN 1097-2:2010	Bandymai užpildų mechaniniams ir fizikiniams savybėms nustatyti. 2 dalis. Atsparumo trupinimui nustatymo metodai
LST EN 1097-3:2002	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Piltinio tankio ir tuštymetumo nustatymas
LST EN 1097-4:2008	Užpildų mechaninių ir fizinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Sausų sutankintų mikroužpildų tuštymetumo nustatymas
LST EN 1097-7:2008	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai. 7 dalis. Mikroužpildų dalelių tankio nustatymas. Piknometrinis metodas
LST EN 1097-8:2009	Užpildų mechaninių ir fizinių savybių nustatymo metodai. 8 dalis. Akmens poliruojamumo nustatymas
LST EN 1097-9:2014	Bandymai užpildų mechaniniams ir fizikiniams savybėms nustatyti. 9 dalis. Atsparumo dėvėjimuisi dėl dygliuotų padangų poveikio nustatymas. Šiaurės šalių metodas
LST 1361.7:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Tankio, vidutinio tankio, tankio koeficiento ir poringumo nustatymas
LST 1361.10:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Skaldos atsparumo smūgiams nustatymas
LST 1361.12:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Organinių priemaišų nustatymas
LST EN 1367-1:2007	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 1 dalis. Atsparumo šaldymui ir atšildymui nustatymas
LST EN 1367-2:2010	Bandymai užpildų šiluminėms savybėms ir atsparumui atmosferos poveikiams nustatyti. 2 dalis. Magnio sulfato metodas
LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas
LST 1419-1:2017	Automobilių kelių bituminiai mišiniai. 1 dalis. Reikalavimai, keliami aktyvintiesiems mineraliniams milteliams
LST 1419-2:2017	Automobilių kelių bituminiai mišiniai. 2 dalis. Aktyvintų mineralinių miltelių bandymo metodai
LST EN 1425:2012	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Juslinių savybių apibūdinimas
LST EN 1426:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Adatos penetracijos nustatymas
LST EN 1427:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Minkštėjimo temperatūros nustatymas. Žiedo ir rutulio metodas
LST EN 1428:2012	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Vandens kiekio bitumo emulsijose nustatymas. Azeotropinio distiliavimo metodas

LST EN 1429:2013	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Bitumo emulsijų likučių ant sieto nustatymas ir patvarumo sandėliuojant nustatymas siojimo būdu
LST EN 1430:2009	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Bitumo emulsijų dalelių poliškumo nustatymas
LST EN 1431:2018	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Liekamojo rišiklio ir naftos distilianto, gaunamų distiliuojant bitumines emulsijas, nustatymas
LST EN 12591:2009	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Kelių bitumo techniniai reikalavimai
LST EN 12592:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Tirpumo nustatymas
LST EN 12593:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Trapumo temperatūros pagal Frasą nustatymas
LST EN 12594:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Tiriamųjų ėminių paruošimas
LST EN 12595:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Kinematinės klampos nustatymas
LST EN 12596:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Dinaminės klampos nustatymas vakuuminiu kapiliaru
LST EN 12597:2014	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Terminija
LST EN 12606-1:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Parafino kiekio nustatymas. 1 dalis. Distiliavimo metodas
LST EN 12606-2:2000	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Parafino kiekio nustatymas. 2 dalis. Estrahavimo metodas
LST EN 12607-1:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Atsparumo kietėjimui, veikiant šilumai ir orui nustatymas. 1 dalis. RTFOT metodas
LST EN 12607-2:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Atsparumo kietėjimui, veikiant šilumai ir orui nustatymas. 2 dalis. TFOT metodas
LST EN 12607-3:2015	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Atsparumo kietėjimui, veikiant šilumai ir orui nustatymas. 3 dalis. RFT metodas
LST EN 12697-1:2012	Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 1 dalis. Tirpiojo rišiklio kiekis
LST EN 12697-3:2013+A1:2019	Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 3 dalis. Bitumo regeneravimas sukioju garintuvu
LST EN 12697-4:2015	Bituminiai mišiniai. Bandymo metodai. 4 dalis. Bitumo regeneravimas. Frakcionavimo kolona
LST EN 12697-10:2018	Bituminiai mišiniai. Bandymo metodai. 10 dalis. Sutankinamumas
LST EN 12697-13:2018	Bituminiai mišiniai. Bandymo metodai. 13 dalis. Temperatūros matavimas
LST EN 12697-14+AC:2002	Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 14 dalis. Vandens kiekis
LST EN 12697-27:2017	Bituminiai mišiniai. Bandymo metodai. 27 dalis. Ėminių ėmimas
LST EN 12697-28:2002	Bituminiai mišiniai. Karštojo asfalto mišinio bandymo metodai. 28 dalis. Ėminių paruošimas rišiklio kiekiui, vandens kiekiui ir granulimetrinei sudėčiai nustatyti
LST EN 12846-1:2011	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Ištekėjimo trukmės nustatymas ištekamuju klampomačiu. 1 dalis. Bituminės emulsijos
LST EN 12846-2:2011	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Ištekėjimo trukmės nustatymas ištekamuju klampomačiu. 2 dalis. Skiestieji ir skystieji bituminiai rišikliai
LST EN 12849:2009	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Bituminių emulsijų penetracijos gebos nustatymas

LST EN 13036-7:2004/P:2009	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandyto metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu
LST EN 13043:2003/AC:2004	Keliams, skridimo aikštėms ir kitoms eismo zonoms naudojamų bituminių mišinių ir paviršiaus apdorojimo sluoksnio mineralinės medžiagos
LST EN 13074-1:2019	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Rišiklio išskyrimas iš bituminių emulsijų arba skiestųjų ar minkštintųjų bitumų. 1 dalis. Išskyrimas išgarinant
LST EN 13074-2:2019	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Rišiklio išskyrimas iš bituminių emulsijų arba skiestųjų ar minkštintųjų bitumų. 2 dalis. Stabilizavimas po išskyrimo išgarinant
LST EN 13075-1:2017	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Suirimo elgsenos nustatymas. 1 dalis. Katjoninių bituminių emulsijų suirimo vertės nustatymas taikant mineralinių užpildų metodą
LST EN 13242:2003+A1:2008/P:2009	Kelių mineralinės medžiagos nesurištiems ir hidrauliškai surištiems mišiniais, naudojamiems inžineriniams statiniams ir keliams tiesti
LST EN 13285:2018	Nesurištieji mišiniai. Techniniai reikalavimai
LST EN 13398:2018	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Modifikuoto bitumo tampriosios atstatos nustatymas
LST EN 13399:2018	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Modifikuoto bitumo patvarumo sandėliuojant nustatymas
LST EN 13589:2018	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Modifikuoto bitumo tempiamųjų savybių nustatymas tūsumo priklausomybės nuo jėgos metodu
LST EN 13614:2011	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Bituminių emulsijų sukibimo gebos nustatymas panardinimo į vandenį bandymu
LST EN 13808:2013	Bitumai ir bituminiai rišikliai. Katjoninių bituminių emulsijų techninių reikalavimų sandara
LST EN 14769:2012	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Pagreitintas ilgalaikis sendinimas naudojant slėginį sendinimo indą (PAV)
LST EN ISO 10319:2015	Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas (ISO 10319:2015)
LST EN ISO 2592:2017	Nafta ir panašūs produktai. Pliūpsnio ir užsiliepsnojimo temperatūrų nustatymas. Clevelando atviro tiglio metodas (ISO 2592:2017)
LST EN ISO 3838:2004	Žalia nafta ir skystieji arba kietieji naftos produktai. Tankio arba santykinio tankio nustatymas. Piknometro su kapiliariniu kamšteliu ir graduoto dvikapiliario piknometro metodai (ISO 3838:2004)
LST EN ISO 9864:2005	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005).

Be šių standartų gali būti taikomi ir kiti juos atitinkantys lygiaverčiai standartai.

#### 6.7. Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
TRA UŽPILDAI 19	Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas
TRA ASFALTAS 08	Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas
TRA SS 15	Automobilių kelių dangų siūlių sandariklių techninių reikalavimų aprašas
TRA BITUMAS 08/14	Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas

TRA BE 08/15	Automobilių kelių bituminių emulsijų techninių reikalavimų aprašas
ĮT ASFALTAS 08	Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės

## 7 SKYRIUS. KELIO ŽENKLAI IR DANGOS ŽENKLINIMAS

### 7.1. Įvadas

Kelio ženklai ir eismo reguliavimo priemonės turi atitikti „Kelių eismo taisyklių“ reikalavimus.

Kelio ženklų pastatymas atliekamas vadovaujantis: Kelių ženklų įrengimo ir vertikalojo ženklinimo taisyklėmis. Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisyklėmis ĮT VŽ 14.

Kelio ženklų pastatymo vieta, tipas ir metodas turi atitikti projekto reikalavimus.

Remontuojamo ruožo apstatymą laikiniais kelio ženklais Rangovas įsivertina pats.

### 7.2. Medžiagos

#### 7.2.1. Kelio ženklai

Kelias apstatomas naujais 2 grupės dydžio kelio ženklais, vadovaujantis Kelių ženklų įrengimo taisyklėmis, Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų techninių reikalavimų aprašu TRA VŽ 12. Vertikaliųjų kelio ženklų atramos ir jų pamatai, taip pat naudojamos medžiagos turi atitikti "Kelio ženklų atramų parinkimo, projektavimo ir įrengimo taisykles" PĮT KŽA 08 ir „Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų techninių reikalavimų aprašo“ TRA VŽ 12 reikalavimus.

Įrengiant ženklus, atstumas nuo važiuojamosios dalies krašto iki artimesniojo ženklo skydo krašto turi būti 0,50–2,00 m (ne gyvenvietėse rekomenduojamas atstumas – 1,00 m).

Kelio ženklų matmenys, medžiaga, spalva ir užrašai nurodyti TRA VŽ 12 „Automobilių kelių vertikaliųjų ženklų techninių reikalavimų apraše“. Ženklo paviršius turi būti lygus, valomas ir atsparus oro sąlygoms.

Kelio ženklų plieno klasė pagal LST EN 10027 arba lygiavertį – S235. Kelio ženklų atramos ir jungiamosios detalės nuo aplinkos poveikio turi būti apsaugoti cinko antikorozine danga pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį ir kiekvieno jų cinko dangos masė turi būti ne mažesnė nei 325 g/m<sup>2</sup>.

Kelio ženklų atspindžio koeficientas RA parenkamas pagal Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų techninių reikalavimų aprašą TRA VŽ 12.

Vertikaliųjų kelio ženklų skydams turi būti naudojama cinkuota skarda arba aliuminio lydiniai. Iš cinkuotos skardos galima naudoti medžiagas, nurodytas standartuose LST EN 10143 ir LST EN 10346. Jungiamosioms detalėms naudojamos medžiagos turi atitikti standartų LST EN ISO 898-1, LST EN ISO 4014, LST EN ISO 4032, LST EN ISO 4033, LST EN ISO 7089 reikalavimus. Iš aliuminio lydinių galima naudoti medžiagas, nurodytas standartuose LST EN 485-1 ir LST EN 485-2. Jungiamosioms detalėms ir presuotiems strypiniams profiliuotiesiems naudojamos medžiagos turi atitikti standarto LST EN 485-3 reikalavimus.

Varžtinės jungtys turi atitikti: LST EN ISO 4016, LST EN ISO 4034, LST EN ISO 7091 arba lygiaverčius standartus. Plieninės apkabos turi atitikti LST EN 1090-2 arba lygiaverčio reikalavimus.

Atramų pamatas (AP) turi užtikrinti kelio ženklų atramų stabilumą. AP turi būti įgilinamas ne mažiau kaip 0,75 m, be to, kai atrama montuojama, pamatą betonuojant vietoje, PVS (plieninis vamzdinis stulpelis) statomas į betoną arba – naudojant surenkamą pamatą – į surenkamo

pamato ertmę, padarytą įstatyti PVS. Pagal aplinkos sąlygų kvalifikaciją XF2 AP naudojamo betono stiprio gniuždant klasė turi būti ne žemesnė kaip C25/30, atsparumo šalčiui markė F50.

### 7.2.2. Dangos ženklimas

Numatomas kelio ašies, sankryžų ir dangos kraštų ženklimas.

Kelių ženklavimo medžiagų naudojimo ir ženklavimo įrengimo taisyklės JT ŽM 12 taikomos kartu su techninių reikalavimų aprašu TRA ŽM ir kelių horizontaliojo ženklavimo taisyklėmis (KTŽ).

Kelio danga ženklinama reaktyviosiomis arba termoplastinėmis medžiagomis. Projekto nurodytose vietose taikomas struktūrinis dangos ženklimas. Šios medžiagos turi būti atsparios klimato poveikiui ir cheminiams junginiams, naudojamiems kelių priežiūrai. Dangos ženklimui naudojamos medžiagos turi atspindėti šviesą. Siekiant, kad dangos ženklavimo medžiagos gerai sukibtų su danga, jos paviršius turi būti sausas ir švarus. Dangos ženklavimo matmenys, forma, spalva ir savybės turi atitikti LST EN 1436+A1. Kelio dangos ženklimui naudojamos medžiagos nešildomose saugyklose gali būti laikomos ne ilgiau 6 mėn. Būtina atsižvelgti į medžiagų jautrį žemoms bei aukštomis temperatūroms. Sandėliavimo metu medžiagų savybės neturi pakisti. Gamintojas turi atlikti kokybės bandymus ir suteikti tiekiamoms medžiagoms kokybės sertifikatus. Kelio ženklų, dangos ženklavimo bandymus atlieka įgaliojimus turinčios institucijos pagal galiojančius standartus. Kelio ženklų ir dangos ženklavimo matomumas nakties metu tikrinamas specialiais prietaisais. Įprastinėmis oro sąlygomis atspindintys ženklai turi būti matomi iš ne trumpesnio, kaip 100 m atstumo. Kelio ženklų pastatymo tikslumas tikrinamas specialiais matuokliais.

Priimant darbus turi būti patikrinami kelio ženklų ir dangos ženklavimo atitikimas projekto brėžiniams, darbų išbaigtumas ir nuokrypiai. Pastebėti trūkumai (pažeisti ženklai, dangos ženklimas, kelio ženklų netikslumas ar neišbaigtumas ir t.t.) ištaisomi rangovo sąskaita.

## 7.3. Darbų atlikimas

### 7.3.1. Kelio ženklai

Kelio ženklų atramos tvirtinamos prie gręžtinių polinių pamatų, įrengtų pagal PĮT KŽA 08.

### 7.3.2. Dangos ženklimas

Dangos ženklavimo vietos, linijų ir simbolių tipai bei ženklimui naudojamos medžiagos nurodomi projekte.

### 7.3.3. Eismo reguliavimo priemonės

Eismo reguliavimo priemonės naudojamos vadovaujantis projektu ir T DVAER 12 „Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės“.

## 7.4. Standartai

LST EN 485-1:2016	Aliuminis ir aliuminio lydiniai. Lakštai, juostos ir plokštės. 1 dalis. Kontrolės ir tiekimo sąlygos
LST EN 485-2:2016+A1:2018	Aliuminis ir aliuminio lydiniai. Lakštai, juostos ir plokštės. 2 dalis. Mechaninės savybės

LST EN 485-3:2003	Aliuminis ir aliuminio lydiniai. Lakštai, juostos ir plokštės. 3 dalis. Karštai valcuotų gaminių formų ir matmenų leidžiamosios nuokrypos
LST EN 485-4:2000	Aliuminis ir aliuminio lydiniai. Lakštai, juostos ir plokštės. 4 dalis. Šaltai valcuotų gaminių formų ir matmenų nuokrypiai
LST EN 1090-2:2018	Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 2 dalis. Techniniai reikalavimai, keliami plieninėms konstrukcijoms
LST EN 1436:2018	Kelių ženklavimo medžiagos. Kelių naudotojams skirtos kelių horizontaliojo ženklavimo ženklų charakteristikos ir bandymo metodai
LST EN 1790:2014	Kelių ženklavimo medžiagos. Gamykliniai kelių ženklavimo elementai
LST EN 1824:2011	Kelių ženklavimo medžiagos. Bandymai kelyje.
LST EN 1871:2002	Kelių ženklavimo medžiagos. Fizikinės savybės
LST EN 10027-1:2017	Plienų žymėjimo sistemos. Plieno markės
LST EN 12767:2008	Kelio įrenginių atraminių konstrukcijų pasyvioji sauga. Reikalavimai, klasifikavimas ir bandymo metodai
LST EN 12802:2011	Kelių ženklavimo medžiagos. Laboratoriniai identifikavimo metodai.
LST EN 12899-1:2008	Nuolatiniai vertikalieji kelio ženklai. 1 dalis. Nuolatiniai ženklai
LST EN 13212:2011	Kelių ženklavimo medžiagos. Vidinės gamybos kontrolės reikalavimai.
LST EN 13459:2011	Kelių ženklavimo medžiagos. Ėminių ėmimas iš sandėlio ir bandymai.
LST EN 15184:2007	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto gaminiai bei sistemos. Bandymo metodai. Plieno ir jį dengiančio betono šlyjamasis sukibimas (išplėšimo bandymas).
LST EN ISO 1461:2009/P:2011	Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461:2009)
LST EN ISO 4016:2011	Varžtai su šešiabriaune galvute. C klasės gaminiai (ISO 4016:2011)
LST EN ISO 4034:2013	Šešiabriaunės normaliosios veržlės (1 tipas). C klasės gaminiai (ISO 4034:2012)
LST EN ISO 7091:2002	Poveržlės. Vidutinės serijos. C klasės gaminiai (ISO 7091:2000)

Be šių standartų gali būti taikomi ir kiti juos atitinkantys lygiaverčiai standartai.

#### 7.5. Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
	Kelių eismo taisyklės
	Kelių ženklų įrengimo ir vertikaliajo ženklavimo taisyklės
	Kelių horizontaliojo ženklavimo taisyklės
TRA VŽ 12	Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų techninių reikalavimų aprašas
TRA ŽM 12	Kelių ženklavimo medžiagų techninių reikalavimų aprašas
PJT KŽA 08	Kelio ženklų atramų parinkimo, projektavimo ir įrengimo taisyklės
JT VŽ 14	Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisyklės

IT ŽM 12	Kelių ženklavimo medžiagų naudojimo ir ženklavimo įrengimo taisyklės
----------	--

## 8 SKYRIUS. GEOSINTETINĖS MEDŽIAGOS

### 8.1. Geomembranos

Pralaidų nuo 1,0 m iki 4,6 m skersmens antgaliai montuojami ant šalčiui atsparaus grunto pagrindo su geomembranos ekranu.

Geomembranos techninės specifikacijos pateiktos žemiau esančioje lentelėje:

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Vertės (min/max įvertinus paklaidas)
Medžiaga	-	HDPE
Nominalus storis (paklaida -5%)	LST EN 1849-2	≥ 1,5 mm
Tankis	LST EN ISO 1183	≥ 0,940 g/cm <sup>3</sup>
Laidumas skysčiams	LST EN 14150	< 1*10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d
Stipris tempiant esant takumo įtempimui	LST EN ISO 527-3	≥ 14 N/mm <sup>2</sup>
Pailgėjimas esant takumo įtempimui	LST EN ISO 527-3	≥ 10 %
Stipris tempiant trūkio metu	LST EN ISO 527-3	≥ 25 N/mm <sup>2</sup>
Pailgėjimas trūkio metu	LST EN ISO 527-3	≥ 600 %
Atsparumas pradūrimui	LST EN ISO 12236	≥ 3,1 kN
Matmenų stabilumas laikant karštai 1h/100°C	LST EN 1107-2	≤ 2 %
Oksidacinio stabilumo laikas	LST EN ISO 11357-6	≥ 100 min
Ilgamžiškumas	Pagal LST EN 13361; LST EN 13362; LST EN 13491; LST EN 13492; LST EN 13493; LST EN 15382; standartų B priedą	Atspari mažiausiai 25 metus pagal nurodytų standartų panaudojimo sritis. Neuždengtos membranos maksimalus tarnavimo laikas 25 metai.

### 8.2. Neaustinė GRK3 klasės geotekstilė

Neaustinė GRK3 klasės geotekstilė pralaidų prizmėms įrengti.

Techninės specifikacijos pateiktos žemiau esančioje lentelėje:

Savybės	Funkcijos	Atskyrimas ir filtravimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Plotinis tankis		≥ 150 g/m <sup>2</sup>
Storis		≥ 2,3 mm
Atsparumas statiniam pradūrimui		≥ 2,0 kN
Stipris tempiant abiem kryptimis		F <sub>k,5%</sub> ≥ 11 kN/m
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		≥ 45 %
Atsparumas dinaminiam parkirtimui		≤ 20 mm
Būdingasis kiaurymės matmuo		0,06 mm ≤ pasirinktas O <sub>90</sub> ≤ 0,13 mm
Pralaidumas vandeniui		≥ 60 l/m <sup>2</sup> s

Ilgaamžiškumas	Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$ .
Polimeras	PP

### 8.1. Darbų atlikimas

Įrenginėjant geotekstilę ir geomembraną būtina vadovautis techninių reikalavimų aprašo TRA GEOSINT ŽD 13 ir MN GEOSINT ŽD 13 reikalavimais ir pasirinkto medžiagų tiekėjo pateikiamomis įrengimo taisyklėmis (rekomendacijomis).

## 9 SKYRIUS. KELIO ATITVARAI, SIGNALINIAI STULPELIAI

### 9.1. Signaliniai stulpeliai

Automobilių kelių signaliniai stulpeliai ir atgaliniai atšvaitai turi atitikti standarto LST EN 12899-3 ir TRAT SST 14 reikalavimus. Signaliniai stulpeliai skirti pralaidų vietoms, nuovažoms ir apsauginių atitvarų galams pažymėti.

Signaliniai stulpeliai statomi kelkraštyje 0,1–0,2 m atstumu nuo kelio briaunos, išlaikant  $1,0 \pm 0,02$  m aukštį nuo asfaltbetonio dangos krašto paviršiaus.

Signalinių stulpelių atšvaitai – DG (deimantinio lygio) plėvelės su atspindžiu ne mažesniu kaip: baltos plėvelės  $\geq 300 \text{ cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ , oranžinės plėvelės  $\geq 150 \text{ cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ , kai  $\alpha = 33^\circ$ ,  $\beta = +5^\circ$ .

### 9.2. Apsauginiai plieniniai atitvarai

Lietuvos Respublikoje naudojami apsauginių atitvarų tipai yra nurodyti apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklėse KPT TAS 09 ir apsauginių plieninių atitvarų sistemų techninių reikalavimų apraše TRA TAS-PL 09. Projekte numatoma įrengti kelkraštyje metalinius sijinius atitvarus, kurių sulaikymo lygis N2, veikimo pločio klasė W4, smūgio stiprumo lygis A. Vienpusiai apsauginiai metaliniai kelio atitvarai įrengiami kelkraštyje 0,50 m atstumu nuo kelio briaunos, išlaikant 0,75 m aukštį nuo asfalto dangos krašto viršaus. Atitvarų galai įrengiami su atlanka. Atitvarai gali būti rengiami esant bet kokioms oro sąlygoms, jų statramsčiai įkasami ar įkalami į neįšalusį ir vandens neprisotintą gruntą.

Atitvarų atšvaitai – DG (deimantinio lygio) plėvelės. Apsauginiai plieniniai atitvarai turi būti tiekiami pilnais komplektais su reikalingomis jungiamosiomis detalėmis. Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų ir galvanizuotų ar dažytų dangų pažeidos. Skersiniame profilyje atitvarų įrengimo leidžiami nuokrypiai  $\pm 10 \text{ cm}$ , vertikaliai  $\pm 5 \text{ cm}$ . Plieninių atitvarų darbų atlikimo ir priėmimo reikalavimai išdėstyti TRA TAS-PL 09.

### 9.3. Darbų atlikimas

Signaliniai stulpeliai remontuojamame kelyje įrengiami pagal TRAT SST 14 „Automobilių kelių signalinių stulpelių techninių reikalavimų aprašas ir įrengimo taisykles“.

### 9.4. Bandymai ir darbų priėmimas

#### 9.4.1. Kokybė ir kontroliniai tyrimai

Apsauginiai plieniniai atitvarai ir signaliniai stulpeliai turi būti tiekiami pilnais komplektais su reikalingomis jungiamosiomis detalėmis. Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų ir galvanizuotų ar dažytų dangų pažeidimų.

#### 9.4.2. Leidžiami nuokrypiai

Skersiniame profilyje apsauginių barjerų įrengimo nuokrypiai  $\pm 10$  cm, vertikalia kryptimi –  $\pm 5$  cm (KPT TAS 09).

#### 9.4.3. Darbų priėmimas

Pieninių atitvarų darbų atlikimo ir priėmimo reikalavimai išdėstyti TRA TAS-PL 09.

### 10 SKYRIUS. VEJA

#### 10.1. Vejos paruošiamieji darbai

Vejos įrengimo paruošiamieji darbai: dirvožemis tolygiai paskleidžiamas visame būsimos vejos plote, jo paviršius volu sutankinamas, prieš sėjant žolių mišinį dirvožemio paviršius lengvai išpurenamas.

#### 10.2. Medžiagos

Dirvožemio sluoksnio storis – 6,0 cm. Užpilamas kelio įrengimo paruošiamųjų darbų metu nukastas humusingas dirvožemis. Ant dirvožemio sėjamas žolių mišinys: raudonasis eraičinas *Festuca rubra* L.) – 65 %, pievinė miglė (*Poa Pratensis* L.) – 25 %, paprastoji šunažolė (*Dactylis Glomerata* L.) – 10 %.

#### 10.3. Darbų atlikimas

Pasėjus žolių mišinį, dirvožemio paviršius dar kartą voluojamas, palaistomas.

Šlaitų sutvirtinimo paprasčiausias ir pigiausias būdas yra šlaitų užpylimas dirvožemiu ir užsėjimas žolių sėklų mišiniu.

Prieš užpilant dirvožemiu, šlaitų paviršius turi būti sušurkštintas ir, jeigu reikia, suformuotas. Rekomenduojama naudoti švarų bei derlingą dirvožemį. Nenaudoti dirvožemio, kuris gali būti potencialiai užterštas, prieš tai nenustačius jo užterštumo.

Užpiltas dirvožemio sluoksnis turi būti ne plonesnis kaip 6,0 cm. Šlaitai gali būti sutvirtinami velėnavimu arba specialiais geosintetinėmis gaminiiais su žolių sėklų mišiniu kaip žolėmis užsėto dirvožemio arba velėnavimo pakaitalu.

### 11 SKYRIUS. BETONO IR GRANITO GAMINIAI

#### 11.1. Betoniniai bordiūrai

Betoninių kelio/gatvės bortų betono klasė ne mažesnė kaip C30/37, atsparumo šalčiui markė ne mažesnė kaip F200, vandens įgeriamumas ne didesnis kaip 6 proc., dilumas ne didesnis kaip 0,90

g/cm<sup>2</sup>. Kelio bortai rengiami ant betono ne žemesnės kaip C20/25 klasės pagrindo. Betono bordiūrai turi atitikti LST EN 1340 arba kito lygiavėčio standarto reikalavimus.

Betoninių bordiūrų atsparumas šaldymui ir atšildymui, naudojant druskas nuo apledėjimo

Klasė	Žymėjimas	Masės nuostolis po atsparumo šaldymui ir atšildymui bandymo kg/m <sup>2</sup>
3	D	Vidurkio vertė ≤ 1,0 Be jokios pavienės vertės > 1,5

Betoninių bordiūrų lenkiamasis stipris turi atitikti reikalavimus:

Klasė	Žymėjimas	Charakteringas lenkiamasis stipris, MPa	Minimalus lenkiamasis stipris, MPa
1*	S	≥ 3,5	≥ 2,8
2	T	≥ 5,0	≥ 4,0

1\* klasės lenkiamojo stiprio betoniniai bordiūrai naudojami techniškai pagrindus.

Betoninių bordiūrų atsparumas dilimui turi atitikti reikalavimus:

Klasė	Žymėjimas	Reikalavimai	
		Išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST 1340 G priede	Alternatyviai išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST 1340 H priede
4	I	≤ 20	≤ 1800mm <sup>3</sup> /5000 mm <sup>3</sup>

Jei bordiūrai liejami vietoje (eismo zonoje), tai betonas turi atitikti reikalavimus nurodytus standarte LST EN 206:2013+A1:2017 ir kituose techniniuose dokumentuose. Rekomenduojama naudoti C30/37 gniuždymo stiprio klasės betoną, kurio aplinkos poveikio klasės yra XM2 ir XF4. Betono mišinio konsistencija turi būti parenkama atsižvelgiant į liejimo technologiją ir įrenginių tipą.

## 11.2. Betoninės trinkelės

Gaminiai turi atitikti TRA TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašą“. Betoninės trinkelės turi atitikti LST EN 1338 standarto reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui ir bandymo protokolui. Trinklėms betono stiprio klasė ne mažesnė kaip C30/37, atsparumo šalčiui markė ne mažesnė kaip F200, vandens įgeriamumas ne didesnis kaip 5 proc., dilumas ne didesnis kaip 0,70 g/cm<sup>2</sup>.

Silpnaregiams pritaikyti paviršiai įrengiami kaip nurodyta STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“ iš kontrastingos spalvos trinklėms. Betoninės trinkelės naudojamos silpnaregių žmonių įspėjimiesiems paviršiams įrengti (su pailgomis juostelėmis vedimo kryptimui nurodyti ir apvaliais kauburėliais įspėti apie pavojų). Įspėjimieji paviršiai privalo būti ilgaamžiai, atsparūs dilimui (nudažomi ir priklijuojami įspėjimieji paviršiai yra netinkami). Šiame projekte numatomi naudoti įspėjimieji paviršiai dviejų tipų: su šachmatiškai išdėstytais kauburėliais ir lygiagrečiai išdėstytais kauburėliais. Įspėjimų ir vedimo paviršių parametrai ir reikalavimai jiems nurodyti standarte ISO 21542:2011.

## 11.3. Siūlių užpildo medžiaga

Medžiagų mišinys skirtas užpildyti tarpus (siūles) tarp trinklėms – siūlių užpildo medžiaga.

Nesurištųjų dangų įrengimui (šaligatviai) naudojamas nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys skirtas užpilti tarpus (siūles) tarp trinkelėlių turi atitikti techninių reikalavimų aprašą TRA TRINKELĖS 14. Projekte numatytas siūlių užpildymas tarp trinkelėlių iš dolomito smulkiosios mineralinės medžiagos mišinio 0/5. Siūlių užpilai turi būti tokios struktūros ir savybių, kad būtų galima visiškai ir kiek įmanoma nepralaidžiai vandeniui užpildyti siūles. Bet to, jie turi būti pakankamai takūs, kad užpilant siūles būtų galima sustiprinti siūlių srityje esantį nesutankintą pasluoksnio skiedinį.

#### 11.4. Gamtinio akmens (granito) bordiūrai

Natūralaus akmens (granito) bordiūrai turi atitikti esminius standarto LST EN 1343 ir TRA TRINKELĖS 14 XVI skyriaus reikalavimus.

#### 11.5. Gamtinio akmens (granito) trinkelės

Gamtinio akmens trinkelės turi atitikti standarto LST EN 1342:2012 reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui, laikymui, tiekimui ir bandymo protokolui. Atsižvelgiant į tai, kad standarte LST EN 1342:2012 galima pasirinkti atitinkamas produkto (gaminio) savybių klases, toliau tekste kiekvienu atveju nurodytos klasės yra mažiausi techniniai keliami reikalavimai. Taip pat turi būti laikomasi ir kitų reikalavimų, nenurodytų standarte LST EN 1342:2012, jeigu jie nurodomi papildomose techninėse specifikacijose.

Projekte numatyta naudoti 10 cm storio granitines trinkeles, kurių viršutinė dalis skelta o kraštai ir apačia lygūs.

Granito trinkelėlių tarpai užpildomi paruoštu naudoti, didelio stiprio mišiniu (skirtu užpildyti plytelių, trinkelėlių arba plokščių siūles), pasižyminčiu puikiu atsparumu ledo tirpinimo druskoms ir šaldymo-šildymo ciklų poveikiui. Poveikių klasės nemažesnės nei XF4 ir XS3. Mišinys turi atitikti, būti ruošiamas ir naudojamas pagal pasirinkto tiekėjo įrengimo taisykles (rekomendacijas).

#### 11.1. Darbų atlikimas

##### 11.1.1. Kelio ir vejos bortų įrengimas

Vejos betoniniai bortai rengiami ant C20/25 ir stipresnės klasės betono pagrindo.

Kelio betoniniai bortai, betoniniai latakai ir gamtinio akmens (granito) bordiūrai įrengiami ant ne plonesnio kaip  $\geq 20$  cm ir ne žemesnės kaip  $\geq C20/25$  XC2 betono klasės pagrindo. Pamatas ir atspara turi būti tinkamai sutankinti. Bordiūrai (apvadai) ir atsparos klojami ant pamato betono mišinio, dar neprasidėjus jo rišimosi procesui. Bordiūrų atsparos plotis turi būti mažiausiai 15 cm. Prieš statant bortus turi būti tinkamai paruoštas ir sutankintas pagrindas. Tuomet ant pagrindo išpylus nurodytą kiekį betono statomas kelio bortas rankiniu arba mechanizuotu būdu. Kelio bortai turi būti klojami projektiniame lygyje prieš tai nužymėjus įrengimo trajektoriją ir projektinius aukščius.

Bordiūrų ir vandens latakų darbų atlikimas nurodytas JT TRINKELĖS 14 VIII skyriuje.

##### 11.1.2. Prijungčių sandarinimas

Kontakto vieta turi būti sausa, švari ir turi būti padengta atitinkamu gruntu. Gruntą reikia tolygiai užtepti arba užpurkšti ir palikti išdžiūti mažiausiai 30 min. priklausomai nuo oro sąlygų.

Nukerpamas reikalingas juostos ilgis. Esant reikalui juosta suduriama prigludžiant. Propano dujų degikliu išlydoma viena siūles sandarinančios juostos pusė ir tinkamu įrankiu (glaistykle, plokščia mente) ji prispaudžiama prie siūlės šono. Išlydyti juostos pusę liepsna yra būtina, nes priešingu atveju juosta tinkamai neprilips ir nebus pasiektas siūlės sandarinimo poveikis.

#### 11.1.3. Betoninių trinkelėlių ir plytelėlių įrengimas

Betoninės trinkelės arba plytelės klojamos ant paruošto pagrindo. Klojamos tada, kai jau yra įrengti bordiūrai arba įrengiama viskas kartu. Klojant trinkelėlių arba plytelėlių dangą, prie bordiūrų linijų, pastatų sienų susidariusius dangos tarpus užpildyti betono mišiniu neleidžiama. Jie turi būti užpildomi tų pačių trinkelėlių arba plytelėlių atpjautais ar atkirstais gabalais. Kai tarpai tarp gretimų trinkelėlių arba plytelėlių yra didesni kaip 1 cm, jie užpildomi atpjautomis pagal tarpo dydį trinkelėlių arba plytelėlių juostomis. Trinkelės arba plytelės turi būti glaudžiai sudėtos ir tarpai užpildyti užpildo medžiaga. Trinkelės arba plytelės dedamos ant atsijų pasluoksnio, kuris turi būti laidas vandeniui, bet neįmirktų.

Trinkeles arba plyteles reikia kloti tiksliai pagal aukštį, nuolydžio kampą ir įvertinus kelio išilginę kryptį ir aukščius, paliekant reikiamo dydžio plyšius. Leidžiama dydžių paklaida yra  $\pm 3$  mm.

Siekiant, kad siūlės būtų tiesios, maždaug kas 3 m nutiesiamos išilginės virvelės. Žymint didelius plotus būtina virvelės ištempti dviem kryptimis ir kas 1-3 m kontroliuoti, kaip išlaikomi tiesūs kampai. Paviršiniai nelygumai 4 metrų ilgio kontrolinėje trinkelėlių grindinio atkarpoje negali viršyti 10 mm. Sutankinus vibracine plokšte iki pastovios būklės, galima gauti lygų paviršių. Kai naudojamos vibracinės plokštės su reguliuojama išcentrine jėga, priklausomai nuo elemento storio, reikia rinktis mažiausią galingumą.

Paklojus trinkeles arba plyteles, dangą turi būti švari, lygi ir atitikti projektuojamus aukščius bei nuolydžius.

### 11.2. Darbų kontrolė ir priėmimas

#### 11.2.1. Kokybės ir kontroliniai tyrimai

Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų, pažaidos.

#### 11.2.2. Leistini nuokrypiai ir ribinės vertės

Leistini nuokrypiai ir ribinės vertės aprašomi JT TRINKELĖS 14 X skyriuje ir TRA TRINKELĖS 14.

#### 11.2.3. Bandymai

Bandymai atliekami pagal JT TRINKELĖS 14 IX skyriaus ir TRA TRINKELĖS 14 reikalavimus. Atliekant bandymus betono gaminiams rekomenduojama vadovautis standartų LST EN 933-1, LST EN 1338:2003, LST EN 1340:2003 ir LST EN 1340:2003/AC:2006 keliamais reikalavimais. Bandymus atlikti gali įgaliojimus turinčios institucijos.

#### 11.2.4. Darbų priėmimas

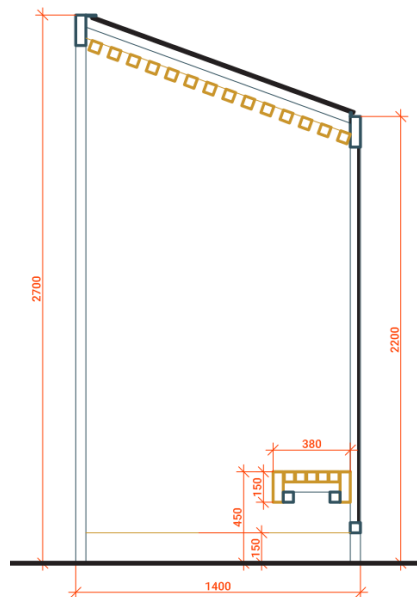
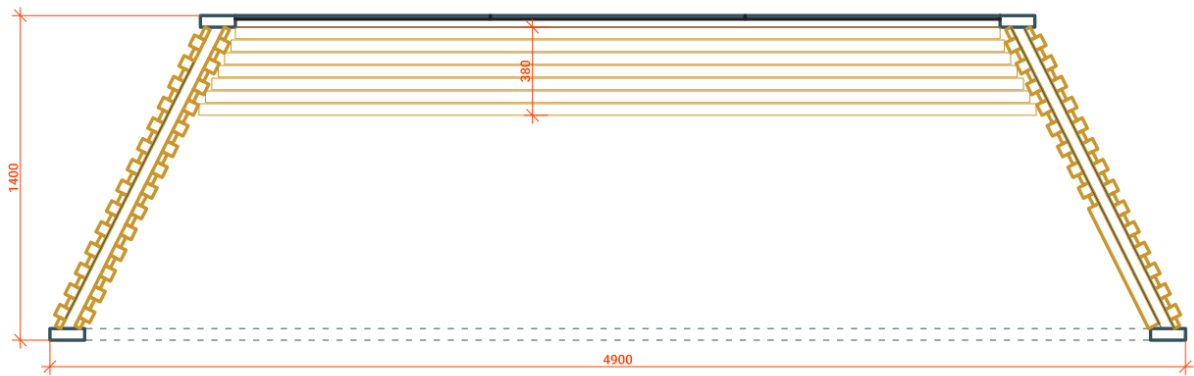
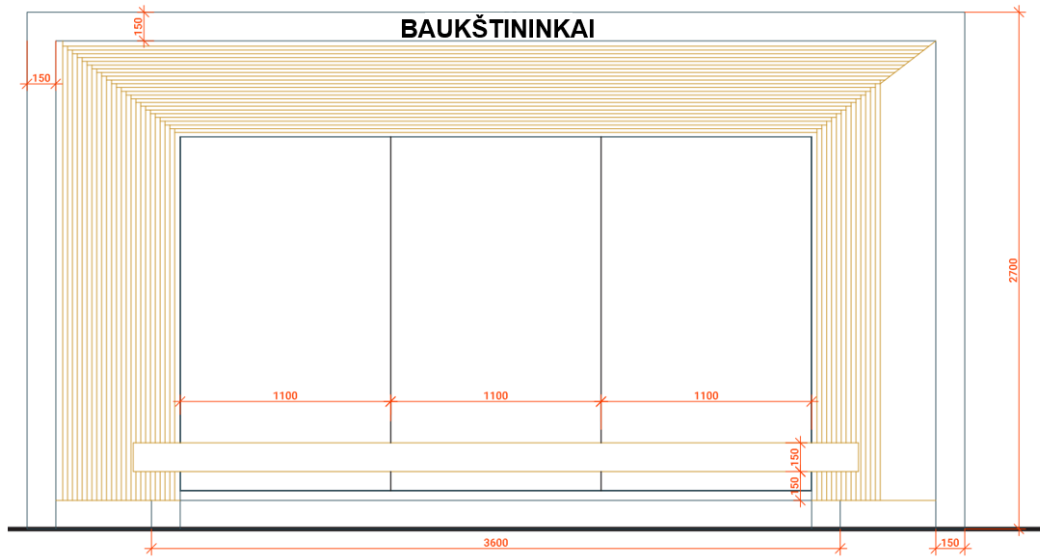
Priimant darbus turi būti užtikrintas atitikimas projekto brėžiniams. Atlikti darbai negali prieštarauti JT TRINKELĖS 14, TRA TRINKELĖS 14 ir MN TRINKELĖS 14 keliamiems reikalavimams.

## 12 SKYRIUS. KITI KELIO STATINIAI

### 12.1. Autobusų sustojimai

Aprašomi autobusų sustojimų apstatymo elementai: suoliukas, šiukšliadėžė, paviljonas ir jų įrengimas.

Pagrindinė konstrukcijai naudojamos metalinės sijos. Priekinei bei galinei plokštumai suformuoti naudojama 50x150 mm sija. Skersinėms jungtims naudojama 50x50 mm sija. Medinių sienų apkalimui naudojamos dviejų tipų medinės lentos: 50x50 mm bei 25x50 mm. Medinės lentos tvirtinamos suformuojant skydus iš medinių lentų, kurie tvirtinami ant metalinių stotelės konstrukcijų, paslepiant stotelės pagrindines skersines sijas. Suolas tvirtinamas prie galinio metalinio rėmo galuose, formuojant sąramos tipo metalinę konstrukciją, kuri apdailinama 50x50 mm storio statmenai statomomis lentomis. Priekinis suolo skydas yra naudojamas 50x150 mm medinis tąšelis. Stotelės kraštinėje orientuotoje link atvažiuojančio autobuso numatoma vieta skelbimams, tvarkaraščiams, reklamai. Metalinės konstrukcijos dažomos miltelinio pagrindo metalo dažais tamsia spalva. (RAL 9017). Mediniams paviršiams rekomenduojama naudoti termo-medieną. Stotelės pavadinimas rašomas ant viršutinio metalinio rėmo centre. Užrašas turi būti 13 cm aukščio, paliekant po 1 cm nuo viršutinės bei apatinės kraštinės.



1 pav. Keleivio laukimo paviljonas

## 12.2. Šiukšlių dėžės

Keleivių laukimo peronuose numatyta įrengti šiukšlių dėžes su pelenine.

Šiukšlių dėžės konstrukcija pagaminta iš plieno, kuris karštai cinkuojamas ir dažomas miltelinio būdu. Visos metalinės detalės dažytos aplinkos poveikiui atspariais dažais. Siekiant užtikrinti aukštą ir ilgalaikį atsparumą pasirinkta dažų sistema turi atitikti LST EN ISO 12944 arba lygiaverčių reikalavimus. Spalva tamsiai pilka, antracitas. Šiukšlių dėžė į dangos konstrukciją tvirtinama inkariniais varžtais arba pagal gamintojo rekomendacijas.

Šiukšliadėžė turi būti su universaliu užraktu patogiu eksploatacijai. Talpa ne mažesnė nei 70 l.



2 pav. Šiukšlių dėžė (arba analogas)

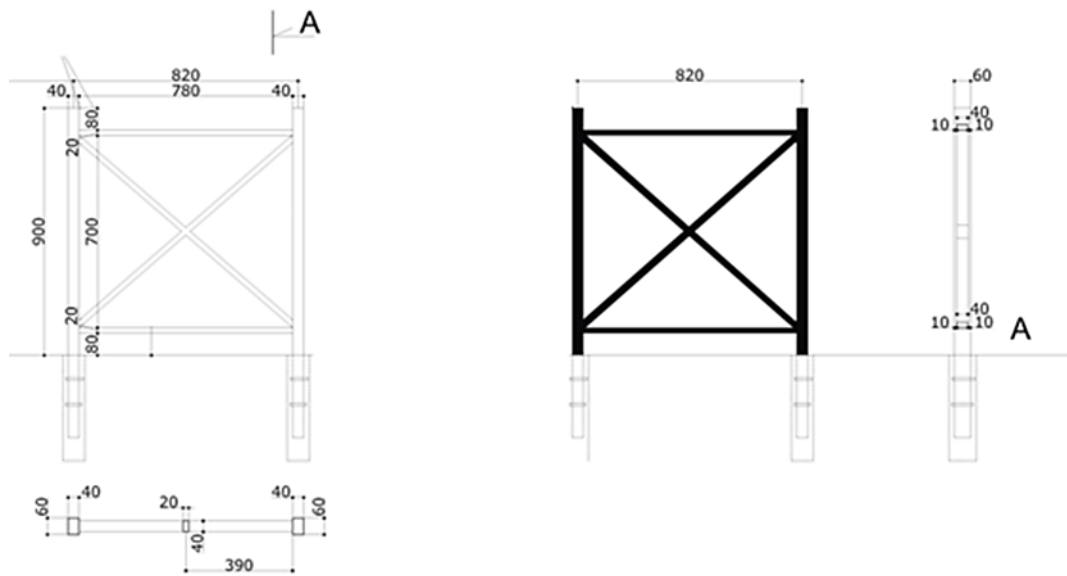
## 12.3. Įspėjamasis paviršius

Įrengiami įspėjamieji paviršiai žmonėms su negalia pagal reikalavimus STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“.

Darbų kontrolę ir priėmimą vykdyti laikantis JT TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelėlių ir plokščių įrengimo taisyklės“ bei MN TRINKELĖS 14 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelėlių ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai“ reikalavimų.

## 13 SKYRIUS APSAUGINĖ TVORELĖ

Pėsčiųjų ir dviračių takų vietose ties pralaidomis įrengiama apsauginė tvorelė. Tvorelės aukštis 0,90 m virš projektinio žemės paviršiaus. Konstrukcija – gaminiai gaminami iš aukščiausios kokybės medžiagų: metalinis paviršius paruošiamas karšto cinkavimo būdu ir dažomas milteliniais dažais, RAL 7043 matinė arba pusiau matinė. Metalinių konstrukcijų sienelių storis ne mažesnis nei 3 mm, strypai - 20x20 pilnaviduriai. Metalinė konstrukcija įbetonuojama į gruntą, betono pamato gylis  $\geq 0,75$  m, betono pamato skersmuo  $\geq 0,30$  m. Įbetonuojamos metalinės konstrukcijos dydis ne mažesnis kaip 25 cm. Apsauginės tvorelės schema:



3 pav. Pėsčiųjų tvorelė

A	2025-11	Konkursui, statybai		
0	2023-01	Statybos leidimui, konkursui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
UAB „Sweco Lietuva“	40996	SPV	Žiedūnė Vanagė	
	39926	SPDV	Žiedūnė Vanagė	