


TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

0	2024-04	Konkursui ir statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. PATV. DOK. NR		„PLENTPROJEKTAS“ uždaroji akcinė bendrovė	<small>STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS</small> Magistralinio kelio A14 Vilnius–Utena ruožo nuo 59,00 iki 64,332 km rekonstravimo techninis darbo projektas	
			<small>STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS</small> Techninės specifikacijos	<small>Laida</small> 0
LT	<small>STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)</small> AB Lietuvos automobilių kelių direkcija		<small>DOKUMENTO ŽYMUO</small> 0596/A14-RTDP-S.TS	<small>Lapas</small> 1
			<small>Lapų</small> 112	

TURINYS

1. SKYRIUS. BENDROJI DALIS.....	3
2. SKYRIUS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI.....	5
3. SKYRIUS. ŽEMĖS DARBAI	7
4. SKYRIUS. GEOSINTETIKA.....	13
5. SKYRIUS. VANDENS PRALAIIDOS	17
6. SKYRIUS. GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS	30
7. SKYRIUS. HIDROIZOLIACIJA	49
8. SKYRIUS. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA	51
9. SKYRIUS. METALINĖS KONSTRUKCIJOS	54
10. SKYRIUS. LIETAUS NUOTEKŲ SISTEMA	59
11. SKYRIUS. PAGRINDAI	68
12. SKYRIUS. GRUNTŲ SUSTIPRINIMAS	74
13. SKYRIUS. ASFALTO DANGOS	81
14. SKYRIUS. BETONINIŲ TRINKELIŲ DANGA. BETONINIAI BORDIŪRAI. BETONINIAI LATAKAI.....	87
15. SKYRIUS. NATŪRALAUS AKMENS GAMINIAI	90
16. SKYRIUS. KELIO ŽENKLAI, ŽENKLINIMAS	91
17. SKYRIUS. KELIO ATITVARAI	96
18. SKYRIUS. TRIUKŠMO UŽTVAROS	98
19. SKYRIUS. ŠLAITŲ TVIRTINIMAS PRIEŠEROZINIU DEMBLIU	100
20. SKYRIUS. TINKLO TVOROS NUO LAUKINIŲ ŽVĖRIŲ IR HORIZONTALŪS BARJERAI.....	102
21. SKYRIUS. BAIGIAMIEJI DARBAI	109

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	112	0

1. SKYRIUS. BENDROJI DALIS

Statybos darbai turi būti vykdomi griežtai pagal projektą, pasirašant nustatyta tvarka paslėptų darbų aktus, vykdant statybos priežiūrą vykdančių tarnybų reikalavimus, turint gaminių sertifikavimo arba kitus kokybę įrodančius dokumentus.

Projekte numatyti reikalavimai medžiagoms, gaminiams, darbų vykdymui pagal turimus pradinis duomenis. Statybos metu atsiradus nenumatytoms aplinkybėms, šie reikalavimai gali būti patikslinti.

Statybos darbų vykdymo ir procese būtina vadovautis šiais normatyviniais dokumentais:

- Kelių techninis reglamentas “Automobilių keliai” KTR 1.01:2008;
- Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 19;
- Statybos techninis reglamentas „Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas“ STR 1.01.04:2015;
- Statybos techninis reglamentas STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- Statybos techninis reglamentas“ Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas” STR 1.05.01:2017;
- Statybos techninis reglamentas “Statinio projektavimas, projekto ekspertizė” STR 1.04.04:2017;
- Statybos techninis reglamentas „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“ 2.06.04:2014
- Įrengimo taisyklės „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17;
- Įrengimo taisyklės “Automobilių kelių dangos rekonstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės” IT ASFALTAS 24;
- Įrengimo taisyklės „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės IT SBR 19;
- Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės T DVAER 12
- Techninių reikalavimų aprašas “Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių” TRA SBR 19;
- IT SS 17 Automobilių kelių dangų siūlių, panaudojant sandariklius, įrengimo taisyklės;
- LST 1331:2015 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija;
- LST EN 206:2014 Betonai. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis;
- LST EN 13285:201 Nesurištieji mišiniai. Techniniai reikalavimai;
- LST EN 13242:2003+A1:2008/P:2009 Kelių mineralinės medžiagos nesurištiejiems ir hidrauliškai surištiejiems mišiniams, naudojamiems inžineriniams statiniams ir keliams tiesti;

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	112	0

- LST EN 12591:2009 Bitumas ir bituminiai rišikliai. Kelių bitumo techniniai reikalavimai;
- LST EN 12352:2006 Eismo reguliavimo įranga. Įspėjamieji ir saugos šviesos įtaisai;

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

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	112	0

2. SKYRIUS. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

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

Šiame TS skyriuje išdėstyti reikalavimai kelio tiesimo ar rekonstravimo darbų pradžioje atliekamų paruošiamųjų darbų atlikimui, kontrolei ir priėmimui.

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

- darbų zonoje pašalinti dirvožemio sluoksnį ir kitas netinkamas medžiagas;
- iškirsti medžius ir pašalinti kelmus bei krūmus;
- atlikti visus reikalingus griaunamų statinių ir esamos kelio dangos konstrukcijų bei kitų sutvirtintų plotų ardymo darbus;
- pagal statyb vietės ypatumus ir statybos darbų pobūdį atlikti kitus paruošiamuosius darbus, esant poreikiui atlikti statyb vietės sausinimą ir lietaus vandens nuleidimą;

Paruošiamųjų darbų apimtis ir atliekamų medžiagų sandėliavimo vietas, jeigu jos nenurodytos projekte, pradedant darbus nurodo Inžinierius.

Darbų atlikimas

Dirvožemio pašalinimas

Rangovas turi pašalinti iš statyb vietės žolę, augmeniją ir šiukšles, kad jie nepatektų į žemės sankasos ar lovio gruntą ir nepradėtų pūti. Žolė turi būti nupjauta, sugrėbta ir sandėliuojama tam skirtose vietose. Pašalintas dirvožemis turi būti sandėliuojamas, vėliau panaudojamas iškasų ir pylimų šlaitams tvirtinti.

Medžių ir krūmų pašalinimas

Rangovas turi pašalinti visus projekte nurodytus medžius. Medžiai pjaunami rankiniais ar mechaniniais pjūklais. Medžių kamienai gali būti išraunami su šaknimis. Storų medžių kelmai turi būti pašalinti kastuvais, ekskavatoriais ar pjūklais. Kelmai gali būti sutrupinami spec. frezomis, reikia pašalinti iš grunto kelmo medienos gabalus. Siekiant išvengti vandens prasiskverbimo į gruntą, po kelmų rovimo atsiradusios duobės tuoj pat turi būti užpiltos gruntu iki žemės paviršiaus lygio, gruntas sutankintas pagal reikalavimus. Nupjauti medžiai panaudojami pagal užsakovo nurodymus.

Krūmai turi būti pašalinti kartu su šaknimis. Jie turi būti susmulkinti, išvežami arba laikomi sandėliavimo vietose, kartu su kitomis atliekomis.

Ardymo darbai

Išardyti kelio pagrindai sandėliuojami vietoje, tinkami kelio sankasai pagrindai panaudojami kaip kelių sankasos medžiaga, taip pat keičiant silpnus sankasos gruntuos.

Tikrinant išardymo darbus, turi būti patikrintas jų atitikimas projektui: ar iš statyb vietės pašalintos visos projekte nurodytos medžiagos ir požeminių konstrukcijų elementai, ar gruntas sutankintas. Visi šie darbai turi būti atlikti prieš kelio tiesimo ar rekonstravimo darbų pradžią. Rangovas turi pateikti priėmimo procedūros reikalaujamus atitinkamos valdžios instancijos

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	112	0

pasirašytus dokumentus.

Esamos betoninės kelio dangos išardymas

Kadangi nėra galimybės panaudoti esamų gelžbetoninių plokščių jų neišardžius ir neįrengus naujos kelio konstrukcijos, statybos darbų metu Rangovui pasirinktinai siūloma išardytą gelžbetoninių plokščių dangą ją susmulkinus iki 0/32 arba 0/45 frakcijos panaudoti naujoje kelio konstrukcijoje.

- Skaldos pagrindo sluoksnyje iki 30%;
- Apsauginiame šalčiui atspariame sluoksnyje iki 30%;
- Šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnyje iki 30%;
- Kelkraščio apatiniame sluoksniuose iki 30%;
- Kelio sankasoje užtikrinant F1 klasės gruntams keliamus reikalavimus.

Rangovas įsivertinęs susidariusių betono atliekų išvežimo ir utilizavimo išlaidas gali pasirinkti betono kelio dangos konstrukcijoje nenaudoti.

Konkretus betono skaldos panaudojimo kiekis turi būti nustatytas Rangovui parengus konkretaus mišinio projektą ir jį suderinus su Užsakovu ir statybos technine priežiūra.

Kiti darbai

Vykdam darbus rangovas turi naudoti tinkamus statybos metodus, kad būtų užtikrintas vandens nutekėjimas iš statybvietės. Po liūčių vanduo, turi būti tuoj pat nuleistas iš statybvietės, kad būtų išvengta grunto įmirkimo ir norint išvengti kitos žalos. Jei bus rangovo kaltė, jis turės atlyginti visus nuostolius.

Normatyviniai dokumentai

1. KTR1.01:2008 Automobilių keliai
2. IT ŽS 17 Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	112	0

3. SKYRIUS. ŽEMĖS DARBAI

Įvadas

Šis skyrius apima grunto kasimo ir kelio konstrukcijai įrengti reikalingo lovio įrengimo darbus, jų kontrolę, atliekamus matavimus ir bandymus, atliktų darbų priėmimo procedūras. Žemės darbai vykdomi pagal statybos taisyklės IT ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“. Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai kelio žemės sankasos įrengimui naudojamoms medžiagoms, sankasos įrengimo darbams, šių darbų kontrolei ir priėmimui.

Šis skyrius apima kelio lovio paruošimo ir vykdymo darbus, jų kontrolę, priėmimą ir matavimus. Pagrindinės lovio paruošimo ir vykdymo darbų statybos taisyklės yra „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17. Šios normos apibrėžia pagrindinius terminus, skirtus žemės darbams. Jos apima paruošiamuosius darbus, iškasų grunto priežiūrą ir sutankinimą ir sankasos įrengimą, šlaitus. Projektiniai kelio šlaitai didžiojoje dalyje suprojektuoti 1:2 nuolydžiu. Statybos darbų metu atsiradus pagrįstam poreikiui, prieš kelio pylimo įrengimą, galima juos neženkliai statinti pasitarus su Statytoju ir projektuotoju.

Medžiagos

Gruntas yra apibrėžiamas kaip nesutvirtinta arba lengvai sutvirtinta, lengvai suardoma uoliena, neturinti stiprių struktūrinių ryšių. Inžinerinė – geologinė grunto tipų klasifikacija, jų gradacija, įvertinimas ir savybės yra pateiktos LST 1331:2002. Statybos taisyklės „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17 nurodo pagrindines grunto, naudojamo kelių statyboje, charakteristikas ir savybes.

Darbų atlikimas

Žemės darbai apima grunto kasimą, suverčiant gruntą vietoje arba pakraunant į transporto priemones ir išvežant į sąvartą, arba atvežtinio grunto skleidimą ir tankinimą pylimuose. Taip pat apima bendrus kelio dangos konstrukcijos lovio ir kitus kasimus. Šių terminų paaiškinimas yra pateiktas statybos taisyklėse „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17.

Iškasų apsauga nuo vandens

Iškasos dugnas turi būti apsaugotas nuo smarkių liūčių, kad būtų išvengta žalos ir nebūtų nutraukti darbai. Rangovas privalo turėti atsargos priemonių – siurblių, žarnų ir kt. reikalingų vandeniui nuleisti. Liūčių vanduo turi būti nuvestas iš statybos darbų vietos neveluojant, kad būtų išvengta žalos. Tam reikia išvalyti griovius ir kitas esamas konstrukcijas. Žemės darbai turi būti įvykdyti taip, kad būtų išvengta nereikalingo vandens susikaupimo darbo vietoje.

Iškasos dugno apsauga

Iškasos dugnas turi būti įrengtas ir išlygintas pagal projektinius nuolydžius. Baigti darbai turi būti priimti priežiūros inžinieriaus.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	112	0

Drenažo klojimas

Drenažo linijos turi būti rengiamos pagal projekte nurodytą jų padėtį plane ir išilginiame profilyje, naudojant numatytas medžiagas ir gaminius.

Drenažo linijos turi būti išvestos į kelio šlaitus. Vamzdžių klojimo detalės, tranšėjų užpylimas ir vamzdžių žiotys turi būti rengiamos pagal IT ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“.

Drenažo linijos gali būti naudojamos pamatų duobių ir tranšėjų laikinam nusausinimui statybos metu, po to jas paliekant ar pašalinant arba pagal Inžinieriaus nurodymus.

Drenažo vamzdžiai įrengiami ant 0,10 m storio mineralinių medžiagų mišinio skaldelės fr. 5/8.

Drenažo vamzdžiai užpilami mineralinių medžiagų mišinio skaldelės fr. 11/16 sluoksniu. Skaldelė įvyniojama į geotekstilę.

Reikalavimai plastikiniams drenažo vamzdžiams:

Esminės charakteristikos	Eksploatacinės savybės
Vamzdžio tipas	Gofruotas, perforuotas
Vidinis skersmuo, mm	≥113
Žiedo standumo klasė, kN/m ²	≥SN4
Perforacija, cm ² /m	≥24
Filtro tipas gamykliniam vamzdžio apvyniojimui	Kokoso plaušas

Geotekstilė drenažui

Filtruojanti geosintetinė medžiaga (neastinis polipropileno pluoštas) naudojama apsaugoti virš drenažo vamzdžio supiltą skaldelės prizmę nuo užteršimo. Ši medžiaga turi atitikti LST EN 13249:2002 reikalavimus. Geotekstilė apsaugo nuo grunto dalelių patekimo į drenažines sistemas, tačiau tuo pačiu ji lieka laidi vandeniui.

Reikalavimai geotekstilei:

Esminės charakteristikos	Atskyrimas ir filtravimas*
Plotinis tankis	≥ 100 g/m ²
Atsparumas statiniam pradūrimui	≥ 1,35 kN
Stipris tempiant abiem kryptimis	$F_{k,5\%} \geq 11$ kN/m
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	≥ 30 %
Būdingasis kiaurymės matmuo	$0,06 \text{ mm} \leq \text{pasirinktas } O_{90} \leq 0,13 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui	≥ 0,06 m/s
Ilgamžiškumas	Eksploatacijos laikas yra ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.
Medžiaga	PP

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	8	112	0

Perforuoti vamzdžiai

Kelio griovio kanalizavimui naudojami perforuoti vamzdžiai

Reikalavimai perforuotiems vamzdžiams:

Esminės charakteristikos	Ekspluatacinės savybės
Vamzdžio tipas	Kombinuotas drenažo vamzdis, išorėje gofruotas, lygus viduje HD-PE
Vidinis skersmuo, mm	≥400
Žiedo standumo klasė, kN/m ²	≥SN8
Perforacija, cm ² /m	≥50
Sujungimo tipas	Sujungimas integruotomis gamyklinėmis movomis.

Reikalavimai perforuotų vamzdžių geotekstilei:

Esminės charakteristikos	Atskyrimas ir filtravimas*
Plotinis tankis	≥ 150 g/m ²
Atsparumas statiniam pradūrimui	≥ 2,00 kN
Stipris tempiant abiem kryptimis	$F_{k,5\%} \geq 11 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	≥ 45 %
Būdingasis kiaurymės matmuo	$0,06 \text{ mm} \leq \text{pasirinktas } O_{90} \leq 0,13 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui	≥ 60 l/m ² s
Ilgamžiškumas	Ekspluatacijos laikas yra ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.
Medžiaga	PP

Drenažo žiotys

Plastikinių drenažo žiočių įrengimas vykdomas pagal normatyvinį melioracijos dokumentą MND-29 „Plastmasinis drenažas ir jo įrenginiai. Montavimo brėžiniai“.

Sankasos paruošimas

Kad išvengtų didesnių už leistinas dangos deformacijas, sankasa turi atitikti, ST „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17 reikalavimus.

Rengiant sankasą, bet koks sankasos darbų kiekio ir aukščio pasikeitimas dėl drėgmės ir šalčio turi būti sumažintas iki minimumo. Sankasos stabilumas priklauso nuo požeminio vandens režimo, filtracijos ir sankasos grunto, jo jautrumo šalčiui ir šilumos laidumo. Sankasos laikomoji galia gali būti padidinta sureguliuojant vandens režimą.

Reikia įvertinti galimą žalą sankasai dėl atmosferos ir šalčio poveikio bei pasiūlyti

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	112	0

apsaugos priemonės, kurių įvairios galimybės (priklausomai nuo gruntų tipo) yra pateiktos ST „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17.

Sankasos paviršius turi būti lygus, tikslus ir vienas, atitikti techninių specifikacijų reikalavimus ir taisykles. Jeigu sankasos paviršiuje pastebimi tam tikrų parametrų netikslumai, tuomet ji turi būti išardoma, panaudojant reikalingas priemones, pataisyta ir sutankinta, kad atitiktų keliamus reikalavimus.

Paruoštas sankasos paviršius turi būti saugomas rangovo. Statybos medžiagų sandėliavimas, mechanizmų laikymas ir transporto eismas yra neleidžiamas.

Bandymai ir darbų priėmimas

Medžiagų savybių bandymai

Prieš darbų pradžią turi būti nustatytos visos gruntų savybės, kad būtų nustatytas jų tinkamumas naudojimui. Paprastai gruntų savybės yra nustatomos inžinieriaus geologiniais tyrimais, projektavimo stadijoje arba papildomais tyrimais, jei karjeras buvo nustatytas vėliau. Gruntui, kuris bus naudojamas pylimų įrengimui ir darbo zonoje turi būti atliekami tokie jo savybių bandymai:

- drėgmės kiekis,
- sauso grunto tankis,
- sutankinimas,
- dalelių dydžio pasiskirstymas, bandymų rodikliai, smėlio ekvivalentas.

Kontroliniai bandymai

Darbų kontrolė ir bandymai turi atitikti „Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ IT ŽS 17 VII skirsnio reikalavimus.

Žemės sankasos nuokrypiai ir kontrolė

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių reikšmės	Kontrolinių bandymų apimtys
1. Žemės sankasa		
1.1. Aukščiai	± 5 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.2. Plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	± 10 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.3. Skersiniai nuolydžiai	± 0,5 % (absoliut.)	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.4. Šlaitų nuolydžiai	± 10 % (sant.)	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.5. Pylimo pado plotis	± 20 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.6. Bermos plotis	± 20 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre
1.7. Augalinio sluoksnio storis	± 20 %, tačiau ne mažesnis kaip 6 cm	pasirinktinai, tačiau ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	10	112	0

1.8. Sutankinimo rodiklis DPr1)	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 ² , platinant žemės sankasą, – kiekvieniems 4000 m ² ;
1.9. Deformacijos modulis EV2	≥ 45 MPa (45 MN/m ²) (kai rengiamos SV, I–III klasių dangų konstrukcijos)	ne mažiau kaip 10 matavimų kiekviename kilometre; platinant žemės sankasą – ne mažiau kaip trys matavimai kiekvieniems 4000 m ²
2. Vandens nuleidimo grioviai, drenažai		
2.1. Vandens nuleidimo grioviai		
2.1.1. Aukščiai (garantuojant vandens nutekėjimą)	± 5 cm	ne rečiau kaip kas 50 m
2.1.2. Dugno plotis	± 5 cm	ne rečiau kaip kas 50 m
2.1.3. Išilginis nuolydis	± 10 % (sant.)	ne rečiau kaip kas 50 m
2.2. Drenažai		
2.2.1. Aukščiai	± 5 cm	ne rečiau kaip kas 50 m
2.2.2. Išilginis nuolydis	$\pm 0,1$ % (absoliut.)	ne rečiau kaip kas 50 m
1) kai sutankinimo kokybės įvertinimui naudojami netiesioginiai bandymo metodai, galima vadovautis 7 lentelės nurodymais		

Statybos darbų metu Rangovui atliekant žemės darbus (platinant pylimus, kasant kelio griovius ir t.t.) ir pastebėjus silpnus organinius gruntus netinkamus kelio įrengimui būtina atlikti papildomus grunto tyrimus ir suderinus su Statytoju bei Projektuotoju pritaikyti papildomus sankasos stiprinimo arba grunto pakeitimo sprendinius jeigu tuose kelio ruožuose papildomi sprendiniai yra nenumatyti.

Vykdamas statybos darbus ir pastebėjus lokalias esamas kelio dangos deformacijas Rangovas turi įsitikinti ar po kelio pylimu esantys gruntai nėra priskiriami prie silpnų ir organinių gruntų netinkamų kelio sankasos įrengimui.

Darbų priėmimas

Iškasos negali būti užpildomos tol, kol nebus patikrintas iškasos pagrindas ir kol techninės priežiūros inžinierius neduos raštiško sutikimo tęsti darbus. Rangovas turi iš anksto informuoti priežiūros inžinierių, kada bus pasiruošta atliktų iškasos darbų patikrinimui.

Rangovas privalo organizuoti žemės darbus taip, kad būtų galima pastoviai kontroliuoti sutankinimą ir po to, atsižvelgiant į bandymo rezultatus, pakoreguoti darbus reikiama linkme. Rangovas turi pateikti žemės darbų kokybės, pagal atliktus bandymus ir matavimus, rezultatus. Šie rezultatai turi būti pateikti techninės priežiūros inžinieriui pagal anksčiau nustatytą formą nevēluojant. Individualūs duomenys turi būti įrašyti į statybos žurnalą. Techninės priežiūros inžinierius turi pastoviai kontroliuoti darbo eigos atitikimą projektui ir techninėms specifikacijoms.

Priimant žemės darbus, turi būti patikrinti tokie parametrai:

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	112	0

sutankinimas,
bandymų skaičius ir būdas,
paviršiaus lygumas,
ar sankasos parametrai atitinka projektą (skersinis nuolydis, aukščiai, sankasos viršaus plotis ir šlaitų nuolydis).

Matavimai, reikalingi darbų priėmimui, apimant ir paviršiaus lygumo matavimus turi būti atlikti rangovo, priimant techninės priežiūros inžinieriui. Visi matavimų duomenys turi neviršyti leidžiamų nuokrypių. Techninės priežiūros inžinierius turi patvirtinti darbų priėmimą statybos žurnale.

Iškasa (lovys) negali būti priimta jei nėra ar nebus paklotas bent vienas dangos sluoksnis prieš žiemą.

Pildomas žemės sankasos priėmimo aktas. Darbai turi būti priimti pagal sutarties sąlygas.

Standartai

1. LST 1331:2002 Automobilių kelių gruntai. Klasifikacija.
2. LST 1360.1:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granulimetrinės sudėties nustatymas.
3. LSTEN 13286-2:2004 Birieji ir hidrauliniiais rišikliais sujungti mišiniai. 2 dalis. Laboratoriniai sausojo tankio ir drėgnio nustatymo metodai. Proktoro tankinimas
4. LST 1360.3:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Drėgnio nustatymas.
5. LST 1360.4:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas.
6. LST 1360.5:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Bandymas štampu.
7. LST 1360.6:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas.
8. LST 1360.7:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas.
9. LST 1360.8:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Vandens laidumo nustatymas.
10. LST EN 13286-47:2004 Birieji ir hidrauliniiais rišikliais sujungti mišiniai. 47 dalis. Bandymo metodas nustatyti California bearing ratio (CBR) rodiklį, esamą atsparumo indeksą ir tiesinį išbrinkimą.

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

Normatyviniai dokumentai

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

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	112	0

4. SKYRIUS. GEOSINTETIKA

Geotinklas naudojamas sankasos stiprinimui važiuojamojoje dalyje. Ant esamos silpnos sankasos klojamas geotinklas. Įrengiamas sluoksnis panaudojant tinkamas išardytas esamos konstrukcijos arba atsivežtines medžiagas. Gali būti naudojamas smėlis, žvyras, skalda arba šių medžiagų mišiniai.

Armavimas geosintetinėmis medžiagomis nesustabdys galimų konstrukcijos nuosėdžių, tačiau susivienodins galimus nuosėdžius, leis išvengti dangos konstrukcijos lūžių bei užtikrins pylimo stabilumą.

Geotinklas PP 40/40 kN/m

Savybės	Funkcijos	Armavimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Pagrindinė apkrova		abiejų ašių arba izotropinė (abiem kryptimis vienoda)
Žaliava		PP
Trumpalaikis stipris tempiant išilgai/skersai		$F_{k,5\%} \geq 40,0 \text{ kN/m}$
Minimalus užtikrintas projektinis ilgalaikis stipris tempiant išilgai/skersai 100-ui metų ($F_d = F_{k,5\%}/A_1 * A_2 * A_3 * A_4 * \gamma$, kur $\gamma = 1,4$, kai aplinkos terpė neutrali, o naudojamo grunto fr. 0/32)		$F_d \geq 8,7 \text{ kN/m}$
Minimalaus stiprio tempiant skaičiuotinė vertė, esant 2 % pailgėjimui išilgai/skersai ($F_{d2,0} = F_{2,0}/A_2$, kur $F_{2,0}$ — geotinklo stipris tempiant esant 2% pailgėjimui; grunto fr. 0/32)		$F_{d2,0} \geq 14,5 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\leq 10 \%$
Būdingasis kiaurymės matmuo		$7,47 \text{ mm} \leq \text{akutės dydis} \leq 44,8 \text{ mm}$
Atmosferos poveikio atsparumas		$\geq 95 \%$
Ilgamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ \text{C}$.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	112	0

Geotinklas 40/40 kN/m

Savybės	Funkcijos	Armavimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Pagrindinė apkrova		abiejų ašių arba izotropinė (abiem kryptimis vienoda)
Žaliava		PET
Trumpalaikis stipris tempiant išilgai/skersai		$F_{k,5\%} \geq 40,0 \text{ kN/m}$
Minimalus užtikrintas projektinis ilgalaikis stipris tempiant išilgai/skersai 100-ui metų ($F_d = F_{k,5\%}/A_1 * A_2 * A_3 * A_4 * \gamma$, kur $\gamma=1,4$, kai aplinkos terpė neutrali, o naudojamo grunto fr. 0/32)		$F_d \geq 18,5 \text{ kN/m}$
Minimalaus stiprio tempiant skaičiuotinė vertė, esant 2 % pailgėjimui išilgai/skersai ($F_{d2.0} = F_{2.0}/A_2$, kur $F_{2.0}$ – geotinklo stipris tempiant esant 2% pailgėjimui; grunto fr. 0/32)		$F_{d2.0} \geq 16,5 \text{ kN/m}$
Stipris tempiant esant 1 % pailgėjimui išilgai/skersai		$F_{1.0} \geq 10,0 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\leq 8 \%$
Būdingasis kiaurymės matmuo		$7,47 \text{ mm} \leq \text{akutės dydis} \leq 44,8 \text{ mm}$
Atmosferos poveikio atsparumas		$\geq 95 \%$
Ilgaamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.

Geotinklas 120/40 kN/m

Savybės	Funkcijos	Armavimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Pagrindinė apkrova		vienos ašies arba anizotropinė
Žaliava		PET
Trumpalaikis stipris tempiant išilgai		$F_{k,5\%} \geq 120,0 \text{ kN/m}$
Minimalus užtikrintas projektinis ilgalaikis stipris tempiant išilgai 100-ui metų ($F_d = F_{k,5\%}/A_1 * A_2 * A_3 * A_4 * \gamma$, kur $\gamma=1,4$, kai aplinkos terpė neutrali, o naudojamo grunto fr. 0/32)		$F_d \geq 57,7 \text{ kN/m}$
Minimalaus stiprio tempiant skaičiuotinė vertė, esant 2 % pailgėjimui išilgai ($F_{d2.0} = F_{2.0}/A_2$, kur $F_{2.0}$ – geotinklo stipris tempiant esant 2% pailgėjimui; grunto fr. 0/32)		$F_{d2.0} \geq 40,0 \text{ kN/m}$
Stipris tempiant esant 1 % pailgėjimui išilgai		$F_{1.0} \geq 24,0 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\leq 8,5 \%$
Atmosferos poveikio atsparumas		$\geq 95 \%$
Ilgaamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.

Geotinklas 200/40 kN/m

Savybės	Funkcijos	Armavimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Pagrindinė apkrova		vienos ašies arba anizotropinė
Žaliava		PET
Trumpalaikis stipris tempiant išilgai		$F_{k,5\%} \geq 200,0 \text{ kN/m}$
Minimalus užtikrintas projektinis ilgalaikis stipris tempiant išilgai 100-ui metų ($F_d = F_{k,5\%}/A_1 * A_2 * A_3 * A_4 * \gamma$, kur $\gamma = 1,4$, kai aplinkos terpė neutrali, o naudojamo grunto fr. 0/32)		$F_d \geq 96,2 \text{ kN/m}$
Minimalaus stiprio tempiant skaičiuotinė vertė, esant 2 % pailgėjimui išilgai ($F_{d2,0} = F_{2,0}/A_2$, kur $F_{2,0}$ – geotinklo stipris tempiant esant 2% pailgėjimui; grunto fr. 0/32)		$F_{d2,0} \geq 66,6 \text{ kN/m}$
Stipris tempiant esant 1 % pailgėjimui išilgai		$F_{1,0} \geq 40,0 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\leq 8,5 \%$
Atmosferos poveikio atsparumas		$\geq 95 \%$
Ilgamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.

Atskiriamoji GRK3 klasės geotekstilė

Savybės	Funkcijos	Atskyrimas ir filtravimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Žaliava		PP
Plotinis svoris		$\geq 150 \text{ g/m}^2$
Atsparumas statiniam pradūrimui		$\geq 2,0 \text{ kN}$
Stipris tempiant abiem kryptimis		$F_{k,5\%} \geq 11,0 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai abiem kryptimis		$\geq 45 \%$
Atsparumas dinaminiam prakirtimui		$\leq 20 \text{ mm}$
Charakteringasis kiaurymės matmuo O_{90}		$0,06 \text{ mm} \leq \text{pasirinktas } O_{90} \leq 0,13 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui statmena plokštumai kryptimi		$\geq 60 \text{ l/m}^2\text{s}$
Atmosferos poveikio atsparumas		Užpilti gruntu per mėnesį nuo įrengimo
Ilgamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.

Įrengimas

Geotinklai ir neaustinė geotekstilė gali būti įrengiami ne tik horizontaliai, bet ir su nuolydžiais ar reikalingais išlankstymais kliūtims apeiti. Galai perdengiami po 50 cm. Geotinklo kraštai ir persidengimai prismaigstomi smeigėmis į gruntą. Lenkti nei vienos medžiagos nereikia,

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	112	0

bet rulonų kraštuose reikia abi medžiagas (geotinklą ir geotekstilę) kartu, prismeigti prie sankasos dugno. Smeigės forma “U” raidės. Smeigės ilgis: 30-50cm. Smeigės medžiaga: d8mm metalinė viela. Smeigiama – dvi akutės nuo krašto. Žingsnis: privalomai 1 smeigė persidengime, vėliau kas du metrai.

To reikia, kad medžiagos nesujudėtų užpylimo metu, bei tokiu būdu, jos yra papildomai įtempiamos.

Įrengimo specifikacija gali būti tikslinama pagal gamintojo instrukciją.

Statybos darbų metu Rangovui nustatčius ir pagrindus papildomą sankasos stiprinimo poreikį, taikomų priemonių tipas ir kiekis gali būti tikslinamas.

Darbų kiekių žiniaraščiuose geosintetikos užlenkimai ir persidengimai nevertinami.

Normatyviniai dokumentai

1. **MN GEOSINT ŽD 13** Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniai nurodymai
2. **TRA GEOSINT ŽD 13** Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalvimų aprašymas

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	16	112	0

5. SKYRIUS. VANDENS PRALaidOS

ĮVADAS

Skyrius parengtas pagal galiojančių Lietuvos standartų (LST), techninių reikalavimų reglamentų KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ (toliau KTR 1.01:2008), statybos taisyklių ST 8871063.01:2002 „Automobilių kelių apvalių gelžbetoninių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendiniai“ (toliau ST 8871063.01:2002), statybos taisyklių ST 188710638.07.2004 „Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendiniai“ (toliau ST 188710638.07.2004), įrengimo taisyklių IT ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“ (toliau IT ŽS 17) ir kitų normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus.

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai kelių vandens pralaidų ir vamzdynų įrengimo darbams, šių darbų kontrolei ir priėmimui.

Esamų konstrukcijų ardymas

Gelžbetoninių, betoninių konstrukcijų ardymas. Visi gelžbetoniniai elementai, kuriuos numatyta išardyti, ardomi kranu ar kita kėlimo ardymo technika atskiriant juos nuo kitų elementų. Elementų atskyrimui rangovas savo nuožiūra parenka techniką kuri nepadarytu neigiamo poveikio likusioms konstrukcijoms ar elementams numatytiems tolimesniam eksploatavimui.

Plastikas. Ardant plastikinius elementus rangovas pagal poreikį pasirenka ardymo mechanizmus. Plastiką turi būti atskirtas nuo kitų medžiagų.

Statybinio laužo išvežimas. Ardymo metu susidaręs statybinis laužas sandėliuojamas numatytose vietose. Vėliau jis pakraunamas ir išvežamas į utilizavimo arba perdirbimo punktą.

Gelžbetoninis statybinis laužas turi būti sandėliuojamas atskirai nuo grunto ir metalo laužo. Neturi būti užterštas kitomis atliekomis, mediena, plastmase ir kt.

Į transporto priemonę elementai kraunami kranais arba kita krovimo technika, birios medžiagos ekskavatoriumi.

Medžiagos

Plastikiniai vamzdžiai

Plastikiniai vamzdžiai naudojami drenažo ir nuotekų sistemose, taip pat kelių sankryžose, nuovažose. Vamzdžiai turi atitikti standarto LST ISO 4435 arba lygiaverčio standarto, pagal kurį užtikrinama ne prastesnė medžiagų kokybė, reikalavimus.

PVC vamzdžiai, kaip ir kiti gaminiai iš plastmasės, paveikti karščio (saulės spindulių) gali

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	112	0

prarasti dalį savo savybių. Siekiant to išvengti Rangovas turi užtikrinti teisingą vamzdžių sandėliavimą, transportavimą iki sandėlio. Pakloti vamzdžiai turi būti nedelsiant užpilti iki 300 mm grunto, kad nebūtų kaitinami tiesioginių saulės spindulių. Sujungimams, kurie turi išlikti atviri iki bandymų turi būti sudarytas šešėlis, panaudojant pagalbines priemones. Sujungimai turi būti moviniai su guminiiais žiedais.

Ant visų vamzdžių, fasoninių dalių, movų ir pan. turi būti nurodytas gamintojo pavadinimas ar įmonės ženklas, skersmuo, slėgis, klasė, pagaminimo data, alkūnių kampas ir pan. bei papildoma informacija, reikalaujama pagal nustatytus gamybos standartus.

Visi vamzdžiai ir fasoninės dalys, tiekiamos išliekamiesiems darbams turi būti sertifikuoti pagal Lietuvoje galiojančią tvarką.

Tiesiant vamzdžius per juos jokių būdu negalima leisti bėgti vandeniui. Jei vamzdžių klojimas sustabdomas, atvirieji vamzdžių ir fasoninių dalių galai turi būti patikimai uždaryti, kad į juos nepatektų vanduo, šiukšlės ir kitos medžiagos.

Plastikiniai pralaidų vamzdžiai

Šio tipo vamzdžiai, turi būti gaminami iš polipropileno PP ir naudojami pralaidoms įrengti. Vamzdžiai turi atitikti standarto LST EN 13476-3:2007+A1:2009 arba lygiaverčio reikalavimus.

Vamzdžių charakteristikos ir taikymo sąlygos:

Vamzdžiai turi būti gofruota išore ir lygiu vidumi.

Jeigu nurodyta kitaip, vamzdžio žiedo standumas turi būti ne mažesnis kaip 8 kN/m².

Reikalavimai 400 mm ir 800 mm vidinio skersmens plastikiniams pralaidų vamzdžiams pateikti lentelėje.

Reikalavimai plastikiniams 400, 600 mm vidinio skersmens pralaidų vamzdžiams

Konstrukcijos diametras, m	0,6 m	0,4 m
Medžiaga	PP (polipropilenas)	PP (polipropilenas)
Žiedo standumas	Min. 8 kPa	Min. 8 kPa
Nominalus vamzdžio diametras, DN/ID	600 mm	400 mm
Minkštėjimo temperatūra pagal Vicat'ą	≥ 146 °C	≥ 146 °C
E-modulis, pagal Youngą	≥ 1150 N/mm ²	≥ 1150 N/mm ²

Gamybos nuokrypiai nuo pralaidos skersmens išorinio ir vidinio diametrų turi būti ne didesni, nei ±1,0%.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	112	0

Plieniniai pralaidų vamzdžiai

Pralaida įrengiama iš plieninių spirališkai gofruotų skerspjūvio vamzdžių. Įrengiami vamzdžiai turi atitikti projekte numatytus, jie turi būti atsparūs atmosferos poveikiams ir mechaniškai nepažeisti.

Įrengiamos 1000, 1200, 1300, 2500 ir deformuoto žiedo skerspjūvio l=3670 mm h=2610 mm vidinių matmenų pralaidos.

Plieniniai pralaidos vamzdžiai turi atitikti lentelėse nurodytus parametrus.

Reikalavimai 1000, 1200 ir 1300 mm vidinių matmenų pralaidos plieniniams pralaidų vamzdžiams

Parametras	Reikšmė
Konstrukcijos tipas	Plieninė, gofruota
Plieno markė	S250GD/DX51D
Sienelės storis	≥2,00 mm
Konstrukcijos gofras	≥68x13 mm
Konstrukcijos segmentų sujungimas	Apkabomis
Antikorozinė danga	Cinko danga (dangos storis turi atitikti LST EN 10346:2009 arba lygiaverčių standartų dangos reikalavimus Z600 dangai) bei turi būti papildomai 100% perimetro iš vidinės ir išorinės pusės padengta polimerine danga (vidutinis dangos storis ≥ 250 μm, turi atitikti LST EN 10169:2010+A1:2012 arba lygiaverčių standartų reikalavimus)

Reikalavimai 2500 mm vidinių matmenų pralaidos plieniniams pralaidų vamzdžiams

Parametras	Reikšmė
Konstrukcijos tipas	Plieninė, gofruota
Plieno markė	S250GD/DX51D
Sienelės storis	≥3,50 mm
Konstrukcijos gofras	≥100x20 mm
Konstrukcijos segmentų sujungimas	Apkabomis
Antikorozinė danga	Cinko danga (dangos storis turi atitikti LST EN 10346:2009 arba lygiaverčių standartų dangos reikalavimus Z600 dangai) bei turi būti papildomai 100% perimetro iš vidinės ir išorinės pusės padengta polimerine danga (vidutinis dangos storis ≥ 250 μm, turi atitikti LST EN 10169:2010+A1:2012 arba lygiaverčių standartų reikalavimus)

Reikalavimai deformuoto žiedo skerspjūvio l=3670 mm h=2610 mm vidinių matmenų pralaidos plieniniams pralaidų vamzdžiams

Parametras	Reikšmė
Konstrukcijos tipas	Plieninė, gofruota
Plieno markė	S250GD/DX51D
Sienelės storis	≥3,50 mm
Konstrukcijos gofras	≥125x26 mm

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	112	0

Konstrukcijos segmentų sujungimas	Apkabomis
Antikorozinė danga	Cinko danga (dangos storis turi atitikti LST EN 10346:2009 arba lygiaverčių standartų dangos reikalavimus Z600 dangai) bei turi būti papildomai 100% perimetro iš vidinės ir išorinės pusės padengta polimerine danga (vidutinis dangos storis $\geq 250 \mu\text{m}$, turi atitikti LST EN 10169:2010+A1:2012 arba lygiaverčių standartų reikalavimus)

Leistinieji gamybos nuokrypiai pralaidų vamzdžių ilgiui turi būti ne didesni, kaip $\pm 0,5\%$ nuo vamzdžių projektinių ilgių. Tarpas tarp dviejų sujungtų apkabomis vamzdžių neturi būti didesnis, nei 30 mm. Gamybos nuokrypiai nuo pralaidos skersmens diametro turi būti ne didesni, nei $\pm 1,5\%$. Po grunto užpylimo, pralaidos apvalaus vamzdžio skersmens deformacija turi būti ne didesnė, nei $\pm 3,0\%$, o deformuoto žiedo skerspjūvio pralaidos $\pm 2,0\%$.

Apkabos

Apkabos naudojamos sujungti plieninius pralaidų vamzdžius tarpusavyje. Jos yra gaminamos iš plieno, kurio parametrai (kokybė, sienelės storis) yra tokie patys, kaip ir paties plieninio vamzdžio. Apkabos turi būti spirališkai gofruotos. Apkabų gofras turi atitikti pralaidų gofrui. Jos turi būti iš dviejų dalių, kurios sujungiamos varžtais. Tarpas tarp dviejų sujungtų apkabomis vamzdžių neturi būti didesnis, nei 30 mm.

Geotekstilė pralaidos grunto apvyniojimui

Filtruojanti geosintetinė medžiaga (neautinis polipropileno pluoštas) naudojama apsaugoti pralaidos plieninį vamzdį nuo mechaninių pažeidimų ir pralaidos pagrindo prizmę nuo užteršimo. Ši medžiaga turi atitikti LST EN 13249:2014 arba lygiaverčių normų reikalavimus. Geotekstilė taip pat naudojama pralaidų, jungiamų apkabomis sandarinimui ir apsaugo nuo grunto patekimo į pralaidą jungimo vietoje.

Geotekstilė apsaugo nuo grunto sluoksnių susimaišymo, tačiau tuo pačiu ji lieka laidi vandeniui. Naudojamos arba lygiavertės geotekstilės techninės specifikacijos pateikiamos lentelėse.

Geotekstilė, naudojama pralaidos grunto apvyniojimui ir šalčiui atspariam gruntui atskirti, turi tenkinti lentelėje pateiktus parametrus.

Reikalavimai geotekstilei, naudojamai pralaidos grunto apvyniojimui ir šalčiui atspariam gruntui atskirti

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	112	0

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Mato vnt.	Nominalios reikšmės	Leistinos paklaidos
Gaminio žaliava	---	---	Polipropilenas (PP)	---
Geotekstilės tvirtumo klasė (GRK)			3	
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319 arba lygiavertis	kN/m	16 16	- 15% - 15%
Būdingasis kiaurymės dydis (O ₉₀)	LST EN ISO 12956 arba lygiavertis	mm	0,08	± 30%
Ilgaamžiškumas	LST EN 13249 B priedas	Atspari mažiausiai 25 metus natūraliuose gruntuose, kurių pH reikšmė yra tarp 4 ir 9 bei grunto temperatūra <25°C.		

Geotekstilė, naudojama pralaidos apkaboms ir apvyniojimui aplink pralaidą turi tenkinti lentelėje pateiktus parametrus.

Reikalavimai geotekstilei, naudojamai pralaidos apkaboms ir apvyniojimui aplink pralaidą

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Mato vnt.	Nominalios reikšmės	Leistinos paklaidos
Gaminio žaliava	---	---	Polipropilenas (PP)	---
Geotekstilės tvirtumo klasė (GRK)			3	
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319 arba lygiavertis standartas	kN/m	13 13	- 15% - 15%
Būdingasis kiaurymės dydis (O ₉₀)	LST EN ISO 12956 arba lygiavertis standartas	mm	0,08	± 30%
Ilgaamžiškumas	LST EN 13249 B priedas			

Geomembrana

Geomembrana naudojama ekrano pralaidos pagrinde įrengimui ir apsaugo nuo paviršinio vandens infiltracijos po pralaidą nuvedama jį į šalčiui atsparų pagrindą ties pralaidos galais. Ši medžiaga turi atitikti LST EN 13251:2014 arba lygiavertį normų reikalavimus.

Geomembrana yra klojama ant išlygintų pagrindų, rulonus tarpusavyje suvirinant. Mažiau atsakingose vietose rulonus tarpusavyje galima suklijuoti specialia dvipuse juosta. Geomembrana yra tiekama su priklijuota apsaugine plėvele kraštuose, kad išsaugoti šį plotą

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	112	0

švarų ir sustabdyti oksidacijos procesą.

Geomembranos savybės turi tenkinti reikalavimus, pateiktus lentelėje. Naudojamo gaminio parametrai turi būti ne prastesni už lentelėje pateiktus parametrus.

Reikalavimai geomembranai

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Vertės (leidžiamosios nuokrypos vertė)
Medžiaga	-	HDPE
Storis	LST EN 1849 arba lygiavertis standartas	$\geq 2,0$ mm
Tankis	LST EN ISO 1183 arba lygiavertis standartas	$\geq 0,940$ g/cm ³
Laidumas skysčiams	LST EN 14150 arba lygiavertis standartas	$< 1 \cdot 10^{-6}$ m ³ *m ² *s ⁻¹
Stipris tempiant esant takumo įtempimui	LST EN ISO 527 1-3 arba lygiavertis standartas	≥ 25 N/mm (-10%) ≥ 16 MPa (-10%)
Atsparumas atmosferos poveikiui	LST EN 12224 arba lygiavertis standartas	Neuždengtos membranos maksimalus tarnavimo laikas 25 metai

Medžiagos ir darbai šlaitų ir vagos tvirtinimui

Betonas

Reikalavimui betonui, jo sudėtinėms dalims ir įrengimui pateikiami šių specifikacijų „Gelžbetoninės konstrukcijos“ skyriuje.

Armatūros tinklai ir strypai

Reikalavimui armatūros tinklams ir strypams pateikiami šių specifikacijų „Gelžbetoninės konstrukcijos“ skyriuje.

Mediniai tašeliai

Tašeliai turi būti pagaminti iš medienos ir impregnuoti antiseptiku giluminiu būdu. Šis būdas turi būti atliekamas antiseptiku, kuriame nėra draudžiamų naudoti chromo, arseno, vario junginių, kad nebūtų pažeidžiami vietiniai ir tarptautiniai sveikatos bei gamtos saugos reikalavimai. Nedraudžiami minėtų medžiagų junginiai gali būti naudojami. Mediena prieš giluminį impregnavimą turi būti išdžiovinama iki 25% drėgnumo. Impregnavimo klasė turi būti tokia, kad mediena būtų atspari grybiniams organizmams, kai yra kontaktas su žeme ar gėlu vandeniu.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	22	112	0

Skalda

Skalda turi būti 22/32 frakcijos pagal TRA SBR 19 „Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašą“ arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

Darbų atlikimas

Vandens pralaidų transportavimas

Vamzdžių, kurie yra išsikišę už transporto priemonės gabaritų, pervežimą reguliuoja Kelių eismo taisyklės.

Atsižvelgiant į vamzdžių iš plastiko specifines savybes, reikia laikytis šių papildomų reikalavimų:

Vamzdžius reikia vežti tik turinčiais kėbulą sunkvežimiais arba automobiliais, su šoninėmis atramomis, atstumas tarp kuriu siekia 2 metrus, o vamzdžiai gali būti išlindę už automobilio kėbulo ne daugiau kaip 1 metrą.

Jeigu yra pervežami pavieniai vamzdžiai, tai juos kraunant į krūvas automobilyje, reikia laikytis tų pačių taisyklių, kaip ir sandėliuojant. Vamzdžių krūvos aukštis automobilyje neturi viršyti automobilio borto aukščio daugiau kaip 1 m. Laisvai kraunami vamzdžiai turi būti apsaugoti gofruotu kartonu ar lentelėmis nuo subraižymo bei surišti grandinėmis, sutvirtinančiomis šonines atramas.

Vandens pralaidų sandėliavimas

Pagrindinė taisyklė vamzdžių sandėliavimui: vamzdžiai turi būti saugomi originaliame gamykliniame įpakavime.

Pavienių vamzdžių sandėliavimas:

Vamzdžiai sukraunami į krūvas ant ne siauresnių, kaip 10 cm, ir ne plonesnių, kaip 2.5 cm padėklų. Rekomenduojamas sandėliuojamų pavienių vamzdžių krūvos aukštis 1.5 m. Kraunant vamzdžius sluoksnius reikia atskirti mediniais tarpikliais. Vertikaliomis atramomis iš šonų krūva apsaugoma nuo atsitiktinio vamzdžių nuslydimo.

Jeigu sandėliuojami vamzdžiai per 12 mėnesių nebus sumontuoti, juos reikia apdengti nepermatoma plėvele iš PVC ar PE arba uždengti stogu, siekiant apsaugoti nuo ultravioletinių spindulių poveikio. Uždengti reikia taip, kad laisvai cirkuliuotų oras. Galimas vamzdžių spalvos pasikeitimas dėl saulės spindulių poveikio nereiškia jų atsparumo sumažėjimo.

Atskirus vamzdžius iškrauti arba pernešti galima rankomis arba keltuvu ar krautuvu, o

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	112	0

supakuotus vamzdžius krauti i krūvas galima krautuvu arba kranu.

Tam reikia naudoti ne metalinius lynus, o juostas arba traversą su dviguba pakaba iš minkšto lino, pvz. medvilnės-kanapių. Juostos arba traversa tvirtinamos medinio skersinio paviršiuje.

Žemės darbai, pralaidos vamzdžių tiesimas

Vamzdžių tranšėjų įrengimas turi atitikti IT ŽS 17 XIII skyriaus arba lygiaverčių taisyklių reikalavimus.

Pralaidos montuojamos ant šalčiui atsparaus grunto pagrindo su geomembranos ekranu.

Pralaidų vamzdžiai turi būti klojami ant ne plonesnio kaip 150 mm storio smėlio sluoksnio. 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.

Kasant gruntą, profiliuojant tranšėjos dugną ir tiesiant vamzdžius, reikia laikytis šių rekomendacijų:

1. Tranšėją reikia pradėti kasti žemiausioje vietoje, norint užtikrinti gravitacinį vandens nutekėjimą iš tranšėjos jos dugnu.

2. Iš tranšėjos dugno reikia pašalinti akmenis ir grumstus, dugną išlyginti, o po to, suformuoti pagrindą.

3. Atliekant žemės darbus, negalima pažeisti natūralaus tranšėjos dugne esančio grunto (negalima, kad jis būtų sujudintas, išmirktų arba užšaltų). Todėl žemės darbus reikia atlikti kruopščiai ir kaip galima greičiau, ilgai nelaikant tranšėjos atviros.

4. Sujudintą gruntą reikia pašalinti iš tranšėjos dugno, pakeičiant jį mažiausiai 20 cm storio sutankinto smėlio sluoksniu (sutankinimas atliekamas vadovaujantis 8lentelėje pateiktais parametrais). Taip pat tranšėjos dugnas įrengiamas, jeigu buvo iškasta per gili tranšėja.

5. Pagrindą kartu su išlyginimo sluoksniu reikia profiliuoti tiesiant eilines vamzdžio atkarpas.

6. Tiesiamas vamzdis turi visu savo ilgiu remtis į pagrindą.

7. Siekiant sudaryti norimą vamzdžių nuolydį draudžiama kišti po vamzdžiais gabalėlius medžio, akmenis ar plytas.

8. Tiesiant vamzdynus būtina naudoti tik vamzdžius su nepažeistu paviršiumi (be įspaudimų, įtrūkimų)

Jei, rekonstruojant pralaidą, randamas mažos laikančiosios galios gruntas (durpės), jis turi

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	24	112	0

būti pašalintas iki 0,3 m gylio sluoksniu, skaičiuojant nuo smėlio pagrindo pralaidai apačios, ir turi būti įrengtas 0,3m storio pagrindas iš smėlio. Ant esamo pagrindo (durpė ir priemolis su organika), GRK3 klasės neaustinę geotekstilę, kuri atlieka atskyrimo ir filtravimo funkcijas ir neleidžia maišytis užpildo grunto frakcijai su silpno pagrindo frakcija. Ant neaustinės geotekstilės klojamas standus, iš anksto įtemptas geotinklas, kuris perima vertikalias jėgas ir tolygiai paskirsto jas horizontalia kryptimi. Ant geotinklo įrengiamas sutankinto 30 cm šalčiui atsparus grunto sluoksnis (smėlis). Sutankinama iki daugiau kaip 98% pagal Proctorą.

Gruntinio vandens pažeminimas

Reikalinga informacija apie grunto sąlygas pateikiama inžinerinių geologinių tyrinėjimų ataskaitoje. Vykdamas statybos darbus žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas tu vandens lygis drenažu ar kitais būdais. Turi būti numatytos priemonės, kad paviršiaus vanduo nepritekėtų į tranšėjas ir duobes. Gruntinio vandens pažeminimas arba iškastų duobių apsauga nuo paviršiaus vandens turi užtikrinti šių duobių stabilumą ir neleisti pagrindo gruntui dugne išmirkti, šlaitams nuslinkti.

Reikia visas statiniams ir vamzdynams paruoštas iškasas saugu nuo vandens patekimo iš bet kokio šaltinio.

Vandens pašalinimui iš iškasos gali būti naudojamas vienas iš žemiau pateiktų būdų:

- vandens pašalinimas siurbiant iš surinkimo šulinių;
- siurbimas tiesiogiai iš iškastos duobės;
- siurbimas iš išgręžtų filtracinių šulinių;
- siurbimas iš adatinių filtrų sistemų.

Šių būdų panaudojimas priklauso nuo grunto pobūdžio, kuris aprašomas geotechniniuose tyrimuose.

Tranšėjų užpylimas

Tranšėja užkasama tuoj pat po darbu priėmimo atskiroje vamzdyno atkarpoje.

Tranšėja turi būti užkasama dviem etapais:

I etapas: vykdomas vamzdžio apibėrimas sluoksniais, kurių storis negali būti didesnis nei 1/3 vamzdžio skersmens ir neturi būti didesnis nei 30 cm;

II etapas: esant tranšėjai užkastai 60 cm virš vamzdžio viršaus tranšėja užpilama statybvietėje iškastu gruntu. Jei kelio dangos konstrukcija prasideda prieš pasiekiant 60 cm virš vamzdžio viršaus, įrengiant kelio dangos konstrukciją reikia atsižvelgti į grunto sutankinimo

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	25	112	0

reikalavimus pralaidos vamzdžio apsaugojimui ir reikalavimus kelio dangos konstrukcijai.

Vykdamt vamzdžių apibėrimą reikia laikytis šių reikalavimų:

1. Vamzdžių užpylimui naudojami 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 %.

2. Apibėrimui naudojamas gruntas negali būti sušalęs, jame negali būti aštrių akmenų ar kitokių medžiagų nuolaužų.

3. Norint užtikrinti visišką vamzdyno stabilumą, reikia pasirūpinti tuo, kad apibėrimui naudojamas gruntas užpildytu visą ertmę po vamzdžiu ir nesusidarytų tuštumos tarp vamzdžio ir užpilamo grunto. Sluoksniui po vamzdžiu sutankinti galima panaudoti medinius plūktuvus ar mechanines priemones.

4. Apibėrimas vykdomas sluoksniais, vienu metu iš abiejų vamzdžio pusių, kiekvienas sluoksnis sutankinamas. Sluoksnių storis negali būti didesnis nei 1/3 vamzdžio skersmens ir neturi būti didesnis nei 30 cm.

5. Apibėrimą reikia tęsti, kol bus pasiektas vamzdžio apsauginės zonos viršutinis lygis, tai yra tol, kol sutankintas sluoksnis virš vamzdžio sieks 60 cm.

6. Vykdamt apibėrimą draudžiama pilti žemes ant vamzdžio tiesiai iš savivarčio.

7. Gruntas turi būti sutankinamas 20 cm atstumo nuo pralaidos vamzdžio iki ne mažiau, nei 95% pagal Proktorą.

8. Užpilamas gruntas tranšėjoje toliau, nei 20 cm atstumo nuo pralaidos vamzdžio turi būti sutankintas iki ne mažiau, kaip 98% pagal Proktorą.

9. Reikia kontroliuoti, kad dėl per didelio sutankinimo vamzdis nepasislinktų iš vietos.

Rekomendacijos, modifikuotai Proktorą vertei pasiekti priklausomai nuo tankinimo būdo ir kiekio ir jos pateiktos lentelėje.

Rekomendacijos, modifikuotai Proktorą vertei pasiekti

Sutankinimo būdas ir įrenginių rūšis	Tankintuvo svoris, kg	Maksimalus sluoksnio storis, m (prieš sutankinimą)		Minimalus apsauginio sluoksnio storis virš vamzdžio, m	Ciklų skaičius	
		Žvyras, smėlis	Dumblas, molis		90% modifikuotos Proctoro vertės	98% modifikuotos Proctoro vertės
Rankinis tankinimas*	Min 15	0,15	0,10	0,30	1	3

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	26	112	0

Vibracinis plūktuvas	50-100	0,30	0,20-0,25	0,50	1	3
Vibratorius ant paskirstomosios vibracinės plokštės**	50-100	0,20	-	0,50	1	4
Plokštuminis vibratorius	50-100	0,15	-	0,50	1	4
	100-200	0,20	-	0,40	1	4
	400-600	0,30	0,20	0,50	1	4

*iki kol sutankinimui virš vamzdžio lygio bus panaudoti įrenginiai

**sutankinimui vienu metu iš abiejų vamzdžių pusių

Sutankinant gruntą reikia laikytis šių taisyklių:

1. Rekomenduojama vartoti tokius įrenginius, kurie dirba vienu metu abiejose vamzdžio pusėse.
2. Po vamzdynu rekomenduojama gruntą sutankinti iki 98% Proktoro vertės. Tai atliekama panaudojant medinius plūktuvus. Naudoti metalinius plūktuvus galima ne arčiau kaip per 10 cm nuo vamzdžio.
3. Pirmieji sluoksniai iki vamzdžio ašies turi būti sutankinami labai atsargiai, kad vamzdis neišsikeltų. Kai apibėrimo sluoksnis pasiekia 1/2 vamzdžio aukščio, sluoksniai tankinami nuo tranšėjos sienelės vamzdžio kryptimi.
4. Mechaniškai tankinti gruntą virš vamzdžio galima tik tada, kai virš vamzdžio yra užbertas apsauginis sluoksnis, kurio minimalus storis yra nurodytas šio poskyrio lentelėje.

Vamzdžių montavimas naudojant apkabas

Prieš pradėdant montavimą, vamzdžiai yra nuleidžiami ir patiesiami tranšėjoje.

Montuoti reikia laikantis numatytų nuolydžių.

Montavimas pradėdamas nuo žemesnio taško link aukštesnio.

Laisvieji vamzdžių galai (su gamykliniu nupjovimu) guldomi ant paruošto išlyginamojo sluoksnio vienas šalia kito, paliekant vietos linijiniam plėtimuisi kompensuoti. Paguldytų vamzdžių spiralinis gofras turi sutapti ir per visą linijos ilgį, sudaryti nepertraukimą spiralę.

Vamzdžiai jungiami apkabomis. Naudojamos metalinės apkabos su tvirtinimo lūpa.

Apatinė apkabos dalis sujungimo vietos apačioje yra padedama prieš paguldant montuojamą vamzdį arba po to kai vamzdžių galai yra paruošti sujungimui (montuotojas pasirenka kaip jam patogiau).

Montuojant pralaidas, prieš uždedant viršutinę apkabos dalį yra būtina padėti geosintetinę

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	27	112	0

tarpinę kuri apsaugo nuo grunto išplovimo.

Uždėjus viršutinę apkabos dalį jos tarpusavyje sujungiamos varžtais. Tarp apkabos dalių gali būti nedidelis tarpas, kuris išnyksta vamzdyno užpylimo ir grunto sutankinimo metu.

Prieš pradėdant įrengti kitą sujungimą yra atliekamas dalinis sumontuoto vamzdžio užpylimas.

Šlaitų ir vagos tvirtinimas betonu ir skalda

Tvirtinimo skalda įrengimas

Transportuojant skalda kraunama į autosavivarčius ir atvežama į statybos aikštelę rangovo pasirinktu atstumu. Skaldos kokybė pervežimo metu neturi suprastėti.

Skalda turi būti išpilama į jos sandėliavimo vietą, ir paskirstyta reikiamu sluoksniu storiu rankiniu būdu, arba gali būti išverčiama tolygiai iš savivarčio taip pat reikiamo sluoksniu storiu. Skaldos sandėliavimo vieta negali būti parinkta arčiau, nei 5 metrai nuo tvirtinamos vagos. Skaldos sluoksnis išlyginamas rankiniu būdu.

Skaldos sluoksniu tankinimas parenkamas rangovo nuožiūra, bet jis turi nepažeisti, sumontuotos pralaidos ir kitų transporto statinių.

Tvirtinimo betonu įrengimas

Norint sulaikyti slankų betoną projektinėje vietoje turi būti įrengiami klojiniai. Klojiniai turi nesideformuoti, ir nepasislinkti klojant betoną.

Betonas paduodamas iš betonvežės betono siurbliu. Turi būti užtikrintas betono nesusisluoksniavimas jį transportuojant ir paduodant į darbo vietą.

Armatūros gaminiai sudedami į klojinius pagal brėžinius. Armatūros strypų pozicija turi būti užtikrinama fiksatoriais. Armatūros strypai turi būti surišti tarpusavyje vielute kiekvienoje armatūros strypų sankirtoje. Vielutės galai neturi būti nukreipti betono apsauginio sluoksniu kryptimi.

Medinių tašelių montavimas betono elementuose

Tašeliai turi būti įrengiami tarpuose tarp monolitinio betono plokščių. Betono tašeliai gali būti jungiami vieni su kitais, bet reikia tarp jų nepalikti tarpo.

Leistinieji nuokrypiai

Pagrindiniai leistini tranšėjos dugno aukščio nuokrypiai pateikti ST 121895674.06:2009

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	28	112	0

arba lygiavertėse statybos taisyklėse.

Darbų priėmimas

Numatomų užpilti konstrukcijų darbai, nurodant žemės paviršiaus aukščius, turi būti priimti prieš užpylimą. Techninis priėmimas turi būti vykdomas įvertinant:

- tranšėjos kokybę: nustatomas natūralaus grunto tvirtumas;
- tranšėjos dugno kokybę: nepažeisto natūralaus grunto išsaugojimas, pagal projektą atlikti galimi pagrindo sutankinimo darbai, profiliavimo patikrinimas;
- apibėrimo kokybę: išmatavimų, grunto bei jo sutankinimo laipsnio atitikimo projektui patikrinimas;
- vamzdyno sandarumą: infiltracijos / eksfiltracijos bandymai;
- vamzdyno užpylimo kokybę: grunto ir jo sutankinimo laipsnio patikrinimas.

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 rangovas, turi atlikti vamzdynų matavimus, iš anksto pranešus inžinieriui arba jo atstovui.

Normatyviniai dokumentai

ST 188710638.07:2004 „Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų konstrukciniai sprendimai“;

ĮT ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“;

ST 121895674.06:2009 „Žemės ir statybvietės įrengimo darbai“;

KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“;

LST EN 13249:2014 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant keliams tiesti ir kitoms eismo zonoms įrengti (išskyrus geležinkelius ir viršutinį kelio dangos sluoksnį)“;

LST EN 13251:2014 „Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant žemės darbuose, pamatams ir atraminėms konstrukcijoms įrengti“;

LST EN 10169:2010+A1:2012 „Ištisine organine danga (ritiniuose) dengti plokštieji plieniniai gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	29	112	0

6. SKYRIUS. GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

Ivadas

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus gelžbetoninių pralaidų antgalių, šlaitų tvirtinimo betonu, vandens takų šlaitų tvirtinimo statybai.

Gelžbetoninių elementų įrengimas apima šias stadijas:

- medžiagų parinkimas betono mišinio gamybai,
- betono mišinio gamyba,
- klojinių statyba,
- betono mišinio gabenimas, klojimas ir išlaikymas,
- armatūros ir įdėtinių gaminių gamyba,
- betono kokybės kontrolė.

Betonavimas turi būti atliekamas vadovaujantis ST 121895674.205.01.01:2014 „Betonavimo darbai“.

Konstrukcijų detalūs brėžiniai yra rengiami atliekant darbo projektą pagal techninio projekto specifikacijas.

Medžiagos

Betonas

Pralaidų antgalių, šlaitų tvirtinimo, vagų tvirtinimo, vandens tėkmės slopintuvų ir atraminių blokų betono klasė: C30/37-XC4-XF4 pagal LST EN 206:2013+A2:2021 arba lygiavertį standartą.

Betonas turi būti gaminamas iš cemento, vandens, stambiojo ir smulkiojo užpildų ir, kai reikia, betono priedų ir įmaišų. Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad mišinys nesisluoksniuotų, neatsiskirtų cementinis pienas. Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi užtikrinti visas projektinės betono klasės savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos).

Betono mišinys turi būti tokios konsistencijos ir slankumo, kad gerai užpildytų formas (klojinius) tarpus tarp armatūros strypų ir galėtų būti tinkamai sutankintas turimomis priemonėmis.

Monolitinio betono klojumas, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų turi būti (pagal LST EN 206:2013 arba lygiavertį standartą):

- masyvioms konstrukcijoms - 50 mm (S2 klasės);

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	30	112	0

– užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms - 50-90 mm.

Jeigu, betonuojant technologiškai sunkias vietas, reikalingas ypač geras slankumas, kad užtikrinti tinkamą betono konsolidaciją formose ir aplink armatūrą, klojumas gali būti didesnis (S3 klasės), bet neturi viršyti 100-110 mm.

Cementas

Cementas turi būti sandėliuojamas apsaugant nuo gedimo ir pašalinių medžiagų patekimo ar įsiskverbimo. Sugedęs ar užterštas cementas negali būti naudojamas statyboje.

Cementas turi būti užtikrintos kokybės, pristatomas uždaruose maišuose arba statinėse, apsaugančiuose nuo atmosferos poveikio pervežimo metu.

Kiekviena gamintojo siunta turi būti sertifikuota - turėti kokybės dokumentą. Cementas turi atitikti LST EN 197-1:2011 arba lygiaverčio standarto keliamus reikalavimus.

Jeigu cementas sandėliuojamas statybos aikštelėje, turi būti įrengta tinkama pastogė, apsaugojanti nuo atmosferos poveikio. Pasenęs ar gendantis cementas negali būti naudojamas ir turi būti pašalintas iš statybos aikštelės.

Cemento tiekimas ir sandėliavimas be taros turi būti suderintas su statybos techninės priežiūros inžinieriumi, o rangovas turi būti tinkamai pasiruošęs cemento sandėliavimui be taros.

Užpildai

Turi būti naudojami užpildai atitinkantys LST EN 12620:2013 arba lygiaverčio standarto reikalavimus. Užpildų kenksmingų priemaišų leistiną kiekį, smulkinimo laipsnį, pavyzdžių bandymus, užpildų rūšiavimą žiūrėti LST EN 12620:2013 arba lygiaverčiame standarte.

Didžiausias užpildo dalelių skersmuo neturi viršyti:

– gelžbetoninėms konstrukcijoms 32 mm.

Užpildai turi būti sandėliuojami atskiromis frakcijomis. Užpildų sancaupos turi būti ant betono ar kito tinkamo paviršiaus, taip paruošto, kad vanduo nesusikaupytų apatinėje sancaupos dalyje.

Užpildai turi būti gaminami iš uolienu, kurių stipris 2 arba daugiau kartų didesnis už betono stiprį. Mažesnę stiprį turinčių dalelių kiekis leidžiamas iki 10% nuo viso užpildo svorio.

Užpilduose leidžiami molio ir dulkių kiekiai pateikti lentelėje.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	31	112	0

Užpilduose leidžiami molio ir dulquio kiekiai

	Frakcijos ir jų mišiniai	Molio ir dulquio kiekis % (masės) ne daugiau kaip
1.	0/1, 0/2, 0/4	4,0
2.	0/8, 1/2, 2/4	3,0
3.	0/16, 0/32, 2/8, 4/8	2,0
4.	0/63, 2/16, 4/16, 4/32	1,0
5.	8/16, 8/32, 16/32, 32/63	0,50*

* užpilduose iš skaldytų uolienuų molio ir dulquio leidžiamas kiekis – 1,0 % (masės).

Organinės kilmės priemaišų: smulkių pjuvenų (humuso), trukdančių betonui kietėti, kietų anglių, medienos dalelių užpilduose gali būti:

kai užpildo stambumas neviršija 4 mm – 0,50% (masės),

kai užpildo dalelių matmenys viršija 4 mm – iki 0,10% (masės).

Vanduo

Vanduo, naudojamas betono konstrukcijoms turi tenkinti LST EN 1008:2005 arba lygiaverčio standarto nurodymus.

Vanduo betono mišiniui ruošti ir betonui laistyti turi būti švarus, be žalingų, normalų betono kietėjimą stabdančių priemaišų (rūgščių, sulfatų, riebalų ir pan.). Jame gali būti ne daugiau kaip 1000mg/l chloridų Cl^- ir ne daugiau kaip 2000mg/l sulfatų SO_4^{2-} . Vandens tiekimo šaltinis turi būti aprobuotas techninės priežiūros atstovo.

Betono įmaišiniai priedai

Betono mišinių technologinių ir eksploatacinių savybių pagerinimui gali būti naudojami įmaišiniai priedai. Betono įmaišiniai priedai turi tenkinti LST EN 934-1:2008, LST EN 934-2:2009+A1:2012 arba lygiaverčius standartus.

Aprobuoti priedai turi būti naudojami tiksliai laikantis gamintojų; instrukcijų.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms turi būti naudojami priedai neagresyvūs armatūros atžvilgiu. Kalcio chlorido ir kiti chloro turintys priedai negali būti dedami į gelžbetonį ir betoną su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis.

Technologiniai priedai ir jų kiekis parenkamas statybinėse laboratorijose nustatant betono sudėtį.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	32	112	0

Armatūra

Armavimui naudojamos tik naujos medžiagos. Armavimui naudojami plieniniai strypai, plieninės vielos tinklai ir profiliai turi atitikti LST 10080:2006, LST EN ISO 15630-1:2011, EN 10210-1:2006 ir EN 10025-1:2004 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

Armatūriniai strypai naudotini neįtempto gelžbetonio konstrukcijų gamybai yra iš karštai valcuoto metalo, numatyti:

– rumbuoto paviršiaus B 500B.

Galima naudoti numatytai atitinkančias, bet kitokio žymėjimo armatūros klases.

Armatūros plienas turi būti be rūdžių, nuodegų, riebalų ar tepalų, purvo ar kitų žalingų medžiagų.

Visa armatūra gaminama tik iš rumbuotų strypų. Atstumai tarp strypų išlaikomi tokie, kokie pateikti konstrukciniuose brėžiniuose.

Reikia imtis specialių priemonių taisyklingai armatūros strypynų padėčiai išlaikyti armatūros montavimo ir betonavimo darbų metu.

Rangovas turi pateikti techninės priežiūros inžinieriui kiekvienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikata, patvirtinantį plieno atitikimą techninių specifikacijų reikalavimams.

Visi armatūros strypai ir plieninio tinklo armatūra turi būti sandėliuojama statybvietėje ant medinių arba betoninių atramų, tinkamai išdėstoma ir pakankamame aukštyje, kad plienas būtų 15 cm nuo žemės.

Darbų atlikimas

Vandens ir cemento santykis

Vandens/cemento santykis turi būti 0,35-0,70 ribose.

Vandens/cemento santykis konkrečiai betono sudėčiai nustatomas betono sudėties parinkimo metu.

Vandens/cemento santykis jokiu būdu negali viršyti santykio, naudojamo bandyminių maišymų metu, daugiau kaip 10%.

Reikalavimai klojiniams

Klojiniai turi būti įrengiami griežtai pagal betonuojamų konstrukcijų gabaritus ir padėtį. Jie turi būti tokios konstrukcijos, kad patikimai atlaikytų sukлото betono krūvį ir papildomus krūvius, kurie gali atsirasti, betonavimo metu ir po betonavimo, kol konstrukcija nesukietėja.

Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių norminių apkrovų poveikiams:

Vertikalios apkrovos:

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	33	112	0

- klojinių ir pastolių nuosavas svoris, nustatomas pagal Rangovo brėžinius.
- pakloto betono mišinio masė;
- armatūros masė;
- žmonių ir įrangos svoris;
- apkrova nuo betono vibravimo.

Horizontalios apkrovos:

- pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių;
- dinaminės apkrovos betono klojimo metu;
- apkrovą nuo betono vibravimo.

Apkrovos turi būti imamos su nustatytais perkrovimo koeficientais. Klojiniai turi būti skaičiuojami galimiems nepalankiausiems apkrovų deriniams.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus.

Klojiniai gali būti naudojami mediniai, metaliniai, plastmasiniai arba kombinuotos konstrukcijos. Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Prieš betonavimą lentų klojiniai turi būti gerai drėkinami, kad išvengtų lentų išsiskyrimo ir išsikraipymo.

Klojinių konstrukcija turi būti tokia, kad klojinius būtų galima lengvai surinkti (sustatyti i vietas) ir, užbetonavus konstrukciją, patogiai nuimti nelaužiant betono.

Viela ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skylės.

Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažintų sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas.

Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan.

Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

Betono transportavimas

Ruošiant betono mišinius, medžiagos į betonmaišes pilamos nustatyta tvarka. Kad cementas nedulkėtų ir neliptų prie maišytuvo būgno sienelių, pirmiausia įpilama 15-20 % viso reikalingo vandens, po to kartu su likusiu vandeniu pilami cementas ir užpildai. Betono mišinio maišymo trukmę nustato statybinių medžiagų laboratorija.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	34	112	0

Transportuojant betono mišiniai turi nesustingti, nesusisluoksniuoti, neprarasti vienalytiškumo ir projektinio slankumo.

Betono mišiniai, į statybvietais transportuojami automobilineis betonmaišėmis, o į betonavimo vietą tiekiami betono siurbliais. Kontroliuojama, kad atliekant šias operacijas betono mišinys nesusisluoksniuotų ir išliktų homogeniškas.

Į statybvietais betono mišinius gabenant kitokiais būdais turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo, užteršimo, turi būti kuo mažiau kartų perkraunamas. Mišinį iškraunant iš transporto priemonių laisvas kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.

Statybvietėje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą.

Prekinio betono mišinio gamintojo, jei naudotojas reikalauja, turi būti suteikta tokia informacija:

- cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
- priedų atmaina (jei jie naudojami);
- vandens ir cemento santykis;
- atitinkamų bandymų rezultatai.

Gamintojas, prieš iškraudamas betono mišinį iš transporto priemonės, turi pateikti lydraštį (važtaraštį), kuriame turi būti nurodyti tokie duomenys:

- gamintojo pavadinimas;
- lydraščio eilės numeris;
- data ir pakrovimo laikas, t. y. cemento ir vandens pirmojo sąlyčio laikas;
- automobilio numeris arba transporto priemonės indentifikavimas;
- pirkėjo pavadinimas;
- statybvietais vieta ir pavadinimas;
- techninių reikalavimų nuorodos;
- betono mišinio kiekis, m³;
- atitikties deklaracija su nuorodomis į specifikaciją ir LST EN 206:2013 arba lygiavertį standartą;
- sertifikavimo įstaigos pavadinimas arba ženklas, jei įstaiga jį turi;
- laikas per kurį betonai pristatomas į statybvietais;
- iškrovimo pradžios laikas;
- iškrovimo pabaigos laikas;

Lydraštyje taip pat gali būti pateikti tokie papildomi duomenys: stiprio klasė, naudojimo

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	35	112	0

aplinkos sąlygų kategorija, konsistencija, cemento atmaina ir stiprio klasė, priedų ir mikroužpildų (jei jų yra) atmainos, specialiosios savybės.

Nustatant leidžiamą gabenimo trukmę turi būti atsižvelgiama į mišinio sudėtį, temperatūrą ir oro sąlygas.

Armavimas

Armavimo darbai susideda iš armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamos konstrukcijos klojinius. Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai. Plieninė armatūra turi būti pjaunama iš tiesių strypų be užsisukimų ir sulenkimų. Strypai turi būti be purvo, šerpetų ar rūdžių, tepalų ir kitų žalingų medžiagų. Ypatingą dėmesį reikia atkreipti į brėžiniuose ir aprašuose nurodyto plieno skersmenis ir kokybę.

Strypų lenkimas atliekamas mašina arba kitomis patvirtintomis priemonėmis, kurių lenkimo judesys ir laipsniškas, ir tolygus. Strypai lenkiami šaltai, o visi neteisingai sulenkti strypai turi būti išmetami, bet netiesinami ir nelenkiami iš naujo. Lenkimo matmenys turi neviršyti nuokrypių, nurodytų atitinkamuose standartuose, išskyrus rišiklius ir sankabas, kurie lenkiami su nuokrypiu $\pm 1,5$ mm.

Sulenkti strypai turi būti sandėliuojami ant medinių atramų, padėtų ant švaraus paviršiaus lenkimo aikštelės sandėlyje, arba darbų aikštelėje. Kiekvienas skirtingas strypų numeris turi būti padėtas kartu ryšuliuose ir pažymėtas taip, kad būtų lengva atskirti. Kad transportuojama armatūra nesideformuotų, tarp jos ryšulių arba strypynų dedami mediniai tarpikliai ir stropų užkabinimo vietos ženklinamos dažais.

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo krano kablio atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatytas į projektinę padėtį ir patikimai įtvirtintas klojiniuose.

Teisingą strypynų padėtį galima gauti naudojant plieninių strypų atramas, padėklus, fiksatorius, pakabas ir kitas patvirtintas atramas. Viršutinė plokščių ir sijų armatūra turi būti paremta. Ji negali būti palikta kabėti laisvu galu arba būti palikta kabėti su įlinkiu.

Armatūrinis plienas turi būti tvirtinamas tokiu būdu, kad jis atlaikytų nuosavą svorį ir numatomas statybines apkrovas, kurios veiks jį statybos metu, ir niekaip nesislinktų, neįlinktų ir nejudėtų. Reikia numatyti laikinus tiltelius virš armatūros darbininkui praeiti betonavimo metu. Ypač atidžiai reikia tikrinti atstumus tarp armatūros eilių ir betono apsauginio sluoksnio storį.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	36	112	0

Darbo armatūros apsauginio sluoksnio storį žiūrėti brėžiniuose. Skersinės, paskirstomosios ir konstrukcinės armatūros apsauginio betono sluoksnio storis taip pat daromas pagal brėžinius.

Armatūros strypai, strypynai ir tinklai, pastatyti į vietą surišami viela arba sukabinami kontaktiniu taškiniu suvirinimu. Armatūros suklojimą kontroliuoja techninės priežiūros inžinierius. Pagal techninius reikalavimus į klojinius sudėtai armatūrai surašomas dengtų darbų aktas.

Pasiruošimas betonavimui

Prieš pradėdant betonavimo darbus turi būti jau pastatyti klojiniai, paruošti ir sudėti į projektinę vietą armatūriniai gaminiai, įdėtinės detalės, inkariniai varžtai ir kita bei priimti statybos priežiūros inžinieriaus.

Gelžbetoninio gaminio apsauginis betono sluoksnis

Projektinis apsauginis betono sluoksnis nurodomas projekto brėžiniuose.

Leistina apsauginio betono sluoksnio paklaida + 5 mm ir - 5 mm.

Betono klojimas

Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamosios konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ir panašiai. Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimų ant to paties paviršiaus trunka ilgiau kaip 15 minučių, arba pagal laiką nustatytą laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūrą ir kt.

Tankinimo trukmė priklauso nuo sluoksnio storio, mišinio technologinių savybių, armavimo, tankinimo priemonių bei jų sukuriamo poveikio intensyvumo. Reikia užtikrinti, kad tankinant betono mišinys nesisluoksnuotų ir iš jo nebūtų išspausta cementinė pasta.

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Tankinant paviršiniaus vibratoriais, nearmuotų konstrukcijų betono sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 250 mm, o su dviguba armatūra - 120 mm.

Betono mišinį tankinti plūkimu, vibravimu ir vakuumavimu.

Tankinant betono mišinį neleidžiama remti tankinimo vibratoriaus ant armatūros strypų, įdėtinių detalių, klojinių ir jų tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius turi būti panardintas į jau suvibuotą apatinį betono sluoksnį nuo 5 iki 10 cm gylio. Perkėlimo žingsnis turi būti ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	37	112	0

Vibravimas - tai pagrindinis 0-8 cm slankumo betono mišinio tankinimo būdas.

Statybvietėje betono mišiniai gali būti tankinami giluminiais, paviršiniais ir išoriniais vibratoriais. Tankinimo trukmė vienoje padėtyje priklauso nuo betono mišinio slankumo. Kai tankinama giluminiais vibratoriais, ji yra 20-25 s, kai paviršiniais - 30-50 s, kai išoriniais - 50-90 s.

Betono stiprumas nuimant klojinius

Betono konstrukcijos stiprumas nuimant klojinius turi tenkinti lentelėje pateiktas reikšmes.

Betono konstrukcijos stiprumas nuimant klojinius

Eil.Nr.	Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas
1.	Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: vertikalių, įvertinant formos išlaikymą	0,2-0,3 MPa	Matavimai fiksuojant darbų žurnale
	Horizontalių ir pasvirusių iki 6m angos virš 6m angos	70% projektinio 80% projektinio	
2.	Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius	Nustatomas rangovo suderinus su techninės priežiūros inžinieriumi	

Skylės ir nišos

Skylių ir nišų suformavimo elementai turi būti išdėstomi ir prie klojinių pritvirtinami taip, kad dėl jų neatsirastų įtrūkimų, išsikišimų ar kitokių išorės išvaizdos trūkumų.

Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra

Išlieto betono išlaikymo būdai turi būti numatyti prieš betonuojant.

Pagrindiniai kietėjančio betono išlaikymo būdai gali būti šie:

- formos padėjimo vieta ir laikymas nekilnojanč (gaminant surenkamus gaminius)
- uždengimas polietileno plėvele
- uždengimas drėgna medžiaga
- apipurškimas vandeniu
- apsauginių sluoksnių padarymas.

Šie būdai gali būti naudojami atskirai ir kartu.

Esant galimybei, turėtų būti vykdoma „drėgna priežiūra“.

Pradinėje sukлото betono kietėjimo stadijoje reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą. Betonas, kad būtų drėgnas, periodiškai laistomas, vasarą saugomas nuo saulės

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	38	112	0

spindulių, o žiemą - nuo šalčio. Laistyti atviro betono paviršiaus negalima.

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15°C, pirmąsias tris paras dieną betonas laistomas kas 3 h ir vieną kartą naktį, vėliau - ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti laistyti tik po 5-10 h. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3°C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos paskirties.

Betono paviršiaus užbaigimas

Paviršiaus defektai, ištaisomi vos nuėmus klojinius.

Užtaisymui galima naudoti portlandcementinį skiedinį, torkretbetonį, įvairius glaistus. Užtaisymo medžiagos ir būdas turi būti suderinti su statybos technine priežiūra.

Korėtas ar kitaip pažeistas betonas pašalinamas iki gero betono sluoksnio. Užtaisomas plotas ir maždaug 15 cm pločio juosta aplink sudrėkinama, kad nesusigertų vanduo iš glaistymo skiedinio. Užtaisymui naudojamas mišinys gaminamas iš panašių medžiagų kaip betonas, nenaudojant stambaus užpildo.

Betono darbų vykdymas žiemos metu

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5°C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0°C. Darbai gali būti vykdomi suderinus su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

Betonuojant esant neigiamai temperatūrai reikia sudaryti betono kietėjimui normalią aplinką. Reikia, kad prieš šalčius betonas pasiektų 5,0 MPa stiprį gniuždant. Po to saugoti nuo šalčio nebereikia.

Betono mišinio ruošimas vykdomas šildomuose betono mazguose, naudojant pašildytą vandenį, atitirpintus ir pašildytus užpildus, užtikrinant pagaminto betono mišinio temperatūrą ne žemesnę negu skaičiuojamoji. Leidžiama naudoti nešildytus užpildus, kurie neturi prišalusio ledo, sniego, bet tuomet betono maišymo trukmė turi būti 25 % ilgesnė negu vasarą.

Transportuojant turi būti numatytos priemonės, kurios užtikrintų betono mišinio temperatūros pastovumą. Pagrindas, ant kurio bus dedamas betono mišinys turi būti apsaugotas nuo užšalimo. Betono jungimosi su surenkamomis konstrukcijomis siūlių vietose reikia išvalyti sniegą ir ledą.

Kai oro temperatūra žemiau -10°C, betonuojant tankiai armuotas konstrukcijas, kurių

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	39	112	0

armatūros diametras yra daugiau kaip 24 mm, ir su įdėtinėmis detalėmis, reikia pašildyti metalą iki pliusinės temperatūros. Baigiant betonuoti konstrukcijas reikia jas apšiltinti apdengiant termoizoliacinėmis medžiagomis ar kitais būdais. Taip pat gali būti naudojamas sukлото betono terminis apdirbimas (pašildymas).

Turi būti tikrinami šie betono norminiai parametrai: stiprumas gniuždant, atsparumas šalčiui, vandens nepralaidumas.

Betonas tikrinamas bandant kubelius. Prieš bandant jie turi būti laikomi 2-4 h -20°C temperatūroje.

Turi būti pastoviai tikrinama naudojamų medžiagų ir gaminių kokybė, pašildyto vandens ir užpildų temperatūra, siūlių įrengimo teisingumas, angų išdėstymas, apsauginiai sluoksniai.

Betono darbų vykdymo žiemos metu detalūs darbų aprašymai sudaromi rangovo kiekvienai konstrukcijai ir turi būti suderinti su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

Defektų taisymas statybos metu

Bet kokie betono konstrukcijos defektai atviruose, ar uždaruose paviršiuose, gali būti pašalinami arba uždengiami perspėjus inžinierių ir naudojant patvirtintus metodus.

Didesnių defektų, pavyzdžiui, svarbių konstrukcijos patikimumo ir ilgaamžiškumo požiūriu, šalinimo metodai privalo būti patvirtinti inžinieriaus, kuris, jeigu reikia gali užsakyti ekspertų įvertinimą Rangovo sąskaita.

Defektų taisymas atliekamas tikta naudojant medžiagas ir sistemas, patvirtintas įgaliotos bandymų įstaigos. Gali būti naudojamos importuotos medžiagos ir remonto sistemos, jeigu jos yra patikrintos tam įgaliotos ekspertų įstaigos arba tyrimų instituto ir patvirtintos naudoti atitinkamomis sąlygomis.

Aprašymai, nurodantys metodus ir procedūras naudojami remonto darbams, turi būti patvirtinti inžinieriaus prieš taisymo pradžią, ir privalo turėti reikalingus techninius duomenis, o taip pat atitikti medžiagų laikymo maišymo, priežiūros bandymo ir t.t. reikalavimus.

Aprašyme taip pat turi būti nurodyti svarbiausi parametrai, kuriuos reikia pasiekti taisant, pavyzdžiui:

- remonto sistemos užtikrinamas ilgaamžiškumas,
- sukibimas su pagrindu ir tarp atskirų sluoksnių,
- atskirų sluoksnių ir eilės sluoksnių temperatūrinio plėtimosi koeficientas,
- sistemos atsparumas šalčiui ir chemikalams, taikomiems prieš apledėjimą,
- naudojamų medžiagų stiprumas gniuždant, tempiant, tempimo stiprumas lenkiant ir

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	40	112	0

tamprumo modulis,

- gebėjimas uždengti plyšius neigiamose temperatūrose,
- paviršių vandens absorbuojamumas,
- atskirų medžiagų stiprumo didėjimas, dažų ir apsauginių dangų džiūvimo arba polimerizacijos laikas priklausomai nuo temperatūros,
- medžiagų gebėjimas įgauti reikiamas paviršiaus savybes, pvz. spalvą, tekstūrą ir paviršiaus lygumą,
- kiti parametrai ir duomenys, reikšmingi planuojamam taisymui.

Taisomų betono elementų tarp sluoksnių sukibimas turi būti ne mažesnis kaip 1,2 MPa (po 28 parų kietėjimo), jeigu projekte nenumatyta didesnė reikšmė ir jeigu naudojamos medžiagos stiprumas tempiant, ne mažesnis, kaip 1,2 MPa.

Taisomų betono paviršių apsauginė danga su žemu tamprumo moduliui turi atitikti šiuos reikalavimus:

- atsparumas agresyvioms medžiagoms (NaCl) mažiausiai 75 ciklai,
- sukibimas su betono pagrindu sandūrose ne mažiau 0,8 MPa,
- atsparumas pleišėjimui iki 0,2 mm prie -20°C,
- atsparumas vandens ir naftos produktų prasiskverbimui,
- vandens garų pralaidumas (ekvivalentinio oro sluoksnio pasipriešinimas difuzijai nuo 0,5 iki 0,4 m, priklausomai nuo vietovės),
- atsparumas ultravioletinei radiacijai, jeigu paviršiai atviri,
- atsparumas kitiems poveikiams (mechaniniams, cheminiams, biologiniams), kurie gali pasitaikyti šioje vietovėje,
- priimtinas estetiškas vaizdas,
- mažiausiai 20 metų tarnavimo laikas, esant įprastinėms aptarnavimo sąlygoms.

Rangovas privalo sutartu laiku prieš darbų pradžią pateikti inžinieriui patvirtinti kokybės ir kontrolės bandymų tipą ir skaičių, medžiagas ir procesus, naudotinus betono taisymui. Bet kokio tipo plyšiai bet kurios konstrukcijos dalies betone taisomi technologiniais būdais, rangovo pasiūlytais inžinieriui patvirtinti prieš darbų pradžią.

Surenkamųjų gaminių montavimas

Surenkamieji gelžbetoniniai gaminiai turi būti montuojami ant gerai sutankinto pagrindo. Prieš montuojant gaminius turi būti įsitikinta, kad gruntas, gaminių projektinėje padėtyje yra pakankamai sutankintas, kad jo paviršius lygus, ir kad nesusidarys per didelio dydžio tarpų tarp

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	41	112	0

gaminio ir pagrindo.

Gaminiai pakeliami kėlimo mechanizmu. Kėlimo mechanizmas turi tokios laikomosios galios, kad galėtų pakelti surenkamuosius gaminius ir atitinkamu atstumu juos sumontuoti.

Sumontavus surenkamuosius gelžbetoninius gaminius į projektinę padėtį, nupjaunamos gaminių kėlimo kilpos, ir nupjovimo vietoje užtaisoma remontiniu skiediniu.

Bandymai, kontrolė, priėmimas, leistini nuokrypiai

Betono mišinio savybės

Betono bandiniai imami arba gaminami pagal LST EN 12350-1:2009, LST EN 12504-1:2009, LST EN 12390-1:2012, LST EN 12390-2:2009 arba lygiavertčius standartus.

Kai reikia nustatyti betono savybes, bandymai atliekami pagal šiuos standartus:

- Betono gniuždymo stipris nustatomas pagal LST EN 12390-3:2009 arba lygiavertį standartą;
- Betono lenkiamasis stipris nustatomas pagal LST EN 12390-5:2009 arba lygiavertį standartą;
- Betono tempiamasis stipris nustatomas pagal LST EN 12390-6:2010 arba lygiavertį standartą;
- Betono tankis nustatomas pagal LST EN 12390-7:2009 arba lygiavertį standartą;
- Vandens įsiskverbimo gylis į betoną nustatomas pagal LST EN 12390-8:2009 arba lygiavertį standartą;
- Betono atsparumas cikliškam užšalimui ir atitirpimui nustatomas pagal LST CEN/TS 12390-9:2006 arba lygiavertį standartą;
- Betono atsparumas karbonizacijai nustatomas pagal LST CEN/TS 12390-10:2007;
- Betono atsparumas chloridams nustatomas pagal LST CEN/TS 12390-11:2010;
- Betono mišinio tanklumas nustatomas pagal LST EN 12350-4:2009 arba lygiavertį standartą;
- Betono mišinio sklidumas nustatomas pagal LST EN 12350-5:2009 arba lygiavertį standartą;
- Betono mišinio tankis nustatomas pagal LST EN 12350-6:2009 arba lygiavertį standartą;

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	42	112	0

- Oro kiekis betone nustatomas pagal LST EN 12350-7:2009 arba pagal lygiavertį standartą;
- Betono slankumas ir klojumas nustatomas pagal LST EN 12350-8:2010, LST EN 12350-9:2010, LST EN 12350-10:2010, LST EN 12350-3:2009, LST EN 12350-2:2009 arba pagal lygiaverčius standartus;
- Betono susitankinimo bandymai atliekami pagal LST EN 12350-11:2010, LST EN 12350-12:2010 arba lygiaverčius standartus;
- Betono ir vandens santykis betono mišinyje nustatomas pagal LST 1635:2002 arba lygiavertį standartą;
- Betono kirstinio tamprumo modulis gniuždant nustatomas pagal LST EN 12390-13:2014 arba lygiavertį standartą;
- Vandens įsiskverbimo į betoną bandymas atliekamas pagal LST EN 12390-8:2009 arba lygiavertį standartą.
- Kai reikia, neardantieji gelžbetoninės konstrukcijos bandymai atliekami pagal LST EN 12504-2:2012, LST EN 12504-3:2005, LST EN 12504-4:2004 arba lygiaverčius standartus.

Kokybės kontrolė

Betono stipris gniuždant nustatomas pagal LST EN 12390-3:2009 arba lygiavertį standartą.

Jeigu bandomi stambiagrūdžio arba smulkiagrūdžio betono 100 mm briaunos ilgio kubai, taikomas perskaičiavimo pagal 150 mm briaunos ilgio kubus koeficientas 0,95, smėlbetonio – 1,0; jeigu bandomi 200 mm briaunos ilgio kubai – koeficientas 1,05.

Apytiksliai stiprį galima nustatyti betono struktūrą neardančiais metodais bei ultragarsu.

Monolitinių konstrukcijų betonavimo darbų kokybės kontrolė yra priemonės, būtinos betono kokybei palaikyti ir reguliuoti. T. y. tikrinimas, bandymas ir bandymų rezultatų naudojimas. Tikrinamas ruošimasis betonavimui, betono mišinio transportavimas, klojimas, tankinimas ir kietėjančio betono priežiūra.

Sudarant sutartį su betono mišinio tiekėju ar kilus abejonėms dėl kokybės, būtina patikrinti sertifikacijos institucijos išduotą sertifikatą ir ar kontroliuojama betono mišinio gamyba.

Naudojant prekinį mišinį statybvietėje betonas kontroliuojamas kaip nurodyta lentelėse. Kiekvienu atveju prieš atsakingų konstrukcijų betonavimą betono stiprio kontrolės organizavimą statybos vadovas turi suderinti su statytojo atstovu.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	43	112	0

Prekinio betono kontrolė statybvietyje

Kontrolės pobūdis	Kontrolė	Tikslas	Mažiausias dažnumas
1. Mišinio siuntos lydraštis	lydraščio duomenų tikrinimas	užtikrinti, kad siunta atitiktų užsakymą	kiekvieną kartą, gavus siuntą
2. Mišinio konsistencija	apžiūrint	patikrinti, ar įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
3. Mišinio konsistencija	konsistencijos kontrolė pagal LST ISO 4109	įvertinti, ar atitinka reikiamą konsistenciją	1) gaminant bandinius betono bandymams 2) kilus abejonei po apžiūrėjimo
4. Mišinio vienalytiškumas	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
5. Mišinio vienalytiškumas	bandinių iš maišinio skirtingų imčių savybių palyginimas	įvertinti vienalytiškumą	kilus abejonei
6. Betono išvaizda	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
7. Kontrolės lygis mišinį tiekiančioje gamykloje	susipažinimas su sertifikacijos įstaigos išduotu sertifikatu, įsitikinant, ar kontroliuojama gamyba. jei nekontroliuojama, susipažįstama su prekinio mišinio gamyklos gamybos kontrolės lygiu	įsitikinti, ar kontroliuojama gamyba	1) sudarant sutartį su nauju tiekėju 2) kilus abejonei
8. Betono stipris gniuždant	bandymas pagal atitinkamą standartą	įvertinti iš mišinio gaminamo betono stiprį	1) pagal statytojo dokumentus 2) kilus abejonei
9 Oro kiekis mišinyje, kai numatytas reikalavimas	bandymas pagal atitinkamą standartą	nustatyti, ar atitinka reikiamą oro kiekį	kilus abejonei
10. Kitos savybės	pagal pasirinktus standartus ar susitarimą	įvertinti, ar atitinka reikiamas savybes	pagal susitarimą

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	44	112	0

Monolitinių konstrukcijų betonavimo kontrolė

Kontroliuojama operacija	Atsakingas ir kontroliuojantis asmuo	Kaip kontroliuojama	Techninio prižiūrėtojo dalyvavimo būtinumas
1. Prieš betonavimą:			
- klojinių matmenys, armatūros padėtis	SV	rulete	+
- ar nuvalyti klojiniai	SV	vizualiai	
- ar sudrėkinti klojiniai	SV	vizualiai	
- ar sandarūs klojiniai	SV	vizualiai	
2. Betonavimo metu:			
- mišinio konsistencija ir homogeniškumas	SV	vizualiai	+
- betono mišinio laisvo kritimo aukštis	SV	rulete	
- mišinio sutankinimo kokybė	SV	vizualiai	+
- betonuojamų sluoksnių storis	SV	rulete	
- trukmė tarp mišinio sumaišymo ir betonavimo pradžios	SV		
- vartojamos priemonės, kai betonuojama esant šaltam ar karštam orui	SV		+
- betonavimo siūlės	SV	vizualiai	+
- konstrukcijų sandūrų kokybė	SV	vizualiai	+
- kietėjančio betono priežiūra	SV		+

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai:

- pamatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį	20 mm;
- sienų, išbetonuoatų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikančių monolitines perdangas	15 mm;
- sienų ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas	10 mm;
- horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	5 mm;
- vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atraminius paviršius)	20 mm; -3 iki +6 mm;
- elementų ilgio ir tarpatramio	5 mm;
- elemento skerspjūvio matmenų	5 mm;
- surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių;	10 mm;
- inkarinių detalių padėties:	20 mm;
- plane, kai atramos yra kontūro viduje	3 mm;
- plane, kai atramos yra už kontūro	3 mm;
- pagal aukštį	3 mm
- altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3 mm.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	45	112	0

Darbų priėmimas

Priimant monolitines betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis tikrinama:

- atitikimas darbo brėžiniams;
- betono stiprio ir kitų kontroliuojamų rodiklių atitikimas projektiniams;
- panaudotų medžiagų ir pusfabrikačių kokybė;
- konstrukcijų paviršių kokybė;
- ar konstrukcijose esančių angų ir kanalų padėtis ir skaičius atitinka projektinius;
- įdėtinių detalių, inkarinių varžtų padėtis ir įtvirtinimas;
- deformacinės siūlės ir jų kokybė.

Priimant užbaigtas betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis surašomi paslėptų darbų, atsakingų konstrukcijų priėmimo, laboratorinių tyrimų aktai ir kiti dokumentai. Tarp jų pateikiami:

- darbo brėžiniai, kuriuose pažymėti pakeitimai, padaryti statybos proceso metu;
- dokumentai, kuriuose nurodyta, kad pakeitimai buvo laiku ir nustatyta tvarka suderinti;
- paslėptų darbų aktai;
- monolitinių konstrukcijų, armatūros, įdėtinių detalių, klojinių patikrinimo prieš betonavimą;
- monolitinių konstrukcijų apžiūrėjimo nuėmus klojinius aktai, kontrolinių betono bandinių;
- tyrimo duomenys;
- statybos darbų žurnalas.

Normatyviniai dokumentai

LST EN 206:2013+A2:2021 „Betonas. Techniniai reikalavimai, eksploatacinės charakteristikos, gamyba ir atitiktis“.

LST EN 197-1:2011 „Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai“.

LST EN 13055-1:2003 „Lengvieji užpildai. 1 dalis. Betono, skiedinio ir injekcinio skiedinio lengvieji užpildai“.

LST EN 12620:2013 „Betono užpildai“.

LST EN 1008:2005 „Vanduo betonui. Techniniai vandens ėminių ėmimo, bandymo ir tinkamumo reikalavimai, įskaitant grąžinamą iš gamybos betono pramonėje vandenį, pakartotinai naudojamą betono mišiniui ruošti“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	46	112	0

LST EN 12504-1:2009 „Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Ėminių ėmimas, apžiūrėjimas ir bandymai gniuždant“.

LST EN 12504-2:2012 „Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas“.

LST EN 12504-3:2005 „Betono bandymas konstrukcijose. 3 dalis. Ištraukimo jėgos nustatymas“.

LST EN 12504-4:2004 „Betono bandymas. 4 dalis. Ultragarso impulso greičio nustatymas“.

LST EN 12390-1:2012 „Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai“.

LST EN 12390-2:2009 „Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti“.

LST EN 12390-3:2009 „Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris“.

LST EN 12390-4:2003 „Betono bandymas. 4 dalis. Stipris gniuždant. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai“.

LST EN 12390-5:2009 „Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris“.

LST EN 12390-6:2010 „Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant“.

LST EN 12390-7:2009 „Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis“.

LST EN 12390-8:2009 „Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui“.

LST CEN/TS 12390-9:2006 „Betono bandymas. 9 dalis. Atsparumas cikliškam užšalimui ir atitirpimui. Atskilinėjimas“.

LST CEN/TS 12390-10:2007 „Betono bandymas. 10 dalis. Betono santykinio atsparumo karbonizacijai nustatymas“.

LST CEN/TS 12390-11:2010 „Betono bandymas. 11 dalis. Betono atsparumo chloridams nustatymas esant vienkryptei difuzijai“.

LST EN 12390-13:2014 „Sukietėjusio betono bandymai. 13 dalis. Kirstinio tamprumo modulio nustatymas gniuždant“.

LST EN 12350-1:2009 „Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas“.

LST EN 12350-2:2009 „Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas“.

LST EN 12350-3:2009 „Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	47	112	0

LST EN 12350-4:2009 „Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas“.

LST EN 12350-5:2009 „Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas“.

LST EN 12350-6:2009 „Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis“.

LST EN 12350-7:2009 „Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai“.

LST EN 12350-8:2010 „Betono mišinio bandymai. 8 dalis. Susitankinantis betonas. Slankumo bandymas, naudojant standartinį kūgį“.

LST EN 12350-9:2010 „Betono mišinio bandymai. 9 dalis. Susitankinantis betonas. Bandymas, naudojant V pavidalo piltuvą“.

LST EN 12350-10:2010 „Betono mišinio bandymai. 10 dalis. Susitankinantis betonas. Bandymas, naudojant L pavidalo dėžę“.

LST EN 12350-11:2010 „Betono mišinio bandymai. 11 dalis. Susitankinantis betonas. Atsparumo sluoksniavimuisi bandymas sijoiant“.

LST EN 12350-12:2010 „Betono mišinio bandymai. 12 dalis. Susitankinantis betonas. Bandymas, naudojant blokavimo žiedą“.

LST EN 1536:2011 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai“.

LST EN ISO 15630-1:2011 „Plienai betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Armatūriniai strypai, valcuotoji viela ir viela (ISO 15630-1:2010)“.

ST 121895674.205.01.01:2014 „Betonavimo darbai“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	48	112	0

7. SKYRIUS. HIDROIZOLIACIJA

Bendrieji reikalavimai

Šis techninių specifikacijų skyrius apima hidroizoliacines medžiagas, jų tiekimą, paruošimą, įrengimą, bandymą ir priėmimą.

Medžiagos

Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliavimui gali būti naudojamos tokios medžiagos:

- bitumo skiediniai gruntui (kietų medžiagų 30 – 50 %);
- bitumo emulsijos gruntui (kietų rišiklių > 30 %);
- bitumo skiediniai su užpildu (užpildo 25 – 40 %);
- bitumas ritininėms medžiagoms klijuoti ir tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių > 99 %);
- bitumas su užpildu ritininėms medžiagoms klijuoti ir tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių > 50 %);
- bituminis skiedinys šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių > 55 %);
- bituminis skiedinys su užpildu šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių > 30 – 50 %, užpildo 25 – 40 %);
- bitumo emulsijos šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių > 30 %, užpildų < 20 %);
- asfalto mastika, vartojama karštai (tirpių rišiklių 13 – 22 %, užpildų > 25 % smėlio < 75 %);
- bituminės ritininės hidroizoliacinės medžiagos;
- sintetinės izoliacinės medžiagos (plėvelės) – poliizobutileno (PIB), polivinilchlorido (PVC), polietileno (PE), etilenkoopolimerų – bitumo juostos (ECB).

Paviršiaus paruošimas

Prieš atliekant hidroizoliavimo darbus, statybinių konstrukcijų sandūros ir plyšiai turi būti užtaisyti, nuo jų nuvalytos dulkės ir paviršius nugruntuotas. Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos sukibimą su betoniniu paviršiumi, naudojamas gruntas ir hidroizoliacija turi būti pagamintos iš tarpusavyje suderintų medžiagų. Izoliuojamų betoninius paviršius prieš gruntavimą neturi būti didesnis nei 4%, išskyrus tuos atvejus, kai gruntuojama vandeniui skiedžiamais gruntais – gruntuojamo paviršiaus drėgnis nereglamentuojamas, tik ant gruntuojamo paviršiaus negali būti lašelių pavidalo drėgmės.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	49	112	0

Reikalavimai pagrindo paruošimo kokybei pateikti lentelėje.

Reikalavimai hidroizolijai

Reikalavimai	Leistini nuokrypiai	Kontrolė
Paviršiaus nuokrypiai nuo plokštumos, kai izoliuojama ritininėmis medžiagomis bei mastikomis: - išilgai nuolydžio ir horizontaliame paviršiuje - skersai nuolydžio ir vertikaliame paviršiuje	±5 mm ±10 mm	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
Elemento paviršiaus nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio (pagal visą plokštumą)	0,2%	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²

Darbų atlikimas

Hidroizoliacija turi būti įrengiama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

Transportavimas ir sandėliavimas

Hidroizoliacinės medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis.

Normatyviniai dokumentai

ST 121895674.350.01:2012 „Hidroizoliavimo darbai“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	50	112	0

8. SKYRIUS. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA

Ivadas

Ši techninių specifikacijų dalis apima betoninių paviršių paruošimą ir padengimą apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema. Paviljon konstrukcijų išoriniai gelžbetoniniai paviršiai, kur numatyta projekte, turi būti apsaugoti, juos padengiant elastine dažų sistema.

Medžiagos

Gruntas

Gruntas turi būti suderintas su elastine dažų sistema. Grunto techninės charakteristikos turi būti ne prastesnės, už lentelėje pateiktas reikšmes.

Reikalavimai gruntui

Techninė charakteristika	Reikšmė
Sausas kietosios masės kiekis (EN ISO 3251), %	~15
Naudojimo temperatūra	Nuo +5°C iki +35°C

Elastinė dažų sistema

Naudojama elastinė dažų sistema turi būti skirta dažyti betono gaminius, paveiktus deformacijos. Dažų sistema turi gebėti apsaugoti betoninius statinius nuo karbonizacijos. Dažų sistema turi suformuoti elastingą sluoksnį, kuris nepraleidžia vandens ir atmosferoje esančių kenksmingų medžiagų (CO_2 – SO_2), bet turi išlaikyti pralaidumą garams. Elastinių dažų sistema turi būti atspari senėjimui, šaltoms oro sąlygoms ir ledą tirpdančioms druskoms. Dažų sistema turi tenkinti pagrindinius EN 1504-9 reikalavimus ir EN 1504-2 klasės reikalavimus:

- apsauga nuo prasiskverbimo (PI) – 1.3 danga (C) (ZA.1d),
- drėgmės kontrolė (MC) – 2.2 danga (C),
- savitos varžos padidėjimas (IR) – 8.2 danga (C) (ZA.1e).

Elastinės dažų sistemos techninės charakteristikos turi būti ne prastesnės, už lentelėje pateiktas reikšmes.

Reikalavimai elastinei dažų sistemai

Techninė charakteristika	Dydis	Reikšmė
Pralaidumas CO_2 (EN 1062-6)	μ	1272581
	s_0 , (m)	318
	Sausas sluoksnis pagal s_0 , (m)	0,00025
	rezultatas/klasė	Suderinamumas ($s_0 > 50$ m)

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	51	112	0

Techninė charakteristika	Dydis	Reikšmė
Pralaidumas vandens garams (EN ISO 7783)	μ	2193
	s_0 , (m)	0,5
	Sausas sluoksnis pagal s_0 , (ms)	0,00025
	rezultatas/klasė	I ($s_D < 5m$)
Kapiliarinis įgeriamumas (EN 1062-3)	w [$kg/(m^2h^{0.5})$]	0,01
	rezultatas/klasė	suderinamumas ($w < 0,1$)
Šiluminis suderinamumas: senėjimas: 7 dienos +70°C (EN 1062-11 4.1)	rezultatas/klasė	suderinamumas (sukibimas $\geq 0,8 N/mm^2$)
Šiluminis suderinamumas: atšilimo ciklai su panardinimu tirpdančiose druskose (EN 13687-1)	rezultatas/klasė	suderinamumas (sukibimas $\geq 0,8 N/mm^2$)
Šiluminis suderinamumas: senėjimas (EN 13687-2)	rezultatas/klasė	suderinamumas (sukibimas $\geq 0,8 N/mm^2$)
Šiluminis suderinamumas: atšilimo ciklai be panardinimo tirpdančiose druskose (EN 13687-3 statinis)	rezultatas/klasė	suderinamumas (sukibimas $\geq 0,8 N/mm^2$)
Atsparumas įtrūkimams (statikai EN 1062-7)	Įtrūkimų sujungimo savybė (μm)	1333
	rezultatas/klasė	A4 ($> 1,25 mm$)
Atsparumas įtrūkimams (EN 1062-7 dinaminis)	rezultatas/klasė	B2
Tiesioginės traukos sukibimo bandymas (EN 1542)	rezultatas/klasė	suderinamumas (sukibimas $\geq 0,8 N/mm^2$)
Dirbtinis atmosferos veiksnių poveikis (EN 1062-11:2002 4.2)	rezultatas/klasė	suderinamumas
Atsparumas susidėvimui (EN ISO 5470-1)	rezultatas/klasė	suderinamumas (Δ svoris $< 3000 mg$)
Atsparumas smūgiams (EN ISO 6272-1)	rezultatas/klasė	III klasė ($\geq 20 Nm$)
Chlorido jonų difuzija (UNI 7928)	prasiskverbimas (mm)	0,0
Atsparumas chemikalams (EN ISO 2812-1 - NH_4^+)	rezultatas/klasė	suderinamumas

Darbų atlikimas

Prieš padengiant bet kokia apsaugos nuo aplinkos poveikio sistemą, paviršius būtina nuplauti aukšto slėgio vandens srove arba nuvalyti kitomis priemonėmis, jei to reikalauja sistemos gamintojas.

Prieš padengiant paviršius elastine apsauginių dažų sistema jie gruntuojami. Gruntuojama 2 sluoksniais.

Elastinių turi būti padengiama 2 dažų sluoksniais. Sistemos užtepimo ar įrengimo technologiją aprašo gamintojas. Jei specialių nurodymų nėra, sistema ant konstrukcijų paviršiaus

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	52	112	0

padengiama įprastais būdais: purškiant, naudojant volelį arba teptuką. Naudojant purškimą padengiant konstrukcijas apsaugine sistema būtina įsitikinti ar šis būdas neprieštarauja aplinkos apsaugos reikalavimams ir ar nekenkia aplinkai. Jei reikia privaloma imtis specialių apsaugojimo priemonių.

Darbo metu pagrindo, aplinkos ir produkto temperatūra turi būti nuo +5° iki +35° C temperatūroje. Produktą sandėliuoti taip, kad jis neužšaltų.

Normatyviniai dokumentai

LST EN 1504-2:2004 „Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos“;

LST EN 1504-9:2009 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	53	112	0

9. SKYRIUS. METALINĖS KONSTRUKCIJOS

Įvadas

Šis skyriuje pateikiama nurodymai metalinėms šulinių dangčių konstrukcijoms šių konstrukcijų įrengimui.

Techninės specifikacijos skaitomos kartu su projekto brėžiniais. Konstrukcijos ir jų elementai turi būti pagaminti taip, kad būtų patenkinti toliau pateikti reikalavimai ir kad būtų užtikrintas lengvas surinkimas bei pastatymas. Darbus gali atlikti tik atestuotos įmonės ir apmokyti specialistai. Vykdamas darbus, reikia laikytis darbo saugos reikalavimų.

Medžiagos

Plieniniams elementams naudojamas S235 plienas pagal LST EN 10025-2:2005 arba lygiavertį standartą.

Darbų atlikimas

Reikalavimai ir nurodymai darbams

Plieninių konstrukcijų montavimo ir gaminimo darbai turi tenkinti LST EN 1090-1:2009+A1:2012, LST EN 1090-2:2008+A1:2011 arba lygiavertčius standartus.

Gamyba vykdoma pagal projekto brėžinius, patvirtintus užsakovo. Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo. Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos. Metalų konstrukcijos turi būti pagamintos kartu su visais komponentais ir detalėmis, reikalingomis jų tvirtinimui.

Pjovimas ir pjovimo kraštų apdirbimas

Nupjovus plieną rankiniu deguoniniu pjovikliu jo kraštai apdirbami abrazyviniu akmeniu arba frezuojant. Frezuojant nuimami paviršiaus defektai ne mažiau 2 mm, paviršiaus kraštai neturi turėti nutrūkimų ir įskilimų. Apdirbant abrazyviniu akmeniu valymo pėdsakai turi būti nukreipti išilgai kraštų ir neviršyti 1mm paviršiaus nelygumų. Pjaunant žirkėmis metalo kraštai neturi turėti įskilimų bei nelygumų viršijančių 0,3 mm.

Apdirbant kraštus prieš suvirinimą, t.y. panaudojant dujinį ploviklį, turi būti išlaikyti tarpai, kurių reikalauja suvirinimo taisyklės, kraštai turi būti nuvalyti abrazyviniais diskais.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	54	112	0

Metalinų konstrukcijų antikorozinis padengimas

Metalinės konstrukcijos turi būti karštai cinkuotos. Cinko sluoksnio storis turi būti ne mažesnis, nei 70 µm. Vidutinis cinko sluoksnio storis 85 µm pagal LST EN ISO 14713-2:2010 arba lygiaverčius standartus.

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir nudažomos antikoroziniais dažais, tokiu kiekiu, kad pažeistos vietos atsparumas korozijai būtų lygus arba didesnis, nei prieš pažeidimą. Dažų spalva turi būti tokia pat, kaip ir likusios nedažytos konstrukcijos spalva.

Virintinės jungtys

Suvirinimo siūlės paruošiamos pagal LST EN ISO 9692-1:2013, LST EN ISO 9692-2+AC:2001 arba lygiaverčius standartus. Suvirintosios jungtys turi tenkinti LST EN ISO 5817:2014 arba lygiaverčio standarto B lygmens reikalavimus. Suvirinimo medžiagos ir suvirinimo technologija turi užtikrinti virintinių (lydytinių) siūlių metalo stiprį pagal stiprumo ribą, ne mažesnę nei pagrindinio metalo charakteristinę plieno stiprio pagal stiprumo ribą reikšmę, taip pat suvirintinių jungčių metalo kietumo, smūginio tūsumo ir santykinio pailgėjimo reikšmes, atitinkančias norminius dokumentus.

Suvirinimų tikrinimo būdai: vizualinis apžiūrėjimas.

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų. Tai gali pareikalauti pašildymo kai kuriose vietose.

Suvirinimo vietos, kuriose aptikta kiaurymių, įvirinto šlako, perkaitinimo ar nepakankamo sulydymo, turi būti pašalintos išdrožimu, šlifavimu, išpjovimu ir pan. nepažeidžiant kito suvirinto metalo, ir po to tas vietas reikia pervirinti.

Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta, ir visokie nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

Baigus suvirinti konstrukcijas visos suvirinimo siūlės turi būti nuvalomos nuo šlako, metalo pusrūšių.

Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai

Suvirinimai sudūrimu tikrinami neardančiu būdu taip: vizualinis apžiūrėjimas, prasiskverbimo (sandarumo) bandymas, ultragarsinis tikrinimas. Suvirinimo defektai:

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	55	112	0

- grioveliai, viršijantys 0,5 mm, kai virinamo plieno storis iki 10 mm; grioveliai, viršijantys 1mm, kai plieno storis 10 mm ir daugiau. Jie išilginės siūlės pagrindiniame metale atsiranda neteisingai manipuluojant elektrodu arba esant per didelei suvirinimo srovei;

- poros siūlės paviršiuje – atsiranda naudojant suvirinimui elektrodus su drėgnu aptepu arba suvirinant nekokybiškai nuvalytus paviršius;

- nepilnai suvirinti paviršiai – gaunami esant per dideliu suvirinimo greičiui arba per mažam suvirinimo stiprumui;

- poros, plyšiai, neprivirinimai ir kiti defektai turi būti iškertami, siūlės naujai suvirinamos.

Visos suvirinimo siūlės turi būti apžiūrėtos vizualiai, patikrintos siūlių formos ir dydžiai.

Metalinų konstrukcijų transportavimas ir montavimas

Reikia imtis visų priemonių, kad transportavimo metu gaminiai nebūtų pažeisti, neatsirastų įtrūkimų, deformacijų, nenumatytų įtempimų. Reikia apsaugoti gaminius nuo purvo ir agresyvių medžiagų poveikio.

Į statybos aikštelę atvežti metaliniai gaminiai ir elementai turi būti su markiravimu. Kitu atveju turi būti markiruojami vietoje arba grąžinami gamintojui.

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos.

Plieninių elementų sandėliavimas

Plieniniai profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ar pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, įrengti nuolydį vandens nutekėjimui, metalinius profilius pakelti nuo grunto ar grindų 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalas sandėliuojamas atskirai. Metalą sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklo ir intarpų iki 1,5 m aukščio iki 600 kN svorio rietuvėse.

Bandymai, kontrolė, priėmimas, leistini nuokrypiai

Plieno savybės

- Plieno tempiamasis stipris nustatomas pagal LST EN ISO 6892-1:2009 arba lygiavertį standartą;
- Plieno smūginis tūsumas nustatomas pagal LST EN ISO 148-1:2011, LST EN ISO 148-3:2009 arba lygiaverčius standartus;

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	56	112	0

- Visos virintinės siūlės tikrinamos apžiūrimuoju tikrinimu pagal LST EN ISO 17637:2011 arba lygiavertį standartą
- 20% virintinių siūlių tikrinama magnetinėmis dalelėmis pagal LST EN ISO 17638:2010 arba lygiaverčius standartus.

Normatyviniai dokumentai

LST EN 10025-1:2004 „Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos“.

LST EN 10025-2:2005 „Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos“.

LST EN 1090-1:2009+A1:2012 „Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių elementų atitikties įvertinimo reikalavimai“.

LST EN 1090-2:2008+A1:2011 „Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai“.

LST EN ISO 9692-1:2013 „Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimo tipai. 1 dalis. Plienų rankinis lankinis suvirinimas glaistytoju elektrodu, lankinis suvirinimas lydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose, dujinis suvirinimas, TIG suvirinimas ir pluoštinis suvirinimas (ISO 9692-1:2013)“.

LST EN ISO 9692-2+AC:2001 „Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimas. 2 dalis. Plienų lankinis suvirinimas po flisu (ISO 9692-2:1998)“.

LST EN ISO 6892-1:2009 „Metalai. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas (ISO 6892-1:2009)“.

LST EN ISO 148-1:2011 „Metalai. Šarpio smūginio tūsumo bandymas. 1 dalis. Bandymo metodas (ISO 148-1:2009)“.

LST EN ISO 148-3:2009 „Metalai. Šarpio smūginio tūsumo bandymas. 3 dalis. Šarpio bandinių su V įpjova, skirtų švytuokliniams muštuvams netiesiogiai patikrinti, paruošimas ir apibūdinimas (ISO 148-3:2008)“.

LST EN ISO 5817:2014 „Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu (ISO 5817:2014)“.

LST EN ISO 17637:2011 „Virintinių siūlių neardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių apžiūrimasis tikrinimas (ISO 17637:2003)“.

LST EN ISO 17638:2010 „Neardomieji virintinių siūlių bandymai. Siūlių bandymas

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	57	112	0

magnetinėmis dalelėmis (ISO 17638:2003)“.

LST EN ISO 12944-2:2018 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikacija (ISO 12944-2:1998)“.

LST EN ISO 14713-2:2010 „Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 2 dalis. Karštasis cinkavimas (ISO 14713-2:2009)“.

LST EN ISO 8503-1:2012 „Plieninio pagrindo paruošimas prieš dengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Srautinio valymo būdu paruošto plieninio pagrindo šiurkštumo charakteristikos. 1 dalis. ISO paviršiaus profilio komparatoriaus, naudojamo abrazyvinio srautinio valymo būdu paruoštam paviršiui įvertinti, techniniai reikalavimai ir apibrėžtys (ISO 8503-1:2012)“.

LST EN ISO 8501-1:2007 „Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai (ISO 8501-1:2007)“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	58	112	0

10. SKYRIUS. LIETAUS NUOTEKŲ SISTEMA

PVC vamzdžiai

PVC vamzdžiai yra gaminami iš neplastifikuoto polivinilchlorido. Standartai – LST EN 1401-1:2009 arba lygiavertis, LST EN 1411:2022 arba lygiavertis.

Produktų sertifikavimas turi būti atliktas Lietuvos akredituotoje sertifikavimo įstaigoje, kuri turi teisę atlikti produktų sertifikavimą pagal aktualią standartų redakciją.

PVC vamzdžiai skirti kloti tranšėjose, atviru būdu, su smėlio paklotu.

Ant vamzdžių sienelės turi būti nurodyta:

- Standartas;
- Gamintojas;
- Vamzdžio nominalus skersmuo ir sienelės storis;
- Apkrovos klasė;
- Medžiaga;
- Gamybos data;

Vamzdžių sujungimas – movinis, lygaus galo tipo jungtis. Tarpinės - NBR arba EPDM pagal LST EN 681-1 arba lygiavertį standartą. Apkrovos klasė - SN4 (vamzdžius klojant iki 6 metrų gylio) ir SN8 (vamzdžius klojant nuo 6 metrų gylio). Po važiuojamąja dalimi, transporto aikštelėmis, statiniais, esant nestabiliam, išjudintam gruntui ar esant kitoms rizikos sąlygoms, klojami ne mažesnės kaip SN8 apkrovos klasės vamzdžiai, neatsižvelgiant į gylį.

PVC nuotekų vamzdžių metmenys:

Išorinis skersmuo DN, mm	Sienelės storis, mm	Vidinis skersmuo Di, mm	Movos ilgis L ₂ , mm
PVC N klasė (SN4)			
200	4,9	190,2	77

Tiekiamų vamzdžių ilgiai neturėtų būti didesni kaip 6 metrai. Esant didesniam ilgiui gali atsirasti nuokrypiai nuo vamzdžio ašies montavimo darbų metu. Transportavimo metu vamzdžiai turi būti apsaugoti nuo mechaninio pažeidimo. Vamzdžius, kurie buvo mechaniškai pažeisti naudoti draudžiama.

PVC vamzdžiai kaip ir kiti gaminiai iš plastmasės paveikti karščio (saulės spindulių) gali prarasti dalį savo savybių. Siekiant to išvengti Rangovas turi užtikrinti teisingą vamzdžių sandėliavimą, transportavimą iki sandėlio. Pakloti vamzdžiai turi būti nedelsiant užpilti iki 300 mm Inžinieriaus numatyto grunto, kad nebūtų kaitinami tiesioginių saulės spindulių.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	59	112	0

Sujungimams, kurie turi išlikti atviri iki bandymų turi būti sudarytas šešėlis, panaudojant pagalbines priemones.

315 mm skersmens plastikiniai nuotekų šuliniai

Ø315 mm skersmens šulinių stovai turi būti įrengiami iš vidaus ir išorės gofruotų tamprių PVC vamzdžių, kad būtų užtikrintas sukibimas su užpilamu gruntu. Vidinis skersmuo 315 mm, išorinis skersmuo 355mm, gofruotos šachtos sienelės storis $s = 20$ mm, žiedinis stipris SN4 –4kN/m². Šulinių dugnai turi būti su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu suformuotais latakais.

Gofruoti 600 mm skersmens plastikiniai šuliniai

Ø600 mm skersmens šulinių stovai turi būti įrengiami iš vidaus ir išorės gofruotų tamprių PP vamzdžių, kad būtų užtikrintas sukibimas su užpilamu gruntu. Šulinių dugnai yra privirinti gamykloje. Vidinis šulinio diametras 600mm; išorinis D 670mm, žiedinis stipris SN4 – 4kN/m².

Visos šulinio elementų jungimo vietos sandarinamos specialiomis tarpinėmis, apsaugančiomis nuo gruntinio vandens prasisunkimo į nuotekų tinklus ir nuo nutekamojo vandens prasisunkimo į gruntą. Visos šulinių jungtys turi atlaikyti 0,5 bar slėgį. Šuliniai turi prisiderinti prie grunto pokyčių esant temperatūros svyravimams.

Šuliniai yra skirti montuoti iki 6 m gylyje, sunkiojo transporto zonoje (apkrovos klasė D400, 40 tonų), didžiausias leistinas gruntinio vandens lygis 5 m nuo šulinio dugno.

Sumontuotas šulinys atitinka visus galiojančius standarto LST EN 476 saugos reikalavimus.

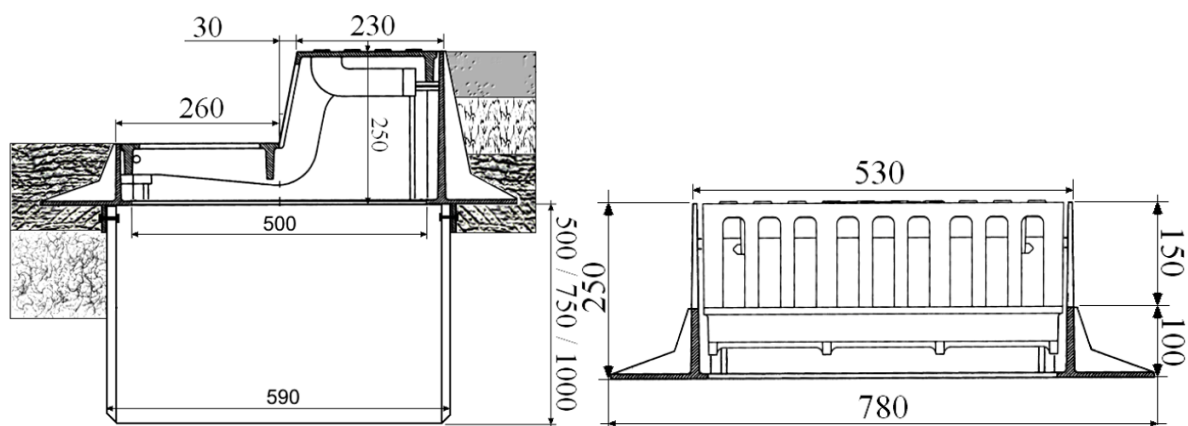
Bordiūrinės grotelės

Rekonstruojamamae kelyje, lietaus kanalizacijos linijose, montuojami surenkami plastikiniai d600 surinkimo šuliniai. Didžiausias šulinių aptarnavimo plotas su 600mm bordiūrinėmis grotelėmis – 800 m².

Grotelių maksimalūs pralaidumai prie 90° :

- Bordiūrinių – 20 l/s.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	60	112	0



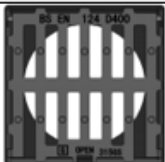
Grotelių modelis	PVC/PE teleskopas	Bendri grotelių matmenys	Plyšių plotis, mm	Plyšių sąlyginis plotas, cm ²	Pralaidumas prie 1m/s	Maksimalus debitas L/s – prie 90°	Maksimalus vandens surinkimo plotas m ²
Bordiūrinės	D600	530x250x150	32	700	14	20	800

Statybos darbų metu rangovas turi nusižymėti grotelių įrengimo vietas pagal kelio bordiūrų padėtį.

Kvadratinės grotelės

D400 apkrovos klasės grotelės naudojamos važiuojamojoje kelių dalyje, sutvirtintuose kelkraščiuose ar kitose zonose. Grotelės montuojamos ant betoninio apkrovos sumažinimo žiedo arba dangčiui su rėmu skirto teleskopinio adapterio. Lietaus nuotekų grotelių techniniai parametrai pateikiami paveiksle.

Statybos darbų metu rangovas turi nusižymėti grotelių įrengimo vietas pagal kelio bordiūrus, taip, kad grotelės prisiglaustų prie bordiūro ir neliktų tarpo.

Grotelių modeliai	PVC/PE teleskopas	Bendri grotelių matmenys, mm	Plyšių plotis, mm	Plyšių sąlyginis plotas, cm ²	Pralaidumas prie 1 m/s	Maksimalus debitas L/s - prie 90°	Maksimalus vandens surinkimo plotas m ²
	D315	400x400	29	548	10,3	13,9 L/s	614

Lietaus nuotekų surinkimo grotelių parametrai

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	61	112	0

Nuotakynų ir šulinių išbandymas- bendrieji nuostatai

Išbandymas vykdomas nuo šulinio iki šulinio. Tarp šulinių nuo magistralės atsišakojančios trumpi tinklo atsišakojimai išbandomi vienu metu drauge su magistraliniu kolektoriumi. Ilgos atšakos išbandomos atskirai.

Visi kolektorių vamzdžiai gerai išvalomi ir išbandomi. Rangovas nustatyta tvarka praneša apie savo ketinimą vykdyti vamzdžių išbandymus.

Net, jeigu išbandymas atliktas sėkmingai, pastebėjus tekant vandenį iš bet kokio vamzdžio ar sujungimo, vamzdis pakeičiamas, o sujungimas sujungiamas iš naujo, nustatyta tvarka, išbandymas kartojamas, kol tekėjimas sustabdomas.

Savitakinių nuotekų vamzdynų išbandymas

Žemutinis nuotakyno galas ir reikiamos prijungtosios atšakos užkemšamos tinkamais vandeniui nelaidžiais kamščiais ir vamzdžių sistema užpildoma vandeniū. Mažuose vamzdžiuose aukštutiniame gale galima laikinai prijungti alkūnę ir prie jos statmeną vamzdelį, pakankamo ilgio išbandymui reikalingai patvankai sudaryti.

Bandomojo slėgio vandens patvankos dydis yra 1,2 m virš nuotekų vamzdžio viršaus vidinio paviršiaus aukštutiniame gale ir ne daugiau negu 6 m žemutiniame gale (naudojant statmeną vamzdį). Jeigu išbandant visą statesnio nuolydžio nuotakyno atkarpą būtų viršyta aukščiau nurodytoji didžiausia patvanka, jis išbandomas mažesnėmis atkarpomis.

Susigerti leidžiama vieną valandą. Išmatuojamas vandens nuostolis per 30 minučių: iš matavimo indo kas 10 min. įpilama vandens, pasižymint, kiek vandens reikia įpilti, kad statvamzdyje atsistatytų pradinis vandens lygis. Vidutinis įpilamo vandens kiekis negali viršyti norminiuose dokumentuose nurodytų reikšmių.

Iki 450 mm skersmens nuotakynus galima prieš tai išbandyti oru, tačiau visą vamzdyną, prieš jį priimant, būtina išbandyti vandeniū.

Šulinių kamerų patikrinimas

Visi užbaigti šuliniai ir kameros išbandomos vandeniū visus vamzdžius uždarius ir šulinį arba kamerą pripildžius vandens iki 0,5 m žemiau dangčio lygio. Jie manomi esą sandarūs, jeigu vandens paviršiaus lygis, atsižvelgus į garavimą ir susigėrimą, per 24 val. nukrenta ne daugiau negu 3 mm. Jeigu vandens sandarumo išbandymas būtų sėkmingai išlaikytas, vis tiek turi būti pašalinti matomi ištekėjimai ir kiti statybos defektai.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	62	112	0

Nuotekų vamzdynų infiltracinis išbandymas

Visi kolektoriai, šuliniai ir apžiūros kameros užbaigus išbandomos, ar į jas neįsiskverbia vanduo arba oras (kaip nurodyta); patikrinama viso kolektoriaus ilgio konstrukcija ir užpylimas.

Visi įvadai į sistemą sandariai uždaromi. Infiltracija neturi viršyti 2,5 l/h 1-am tenkančio metrui sąlyginės angos dydžio, o bendrasis kiekis neturi viršyti 1 l/h viename tiesiniame metre vienam metrui sąlyginės angos dydžio, matuojant visame vamzdyno ilgyje.

Bandymas atliekamas, kai vandens horizontas yra aukštas, tačiau kai nelyja.

Vamzdžių klojimas

Bendrieji reikalavimai

Prieš pradėdant montavimą turi būti imtasi visų vamzdžių apsaugos priemonių. Visi vamzdynai turi būti patikrinti ar jie nepažeisti ir švarūs. Visos medžiagos, kuriose randama defektų, turi būti pažymėtos ir pašalintos iš statybvietsės. Vamzdžiai, fasoninės dalys ir jų komponentai turi būti sandėliuojami pagal gamintojo nurodymus.

Vamzdžių klojimui naudojami įrankiai ir prietaisai turi atitikti gamintojų nurodymus. Jei po paklojimo būtų rasti vamzdžiai su defektais, jie turi būti pašalinti Rangovo sąskaita ir jų vietoje pakloti nauji sveiki vamzdžiai.

Vamzdžiai gali būti klojami tranšėjose ar betranšėjiniu būdu. Betranšėjinis vamzdžių klojimo būdas gali būti taikomas tiek naujų vamzdynų klojimui, tiek esamų renovacijai.

Vamzdžių klojimas tranšėjose

Vamzdžiai tranšėjose turi būti klojami ant paruošto pagrindo. Vamzdžiai į tranšėją turi būti nuleidžiami, nepažeidžiant vamzdžio ir pačios tranšėjos, neleidžiant į paruoštą vietą ar į patį vamzdį patekti žemių. Vamzdžių jokių būdu negalima versti ar mesti į tranšėją.

Vamzdžiai turi būti klojami pagal Rangovo paruoštus darbo brėžinius. Galima tolerancija - (± 5) milimetrai. Moviniai vamzdžiai klojami movų galus nukreipus prieš tekėjimo kryptį. Paklojus vamzdžius, iš kiekvieno vamzdžio vidaus turi būti išvalomas purvas ir kitos nereikalingos medžiagos.

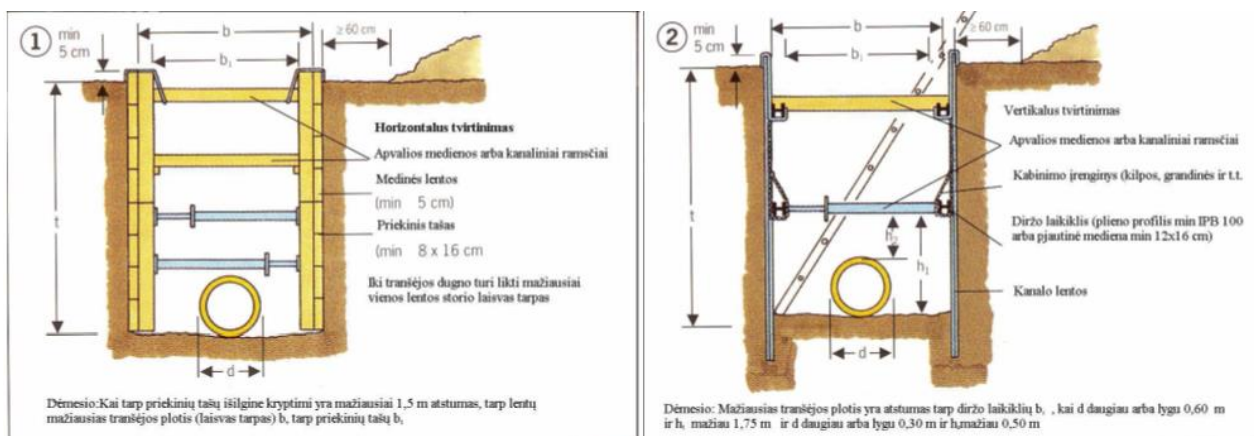
Jei vamzdžių klojimas sustabdomas, atvirieji vamzdžių ir fasoninių dalių galai turi būti patikimai uždaryti, kad į juos nepatektų vanduo, žemės ir kitos medžiagos. Vamzdžiai turi būti įtvirtinti, kad nebūtų pažeisti tranšėjos užpylimo metu. Jei į vamzdį patenka vanduo ar kitos

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	63	112	0

medžiagos, arba jei vamzdis išjudinamas iš savo vietos, Rangovas turi jį išvalyti ir pakloti į vietą savo sąskaita.

Horizontalus atstumas tarp vamzdžių prošvaisoje turi būti priimtas pagal STR 2.03.02:2005 reikalavimus, vertikalus atstumas tarp tos pačios paskirties vamzdžių 0,2 m, tarp skirtingos paskirties vamzdžių – pagal Lietuvoje galiojančių reglamentų reikalavimus.

Standartinis tvirtinimas



Horizontalus (1) ir vertikalus (2) sutvirtinimas

Horizontalus (1) arba vertikalus (2) sutvirtinimas turi būti įrengtas iš lentų ar kanalinių ramsčių.

Prieš kasimo darbų pradžią privaloma patikrinti, ar yra pratiesti požeminiai vamzdiniai. Tranšėjų sutvirtinimo būdą pasirinkti pagal:

- grunto rūšį,
- gruntinio vandens lygį,
- tarpfluoksninio vandens plūdimą,
- vietovės reljefą,
- komunalinių komunikacijų linijų išdėstymą.

Nustatyti atitinkantį atliekamiems darbams tranšėjų plotį ir jo laikytis. Klojamiems vamzdžiams taikoma **Klaida! Nerastas nuorodos šaltinis..** Tranšėjos vamzdinams turi atitikti standartus. Jei nukrypstama nuo standartų, sutvirtinimo patikimumas turi būti įrodytas skaičiavimais. Tarp sutvirtinimo ir grunto atsiradusias tuštumas reikia užpildyti ir sutankinti. Sutvirtinimas turi prigulti visu plotu prie grunto ir išsikišti virš teritorijos paviršiaus mažiausiai 5 cm. Per plyšius ir sandūras neturi byrėti gruntas. Tranšėjų galines sienes reikia taip pat sutvirtinti, kad nebūtų tarpų, arba jas padaryti su nuolydžiu. Viršuje iš abiejų tranšėjos pusių reikia palikti neapkrautą ne mažesnę kaip 0,60 m pločio apsauginį ruožą. Į gilesnes kaip 1,25 m tranšėjas galima įeiti tik tada, kai yra sumontuoti sutvirtinimai.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	64	112	0

Privaloma patikrinti visas sutvirtinimo dalis po:

- stiprių liūčių,
- žymių apkrovos pasikeitimų,
- prasidėjusio atodrekių,
- ilgesnės darbo pertraukos,
- po sprogdinimų.

Briaunas (sienelės) reikia apsaugoti, kad nenuslinktų. Plieniniai kanalų ramsčiai ir sūklių galvutės turi būti patikrintos. Medžio lentos turi būti ne mažiau kaip 5 cm storio. Apvalios medienos skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 10 cm. Užkasimą vykdyti pamažu, žingsnis po žingsnio, pilnai užpildant tranšėją.

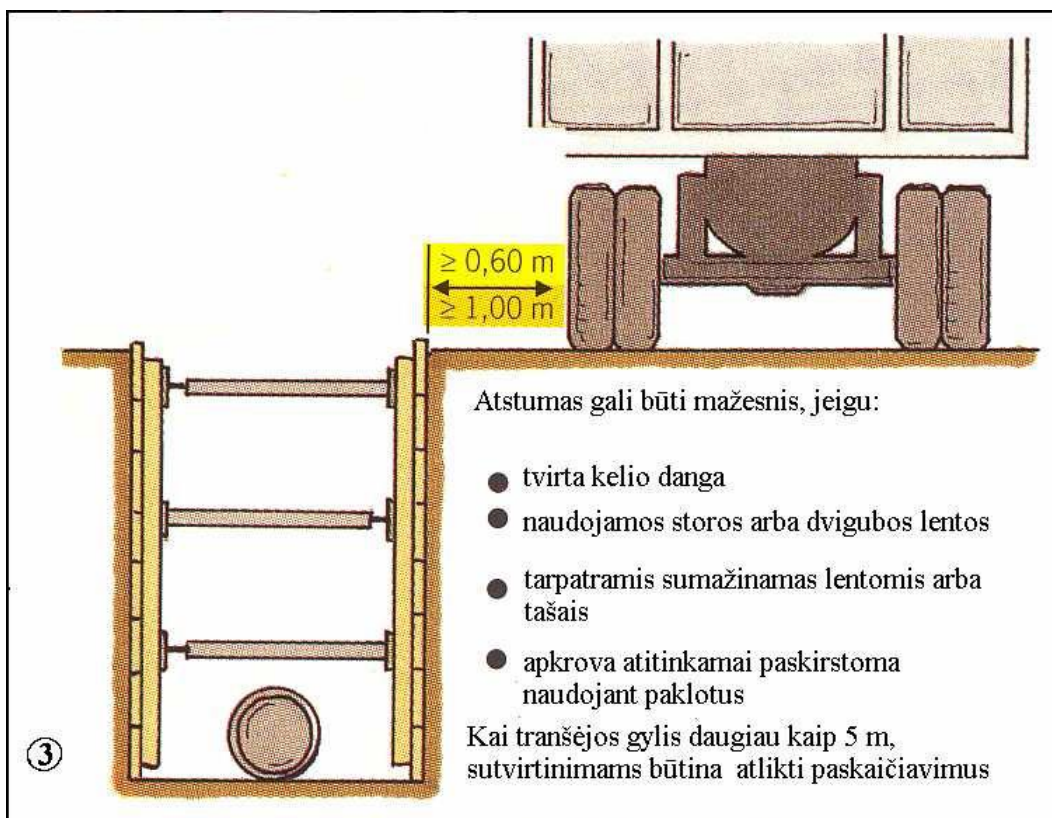
Perėjimai - priėjimai

Per tranšėjas, platesnes kaip 0,80 m, reikalingi perėjimai. Perėjimai turi būti ne siauresni kaip 0,50 m pločio. Jei tranšėjos gilesnės kaip 2,00 m, perėjimai iš abiejų pusių turi turėti trijų dalių šonines apsaugas. Tranšėjose, gilesnėse kaip 1,25 m, įėjimui ir išėjimui naudoti laiptus arba kopėčias.

Eismo saugumas

Jei tranšėjos iškastos viešųjų kelių eismo zonoje, turi būti užtikrintas saugus eismas. Laikytis saugaus atstumo tarp tranšėjos kraštų ir statybos transporto priemonių, statybos mašinų, kėlimo mechanizmų ir t.t..

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	65	112	0



Transporto priemonių ir statybos mašinų saugus atstumas iki sutvirtintų tranšėjų ar iškasų
(horizontalus tvirtinimas)

Atstumas didesnis negu 0,60 m, kai:

- Leistinos transporto priemonės iki 44 t bendro svorio;
- Ekskavatoriai ir kėlimo priemonės iki 18 t bendro svorio, kurie be apkrovos važiuoja išilgai tranšėjos;
- Statybos mašinos darbo metu pagal jų saugaus naudojimo taisykles StVZO;
- Ekskavatoriai ir kėlimo priemonės darbo metu iki 12 t bendro svorio.

Atstumas didesnis negu 1,00 m, kai:

- Transporto priemonės su didele ašine apkrova, sunkesnės nei išvardinta StVZO
- Statybos mašinos darbo metu, kurios dėl savo ašinės apkrovos neleistinos viešajame eisme
- Ekskavatoriai ir kėlimo priemonės nuo 12 iki 18 t darbo metu
- Kai kelio dangos storis mažiau kaip 15 cm arba kai kelio dangos būklė neužtikrina pakankamo apkrovos paskirstymo

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	66	112	0

Sutvirtintų tranšėjų su įėjimu į darbo zoną mažiausias plotis

Sutvirtintų tranšėjų su įėjimu į darbo zoną mažiausias plotis			
Vamzdyno matmuo		Tranšėjos gylis	
Linijos ar vamzdžio išorinis skersmuo d, m	Mažiausias tranšėjos plotis b, m	Tranšėjos gylis t, m	Mažiausias tranšėjos plotis b, m
	Standartinis tvirtinimas		
Iki 0,40	$b = d + 0,40$	Iki 1,75	0,7
Nuo 0,40 iki 0,80	$b = d + 0,70$	Nuo 1,75 iki 4,00	0,8
Nuo 0,80 iki 1,40	$b = d + 0,85$		
Daugiau 1,40	$b = d + 1,00$	Daugiau 4,00	1

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	67	112	0

11. SKYRIUS. PAGRINDAI

Projekte parinkti du konstrukcijos parinkimo variantai skirtingais skaldos ir AŠAS/ŠNS storiais.

Įvadas

Šiame skyriuje aprašomas kelio pagrindo sluoksnių paruošimas, paklojimas, tikrinimas, priėmimas. Šios techninės specifikacijos yra paruoštos pagal veikiančius LST, KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, IT SBR 19 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės“, TRA SBR 19 „Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas“ ir TRA UŽPILDAI „Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas.“

Pagrindo sluoksniai yra kelių ar sustiprintų paviršių (dangų) apatinė dalis, esanti tarp dangos sluoksnių ir sankasos. Kelio pagrindo sluoksniai projektuojami ir įrengiami pagal KPT SDK 19 „Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės“ ir IT SBR 19 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės“

Medžiagos

Pagrindams naudojamos medžiagos turi atitikti TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

Biriųjų medžiagų pagrindo sluoksnių medžiagos turi atitikti TRA SBR 19 ir TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

ŠNS ir AŠAS apatinei daliai gali būti naudojami:

- užpildai – 0/2, 0/4 ir 0/5;
- nesurištieji mišiniai – 0/5, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56 ir 0/63;
- gruntai pagal standartą LST 1331 – ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG ir SP.

AŠAS viršutinei 20 cm daliai gali būti naudojami:

- užpildai – 0/5;
- nesurištieji mišiniai – 0/5, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56 ir 0/63;
- gruntai pagal standartą LST 1331 – ŽG ir ŽP.

Nesurištųjų mišinių ir gruntų pralaidumas vandeniui, nustatytas pagal standartą LST EN ISO 17892-11 prie reikalaujamo sutankinimo rodiklio D_{PR} atsižvelgiant į kelio kategoriją turi atitikti šiuos reikalavimus:

Ia kategorijos keliuose pralaidumo vandeniui koeficientas – $k_{10} \geq 1,5 \times 10^{-5}$ m/s.

Skaldos pagrindo sluoksniams rengti naudojami skaldos mišinys 0/45.

Drenuojantis gruntas, naudojamas šoninėse skiriamosiose juostose, gali būti: ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM (mišiniai ŽB; ŽG; ŽP pagal LST 1331).

Pagrindo sluoksniams iš skaldos rengti naudojama nesurištų mineralinių medžiagų mišinys 0/45, mišinyje panaudojant iki 20% NAG (naudoto asfalto granuliu).

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	68	112	0

Kelkraščio apatiniam sluoksniui gali būti naudojami:

– užpildai – 0/2, 0/4 ir 0/5;

– nesurištieji mišiniai – 0/5, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56;

– gruntai pagal standartą LST 1331 [5.15] – ŽB, ŽG, ŽP, ŽD, ŽM, SB, SG, SP, SD, SM.

Kelkraščio viršutiniam sluoksniui gali būti naudojami:

– skalda 85% 11/22 ir 15% augalinio grunto mišinys, augalinį gruntą apšėjant veja;

Skaldažolės mišiniai, t. y. stambiujų užpildų kaip juos apibrėžia aprašas TRA UŽPILDAI 19.

NAG

Statybos metu rangovas įvertinęs esamą situaciją, suderinus su statytoju ir projektuotoju savo rizika gali nufrezuotą asfaltą (naudoto asfalto granules) panaudoti skaldos pagrindo sluoksniui iš nesurištų mineralinių medžiagų mišinio įrengimui (naudoto asfalto granulės su skaldos pagrindo sluoksniu sumaišomos santykiu 20:80).

Šiuo atveju naudoto asfalto granules turi atitikti RC kartotinio panaudojimo statybinę medžiagos reikalavimus. Skaldos pagrindo sluoksnis gaminamas su RC medžiagomis turi atitikti TRA UŽPILDAI 19, TRA SBR 19 ir IT SBR 19 reikalavimus. Skaldos pagrindo sluoksniams naudojamos RC medžiagos turi papildomai atitikti tokias vertes: $SZ \leq 28$ ($LA \leq 35$) ir $SR \leq 33$.

Darbų atlikimas

Pagrindo sluoksniai rengiami prisilaikant IT SBR 19 išdėstytų reikalavimų. Defektus rangovas turi ištaisyti pagal Inžinieriaus nurodymus.

Projekte parinkti du konstrukcijos parinkimo variantai skirtingais skaldos ir AŠAS/ŠNS storiais. Pirmajame konstrukcijos parinkimo variante parinktas apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis ant kurio viršaus turi būti pasiektas $Ev2 \geq 100$ MPa deformacijos modulis. Skaldos pagrindo sluoksnis įrengiamas iš mišinio fr. 0/45. Ant skaldos pagrindo viršaus turi būti pasiektas $Ev2 \geq 150$ MPa deformacijos modulis.

Antrajame konstrukcijos parinkimo variante parinktas šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis ant kurio viršaus $Ev2$ deformacijos modulis nereglamentuojamas. Skaldos pagrindo sluoksnis įrengiamas iš mišinio fr. 0/45. Ant skaldos pagrindo viršaus turi būti pasiektas $Ev2 \geq 150$ MPa deformacijos modulis.

Pagrindo sluoksnį turi priimti techninės priežiūros inžinierius. Sluoksnis klojamas tik ant nepažeisto, lygaus ir švaraus paviršiaus, pašalinant bet kokį purvą, molį, užšalusį gruntą ar kitus nereikalingus likučius nuo prieš tai vykusių statybos ar remonto darbų. Pažeisti ar nelygūs paviršiai turi būti remontuojami, sutankinant išlyginamąją sluoksnį iš tos pačios medžiagos.

Neuždengta sankasa po žiemos turi būti vėl sutankinta, ją priima techninės priežiūros inžinierius ir pakartotinai paimami pavyzdžiai sutankinimo rodikliui nustatyti. Ant sušalusios sankasos neturi būti klojami jokie sluoksniai.

AŠAS ir ŠNS galima rengti žiemą tik tada, kai taikomos specialios sluoksnio įrengimo ir apsaugos priemonės.

SPS ir ŽPS draudžiama palikti žiemai neapsaugotus.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	69	112	0

Būtinų įrengimų skaičius ir našumas parenkami taip, kad būtų galima užtikrinti nepertraukiamą sluoksnių klojimo ir tankinimo procesą.

Pagrindo klojimui suprojektuotas sluoksnis turi būti švarus, lygus ir nepažeistas. Eismas pagrindu turi būti apribotas, paliekant tik technologines transporto priemones, reikalingas atitinkamo sluoksnių klojimui, jos turi važinėti visu sluoksnių plotu, kad būtų išvengta ratų vėžių. Pagrindo defektai turi būti pataisyti ir sutankinti. Pagrindo sluoksnių klojimas draudžiamas stipraus ir ilgo lietaus metu ir esant minusinei temperatūrai.

Nesurišti pagrindo sluoksniai klojami vienu ar keliais sluoksniais, naudojant greiderius arba klojimo įrenginius. Klojamų sluoksnių storis turi būti toks, kad po sutankinimo atitiktų projektinį storį. Tankinimas vykdomas naudojant bet kokio tipo volus ar tankinimo įrengimus, atitinkančius projektinius reikalavimus nesurištiems sluoksniams tankinti. Pirmenybė teikiama vibraciniams volams.

Jei paviršius išgaubtas sluoksnis tankinamas nuo kelio kraštų link centro, kitais atvejais nuo žemesnės vietos link aukštesnio sutankinto krašto. Tankinimas kartojamas tol, kol pasiekiamas reikalaujamas sutankinimo rodiklis.

Bandymai ir darbų priėmimas

Bandymų tipai ir pavyzdžiai

Reikalaujamos statybinių medžiagų ir pabaigtų sluoksnių savybės turi būti išbandomos sluoksnių paruošimo metu bei po sluoksnių paklojimo ir sutankinimo.

Atliekamos šios bandymų rūšys:

- Tinkamumo bandymai;
- Vidinės kontrolės bandymai;
- Kontroliniai bandymai.

Užbaigtus darbus užsakovas arba techninis prižiūrėtojas turi priimti ne vėliau kaip per 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos, jeigu buvo sudaryta tik sluoksnių be rišiklių įrengimo sutartis.

Darbų priėmimo terminas pratęsiamas, jeigu iš savo pusės rangovas dar nepateikė darbams įvertinti reikalingų rezultatų pagal sutartyje numatytus mineralinių medžiagų, nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinių, gruntų bandymus arba dengtų darbų aktų.

Jeigu iš savo pusės užsakovas galutiniam užbaigtų darbų įvertinimui nustatytu laiku dar nepateikė reikalingų bandymų rezultatų, tai jis naudojasi sutarties sąlygomis.

Tokia pati tvarka galioja priimant užbaigtas darbų dalis.

Užsakovas turi teisę darbą, darbo dalį priimti naudoti anksčiau sutartyje numatyto termino, tačiau užsakovas apie tokį savo sprendimą turi pranešti rangovui. Reikalingos priemonės turi būti suderinamos raštu.

Jeigu tam tikros darbų dalys naudojamos tolesniems sluoksnių įrengimo darbams, tuomet joms negalioja užbaigtų darbų priėmimas.

Darbai arba darbų dalys nepriimami anksčiau sutartyje numatyto termino, jeigu jau buvo sutartyje numatyta, kad sluoksniai arba sluoksnių dalys bus naudojami prieš darbų priėmimą, pvz., nenutraukiant eismo. Šiuo atveju pagal sutartį išlieka rangovo įsipareigojimai užtikrinti saugų eismą ir jo reguliavimą.

Jeigu priimant darbus nustatomi didesni nei leistini nuokrypiai, tai laikoma defektu. Be to,

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	70	112	0

gali būti nustatomi ir kiti, čia neaprašyti, defektai.

Leistini nuokrypiai

Apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio (esamo kelio) aukščiai neturi nukrypti nuo projektinių daugiau kaip ± 2 cm; skersiniai nuolydžiai - daugiau kaip $\pm 0,5\%$; sluoksnio plotis - daugiau kaip ± 10 cm; sluoksnio storis ne daugiau kaip 2,0 cm mažesnis už projektinį. Matuojant pagrindo lygumą, prošvaisa po 3 m linuote žvyro ir skaldos pagrindų sluoksniams neturi būti didesnė kaip 30 mm.

Žvyro ir skaldos pagrindų sluoksnių aukščiai nuo projektinių neturi nukrypti daugiau kaip ± 2 cm; skersiniai nuolydžiai - daugiau kaip $\pm 0,5\%$; sluoksnio plotis - daugiau kaip ± 10 cm. Matuojant pagrindo lygumą, prošvaisa po 3 m linuote žvyro ir skaldos pagrindų sluoksniams neturi būti didesnė kaip 20 mm.

Visų tipų pagrindų kiekvieno sluoksnio storis gali būti ne daugiau kaip 1,0 cm mažesnis už projektinį.

Kelkraščio viršutinio sluoksnio skersinių nuolydžių nuokrypiai nuo projekte nurodytų skersinių nuolydžių neturi skirtis daugiau kaip $\pm 0,5\%$ (absoliut.).

Iš nesurištojo mišinio įrengto ir sutankinto kelkraščio viršutinio sluoksnio paviršius ties dangos ir kelkraščio briauna turi būti $-2,0$ cm žemesnis už dangos paviršių, o kelkraščio viršutiniam sluoksniui naudojant skaldažolę arba dirvožemį $-3,0$ cm žemesnis už dangos paviršių. Leistinasis nuokrypis nuo nurodyto aukščio turi būti ne didesnis kaip $\pm 1,0$ cm.

Įrengto kelkraščio viršutinio sluoksnio plotis neturi nukrypti nuo projekte nurodyto pločio daugiau kaip $-5,0$ cm ir $+10$ cm.

Statybinių medžiagų bandymai

Atskirų statybinių medžiagų tinkamumo bandymai atliekami pagal automobilių užpildų techninių reikalavimų aprašą TRA UŽPILDAI 19 ir automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių techninių reikalavimų aprašą TRA SBR 19 .

Pagrindo sluoksnių bandymai

Pabaigtų pagrindo sluoksnių bandymų rezultatai – tai svarbi sąlyga daliniam kiekvieno sluoksnio priėmimui. Tokie priėmimo bandymai apima paviršiaus matavimus ir išgręžtus ar išpjautus bandinius pagal Lietuvos standartus LST. Turėtų būti šie pagrindo sluoksnio priėmimo bandymai:

- storio matavimas,
- paviršiaus lygumo matavimai,
- projektinių aukščių matavimai,
- sutankinimo rodiklio matavimai.

Standartai

1. LST EN 932-1

Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis.
Ėminio ėmimo metodai.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	71	112	0

2. LST EN 932-2 Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 2 dalis. Laboratorinių ėminių dalijimo metodai.
3. LST EN 933-1 Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
4. LST EN 933-5 Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 5 dalis. Trupintųjų ir skaldytųjų dalelių santykinio kiekio stambiuosiuose užpilduose nustatymas.
5. LST EN 1097-2 Bandymai užpildų mechaninėms ir fizinėms savybėms nustatyti. 2 dalis. Atsparumo trupinimui nustatymo metodai.
6. LST EN 13036-7 Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu.
7. LST EN 13249 Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtiniosios charakteristikos naudojant keliams tiesti ir kitoms eismo zonoms įrengti (išskyrus geležinkelius ir asfalto sluoksnį).
8. LST EN 13285 Nesurištieji mišiniai. Techniniai reikalavimai.
9. LST EN 13286-1 Birieji ir hidrauliniai rišikliai sujungti mišiniai. 1 dalis. Laboratoriniai sausojo tankio ir drėgnio nustatymo metodai. Įvadas, bendrieji reikalavimai ir ėminių ėmimas.
10. LST EN 13286-2 Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Bandymo metodai laboratoriniam atskaitos tankiui ir vandens kiekiui nustatyti. Proktoro tankinimas.
11. LST EN 13286-47 Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas.
12. LST EN ISO 17892-11 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui bandymai (ISO 17892-11:2019).
13. LST 1331 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija.
14. LST 1360-2 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Bandymo metodai. 2 dalis. Proktoro bandymas.
15. LST 1360-5 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Statinio apkrovimo plokšte bandymas.
16. LST 1360.6 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas.
17. LST 1361.10 Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Skaldos atsparumo smūgiams nustatymas.

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

Normatyvai

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	72	112	0

1. KTR 1.01:2008 Automobilių keliai
2. IT SBR 19 Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės.
3. TRA SBR 19 Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas.
4. TRA UŽPILDAI 19 Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	73	112	0

12. SKYRIUS. GRUNTŲ SUSTIPRINIMAS

Rangovas gali pasirinkti ir kita sankasos sustiprinimo būdą pagal MN GPSR 12 laikantis Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklių KTP SDK 19 keliamų reikalavimų.

Gruntų sustiprinimas (stabilizavimas)(GS) yra metodas, kai, pridėdant rišiklių, padidėja gruntų atsparumas transporto eismo apkrovoms ir klimato poveikiui. Dėl to gruntai įgauna ilgalaikę laikomąją gebą ir atsparumą šalčiui.

Atliekant gruntų sustiprinimą posluksnio sutankinimo laipsnis turi atitikti automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse IT ŽS 17 keliamus reikalavimus. Posluksniu yra laikoma zona po numatomu gruntų sustiprinimo sluoksniu.

Statybos metu paaiškėjus, kad sustipriname sluoksnyje yra inžineriniai tinklai, jų apsaugos zonoje darbus vykdyti rankiniu būdu.

Medžiagos

Stiprinimui naudojamas cementas (pagal LST EN 197-1), hidrauliniai kelių rišikliai (pagal LST L ENV 13282) arba rišiklių mišiniai. Smulkiagrūdžiams gruntams gali būti naudojamos maltos negesintos arba gesintos kalkės (pagal LST EN 459-1).

Vandens nuleidimas

Vandeniui nuleisti galioja Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklėse KPT VNS 16 ir Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse IT ŽS 17 nurodyti reikalavimai. Jeigu gruntų pagerinimo darbų atlikimo metu paviršiaus vanduo arba gruntinis vanduo gali būti žalingas, tai šie vandenys turi būti surenkami ir nuleidžiami, panaudojant atitinkamas priemones (pvz., skersinių nuolydžių formavimą, išilginių vandens nuleidimo sistemų ar drenažo įrengimą).

Storis

Gruntų sustiprinimas atliekamas 30 cm sluksnio storiu.

Briaunų formavimas

Atliekant gruntų sustiprinimą sustiprinti sluksniai yra numatomi tiek platesni, kad būtų galima įrengti aukščiau esančius sluksnius (žr. įrengimo taisyklės IT SBR 19). Reikiamas papildomas plotis numatomas taip pat atsižvelgiant į gruntų savybes, kad būtų įvykdyti automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklių IT ŽS 17 reikalavimai sutankinimo laipsniui ir profiliui.

Briauna suformuojama taip, kad vanduo būtų nuleistas išorėn. Žemės sankasos viršaus zonoje gruntų sustiprinimas atliekamas visu skersinio profilio pločiu. Tai yra taikoma pylimams įrengti. Iškasose gruntų sustiprinimas atliekamas iki išilginio drenažo įrenginių.

Įpjovos

Atliekant gruntų sustiprinimą, nenumatoma jokių įpjovų ar siūlių. Jeigu išimties atveju reikalingos papildomos priemonės, tai gali būti numatytos šviežio sluksnio įpjovos skersine ir

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	74	112	0

išilgine kryptimis arba gali būti numatytas pakankamai sukietėjusio sluoksnio fragmentavimas.

Dienos darbų pabaigos ir ilgesnių darbų pertraukų skersinės siūlės

Dienos darbų pabaigos siūlės turi būti suformuojamos statmenos posluoksniui ir įrengimo kryptčiai.

Ilgesnių darbų pertraukų siūlės turėtų būti numatomos kaip sandarintos siūlės arba temperatūrinės siūlės, kai yra temperatūros sąlygoto ilgio pasikeitimo pavojus. Pradedant dangos konstrukcijos įrengimo darbus šios sandarintos siūlės turi būti dengiamos atitinkamomis medžiagomis.

Išilginės siūlės

Gruntų sustiprinimas turėtų būti atliekamas visu pločiu, per laiką, kai gruntų ir rišiklio mišiniai vis dar technologiškai pasiduoda apdirbami.

Todėl būtina numatyti reikiamus mechanizmus, jų galingumą ir skaičių, kad būtų galima paskleisti vandenį ir rišiklį, permaišyti rišiklį su sustiprinimui numatytu sluoksniu ir sutankinti gruntų ir rišiklio mišinį.

Jeigu gruntų sustiprinimas atliekamas atskiromis juostomis viena šalia kitos, turi būti dirbama „šviežias prie šviežio“ principu ir jau įrengta juosta perdengiama su įrengiama juosta mažiausiai 20 cm, jas kartu permaišant ir sutankinant.

Išilginių siūlių vieta nustatoma suderinus su užsakovu. Išilginės siūlės įrengimas rato riedėjimo vėžėje yra vengtinas.

Darbų atlikimas

Gruntų ir rišiklio mišiniai gali būti gaminami panaudojant šiuos metodus: maišymo kelyje arba maišymo maišyklėje.

Maišymo kelyje metodas (angl. *mixed-in-place*):

– maišymo mechanizmas (maišymo freza) važiuoja gruntų apdorojimui paruoštu sluoksniu ir įmaišo prieš tai paskleistą rišiklį ir, atsižvelgiant į aplinkybes, reikalingą vandenį.

Maišymo maišyklėje metodas (angl. *mixed-in-plant*):

– apdorojami gruntai ir rišiklis bei, atsižvelgiant į aplinkybes, reikalingas vanduo sumaišomi maišyklėje.

Naudojant maišymo kelyje metodą, įmanoma, priklausomai nuo ėminių ėmimo vietos ir statybietės vietos, keisti atskirus technologinius darbo procesus.

Kai dėl vietinių sąlygų neįmanoma panaudoti maišymo mechanizmo (kelio dangos platinimas, inžinerinių tinklų tranšėjų atstatymas, kelio statinių užpylimas, vietos, kur reikia vengti rišiklio dulkejimo ir pan.), vietoj maišymo maišyklėje metodo, paskleisti ir įmaišyti rišiklį galima grunto kasimo vietoje ir gautą grunto ir rišiklio mišinį transportuoti į statybietę.

Jeigu nėra jokios patirties ar tyrimų duomenų, koks yra leistinas gruntų ir rišiklio mišinio apdorojamumo laiko intervalas, galioja toliau nurodyti leistini gruntų ir rišiklio mišinio apdorojamumo laiko intervalai:

– naudojant cementą arba hidraulinius kelių rišiklius:

- ne ilgesnis negu 2 valandos, kai oro temperatūra yra iki 20°C,
- ne ilgesnis negu 1,5 valandos, kai oro temperatūra yra virš 20°C,

matuojant nuo rišiklio paskleidimo ar pridėjimo pradžios;

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	75	112	0

– naudojant hidrofobinį cementą arba hidrofobinius hidraulinius kelių rišiklius:

- ne ilgesnis negu 2 valandos, kai oro temperatūra yra iki 20°C,
- ne ilgesnis negu 1,5 valandos, kai oro temperatūra yra virš 20°C,

pradedant nuo rišiklio įmaišymo iki tankinimo darbų pabaigos.

Šie laiko intervalai nustatyti remiantis skirtingomis rišiklių reakcijos savybėmis:

– cementas ir hidrauliniai kelių rišikliai pradeda reaguoti po kontakto su drėgnais gruntais ir turi palyginti trumpą apdorojamumo laiko intervalą;

– hidrofobinis cementas ir hidrofobiniai hidrauliniai kelių rišikliai pradeda reaguoti tik po sumaišymo su gruntais.

Maišymo kelyje metodai

Parengiamosios priemonės

Dirvožemis ir augalų liekanos turi būti pašalintos. Tankiai susigulėjusius gruntus, kaip ir pusiau kietus, smulkiagrūdžius arba įvairiagrūdžius gruntus, siekiant kad jie gerai persimaišytų su rišikliu, rekomenduojama prieš tai išpurenti ir susmulkinti.

Jei numatomame sustiprinti grunte yra riedulių, kurių diametras didesnis negu 63 mm, tai pirmiausia panaudojant autogreiderius ir diskines akėčias, šie rieduliai turi būti pašalinti. Tokiu būdu pasiekiamas geresnis rišiklio pasiskirstymas, sumažėja darbo pertraukų ir įrenginių gedimų (lūžimų). Taip pat turi būti užtikrinamas gruntų sustiprinimo storis ir teisinga profilio padėtis.

Jeigu numatomų sustiprinti gruntų vandens kiekis viršija sutankinimui tinkamą vandens kiekį, ir jeigu nelaukiama, kad vandens kiekis sumažės natūraliai išgaruodamas, gruntai gali būti išpurenami, kad būtų palengvintas garavimas. Tam gali būti panaudojami sustiprinimui atlikti numatyti mechanizmai arba paprastesni įrenginiai – diskinės akėčios arba autogreideriai. Tokiais atvejais, kai sustiprinant gruntus hidrauliniais rišikliais šios priemonės neduoda rezultatų, tada gali būti atliktas pirminis gruntų apdorojimas maltomis negesintomis kalkėmis. Šiuo atveju reikia atsižvelgti į reikalingą reakcijos laiką.

Smulkiagrūdžiai ir įvairiagrūdžiai gruntai, priklausomai nuo vandens kiekio, įmaišant pvz., nuo 1 % iki 3 % maltų negesintų kalkių arba gesintų kalkių, gali būti parengti sustiprinimui hidrauliniais rišikliais. Tinkamumo bandymų metu turi būti atsižvelgiama į pridedamą kalkių kiekį.

Pridedant statybinių kalkių taip pat gali būti pasiekiamas per rūgščių gruntų neutralizavimas. Reikalingas keletą dienų reakcijos laikas nustatomas papildomais tinkamumo bandymais (pvz., tyrimas pagal standartą ASTM C 977).

Jeigu gruntai yra per sausi, kaip dažniausiai būna esant siauros frakcijos smėliams po trumpo džiuvimo laiko, prieš pat rišiklio paskleidimą turi būti purškiamas reikalingas vandens kiekis. Kaip alternatyva, vanduo gali būti pridedamas maišymo freza metu, panaudojant purškimo siją. Jei smulkiagrūdžiai gruntai prieš sustiprinimą turi būti drėkinami, tai reikia atlikti laiku, kad grunto gabalai visiškai iki vidaus perdrėgtų. Abiem atvejais yra labai svarbu užtikrinti, kad prieš įmaišant rišiklį, drėgmė būtų pasiskirsčiusi visame sluoksnyje homogeniškai. Jeigu drėgmė nepasiskirsčiusi tolygiai, gali prireikti papildomai maišyti frezomis.

Esant įvairiagrūdžiams ir smulkiagrūdžiams gruntams (ŽD₀, ŽM₀, SD₀, SM₀, D, M, OD, OM grupių), vandens kiekis turi būti nustatytas toks, kad sutankinto gruntų ir rišiklio mišinio oro porų kiekio didžiausia vertė (0,9 lygmens kvantilio) neviršytų 12 tūrio % (žr. automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės IT ŽS 17).

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	76	112	0

Gruntai prieš rišiklio paskleidimą išlyginami ir pagal sutankinami pagal automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse IT ŽS 17 keliamus reikalavimus. Planiravimui ypač tinkami yra greideriai. Pritankinamo žemės sankasos viršaus aukščio padėtis turi būti tokia, kad atsižvelgiant į sustiprinto sluoksnio sutankinimo rodiklį, projektinis aukštis ir sluoksnio storis neviršytų leistinų (ribinių) nuokrypių.

Jei nėra kitos patirties, aukščių skirtumas tarp nesustiprinto ir sustiprinto žemės sankasos viršaus gali būti nustatytas atliekant bandomuosius tankinimus. Apytiksliai aukščių skirtumą galima nustatyti įvertinus pradinio grunto tankį, apdoroto grunto tankį ir būsimo sluoksnio aukštį.

Naudojant dirbtines mineralines medžiagas ir RC statybines medžiagas turi būti atsižvelgta į jų specifines savybes. Turi būti laikomasi atitinkamų metodinių nurodymų.

Rišiklio paskleidimas

Tolygus rišiklio paskleidimas galimas tik panaudojus specialiai šiam procesui sukonstruotus mechanizmus. Jie yra tinkami didelės apimties gruntų apdorojimo darbams atlikti. Sunkiai prieinamose zonose rekomenduojama atsivežti gruntų ir rišiklio mišinius, pagamintus ne statybos aikštelėje.

Mineralinių trašų skleidiklių naudojimas, kaip ir rišiklio išpūtimas iš priekabos-siloso neužtikrina homogeniško paskleidimo. Todėl šie metodai dėl nelaimingų atsitikimų pavojaus ir kenksmingumo aplinkai paprastai neturi būti naudojami. Dirbant su hidrauliniiais riškiais ir statybinėmis kalkėmis turi būti laikomasi gamintojo pateiktų saugaus darbo aprašų.

Skleidžiamas rišiklio kiekis turi būti patikrintas panaudojant kontrolinius lakštus. Rišiklio kiekis maišymo kelyje metodo atveju pateikiamas kg/m^2 , o maišymo maišyklėje atveju masės %, skaičiuojant nuo gruntų sausojo tankio.

Kai maišymas atliekamas keliais technologiniais etapais, riškis gali būti paskleidžiamas dalimis per keletą kartų. Esant labai plastiškiems ir perdrėkusiems gruntams, tokiu būdu pasiekiamas homogeniškas gruntų ir rišiklio mišinys.

Atliekant darbus ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas rišiklio sangrūdams išvengti. Skleidimo įrenginiai turi turėti apsauginius prietaisus. Atliekant pagerinimą, kai prieš rišiklio skleidimą gruntų paviršius suraižomas (suakėjamas) galima sumažinti dulkių susidarymą dėl vėjo. Šios priemonės sumažina rišiklio dulkėjimą.

Rišiklio paskleidimas ir įmaišymas turėtų būti atliekamas vienas paskui kitą. Naudojant hidrofobinius cementus, dėl jų vandenį atstumiančių savybių, numatomas ilgesnis paruošiamasis laikas, kad reakcijos laikas prasidėtų šį cementą įmaišant.

Maišymas

Gruntams sustiprinti turėtų būti naudojami tik tinkamo našumo mechanizmai (pvz. gruntų frezos), kurie užtikrina tinkamą gruntų ir rišiklio mišinio homogeniškumą. Maišymo laikas turi būti toks, kad visame sluoksnio storiuje būtų užtikrinta vienalytė spalva ir pasiektas vienalytis vandens kiekis.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	77	112	0

Planiravimas

Prieš tankinimą, jeigu būtina, žemės sankasos viršus išlyginamas suteikiant reikiamą profilį. Atliekant gruntų sustiprinimą planiravimas leidžiamas tik išimties atvejais ir tik atskiruose taškuose, nes kitu atveju neužtikrinamas pastovus sluoksnio storis. Planiravimui geriausiai tinka greideriai.

Tankinimas

Rekomendacijos tankinimui ir mechanizmų parinkimui yra pateiktos automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse IT ŽS 17. Mechanizmų parinkimas priklauso nuo gruntų rūšies, sluoksnio storio, volo važiavimo ta pačia juosta skaičiaus. Reikalingas sutankinimo rodiklis turi būti užtikrintas visame sluoksnio storyje ir visame plotyje, taip pat ir briaunų zonose. Siekiant įvykdyti šiuos ir šių metodinių nurodymų 1 priedo reikalavimus sutankinimui, prieš tankinimo darbų pradžią rangovas turi atlikti bandomuosius tankinimus pagal pasirinktą technologinį metodą. Metodo aprašyme turi būti pateikta:

- parinkti tankinimo mechanizmai,
- darbų seka,
- tankinimo mechanizmų važiavimų ta pačia vieta skaičius,
- didžiausias dalinių sluoksnių ar sluoksnių įrengimo aukštis.

Brandinimas (dengimas)

Brandinimas (dengimas) saugo nuo per ankstyvo hidraulinių rišikliams sustiprinto gruntų sluoksnio išdžiuvimo.

Sustiprintų gruntų sluoksniai mažiausiai tris paras turi būti laikomi drėgni (pvz., smulkiai apipurškiant vandeniu).

Kaip alternatyva, galutinai sutankintas drėgnas sluoksnis gali būti dengiamas bitumine emulsija (pvz., C60B1-D, C60B1-S pagal TRA BE 08). Bituminės emulsijos purškiamas kiekis turi būti toks, kad susidarytų plona ištisinė plėvelė. Kiekvienam atvejui purškiamas kiekis nustatomas atskirai. Jeigu sustiprintų gruntų sluoksniu numatoma leisti statybinio transporto eismą, tai iš karto po dengimo bitumine emulsija turi būti skleidžiama mineralinė medžiaga (pvz., 1/3 arba 2/5 frakcijos). Rekomenduojama mineralinės medžiagos skleisti apie 0,7 kg/m² esant smulkiagrūdžiams gruntams ir iki 1,1 kg/m² esant stambiagrūdžiams gruntams.

Dengimo gali neprireikti, jei ant dar naujo, sutankinto sluoksnio klojamas kitas sluoksnis. Tačiau posluoksnis neturi būti gadinamas ar įspaudžiamas.

Maišymo maišyklėje metodai

Panaudojimas

Kai darbus atlikti maišymo kelyje metodu nėra galima (pvz., yra inžinerinių tinklų šuliniai, gatvių lietaus vandens rinktuvai, kelių išplatėjimai, kitų statinių zonos, grioviai ir t.t), arba neekonomiška, gali būti klojami maišyklėse pagaminti gruntų ir rišiklio mišiniai.

Darbų atlikimas

Gruntai su rišikliu ir, jei reikalinga, vandeniu sumaišomi maišyklėje. Galima naudoti abiejų tipų – periodinio veikimo maišykles arba nepertraukiamo veikimo maišykles. Labiausiai tinkamos yra mobiliosios maišyklės.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	78	112	0

Pagaminti gruntų ir rišiklių mišiniai į klojimo vietą gali būti transportuojami sunkvežimiais atvirose kėbuluose. Tačiau esant būtinybei išvengti vandens praradimo, mišiniai transportavimo metu turi būti uždengti.

Gruntų ir rišklio mišiniai dažniausiai turėtų būti klojami klotuvais. Esant nedideliems plotams, sudėtingam kelio paviršiui, tankiam inžinerinių tinklų šulinių tinklui, gruntų ir rišklio mišiniai gali būti klojami kitais metodais.

Oro sąlygų poveikis

Statybos metu turi būti užtikrintas tinkamas vandens nuleidimas ir drenavimas tam, kad stovintis ar tekantis vanduo nepadarytų žalos.

Jeigu dėl kritulių tinkamam sutankinimui nurodytas gruntų vandens kiekis viršijamas ir todėl gruntų ir rišklio mišinio negalima tinkamai sutankinti, darbai turi būti nutraukiami tokiam laikui, kol gruntai tinkamai išdžius.

Esant smarkiems krituliams darbai turi būti sustabdomi.

Esant lengviems krituliams, sklaidžių rišiklių įmaišymas turi būti atliekamas kuo skubiau po paskleidimo, kad būtų išvengta rišklio perdrėkimo ir sulipimo į gumulus. Be to, esantys gumulai atliekant maišymą, turi būti pakankamai susmulkinti. Naudojant hidrofobinius cementus paprastai gumulai nesusidaro.

Esant stipriam vėjui, sklaidžių rišiklių skleidimas sustabdomas, jeigu nupučiama tiek rišklio, kad tai tampa kenksminga aplinkai arba kelia pavojų eismo dalyviams.

Kai gruntų ir oro temperatūra yra žemesnė negu +5°C, pagal galimybes gruntų sustiprinimas neturėtų būti atliekamas. Jei, esant temperatūrai žemesnei negu +5°C, reikia atlikti gruntų apdorojimą, tai darbų apraše reikia numatyti papildomas apsaugines priemones. Tokiu atveju reikia atsižvelgti į tai, kad gruntų ir rišklio mišinio temperatūra kuo ilgiau, o mažiausiai 3 paras, nekristų žemiau +5°C. Prireikus, kaip apsauginė priemonė, ant apdoroto sluoksnio gali būti įrengiamas kitas sluoksnis.

Sušalusių gruntų apdorojimas yra neleidžiamas. Jeigu yra numatomas šalčio poveikis, turi būti užtikrintas tinkamas vandens nuleidimas (drenavimas), kad būtų išvengta sustiprintų gruntų peršalimo vandeniui persotintoje būklėje.

Gruntų sustiprinimas turi būti atliekamas mažiausiai 2 mėnesiai prieš sluoksnio peršalimą. Kitu atveju, išskyrus jeigu laukiama poveikio tik nedideliame gylyje, reikia imtis apsaugos priemonių prieš šalčio poveikį (pvz., įrengti visą dangos konstrukciją).

Esant oro temperatūrai aukštesnei negu +25°C arba intensyviai saulės spinduliavimui, vandens kiekis nustatomas toks, kad mišinių tankinimo metu būtų optimalus vandens kiekis.

Techniniai reikalavimai

Reikalavimai gruntams apdoroti yra pateikti automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse IT ŽS 17.

Reikalavimai sluoksniui, kuriam numatytas atlikti gruntų sustiprinimas, atitinka reikalavimus pateiktus automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklėse IT ŽS 17.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	79	112	0

Statybos darbų metu vykdant žemės darbus atradus silpnus gruntus galima tikslinti sankasos stiprinimo būdą ir technologiją suderinus su Statytoju ir Projektuotoju.

Standartai

1. **LST EN 197-1:2001** Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
2. **LST L ENV 13282** Hidrauliniai kelių rišikliai. Sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai

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

Normatyviniai dokumentai

1. **KPT SDK 19** Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
2. **MN GPSR 12** Gruntų pagerinimo ir sustiprinimo rišikliais metodiniai nurodymai

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	80	112	0

13. SKYRIUS. ASFALTO DANGOS

Įvadas

Šiame skyriuje aprašomas asfalto dangų sluoksnių paruošimas, paklojimas, tikrinimas, priėmimas. Šios techninės specifikacijos yra paruoštos pagal veikiančius LST, KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės ĮT ASFALTAS 24 ir pagal kitus techninius ir technologinius nuostatus.

Asfalto danga yra viršutinė kelio dangos konstrukcijos dalis, įrengiama ant pagrindo sluoksnio arba ant kito tinkamo apatinio sluoksnio. Asfalto danga rengiama iš vieno apatinio dangos sluoksnio ir virš jo esančio viršutinio dėvimą dangos sluoksnio arba tik iš vieno dangos sluoksnio (viensluoksnė danga). Jų paskirtis paskirstyti transporto apkrovas ir perduoti jas apačioje esantiems pagrindų sluoksniams, nuvesti paviršinį kritulių vandenį į lietaus surinkimo šulinėlius. Viršutinis dėvimasis asfalto sluoksnis turi užtikrinti gerą transporto padangų sukibimą su juo. Atskirų asfalto dangos sluoksnių skaičius, tipas bei storis yra nurodyti projekte, priklausomai nuo apkrovų. Asfalto dangos sluoksniai projektuojami pagal LST, KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“, automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės ĮT ASFALTAS 24, automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 19.

Medžiagos

Mineralinės medžiagos

Asfalto pagrindo bei asfalto dangos sluoksniai įrengiami pagal ĮT ASFALTAS 24 automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės.

Rišamosios medžiagos

Bitumo ir bituminių emulsijų kokybė kontroliuojama pagal TRA BITUMAS 23 automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas. Asfalto mišiniams gaminti vartojami klampieji kelių bitumai ir polimerais modifikuoti bitumai.

Naudojamas asfalto pagrindo-dangos sluoksnio asfaltbetonio mišinys, atitinkantis aprašo TRA ASFALTAS 24 reikalavimus.

Asfalto pagrindo sluoksniams naudojami mišiniai, susidedantys iš tolydžios granulimetrinės sudėties mineralinių medžiagų mišinio ir rišiklio – kelių bitumo. Asfalto pagrindo sluoksnio mišiniai klojami ir tankinami karšti. Mišinio sudėtis turi būti parenkama taip, kad asfalto pagrindo sluoksnis būtų atsparus įvairaus tipo deformacijoms, o jo tūrinis tankis bei granulimetrinė sudėtis, veikiant transporto eismo apkrovoms, pastebimai nekistų.

DK10 dangos konstrukcijos klasė:

Reikalavimai asfalto pagrindo sluoksniui

Sluoksnio savybės	AC 22 PS
Mažiausias sluoksnio storis cm	8,0
Mažiausias sluoksnio svoris kg/m ²	185
Sutankinimo laipsnis %	≥ 98,0

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	81	112	0

Reikalavimai asfalto apatiniam sluoksniui

Sluoksniu savybės	AC 16 AS
Mažiausias sluoksniu storis cm	5,0-9,0
Sluoksniu svoris kg/m ²	125-225
Sutankinimo laipsnis %	≥ 98,0

Reikalavimai asfalto viršutiniam sluoksniui

Sluoksniu savybės	SMA 8 S
Sluoksniu storis cm	3,0-4,0
Sluoksniu svoris kg/m ²	75-100
Sutankinimo laipsnis %	≥ 98,0
Oro tuštymų kiekis tūrio %	≤ 5,0

Reikalavimai asfalto pagrindo–dangos sluoksniui

Sluoksniu savybės	AC 16 PD
Sluoksniu storis cm	5,0-10,0
Sluoksniu svoris kg/m ²	125-250
Sutankinimo laipsnis %	≥ 97,0*
Oro tuštymų kiekis tūrio %	≤ 6,5

Pėsčiųjų ir dviračių takų bei rankiniu būdu klojamiems asfalto pagrindo-dangos sluoksniams, kurie įrengiami ant pagrindo sluoksnių be rišiklių, gali būti taikomas minimalus 96% sutankinimo laipsnio reikalavimas

Bituminės juostos

Klojant viršutinį asfalto sluoksnį, norint užtikrinti gerą asfalto sukibimą su betoninių bordiūru, išilgai bordiūro įrengiama bituminė polimerais modifikuota sandarinimo juosta.

Reikalavimai viršutiniame sluoksnyje naudojamoms medžiagoms:

Savybės	Reikalavimai dangai	Bandymai pagal
	Prilydomai	
1	2	3
Minkštėjimo temperatūra pagal žiedo ir rutulio metodą	>90°C	DIN EN 1427
Kūgio penetracija, mm x 10 ⁻¹	>20	BS 2499-3
Gebėjimas grįžti į pradinę formą	>20%	BS 2499-3
Savybės šaltojo lenkimo metu esant 0°C	<0	DIN 52123
Elastingumas ir sukibimo tvirtumas esant -10°C	>10%	SNV 671 920

Medžiagos turi būti transportuojamos, sandėliuojamos ir įrengiamos laikantis gamintojo nustatytų reikalavimų bei gamintojo pateiktų įrengimo taisyklių. Esant būtinumui apdorojamas

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	82	112	0

plotas turi būti gruntuojamas pagal naudojamos medžiagos gamintojo nurodymus.

Asfalto armavimo tinklas su stiklo pluoštu turi būti neprastesnių savybių nei pateikiama lentelėje žemiau.

Savybės	Funkcijos	Asfalto armavimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Pagrindinė apkrova		abiejų ašių arba izotropinė (abiem kryptimis vienoda)
Trumpalaikis stipris tempiant išilgai/skersai		$F_{k,5\%} \geq 100 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\leq 3 \%$
Standumas esant 1 % pailgėjimui išilgai/skersai		$EA_{1.0} \geq 4000 \text{ kN/m}$
Stipris tempiant esant 2 % pailgėjimui išilgai/skersai		$F_{2.0} \geq 75 \text{ kN/m}$
Charakteringasis geotinklo kiaurymės matmuo ilgis x plotis y		$20 \leq x < 30 \text{ mm}$ $20 \leq y < 30 \text{ mm}$
Lydymosi temperatūra		$\geq 230 \text{ }^\circ\text{C}$
Plotinis svoris		$\leq 465 \text{ g/m}^2$
Žaliava ir geokompozito sudėtis		Elastomeriniu polimeru padengtas stiklo pluošto geotinklas + lengva neaustinė geotekstilė kuri po įrengimo kartu su bituminės emulsijos sluoksniu sukuria vandeniui nelaidų barjerą.

Darbų vykdymas

Darbų vykdymas

Asfalto dangos sluoksnis neklojamas jei esamo pagrindo ar dangos sluoksnio paviršius yra šlapias. Sluoksnį leidžiama kloti esant paros vidutinei oro temperatūrai ne žemesnei kaip + 5 °C.

Dangos sluoksniai klojami taip, kad jų savybės būtų kiek galima tolygesnės ir būtų įvykdyti jiems keliami reikalavimai. Dangos sluoksnių kokybė klojant kontroliuojama pagal IT ASFALTAS 24 automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės reikalavimus.

Bituminis rišiklis paskleidžiamas (purškiamas) taip, kad rišiklio kiekis pasiskirstytų tolygiai. Prieš klojant naują asfalto sluoksnį, bituminės emulsijos turi būti susiskaidžiusios. Bituminės emulsijos vanduo turi būti išgaravęs.

Asfaltbetonio gamyklos

Asfaltbetonio gamyklose turi būti gaminami kokybės reikalavimus atitinkantys

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	83	112	0

asfaltbetonio mišiniai. Jose turi būti efektyvi mineralinių medžiagų džiovavimo, 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 asfaltbetonio 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. Medžiagų atsargos turi užtikrinti 100 t/val. našumą.

Transporto priemonės

Asfaltbetonio mišiniai gali būti pervežami sunkvežimiais su sandariais, lygiais ir švariais metaliniais kėbulais. Kad mišinys nepriliptų prie sunkvežimio kėbulo, iš vidaus jis padengiamas muilo tirpalu, parafinu ar kalkėtu vandeniu. Mišinio apsaugai nuo atmosferos poveikio, dulkių ir atvėsimo kiekvienos transporto priemonės kėbulas turi būti uždengtas tentu.

Asfaltbetonio klotuvai

Asfaltbetonio 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 (dujomis ar elektra) ir turėti vibracinę tankinimo siją, užtikrinančią tolygų mišinio tankinimą visame sluoksnio plotyje.

Tankinimo mechanizmai

Reikiamam sluoksnio tankiui pasiekti turi būti naudojami tinkamos techninės būklės savaeigiai valciniai plentvoliai, savaeigiai pneumatiniai volai arba vibrovolai. 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.

Bandymai ir darbų priėmimas

Bandymų tipai ir pavyzdžiai

Reikalaujamos statybinių medžiagų ir pabaigtų sluoksnių savybės turi būti išbandomos sluoksnio paruošimo metu bei po sluoksnio paklojimo ir sutankinimo.

Atliekamos šios bandymų rūšys:

- tipo bandymai;
- vidinės kontrolės bandymai;
- kontroliniai bandymai.

Techninės priežiūros inžinierius gali vykdyti savo kontrolinius bandymus pagal kokybės valdymo sistemą, jeigu jis abejoja rangovo pateikiamų darbų ir rezultatų teisingumu.

Pagrindinių žaliavų ir pabaigtų darbų bandymai ir bandinių ėmimas turi būti atliekama pagal bandymų metodus, nurodytus atitinkamų sluoksnių įrengimo instrukcijose.

Rangovas turi reikalauti, kad techninės priežiūros inžinierius patvirtintų bandymų ir pavyzdžių ėmimo laiką ir vietą. Bandinius turi pasirašyti abiejų pusių atstovai.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	84	112	0

Darbų priėmimas

Užbaigtus darbus užsakovas arba techninis prižiūrėtojas turi priimti ne vėliau kaip per 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos.

Darbų priėmimo terminas pratęsiamas, jeigu iš savo pusės rangovas dar nepateikė darbams įvertinti reikalingų rezultatų pagal sutartyje numatytus medžiagų, medžiagų mišinių bandymus arba paslėptų darbų aktų.

Jeigu iš savo pusės užsakovas galutiniam užbaigtų darbų įvertinimui nustatytu laiku dar nepateikė reikalingų bandymų rezultatų, tai jis naudojami sutarties sąlygomis.

Tokia pati tvarka galioja priimant užbaigtas darbų dalis.

Pabaigtų ruožų, statinių ar jų dalių priėmimo procedūra vyksta pagal sutarties reikalavimus ar pagal spec. susitarimą tarp rangovo ir techninės priežiūros inžinieriaus. Prieš įrengiant kitą sluoksnį, prieš tai esantis sluoksnis pateikiamas priėmimui.

Asfalto dangos sluoksnių priėmimas atliekamas pagal IT ASFALTAS 24 reikalavimus

Leistini nuokrypiai

Lygumas

Posluoksnis, ant kurio tiesiama	Lygumas, matuojant prošvaisas 3 m liniuote, mm				
	Asfalto pagrindo sluoksniai	Asfalto pagrindo-dangos sluoksniai	Asfalto apatiniai sluoksniai	Asfalto viršutiniai sluoksniai iš	
				AC, SMA, MA, BBTM	PA
1. Sluoksnis be rišiklių	10	10 (15)	–	–	–
2. Riškiais surištas pagrindo sluoksnis, asfalto pagrindo sluoksnis	10	10 (15)	6	6 (11)	–
3. Asfalto apatinis sluoksnis	–	–	–	4 (9)	3 (8)

() skliausteliuose nurodytos ribinės vertės taikomos garantinio termino metu.

Pakloto sluoksnio plotis

Įrengto sluoksnio nuokrypiai nuo projekte (sutartyje) nurodyto pločio neturi būti didesni kaip –5 cm ir +5 cm. Briaunos linija turi būti vizualiai sklandi ir tiesi, o kreivėse – taisyklinga.

Sluoksnio storio nuokrypių ribinės vertės

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	85	112	0

Taikymas	Įrengto mažesnio sluoksnio storio nuokrypio ribinės vertės, mm					
	Asfalto viršutinis sluoksnis, asfalto apatinis sluoksnis ir asfalto pagrindo sluoksnis kartu	Asfalto viršutinis sluoksnis ir asfalto pagrindo sluoksnis kartu	Asfalto viršutinis sluoksnis	Asfalto pagrindo-dangos sluoksnis	Asfalto apatinis sluoksnis	Asfalto pagrindo sluoksnis
1. Sluoksnio storio ¹⁾ aritmetinio vidurkio vertei	4	4	4	4	4	4
2. Sluoksnio storio atskirajai vertei	5	5	5	5 ²⁾	5	5 ²⁾
<p>¹⁾ Skaičiuojant įrengto asfalto pagrindo, asfalto pagrindo-dangos, asfalto apatinio ir asfalto viršutinio sluoksnio storio vidurkio vertes, nepriimamos tokios įrengto sluoksnio storio atskirosios vertės, kurios daugiau kaip 5 mm didesnės už projekte (sutartyje) nurodytas. Tokiu atveju skaičiavimui naudojama sluoksnio storio atskiroji vertė, kurią sudaro projekte (sutartyje) nurodyto sluoksnio storio ir 5 mm storio suma.</p> <p>²⁾ Kai asfalto pagrindo ar asfalto pagrindo-dangos sluoksnis įrengiamas ant pagrindo sluoksnio be rišiklių, taikoma 10 mm atskiroji vertė.</p>						

Standartai

- | | | |
|---|-----------------------|--|
| 1 | LST 1362.7:1995 | Automobilių kelių asfaltbetonis ir jo mišiniai. Bitumo bandymas. Tąsumo nustatymas |
| 2 | LST 1419.1:1996 | Automobilių kelių asfaltbetonis ir jo mišiniai. Aktyvintųjų mineralinių miltelių bandymo metodai |
| 3 | LST 1419:1995 | Automobilių kelių asfaltbetonis ir jo mišiniai. Reikalavimai aktyvintiems mineraliniams milteliams |
| 4 | LST 1419:1995/1K:1996 | Automobilių kelių asfaltbetonis ir jo mišiniai. Reikalavimai aktyvintiems mineraliniams milteliams |
| 5 | LST 1362.23:1996 | Automobilių kelių asfaltbetonis ir jo mišiniai. Bandymo metodai. Bitumo sukibimo su mineralinėmis medžiagomis nustatymas |

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

Normatyvai

- | | | |
|---|-----------------|--|
| 1 | KTR 1.01:2008 | Automobilių keliai |
| 2 | ĮT ASFALTAS 24 | Automobilių kelių asfaltbetonio dangos. Įrengimo taisyklės |
| 3 | TRA UŽPILDAI 19 | Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas |

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	86	112	0

14. SKYRIUS. BETONINIŲ TRINKELIŲ DANGA. BETONINIAI BORDIŪRAI. BETONINIAI LATAKAI

Įvadas

Reikalavimai pagrindo sluoksniams pateikti dokumentuose TRA UŽPILDAI 19 „Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas“ ir IT SBR 19 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės“.

Projekte numatyta trinkelė dangos konstrukcija turi atlaikyti aptarnaujančio transporto sukiamas apkrovas.

Medžiagos

Betoninės trinkelės

Betoninės trinkelės turi atitikti standarto LST EN 1338 reikalavimus.

Betoninių trinkelė atsparumas šaldymui ir atšildymui, naudojant druskas nuo apledėjimo

Klasė	Ženklinimas	Masės nuostolis po atsparumo šaldymui ir atšildymui bandymo kg/m^2
3	D	vidurkio vertė $\leq 1,0$, be jokios pavienės vertės $> 1,5$

Betoninių trinkelė atsparumas dilinimui

Klasė	Ženklinimas	Reikalavimai	
		Išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST EN 1338 G priede	Alternatyviai išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST EN 1338 H priede
4	I	$\leq 20 \text{ mm}$	$\leq 18000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$

Betoniniai bordiūrai

Betoniniai bordiūrai turi atitikti standarto LST EN 1340 reikalavimus.

Betoninių bordiūrų atsparumas šaldymui ir atšildymui, naudojant druskas nuo apledėjimo

Klasė	Žymėjimas	Masės nuostolis po atsparumo šaldymui ir atšildymui bandymo kg/m^2
3	D	vidurkio vertė $\leq 1,0$, be jokios pavienės vertės $> 1,5$

Betoninių bordiūrų lenkiamasis stipris

Klasė	Žymėjimas	Charakteringas lenkiamasis stipris MPa	Minimalus lenkiamasis stipris MPa
2	T	$\geq 5,0$	$\geq 4,0$

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	87	112	0

Betoninių bordiūrų atsparumas dilinimui

Klasė	Žymėjimas	Reikalavimai	
		Išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST EN 1340 G priede	Alternatyviai išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST EN 1340 H priede
4	I	≤ 20 mm	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²

Betoniniai vandens latakai

Betoniniai vandens latakai turi atitikti standarto LST EN 1340 reikalavimus.

Betoninių vandens latakų lenkiamasis stipris

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

* - galima naudoti ne eisimo zonose

Betoninių vandens latakų atsparumas dilinimui

Klasė	Žymėjimas	Reikalavimai	
		Išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST EN 1340 G priede	Alternatyviai išmatuota pagal bandymo metodą, aprašytą standarto LST EN 1340 H priede
4	I	≤ 20 mm	≤ 18000 mm ³ /5000 mm ²

Betoninių vandens latakų atsparumas šaldymui ir atšildymui, naudojant druskas nuo apledėjimo

Klasė	Žymėjimas	Masės nuostolis po atsparumo šaldymui ir atšildymui bandymo kg/m ²
3	D	vidurkio vertė $\leq 1,0$, be jokios pavienės vertės $> 1,5$

Darbų atlikimas

Pasluoksnis

Sutankintos būklės pasluoksnio storis turi būti 3 cm.

Kaip pasluoksnio medžiaga yra naudojamas nesurištas mineralinių medžiagų mišinys 0/5.

Pasluoksnio medžiaga turi būti vienalytiškai permaišyta ir vienalytiškai sudrėkinta reikiamu vandens kiekiu, kuris užtikrina geras klojimo ir sutankinimo sąlygas.

Išdėstymas ir klojimas

Siekiant sumažinti ar išvengti betoninių trinkelėlių pjaustymo, atsižvelgiant į reikiamą klojimo plotį, turi būti iš anksto nustatytas tikslus atstumas tarp bordiūrų, pavienėmis linijomis arba eilėmis išdėstant trinkeles.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	88	112	0

Pjaustymo reikia vengti, kur galima, naudojant papildomas detales. Tas pats, pavyzdžiui, turi būti taikoma ir lenktoms detalėms.

Skiriamosios iškyšos (tarpų ribokliai) nėra skirtos užtikrinti taisyklingos siūlės pločio matmenį.

Trinkelų dangos turi būti sutankintos vibravimo priemonėmis, pradedant nuo kraštų ir artėjant vidurio link.

Lygaus paviršiaus bordiūrų, apvadų ir kitų elementų tarpusavio viršutinio ir priekinio paviršiaus nuokrypiai siūlės vietoje neturi būti didesni kaip 2,0 mm, o nelygaus paviršiaus – neturi būti didesni kaip 5,0 mm.

Nelygumai

Paviršiaus nelygumai, matuojant prošvaisas skersine ir išilgine kryptimis 3 m ilgio liniuote pagal LST EN 13036-7, neturi viršyti 10 mm.

Pagrindo sluoksnio nelygumai, kurie viršija leistinus nuokrypius, negali būti išlyginti klojant pasluoksnį.

Trinkelų danga siūlių vietose turi būti paklota vienodame aukštyje (lygyje). Klojant lygaus paviršiaus statybos produktus nuokrypis neturi viršyti 2 mm, o klojant grublėto paviršiaus statybos produktus nuokrypis neturi viršyti 5 mm.

Standartai

LST EN 13036-7:2004	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus rodikliai. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu
LST EN 1340:2003	Betoniniai bordiūrai. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1338:2003 / LST EN 1338:2003+AC:2006	Betoninės grindinio trinkelės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1338:2003/P:2008	Betoninės grindinio trinkelės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1339:2003 LST EN 1339:2003/AC:2006	Betoninės grindinio plokštės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 13198:2004	Surenkamieji betono gaminiai. Gatvių ir parkų tvarkymo elementai

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

Kiti normatyviniai dokumentai

TRA RINKELĖS 14	„Automobilių kelių trinkelų, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas“.
ĮT TRINKELĖS 14	„Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelų ir plokščių įrengimo taisyklės“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	89	112	0

15. SKYRIUS. NATŪRALAUS AKMENS GAMINIAI

Medžiagos

Visi granitiniai bordiūrai turi būti paženklinėti „CE“ atitikties ženklu, bei atitikti tokiems produktams keliamus reikalavimus.

Granitiniai bordiūrai turi būti aukštos kokybės, nes jų keitimas žiedinėje sankryžoje ypatingai sudėtingas, todėl rekomenduojama įrenginėti Europos sąjungoje pagamintus granitinius bordiūrus, kurių techninės charakteristikos nebūtų prastesnės nei pateiktos, t.y.: atsparumas gniuždymui 175 MPa, atsparumas lenkimui 15,5 MPa, vandens įgeriamumas 0,30 %, atsparumo šalčiui markė F300.

Granitiniai bordiūrai ir granitinės trinkelės turi tenkinti LST EN 1343:2012 „Gamtinio akmens bordiūrai, skirti grindiniui. Reikalavimai ir bandymo metodai“, LST EN 12059:2008+A1:2012 „Gamtnio akmens gaminiai. Tašytas akmuo. Reikalavimai“ arba kitų lygiaverčių standartų reikalavimus.

Kelio natūralaus akmens bordiūrai rengiami ant betono pagrindo C30/37-XC2-XF4. Betono lovio įrengimas ir bordiūrų įrengimo detalės pateiktos brėžiniuose.

Standartai

LST EN 1343:2012 „Gamtinio akmens bordiūrai, skirti grindiniui. Reikalavimai ir bandymo metodai“

LST EN 1342:2012 „Tašytų gamtinių akmenų trinkelės, skirtos grindiniui . Reikalavimai ir bandymo metodai“

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

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	90	112	0

16. SKYRIUS. KELIO ŽENKLAI, ŽENKLINIMAS

Įvadas

Kelio ženklai, kelio dangos ženklinimas ir eismo reguliavimo priemonės turi atitikti „Kelių eismo taisyklių“ reikalavimus.

Kelio ženklai tvirtinami prie atskiros atramos.

Kelio ženklų pastatymas ir dangos ženklinimas atliekamas vadovaujantis KELIO ŽENKLŲ ĮRENGIMO IR VERTIKALIOJO ŽENKLINIMO TAISYKLĖMIS ir KELIŲ HORIZONTALIOJO ŽENKLINIMO TAISYKLĖMIS. Kelio ženklų pastatymo bei dangos ženklavimo vieta, tipas ir metodas turi atitikti projekto reikalavimus.

Medžiagos

Kelio ženklai

Kelio ženklų atramos statomos pagal ST 188710638.8:2004 „Automobilių kelių ženklų tipinės atramos“. Kelio ženklų atramos parinktos pagal „Kelio ženklų atramų parinkimo, projektavimo ir įrengimo taisyklės“ PĮT KŽA 08.

Kelio ženklų matmenys, medžiaga, spalva ir užrašai nurodyti KELIO ŽENKLŲ ĮRENGIMO IR VERTIKALIOJO ŽENKLINIMO TAISYKLĖSE. Ženklo paviršius turi būti lygus, valomas ir atsparus oro sąlygoms. Atskirų ženklų pastatymo vieta bei jų tipas (atspindintys, šviečiantys, t.t.) turi būti nurodyti projekte.

Ženklų skydų reikalavimai

Standartiniais nuolatiniais vertikalesiems kelio ženkams (SVŽ) turi būti naudojama cinkuota skarda arba aliuminio lydiniai.

Suformuotų briaunų ir sustiprinto kontūro SVŽ iš cinkuotos skardos tempiamasis stipris turi būti ne mažesnis kaip 260 N/mm², plokščių SVŽ – ne mažesnis kaip 380 N/mm²; vidutinio dydžio ir didelių nuolatinių vertikaliųjų kelio ženklų (VŽ) – ne mažesnis kaip 380 N/mm².

Suformuotų briaunų ir sustiprinto kontūro SVŽ iš aliuminio lydinių tempiamasis stipris turi būti ne mažesnis kaip 155 N/mm², plokščių SVŽ – ne mažesnis kaip 200 N/mm²; vidutinio dydžio ir didelių nuolatinių vertikaliųjų kelio ženklų (VŽ) – ne mažesnis kaip 200 N/mm².

SVŽ iš cinkuotos skardos galima naudoti medžiagas, nurodytas standartuose LST EN 10143 [6.22] ir LST EN 10346 [6.24]. Jungiamosioms detalėms naudojamos medžiagos turi atitikti standartų LST EN ISO 898-1 [6.34], LST EN ISO 4014 [6.43], LST EN ISO 4032 [6.44], LST EN ISO 4033 [6.45], LST EN ISO 7089 [6.49] reikalavimus.

SVŽ iš aliuminio lydinių galima naudoti medžiagas, nurodytas standartuose LST EN 485-1 [6.7] ir LST EN 485-2 [6.8]. Jungiamosioms detalėms ir presuotiems strypiniams profiliuochiams naudojamos medžiagos turi atitikti standarto LST EN 485-3 [6.9] reikalavimus.

Individualiai projektuoto VŽ skydo lygumo nuokrypis bet kurioje vietoje neturi būti didesnis kaip 5 mm/1 m.

Vertikaliųjų ženklų atspindžio koeficientai pagal Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisykles ĮT VŽ 14.

Kelio ženklų dydžių grupė – 2. Kelio ženklai Nr. 407 – 0 dydžio grupės.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	91	112	0

Atramų reikalavimai

Kelio ženklų atramoms naudojami plieniniai vamzdžių stulpeliai turi atitikti S 235 klasės (norminis stipris tempiant $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$, skaičiuojamasis stipris $f_{sy} = 215 \text{ N/mm}^2$) plieno kokybės reikalavimus. Plieno rūšiai ir matmenims parinkti galioja standartas LST EN 10219-2 [4.15].

Plieninių gaminių tinkamumui nustatyti gamintojas arba tiekėjas privalo turėti tinkamumo suvirinti pagal standartą LST EN 10219-1 [4.14] detalų įrodymą.

Plieninės apkabos parenkamos pagal standartą LST L ENV 1090-2 [4.8]. Jos turi atitikti S 235 klasės plieno kokybės reikalavimus arba turi būti parenkamos iš rūdijimui atsparaus ne žemesnės kaip A2 grupės plieno.

Aliumininių apkabų medžiaga turi būti parenkama pagal standarto LST EN 485 1, 2, 3, 4 dalis [4.4, 4.5, 4.6, 4.7].

Juostinės kabės ir tamprieji užspaudimo elementai turi būti parenkami pagal standartą LST L ENV 1090-2 [4.8]. Jie turi atitikti S 235 klasės plieno kokybės reikalavimus arba juos reikia parinkti iš rūdijimui atsparaus ne žemesnės kaip A2 grupės plieno.

Apkaboms laikyti ir skydeliams fiksuoti naudojami varžtai bei veržlės turi būti iš rūdijimui atsparaus ne žemesnės kaip A2 grupės plieno.

Apsauga nuo korozijos

Plieniniai atramų elementai, jeigu jie yra iš rūdijančio plieno, turi būti apcinkuojami karštu būdu pagal standarto LST EN ISO 1461 [4.11] reikalavimus.

Atramų pamatai

Atramų pamatas (AP) turi užtikrinti KŽA stabilumą. Atraminis pamatas turi būti įgilinamas ne mažiau kaip 0,75 m, be to, kai atrama montuojama, pamatą betonuojant vietoje, plieninis vamzdinis stulpelis (PVS) statomas į vetoną arba – naudojant surenkamą pamatą – į surenkamo pamato ertmę, padarytą įstatyti PVS. Pagal aplinkos sąlygų kvalifikaciją XF2 AP naudojamo betono stiprio klasė turi būti ne žemesnė kaip C25/30, atsparumo šalčiui markė F50.

Dangos ženklinimas

Danga ženklinimas II tipo kelių ženklavimo sistema (šia sistema siekiama padidinti šviesos atspindėjimą esant drėgnoms arba lietingoms oro sąlygoms).

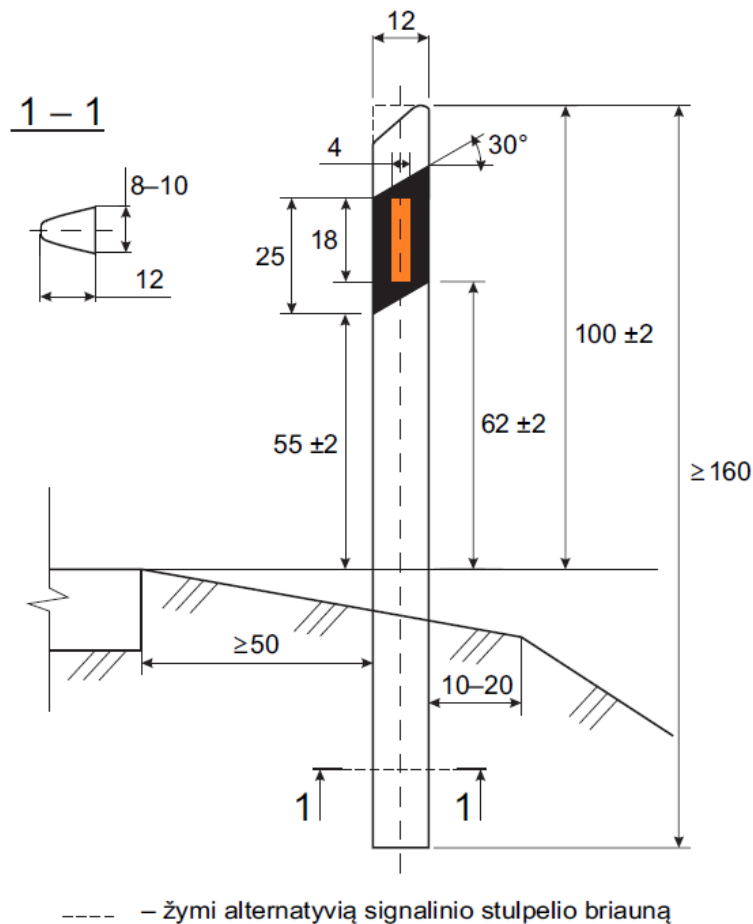
Iškiliaji ženklavimo elementai (IŽE) turi būti baltos spalvos, atspindėti šviesą. Atspindėta šviesa turi būti baltos spalvos. Skirti ilgam naudojimui.

Signaliniai stulpeliai

Signaliniai stulpeliai įrengiami pagal TRAT SST 14 nurodytus reikalavimus.

Automobilių kelių signaliniai stulpeliai ir atgaliniai atšvaitai turi atitikti standarto LST EN 12899-3 reikalavimus. Signaliniai stulpeliai.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	92	112	0



Signalinių stulpelių (A tipo) matmenys (cm)

Signaliniai stulpeliai (A tipo) turi būti įrengiami pagal TRAT SST 14 nurodytus reikalavimus.

Darbų atlikimas

Kelio ženklai

Atramų pamatai betonuojami, kai jos tinkamai įtvirtintos reikalingoje vietoje. Surenkamieji pamatai klojami į iš anksto paruoštas duobes ant smėlio sluoksnio. Kelio ženklai tvirtinami prie atramų pagal nustatytą tvirtinimo metodą.

Dangos ženklinimas

Siekiant, kad dažai gerai sukibtų su danga, dangos paviršius turi būti sausas ir švarus. Ženklavimo vieta nustatoma pagal projekto brėžinius.

Bandymai ir darbų priėmimas

Priimant darbus galioja sutarties kelio ženklų įrengimo sąlygos.

Priimant darbus reikia tikrinti, ar kas nors nesugadinta, atlikimo nuoseklumą, atitiktį darbų

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	93	112	0

aprašui ir techninėms specifikacijoms.

Atitinkamas darbų priėmimo kontrolinis sąrašas pateiktas IT VŽ 14 2 priede.

Įrengtų arba suremontuotų VŽ atitiktį šių taisyklių reikalavimams tikrina techninis prižiūrėtojas ir (arba) užsakovo atstovas.

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

Standartai

1. LST 1335:1994	Kelio ženklai. Techninės sąlygos.
2. LST 1335:1994/1K:2003	Standarto LST 1335:1994 keitinys.
3. LST 1379:1995	Kelių ženklinimas.
4. LST 1379:1995/1K:2003	Standarto LST 1379:1995 keitinys.
5. LST 1405:1995	Kelio ženklų ir šviesoforų naudojimas.
6. LST 1405:1995/1K:2003	Standarto LST 1405:1995 keitinys.
7. LST 1428.12:1996	Betonas. Bandymo metodai. Išplėšimo jėgos nustatymas.
8. LST EN 1423:2001	Kelių ženklinimo medžiagos. Užbarstomosios medžiagos. Stiklo rutuliukai, užpildai šiurkštumui didinti ir abiejų mišiniai. Darnusis (harmonizuotas) standartas.
9. LST EN 1423:2001/A1:2003	Standarto LST EN 1423:2001 keitinys.
10 LSTEN1423:2001/A1:2003/P:2004	Standarto LST EN 1423:2001/A1:2003 pataisa.
11 LST EN 1424:2001/A1:2003	Kelių ženklinimo medžiagos. Įmaišomieji stiklo rutuliukai.
12 LST EN 1436:2007	Kelių ženklinimo medžiagos. Kelių naudotojams skirtos kelio horizontaliojo ženklinimo ženklų charakteristikos
13 LST EN 1463-1:2001	Kelių ženklinimo medžiagos. Iškilieji atspindintys kelių elementai. 1 dalis. Pirminiai eksploataciniai reikalavimai.
14 LST EN 1436:2007+A1:2009	Kelių ženklinimo medžiagos. Kelių naudotojams skirtos kelio horizontaliojo ženklinimo ženklų charakteristikos
15 LST EN 1463-1:2001/A1:2003	Standarto LST EN 1463-1:2001 keitinys
16 LST EN 1463-1:2009	Kelių ženklinimo medžiagos. Iškilieji šviesogrąžiai kelio elementai. 1 dalis. Pirminiai eksploatacinių charakteristikų reikalavimai
17 LST EN 1824:2001	Kelių ženklinimo medžiagos. Bandymai kelyje.
18 LST EN 1871:2002	Kelių ženklinimo medžiagos. Fizikinės savybės.
19 LST EN 12352:2006	Eismo kontrolės įranga. Įspėjamieji saugos šviesos įtaisai.
20 LST EN 12368:2006	Eismo reguliavimo priemonės. Šviesos signalų įrenginiai.
21 LST EN 12767:2008	Kelio įrenginių atraminių konstrukcijų pasyvioji sauga. Reikalavimai, klasifikavimas ir bandymo metodai
22 LST EN 12802:2002	Kelių ženklinimo medžiagos. Laboratoriniai identifikavimo metodai.
23 LST EN 12899-1:2008	Nuolatiniai vertikalieji kelio ženklai. 1 dalis. Nuolatiniai ženklai Pakeičia LST 1335:1994 5 skyrių, 6 skyrių, 7 skyrių, 8

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	94	112	0

24 LST EN 13212:2002	skyriaus 5 lentelę ir 1 iliustraciją Kelių ženklavimo medžiagos. Gamybos kontrolės reikalavimai.
25 LST L ENV 13459-1:2001	Kelių ženklavimo medžiagos. Kokybės kontrolė. 1 dalis. Pavyzdžių ėmimas iš sandėlio ir bandymas.

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

Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

1. DVAI-03 Darbų vietų aptvėrimų automobilių keliuose instrukcija. Vilnius, 2004 m.
2. PĮT KŽA 08 Kelio ženklų atramų parinkimo, projektavimo ir įrengimo taisyklės
3. TRA VŽ 12 Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų Techninių reikalavimų aprašas
4. TRA ŽM 12 Kelių ženklavimo medžiagų techninių reikalavimų aprašas
6. ĮT VŽ 14 Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisyklės
LR susisiekimo ministro Kelių horizontaliojo ženklavimo taisyklės
įsakymas 2012-01-31 Nr.
7. 3-82
LR susisiekimo ministro Kelių ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklavimo taisyklės
įsakymas 2012-01-31 Nr.
3-83

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	95	112	0

17. SKYRIUS. KELIO ATITVARAI

Įvadas

Šiame skyriuje pateikiama informacija apibrėžia techninius reikalavimus transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemoms ir signaliniams stulpeliams.

Medžiagos

Transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemos

Transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemos turi būti suprojektuotos vadovaujantis „Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklėmis“ KPT TAS 09, įrengtų atitvarų kokybė turi tenkinti „Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašo“ TRA TAS-PL 09 reikalavimus.

Kelkraštyje esantys metaliniai apsauginiai atitvarai (jeigu tokių pasitaikytų ir jeigu jų kokybė atitinka normatyvinių dokumentų reikalavimus) turi būti išsaugoti – darbų metu nuimti, vėliau sumontuojami prie naujų statramsčių. Jeigu Rangovas esamų apsauginių atitvarų neišsaugo, tuomet turi įrengti naują transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemą vadovaujantis „Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašo“ TRA TAS-PL 09 reikalavimais. Papildomi, nauji apsauginiai atitvarai kelkraštyje turi būti įrengti tuose keliuose (ruožuose), kuriuose tai yra privaloma pagal KPT TAS 09 reikalavimus bei vertingų objektų, medžių (suderinus su kelio savininku ir vietos valdžios įstaigomis) apsaugai.

Signaliniai stulpeliai

Signaliniai stulpeliai skirti apsauginių atitvarų galams kelkraščiuose vietoms žymėti, žymi nuovažos, pralaidos pradžia ir pabaigą, taip pat žymi horizontalias kreives (tankumas priklauso nuo kreivės spindulio). Signaliniai stulpeliai įrengiami vadovaujantis kelio ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklinimo taisyklėmis.

DARBŲ ATLIKIMAS

Transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemos

Metalinės sijos tvirtinamos prie metalinių statramsčių. Statramsčiai į gruntą turi būti kalami pagal gamintojo rekomendacijas. Kitais atvejais atitvarai rengiami vadovaujantis TRA TAS-PL 09.

Demontuoti ir nenaudotini metaliniai apsauginiai atitvarai yra Statytojo (Užsakovo) nuosavybė ir pristatomi į techninio prižiūrėtojo nurodytą vietą.

Bandymai ir darbų priėmimas

Kokybė ir kontroliniai tyrimai

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	96	112	0

Transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemos ir signaliniai stulpeliai turi būti tiekiami pilnais komplektais su reikalingomis jungiamosiomis detalėmis. Visi elementai turi būti nauji. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų ir galvanizuotų ar dažytų dangų pažeidimo.

Leidžiami nuokrypiai

Skersiniame profilyje atitvarų įrengimo nuokrypiai turi būti pagal TRA TAS-PL 09 arba lygiaverčiuose standartuose.

Darbų priėmimas

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

Standartai (arba lygiaverčiai)

1.	LST EN 1317-1	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 1 dalis. Terminija ir bendrieji bandymo metodų kriterijai. (arba lygiavertis)
2.	LST EN 1317-2	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 2 dalis. Saugos barjerų, įskaitant transporto priemonių parapetus, eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai. (arba lygiavertis)
3.	LST EN 1317-3	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 3 dalis. Smūgio slopintuvų eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai. (arba lygiavertis)
4.	LST L ENV 1317-4	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 4 dalis. Apsauginių barjerų pradinių, galinių ir jungiamųjų komponentų eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai. (arba lygiavertis)

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

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	97	112	0

18. SKYRIUS. TRIUKŠMO UŽTVAROS

Gelžbetoniniai parapetiniai atitvarai su integruota triukšmo užtvara turi veikti kaip vienas vientisas elementas (sistema).

Kombinuotosios sistemos pagrindo elementas turi atitikti standarto EN 1317 reikalavimus (atitinkamos dalys), kurios turi būti patvirtintos eksploatacinių savybių deklaracija ar kitu lygiaverčiu gamintojo dokumentu, gamintojo bandymo ataskaita ir CE ženklu. Kombinuotajai sistemai (sprendimui, kai garso sienelė įrengiama ant gelžbetoninio parapetinio atitvaro) pagal standarto EN 1317 reikalavimus atlikto smūgio bandymo rezultatas turi būti ne žemesnės kaip H2 atsparumo klasės, bandant visą sistemą kartu. Vientisa sistema turi būti išbandyta atliekant susidūrimo testą.

Gelžbetoninio parapetinio atitvaro sulaikymo lygis - H2, veikimo pločio klasė - W4, smūgio stiprumo lygis - B;

Apsaugos nuo triukšmo plokštės dedamos tarp dviejų HEA 160 (mažiausiai) plieno (S355) profilio stulpų. Plieniniai stulpai turi būti karštai cinkuoti ne mažiau kaip 70 µm danga. Karštasis cinkavimas turi būti atliekamas pagal EN ISO 1461 reikalavimus, o danga turi atitikti šio standarto reikalavimus. Jei karštasis cinkavimas yra pažeistas, pavyzdžiui, išgręžus skylutes arba išpjovus medžiagą (be terminio apdoravimo) cinkuoto plieno dalyje, ją reikia nedelsiant pataisyti cinko milteliniu dažymu arba metalo purškimo būdu. Plieniniai stulpai tvirtinami prie inkaro bloko pagrindo elemente (mazgo sprendinys pagal gamintojo rekomendacijas).

Integruoti triukšmo užtvarų pagrindo elementai turi būti su atšvaitais.

Medžiagos ir darbų atlikimas

Garsą absorbuojantys ir atspindintys elementai turi tenkinti reikalavimus akustinėms bei mechaninėms charakteristikoms pagal LST EN 1793-1, LST EN 1793-2, LST EN 1794-1 ir LST EN 1794-2 arba lygiaverčius standartus. Akustiniai ir mechaniniai parametrai, kuriuos turi tenkinti garsą absorbuojantys elementai pateikiami lentelėse žemiau.

Triukšmo užtvarų sistemai įrengti naudojami produktai, medžiagos ir gaminiai turi būti pagaminti panaudojant antrinio panaudojimo medžiagas ir (ar) pakartotinio panaudojimo

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	98	112	0

medžiagas, ir (ar) perdirbtas medžiagas, jeigu tai neprieštaraujama galiojantiems triukšmo užtvaroms taikomiems standartams.

Montuojant triukšmo slopinimo sienelę turi būti užtikrintas sienelės sandarumas ir neleistini jokie tarpai tarp atskirų akustinių elementų.

Akustiniai ir mechaniniai parametrai, kuriuos turi tenkinti garsą sugeriantys elementai pateikiami lentelėje.

Garsą sugeriančių cemento/medžio drožlių elementų techninės charakteristikos.

Eil. Nr.	Charakteristikos ir susiję standartai	Reikšmės
1	Garso izoliacijos rodiklis DLR pagal LST EN 1793-2.	$DL_R \geq 34 \text{ dB}$
2	Garso sugerties rodiklis DL_α pagal LST EN 1793-1.	$DL_\alpha \geq 15 \text{ dB}$
3	Charakteristinė vėjo ir statinė apkrova, kurią gali atlaikyti elementas pagal LST EN 1794-1, A priedą.	Pagal veikiančias vėjo apkrovas.
4	Akmenų poveikis: LST EN 1794-1, C priedas.	Bandymo rezultatai pagal konkretų gamintoją.
5	Akustinio efektyvumo laikas	50 metų

Standartai

LST EN 14388 „Kelių eismo triukšmo mažinimo įrenginiai. Techniniai reikalavimai“,

LST EN 1793-1 „Kelių eismo triukšmo mažinimo įrenginiai. Bandymo metodas akustiniams parametrams nustatyti. 1 dalis. Savosios garso sugerties charakteristikos“,

LST EN 1793-2 „Kelių eismo triukšmo mažinimo įrenginiai. Bandymo metodas akustiniams parametrams nustatyti. 2 dalis. Ore sklindančio garso izoliacijos savosios charakteristikos, nustatytos išsklaidyto garso lauke“,

LST EN 1794-1 „Kelių eismo triukšmo mažinimo įrenginiai. Neakustinės eksploatacinės charakteristikos. 1 dalis. Mechaninės eksploatacinės charakteristikos ir stabilumo reikalavimai“,

LST EN 1794-2 „Kelių eismo triukšmo mažinimo įrenginiai. Neakustinės eksploatacinės charakteristikos. 2 dalis. Bendrieji saugos ir aplinkos reikalavimai“.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	99	112	0

19. SKYRIUS. ŠLAITŲ TVIRTINIMAS PRIEŠEROZINIU DEMBLIU

Remontuojamojo kelio ruožo griovių ar pylimų šlaitai, kurie įrengiant nuožulnius šlaitus neįsitenka kelio sklype, statinami ir tvirtinimi priešerozinėmis medžiagomis.

PRIEŠEROZINIO DEMBLIO SAVYBĖS

Savybės	Funkcijos	Apsauga nuo erozijos* (min/max įvertinus paklaidas)
Plotinis svoris		$\geq 560 \text{ g/m}^2$
Storis		$\geq 16 \text{ mm}$
Stipris tempiant išilgine kryptimi		$F_{k,5\%} \geq 2,0 \text{ kN/m}$
Atmosferos poveikio atsparumas (liekamasis stipris tempiant)		$\geq 60 \%$
Ilgamžiškumas		Ekspluatacijos laikas yra ne trumpesnis nei 25 metai, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ \text{C}$.
Struktūra		Erdvinis eroziją stabdantis demblys sudarytas iš raizgytų gijų šerdies ir sutvirtinančio tinklelio.
Polimeras		PP (gryno PP ir perdirbto PP mišinys) šerdis su PE tinkleliu

ŽEMĖS DARBAI

Suformuojamas reikiamo aukščio ir nuolydžio šlaitas. Šlaito paviršius turi būti išlyginamas, pašalinami augalai, šaknys, akmenys ir kt., užpildomos ertmės. Šlaitas turi tinkamai sutankintas, ypač ertmių užpildymo vietose. Esant smarkiai erozijos veikiamiems šlaitams, jų viršuje turi būti įrengtas griovys vandeniui nubėgti.

ŠLAITŲ APSĖJIMAS

Apsėjamas tuščias plotas $20\text{-}30 \text{ g/m}^2$ tinkamų žolių/augalų sėklų ir patrešiamas prieš paklojant demblį. Gruntas turėtų būti patreštas praėjus 3-4 savaitėms po sėklų sudygimo.

PRIEŠEROZINIO DEMBLIO PAKLOJIMAS

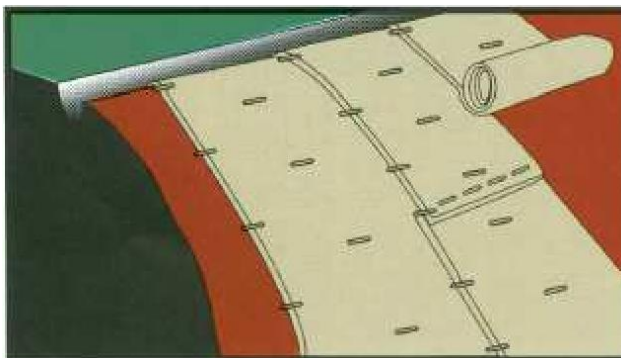
Uždengiamas plotas sugrėbliojamas ir paklojami dembliai. Dembliai klojami arba horizontaliai, palei mažus, neaukštus šlaitus ar krantus arba vertikaliai žemyn ilgesniuose aukštesniuose šlaituose.

Dembliai turi būti pakloti be tarpiškame kontakte su šlaito gruntu ir prismaigstyti. Dembliai neturi būti įtempti. Dembliai dažniausiai yra prismaigstomi su 300 mm ilgio lygaus paviršiaus smeigėmis, kurių tankis yra 4 smeigės į kvadratinį metrą. Smeigės turi būti parenkamos pagal gamintojo rekomendacijas. Jos gali būti įvairaus tipo, formų ir dydžių. Demblio galai turi būti pakloti į 150 mm gylio „V“ formos tranšėjas, prismaigstyti smeigėmis ir užpilti gruntu.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	100	112	0

KLOJAMO DEMBLIO PERSIDENGIMAI

Būtiną persidengimų plotį išilgine kryptimi 50-75 mm. Visi persidengimai turi būti prismaigstomi ne rečiau kaip kas 1,0 m, o sunkiomis sąlygomis kas 50 cm reikalingos papildomos smeigės. Jei reikalinga sujungti du rulonus šlaite, aukštesnė demblio juosta turi už dengti žemesnę, vandens tekėjimo kryptimi. Rulonų persidengimas skersine kryptimi turi būti ne mažesnis kaip 50-75 mm ir jis turi būti prismeigiamas smeige.



Demblio persidengimas

TVIRTINAMO PLOTO LAISTYMAS

Bendruoju atveju demblių laistyti nereikia. Esant sausrui, kai augmenija pradeda dygti, dembliai turi būti laistomi reguliariai iki kol bus matomas ženklus augalijos augimas.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	101	112	0

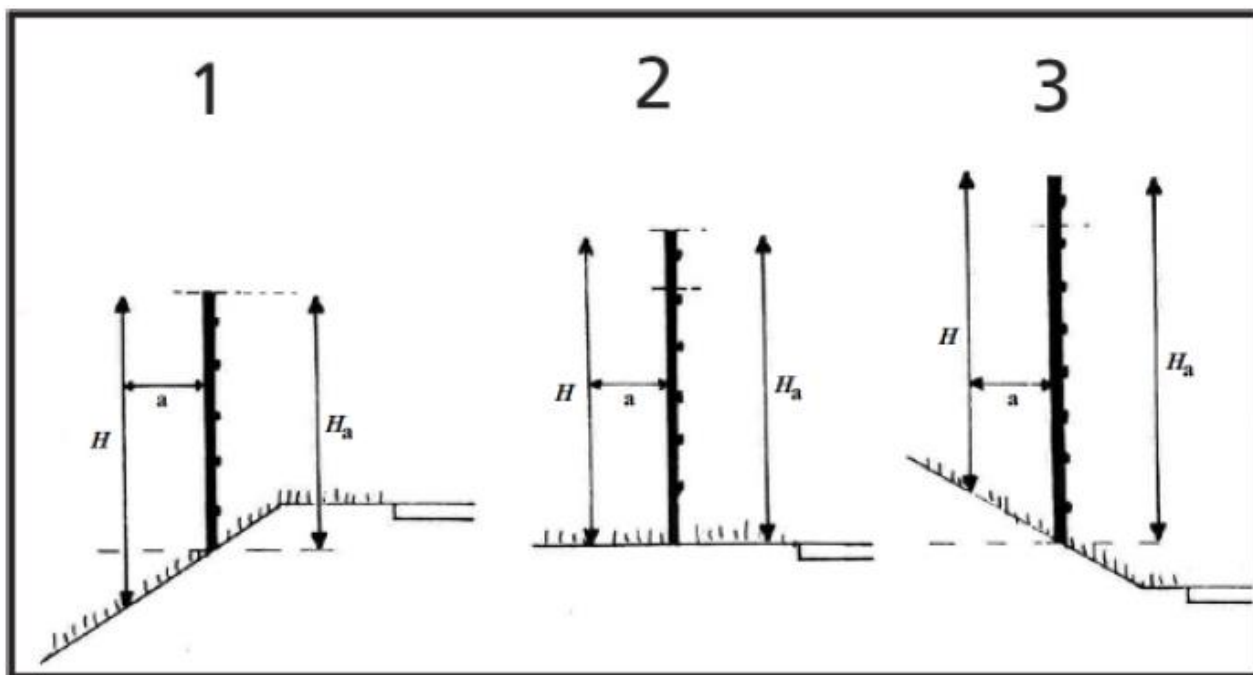
20. SKYRIUS. TINKLO TVOROS NUO LAUKINIŲ ŽVĖRIŲ IR HORIZONTALŪS BARJERAI

Tinklo tvoros

Tinklo tvoros turi būti įrengiamos vadovaujantis APR-BĮA 10.

Tvoros nuo laukinių gyvūnų (toliau – tvoros) yra aplinkosauginės priemonės, skirtos apsaugoti gyvūnus nuo patekimo ant kelio. Tinka naudoti visiems sausuma judantiems gyvūnams.

Jeigu tvėrimas sankasoje ar iškasose neišvengiamas (pavyzdžiui, dalis sankasos nėra kelio juostoje), tvoros aukštis (B) skaičiuojamas pagal paveiksle pateiktą schemą, kur: H_a – reikalingas tvoros aukštis (apskaičiuotasis); H – minimalus tvoros aukštis; a – atstumas nuo tvoros, matuojant iš kitos nei kelias pusės. Pagal analogišką metodiką ilginami ir stiprinami ir tvoros kuolai (žr. APR – BĮA 10 70 punktą). Pagal šią skaičiuotę matyti, kad tveriant kelią, esantį iškasoje, tvora turi būti aukštesnė nei lygiame reljefe.



Tvoros aukščio (H_a) skaičiavimas keliui esant ant sankasos (1), lygaus reljefo (2) ar iškasos (3). H – minimalus reikiamos tvoros aukštis; a – stambiesiems žinduoliams apie 75 cm

Įvadas

Šiame skyriuje išdėstyti reikalavimai apsauginei tvorai nuo gyvūnų, vartams, grotoms nuo gyvūnų (horizontalūs barjerai).

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	102	112	0

Tvora tinklo nuo laukinių gyvūnų parametrai

Vielos parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

	Kraštinės vielos	Vidurinės vielos	Vertikalios vielos
Nominalus skersmuo, kuriam taikomos gamybinės paklaidos [mm]	2,50	2,00	2,00
Vielos nutraukimo jėga [N/mm ²]	1150÷1350	1200÷1400	400÷600
Antikorozinės dangos tipas	Zn95AL5		
Minimali cinko dangos masė pagal LST EN 10244-2 [g/m ²]	245	215	215
Prevencinės priemonės apsaugai nuo galimų vagysčių	2 horizontalios vielos turi būti žalios cinko spalvos (16-ta viela nuo apačios ir 5-ta viela nuo viršaus).		

* Tvoros tinklo vielos sujungiamos specialių jungčių pagalba.

Geometriniai tinklo parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

Tinklo tipas		270/32/15* arba analogas
Akies dydis	100mm	2 vnt.
	50mm	21 vnt.
	150mm	3 vnt.
	200mm	5 vnt.
Nominalus tinklo aukštis, kuria taikomos gamybinės paklaidos		2700 mm

*Tinklo aukštis [cm]/horizontalių vielų kiekis/atstumas tarp vertikalių vielų [cm]

Tvoros tinklo smeigių parametrai

Tvoros pagrindą prie grunto reikia pritvirtinti smeigėmis. Smeigės yra gaminamos iš plieno, jų minimalus ilgis – 50 cm, naudojami tvoros tinklui grunte įtvirtinti (siekiant pritvirtinti tinklą prie žemės paviršiaus ir išvengti gyvūnų pralindimo po tinklu). Smeigė turi atlaikyti 200 N tempimo jėgą (ištraukimui). Smeigės turi vieną kabliuką tinklo užkabinimui nukreiptą žemyn ir tris nukreiptus į viršų ištraukimo jėgai sudaryti. Smeigės padengtos vidutine antikorozine cinko danga $\geq 325 \text{ g/m}^2$.

Tvoros stulpų parametrai

Parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

Elemento pavadinimas	Savybės	Mato vnt.	Reikšmės	Standartas
Aptvėrimo sistemos aukštis		m	$\geq 2,50$	-
Įtempimo ir tarpinis stulpas	diametras	mm	$\geq 60,0$	-
	sienelės storis	mm	$\geq 2,0$	
	ilgis	mm	≥ 3200	
Atraminis stulpas	diametras	mm	-	-
	pasviroji/vertikali dalis	mm	$\geq 38/48$	
	sienelės storis	mm	$\geq 1,5$	

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	103	112	0

	ilgis		≥ 2800	
Plieno atsparumas tempimui R_m		N/mm^2	≥ 370	LST EN ISO 6892-1
Cinko (Zn) danga	dangos masė	g/m^2	≥ 320	LST EN ISO 1461
Įtempimo ir tarpinių kuolų vientisą dalį sudarantys plieniniai vielos laikikliai, išspausti vamzdžio sienelėje		Vnt.	≥ 4	-
Tarpinių ir įtempimo kuolų viršaus uždengimas			Plastikinė kepurėlė	
Įtempimo, tarpinių ir paramų stulpų tvirtinimas grunte			Naudojant metalinius ankerius	

Tvoros montavimui reikalingi ankeriai

Ankerio paramos stulpams parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

Tiesus ankeris	Mato vnt.	Reikšmės
Plieninių plokščių storis	mm	≥ 3
Ankerio profilio ilgis	mm	≥ 1000
Atstumas nuo ankerio viršaus iki plokštelių viršaus	mm	500
Žiedo, esančio ant profilio, aukštis	mm	15
Viršutinio žiedo viršaus atstumas nuo profilio viršaus	mm	5
Apatinio žiedo apačios atstumas nuo profilio plokštelių viršaus	mm	180
Išorinis žiedo skersmuo	mm	≥ 42
Plieninės trikampio formos plokštės matmenys	mm	250x250
Plokštelių skaičius ankeriui	vnt	1
Antikorozinė cinko danga pagal standarto LST EN ISO 1461	g/m^2	≥ 320

Ankerio įtempimo ir tarpiniams stulpams parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

Ankerio įtempimo ir tarpiniams stulpams parametrai.

Kryžminis ankeris	Mato vnt.	Reikšmės
Plieninių plokščių storis	mm	≥ 3
Ankerio profilio ilgis	mm	≥ 1000
Atstumas nuo ankerio viršaus iki plokštelių viršaus	mm	500
Žiedo, esančio ant profilio, aukštis	mm	15
Viršutinio žiedo viršaus atstumas nuo profilio viršaus	mm	5
Apatinio žiedo apačios atstumas nuo profilio plokštelių viršaus	mm	180
Išorinis žiedo skersmuo	mm	≥ 54
Plieninės tapecijos formos plokštės matmenys	mm	250x140x70
Plokštelių skaičius ankeriui	vnt	4
Antikorozinė cinko danga pagal standarto LST EN ISO 1461	g/m^2	≥ 320

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	104	112	0

Tvoros montavimas elektros įrenginių apsaugos zonoje

Tvora turi būti įrengiama iš dielektrinės medžiagos mažiausiai 15 m atstumu nuo kraštinių orinės linijos laidų vadovaujantis „Elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis“ XV skyriumi.

Dielektrinė tvora turi būti nepertraukiamai sujungiama su metaline tvora. Prie stulpų tinklas tvirtinamas metalinėmis kabėmis. Atstumas tarp įtempimo vielų turi būti nemažesnis nei 0,5 m. Užbaigta tvora turi būti vertikali, tiesi su visais tvirtai stovinčiais stulpais. Vielos tinklas turi būti gerai įtemptas, standus, pritvirtintas ir sustiprintas pagal gamintojo reikalavimus. Atstumas tarp žemės paviršiaus ir dielektrinės tvoros apačios turi būti ne daugiau nei 5,0 cm.

Tvora nuo varliagyvių

Apsauginė tvora nuo varliagyvių patekimo į važiuojamąją dalį yra sudaryti iš specialaus varliagyvių tinklo ir tvirtinimo elementų, kuriais ji yra pritvirtinama prie pagrindinės tvoros. Austas varliagyvių tvoros tinklas sudarytas iš cinkuotos vielos, kurios storis 0,8 mm, akies dydis 5x5mm, tinklo aukštis 0,8m. Varliagyvių tvora 20cm yra įgilinama į gruntą, 50cm varliagyvių tinklo yra tvirtinama prie pagrindinio tvoros tinklo kabėmis, viršutinė tinklo dalis – 10cm yra užlenkiama, siekiant apsaugoti nuo perlipimo. Varliagyvių tinklas prie pagrindinio tinklo yra tvirtinamas iš išorinės pusės (iš miško pusės).

Horizontalūs barjerai

Horizontalūs barjerai privalo būti įrengti pagal APR-BĮA 10 II skirsnį.

Horizontalūs barjerai skirti apsaugai nuo žvėrių patekimo į kelio važiuojamąją dalį. Šalia horizontalių barjerų įrengiami apsauginiai kelio atitvarai ir šalia apsauginių kelio atitvarų tinklo tvora nuo laukinių gyvūnų privedama taip, kad gyvūnas negalėtų praeiti. Lovyje, kiekviename segmente turi būti įrengtos drenažinės kiaurymės $\geq \text{Ø}80$ mm, kad jomis galėtų pralysti įkritę į lovį smulkūs gyvūnai. Išorinės kiaurymės turi būti neužkasamos gruntu, paliekami grioveliai užtikrinant galimybę išlipti smulkiesiems gyvūnams.

Horizontalių barjerų parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

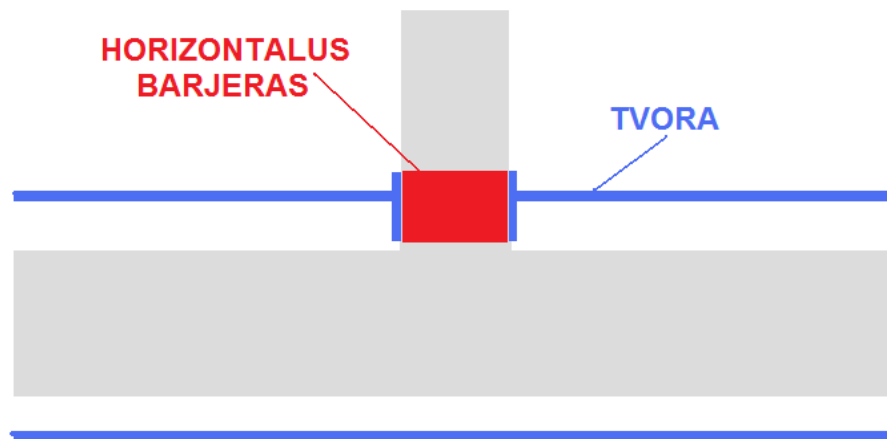
Horizontalių barjerų parametrai

Parametras	Reikšmė
Horizontalus barjeras	
Matmenys (ilgis x plotis x aukštis)	$\geq 5000 \times 7000 \times 500$ mm $\geq 5000 \times 5500 \times 500$ mm Individualių matmenų

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	105	112	0

Atlaikomos apkrovos	≥ 90 kN koncentruota ir ≥ 5 kPa išskirstyta
Pagrindas	
Betonas	Pilkas, lygus
Betono stiprumas	C35/45 (atitinka B35)
Aplinkos sąlygų klasė pagal STR 2.05:2005	XF4
Plienas armavimui	STR plienas S500
Drenažinės angos g/b konstruktyve	$\geq \varnothing 80$ mm
Grotos	
Strypai	Plieno juostos $\geq 50 \times 12$ mm
Atstumas tarp grotų virbų	≥ 90 mm
Plienas pagal EN 10025-2	S355
Antikorozinė cinko danga	pagal LST EN 1461 reikalavimus
Tvirtinimas prie pagrindo	Plieniniai varžtais

Horizontalūs barjerai montuojami ant sutankinto 20 cm storio 0/45 frakcijos skaldos mišinio pagrindo.



Horizontalaus barjero aptvėrimas iš šonų

Vartai ir varteliai apsaugai nuo laukinių gyvūnų

Vienkrypčiai gyvūnų vartų parametrai ir savybės turi būti ne prastesnės, nei pateiktų lentelėje:

Vienkrypčiai gyvūnų vartai	Mato vnt.	Matmuo
Vartelių matmenys (plotis, aukštis)	mm	$\geq 1200 \times 2200$
Vartelių laikančiųjų stulpų kampuočių matmenys	mm	$\geq 100 \times 100 \times 3$
Plieninių varčių kampuočių matmenys	mm	$\geq 40 \times 40 \times 2$
Plieninių lenkti varčių vamzdžiai	mm	$\geq \varnothing 25$
Plieniniai rutuliai lenktų vamzdžių galuose	mm	$\geq \varnothing 30$
Vartelių plienas, pagal LST EN 10025-4 standartą	-	S235
Vartų antikorozinė cinko danga pagal standarto LST EN 1461:2009	g/m ²	≥ 325

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	106	112	0

Vienkrypčiai gyvūnų vartai	Mato vnt.	Matmuo
Vartų stulpų tvirtinimas grunte	-	Betono C20/25 pamatas

Plieninėms dalims naudojamas ne silpnėsnis negu S235 pagal standartą LST EN 10025-4. Tvirtinimo detalės cinkuojamos pagal LST EN 10326 standarto reikalavimus.

Darbų atlikimas

Bendri nurodymai

Tvoros, vartai, horizontalūs barjerai įrengiami pagal projektą numatytose vietose.

Tvoros nuo laukinių gyvūnų įrengimas

Aptvėrimo darbai atliekami rankiniu būdu.

Atstumas tarp tvoros stulpų turi būti 4-6 m. Rekomenduojamas atstumas yra 5 m. Apsauginės tvoros stulpai įbetonuojami arba įtvirtinami į gruntą specialiais ankeriais. Ant įrengtų tvoros stulpų montuojamas nurodytų parametrų vielos tinklas. Vielos laikikliai turi būti išdėstyti kuoluose, kad jie tinkamai laikytų viršutines ir apatines vielas.

Tvoros tinklas įkasamas 20 cm į gruntą. Tvoros tinklas turi būti išvyniojamas iš rulono jį statant į projektinę padėtį. Pastačius tinklą į projektinę padėtį jis turi būti užkabinamas ant stulpo vientisą dalį sudarančių tinklą laikančių kabliukų. Užkabinus tinklą ant kabliukų, reikia atlikti tinklo įtempimą.

Stačiakampio tinklo įtempimas turėtų būti pradedamas, išvyniojant tinklą iš ritės ir išdėstant vieną jo galą ant paskutinio stulpelio. Toliau, vienas tinklas turi būti sujungtas su kitu tinklu įtempimo/sujungimo jungčių pagalba. Tinklo įtempimas turėtų būti atliktas tarp įtempimo stulpelių po to, kai ritės yra sujungiamos jungčių pagalba.

Kai stačiakampis tinklas yra įtemptas, reikia užfiksuoti vielas prie stulpelių specialiais plieninės vielos laikikliais, įspaustais į vamzdžių sienelės. Reikia atsargiai užlenkti kabliukus nepažeidžiant tinklo vielos. Nerekomenduojama užlenkus kabliuką jį atlenkti ir vėl užlenkti.

Grunto ankeris turi būti įkalamas į gruntą tol, kol ankerio viršus atsidurs grunto lygmenyje. Atstumas tarp kuolų ankerių turėtų būti tarp 4-6 metrų, rekomenduojamas atstumas – 5 metrai. Papildomų ankerių montavimas (grunte pagal poreikį). Padengti antikorozine danga pagal LST EN ISO 1461 ≥ 325 g/m².

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	107	112	0

Grotų (horizontalių barjerų) apsaugai nuo gyvūnų įrengimas

Horizontalūs barjerai turi būti įrengiami per visą kelio plotį iki aptvėrimo. Tarp aptvėrimo ir horizontalių barjerų neturi būti tarpo. Horizontalių barjerų įdėtinė detalė turi būti montuojama ant įrengto skaldos pagrindo.

Vartų apsaugai nuo laukinių gyvūnų įrengimas

Vartų statramsčių įbetonavimui naudojamas ne žemesnės kaip C20/25 klasės betonas. Apsauginės tvoros stulpai betonuojami kartu su vartų statramsčiais.

Varteliai turi būti sumontuoti pagal individualų įtempimo kuolams įrengto betono pamato dydį. Montavimo metu dvi tvirtinimo vielos turi būti įdėtos į vartelių kuolų vidų, tada stulpeliai turi būti užpildyti betonu. Toks montavimo būdas turėtų apsaugoti vartus ir vartelius nuo jų nupjovimo ir potencialios vagystės.

Bandymai ir darbų priėmimas

Kokybė ir kontroliniai tyrimai

Tvoros, vartai ir barjerai gyvūnams turi būti tiekiami pilnais komplektais su reikalingomis jungiamosiomis detalėmis. Visi elementai turi būti nauji. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų ir galvanizuotų ar dažytų dangų pažeidimo.

Leidžiami nuokrypiai

Tvoros stulpai turi būti įrengti taip, kad tvoros tinklas nebūtų tempiamas didesne nei leistina jėga ir neatsirastų tinklo struktūrinių deformacijų. Horizontalūs barjerai turi būti įrengti lygiai su važiuojamosios dangos paviršiumi.

Darbų priėmimas

Darbai turi būti priimami pagal pateiktus Darbo projekto brėžinius.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	108	112	0

21. SKYRIUS BAIGIAMIEJI DARBAI

VEJOS ĮRENGIMAS

Vejos įrengimui naudojamas esamas viršutinis augalinis sluoksnis, kuris statybos metu sandėliuojamas. Veja įrengiama visame tvarkomame plote. Apželdinamoje teritorijoje užpilamo netankinto augalinio grunto sluoksnis turi būti ne mažesnis nei 10 cm storio (tame skaičiuojant naujas 10 mm storio juodžemio sluoksnis). Mažesni dirvožemio sluoksnio storio nuokrypiai neleidžiami.

Nurenkami akmenys, atvežamas reikalingas augalinis sluoksnis (ten kur reikia pakelti paviršių). Žemės paviršius sutankinamas voluojant. Prieš sėjant žolių mišinį, žemės paviršius išpurenamas. Sėjamų žolių mišinį parenka Rangovas. Sėklos turi atitikti Europos sąjungos sertifikuotus normatyvų keliamus reikalavimus. Švarumas ne mažesnis kaip 90 proc. ir daigumas - ne mažesnis kaip 85 proc. Vietoms, kur dirvožemis sutvirtinamas užsėjant žole, rekomenduojamas žolių sėklų mišinys: raudonasis šakniastiebinis eraičinas - 30 %; raudonasis kuokštinis eraičinas - 20 %; pievinė miglė - 20 %; paprastoji smilga - 15 %; žemaūgis motiejukas -10 %; daugiametė svidrė - 5 %.

Išaugusios žolės turi gerai sutvirtinti paviršinį dirvožemio sluoksnį, atsparios erozijai, nuošliaužoms, įgriovoms, druskoms ir kitiems teršalams, taip pat jos turi gerai pakelti sausringus laikotarpius. Pasėjus žolę, žemės paviršius dar kartą voluojamas, palaistomas. Vasarą žolės aukštis turi būti ne didesnis kaip 10 cm.

AUGALŲ ĮRENGIMAS

Paprastoji raudoklė (*Lythrum salicaria*) – Augalas daugiametis, 60-100 cm aukščio. Stiebas status, keturbriaunis, plaukuotas. Lapai lancetiniai, bekočiai. Žiedai raudoni, šešialapiai, stiebo viršūnėje susitelkę į tankius varpinius žiedynus.

Sodinti vietose, kur patenka bent 6-8 valandas tiesioginių saulės spindulių. Prieš sodinant dirva turi būti paruošta: pašalintos piktžolės, akmenys ar šiukšlės. Dirvą išpurenti iki 12-15 cm gylio ir įmaišyti organinių medžiagų, pavyzdžiui, komposto ar gerai supuvusio mėšlo, kad pagerintumėte drenažą ir derlingumą.

Duobės, turi būti šiek tiek didesnės už "Raudoklės" augalų šaknų gniužulą. **Duobes išdėliokite maždaug 12-18 cm (maksimaliai 81 vnt. daigelių į kvadratinį metrą) atstumu viena nuo kitos, kad augalai subrendę išsiskleistų.**

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	109	112	0

Atsargiai ištraukti Raudoklės augalą iš konteinerio, stengiantis nepažeisti šaknų. Įdėti augalą į paruoštą duobutę, užtikrindami, kad šaknų kamuolio viršus būtų lygus su dirvos paviršiumi. Užpilkite duobutę žemėmis, švelniai sutankindami jas aplink augalą, kad neliktų oro kišenių.

Pasodinus augalus "Raudoklė" kruopščiai palaistyti, kad dirva aplink šaknis susigulėtų. Aplink augalų pagrindą patiesti organinio mulčio, pavyzdžiui, medžio drožlių ar šiaudų, sluoksnį, kuris padės išlaikyti drėgmę ir slopins piktžolių augimą.

KELEIVIŲ LAUKIMO PAVILJONO ĮRENGIMAS

1) Paviljonas yra I grupės nesudėtingas statinys (atskirai stovintis lengvų konstrukcijų pastatas su trimis sienomis, su stogeliu). Tai tipinis gaminys, kuris montuojamas pastatymo vietoje iš konstrukcijų, tvirtinamų prie pamato arba įbetonuojamų atramų;

2) Pagrindiniai paviljonų matmenys: aukštis – ne mažiau kaip 2400 mm, plotis (neįskaitant stogo konstrukcijos) – ne mažiau kaip 1300 mm, bet ne daugiau 1500 m, bendras plotis (įskaitant stogo konstrukciją) – ne daugiau kaip 2000 mm, ilgis (neįskaitant stogo konstrukcijos) – ne mažiau kaip 3500 mm;

3) Medžiagos – šiuolaikiškos, parinktos teikiant prioritetą antivandalinėms savybėms ir funkcijai. Visiškai skaidri paviljonų apdailos medžiaga kelia pavojų paukščiams, todėl būtina naudoti tonuotą skaidriąją medžiagą arba padengti skaidrią medžiagą matinių juostų ar taškų raštu.

4) Paviljono konstrukcinis dizainas turi būti suprojektuotas taip, kad užtikrintų keleivių apsaugą nuo nepalankių oro sąlygų (kritulių, vėjo, saulėkaitos ir kt.);

5) Suoliukas – vientisas, ne trumpesnis kaip 2000 mm ilgio. Sėdimoji dalis iš impregnuotos klijuotos arba vientisos dažytos medienos (kietmedžio) arba cinkuoto (LST EN ISO 1461 ar lygiavertį) ir / arba milteliniu būdu dažyto (pagal LST EN ISO 2808 arba lygiavertį) metalo arba paviljono spalvos plastiko. Suoliukas tvirtinamas prie paviljono rėmo, be kojų. Suoliukas turi išlaikyti ne mažesnę kaip 100 kg svorį į 400 mm ilgį (pvz. 2000 mm ilgio suoliukas turi išlaikyti ne mažesnę kaip 500 kg svorį);

6) Rėmas – iš cinkuotų (pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį) ir / arba milteliniu būdu dažytų (pagal LST EN ISO 2808 arba lygiavertį) metalo profilių. Susidedantis iš trijų dalių: 2 šoninių ir 1 galinės dalies. Į rėmą montuojama ne mažiau kaip 10 mm storio skaidri, neigiamam aplinkos poveikiui ir smūgiams atspari, medžiaga (išskyrus polikarbonatą);

7) Stogas – gaubtinis, iš cinkuoto (pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį) ir / arba milteliniu būdu dažyto (pagal LST EN ISO 2808 arba lygiavertį) metalo konstrukcijų rėmo, dengto neigiamam aplinkos poveikiui atsparia, skaidria, tonuota medžiaga (išskyrus polikarbonatą) arba cinkuota (LST EN ISO 1461 arba lygiavertį) ir / arba milteliniu būdu dažyta (pagal LST EN ISO 2808 arba lygiavertį) skarda. Siekiant apsaugoti keleivius nuo vandens kritimo, stogo priekinėje ir galinėje dalyse turi būti sumontuoti cinkuoti (pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį) ir / arba milteliniu būdu dažyti (pagal LST EN ISO 2808 arba lygiavertį) metaliniai vandens nuvedimo latakai į vieną ar abu paviljono galus;

8) Visiems dažomiems paviršiams naudojama spalva – RAL 8016.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	110	112	0

ŠIUKŠLIADĖŽIŲ ĮRENGIMAS

Pagrindiniai reikalavimai šiukšlių dėžei:

- 1) Medžiagos – betonas su cinkuotu išimamu įdėklu ir pelenine;
- 2) Tūris ne mažesnis kaip 40 l ir ne didesnis, kaip 70 l;
- 3) Svoris – ne mažiau kaip 100 kg.
- 4) Su stogeliu, dangčiu ar kita apsauga, kad vėjas ar paukščiai neišnešiotų šiukšlių.

SUOLŲ POILSIO AIKŠTELĖJE ĮRENGIMAS

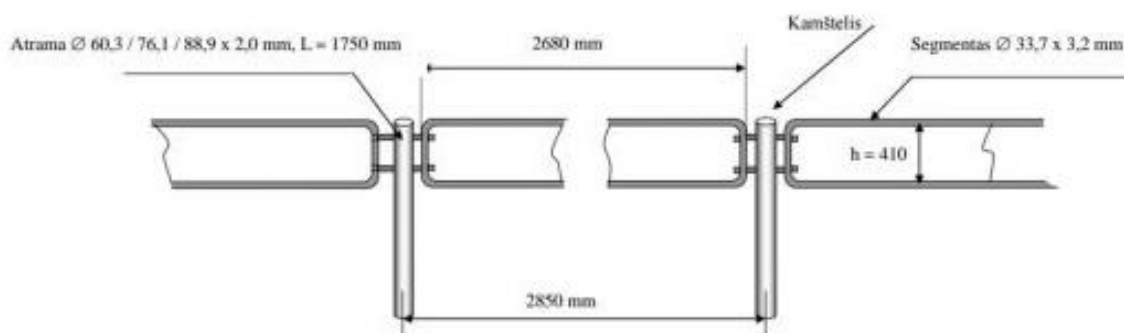
Suoliukas – vientisas, ne trumpesnis kaip 2000 mm ilgio, su porankiu ir atlošu. Sėdimoji dalis iš impregnuotos klijuotos arba vientisos dažytos medienos (kietmedžio) arba cinkuoto (LST EN ISO 1461 ar lygiavertį) ir / arba miltelinio būdu dažyto (pagal LST EN ISO 2808 arba lygiavertį) metalo arba paviljono spalvos plastiko. Suolas įrengiamas ant betono pagrindo C20/25. Suoliukas turi išlaikyti ne mažesnę kaip 100 kg svorį į 400 mm ilgį (pvz. 2000 mm ilgio suoliukas turi išlaikyti ne mažesnę kaip 500 kg svorį);

APSAUGINIŲ PĖSČIŪJŲ TVORELIŲ ĮRENGIMAS

Numatytas apsauginių tvorelių įrengimas, kurioms numatyti tokie reikalavimai:

- Tvorelės statramsčiai gaminami 60 mm, 76 mm arba 89 mm skersmens vamzdžių;
- Tarpiniai segmentai lankstomi iš 33,7 mm vamzdžių;
- Standartinis atstumas tarp statramsčių 2,85 m, tačiau galimos įvairios modifikacijos;
- Antikorozinis padengimas - karštas cinkavimas;
- Įrengimo būdas - įbetonuojant.

Tipinė pėsčiųjų tvorelės įrengimo schema pateikiama paveiksle.



Pėsčiųjų tvorelės įrengimo schema

Įrengiant pėsčiųjų tvoreles, galima parinkti analogišką gaminį, prieš taip suderinus su

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	111	112	0

Statytoju.

2.1 Pėsčiųjų ir dviratininkų apsaugai nuo aštriabriaunių konstrukcinių elementų naudojamas metalinis profilis.

STIKLO ATŠVAITŲ ĮRENGIMAS

Projekte numatyti stiklo atšvaitai yra skirti salelių eismo juostų gabaritų matomumui pagerinti. Montuojami brėžiniuose nurodytose vietose. Stiklo atšvaitai turi būti pagaminti iš grūdinto stiklo ir atitikti standarto LST EN 1463-1 reikalavimus.

Montavimas – pagal gamintojo nurodymus.

Stiklo atšvaito matmenys:

Skersmuo – 50 ± 5 mm;

Bendras aukštis – 22 ± 2 mm;

Aukštis virš paviršiaus – 12 ± 2 mm.

0596/A14-RTDP-S.TS	Lapas	Lapų	Laida
	112	112	0