

Statinio projekto pavadinimas <i>Name of project</i>	<b>GELEŽINKELIO LINIJOS RADVILIŠKIS – PAKRUOJIS, Nr. I (UNIK. NR.4400-1221-0647) KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS 12+875 KM VOSKONIŲ KM., RADVILIŠKIO R. SAV. GELŽBETONINĮ TILTĄ PAKEIČIANT PRALAIDA</b>			
Statytojas <i>Builder</i>	<b>AB „LIETUVOS GELEŽINKELIŲ INFRASTRUKTŪRA“</b>			
Statinio adresas <i>Address</i>	<b>VOSKONIŲ K. RADVILIŠKIO R. SAV.</b>			
Statinių grupės <i>Group of buildings</i>	<b>GELEŽINKELIO KELIAS (8.3) KITI TRANSPORTOSTATINIAI (8.6)</b>			
Naudojimo paskirtis <i>Type of usage</i>	<b>SUSISIEKIMO KOMUNIKACIJOS</b>			
Kategorija <i>Building category</i>	<b>NEYPATINGIEJI STATINIAI</b>			
Statybos rūšis <i>Building type</i>	<b>STATINIO KAPITALINIS REMONTAS</b>			
Projekto etapas <i>Stage of project</i>	<b>TECHNINIS DARBO PROJEKTAS</b>			
Projekto numeris <i>Number of project</i>	<b>S(GTC)-0347-19-00-TDP-SK</b>			
Statinio projekto dalis <i>Project part</i>	<b>KONSTRUKCIJŲ/SUSISIEKIMO</b>		Bylos (tomo) žymuo <i>Mark</i>	<b>SK</b>
			Bylos (tomo) laida <i>Edition</i>	<b>0</b>
			Tomas <i>Volume</i>	<b>II</b>
			Projekto kalba <i>Project language</i>	<b>LT</b>
Projektuotojas <i>Designer</i>	Pareigos <i>Position</i>	Vardas, pavardė <i>Name</i>	Atestato Nr. <i>Certificate</i>	Parašas <i>Signature</i>
<b>UAB GELEŽINKELIO TIESIMO CENTRAS</b>	Statinio projekto vadovas	<b>ANDREJ ZIMIN</b>		
	Statinio projekto dalies vadovas	<b>ANDREJ ZIMIN</b>		

## PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-BD	0	Bendroji dalis	
2.	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK	0	Konstrukcijų/susisiekimo (geležinkeliai) dalis	
3.	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
4.	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-KS	0	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

<b>0</b>	2020	Statybos leidimui, konkursui ir statybai			
<b>Laida</b> <i>Edition</i>	<b>Data</b> <i>Date</i>	<b>Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)</b> <i>Reason of the changes made</i>			
<b>KVAL. PATV. DOK. NR.</b>	Dalies projektuotojas <i>Part designer</i>  UAB Geležinkelio tiesimo centras Trikampio g. 10, LT-25112 Lentvaris, Trakų r.sav. Tel. (8 5) 269 3202, faks. (8 5) 282 4975, www.gtc.lt		Statinys <i>Building</i> GELEŽINKELIO LINIJOS RADVILIŠKIS – PAKRUOJIS, Nr. I (UNIK. NR.4400-1221-0647) KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS 12+875 KM VOSKONIŲ KM., RADVILIŠKIO R. SAV. GELŽBETONINĮ TILTĄ PAKEIČIANT PRALAIDA		
	SPV	A. Zimin			
			Dokumentas <i>Document</i> PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS		Laida <i>Edition</i> 0
<b>Projekto kalba</b> <i>Project language</i>	<b>Statytojas</b> <i>Builder</i>	<b>Žymuo</b> <i>Mark</i>		<b>Lapas</b> <i>Page</i>	<b>Lapų</b> <i>Pages</i>
LT	AB „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK-PSŽ		1	1

## BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPŲ SK.	LAIDA	DOKUMENTO PAVADINIMAS	PASTABOS	LAPŲ NR.
SP(GTC)-038619-00-TDP-SK_AL	1	0	Antraštinis lapas		
SP(GTC)-038619-00-TDP-SK_PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis		
SP(GTC)-038619-00-TDP-SK_BSŽ	1	0	Bylos sudėties žiniaraštis		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_BAR	10	0	Aiškinamasis raštas		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_BTS	29	0	Techninės specifikacijos		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_SKŽ	5	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis		
	19	-	Konstrukcijos stiprumo skaičiavimai		
	2	-	Konstrukcijos ilgamžiškumo skaičiavimai		
	2	-	Paklotų ilgabėgių duomenys		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-01	1	0	Kelio planas (M 1:500)		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-02	2	0	Išilginis profilis (Mh 1:500 Mv1: 100)		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-03	2	0	Skersiniai profiliai (M 1:100)		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-04	1	0	Upės vagos išilginis profilis (M 1:100)		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-05	1	0	Esamo tilto situacijos schema ir ardymo darbai		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-06	1	0	Projektuojamos pralaidos išilginis profilis (M 1:100)		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-07	1	0	Metalinis gofruotas vamzdis, principinė įtekėjimo/ištekėjimo vagos schema		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-08	1	0	Tarnybinių laiptų L-1 įrengimas M 1:50		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-09	1	0	Tarnybinių laiptų L-2 įrengimas M 1:50		
SP(GTC)-0386-19-00-TDP-SK_B-10	1	0	Ilgabėgių išdėstymo schema		
2020-06-29	1		Radviliškio rajono savivaldybės administracijos Žemės ūkio skyriaus suderinimas		

<b>0</b>	2020	Statybos leidimui, konkursui ir statybai		
<b>Laida</b> <i>Edition</i>	<b>Data</b> <i>Date</i>	<b>Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)</b> <i>Reason of the changes made</i>		
<b>KVAL. PATV. DOK. NR.</b>	Dalies projektuotojas <i>Part designer</i>  UAB Geležinkelio tiesimo centras Trikampio g. 10, LT-25112 Lentvaris, Trakų r.sav. Tel. (8 5) 269 3202, faks. (8 5) 282 4975, www.gtc.lt		Statinys <i>Building</i> GELEŽINKELIO LINIJOS RADVILIŠKIS – PAKRUOJIS, Nr. I (UNIK. NR.4400-1221-0647) KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS 12+875 KM VOSKONIŲ KM., RADVILIŠKIO R. SAV. GELŽBETONINĮ TILTĄ PAKEIČIANT PRALAIDA	
	SPV	A. Zimin	Dokumentas <i>Document</i> BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	
	SPDV	A. Zimin		
			<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Projekto kalba</b> <i>Project language</i>	<b>Statytojas</b> <i>Builder</i>	<b>Žymuo</b> <i>Mark</i>	<b>Lapas</b> <i>Page</i>	<b>Lapų</b> <i>Pages</i>
LT	AB „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_BSŽ	1	1

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### 1. BENDROJI DALIS

#### 1.1. Projekto rengimo pagrindas

- Gelžbetoninio tilto keitimo į gofruotą pralaidą projektavimo paslaugų pirkimo techninė užduotis 2019-10-23;
- Gelžbetoninio tilto (Radviliškis - Pakruojis 12+875 km) Kelio statinių apžiūros ATASKAITA Nr. 22 - T (2013);
- Topografinė nuotrauka parengta UAB Geležinkelio tiesimo centas 2019 m;
- Projektinių inžinierinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita, UAB „Geoconsulting“ 2020 m;
- Nekilnojamojo turto objekto kadastrinių matavimų byla Nr. 44/828891;
- Nekilnojamojo turto registro centro duomenų banko išrašas Nr. 44/1110290 (žemės sklypas);
- Nekilnojamojo turto registro centro duomenų banko išrašas Nr. 44/828885 (Statiniai);
- Tilto kortelė Nr. 14;
- 2019-12-31 pažymą apie hidrometeorologines sąlygas.

#### 1.2. Pagrindiniai norminiai dokumentai

Lietuvos Respublikos statybos įstatymu;

STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“;

LST EN 1991 Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms;

STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;

STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“;

STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“;

STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“;

TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“;

DT 5-00 „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“;

STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;

0	2020	Statybos leidimui, konkursui ir statybai		
Laida Edition	Data Date	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma) Reason of the changes made		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Dalis projektuotojas Part designer		Statiny Building	
	 UAB Geležinkelio tiesimo centas Trikampio g. 10, LT-25112 Lentvaris, Trakų r.sav. Tel. (8 5) 269 3202, faks. (8 5) 282 4975, www.gtc.lt		GELEŽINKELIO LINIJOS RADVILIŠKIS – PAKRUOJIS, Nr. I (UNIK. NR.4400-1221-0647) KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS 12+875 KM VOSKONIŲ KM., RADVILIŠKIO R. SAV. GELŽBETONINĮ TILTĄ PAKEIČIANT PRALAIDA	
	SPV	A. Zimin		
	SPDV	A. Zimin		
			Dokumentas Document	Laida Edition
			AIŠKINAMASIS RAŠTAS	0
Projekto kalba Project language	Statytojas Builder	Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages
LT	AB „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	1	10

TNN „Techninio geležinkelių naudojimo nuostatai“;  
 ADV/002 „Geležinkelių transporto eismo signalizacijos taisyklės“;  
 K/111 „Geležinkelio kelio priežiūros taisyklės“;  
 K/078 Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcija remontuojant kelią;  
 145/K „Besandūrio kelio tiesimo ir priežiūros Taisyklės“;  
 Kelio statinių priežiūros instrukcija 147/K;  
 163/K „Statinių artumo gabaritų taikymo instrukcija“;  
 192/K „Geležinkelio sankasos priežiūros instrukcija“;  
 SN 449-72 „Geležinkelių žemės sankasos projektavimo nurodymai“

ĮST 1005384-1:2011 1520 mm vėžės pločio geležinkelio linijos, kuria keleiviniai traukiniai gali važiuoti ne didesniu kaip 160 km/h;

ĮST 1005384-2:2011 1520 mm vėžės pločio geležinkelio linijos viršutinė kelio konstrukcija, kai keleivinių traukinių važiavimo greitis iki 160 km/h;

RSN 156-94 Statybinė klimatologija;  
 Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita Nr. 14548-2020;  
 114/K Bėgių termitinio suvirinimo taisyklės.

## 2. BENDRIJI DUOMENYS

Objektas: Gelžbetoninis tiltas geležinkelio kelyje Radviliškis - Pakruojis 12+875 km;  
 Projektuojamo statinio statybos vieta: Voskonių km. Radviliškio r. sav.;  
 Statybos rūšis: Kapitalinis remontas;  
 Statinio paskirtis: Susisiekimo komunikacijos;  
 Statinių grupės: Geležinkelio kelias, kiti transporto statiniai;  
 Statinio kategorija: Neypatingasis statinys;  
 Finansavimo šaltinis: Statytojo lėšos.

### 2.1. Geologinės ir hidrologinės sąlygos

Tyrimų objektas yra į šiaurę nuo Radviliškio, Voskonių kaime. Geomorfologiniu požiūriu tyrimų teritorija priklauso paskutiniojo apledėjimo Pabaltijo žemumų srities Alksnupių plokščioje moreninėje lygumoje. Reljefo abs. a. sklype kinta nuo 98,7 iki 98,9 m (pagal gręžinių altitudes). Aukščių skirtumas 0,2 m. Geležinkelio sankasos aukštis siekia apie 3,5 m.

Norminis sezoninio įšalo gylis molingam gruntui iki 1,5 m, smėlingam gruntui – 1,2 m

#### *Geologinė sandara*

Sklypo geologinę sandarą iki 8,0 m gylio sudaro: technogeniniai (t IV) dariniai, dirvožemis (pd IV), fliuvioglaciniai (f III bl) ir glacialiniai (g III bl) dariniai.

Technogeninius darinius (t IV) sudaro planingai tiesiant geležinkelį supilti sankasos gruntai. Tyrimų metu gręžiniai buvo gręžti sankasos apačioje. Ties gręžiniu Nr. 1 šie gruntai nenustatyti, o ties gręžiniu Nr. 2 iki 0,4 m gylio nustatyta skalda su dirvožemio priemaiša (Mg).

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	2	10	0

Dirvožemis (pd IV) nustatytas iki 0,8 m gylio.

Fliuvioglacialinius darinius (f III bl) sudaro dulkingas smėlis (siSa) ir žvyringas smėlis (grSa). Šie dariniai nustatyti iki 1,3 – 1,6 m gylio.

Glacialines nuogulas (gt III bl) sudaro bazalinis sluoksnis (iki 1,8 – 2,0 m gylio)- molingas smėlingas žvyras (clsaGr), bei ties grėžiniu Nr.2 moreninis smėlingas dulkingas molis (sasiCl). Giliau nustatytas smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl), rudas-pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%. Komplexas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Ištirto komplekso padas nustatytas 8,0 m gylio grėžiniais nepasiektas.

Detaliau gruntų slūgsojimas pavaizduotas grėžinių stulpeliuose ir inžineriniame geologiniame pjūvyje

#### *Hidrogeologinės sąlygos*

Tyrimų metu požeminis gruntinis vanduo nustatytas abiejuose grėžiniuose 1,2 – 1,3 m (97,5 – 97,6 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus. Vandeni talpina birūs fliuvioglacialiniai ir glacialiniai dariniai. Vandeningo sluoksnio storis 0,5 – 0,6 m. Apatinę vandesparą sudaro moreninis smėlingas dulkingas molis su žvirgždu ir gargždu iki 5%. Ties grėžiniu Nr. 1 dirvožemis yra prisotintas podirvio vandeniu.

Lietingais laikotarpiais ir polaidžio metu aeracijos zonoje gali kauptis podirvio vanduo, o gruntinio vandens lygis gali kisti nuo 0,5 m iki 1,0 m nuo išmatuoto lygio lauko darbų metu, kadangi sausuoju metu laikotarpiu jis pažemės, o drėgnuoju pakils. Gruntinį vandenį drenuoja maždaug už 170 m į vakarus esantis Obelės upelis. Statybos metu iškasose gali kauptis gruntinis ir kritulių vanduo.

#### *Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai*

Atlikus tyrimų medžiagos analizę, išskirta 12 inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS), kurių aprašymai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. IGS geologinis aprašymas

IGS Nr.	Sluoksnio geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14688-1)
IGS 1	Dirbtinis gruntas (Mg): skalda su dirvožemio priemaiša, pilkas. Šie dariniai nustatyti tik ties grėžiniu Nr. 2 iki 0,4 m gylio.
IGS 2	Dirvožemis, pilkas, vietomis prisotintas vandeniu. Nustatytas iki 0,8 m gylio.
IGS 3	Dulkingas smėlis (siSa), rudas, drėgnas-vandeningas, purus. Šis gruntas grėžinyje Nr. 1 nustatytas 1,1 – 1,3 m gylyje, o grėžinyje Nr. 2 0,8 – 1,0 m gylyje.
IGS 4	Žvyringas smėlis (grSa), rudas, vandeningas, purus. Šis gruntas nustatytas tik ties grėžiniu Nr. 1 0,8 – 1,1 m gylyje.
IGS 5	Žvyringas smėlis (grSa), rudas, drėgnas- vandeningas, tankus. Šis gruntas nustatytas ties grėžiniu Nr. 2 1,0 – 1,6 m gylyje.
IGS 6	Molingas smėlingas žvyras (clsaGr), rudas, vandeningas, bazalinis sluoksnis, vidutinio tankumo. Šis gruntas nustatytas tik ties grėžiniu Nr. 2 1,8 – 2,0 m gylyje.
IGS 7	Molingas smėlingas žvyras (clsaGr), rudas, vandeningas, bazalinis sluoksnis, tankus. Šis gruntas nustatytas tik ties grėžiniu Nr. 1 1,3 – 1,8 m gylyje.

IGS 8	Smėlingas dulkingas molis (sasiCl), moreninis, rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, vidutinio stiprumo. Šis gruntas nustatytas tik ties gręžiniu Nr. 2 1,6 – 1,8 m gylyje.
IGS 9	Smėlingas dulkingas molis (sasiCl), moreninis, pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, stiprus. Šis gruntas nustatytas tik ties gręžiniu Nr. 2 2,0 – 2,2 m gylyje.
IGS 10	Smėlingas dulkingas molis (sasiCl), moreninis, pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Šis gruntas ties gręžiniu Nr. 1 nustatytas 1,8 – 2,2 m gylyje, o ties gręžiniu Nr. 2 2,2 – 2,4 ir 2,9 – 3,4 m gylyje.
IGS 11	Smėlingas dulkingas molis (sasiCl), moreninis, pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Šis gruntas ties gręžiniu Nr. 1 nustatytas 2,2 – 2,7 ir 3,5 – 4,4 m gylyje, bei nuo 7,8 m gylio, o ties gręžiniu Nr. 2 2,4 – 2,9 ir 3,4 – 4,5 m gylyje.
IGS 12	Smėlingas dulkingas molis (sasiCl), moreninis, pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Šis gruntas ties gręžiniu Nr. 1 nustatytas 2,7 – 3,5 ir 4,4 – 7,8 m gylyje, o ties gręžiniu Nr. 2 nuo 4,5 m gylio.
IGS 1	Dirbtinis gruntas (Mg): skalda su dirvožemio priemaiša, pilkas. Šie dariniai nustatyti tik ties gręžiniu Nr. 2 iki 0,4 m gylio.

### 3. ESAMA PADĖTIS

#### 3.1. Esamo tilto konstrukcijos

Statybos metai: 1981 m;

Perdangos tipas: *gelžbetoninės sijos*;

Ramtų tipas: gelžbetonis;

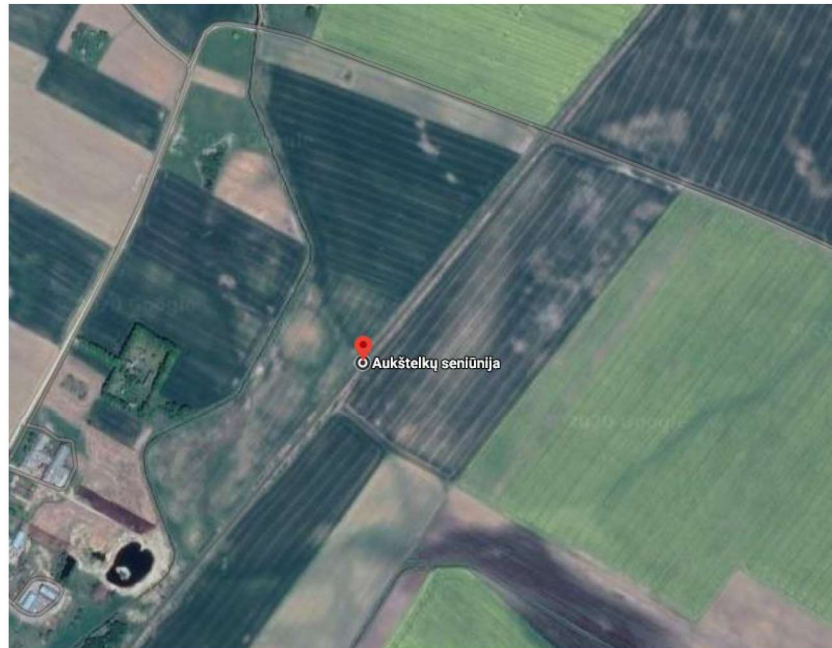
Tilto ilgis: 12.90 m;

Skaičiuojamasis tarpatramis: 6.10 m;

Atstumas tarp ramų atkalčių: 6.10 m;

Viršutinę kelio konstrukciją sudaro tipas: bėgiai R-50, kurių nuodyla yra iki 3 mm, gelžbetoniniai pabėgiai su KB tvirtinimu. Granitinės skaldos balasto storis po pabėgiu 35 cm, kelio epiūra 1840 vnt/km. Nagrinėjamas geležinkelio tiltas yra vienkelio linijos Radviliškis – Petrašiūnai 12+875 km. Maksimalūs keleivinių ir prekinųjų traukinių važiavimo greičiai – atitinkamai 50 ir 40 km/h (kelio kategorija – V). Statinių artumo gabaritas – S.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	4	10



1 pav. Objekto vieta

### 3.2. Statinio techninės būklės įvertinimas

Esamo tilto konstrukcijos ir jo elementų būklės įvertinimas pateiktas Filialo “Šiaulių geležinkelių infrastruktūra” Kelio statinių apžiūros ataskaitoje Nr. 22 - T (2013).

Išanalizavus tilto konstrukcijas nustatyta, kad :

1. Ant 0 ramto dešinėje pusėje nustumtas metalinis deformacinės siūlės lakštas, byra skaldos balastas ant perdangos atraminės aikštelės.

- Dideliam statinių kiekiui, statybos metu konstruktyviai nebuvo numatyta arba netinkamai įrengta hidroizoliacija, dėl kurios vystosi karbonizacijos procesas ir betonas praranda savo projekcinį stiprį.

- Vadovaujantis 147/K kelio statinių priežiūros instrukcija 8.27. p., ilgesni kaip 25 m arba aukštesni kaip 3 m tiltai, bei stoties ribose esantys tiltai ir visi viadukai iš abiejų pusių turi turėti šoninius tarnybinius šalitilčius su turėklais, kurie nebūtų statinių artumo gabarituose.

Tiltas yra įtrauktas į silpnų ir turinčių ypač svarbių defektų statinių sąrašą. Kadangi statinio kapitalinį remontą atlikti ekonomiškai nenaudinga, todėl numatoma jį pakeisti į metalinę gofruotą pralaidą.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	5	10





2 pav. Griovio vaga po tiltu



3 pav. Esami grioviai

### 3.3. Aplinkos užstatymas

Šalia projektuojamo objekto išsidėsčiusių statinių nėra

## 4. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

### 4.1. Bendrieji duomenys

Projekte numatyta esamo tilto vietoje įrengti apvalią pralaidą - surenkamą plieninę gofruotą konstrukciją, kuri bus pristatyta atskirais elementais ir surenkama objekte. Pralaidos išmatavimai parinkti atsižvelgiant į esamą situaciją:

- Pralaida yra melioruotoje žemėje, aplink yra dirbama žemė;
- Nėra ryškiai suformuotos griovio vagos;
- Aplink pralaida yra pakankamai sausa – grioveliuose nėra vandens;
- Šalia esančios Obelės ūpės 1% tikimybės liūties maksimalų debitą;
- Minimalų pralaidos užpylimą reglamentuojančius normatyvinius dokumentus;
- Atliktus skaičiavimus.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	6	10

#### 4.1.1. Debito nustatymo skaičiavimai:

Skaičiavimai atlikti remiantis Vamzdinių vandens pralaidų konstrukcinių sprendinių taikymo melioracijos statinių statyboje taisyklės Nr. 3D-171 ir STR 2.05.19:2005 Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai

čia:

$Q_p\%$  – 1 % tikimybės maksimalus debitas  $m^3/s$

$K_0$  – parametras, charakterizuojantis potvynio intensyvumą, nustatomas pagal upę analogą atvirkštiniu keliu pagal šią formulę arba pagal konkrečią vietovę (Lietuvos šiaurėje – Ventos, Mūšos, Nemunėlio baseinams ir rytinėje dalyje – Neries baseinui –  $K_0 = 0,01-0,012$ , pietryčių Lietuvoje – Merkio ir Varėnės baseinams  $K_0 = 0,012-0,015$ ; vakarinėje Lietuvos dalyje – Nemuno žemupio intakų ir Nevėžio baseinams  $K_0 = 0,008-0,010$ );  $K_0 = 0,012$

$h_p\%$  – potvynio nuotėkio aukštis (kartu su gruntiniu maitinimu) mm, kuris nustatomas pagal upes analogus arba interpoliacijos keliu;. Pagal STR 2.05.19:2005 Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai.  $h_p\% = 280$

$\mu$  – koeficientas, įvertinantis statistinių parametru tarp nuotėkio aukščio ir maksimalaus debito nevienodumą (pagal STR 2.05.19:2005 Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai. 9 priedą);  $\mu = 1,0$

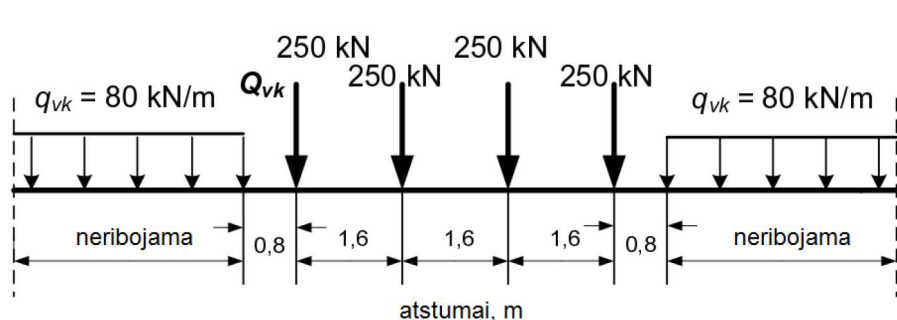
$\delta$  – koeficientas, įvertinantis maksimalaus debito sumažėjimą dėl baseine esančių pratekančių ežerų, užtvankų, ir tvenkinių; (pagal 93.2 punktą STR 2.05.19:2005 Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai. Kai upės baseine yra ežerų, išsidėsčiusių ne nagrinėjamos upės vagoje ir pagrindiniuose intakuose, koeficiento  $\delta$  reikšmė imama: jei ežeringumas mažesnis nei 2%, tuomet  $\delta = 1$ ; jei didesnis, tuomet  $\delta = 0.8$ )

$\delta_1$  – koeficientas, įvertinantis maksimaliojo debito sumažėjimą dėl baseine esančių miškų; (pagal 96 punktą STR 2.05.19:2005 Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai. Kai miškingumas mažesnis nei 3% arba kai pratekančių ežerų procentas didesnis kaip 20%, koeficientas  $\delta_1$  priimamas lygus vienetui)

$\delta_2$  – koeficientas, įvertinantis maksimaliojo debito sumažėjimą dėl baseine esančių pelkių. (pagal 98 punktą STR 2.05.19:2005 Inžinerinė hidrologija. Pagrindiniai skaičiavimų reikalavimai. Kai baseino pelkėtumas mažesnis nei 3% arba kai pratekančių ežerų procentas didesnis nei 20%, koeficientas  $\delta_2$  priimamas lygus vienetui.)

$$Q_{(p1\%)} = (0,012 \cdot 280 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0) / (1,5 + 1,0)^{0,17} \cdot 1,5 = 4,31 \text{ m}^3/\text{s}$$

Duomenys projektavimui priimti pagal užsakovo pateiktą projektavimo užduotį. Skaičiuojamoji paslanki apkrova – 71-asis apkrovų modelis pagal LST EN 1991-2 Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. Geležinkelio linijos viršutinė konstrukcija priimta pagal ĮST 1005384.1:2011 ir ĮST 1005384.2:2011. Esamo tilto išardymas, konstrukcijų montavimo darbai vykdomi uždarius geležinkelio kelią.



2 pav. Apkrovos modelis LM 71

Zymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	7	10	0

Statinys priskiriamas CC3 pasėkmių klasei pagal STR 2.05.03:2003. Statinys skaičiuojamas 50 metų pagal STR 1.12.06:2002.

Skaičiuotinė kintamos apkrovos reikšmė apskaičiuojama charakteristinę reikšmę padauginus iš apkrovos koeficiento  $\alpha$  (priimama, kad  $\alpha = 1,21$ ) (EN 1990:2002/A1:2005 A2.4(B) lentelė).

Skaičiuotinė nuolatinės apkrovos reikšmė apskaičiuojama charakteristinę reikšmę padauginant iš koeficiento  $\gamma_q$ , kuris lygus 1,35, kai apkrova nepalanki ir 1,0, kai apkrova palanki (EN 1990:2002/A1:2005 A2.4(B) lentelė).

Medžiagos patikimumo koeficientas  $\gamma=1,1$  (STR 2.05.08:2005).

Medžiagos patikimumo koeficientas  $\gamma=1,1$  (STR 2.05.08:2005).

Esamos pralaidos įrengimo metu numatomi darbai

1. Išvalyti esamą gruntą ir vagą;
2. Išardomi visi gelžbetoninės perdengimo konstrukcijos ir dalis akmens mūro ramtų;
3. Suformuoti ir sustiprinti esamus šlaitus įtekėjimo/ištekėjimo vietose;
4. Surinkti pralaida bei įrengti įtekėjimo/ištekėjimo aikšteles vamzdžio galuose;
5. Sutvarkyti šlaitų nuolydžius, juos įrengiant 1:1,5 nuolydžiu;
6. Suformuoti geležinkelio kelio sankasą, kurios šlaitų nuolydžiai 1:1,5.

#### 4.2. Pralaidos pagrindas

Atsižvelgiant į esamą situaciją, kad pralaida yra melioruotoje žemėje, aplik yra dirbama žemė, nėra ryškiai suformuotos griovio vagos, griovys po tiltų yra sausas ir neveikiantis, taip pat nesujungtas su kitais grioviais, o esamo tilto angos plotas, nustatytas iš tilto kortelės yra 14 m<sup>2</sup>, tačiau dėl reikiamo vamzdžio užpylimo, didelio skersmens vamzdis būtų labai įgilintas, todėl priimtas sprendimas, sumažinti angos plotą iki 6 m<sup>2</sup> ir panaudoti mažesnę spirališkai gofruotą vamzdį VM-7, arba analogiška.

Konstrukcijos gofras  $\geq 200 \times 55$  mm, sienutės storis  $\geq 6,00$  mm, vidinis plotis 3.38 m, vidinis aukštis 2.25 m, konstrukcijos ilgis viršuje 11.50 m, konstrukcijos ilgis apačioje 17.19 m, vertikalus laiptelis 0,35 m. Plieno klasė S355 MC.

Metalinę konstrukciją numatoma užbetonuoti ramtų ribose, galai užpilami smėlio-žvyro mišinių, frakcija 0-32, sutankinant iki mažiausiai 98% pagal Proctorą, lygiagrečiai iš abiejų konstrukcijos pusių tankinant kas 30 cm grunto sluoksniais.

##### **Melioracijos tinklai**

Po naujai projektuojama pralaida yra įrengti melioracijos tinklai. Rinktuvas yra PVC D180 įtrauktas į PEHD250x7,6 dėklą. Abiejuose dėklų galuose yra požeminiai drenažo šuliniai. Rinktuvas yra a1,25 metro gylyje. Pagal Radviliškio rajono savivaldybės administracijos 2019-12-13 išduotas sąlygas Nr.S—(20.4) valstybei nuosavybės teise priklausančius melioracijos statinius nuspręsta išsaugoti. Kadangi šios atkarpos patenkančios po pralaida yra įrengtos iš aukšto atsparumo gniuždymui plastmasinių vamzdžių, nėra numatomas jų naujas perklojimas.

#### 4.3. Gofruotos konstrukcijos apsauga nuo klimato ir kitų poveikių

Antikorozinė danga. Cinko danga (dangos storis atitinka LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus), papildomai 100% perimetro iš vidinės bei išorinės pusės yra padengiama epoksidine 100 $\mu$ m ir poliuretano 100 $\mu$ m danga, kuri atitinka LST EN ISO 12944-5 standarto reikalavimus. Konstrukcijos cinkavimas ir padengimas papildoma antikorozine danga turi būti pilnai kontroliuojamas uždaras gamybos procesas.

#### 4.4. Sankasa, pylimo šlaitai ir kitos konstrukcijos

Sankasos viršutinės aikštelės plotis pralaidos prieigose išplatėja ir svyruoja nuo 7.60 m iki 7.90 m. Sankasos pagrindinė aikštelė formuojama su 1:20 nuolydžiu į ištekėjimo pusę. Projektiniai sankasos šlaitai formuojami su 1:1,5 nuolydžiu.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	8	10

Prieš formuojant projektuojamus sankasos šlaitus nuo esamo paviršiaus turi būti nukasamas esamas augalinio grunto sluoksnis ( $h = 0,15$  m). Geležinkelio pylimo šlaitai planiruojami, nukasant viršutinį sluoksnį ir nubyrėjusį skaldos balastą. Geležinkelio pylimo šlaitai prie įtekėjimo /ištekėjimo angų sutvirtinami g/b plytelėmis 490x490x80 ant 100mm betono pagrindo, likusia dalis juodžemiu  $h = 10,0$  cm, apsėjant žole.

Esamą geležinkelio sankasą po tiltu kerta melioracijos vamzdis, kuris yra apsaugotas dėklu, Todėl žemės darbai pralaidos pagrindo įrengimui turi būti vykdomi rankiniu būdu.

Plieninė gofruota konstrukcija montuojama be gelžbetoninių atraminių blokų. Visos pralaidos pagrindas susideda iš sutankinto grunto, skaldos pagrindo, frakcija 16-32, klojama neaustinė geotekstilė, armuojantis geotinklas 80/80, užpilama smėlio-žvyro sluoksniu, frakcija 0-32 ~600 mm, deformacijos modulis  $Ev2 \geq 45$  MPa.

Vamzdžio galai iš šlaito išsikiša  $\geq 500$  mm. Šalia pralaidos iš abiejų pusių numatomi šlaitiniai laiptai.

#### 4.5. Geležinkelio linijos viršutinė konstrukcija

Tilto prieigose viršutinę kelio konstrukciją sudaro esami R50 tipo bėgiai ant esamų gelžbetoninių pabėgių su KB tvirtinimu ant skaldos balasto.

Projektavimo metu atlikus esamų bėgių suvirinimo vietų patikslinimą, buvo nustatyta, kad kelio bėgiai suvirinti į ilgabėgius.

Remiantis K/114 instrukcija atnaujinant eksploatuojamą besandūrį kelią, atstumas tarp dviejų termitiniu arba termitiniu ir elektrokontaktiniu būdu suvirintų bėgių sandūrų kituose negu I ir II kategorijos keliuose turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m, tačiau šuo atveju yra palankios sąlygos ir atstumą tarp suvirinimo vietų galima išlaikyti didesni, negu nurodyta aukščiau.

Viršutinė kelio konstrukcija išardoma ir atstatoma 24,50 m atkarpoje nuo 12+864.45 km iki 12+889.95 km panaudojant esamas viršutinės kelio konstrukcijos medžiagas. Viršutinę kelio konstrukciją sudaro esami R50 tipo bėgiai (suvirinti į ilgabėgius) ant esamų gelžbetoninių pabėgių su KB tvirtinimu ant skaldos balasto.

Likusioje nurodytoje darbų zonoje geležinkelio keliai yra ištaisomi plane ir profilyje.

Skaldos balasto storis po pabėgiu  $\geq 0,35$  m. Sankasos apsauginio sluoksnio storis yra 0,25 m. Balasto prizmės šlaitai formuojami su 1:1,5 nuolydžiu. Virš pralaidos, šalčiui atspariajame sluoksnyje, klojama neaustinė geotekstilė ir armuojantis geotinklas naujai įrengiamos sankasos konstrukcijos ribose.

Pabėgių epiūra – 1840 vnt./km.

Numatomas esamo geležinkelio kelio ištaisyimas plane ir profilyje 200.0 m nuo 12+770.59 km iki 12+970.59 km.

#### 4.6. Esamų inžinerinių tinklų apsaugojimas ir įgilinimas

Šalia projektuojamo objekto kanalo vagą prie tilto kerta AB „Lietuvos geležinkeliai“ kabeliai:

1. SBZPU 7x2x0,9;
2. KSPP 1x4x1,0;
3. Šviesolaidis SM 24 sk.– HDPE d40 vamzdyje.

Kabeliai pakloti ant sklypo ribos, į statybų zoną nepatenka ir neliečiami. Tačiau, iki statybos darbų pradžios būtina patikslinti kabelių vietas, dalyvaujant AB „Lietuvos geležinkeliai“ filialo „Kauno geležinkelių infrastruktūra“ atstovams.

#### 4.7. Besandūrio kelio tiesimo sąlygų skaičiavimas

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	9	10

Besandūrio kelio klojimo režimų ir laikymo skaičiavimai atlikti vadovaujantis „Besandūrio kelio tiesimo ir priežiūros instrukcija 145/K“.

Galimybė kloti besandūrį kelią ir jį eksploatuoti be sezoninių įtempimų iškrovų šiame ruože priimama Kauno geležinkelio stoties bėgių temperatūra:  $t_{max} - (+55^{\circ}C)$ ,  $t_{min} - (-36^{\circ}C)$ .

Didžiausia metinė temperatūros amplitudė:

$$TA = t_{max} - t_{min} = (+53^{\circ}C) - (-36^{\circ}C) = 91^{\circ}C.$$

Eksploatacijos režimas nustatomas lyginant leidžiamąją temperatūros amplitudę [T] su faktine amplitude TA. Leidžiamoji temperatūros amplitudė nustatoma pagal formulę:

$$[T] = [\Delta t_p] + [\Delta t_n] - [\Delta t_t],$$

čia:

$\Delta t_p$  – leidžiamas bėgių temperatūros pokytis aukštėjimo pusėn, lyginant su pritvirtinimo temperatūra, nustatytas, kad būtų išsaugotas kelio stabilumas;

$\Delta t_n$  – leidžiamas bėgių temperatūros pokytis žemėjimo pusėn, lyginant su jų pritvirtinimo temperatūra, nustatytas, kad būtų išsaugotas kelio stabilumas. Dydis  $\Delta t_n$  imamas ( $-5^{\circ}C$ );

$\Delta t_t$  – minimalus temperatūrų intervalas, kuriame galutinai tvirtinami ilgabėgiai. Pagal darbų atlikimo sąlygas skaičiavimuose priimamas lygiu  $10^{\circ}C$ .

Tiesiame kelio ruože, kai:

$$\Delta t_p = 54^{\circ}C,$$

$$\Delta t_n = 110^{\circ}C - 5^{\circ}C = 105^{\circ}C.1.$$

Leidžiamoji amplitudė tiesiems kelio ruožams:

$$[T] = [\Delta t_p] - [\Delta t_n] - 10^{\circ}C,$$

$$[T] = 54 + 105 - 10 = 149^{\circ}C > TA = 91^{\circ}C.$$

Kadangi  $TA = 91^{\circ}C$ , o visais atvejais  $[T] > TA$ , pasirinktos konstrukcijos ilgabėgių kelią kloti galima.

Ilgabėgio įtvirtinimo temperatūros skaičiuojamasis intervalas nustatomas pagal formulę:

$$\Delta t_t = [\Delta t_p] + [\Delta t_n] - TA,$$

Tiesiame kelio ruože:

$$\Delta t_t = 54 + 105 - 91 = 68^{\circ}C.$$

Temperatūrinio intervalo ribų nustatymas.

Žemutinė įtvirtinimo intervalo riba:

$$\min t_t = t_{max} \max - [\Delta t_p].$$

Tiesiame kelio ruože:

$$\min t_t = 55 - 54 = +1^{\circ}C;$$

Viršutinė tvirtinimo intervalo riba:

$$\max t_t = t_{min} \min - [\Delta t_n].$$

Tiesiame kelio ruože:

$$\max t_t = -36 + 105 = 69^{\circ}C.$$

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_AR	10	10

## TURINYS

1. NORMATYVINIAI IR KITI DOKUMENTAI.....	2
2. BENDRIEJI NURODYMAI.....	2
3. REIKALAVIMAI ARDYMO DARBAMS.....	3
3.1. Statybos darbai geležinkelio zonoje.....	3
4. REIKALAVIMAI STATYBOS (MONTAVIMO) DARBAMS.....	4
4.1. Žemės darbai.....	4
4.2. Žemės sankasos įrengimas.....	6
4.3. Gofruoto metalinio vamzdžio įrengimo darbai.....	8
4.4. Monolitinio betono ir gelžbetonio darbai.....	11
4.5. Reikalavimai betonavimo darbams.....	13
4.6. Geležinkelio kelio klojimo darbai.....	16
5. REIKALAVIMAI STATYBOS PRODUKTAMS.....	20
5.1. Surenkamos plieninės gofruotos konstrukcijos reikalavimai.....	20
5.2. Projektinis užpildo gruntas.....	21
5.3. Betoninės plytelės.....	21
5.4. Bėgiai, pabėgiai, KB tvirtinimas.....	21
5.5. Granitinė skalda.....	21
5.6. Apsauginis sankasos sluoksnis.....	23
5.7. Šalčiui atsparus gruntas.....	24
5.8. Pralaidos pagrindo įrengimas ir sankasos stiprinimas.....	24

0	2020	Statybos leidimui, konkursui ir statybai		
Laida Edition	Data Date	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma) Reason of the changes made		
KVAL. PATV. DOK. NR	Dalis projektuotojas Part designer		Statinys Building	
	 UAB Geležinkelio tiesimo centras Trikampio g. 10, LT-25112 Lentvaris, Trakų r.sav. Tel. (8 5) 269 3202, faks. (8 5) 282 4975, www.gtc.lt		GELEŽINKELIO LINIJOS RADVILIŠKIS – PAKRUOJIS, Nr. I (UNIK. NR.4400-1221-0647) KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS 12+875 KM VOSKONIŲ KM., RADVILIŠKIO R. SAV. GELŽBETONINĮ TILTĄ PAKEIČIANT PRALAIDA	
	SPV	A. Zimin	Dokumentas Document	
	SPDV	A. Zimin	Laida Edition	
			TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	
			0	
Projekto kalba Project language	Statytojas Builder	Zymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages
LT	AB „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	1	26

## 1. NORMATYVINIAI IR KITI DOKUMENTAI

Šių bendrųjų statybos darbų techninių specifikacijų reikalavimai ir nurodymai atitinka galiojančių statybos techninių reglamentų reikalavimus ir nurodymus.

I-1240 Lietuvos Respublikos statybų įstatymas;

STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“;

STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“;

STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“;

STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;

STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“;

STR 1.12.06:2002 „Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė“;

STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“.

STR 2.05.03:2003 „Statinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“;

STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“;

STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“;

STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“;

T KSGL 14 „Kelio statinių iš gofruotų metalo lakštų projektavimo ir statybos taisyklės“;

ST 188710638.07:2004 Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendiniai

LST EN 1516 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“;

LST EN 1991-2:2004 Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos;

RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“;

## 2. BENDRIEJI NURODYMAI

Šiuose reikalavimuose yra minimi bendrieji reikalavimai, kuriuos nustato valstybinės, tarptautinės ir kitos organizacijos. Toliau šie reikalavimai bus vadinami normatyviniais reikalavimais, kurie turės būti naujausia (aktuali) šių reikalavimų redakcija. Kalbant apie normatyvinius reikalavimus, naudojamos šios santrumpos:

LST Lietuvos standartai;

EN Europos standartai (European Standard);

ISO Tarptautinė standartų organizacija (International Organization for Standardization);

Rangovas gali pasiūlyti apibrėžti medžiagų bei darbo kokybę pagal kitų specifikacijų reikalavimus ir, gavęs Inžinieriaus (techninė priežiūra) leidimą, gali atlikti darbus pagal tas kitas specifikacijas, su sąlyga, kad jos bus laikomos lygiavertėmis arba geresnėmis už normatyvinius reikalavimus.

Rangovas turi pristatyti ir saugoti savo biure, esančiame statybos aikštelėje, bent vieną pilną visų normatyvinių reikalavimų, nurodytų specifikacijose bei visų kitų patvirtintų specifikacijų rinkinį. Inžinieriui turi būti sudarytos sąlygos susipažinti su šiuo specifikacijų rinkiniu.

Jeigu pagal šiuos techninius reikalavimus reikia gauti Inžinieriaus patvirtinimą ar sutikimą, toks patvirtinimas ar sutikimas neatleidžia rangovo nuo jo pareigų ar atsakomybės.

Zymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	2	26	0

Brėžiniai turi būti paruošti lietuvių kalba.

Baigęs darbus, rangovas turi pristatyti pilną komplektą dokumentų apie baigtus statybos darbus, į kurį įeina atlikto darbo brėžiniai, dokumentai apie kokybę, darbo ir priežiūros instrukcijos, atliekamų dalių (medžiagų) sąrašas, t. t.

Rangovui statinio statybos darbus leidžiama pradėti tik po to, kai statytojas nustatyta tvarka gavo ir perdavė rangovui šiuos dokumentus:

- statybą leidžiantį dokumentą;
- patvirtintą techninį darbo projektą;
- statybvietės priėmimo - perdavimo aktą;
- statybos darbų žurnalą.

Statinio statybos darbai vykdomi pagal:

- darbo projektą;
- statinio statybos rangovo parengtą statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą;
- Lietuvos Respublikos statybos įstatymą;
- Lietuvos Respublikos galiojančius statybos techninius reglamentus;
- Kitų normatyvinių dokumentų reikalavimus;

Projekto (projekto dalies) vykdymo priežiūros vadovo, techninės priežiūros vadovo, viešojo administravimo subjektų, atliekančių statybos valstybinę priežiūrą, reikalavimus.

Statybos darbų eiga aprašoma statybos darbų žurnale. Į žurnalą taip pat įrašomi visų statybos priežiūros dalyvių atliktų patikrinimų rezultatai ir reikalavimai. Statybos pradžia ir pabaiga užfiksuojami įrašu statybos žurnale.

### 3. REIKALAVIMAI ARDYMO DARBAMS

Vykdamas esamų konstrukcijų demontavimo, geležinkelio kelio ardymo darbus nepažeisti paliekamų konstrukcijų, bei nepažeisti inžinerinių tinklų.

Tuo atveju, kai rangovas atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais inžineriniais tinklais ar konstrukcijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jų nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtas konstrukcijas ar inžinerinius tinklus. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojinga zona.

Visos geležinkelio tilto ir kelio demontuotos konstrukcijos netinkamos medžiagos išvežamos į artimiausią statybinių atliekų sąvartyną, o tinkamos susandėliuojamos į užsakovo nurodytas vietas.

Geležinkelio kelio išardymo darbai vykdomi laikantys Rangovo sudaryto darbų vykdymo grafiko. Reikalavimai išardymo darbams priklauso nuo Rangovo pasirinktos darbų vykdymo technologijos bei naudojamų mechanizmų parko. Pasirinkta darbų vykdymo technologija bei naudojamų mechanizmų sąrašas pateikiami Rangovo paruoštame privalomame statybos darbų Technologijos projekte.

Statybos metu numatoma išardyti esamą kelią 25 m. Esamo tilto konstrukcijas numatoma išardyti: perdangą ir dalį ramtų.

#### 3.1. Statybos darbai geležinkelio zonoje

Geležinkelio statiniai ir įrenginiai turi būti remontuojami pagal Techninio geležinkelių naudojimo nuostatų (TNN) 10.2 p. Statinių ir įrenginių remontas reikalavimus. Rangovas darbu tvarką per eismo

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	3	26



pertrauką bei kelio mašinų (jeigu tokių bus) darbą turi organizuoti vadovaujantis K/078 Saugaus traukinių eismo užtikrinimo instrukcija remontuojant kelią 7 p. reikalavimus, darbų vadovo atsakomybė ir eismo saugumo kontrolė nurodyti 16 p.

Visi darbuotojai, dirbantys veikiančioje geležinkelio zonoje, privalo dėvėti ne mažesnės kaip antros klasės gerai matomus įspėjamuosius drabužius.

Statybos darbų vadovai turi būti apmokyti dirbti pagal Techninius geležinkelio naudojimo nuostatus, Geležinkelių signalizacijos taisykles bei Geležinkelio eismo taisykles ir atestuoti pagal Valstybinės geležinkelio inspekcijos prie Susisiekimo ministerijos viršininko 2007 m. liepos 3 d. įsakymu Nr. V-56 patvirtintas Darbuotojų, kuriu darbas susijęs su traukiniu eismu, egzaminavimo taisykles.

## 4. REIKALAVIMAI STATYBOS (MONTAVIMO) DARBAMS

### 4.1. Žemės darbai

#### 4.1.1. Bendrieji reikalavimai

Prieš pradėdant darbus darbų vadovas privalo:

- Ne vėliau kaip prieš 2 paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys inžineriniai tinklai (kabelių, vandens, dujotiekio tinklai, elektros tiekimo linijos ir kt.), statiniai ir visuomeniniai bei privatūs keliai tikslią žemės kasimo darbų vietą, pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į statybą.

- Žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrenginių vietas, nekilnojamų kultūros vertybių bei jų apsaugos zonų ribas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos.

- Žemės kasimo darbai geležinkelio apsaugos zonoje vykdomi dalyvaujant įgaliotam geležinkelio atstovui, kuris, prireikus privalo išsikviesti suinteresuotų geležinkelio padalinių atstovus.

- Atkastieji inžineriniai tinklai ir įrenginiai, iškasos keliu važiuojamoje dalyje užpilami žeme dalyvaujant juos naudojančių ir prižiūrinčių įmonių bei techninės priežiūros atstovams. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią pranešama ne vėliau kaip prieš parą.

- Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis bus toks, koks buvo iki darbų pradžios arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius, taip pat turi būti atliktos statomų požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos.

Jeigu geležinkelio kelio ir jo įrenginių, inžinerinių tinklų ir apsaugos zonoje yra archeologinio paveldo ar kitų kultūros paveldo objektų, žemės darbus vykdyti vadovaujantis Kultūros paveldo departamento nustatytais sąlygomis.

Jeigu rangovas, atlikdamas žemės darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nurodytais įrenginiais tinklais ar komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti užsakovą bei statybos techninę priežiūrą ir jos nurodytais būdais apsaugoti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje. Visos darbų vykdymo zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjamieji ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

Statybos darbų metu nustačius poreikį pylimų šlaitų statumą numatyti pagal 3.1 lentelę arba SNiP 32-01-95 4.3 lentelę.

#### 1 lentelė. Pylimo šlaitų statumas

Grunto tipas	Šlaitų statumas, kaip pylimo aukštis iki 6 m
Susmulkinti uolėti silpnai išpustomi ir išpustomi, stambių gabalų su smėlio užpildais, graverio	1:1,5

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	4	26

smėliai, stambūs ir vidutinio stambumo šlakai	
Smulkus smėlis, tvirtos ir pusiau tvirtos konsistencijos moliniai gruntai (taip pat ir geltonžemio tipo), tokios pat konsistencijos stambių gabalų su molio užpildu, susmulkinti uolėti lengvai išpustomi gruntai	1:1,5
Moliniai gruntai mažai plastinės konsistencijos stambių gabalų gruntai su molio užpildu**	1:2***
Moliniai gruntai (taip pat ir geltonžemio tipo) perteklinio drėgnumo rajonuose****, vienalyčiai smėliai ir dulkėti smėliai**	1:1,75
Smulkus (kopų) smėlis sauso klimato rajonuose	1:2
<p>**Moliniams pusiau tvirtos ir mažai plastinės konsistencijos gruntams, taip pat smulkiam ir dulkėtam smėliui reikia lentelės duomenis priimti kaip minimalius ir patikrinti apskaičiavimus, įvertinant gruntų stiprumo ir deformacinių charakteristikų pokytį (sumažėjimą) dėl vibracinių dinaminių poveikių.</p> <p>***IV kategorijos linijoms – 1:1,75.</p> <p>****Perteklinio drėgnumo rajonams priklauso teritorijos, kurių ribose vidutinis metinis kritulių kiekis ženkliai viršija paviršiaus galimą išgaravimą; sauso klimato rajonams – teritorijos, kurių ribose vidutinis metinis kritulių kiekis gerokai mažesnis už galimą išgaravimą (pagal absoliutų dydį mažesnis kaip 300 mm).</p>	

#### 4.1.2. Grunto kasimas

Grunto kasimo, krovimo ir gabenimo metodus, technologinių procesų seką nustato, mechanizmus parenka rangovai pagal savo kompetenciją, kurią apibrėžia jų taikomos statybos taisyklės. Jeigu nurodytame galutiniame iškasimo gylyje randamas netinkamas gruntas, rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti statybos techninei priežiūrai ir gauti nurodymus tolimesniam darbu vykdymui.

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas, žiūrima, ar nėra silpnų gruntų, išmirkusio grunto. Tokie gruntai turi būti pašalinti iki statybos techninės priežiūros nurodyto gylio ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant. Tais atvejais, kai susidaro žymus netinkamo pagrindu gruntų kiekiai, gali būti ekonomiškiau pagerinti esamo pagrindo statybinės charakteristikas.

#### 4.1.3. Gruntinio vandens pažeminimas

Vykdamas darbus žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas jo lygis. Vandeniui patenkančią į pralaidos pamatų duobę pašalinti siurbliu.

#### 4.1.4. Grunto užpylimas ir sutankinimas

Konstrukcijų užpylimui ir sankasai naudojami gruntai ir sutankinimo rodikliai yra nurodyti projekto aiškinamajame rašte, šiose techninėse specifikacijose arba brėžiniuose. Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų, bei neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvių poveikį konstrukcijoms.

#### 4.1.5. Darbų kontrolė

Priimant darbus, surašomi paslėptų darbų aktai ir atitinkamų darbų priėmimo aktai.

Paslėptų darbų aktai, dalyvaujant statybos priežiūros inžinieriui surašomi tankintiems piltinių gruntų pagrindams prietilčiuose, tik atlikus sutankinto grunto lauko laboratorinius bandymus ir pateikus juos statybos priežiūros inžinieriui.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	5	26

## 4.2. Žemės sankasos įrengimas

### 4.2.1. Bendrieji reikalavimai

Į žemės sankasos įrengimo darbų kompleksą įeina: visų pylimų, iškasų ir vandens pralaidų įrengimas, pagrindų stiprinimo užtikrinimo priemonės (nusausinimas, vandens lygio sumažinimas), apsauginių, sulaikančių, sutvirtinančių ir reguliuojančių statinių įrengimas, specialių nuo šalčio ir šilumos apsauginių sluoksnių suformavimas, žemių po darbų pabaigos rekultivavimas.

Vykdamas žemės darbus, būtina vadovautis techninio darbo projekto ir statybos darbų technologijos projekto sprendiniais, gamintojų nurodymais ir rekomendacijomis. Rangovas privalo vykdyti geodezinę darbų kontrolę ir užtikrinti, kad statinio išdėstymas plane atitiktų projekto reikalavimus.

Rangovas pradėti vykdyti žemės darbus gali tik po to, kai gavo statybos leidimą arba įgaliotų savivaldybės ir valstybės tarnautojų raštiškus pritarimus (jei jie yra reikalingi), statinio projektą, statybos darbų žurnalą (jei jis privalomas) ir statinio nužymėjimo vietoje aktą su statinių nužymėjimo nuotraukomis (schemomis, planais).

Rangovas privalo iškviešti žemės darbų vykdymo vietoje esančių požeminių statinių, susisiekimo komunikacijų savininkus (naudotojus, valdytojus) ar jų atstovus ne vėliau kaip prieš 5 dienas iki darbų pradžios pranešdamas jiems tikslų žemės darbų pradžios laiką ir vietą, taip pat informuoti teritorines specialiąsias tarnybas įstaigas.

Žemės darbų vykdymo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių statinių vietas, kultūros paveldo objektų teritorijų bei jų apsaugos zonų, saugomų teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, derlingą dirvožemį, reljefą bei želdinius nuo galimos žalos.

Nepradėti žemės darbų kol nustatyta tvarka neįrengtos techninės eismo reguliavimo priemonės.

### 4.2.2. Geodezinis trasos nužymėjimas

Rangovai turi atlikti šiuos geodezinius darbus:

- kelio elementų ir kelio statinių žymėjimo darbus kelių tiesimo metu,
- kontroliuoti atliktų darbų tikslumą.

Prieš pradėdamas žymėjimo darbus, rangovai privalo išnagrinėti kelio ir kelio statinių darbo brėžinių geometrinius dydžius, sutankinti geodezinį pagrindą. Trasos atstatymo akto patvirtinimu rangovas atsako už kelio arba kelio statinio geometrinių dydžių atitiktį projektui.

Nužymėjimas vykdomas medinėmis gairėmis posūkiuose ir linijinėje trasoje kas 50 m, žymima trasos pradžia, pabaiga, ašis. Padaromos atžymos požeminių komunikacijų susikirtimo vietose, pastatant specialius ženklus. Esamų kabelių buvimo vieta nustatoma kabelių iešikliais. Nežinant tikslų esamų komunikacijų vietų, atliekamas šurfavimas pagal visą tranšėjos plotį ir gylį, kasant 0,35 m pločio skersines tranšėjas.

Sustatomas geodezinės trasos nužymėjimo aktas ir pridedama nužymėjimo schema, dalyvaujant rangovui ir užsakovo techninės priežiūros inžinieriui.

### 4.2.3. Geodezinė kontrolė

Atliekant žemės darbus, montuojant požeminių inžinerinių tinklų vamzdžius ir šulinius privaloma nuolat vykdyti geodezinę darbų kontrolę ir užtikrinti, kad jų išdėstymas plane ir vertikalus profilis atitiktų projekto reikalavimus. Geodezines nuotraukas statybos darbų eigoje daro geodezinės tarnybos rangovo užsakymu ir lėšomis. Užsakymą dėl geodezinių nuotraukų darymo pateikia rangovas iš anksto, bet ne vėliau kaip prieš dvi paras iki numatomų paklotų tinklų užpylimo. Neturint geodezinės nuotraukos ir nepasirašius paslėptų statybos darbų aktų, užpilti nutiestus tinklus draudžiama.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	6	26

#### 4.2.4. Užteršti ir kenksmingi gruntai

Geležinkelio pylimams negali būti naudojami gruntai, užteršti toksinėmis radioaktyviomis medžiagomis, taip pat naftos produktais, kai jų kiekis viršija didžiausią leistiną lygį DLL (žr. normatyvinį dokumentą LAND 9-1995 „Viršutinės litosferos dalies užterštumo naftos produktais didžiausi leidžiami lygiai“).

#### 4.2.5. Paruošiamieji darbai

Dirvožemis bei velėna turi būti pašalinti nuo statybinių medžiagų sandėliavimo vietų, laikinų privažiavimo kelių tiesimo vietų, visų žemės sankasos paplatinimui bei vandens nuleidimo įrenginiams skirtų plotų. Dirvožemis turi būti sandėliuojamas atskirai nuo kitų medžiagų. Per jį draudžiama važinėti arba kitokiu būdu jį tankinti. Dirvožemio paviršius turi būti planiruojamas, kad jo paviršiuje nesusidarytų velėna. Erozijai jautrus dirvožemis turi būti laistomas vandeniu. Dirvožemio panaudojimas nurodytas projekto dokumentuose ir turi būti inžinieriaus kontroliuojamas darbų eigoje.

#### 4.2.6. Pylimo įrengimas

Prieš ruošiant pylimą žemės paviršius turi būti atitinkamai paruoštas, t.y. turi būti pašalinta visa augmenija, dirvožemis, netinkamos medžiagos ir įrengtas nusausinimas. Netinkamos medžiagos (dumblas, durpės ir kt.) turi būti iškastos ir pakeistos į tinkamas užpylimui medžiagas. Nuo esamo pylimo šlaito naujai įrengiamo pylimo pagrindo reikia nuimti velėną ir grunto sluoksnį, turintį daugiau negu 6 % organinės medžiagos (humuso).

Jeigu reikia paplatinti esamą pylimą, numatomas augalinio grunto pašalinimas, pylimo pagrindo paviršiaus purenimas bei pakopų, kurių aukštis yra ne mažesnis kaip 0.30 m ir ne didesnis kaip 0.60 m, įrengimas. Pakopos yra įrengiamos su 5 % nuolydžiu į išorinę pusę.

Pylimas ruošiamas atsižvelgiant į projekte pateiktus brėžinius. Grunto atvežimo, paskleidimo ir tankinimo metodus parinks Rangovas. Į sankasą gruntas turi būti pilamas tik tada, kai tinkamai yra paruoštas sankasos pagrindas. Žemės sankasa įrengiama iš drenuojančių gruntų.

Žemės sankasa įrengiama sluoksniais, juos išlyginant ir sutankinant. Sluoksnių storiai nustatomi priklausomai nuo reikalingo grunto tankumo ir tankinimo mašinų ir turi būti ne mažesni kaip 0,2 m ir ne didesni kaip 0,45 m. Sutankinimo rodiklis priimtas IV-os geležinkelio kategorijos, kur viršutinei pylimo daliai iki 1,0 m storio yra Dpr – 0,95, o likusiai apatinei pylimo daliai – Dpr – 0,90. Prieš tankinimo darbų pradžią Rangovas bandomaisiais sutankinimais turi patikrinti, ar jo parinktais darbo metodais pasiekiami Techniniame darbo projekte nurodyti reikalavimai sutankinimui. Jei šiais darbo metodais nepasiekiami reikiamo rezultato, tai Rangovas privalo atitinkamai pakeisti darbo metodą. Užsakovui pareikalavus, Rangovas privalo pagrįsti reikalaujamos sutankinimo rodiklio Dpr reikšmės pasiekimą. Jeigu numatytais darbo metodais negalima pasiekti nurodyto sutankinimo rodiklio, turi būti suderinamas su Užsakovu kitų priemonių taikymas, pvz.: gruntų pagerinimas ir (ar) stabilizavimas arba gruntų pakeitimas.

Paskleidimo ir sutankinimo darbai priklauso nuo oro sąlygų. Kai oro sąlygos blogos ir statybinėmis-techninėmis priemonėmis negalima užtikrinti techniniame projekte nurodytų reikalavimų įvykdymo, šie darbai turi būti sustabdyti. Perdrėkusių gruntų, kurių drėgnumas viršija SN 449-72 nustatytas grunto drėgnumo normas, ir jų neįmanoma tinkamai paskleisti bei sutankinti taip, kaip nurodyta projekte, nenaudojant papildomų priemonių, į sankasą pilti negalima. Sluoksniai iš tokių gruntų turi būti džiovinami maišant arba apdorojami su Technine priežiūra suderintomis priemonėmis (pvz., statybinėmis kalkėmis ir kt.) arba džiovinami išgręžiant vertikalius gręžinius, naudojant adatinius filtrus. Kitais atvejais perdrėkusieji gruntai turi būti pakeisti tinkamais gruntais. Jeigu išvardintų priemonių taikymo priežastys atsiranda dėl Rangovo veiklos, tai išlaidos, taikant šias priemones, dengiamos Rangovo.

#### 4.2.7. Pylimo šlaitai ir jų sutvirtinimas

Pylimų ir žemės sankasos šlaitai nuolydžiai daromi su 1:1,5 nuolydžiu. Šoniniai šlaitai turi būti apsaugoti nuo erozijos, rekultivuoti augaliniu sluoksniu.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	7	26

Prie vandens pralaidų įtekamojo ir ištekamojo antgalių pylimų šlaitai ir griovių dugnas bei šlaitai tvirtinami pagal projektą.

#### 4.2.8. Darbų priėmimas

Rangovas privalo organizuoti žemės darbus taip, kad būtų galima pastoviai kontroliuoti ir jeigu reikia pakoreguoti darbus teisinga linkme. Rangovas turi pateikti žemės darbų kokybės bandymų ir matavimų rezultatus, šie rezultatai turi būti pateikti inžinieriui. Individualūs duomenys turi būti įrašyti į statybos žurnalą. Rangovas turi naudotis svarbiausia laboratorijos dokumentacija ir, jeigu reikia, pateikti techniniam prižiūrėtojiui patikrinti. Techninis prižiūrėtojas turi pastoviai kontroliuoti darbų eigą ar darbai atitinka projektą ir technines specifikacijas, kad būtų užtikrinti statybos ekonomiškumas ir objekto tarnavimo laikas.

Žemės sankasos geometrinių dydžių tikrinimas atliekamas prisilaikant SNiP 32-01-95 reikalavimais. Priimant ir patvirtinant žemės darbus, turi būti patikrinti tokie parametrai:

- paviršiaus lygumas;
- šlaitų tikslumas;
- sankasos konstrukcijos atitikimas projektui (skersinis nuolydis, aukščiai, sankasos viršaus plotis ir šlaitų nuolydis).

Darbų priėmimui reikalingi matavimai, turi būti atliekami rangovo, priimant techniniam prižiūrėtojiui. Visi matavimo duomenys turi atitikti leidžiamus nuokrypius, taikomų normų reikalavimus ir taisykles.

### 4.3. Gofruoto metalinio vamzdžio įrengimo darbai

#### 4.3.1. Statybinė pakyla

Pralaidos viduriniai vamzdžio daliai tenka didžiausios apkrovos, o galuose vamzdis mažiau apkrautas. Todėl vidurinėje dalyje vyksta didesnis, palyginti su pralaidos galais, vamzdžių nusėdimas. Todėl konstrukcija montuojama su statybine pakyla, kuri nurodoma projekto dokumentacijoje. Statybinės pakylės aukštis turi būti ne mažesnis negu:  $1/80 \times H$  ( $H$  – pylimo aukštis), kai pralaidos pagrindas yra ŽG, ZP, ŽB, ŽD, ŽM, SG, SP, SB, SAD, SM, gruntai ir  $1/50 \times H$ , kai pralaidos pagrindas yra ŽD0, ŽM0, SD0, SM0, DL, DV, ML, MV gruntai. Įtekėjimo antgalio dugno altitudė turi būti aukštesnė už pralaidos dugno altitudę pakylės taške.

Vamzdis turi atitikti projekto reikalavimus, taip pat kitų normų ir standartų, užtikrinančių ne žemesnę kokybę, reikalavimus. Konstrukcija turi būti surenkama pagal gamintojo pateiktus brėžinius.

#### 4.3.2. Gofruotos metalo konstrukcijos su jungiančiais *elements*

Vamzdis surenkamas iš atskirų lakštų, suveržiamas varžtais M20 8.8 kl. Ir paklojamas į projekcinę padėtį, prieš tai jo vidus išramstomas, apsaugant vamzdį nuo deformavimosi.

##### *Užpilamojo sluoksnio parinkimas*

Stabili kompleksinė konstrukcija yra teisingo pastovių ir trumpalaikių apkrovų paskirstymo pagrindas. Grunto ir konstrukcijos sąveikos stabilumas reikalauja ne tik tinkamo pačios konstrukcijos suprojektavimo, bet ir numato gerą sutankinimo procedūros atlikimą.

Metalinę gofruotą konstrukciją numatoma užbetonuoti ramtų ribose, galai bus užpilami gruntu ir formuojama sankasa.

Reikalavimai konstrukciją užpilamo sluoksnio parinkimui ir įrengimui daugeliu aspektų panašūs į reikalavimus keliamus kelių pylimams. Vis dėlto, skirtumai reikalavimuose išryškėja atsižvelgiant į tai, kad pralaida gali generuoti didesnę vertikalią apkrovą negu gruntas esantis pylime, kuriame nėra pralaidos konstrukcijos. Todėl pralaidą supantis gruntas turi būti gerai sutankintas.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	8	26

Užpilamame grunte neturi būti vamzdžiams kenksmingų priemaišų. Medžiagos, kurios gali pakenkti vamzdynamics, pvz.: šlakas, gruntas su akmenimis, neturi būti naudojamos vandens pralaidų zonoms užpilti. Apie konstrukciją esantis užpilamasis sluoksnis paprastai turi viršyti konstrukcijos ribas į visas puses atstumu, atitinkančiu konstrukcijos plotį, o virš konstrukcijos iki 0,3 m arba 1/10 skersmens, kai kuri nors iš reikšmių yra didesnė. Minimalios erdvės, reikalingos konstrukcijos montavimui ir paklojimui, kaip taisyklė, užtenka, paklojant tinkamos laikomosios galios gruntus, besirandančius iškasos šlaituose ir dugne. Gruntinis pagrindas ir papildamasis sluoksnis gali būti taip pat įjungti formuojant konstrukcinį užpilamąjį sluoksnį.

Konstrukciją supantis gruntas turi įtaką konstrukcijos funkcionavimui. Jis turi gebėti paskirstyti konstrukcijos spaudimą.

Smėlio-žvyro užpildo gruntas projektinėje užpildo zonoje turi būti pilamas nuosekliai abiejose konstrukcijos pusės, sluoksniais po 0.3 m storio (storis prieš sutankinimą) ir sutankintas mažiausiai 98 % pagal Proctor vertę. Aukščio skirtumas tarp užpilamo grunto sluoksnių abiejose konstrukcijos pusėse turi neviršyti 0.6 m.

Sunkioji tankinimo technika turi būti naudojama nearčiau kaip 3,0 m nuo konstrukcijos sienelių, arba pakankamu atstumu, kad neįvyktų konstrukcijos deformacijos. Zona arčiausiai konstrukcijos turi būti tankinama naudojant vibroplūktuvą arba rankinį tankinimo įrankį, tankinant gruntą lygiagrečiai konstrukcijos.

Užpildo grunto nepilti prie pat konstrukcijos sienelių, kad neatsirastų formos pakitimų ar išcentravimo. Užpildo gruntas niekada negali būti pilamas ant konstrukcijos viršaus. Sunkioji technika, taip pat negali būti naudojama arti konstrukcijos galų.

Užpylimo metu, konstrukcijos forma turi būti tikrinama periodiškai, kad būtų užtikrinta konstrukcijos forma su leistiniais gamintojo nuokrypiais.

Pilti ir tankinti užpildo gruntą ant konstrukcijos viršaus (nuo 3/4 konstrukcijos aukščio) naudojant lengvą sutankinimo įrangą statmenai konstrukcijos ašiai. Inžinierius nustatys prie kokio užpylimo aukščio, kokią sutankinimo įrangą galima naudoti. Jokia sunkioji technika nėra leistina virš konstrukcijos, kuri galėtų viršyti projektinę laikinąją apkrovą, kol nepasiekiamas projektinis užpylimo aukštis.

Savininkas ar jo atstovas atsakingas už užpildo grunto sutankinimo tikrinimą, kad būtų laikomasi projektinių reikalavimų.

Atliekant konstrukcijos surinkimo ir konstrukcijos užpylimo darbus, turi dalyvauti gamintojo atstovas, ar jo įpareigoti asmenys.

Tankinant nuo 0,3 m iki 1,0 m aukščiau vamzdžio gali būti naudojami lengvieji tankinimo mechanizmai; nuo 1,0 m iki 3,0 m – vidutinio sunkumo; nuo daugiau kaip 3,0 m – sunkieji tankinimo mechanizmai. Užpilant ir tankinant vandens pralaidą, horizontalusis skersmuo neturi sumažėti daugiau kaip 3,0 %.

*Rankiniai įrengimai.* Kad sutankinti gruntą po konstrukcijomis, kur dažniausiai yra sunkus priėjimas, paprastai yra naudojama 50 - 100 mm skerspjūvio medinė keturkampė suapvalintais kampais kuoka. Rankiniai plūktuvai, naudojami horizontalaus sluoksnio sutankinimui, turi būti ne lengvesni kaip 9 kg ir turėti plūkiamąjį paviršių ne didesnį kaip 150×150 mm.

*Mechaniniai tankintuvai.* Dauguma įprastų tankintuvų gali būti sėkmingai naudojami, išskyrus apsunkinto priėjimo vietas. Vis dėlto dirbti su jais reikia labai atidžiai, kad apimti visą sutankinamo sluoksnio paviršių. Reikia žiūrėti, kad nepažeisti tankintuvu pralaidos konstrukciją.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	9	26	0

## 2 Lentelė. Derinimo pavyzdžiai

Tankinimo priemonė	Minimalus sutankinimų skaičius	Maksimalus smėlio sluoksnio storis po sutankinimo, m	Minimalus apsaugos sluoksnio storis viršutinės pralaidos viršutinės sienelės, m
Rankinis plūktuvas, 15 kg	4	0,15	0,15
Vibracinis plūktuvas, 70 kg	4	0,30	0,25
Vibracinė plokštė, 50 kg	4	0,10	0,10
Vibracinė plokštė, 100 kg	4	0,15	0,10
Vibracinė plokštė, 200 kg	4	0,20	0,15
Vibracinė plokštė, 400 kg	4	0,30	0,25
Vibracinė plokštė, 600 kg	4	0,40	0,40
Vibracinis volas su statine apkrova 15 kN/m <sup>2</sup>	6	0,35	0,50
Vibracinis volas su statine apkrova 30 kN/m <sup>2</sup>	6	0,60	1,0

Užpylimas ir sutankinimas po vamzdžiu yra labai svarbus momentas užpilamojo sluoksnio įrengime. Po vamzdžiu panaudota medžiaga turi tvirtai ir patvariai priglusti prie konstrukcijos paviršiaus. Po vamzdžiu esančias vietas sunku užpildyti ir sutankinti, todėl reikia atkreipti į jas ypatingą dėmesį. Reikia įsitikinti, kad čia neliko tuštumų ir silpnų vietų. Todėl šiose vietose geriausiai pasiteisina rankinis užpildymas ir sutankinimas. Reikia užpilamąją medžiagą pilti iš abiejų konstrukcijos pusių ir kastuvu užpildyti apatinę sritį. Po to stipriai suplūkti naudojant 50 - 100 mm skerspjūvio medinę keturkampę suapvalintais kampais kuoką ar kitą atitinkamą įrangą.

Pagal šlaito formą nupjauti konstrukcijos galai praranda tvirtumą. Tokiu atveju galai veikia kaip sudėtinė atraminės sienos dalis ir gali neatlaikyti slėgio, kuris susidaro naudojant sunkius sutankinimo įrengimus. Todėl grunto prie konstrukcijos galų sutankinimui rekomenduojama naudoti tik lengvus įrengimus. Tam kad išvengti skerspjūvio deformacijų, papildomai rekomenduojama atlikti vertikalių konstrukcijos sustiprinimą.

Kad užtikrinti tinkamą vandens nutekėjimą virš konstrukcijos viršutinės dalies, yra naudinga suprofiluoti virš konstrukcijos esančios dangos nuolydžius šiek tiek pralaidos galo kryptimi (nenaudojant priekinių sienelių). Tai taip pat palengvins pylimo virš konstrukcijos viršutinės dalies įrengimą.

### 4.3.3. Konstrukcijos formos kontrolė

Gofruota plieninė konstrukcija yra elastinga ir todėl gali keisti savo formą montavimo ir sutankinimo metu, ypač jeigu darbai atliekami neteisingai.

Užpylimo metu gali būti du konstrukcijos padėties pakitimo tipai:

1. Išlinkimas į viršų – susidaręs dėl sutankinančio grunto šoninio spaudimo.
2. Išlinkimas į šoną – kilęs dėl dengiančiojo sluoksnio nesimetriškos apkrovos į konstrukciją arba antžeminio sluoksnio sutankinimo skirtumų vienoje iš konstrukcijos pusių.

Konstrukcijos surinkimo metu yra būtina reguliariai kontroliuoti skerspjūvio formą.

Grunto užpylimo ir tankinimo metu konstrukcija yra suspaudžiama, todėl šiek tiek keliasi į viršų. Užpylimo procesui pasiekus konstrukcijos viršutinę dalį kilimo procesas sustoja. Formuojant grunto sluoksnį virš konstrukcijos pasireiškia priešingas kilimui procesas – grįžimas į pradinę, projektinę formą.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	10	26	0

Visas kilimo ir grįžimo procesas yra normalus ir net pageidaujamas procesas, tačiau jis turi būti griežtai kontroliuojamas atliekant tinkamus matavimus, kad skerspjūvio matmenys niekada neviršytų leistinųjų nuokrypių ribos.

Jei konstrukcija kyla pernelyg daug, ant konstrukcijos viršaus galima suformuoti balasto sluoksnį, kuris sumažins tolimesnes deformacijas. Esant tokiam atvejui būtina susisiekti su gamintoju ar tiekėju.

Konstrukcijos deformacijos turi būti kontroliuojamos pakabinant svambalus ar naudojant kitą matavimo įrangą.

Atlikus lakštų surinkimo darbus konstrukcijos plotis ir aukštis neturėtų nukrypti nuo projektinių matmenų daugiau kaip  $\pm 2\%$ . Ilgio nuokrypis neturėtų būti didesnis kaip  $\pm 0,5\%$ . Skerspjūvio deformacijos po konstrukcijos užpylimo gruntu gali kisti daugiausiai  $\pm 2\%$  nuo konstrukcijos pločio ir aukščio matuoto iškart po lakštų surinkimo.

Rangovas yra įpareigotas pildyti konstrukcijos formos ir varžtų užveržimo protokolus, nurodant matmenų ir užveržimo momentų ribas įvairiose konstrukcijos užpylimo stadijose.

#### 4.3.4. *Apkrovas susidarantis dėl statyboje naudojamų įrenginių eismo*

Apkrovimas susidarantis dėl statyboje naudojamų įrengimų eismo gali sukelti projektinių apkrovų viršijimą. Jeigu yra tokių apkrovimų galimybė, tada reikia virš konstrukcijos įrengti papildomą laikiną pylimą, iškilusį kaip nedidelį sluoksnį virš konstrukcijos paviršiaus.

### 4.4. **Monolitinio betono ir gelžbetonio darbai**

Paklotas vamzdis turi būti tvirtai įrėmintas, kad pilamas betonas nepakeltų visos konstrukcijos. Betonavimas numatomas esamo tilto angos ribose. Betonavimo aukštis turi būti nemažesnis nei 20 cm virš metalinės gofruotos konstrukcijos. Betonavimo procesas turi atitikti visus techninius reikalavimus. Rangovas privalo parinkti betono slankumą pagal tankinimo technologiją.

Betono sudėtis ir sudedamosios dalys turi būti parinktos taip, kad atitiktų mišinio konsistencijos, betono tankio, stiprio, ilgalaikiškumo, betonavimo darbų atlikimo būdo reikalavimus.

#### 4.4.1. *Reikalavimai betono komponentams Cementas*

Betonui gaminti turi būti naudojamas 42,5 arba 52,5 klasės portlandcementis (CEM I), kuris atitinka LST EN 197-1 reikalavimus.

#### *Užpildai*

Betonui gaminti turi būti naudojami užpildai, kurie atitinka LST EN 12620 reikalavimus. Didžiausias užpildo grūdelių matmuo neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalyje mažiausio konstrukcijos matmens;
- atstumo tarp armatūros strypų minus 5 mm;
- armatūros apsauginio betono sluoksnio storio.

#### *Technologiniai priedai*

Betono mišinio arba betono savybių modifikavimui naudojami priedai turi atitikti LST EN 934-2 reikalavimus.

#### *Vanduo*

Betonui gaminti naudojamas vanduo turi atitikti LST EN 1008 reikalavimus.

Vanduo betono mišiniui ruošti, kietėjančiam betonui laistyti turi būti be kenksmingų priemaišų - sulfatų, mineralinių ir organinių rūgščių, riebalų, cukraus ir kt., trukdančių betonui normaliai kietėti. Vanduo, kuriame druskų yra ne daugiau kaip 5000 mg/l, sulfatų mažiau kaip 2700 mg/l ir kurio pH < 4,

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	11	26



tinka mišiniui ruošti ir kietėjančiam betonui laistyti. Geriausiai tinka geriamasis bei švarus upių ir ežerų vanduo.

#### 4.4.2. Reikalavimai klojiniams

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikanti konstrukcijos turi:

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti sukлото betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
- užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
- būti lengvai surenkami ir išardomi;
- būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.

Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalių paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2...0,3 MPa, horizontalioms konstrukcijoms 80 %.

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie remonto darbai, kuriuos reikia atlikti dėl konstrukcijų pažeidimų nuėmus klojinius per anksti, atliekami Rangovo sąskaita. Sumontuoti klojiniai turi būti priimti Techninės priežiūros inžinieriaus.

Leistini klojinių nuokrypiai:

- nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nuo projekcinio nuolydžio:
- vieno metro ilgyje 5 mm,
- visame pamatų aukštyje 20 mm,
- visame sienų iki 5 m aukštyje 20 mm,
- klojinių ašių poslinkis nuo projekcinės padėties:
- pamatų 15 mm,
- sienų ir kolonų 8 mm,
- surenkamų klojinių ašių poslinkis statinio ašių atžvilgiu 10 mm;
- sijų, kolonų matmenų nuokrypiai nuo projekcinių - 3 mm; + 6 mm;
- klojinių nelygumai, matuojant 2 m ilgio liniuote 3 mm.

#### 4.4.3. Armavimo darbai

Armavimo darbai susideda iš dviejų pagrindinių procesų: armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamos konstrukcijos klojinius.

Betono armavimui naudojamas plienas turi atitikti standartus:

- LST EN 10080 Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai.
- LST EN ISO 15630-1 Armatūrinis plienas betonui sutvirtinti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Sutvirtinantieji strypai, vielos ruošiniai ir viela.

Armavimui naudojama armatūra turi būti nurodyta darbo brėžiniuose.

Statinio projekte numatyto plieno bei armavimo elementų keitimas turi būti suderintas su projekto autoriais ir Užsakovu.

Darbo armatūros apsauginio sluoksnio storis, mm turi būti nurodytas darbo brėžiniuose.

Apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais arba plastmasiniais fiksatoriais, o atstumai tarp armatūros strypų ir eilių - reikiamo ilgio armatūros strypeliais.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	12	26

Sudėti į klojinius armatūros strypai, tinklai ir strypynai surišami minkšta viela arba suvirinami elektros lankiniu būdu, tai nurodoma techninio darbo projekto brėžiniuose.

Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai.

Atvežto į statybvietę armatūrinio plieno techniniai rodikliai turi būti surašyti atitikties dokumente.

Tuo atveju, kai nėra tokio dokumento arba abejojama duomenimis ir kai armatūra naudojama įtemptam armavimui, plieno savybės nustatomos laboratorijose.

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

Įdėtinėms detalėms naudojamas lakštinis plienas turi atitikti:

- LST EN 10164 Plieno gaminiai su pagerintomis deformacijos statmenai gaminio paviršiui savybėmis.
- Techninės tiekimo sąlygos.

Visi matomi įdėtinių detalių paviršiai turi būti patikimai apsaugoti nuo korozijos.

#### 4.5. Reikalavimai betonavimo darbams

Betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti naudojamas projekte nurodytos klasės betonas.

Betonas gaminamas gamyklose arba statybos aikštelėje turi atitikti LST EN 206:2014 „Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis“ keliamu reikalavimus. Tiekiamas iš gamyklos į statybos aikštelę betonas turi tenkinti šiame standarte apibrėžtas tiekimo sąlygas.

Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamosios konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienytytė, ką tik paruoštą betono mišinį reikia kloti ant ankstesnio sutankinto sluoksnio, kurio cementas dar nepradėjo stingti.

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.

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Labai svarbu, kad tankinant betono mišinys nesisluoksniuotų ir iš jo nebūtų išspausa cementinė pasta. Tankinant vibraciniais būdais mechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų.

Paviršinis vibratorius turi dengti apie 10 cm sutankinto betono zonos. Vibravimo trukmė vienoje tankinimo zonoje priklauso nuo betono mišinio technologinių savybių, sluoksnio storio. Klojamas mišinys turi būti tankinamas aplink armatūros atskirus strypus ir ypač klojinių kampuose, siekiant, kad būtų suformuota tanki betono struktūra.

Darbo siūlės turi būti statmenos konstrukcijų ašims arba paviršiams. Tęsti betonavimą galima

anksčiau suklotam betonui pasiekus ne mažesnę kaip 1,5 MPa stiprį. Darbo siūles reikia įrengti tokiose vietose, kad jos nesumažintų konstrukcijų stiprumo, nepablogintų paviršių kokybės ir, jei įmanoma, jos būtų konstruktyviai apiformintos. Betonavimo darbo siūlių padėtis derinama su projektuotojais.

##### 4.5.1. Betonavimas neigiamoje temperatūroje

Darbai gali būti vykdomi suderinus su Užsakovu.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	13	26

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  $-10^{\circ}\text{C}$ , betonuojant tankiai armuotas konstrukcijas, kurių armatūros diametras yra daugiau kaip 24 mm, ir su įdėtinėmis detalėmis, reikia pašildyti metalą iki pliusinės temperatūros.

Betono priežiūra šaltyje priklauso nuo konstrukcijų masyvumo, kuris apibūdinamas paviršiaus modulių "M" (šaldomo paviršiaus ploto ir betono tūrio santykis). Masyvios konstrukcijos ( $M < 3$ ) šildomos termosu būdu, o kai aplinkos temperatūra yra žemesnė kaip  $-20^{\circ}\text{C}$ , papildomai į mišinį pridedama kietėjimo greitiklių bei vandens užšalimo temperatūrą žeminančių priedų.

#### 4.5.2. Termoso būdas

Karštas betono mišinys klojamas į apšiltintus klojinius ir laisvi betono paviršiai uždengiami šilumą izoliuojančia medžiaga. Betonui kietėti teigiama temperatūra palaikoma šiluma, kuri buvo pasiekta ruošiant mišinį ir egzotermijos t. y. išsiskiriant šilumai vykstant fiziniams – cheminiams cemento kietėjimo reiškiniams.

#### 4.5.3. Prieššaltiniai priedai

Tokios medžiagos sukuria sąlygas betonui kietėti neigiamoje temperatūroje. Tai druskos rūgštis (HCl); kalcio chloridas ( $\text{CaCl}_2$ ); natrio chloridas (NaCl); kalcio chloridas ( $\text{CaCl}_2$ ); potašas ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ); natrio nitritas ( $\text{NaNO}_2$ ). Šios medžiagos, sužeminamos vandens užšalimo temperatūrą, pailgina kietėjimo trukmę, pagreitina betono rišimąsi ir kietėjimą. Chloro jonai sukelia armatūros koroziją, todėl jų kiekis yra ribojamas. Pagal LST EN 206:2014, nearmuotame betone leistinas chloro jonų kiekis yra 1% (cemento masės), gelžbetonyje – 0,4% (cemento masės), įtemptai armuotame gelžbetonyje – 0,2% (cemento masės).

Pridėjus į betono mišinį didesnę (iki 10...15%) medžiagų, sužeminančių vandens užšalimo temperatūrą, kiekį gaunami "šaltieji betonai", kuriuose cemento hidratacijos procesai sustoja tik esant žemoms (pvz.  $-25^{\circ}\text{C}$ ) aplinkos temperatūroms. Tokie betono mišiniai ruošiami su nepašildytu vandeniu, kuriame ištirpinami priedai. Betonuojama neapšiltintuose klojiniuose, tačiau betono paviršių būtina uždengti šilumą izoliuojančia medžiaga, kad neužšaltų konstrukcijų paviršinis vanduo.

Betono mišinio temperatūra betonavimo metu, kai betonas kietėja termosu būdu turi būti  $25^{\circ}\text{C}$ , kai naudojami prieššaltiniai priedai ar elektrinis šildymas – ne žemesnė kaip  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Ruošiant betono mišinius su 32,5 stiprio klasės portlandcemenčiu aukščiausia leistina mišinio temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip  $45^{\circ}\text{C}$ . Atitinkamai ruošiant mišinius su 42,5 stiprio klasės portlandcemenčiu – ne aukštesnė kaip  $40^{\circ}\text{C}$ , o su 52,5 stiprio klasės portlandcemenčiu - ne aukštesnė kaip  $35^{\circ}\text{C}$ .

Tokios temperatūros mišiniai gaunami naudojant iki  $40...90^{\circ}\text{C}$  pašildžius vandenį. Kai betonas pasiekia 5,0 MPa stiprį gniuždant, saugoti jį nuo šalčio nebereikia.

#### 4.5.4. Betonavimas karštoje aplinkoje

Vykdamas betonavimo darbus, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip  $+25^{\circ}\text{C}$  ir santykinė drėgmė žemesnė už 50%, turi būti naudojami greitai kietėjantys portlandcemenčiai, kurių stiprio klasė 1,5 karto aukštesnė už projektinę betono klasę.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	14	26

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis  $M>3$  neturi viršyti 30...35°C.

Cemento rišimosi ir intensyvaus kietėjimo metu dėl vykstančių fizinių – cheminių procesų betonas gali supleišėti. Plastiškasis pleišėjimas, kai vidiniai įtempimai viršija betono stiprumą, gali būti pašalintas pakartotinai vibruojant praėjus ne daugiau kaip 0,5...1 valandos.

Betonuojant karštoje aplinkoje betono struktūros formavimosi proceso priežiūrą reikia pradėti tuoj po betonavimo ir vykdyti kol betonas pasieks 70% projektinio stiprio. Šviežiai išlietas mišinys pradiniam etape turi būti apsaugotas nuo vandens išgaravimo. Kai betono stiprumas pasiekia 0,5 MPa tolesnė priežiūra vykdoma užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą, purškiant vandenį. Atvirų kietėjančių betono paviršių periodinis laistymas vandeniu neleistas. Tam, kad betonas intensyviau kietėtų galima išnaudoti saulės radiaciją, uždengiant paviršių vandeniu nelaidžia juoda plėvele. Kietėjančią betoną reikia apsaugoti ir nuo per didelio įkaitimo veikiant tiesioginiams saulės spinduliams uždengiant jį, šilumą izoliuojančiomis medžiagomis.

#### 4.5.5. Kietėjančio betono priežiūra

Betono savybės, o tuo pačiu ir gaminamos konstrukcijos kokybė priklauso nuo tinkamos kietėjančio betono priežiūros ir apsaugos nuo kenksmingų poveikių. Suklotą betoną reikia apsaugoti nuo lietaus, smūgių, didelių temperatūros pokyčių, išdžiūvimo. Atviri betono paviršiai uždengiami ne vėliau kaip po 10...12 valandų nuo betonavimo pabaigos, o karštomis dienomis periodiškai drėkinami. Uždengiama polietileno plėvele, drėgna medžiaga, pjuvenomis ir pan.

Kietėjančio betono priežiūros trukmė nustatoma, atsižvelgiant į cemento hidratacijos greitį, betono savybes, aplinkos temperatūrą ir santykinę drėgmę. Įvertinant tuos faktorius kietėjančio betono priežiūros trukmė būna nuo 2 iki 10 parų.

#### 4.5.6. Reikalavimai betono paviršiui

**3 Lentelė.** Konstrukcijų betono paviršiai turi atitikti lentelėje nurodytas kategorijas:

Konstrukcija ir paviršius	Paviršiaus kategorija
Poliai – visi paviršiai	A6
Pamatų ir aprišimo sijos:	
- matomas (fasadinis) paviršius	A3
- nematomi eksploatacijos metu paviršiai	A6

**4 Lentelė** Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono paviršių klasifikacija

Konstrukcijos betoninio paviršiaus kategorija	Įdubos skersmuo arba didžiausias išmatavimas, mm	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis, mm	Betono briaunos nuskilimo gylis, matuojamas nuo konstrukcijos paviršiaus, mm	Bendras betono nuskilimų ilgis 1 m ilgio briaunoje mm
A1	-	Matomas paviršius (pagal etaloną)	2	20
A2	1	1	5	50

A3	4	2	5	50
A4	10	1	5	50
A5	Nereglamentuojamas	3	10	100
A6	15	5	10	100
A7	20	Nereglamentuojamas	20	Nereglamentuojamas

Neleistinos nesutankinto betono zonos visame išbetonuotos konstrukcijos paviršiuje.

Neleistini betono paviršiaus plyšiai, išskyrus skersinius technologinius paviršinius įtrūkimus, nurodytus atskiroms konstrukcijoms. Neleistinos riebalinės ir rūdžių dėmės.

#### 4.5.7. Kokybės kontrolė

Betono stipris gniuždant nustatomas vadovaujantis standartais:

- LST EN 12390-3 Betono bandymas. 1 dalis. Forma, matmenys ir kiti bandinių bei formų reikalavimai;
- LST EN 12390-2 Betono bandymas. 2 dalis. Bandinių stipriui nustatyti pagaminimas ir kietinimas;
- LST EN 12390-3 Betono bandymas. 3 dalis. Bandinių gniuždomasis stipris.

Tais atvejais, kai suformuoti bandiniai negali atstoti gaminio (labai standūs mišiniai, tankinama presuojant, vakuumuojant ar kt.), betono stipris gali būti nustatomas bandant bandinius, išgręžtus iš gaminių.

Apytiksliai stiprį galima nustatyti betono struktūrą neardančiu metodu pagal LST EN 12504-2.

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.

Kiekvienu atveju prieš atsakingų konstrukcijų betonavimą betono stiprio kontrolės organizavimą Rangovas suderina su Konsultantu.

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai [mm]:

- pamatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį 20.
- Sienų, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikančių monolitines perdangas 15.
- Sienų ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas 10.
- Horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą 20.
- Vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atraminius paviršius) 5.
- Elementų ilgio ir tarpatramio 20.
- Elemento skerspjūvio matmenų -3; +6.
- Monolitinių ir surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių surenkamųjų element atarmų paviršiaus altitudžių 5.
- Inkarinių varžtų padėties:  
Plane, kai atramos yra kontūro viduryje 5.  
Plane, kai atramos yra už kontūro 10.  
Pagal aukštį 20.  
Altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį 3.

#### 4.6. Geležinkelio kelio klojimo darbai

Prieš pradėdant viršutinės konstrukcijos įrengimą būtina:

- nužymėti kelio ašį tiesėje kas 100 m, kreivėje kas 20 m, virsmo ir apskritiminių kreivių pradžioje ir pabaigoje, išilginio profilio lūžio taškuose;

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	16	26	0

- patikrinti sankasos pagrindinės aikštelės skersinio profilio atitikimą projektinei linijai, jos paviršiaus lygumą ir grunto sutankinimo atitikimą reikalaujamiems koeficientams.

Sankasos tinkamumas, viršutinės konstrukcijos įrengimui, turi būti patvirtintas aktu, kuris forminamas dalyvaujant Užsakovo atstovui.

Turi būti tenkinami šie pagrindiniai reikalavimai:

- kelio vėžės plotis tarp bėgių galvučių vidinių briaunų tiesiuose ruožuose turi būti 1520 mm;
- surinktų grandžių vėžės pločio nukrypimai, matuojant tarp vidinių bėgių galvučių ribų 13 mm žemiau ratų prisilietimo ribos, neturi viršyti  $\pm 2$  mm;
- pabėgių epiūra 1520 mm vėžės pločio pagrindiniuose keliuose 1840 vnt./km tiesiame ruože ir kreivėse;
  - kelio klojimas turi būti vykdomas ant dalinai supilto skaldos balasto sluoksnio. Prieš pradėdant balastavimo darbus, turi būti atstatyta kelio ašis.

Geležinkelio kelių parametrų leidžiamosios nuokrypos pateiktos 3.9 lentelėje.

**5 Lentelė** Geležinkelio parametrų leidžiamosios nuokrypos (atnaujintų ir naujų geležinkelio kelių)

Eil. Nr.	Nukrypimų rūšis	Leistinių nukrypimų dydžiai		
		$v \leq 80$ km/h	$80 < v \leq 120$ km/h	$120 < v \leq 160$ km/h
1.	Vėžės plotis (projektinė ir (arba) išmatuotoji vertė)		$\pm 3$ mm	$\pm 2$ mm
2.	Skersinis nuolydis (projektinė ir (arba) išmatuotoji vertė)		$\pm 3$ mm	$\pm 3$ mm
3.	Išilginis nuolydis (nuo vidurkio iki didžiausio) 10 m simetrinė styga	$\pm 6$ mm	$\pm 5$ mm	$\pm 4$ mm
4.	Išilginis nuolydis (nuo didžiausio iki didžiausio) 10 m simetrinė styga	5 mm	4 mm	4 mm
5.	Lygių skirtumas (nuo vidurkio iki didžiausio) 10 m simetrinė styga	$\pm 5$ mm	$\pm 4$ mm	$\pm 4$ mm
6.	Lygių skirtumas (nuo didžiausio iki didžiausio) 10 m simetrinė styga	5 mm	4 mm	4 mm
7.	Sąsūka (nuo nulinės linijos iki didžiausios vertės, skaičiuojant 3 m atkarpoje)	$\pm 1,5$ mm/m	$\pm 1,0$ mm/m	$\pm 1,0$ mm/m

**4.6.1. Geležinkelio kelio balastavimo darbai**

Balasto prizmė turi būti supilta pagal patvirtintus profilius. Balasto paviršius turi būti viename lygyje su viršutiniu vidurinės pabėgio dalies paviršiumi. Balasto prizmės šlaitų statumas turi būti 1:1,5.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	17	26	0

Kelio balastavimo darbus reikia vykdyti imantis priemonių, apsaugančių gelžbetoninius pabėgius nuo jų išlenkimo (neleidžiamas balasto pamušimas nuo vidurinės dalies).

#### 4.6.2. Bėgių suvirinimas

Viršutinei besandūrio kelio konstrukcijos atstatymui naudojami esami R50 bėgiai.

Vykdamas bėgių suvirinimo darbus Rangovas turi vadovautis instrukcija K/223 „Bėgių suvirinimo ir ilgabėgių vežimo taisyklės“.

#### 4.6.3. Geležinkelio kelio ištaisymo darbai

Po kelių klojimo ir balastavimo darbų vykdomas kelių tiesinimas plane ir profilyje, galutinis balasto prizmės sutvarkymas papildant trūkstamo balasto kiekiu bei ištinis skaldos plūkimas po pabėgiais.

#### 4.6.4. Baigiamieji darbai

Atliekant kelio įrengimo baigiamuosius darbus turi būti vykdomi sekantys darbai:

- balasto prizmės apdailos darbai;
- žemės sankasos kelkraščių planiravimas;
- trūkstumų tvirtinimų įrengimas;
- tvirtinimų, pabėgių viršaus ir bėgių valymas.

Baigus kelio viršaus konstrukcijos įrengimo darbus, turi būti atliktas kelio vėžės bei bėgių galvutės lygio patikrinimas.

Pasirinkta darbų vykdymo technologija bei naudojamų mechanizmų sąrašas pateikiami Rangovo paruoštame privalomame statybos darbų Technologijos projekte.

Kelio išilginio profilio projektinių nuolydžių pokytis ribose tarp profilio lūžio taškų neleidžiamas.

Atlikus rekonstravimo darbus geležinkelio keliai ir statiniai turi atitikti technines sąlygas, galiojančius standartus ir projektinę dokumentaciją.

### 4.7. Reikalavimai metalo gaminiams ir metalo darbams

Darbai turi būti vykdomi prisilaikant standarto LST EN 1090-2. Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai:

- plieninės konstrukcijos turi būti gaminamos gamykloje pagal detalizuotus brėžinius. Montažinių varžtų kiaurymių išdėstymas konstrukcijose turi tiksliai atitikti darbo brėžinius. Kiaurymes turi būti išgręžtos, o ne iškirstos.
- jungiamųjų elementų kraštų apdirbimas turi būti atliktas frezavimo būdu. Neleistina jungiamus paviršius palikti apšerpetus, pjautus dujiniu pjovimo būdu.
- kiekvienas pagamintas konstrukcinis elementas turi būti žymetas.
- konstrukcijų gamyklinių ir montažinių jungčių tipai bei elementai turi būti smulkiai apibūdinti techninio darbo projekto brėžiniuose. Suvirinimui turi būti naudojamos tik brėžiniuose numatytos medžiagos ir suvirinimo būdai. Kitų medžiagų panaudojimas ar suvirinimo būdo keitimas turi būti suderinti su projekto autoriais.
- suvirinimo medžiagos ir technologija turi užtikrinti virintines siūles metalo laikiną stiprią pagal stiprumo ribą, ne mažesnę nei pagrindinio metalo charakteristinio plieno stiprio pagal stiprumo ribą reikšmę  $f_u$ , taip pat virintinių jungčių metalo kietumo, smūginio tašio ir santykinio pailgejimo reikšmes, atitinkančias norminius dokumentus.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	18	26

#### 4.7.1. Reikalavimai suvirinimui

Vykdamas plieno konstrukcijų suvirinimą reikia vadovautis:

- LST EN ISO 9692-1 Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimo rekomendacijos. 1 dalis. Plienų rankinis lankinis suvirinimas, lankinis suvirinimas lydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose, dujinis suvirinimas,

TIG suvirinimas ir pluoštinis suvirinimas.

- LST EN ISO 9692-2 Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimas. 2 dalis. Plienų lankinis suvirinimas po fliusu.
- LST EN ISO 14175 Suvirinimo medžiagos. Lydomojo suvirinimo ir panašių procesų dujos ir dujų mišiniai.
- LST EN 760 Suvirinimo medžiagos. Lankinio suvirinimo po fliusu fliusai. Klasifikavimas.
- LST EN ISO 14341 Suvirinimo medžiagos. Nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų lankinio suvirinimo apsauginėse dujose elektrodines vielos ir prilydomieji metalai. Klasifikacija.
- LST EN ISO 2560 Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų rankinio lankinio suvirinimo elektrodai. Klasifikacija.

Suvirinimas turi būti atliekamas naudojant procedūras ir tokią darbo seką, kad būtų minimizuoti liekamieji įtempimai.

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų. Suvirinti metalo konstrukcijų sujungimai kontroliuojami gamybos standarto LST EN 1090-2:2008 punkte 12.4.2 nurodytomis apimtimis

#### 2 lentelė Suvirintų metalo konstrukcijų sujungimo kontrolė

Suvirinimo siūlių elementai, išoriniai defektai	Kokybės reikalavimai, leistini defektų dydžiai
Suvirinimo siūlių paviršius	Tolygiai banguotas, be pradeginimų, gumbų, susiaurejimų ir nutraukimų.
Įpjovos	Gylis iki 5 % suvirinto elemento storio, bet ne daugiau 1 mm.
Pailgi ir sferiniai vienetiniai defektai	Gylis iki 10 % suvirinto elemento storio, bet ne daugiau 3 mm.
Pailgi sferiniai defektai, sankaupų arba grandinelių pavidalo	Gylis iki 5 % suvirinamo elemento storio, bet ne daugiau 2 mm. Ilgis iki 20 % tikrinamo ruožo ilgio.
Defektai (nepravirinimai, porų sankaupos ir grandineles), esantys gretimai pagal siūles ilgį	Atstumas tarp artimiausių galų – ne mažiau 200 mm.

#### 4.7.2. Reikalavimai metalinių konstrukcijų montavimo darbams

Montuojant plienines konstrukcijas turi būti prisilaikoma darbo brėžinių, konstrukcijų gamintojų nurodymų. Kelimo mechanizmais keliant laikančiąsias konstrukcijas, turi būti naudojama įranga, apsauganti konstrukcijas nuo galimų įtempimų, didesnių kaip 85% plieno takumo ribos ir atitinkamų liekamųjų deformacijų. Plieninių konstrukcijų sertifikuoti tvirtinimo inkariniai varžtai turi būti išdestyti pagal projektą ir užbetonuoti betonuojant pamatus. Inkarinių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo pažeidimų.

Sumontuotos konstrukcijos negali viršyti joms keliamų nuokrypių pagal ST 121895674.205.01.03:2012 "Metalinių surenkamų konstrukcijų montavimas".

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	19	26



#### 4.7.3. Plienas ir statybiniai profiliai

Plienas metalinėms konstrukcijoms gaminti turi atitikti standartus:

- LST EN 10025-1 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.
- LST EN 10025-2 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos.
- LST EN 10164 Pagerintų statmenai gaminio paviršiu deformacijos savybių plieno gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos.
- LST EN 10219-1 Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profilioočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos.

Visi naudojami profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių ir turi turėti kokybę patvirtinančius dokumentus.

#### 4.7.4. Antikorozinė apsauga

Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos turi būti užtikrinama padengiant konstrukcijas apsauginėmis dažų sistemomis. Vykdamt plieno konstrukcijų apsaugos nuo korozijos darbus apsauginėmis dažų sistemomis reikia vadovautis:

- LST EN ISO 12944-1:2000. Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 1-oji dalis. Bendrasis įvadas;
- LST EN ISO 12944-2:2000. Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2-oji dalis. Aplinkos klasifikacija;
- LST EN ISO 12944-3:2000. Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 3-oji dalis. Projekto ypatumų aptarimas;
- LST EN ISO 12944-4:2000. Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4-oji dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas;
- LST EN ISO 12944-5:2000. Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 5-oji dalis. Apsauginės dažų sistemos.

Konstrukcijos gruntuojamos gamykloje, galutinis dažymas atliekamas statybvietyje po konstrukcijų sumontavimo. Plieno paviršius turi būti nugruntuotas prieš susiformuojant oksidacijai. Atsiradus oksidacijai, plieno paviršius turi būti paruoštas iš naujo.

Jei konstrukcijas numatyta dengti priešgaisriniais dažais, grunto storis turi neviršyti nurodyto storio atitinkamų priešgaisrinių dažų sertifikate.

## 5. REIKALAVIMAI STATYBOS PRODUKTAMS

### 5.1. Surenkamos plieninės gofruotos konstrukcijos reikalavimai

Surenkam plieninė gofruota konstrukcija MultiPlate VM7 arba analogiška

*Konstrukcijos tipas:* MP VM7

*Konstrukcijos gofras, mm:*  $\geq 200 \times 55$ .

*Konstrukcijos sienutės storis, mm:*  $\geq 6,00$ ;

*Konstrukcijos plotis (vidinis), m:* 3.38;

*Konstrukcijos aukšti, (vidinis), m:* 2.25;

*Konstrukcijos ilgis viršuje, m:* 11.51;

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	20	26

Konstrukcijos ilgis apačioje, m: 17.99;  
 Konstrukcijos galai nupjauti: 1:1,5.  
 Vertikalus laiptelis, m: 0,35.  
 Plieno klasė: S355 MC  
 Konstrukcijos susikirtimo kampas su kelio ašimi, laipsniais: 90.

### 5.1.1. Antikorozinė ir kita apsauga

Gamintojas visas konstrukcijų detales padengia antikorozine danga. Padengiamos konstrukcinės plokštės ir sujungimo detales. Pagrindinis korozinės apsaugos būdas – karštas cinkavimas elektrolizės būdu. Cinko danga (dangos storis atitinka LST EN ISO 1461 standarto dangos reikalavimus) bei papildomai 100% perimetro iš vidinės ir išorinės pusės padengta epoksidine 100µm ir poliuretano 100µm danga. Papildoma danga atitinka LST EN ISO 12944-5 standarto reikalavimus. Konstrukcijos cinkavimas ir padengimas papildoma antikorozine danga turi būti pilnai kontroliuojamas uždaras gamybos procesas.

### 5.2. Projektinis užpildo gruntas

Gruntas turi tenkinti projektinius stiprumo ir suspaudžiamumo reikalavimus. Kitokiu atveju grunto užpylimo metu konstrukcija gali deformuotis. Montavimo ir užpylimo metu gruntas turi būti nepermirkęs, neperšalęs, negali būti didelių grunto gabalų, kitokiu atveju konstrukcija gali neatlaikyti jai tenkančių apkrovų.

Gruntas priimtas smėlio – žvyro frakcija 0 – 32 mm. Sutankintas mažiausiai 95% pagal Proctorą, lygiagrečiai iš abiejų konstrukcijos pusių tankinant kas 30cm grunto sluoksnius.

### 5.3. Betoninės plytelės

Šlaitų ir griovio dugno tvirtinimui numatomos 490x490x80 plokštės, kurios turi atitikti LST EN 13369:2013 keliamus reikalavimus. Plokštės naudojamos šlaitų tvirtinimui vandens poveikio zonose. Taip pat vandens gesintuvų dugnų tvirtinimui. Plokštės suklojamos eilėmis, metalinių kilpų susikirtimo mazgai užbetuojami, siūlės tarp elementų užpildomos cementiniu skiediniu.

### 5.4. Bėgiai, pabėgiai, KB tvirtinimas

Atstatant geležinkelio kelią numatoma naudoti esamus R50 tipo bėgius ir g/b pabėgius su KB tvirtinimu. Tiltu keitimo į pralaidą metu, nuardytos gardelės turi būti tinkamai susandėliuotos, po darbų užbaigimo gražintos į kelią.

### 5.5. Granitinė skalda

Geležinkelio balastas turi atitikti LST EN 13450 standarto reikalavimus.

#### 5.5.1. Geometriniai reikalavimai.

Geležinkelio granitinės skaldos balasto stambumas turi būti nustatomas dviem sietais su akučių dydžiais milimetrais, kurių  $d$  – apatinę ribą nustatančio sieto akučių dydis, o  $D$  – viršutinę ribą nustatančio sieto akučių dydis. Tarp šių sietų pasiskirsto dauguma dalelių.

Pabėgiai klojami ant nuo 31,5 mm iki 63 mm granulimetrinės sudėties skaldos.

Geležinkelio balasto granulimetrinė sudėtis nustatyta pagal EN 933-1 turi būti deklaruojama pagal F klasę, nurodytą LST EN 13450:2013. (žr. 8 lentelę).

### 3 Lentelė Granulimetrinė sudėtis

<b>Sieto akučių dydis, mm</b>	<b>Geležinkelio balasto stambumas (31,5-50 mm)</b>	<b>Geležinkelio balasto stambumas (31,5-63 mm)</b>
-------------------------------	--	--

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	21	26	0

	Prasisijojusi dalis, masės procentais	
	Granulimetrinės sudėties klasė	
	E	F
80	100	100
63	95-99	93-99
50	55-99	45-70
40	25-75	15-40
31.5	1-25	0-7
22.4	0-3	0-7
31.5-50	-	-
31.5-63	≥50	≥85

Granitinės skaldos pagrindiniai parametrai nurodyti 7 lentelėje, granulimetrinė sudėtis – 8 lentelėje.

#### 4 Lentelė Parametrai

Eil. Nr.	Pagrindiniai parametrai	Reikalavimai	Klasė	Standartas
1.	Vidutinis tankis (kg/m <sup>3</sup> )	≥2600	-	LST 1361-7
2.	Supiltinis tankis (kg/m <sup>3</sup> )	≥1400	-	EN 1097-3; LST 1361-6
3.	Vandens įmirkys ( $W_{cm}$ )	≤0,5	$W_{cm}$	EN 1097-6; LST 1361-9
4.	Atsparumas šalčiui	≤30%	B	LST EN 1367-1;2
5.	Atsparumas dėvėjimuisi $M_{DERB}$	≤11	$M_{DERB} 11$	EN 10972-2
6.	Atsparumas smūgiams SZ	≤22	$SZ_{RB} 22$	EN 10972-2
7.	Atsparumas suirimui LA koef.	≤16	$LA_{RB} 16$	EN 1097-2
8.	Plokštumo rodiklis	≤20	$Fl_{20}$	EN 933-3
9.	Mineralinių dulkių kiekis	0,063-1	B	EN 933-3; LST 1361-4
10.	Smulkios dalelės	0,5-1	B	EN 933-3
11.	Dalelių ilgis (>100mm ilgio)	6	$B_6$	LST EN 13450
12.	Granulimetrinė sudėtis*	-	F arba E	LST EN 13450 LST EN 933-1

#### 5 Lentelė Granulimetrinė skaldos kreivė.

F klasė							
Sieto akučių dydis, (mm)	80	63	50	40	31,5	22,4	
Išbiros, masės %	100	93 - 99	45 - 70	15 - 40	0 - 7	0 - 7	
E klasė							
Sieto akučių dydis, (mm)	80	63	50	40	31,5	22,4	
Išbiros, masės %	100	95 - 99	55-99	25-75	1-25	0-3	

## 5.6. Apsauginis sankasos sluoksnis

Sankasos viršuje įrengiamas apsauginis sankasos sluoksnis turi būti tokios struktūros ir taip suformuotas, kad galėtų atlikti reikiamas funkcijas. Turi būti pagamintas iš atsparios šalčiui medžiagos su kuo didesniu atsparumu postūmiui. Sankasos viršuje įrengiamas mažai laidus vandeniui apsauginis sluoksnis (iš kietųjų dalelių mišinio KG1), kurio minimalus storis 0,20 m. Jis rengiamas iš kietųjų dalelių mišinio. Šalčiui atsparus sluoksnis turi būti tokios struktūros ir taip suformuotas, kad galėtų atlikti reikiamas funkcijas.

Kietųjų dalelių mišiniams naudojamos mineralinės ir antrinės (perdirbtos) medžiagos turi būti atsparios dūlėjimui, šalčiui, spaudimui ir mechaninei apkrovai.

Apsauginiams sankasos sluoksniams ir šalčiui nejautrių medžiagų sluoksniams gali būti naudojami: nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai – 0/2, 0/4, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56, 0/63; stambiagrūdžiai gruntai pagal LST 1331: SG, SP, SB, ŽG, ŽP ir ŽB.

SG – geros sanklodos smėlis;

SP – periodinės sanklodos smėlis;

SB – blogos sanklodos smėlis;

ŽG – geros sanklodos žvyras;

ŽP – periodinės sanklodos žvyras;

ŽB – blogos sanklodos žvyras;

Vykdamas apsauginio sankasos sluoksnio įrengimo darbus vadovautis 275/K „Apsauginio sankasos sluoksnio įrengimo instrukcija“.

Vandens laidumo koeficientas  $k_{10} \leq 1 \times 10^6$  m/s. Naudojant mišinyje šlakus vandens laidumo koeficientas  $k_{10} \leq 1 \times 10^5$  m/s. Vandens laidumas reglamentuojamas pagal DIN198 130-1. Tankumo laipsnis  $D_{pr} = 1,00$ .

Siekiant užtikrinti apsauginio sluoksnio stabilumą turi būti atliktas dalelių kietumo bandymas. Atlikus bandymą pro sietą kurio akučių  $d = 10$  mm turi prasisijoti  $\leq 85$  mišinio % masės (prieš ir po bandymo).

Atlikus žvyro ir smėlio mišinio stebėjimo bandymą, iš stebėjimo indo išimtą gruntą reikia paruošti naujam tiriamajam bandymui. Atlikus antrąjį bandymą iš stebėjimo indo vėl išimama medžiaga ir nubrėžiama kietųjų dalelių dydžio (granuliuotumo) linija, įrodomas šalčio kriterijaus įvykdymas.

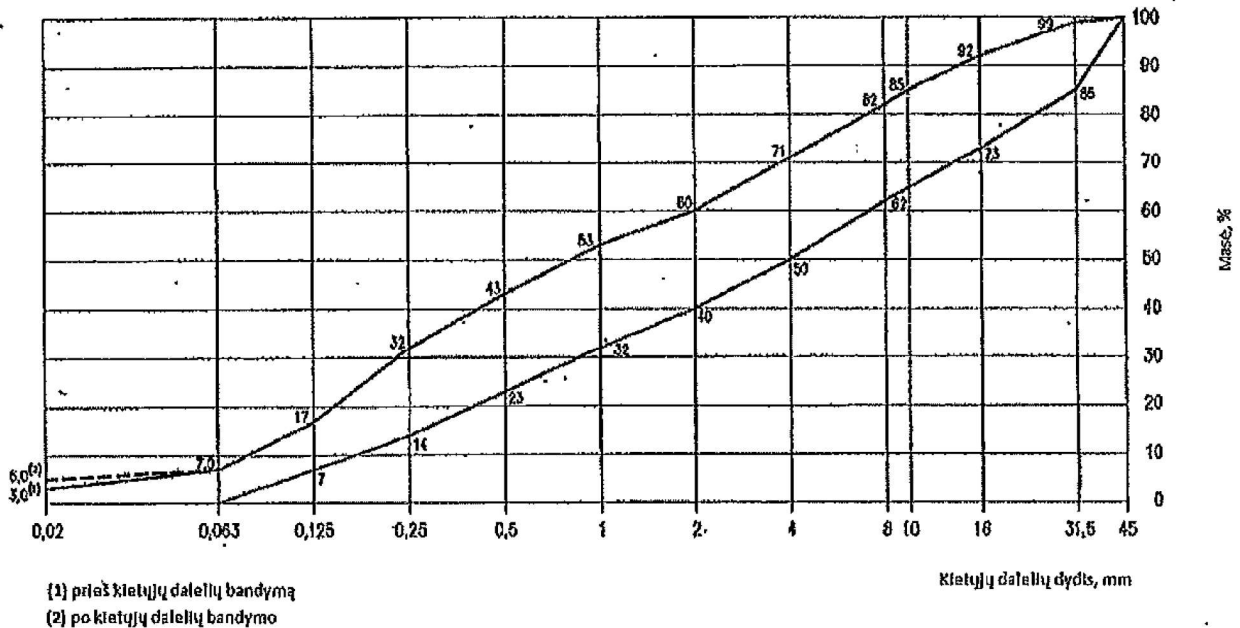
KG1 mišinys atsparus šalčiui, jeigu įvykdoma sąlyga – kietųjų dalelių mažesnių kaip 0,02 yra  $\leq 3,0$  masės % (pagal DIN 18 123).

Smulkių dalelių kiekis, pagal DIN EN 933 – 1, nurodytą 9 lentelėje. Kietųjų dalelių granuliuotumo kreivė parodyta 4.4 pav.

**9 Lentelė.** Smulkių dalelių kiekio masė

Sieto akučių dydis, mm	Didžiausia prasisijojusi dalis, masės procentais									
	0,02	0,063	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16
Maksimalus leidžiamas	-3,0	0-7,0	7-17	4-32	2-43	32-52	40-60	50-71	62-82	73-92

Kietųjų dalelių mišinio KG1 (0/32) granuliuotumo linija



4pav. Kietųjų dalelių mišinio KG1 granuliuotumo linija

### 5.7. Šalčiui atsparus gruntas

Sankasos viršuje įrengiamas šalčiui atsparus sluoksnis bei gruntas naudojamas užpylimui gofruotos pralaidos turi būti tokios struktūros ir taip suformuotas, kad galėtų atlikti reikiamas funkcijas. Turi būti pagamintas iš atsparios šalčiui medžiagos su kuo didesniu atsparumu postūmiui. Šalčiui atsparus sluoksnis turi būti tokios struktūros ir taip suformuotas, kad galėtų atlikti reikiamas funkcijas.

Kietųjų dalelių mišiniams naudojamos mineralinės ir antrinės (perdirbtos) medžiagos turi būti atsparios dūlėjimui, šalčiui, spaudimui ir mechaninei apkrovai.

Apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams ir šalčiui nejautrių medžiagų sluoksniams gali būti naudojami: nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai – 0/2, 0/4, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56, 0/63; stambiagrūdžiai gruntai pagal LST 1331: SG, SP, SB, ŽG, ŽP ir ŽB.

- SG – geros sanklodos smėlis;
- SP – periodinės sanklodos smėlis;
- SB – blogos sanklodos smėlis;
- ŽG – geros sanklodos žvyras;
- ŽP – periodinės sanklodos žvyras;
- ŽB – blogos sanklodos žvyras;

### 5.8. Pralaidos pagrindo įrengimas ir sankasos stiprinimas

Pralaidos vagos gruntas iškasamas iki projekcinio lygio. Pagrindo stiprinimas ir gruntų atskyrimas geosintetinėmis medžiagomis. Pirmiausia ant suprofiluoto grunto klojamas grunto frakcijų atskyrimui (neleidžia kitai smulkiai frakcijai prasiskverbti į lygiagretų, kaimyninį grunto sluoksnį ir išlaikant laidumą vandeniui), naudojamas neaustinės geotekstilės gaminy su sekančiais arba neblogesniais reikalavimais nei pateikta 10 lentelėje.

Žymuo Mark	Lapas Page	Lapų Pages	Laida Edition
	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_TS	24	26

Virš plieninės konstrukcijos įrengiamas drenuojantis gruntas, kuriame klojamas armuojantis geotinklas sankasos stiprinimui. Armuojančio geotinklo reikalavimai turi būti ne prastesni nei nurodyti 10 lentelėje.

**10 Lentelė** Neaustinės geotekstilės reikalavimai

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Mato vnt.	Nominalios reikšmės	Leistinos paklaidos
Gaminio žaliava	---	---	Polipropilenas (PP)	---
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	g/m <sup>2</sup>	200	- 10%
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	kN/m	16 16	- 15% - 15%
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai išilgai skersai	LST EN ISO 10319	%	45 45	± 25% ± 25%
Statinis pradūrimo bandymas	LST EN ISO 12236	kN	2,8	- 10%
Kūgio kritimo bandymas	LST EN ISO 13433	mm	19	+ 25%
Būdingasis kiaurymės dydis (O <sub>90</sub> )	LST EN ISO 12956	mm	0,08	± 30%
Laidumas vandeniui V <sub>LH50</sub>	LST EN ISO 11058	m/s	0,07	- 30%
Ilgamžiškumas	Pagal LST EN 13249; LST EN 13250; LST EN 13251; LST EN 13252; LST EN 13253; LST EN 13254; LST EN 13255; LST EN 13257; LST EN 13265; standartų B priedą		Atspari mažiausiai 25 metus natūraliuose gruntuose, kurių pH reikšmė yra tarp 4 ir 9 bei grunto temperatūra <25°C.	

Siekiui stabilizuoti pagrindą, ant geotekstilės klojamas geotinklas su sekančiais arba neblogesniais reikalavimais nei pateikta 1 lentelėje.

**11 Lentelė** Geotinklo, Sevirid 80/80 Q6 arba analogiško, reikalavimai

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Vertės (leistinos paklaidos)
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≥ 80 kN/m ≥ 80 kN/m
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai išilgai skersai	LST EN ISO 10319	7 (+0,0 / -5,0) % 7 (+0,0 / -5,0) %

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Vertės (leistinos paklaidos)
Stipris tempiant esant 1% pailgėjimui išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≥ 20 kN/m ≥ 20 kN/m
Stipris tempiant esant 2% pailgėjimui išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≥ 36 kN/m ≥ 36 kN/m
Akutės dydis ilgis x plotis y	---	30 ≤ x < 35 mm 30 ≤ y < 35 mm
Projektinis ilgalaikis stipris tempiant 120 metų išilgai skersai	BBA sertifikatas arba analogiškas testų protokolai	≥ 48 kN/m ≥ 48 kN/m
Žaliavos (PET) plotinis tankis	LST EN ISO 9864	675 (±10%) g/m <sup>2</sup>
Medžiagos žaliava	---	Poliesteris (PET)
Ilgamžiškumas	Pagal LST EN 13249; LST EN 13250; LST EN 13251; LST EN 13253; LST EN 13254; LST EN 13255; LST EN 13257; LST EN 13265; standartų B priedą	Atsparus mažiausiai 100 metų natūraliuose gruntuose, kurių pH reikšmė yra tarp 4 ir 9 bei grunto temperatūra <25°C.
Papildomos savybės	Geotinklo juostos turi turėti reljefišką, pašiurkštintą paviršių. Geotinklo juostos turi būti suvirintos mazguose. Geotinklas turi būti užpiltas gruntu per vieną mėnesį nuo jo paklojimo.	

Pozicija Eil.Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<b>STATYBIETĖS ĮRENGIMAS IR IŠARDYMAS</b>					
1.1.	Augalinio sluoksnio nukasimas h-15cm, sandėliuojant vietoje	TS 4.1	m <sup>3</sup>	164	
1.2.	Žemės paviršiaus planiravimas	TS 4.1	m <sup>2</sup>	1090	
1.3.	Atskiriamosios geotekstilės įrengimas	TS 5.8	m <sup>2</sup>	150	
1.4.	Žvyro pagrindo įrengimas h-20 cm	TS 4.2	m <sup>2</sup>	140	
1.5.	Geodezinis trasos nužymėjimas	TS 4.2.2;4.2.3	m	200	
1.6.	Atitveriamojo pylimo įrengimas ties įtekėjimu/ištekėjimu	TS 4.1	m <sup>3</sup>	10	
1.7.	Vandens išpumpavimas adatiniais filtrais	TS 4.1.3	val.	84	
1.8.	Žvyro pagrindo nukasimas h-20 cm, išvežimas	TS 4.1	m <sup>2</sup>	140	
1.9.	Atskiriamosios geotekstilės ardymas	TS 5.8	m <sup>2</sup>	150	
1.10.	Augalinio sluoksnio užpylimas h-15cm su apsėjimu	TS 4.1	m <sup>2</sup>	810	
1.11.	Atitveriamųjų pylimų ardymas	TS 3	m <sup>3</sup>	10	
<b>LAIKINAS PRIVAŽIAVIMAS (523x3.5m)</b>					
1.12.	Augalinio sluoksnio nukasimas h-15cm, sandėliuojant vietoje	TS 4.1	m <sup>3</sup>	275	
1.13.	Žemės paviršiaus planiravimas	TS 4.1	m <sup>2</sup>	1831	
1.14.	Žvyro pagrindo įrengimas h-20 cm	TS 4.2	m <sup>2</sup>	1831	
1.15.	Žvyro pagrindo nukasimas h-20 cm, išvežimas	TS 4.1	m <sup>2</sup>	1831	
1.16.	Augalinio sluoksnio rekultivavimas	4.2.7	m <sup>3</sup>	275	

<b>0</b>	2020	Statybos leidimui, konkursui ir statybai		
<b>Laida Edition</b>	<b>Data Date</b>	<b>Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma) Reason of the changes made</b>		
<b>KVAL. PATV. DOK. NR.</b>	<b>Dalies projektuotojas Part designer</b>		<b>Statiny Building</b>	
	 <p>UAB Geležinkelio tiesimo centras          Trikampio g. 10, LT-25112 Lentvaris,          Trakų r.sav.          Tel. (8 5) 269 3202, faks. (8 5) 282 4975,          www.gtc.lt</p>		<p>GELEŽINKELIO LINIJOS RADVILIŠKIS – PAKRUOJIS,          Nr. I (UNIK. NR.4400-1221-0647) KAPITALINIO          REMONTO PROJEKTAS 12+875 KM VOSKONIŲ KM.,          RADVILIŠKIO R. SAV. GELŽBETONINĮ TILTĄ          PAKEIČIANT PRALAIDA</p>	
	SPV	A. Zimin	<b>Dokumentas Document</b>	
SPDV	A. Zimin			
		<b>SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS</b>		<b>Laida Edition</b>
				<b>0</b>
<b>Projekto kalba Project language</b>	<b>Statytojas Builder</b>	<b>Žymuo Mark</b>	<b>Lapas Page</b>	<b>Lapų Pages</b>
LT	AB „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“	SP(GTC)-0347-19-00-TDP-SK_SKŽ	1	5