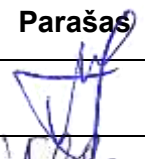




Statytojas	UAB „Kauno vandenys“
Užsakovas	UAB „Požeminės linijos“
Statinio adresas	Neries krant., Kaunas
Statinio naudojimo paskirtis	Inžineriniai statiniai; Inžineriniai tinklai
Statinio pavadinimas (tipas)	Nuotekų šalinimo tinklai
Statybos rūšis	Rekonstrukcija
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys
Statinio projekto etapas	Techninis darbo projektas
Projekto Nr.	MEVN202515/5-TDP
Bylos žymuo	SK
Bylos laida	0
Bylos išleidimo data	2025-06

Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas

STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIS

Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
Direktorius	Andrius Bagdanovas		
Projekto vadovas	Valdemaras Geležiūnas	41017	
Projekto dalies vadovė	Inga Boufir	22564	

Kaunas, 2025

TURINYS


PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	5
(SK) BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	6
AIŠKINAMASIS RAŠTAS	7
1 PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI	7
2 NAUDOJAMOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS	7
3 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ.....	8
3.1 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ.....	8
3.2 KLIMATO SĄLYGOS.....	8
4 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE STATINĮ.....	8
4.1 STATINIO MATMENYS PLANE IR AUKŠTIS.....	8
5 PROJEKTINIAI SPRENDINIAI.....	8
5.1 KONSTRUKCIJŲ TIPAS.....	8
5.2 ŽIOČIŲ GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS.....	9
6 PAGRINDINIAI MOTYVAI IR DUOMENYS, PAGRINDŽIANTYS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS	9
6.1 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA.....	9
7 APKROVOS	10
7.1 NUOLATINĖS APKROVOS.....	10
7.2 KINTAMOS APKROVOS	10
7.3 KITOS APKROVOS.....	10
7.3.1 TEMPERATŪRINIAI POVEIKIAI	10
7.3.2 DINAMINĖS APKROVOS.....	10
7.3.3 APKROVOS STATYBOS METU	10
7.3.4 APKROVŲ DERINIAI.....	10
8 STATINIO IR JO KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASĖ, ILGAAMŽIŠKUMAS, GALIMŲ DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI, ATSARGOS KOEFICIENTAI.....	11
9 ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI	12
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	13
10 BENDRIEJI STATYBOS DARBŲ VYKDYMO NUOSTATAI	13
10.1 BENDROJI DALIS	13
10.1.1 REIKALAVIMŲ TAIKYMO SRITIS	13
10.1.2 BENDRŲJŲ STATYBOS DARBŲ RŪŠYS.....	13
10.1.3 PASLĖPTI DARBAI	13
10.2 REIKALAVIMŲ SRUKTŪRA, NUORODOS, PRIORITETAI	14
10.2.1 ĮSTATYMAI, ĮSTATAI IR REIKALAVIMAI	14
10.2.2 STANDARTŲ REIKALAVIMAI	14

10.2.3	KITI REIKALAVIMAI	14
10.2.4	REIKALAVIMŲ PRIORITETŲ TVARKA	14
10.2.5	BENDRŲJŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ, STANDARTŲ, KURIAIS PRIVALOMA VADOVAUTIS, SĄRAŠAS	15
10.3	STATYBOS IR MONTAVIMO DARBŲ VYKDYMAS	15
10.3.1	DARBŲ KOORDINAVIMAS	15
10.3.2	BANDYMAI.....	16
10.3.3	PASLĖPTI DARBAI	16
10.3.4	APSAUGA	16
11	BETONAVIMO DARBAI.....	16
11.1	BENDROSIOS NUOSTATOS.....	16
11.2	NUORODOS	17
11.3	BETONAS	17
11.4	SIMBOLIAI IR SANTRUMPOS (LST EN 206:2013+A1:2017	18
11.5	REIKALAVIMAI BETONO KOMPONENTAMS	18
11.5.1	CEMENTAI	18
11.5.2	UŽPILDAI	19
11.5.3	TECHNOLOGINIAI PRIEDAI	21
11.5.4	VANDUO	23
11.5.5	REIKALAVIMAI KLOJINIAMS.....	23
11.5.6	VERTIKALIOSIOS APKROVOS	23
11.5.7	HORIZONTALIOSIOS APKROVOS.....	24
11.6	REIKALAVIMAI ARMAVIMO DARBAMS	26
11.7	REIKALAVIMAI BETONAVIMO DARBAMS.....	27
11.7.1	BETONAVIMAS NEIGIAMOJE TEMPERATŪROJE	33
11.7.2	BETONAVIMAS KARŠTOJE APLINKOJE.....	34
11.7.3	KIETĖJANČIO BETONO PRIEŽIŪRA	35
11.7.4	KOKYBĖS KONTROLĖ	35
11.8	DARBŲ PRIĖMIMAS	37
11.9	STATYBOS ETAPO PRIĖMIMAS.....	38
12	BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS IR APSAUGA.....	38
12.1	BENDRIEJI NURODYMAI	38
12.2	MEDŽIAGOS	38
12.2.1	SMULKIAGRŪDIS GLAISTAS.....	39
12.2.2	CEMENTINIS NESITRAUKIANTYS SKIEDINIAI	39
12.2.3	SIŪLIŲ SANDARINIMO MASTIKA.....	40
12.2.4	APKROVĄ PERDUODANTYS EPOKSIDINIAI KLIJAI	40
12.3	DARBŲ VYKDYMAS	41

12.3.1	PAGRINDO PARUOŠIMAS	41
12.3.2	KONSTRUKCIJŲ ATSTATYMO BETONO MIŠINIŲ ĮRENGIMAS	42
12.3.3	SMULKIAGRŪDŽIO GLAISTO ĮRENGIMAS	42
12.3.4	CEMENTINIO NESITRAUKIANČIO SKIEDINIO ĮRENGIMAS	42
12.3.5	SIŪLIŲ SANDARINIMO MASTIKOS ĮRENGIMAS	42
12.3.6	EPOKSIDINIŲ KLIJŲ ĮRENGIMAS	43
12.4	DARBŲ APROBAVIMAS IR PRIĖMIMAS	43
12.5	STANDARTAI (ARBA LYGIAVERČIAI)	45
13	METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA IR ĮRENGIMAS	46
13.1	BENDROSIOS NUOSTATOS	46
13.2	NUORODOS	47
13.3	MEDŽIAGOS	48
13.3.1	STATYBINIAI PROFILIAI	49
13.3.2	ELEKTRODAI	49
13.4	STATYBA	50
13.5	PLIENINIŲ ELEMENTŲ SANDĖLIAVIMAS	50
13.6	SUVIRINIMO SUJUNGIMAI	51
13.6.1	REIKALAVIMAI VIRINTINĖMS JUNGTIMS	51
13.6.2	SUVIRINTOJŲ KVALIFIKACIJA	52
13.6.3	SUVIRINIMŲ BANDYMAS	52
13.6.4	SUVIRINIMO TIKRINIMO APIMTIS	52
13.6.5	SUVIRINIMO DEFEKTAI IR JŲ PAŠALINIMO BŪDAI	52
13.7	KONSTRUKCIJŲ SUJUNGIMAS IR PASTATYMAS	53
13.8	PLIENO DARBŲ KONTROLĖ	53
14	HIDROIZOLIACIJA	54
14.1	BENDROSIOS NUOSTATOS	54
14.2	DALINIS BETONO REMONTAS	55
14.3	VISO PAVIRŠIAUS HIDROIZOLIACIJA	55
14.4	DARBO SĄLYGOS	55
	SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS	56
2.	ŽIOTYS Ž-1	56
	GRAFINIAI DOKUMENTAI	57
	PRIEDAI	58


PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	MEVN202515/5-TDP-BD	0	Bendroji dalis	
2.	MEVN202515/5-TDP-NŠ	0	Nuotekų šalinimo dalis	
3.	MEVN202515/5-TDP-SK	0	Statinių konstrukcijų dalis	
4.	MEVN202515/5-TDP-SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	

0	2025 06	Statybai		
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	 MEYSSO <small>www.meyssso.com – email: info@meyssso.com – mobile: +37062300883</small>		Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo. Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas	
41017	PV	Valdemaras Geležiūnas	Statinys: Nuotekų šalinimo tinklai	
22564	PDV	Inga Boufir		
			Dokumento pavadinimas:	
			Projekto dokumentų sudėties žiniaraštis	
			Laida	
				0
LT	Statytojas: UAB „Kauno vandenys“ Užsakovas: UAB „Požeminės linijos“		Dokumento žymuo: MEVN202515/5-TDP-SK.PSŽ	Lapas 1
			Lapų	1

(SK) BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos	Lapo (-ų) Nr.
Tekstinių dokumentų žiniaraštis					
MEVN202515/5-TDP-SK.PSŽ	1	0	Bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		5
MEVN202515/5-TDP-SK.BSŽ	1	0	Bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		6
MEVN202515/5-TDP-SK.AR	6	0	Aiškinamasis raštas		7-12
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	43	0	Techninės specifikacijos		13-55
MEVN202515/5-TDP-SK.SKŽ	1	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis		56
Grafinių dokumentų žiniaraštis					
MEVN202515/5-TDP-SK.Br-01	1	0	Žiočių Ž-1 planas, pjūviai		58
MEVN202515/5-TDP-SK.Br-02	1	0	Žiočių Ž-1 armavimas		59
Priedai					
	2	-	Projektavimo užduotis		61-62
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	22	0	Inžineriniai skaičiavimai		63-84
Geologinių tyrimų ataskaita	38	-	Geologinių tyrimų ataskaita		85-122
Nr. (32-7.18 Mr) 08-2972-2025	1	-	Statytojo raštas dėl geologinių tyrimų		123

0	2025 06	Statybai			
Laida	Data	Laidos statusas, keitimų priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.	 MEYSSO <small>www.meyssso.com – email: info@meyssso.com – mobile: +37062300883</small>		Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo. Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas		
41017	PV	Valdemaras Geležiūnas	Statinsys: Nuotekų šalinimo tinklai		
22564	PDV	Inga Boufir			
			Dokumento pavadinimas:		Laida
			Projekto dokumentų sudėties žiniaraštis		0
LT	Statytojas: UAB „Kauno vandenys“ Užsakovas: UAB „Požeminės linijos“		Dokumento žymuo: MEVN202515/5-TDP-SK.BSŽ		Lapas 1
					Lapų 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS


1 PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

Statinio konstrukcijų dalis parengta vadovaujantis Statytojo pateikta projektavimo užduotimi, išduotomis projektavimo sąlygomis ir žemiau nurodytais pagrindiniais normatyviniais dokumentais:

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas
1.		LR Statybos įstatymas
2.		Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai
3.	LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
4.	LST EN 1991-1-1:2004 – LST EN 1991-7:2006	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms
5.	LST EN 1992-1-1:2005 – LST EN 1992-3:2006	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas (1–3 dalys)
6.	LST EN 1993-1-1:2005 – LST EN 1993-12:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas (1–12 dalys)
7.	STR 1.04 .04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
8.	STR 1.06 .01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
9.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
10.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
11.	LST EN ISO 12944-2:2000	Dažai ir lakai. Plieninių k-jų apsauga nuo korozijos

2 NAUDOJAMOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS

- Autocad 2024
- Microsoft Office 365 Business Standard 2025
- Microsoft Windows 10
- Robot structural Analysis Professional 2024
- GEO5 2025

0	2025 06	Statybai				
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)				
Kval. patv. dok. Nr.	 MEYSSO <small>www.meyssso.com – email: info@meyssso.com – mobile: +37062300883</small>		Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo. Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas			
41017	PV	Valdemaras Geležiūnas	Statinys: Nuotekų šalinimo tinklai			
22564	PDV	Inga Boufir				
			Dokumento pavadinimas:		Laida	
			Aiškinamasis raštas		0	
LT	Statytojas: UAB „Kauno vandenys“ Užsakovas: UAB „Požeminės linijos“		Dokumento žymuo: MEVN202515/5-TDP-SK.AR		Lapas	Lapų
					1	6

3 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ

3.1 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ

Statinio projekto pavadinimas:	Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas
Statybos vieta:	Neries krant., Kaunas
Statinio naudojimo paskirtis:	Inžineriniai statiniai; Inžineriniai tinklai
Statinio pavadinimas (tipas)	Nuotekų šalinimo tinklai
Statybos rūšis	Rekonstrukcija
Statinio kategorija:	Ypatingasis statinys
Pagrindas projektavimui:	Projektavimo užduotis
Statytojas:	UAB „Kauno vandenys“
Užsakovas:	UAB „Požeminių linijų“
Projektuotojas:	UAB „Meyso“.
Statinio projekto vadovas:	Valdemaras Geležiušas (kval. at. Nr. 41017).

Rekonstruojamos išleistuvo žiotys Kaune, Neries krantinėje.

Greta yra požeminių tinklų, susisiekimo keliai bei teka Neries upė.

3.2 KLIMATO SĄLYGOS

Pagal STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“ duomenis Kauno mieste yra šios klimatinės sąlygos:

vidutinė metinė oro temperatūra	+7,5 °C
absoliutus oro temperatūros maksimumas	+35,3 °C
absoliutus oro temperatūros minimumas	-30,7 °C
santykinis oro metinis drėgnumas	80 %
vidutinis kritulių kiekis per metus	651 mm
maksimalus paros kritulių kiekis	82,9 mm
Maksimalus grunto įšalas	84cm (kartą per 50 metų)

4 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE STATINĮ

4.1 STATINIO MATMENYS PLANE IR AUKŠTIS

Suprojektuotos žiotys nuotekų nuvedimui į Neries upę. Žiotys (Ž-1) skirtos D1000 vamzdžio užbaigimui. Gabaritiniai matmenys plane 2,5mx3,391m, aukštis 4,720m. Žiotys projektuojamos šlaite.

5 PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

5.1 KONSTRUKCIJŲ TIPAS

Žiočių konstrukcija – monolitinio g/b atraminė siena su anga vamzdžio pravedimui.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.AR	2	6	0

5.2 ŽIOČIŲ GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

Žiotys suprojektuotos iš monolitinio gelžbetonio C35/45 XC4 XD3 W8 F200. Apsaugai nuo išankstinių mikroplyšių susidarymo naudoti mikropluoštą iš propileno plaušų. Armuota S500 ir S240 klasė armatūros strypais ir tinklais. Žiočių apatinė plokštė įrengiama ant 100mm storio išlyginamojo betono pasluoksniu C12/15. Horizontalių plokščių storiai 300 ir 200mm. Sienų storiai 300mm. Armuojama rištiniais karkasais. Sienoje įrengiama įdėtinė detalė žiedinei angai suformuoti (D1000). Žiočių paviršiai besiliečiantys su gruntu turi būti hidroizoliuoti 2sl. teptinės hidroizoliacijos. Užpilama gruntu, kurio $E_v > 60 \text{ MPa}$. Grunto tankinimo metu nepažeisti hidroizoliacijos. Žiočių išbėgimo aikštelėje suformuojami šlaitai vandens nubėgimui. Dalis aikštelės ir šlaitų išbetonuojami C12/15 klasės betonu, kuris armuojamas S500 D6 armatūros tinklu. Šlaitams ir išbėgimo aikštei formuoti taip pat naudojama skalda fr22/32. Išbėgimo aikštelės ir šlaitų gelžbetoninėse sandūrose bei sandūroje su žiočių konstrukcija suformuojamos siūlės, panaudojant impregnuotus antiseptike medžio tašelius. Armatūros tinklai ties siūle nenutraukiami, o siūlei naudojami dvigubi tašeliai (vienas apačioje, kitas virš armatūros). Žiotys gali būti montuojamos iš surenkamų netipinių žiočių gaminių, tačiau jos turi atitikti projekte pateiktas sąlygas (gaminių brėžinių paruošimas – Rangovo atsakomybėje).

Kadangi geologiniai tyrimai buvo atlikti dar tiksliai nežinant statinių vietų ir jų įgilinimo, gauti tyrimo rezultatai yra nepakankami. Turi būti atlikti papildomi geologiniai tyrimai, išpildant STR 2.05.21:1016 150 p., 151 p., 153 p., 155.2 p. reikalavimus (atlikti du gręžinius 1,5-2,0m atstumu nuo žiočių dugno plokštės priešingų kampų, gręžinių dugno alt. ne sekiau nei 16,80). Tyrimai turi būti atlikti prieš pradedant statybos.

6 PAGRINDINIAI MOTYVAI IR DUOMENYS, PAGRINDŽIANTYS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS

6.1 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA

Žiočių skaičiuojamoji schema sudaryta pagal suprojektuotų konstrukcijų duomenis ir numatomų naudoti medžiagų charakteristikas.

Konstrukcijų skaičiavimams atlikti sudaryta erdvinė baigtinių elementų skaičiuojamoji schema. Skaičiuojamoji schema sudaryta siekiant sumodeliuoti statinio darbą veikiant statiniams poveikiams. Skaičiavimo tikslas įvertinti statinio stabilumą, nustatyti deformacijas, apskaičiuoti įrašas konstrukciniuose elementuose, bei gauti duomenis reikalingus konstrukcijų suprojektavimui.

Konstrukcinė schema: g/b monolitinė atraminė siena ant tampraus pagrindo. Sujungimai tarp konstrukcinių elementų – standūs.

Temperatūriniai – deformaciniai statinio blokai neviršija gelžbetoninėms konstrukcijoms rekomenduojamu atstumu, konstrukcijos dalinai užpilamos gruntu.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.AR	3	6	0

7 APKROVOS

7.1 NUOLATINĖS APKROVOS

Savasis konstrukcijų svoris. Skačiuojant apkrovas, priimtos konstrukcijų savojo svorio nuolatinės apkrovos charakteristinės reikšmės:

- gelžbetoninių 25 kN/m³;
- betoninių 24 kN/m³;
- plieninių 78,5 kN/m³;
- užpilamo grunto 20 kN/m³.

Žiotis veiks užpilamo grunto slėgis. Daugiau informacijos žr. inžinerinių skaičiavimų skyriuje.

7.2 KINTAMOS APKROVOS

Sniego apkrovos.

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

$\mu_1 = 1,0$.
 $s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$, I sniego apkrovos rajonas
 $C_e = 1,0$
 $C_t = 1,0$

Sniego apkrova:

$$s = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

7.3 KITOS APKROVOS

7.3.1 TEMPERATŪRINIAI POVEIKIAI

Temperatūriniai statinio blokai neviršija gelžbetoninėms konstrukcijoms rekomenduojamu atstumų, konstrukcijos randasi grunte todėl papildomi poveikiai nuo temperatūrų nevertinami.

7.3.2 DINAMINĖS APKROVOS

Dinaminės apkrovos nesusidaro ir nėra vertintos skaičiavimuose.

7.3.3 APKROVOS STATYBOS METU

Statybos metu atsirandančios apkrovos nuo statybinių mechanizmų, sandėliuojamų medžiagų, statybinių pastolių, kranų ir kt. neturi viršyti eksploatacijos metu numatytų apkrovų.

7.3.4 APKROVŲ DERINIAI

1 lentelė. Poveikių skaičiuotinės reikšmės

Nuolatinė ir trumpalaikė	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantis kintamasis poveikis*	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai	
	Nepalankūs	Palankūs		Pagrindinis (jei yra)	Kiti
(6.4) išraiška	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{Q,i} Q_{k,i}$

Daliniai patikimumo koeficientai:

- $\gamma_{Gj,sup} = 1,35$;
- $\gamma_{Gj,inf} = 1,0$;
- $\gamma_{Q,1} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q,1} = 0$, kai palankus);

2lentelė. Poveikių tinkamumo reikšmės

Derinys	Nuolatiniai poveikiai G_d		Kintamieji poveikiai Q_d	
	Nepalankūs	Palankūs	Vyraujantys	Kiti
Charakteringasis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
Dažnuminis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\Psi_{1,1} Q_{k,i}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
Tariamai nuolatinis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\Psi_{2,1} Q_{k,i}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$

Tinkamumo būviui daliniai koeficientai imami lygus 1,0.

8 STATINIO IR JO KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASĖ, ILGAAMŽIŠKUMAS, GALIMŲ DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI, ATSARGOS KOEFICIENTAI

Pagal LST EN 1990:2004 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai statinių skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jų konstrukcijos priskiriamos RC1 patikimumo klasei bei CC1 pasekmių klasei.

Statybinių konstrukcijų įlinkiai ir deformacijos tikrinamos, atsižvelgiant į šiuos veiksnius:

- technologinius;
- konstrukcinius;
- fiziologinius;
- estetinius-psichologinius.

Ribinis įlinkis, kai reikalavimai tik estetišiai-psichologiniai:

- $L = 4,72m$, $f_u = L/75 = 63$ mm;

Ribinės leistinosios gelžbetoninių elementų plyšių atsivėrimo pločių w_{lim1} ir w_{lim2} reikšmės, mm:

Poveikio klasė	Elementai su armatūra ir elementai su įtemptąja nesukibusiąja armatūra	Elementai su įtemptąja sukibusiąja armatūra
	Tariamai nuolatinių apkrovų derinys	Dažninis apkrovų derinys
X0, XC1	0,3 ¹	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,15 ²
XD1, XD2, XS1, XS2, XS3	0,3	Dekompresija
<p>1 PASTABA Kai yra X0, XC1 poveikių klasės, plyšio plotis neturi įtakos ilgalaikiškumui ir ši riba paprastai nustatyta priimtina išvaizdai suteikti. Jei nėra išvaizdos reikalavimų, ši riba gali būti padidinama.</p> <p>2 PASTABA Kai yra minėtos poveikių klasės ir veikia tariamai nuolatinio derinio apkrovos, papildomai turėtų būti patikrinta dekompresija.</p>		

Gelžbetoninės konstrukcijos pagal LST EN 1992-1-1:2005 Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas priskiriami XC4 aplinkos sąlygų klasei.

Medžiagų patikimumo koeficientai (γ_M):

- Plienas – 1,1
- Betoninėms konstrukcijom – 1,8
- Gelžbetoninėms konstrukcijom – 1,5
- Strypinei armatūrai – 1,1
- Vielinei – 1,2

9 ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI

Mechaninis patvarumas ir pastovumas. Techninio darbo projekto paruoštoje dokumentacijoje visi priimti sprendimai užtikrina statinio mechaninį patvarumą ir pastovumą ir atlikti laikantis STR 2.01.01(1):2005. Standartiniai gamykliniai statybiniai gaminiai turi būti parinkti pagal eksploatacines ir montažines apkrovas ir atliktus konstrukcijų skaičiavimus.

Naudojimo sauga. Priimti architektūriniai – konstruktyviniai sprendimai užtikrina saugią eksploataciją, jei bus laikomasi nustatytų darbų saugos taisyklių. Statinys turi būti naudojamas pagal STR 2.01.01(4):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.

Techninis darbo projektas tenkina ir kitus esminius statinio reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	6	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

10 BENDRIEJI STATYBOS DARBŲ VYKDYMO NUOSTATAI

10.1 BENDROJI DALIS

10.1.1 REIKALAVIMŲ TAIKYMO SRITIS

Šių techninių specifikacijų reikalavimai apima tokias statybos sritis:

- statybos darbų organizavimas;
- visų rūšių statybos aikštelėje vykdomi statybos ir montavimo darbai, apdailos darbai (vykdymas ir darbų kokybės kontrolė);
- pramoninių statybinių konstrukcijų, gaminių, dirbinių ir medžiagų gamyba (vykdymas ir įvertinimas);
- pagrindinių konstrukcinių medžiagų (plieno, betono, skiedinių, armatūrinio plieno), taip pat izoliacijos ir apdailos medžiagų bandymas.

Techninių specifikacijų reikalavimai privalomi Rangovui, Subrangovams, pramoninių statybinių konstrukcijų.

Gamintojams, statybinių medžiagų Gamintojams ir Tiekėjams.

10.1.2 BENDRŲJŲ STATYBOS DARBŲ RŪŠYS




Statant statinius pagal šiose techninėse specifikacijose pateiktus aprašymus ir brėžinius, būtina atlikti šiuos bendruosius statybos darbus:

- paruošiamieji darbai: projekte numatytų įv. konstrukcijų demontavimas;
- žemės darbai: grunto kasimas statiniams, inžinerinių tinklų statyba;
- projekte numatytų monolitinio gelžbetonio konstrukcijų įrengimas: grindys, sienos, perdanga ir kt.;
- projekte numatytų metalo konstrukcijų įrengimas: lipynės ir kt.;

Reikalavimus ir nurodymus pagal atskirus bendrųjų statybos darbų rūšis žr. sekančiuose šių techninių specifikacijų skyriuose.

10.1.3 PASLĖPTI DARBAI

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti, paslėptų darbų, medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar darbus.

0	2025 06	Statybai			
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.	 MEYSSO www.meyssso.com – email: info@meyssso.com – mobile: +37062300883		Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo. Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas		
41017	PV	Valdemaras Geležiūnas		Statinsys:	
22564	PDV	Inga Boufir		Nuotekų šalinimo tinklai	
				Dokumento pavadinimas:	Laida
				Techninės specifikacijos	0
LT	Statytojas: UAB „Kauno vandenys“ Užsakovas: UAB „Požeminės linijos“		Dokumento žymuo: MEVN202515/5-TDP-SK.TS		Lapas Lapų
					1 43

Paslėptiems darbams priskiriama – pamatų bei grindų pagrindai, monolitinių k-jų armavimas.
Paslėptų darbų priėmimo konstrukcijų dalies vadovo ar jo atstovo dalyvavimas nėra būtinas.

10.2 REIKALAVIMŲ SRUKTŪRA, NUORODOS, PRIORITETAİ

10.2.1 ĮSTATYMAI, ĮSTATAI IR REIKALAVIMAI

Visos konstrukcijos, gaminiai ir medžiagos turi atitikti Lietuvos Respublikos ir Europos normų reikalavimus. Taip pat turi būti laikomasi Užsakovo reikalavimų.

Rangovas yra atsakingas už visų leidimų iš valdžios įstaigų ir kitų institucijų gavimą.

Visos konstrukcijos ir įranga turi būti sertifikuoti arba pripažinti tinkamais naudoti Lietuvoje nustatyta tvarka ir turėti atitikties įvertinimo dokumentą.

Rangovas privalo palaikyti ryšį su Lietuvos Respublikos kontroliuojančiomis institucijomis, užtikrinti jų patikrinimus savo sąskaita bei ištaisyti trūkumus, kuriuos jie atras šių patikrinimų metu.

Rangovas turi vykdyti visus Lietuvos Respublikos normatyvinius reikalavimus ir taisykles, išleistas bet kurios valdžios įstaigos, kurios jurisdikcijoje randasi statybos aikštelė.

Rangovai turi vadovautis šiais Lietuvos statybos normatyviniais dokumentais, susijusiais su statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra:

Nr.	Žymuo	Pavadinimas
1	STR 1.07.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
2	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
3	GKTR 2.08.01:2000	Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrimai

10.2.2 STANDARTŲ REIKALAVIMAI

Turi būti laikomi šių standartų reikalavimai:

- Lietuvos standartai LST, LST EN, LST ISO;

Taikomų standartų žiniaraščiai (lentelės) pateikti atskirų bendrųjų statybos darbų techninėse specifikacijose.

Nuorodos į šiuos standartus yra duotos atitinkamuose techninių specifikacijų tekstuose.

10.2.3 KITI REIKALAVIMAI

Specialioms statybinėms medžiagoms, konstrukciniams elementams ir gaminiams, kurių konkreti markė, tipas (sistema) parinkta pagal techninių specifikacijų reikalavimus, konkurso (atrankos) būdu turi būti taikomos Gamintojo techninės įrengimo instrukcijos.

10.2.4 REIKALAVIMŲ PRIORITETŲ TVARKA

Ši specifikacija turi būti skaitoma drauge su brėžiniais. Jei projekto dokumentuose randama neatitikimų ar prieštaravimų, dokumentų viršenybė nustatoma taip:

- techninės specifikacijos;
- aiškinamieji raštai;

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	2	43	0

- brėžiniai;
- sąnaudų kiekių žiniaraščiai.

10.2.5 BENDRŲJŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ, STANDARTŲ, KURIAIS PRIVALOMA VADOVAUTIS, SĄRAŠAS

Respublikinės normos:

Techninės specifikacijos parengtos pagal šiuos Lietuvos statybos techninius reglamentus (STR):

STR 1.01.04:2015 Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas.

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 1.12.06:2002 Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė.

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

STR 2.01.01(3):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.

STR 2.01.12:2024 Statybų klimatologija

LST EN 1992-1-1:2005 – LST EN 1992-3:2006 Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

LST EN 1993-1-1:2005 – LST EN 1993-12:2007 Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas.

LST EN 1997-1 Eurokodas 7-1 dalis. Geotechninis projektavimas. Pagrindinės taisyklės.

Turi būti taikomi techninėse specifikacijose minimų Lietuvos standartų reikalavimai (LST, LST EN, LST EN ISO) bei galiojantys Europos standartai, turintys Lietuvos standarto statusą.

Standartų reikalavimai taikomi šioje sferoje:

- statybinių medžiagų, gaminių ir dirbinių gamyba;
- bandymai (pvz. betono, skiedinių).

Taikomų standartų žiniaraščiai (lentelės) pateikti atskirų bendrųjų statybos darbų techninėse specifikacijose. Nuorodos į šiuos standartus yra duotos atitinkamuose techninių specifikacijų tekstuose.

10.3 STATYBOS IR MONTAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

10.3.1 DARBŲ KOORDINAVIMAS

Rangovas atsakingas už darbų koordinavimą aikštelėje su tiekėjais ir kitais subrangovais. Rangovas statybos darbų metu užtikrina, kad instaliavimas vyktų teisingai bei pagal projekto sumanymą.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	43	0

Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir Gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant tinkamus darbo metodus.

10.3.2 BANDYMAI

Turi būti atlikti visi sąlygose, normose ir Lietuvos Respublikos standartuose numatyti tyrimai.

Rezultatai turi būti laikomi aikštelėje ir vėliau pristatomi suinteresuotoms šalims susipažinimui.

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių atžvilgiu, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, Rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo.

Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bet kokio bandymo rezultatų slėpimas yra sunkinanti aplinkybė.

Kadangi geologiniai tyrimai buvo atlikti dar tiksliai nežinant statinių vietų ir jų įgilinimo, gauti tyrimo rezultatai yra nepakankami. Turi būti atlikti papildomi geologiniai tyrimai, išpildant STR 2.05.21:1016 150 p., 151 p., 153 p., 155.2 p. reikalavimus (atlikti du gręžinius 1,5-2,0m atstumu nuo žiočių dugno plokštės priešingų kampų, gręžinių dugno alt. ne sekiau nei 16,80). Tyrimai turi būti atlikti prieš pradedant statybos darbus.

10.3.3 PASLĖPTI DARBAI

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant kitas konstrukcijas ar atliekant darbus.

10.3.4 APSAUGA

Nebaigtos ir užbaigtos statinių dalys turi būti saugomos nuo apgadinimų tolimesnių darbų metu. Turi būti saugoma nuo mechaninio poveikio, nuo purvo, korozijos, lietaus, drėgmės, sniego, ledo, užšalimo, per didelės kaitros ir per greito džiūvimo.

11 BETONAVIMO DARBAI

11.1 BENDROSIOS NUOSTATOS

Techninė specifikacija „Betonavimo darbai“ parengta laikantis STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“ [5.2]. Techninės specifikacija yra normatyvinių statybos techninių dokumentų sistemos dalis, priklausanti savanoriškai taikomų normatyvinių statybos techninių dokumentų sričiai. Rengiant Techninę specifikaciją vadovautasi galiojančiais normatyviniais dokumentais, bei sertifikuotų Lietuvoje medžiagų, gaminių ir konstrukcijų gamintojų rekomendacijomis.

Ši techninė specifikacija reglamentuoja atliekamų statybos darbų būdus, kokybės reikalavimus ir taikomos vykdant betonavimo darbus.

Techninėje specifikacijoje technologinių procesų kokybės ir kontrolės valdymo sistema, paremta bendraisiais vidaus kokybės vadybos principais, aprašyta LST EN ISO 9001:2008

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	43	0

Techninės specifikacijos reikalavimai yra privalomi visiems statybos dalyviams. Techniniai reikalavimai ir darbų kontrolė pateikti šių techninių specifikacijų III skyriuje.

11.2 NUORODOS

Techninė specifikacija parengta laikantis tokių galiojančių normatyvinių dokumentų bei standartų:

- Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas;
- STR 1.01.02:2016 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“;
- STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas““;
- LST EN 206:2013+A1:2017 Betonai. Specifikacija, eksploatacinės charakteristikos, gamyba ir atitiktis;
- LST EN 12350-2:2019 Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas;
- LST EN 12350-3:2019 Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas;
- LST EN 12390-3:2019 Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris;
- LST EN 12620:2003+A1:2008 Betono užpildai;
- LST 1974:2012 ST LST EN 206-1 taikymo taisyklės ir papildomieji nacionaliniai reikalavimai;
- LST EN 197-1:2011 Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai;
- LST EN 934-2:2009+A1:2012 Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 2 dalis. Betono įmaišiniai priedai. Apibrėžtys, reikalavimai, atitiktis, ženklinimas ir etikečių tvirtinimas;
- www.statybostaisyklės.lt naudojimosi taisyklės

11.3 BETONAS

Betonas yra medžiaga, gauta sumaišius cementą, stambiuosius ir smulkiuosius užpildus bei vandenį, pridėjus priedų bei įmaišų arba be jų, kurios reikiamos savybės susiformuoja hidratuojantis cementui.

Statant, remontuojant ir rekonstruojant statinius betonavimo darbai vykdomi prisilaikant statinio projekto, SDTP, normatyvinių dokumentų ir šių taisyklių reikalavimų.

Betono savybės ir jo projekcinė kokybė priklauso nuo rišamųjų medžiagų, užpildų, vandens, priedų kokybės, vandens-cemento santykio, mišinio paruošimo, transportavimo bei betonavimo technologijos, kietėjimo sąlygų, trukmės ir kitų veiksnių, o gelžbetonio - ir nuo armatūros bei armavimo kokybės.

Monolitinio gelžbetonio gamybos procesas susideda iš būsimosios konstrukcijos klojinių ruošimo, armavimo, betonavimo ir kietėjančio betono priežiūros.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	43	0

11.4 SIMBOLIAI IR SANTRUMPOS (LST EN 206:2013+A1:2017)

S1	iki	S5	betono mišinio konsistencijos klasės, išreiškiamos slankumu;
F1	iki	F6	betono mišinio konsistencijos klasės, išreiškiamos sklidumu;
C.../...			normalaus (tankis didesnis kaip 2000 kg/m³) ir sunkiojo (tankis didesnis kaip 2600 kg/m³) betono stiprio gniuždant klasė;
LC.../...			lengvojo (tankis 800-2000 kg/m³) betono stiprio gniuždant klasė;
fck.cube			betono stipris gniuždant, kai bandiniai kubai;
fck.		cyl	betono stipris gniuždant, kai bandiniai cilindrai;
CEM			cemento tipas pagal LST EN 197-1;
D			lengvojo betono tankio klasė;
D max			didžiausias užpildo grūdėlio nominalus dydis.

11.5 REIKALAVIMAI BETONO KOMPONENTAMS

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

11.5.1 CEMENTAI

- Cementas turi būti parenkamas atsižvelgiant į betono paskirtį (nearmuoti gaminiai, gelžbetonis, įtemptasis gelžbetonis), betonavimo darbų technologiją, kietinimo sąlygas, betonuojamų konstrukcijų matmenis bei naudojimo aplinkos sąlygas.
- Betonui gaminti cementas turi būti tinkamų savybių ir atitikti [5.12] reikalavimus.
- Statybinių konstrukcijų betonui gaminti naudojami įvairių atmainų (CEM I, CEM II, CEM III ir CEM IV) 32,5, 42,5 ir 52,5 klasių cementai. Jie parenkami įvertinus betono paskirtį, eksploatavimo sąlygas ir kt. veiksnius. Rekomenduojamos cementų naudojimo sritys pateiktos 5 lentelėje.

3 lentelė. Cementų naudojimo sritys

Cemento Atmaina	Betono paskirtis	Leidžiama naudoti	Negalima naudoti
Portlandcementis (CEM I) ir sudėtinis Portlandcementis (CEM II)	betono ir gelžbetonio surenkamosioms ir monolitinėms konstrukcijoms	patikrinus specialiąsias savybes, leistina naudoti specialiesiems betonams	specialiesiems betonams ir konstrukcijoms, papildomai nepatikrinus cemento savybių
Šlakinis cementas (CEM III)	betono ir gelžbetonio surenkamiesiems kietinamiems šūtinant gaminiams, monolitinėms antžeminėms, požeminėms ir betonuojamoms gėlojo ir mineralinio vandens zonose konstrukcijoms, masyvių konstrukcijų vidinės	konstrukcijoms, betonuojamoms esant karštam ir sausam orui bei užtikrinant kietėjimą drėgnoje aplinkoje, specialiesiems betonams, papildomai ištyrus cemento savybes	šalčiui atspariems F200 ir aukštesnės markės betonams; betonams, kietėjantiems žemesnėje kaip –10° C temperatūroje, kai papildomai nešildoma; periodiškai drėkstančioms ir džiūstančioms konstrukcijoms

	zonos betonui		
Pucolaninis cementas (CEM IV)	požeminėms ir povandeninėms, eksploatuojamoms minkštame gélame vandenyje konstrukcijoms	povandeninėms ir požeminėms, mineralinio vandens veikiamoms konstrukcijoms	periodiškai užšąlančioms ir atšylančioms ar sudrėkstančioms ir išdžiūstančioms konstrukcijoms; betonams, kietėjantiems žemesnėje kaip -10° kai papildomai nešildoma.

11.5.2 UŽPILDAI

Betonui gaminti turi būti naudojami frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę užpildai. Užpildų tipas, granulimetrinė sudėtis, atsparumas šalčiui, dilumas, smulkumas turi būti parenkami atsižvelgiant į betonavimo darbų technologiją, betono naudojimo pabaigą, betono naudojimo aplinkos sąlygas, atidengiamų užpildų arba mechaniškai apdorojamo betono apdailos reikalavimus.

Vandenyje užpildai neturi suminkštėti ir suirti, o su cementu - sudaryti kenksmingų junginių. Jie neturi sukelti armatūros korozijos, trukdyti betonui kietėti, mažinti konstrukcijų ilgalaikiškumą, kelti pavojų aplinkai.

Kontroliuojamieji užpildų rodikliai yra:

- tankis, tikrasis ir piltinis tankiai;
- granulimetrinė sudėtis;
- dalelių forma;
- stiprumas;
- silpnųjų dalelių kiekis;
- atsparumas šalčiui;
- vandens įgeriamumas;
- kenksmingų priemaišų kiekis.

Pagal išdžiovintų 105° C temperatūroje bandinių masę betonas klasifikuojamas į sunkųjį (tankis nuo daugiau kaip 2100 kg/m³ iki 2600 kg/m³), lengvąjį (tankis nuo 900 kg/m³ iki 2100 kg/m³) ir ypatingai sunkų (tankis >2600 kg/m³).

Lengvasis betonas gaminamas panaudojus lengvuosius užpildus (visus arba jų dalį).

Užpildų granulimetrinė sudėtis nustatoma sijojant užpildus standartiniais sietais su apskritomis arba kvadratinėmis akelėmis.

Užpilduose yra ribojamas plokščių pailgų dalelių, kurių ilgio ir storio santykis didesnis kaip 3:1. Skaldoje, kurios didžiausių dalelių skersmuo didesnis kaip 4,0 mm, pailgų ir plokščių dalelių gali būti iki 20% (masės), tačiau jeigu nėra cemento pereinimo į betone, tokių dalelių gali būti iki 50% (masės).

Rekomenduojama, kad užpildų stiprumas būtų 1,5 karto didesnis už betono stiprį, kurio klasė C20/25 ar žemesnė, ir 2 kartus didesnis, kai betono klasė aukštesnė negu C20/25.

Tiltų, hidrotechninių įtvarų svarbioms konstrukcijoms naudojami užpildai turi būti gaminami iš uolienu, kurių stipris ne mažesnis kaip 100 MPa.

Žvyras gali būti naudojamas tik tokiam betonui, kurio stiprio klasė gniuždant yra ne aukštesnė kaip C12/15.

Užpilduose leidžiama silpnųjų dalelių iki 10% (masės). Jei užpildų stipris neatitinka šių sąlygų, jų tinkamumas nustatomas eksperimentiniu būdu – gaminant ir bandant standartinius betono bandinius.

Užpildų atsparumas šalčiui turi būti toks, kad su jais būtų galima pagaminti reikiamo atsparumo šalčiui betoną. Hidrotechninių įrenginių ir pabėgi betono stambųjų užpildų atsparumas šalčiui turi būti ne mažesnis kaip F200, tiltų konstrukcijų – ne mažesnis kaip F300, kelių pagrindų – ne mažesnis kaip F25, kelių apatinio ir viršutinio sluoksnių – atitinkamai ne mažesnis kaip F100 ir F150.

Kai statinių konstrukcijų betonas (pastatų sienos, perdangos ir kt.) neprisotintas vandeniu stambųjų užpildų atsparumas šalčiui turi būti didesnis kaip F20.

Užpilduose kenksmingosios priemaišos yra tos, kurios trukdo betonui kietėti, mažina jo tankį, stiprumą, sukelia armatūros koroziją ir kt. Tai molis ir dulkis (0/0,005), augalinės kilmės medžiagos, įvairios druskos, gipsas, anhidritas, su šarmais reaguojančios uolienos. Užpilduose leidžiami molio ir dulkių kiekiai pateikti 6 lentelėje.

4 lentelė. Leistini molio ir dulkių kiekiai užpilduose

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

* užpilduose iš skaldytų uolienu molio ir dulkių leidžiamas kiekis – 1,0 % (masės)

Organinės kilmės priemaišos yra smulkios pjuvenos (humusas), trukdančios betonui kietėti, kietos anglių, medienos dalelės.

Užpilduose, kurių stambumas neviršija 4 mm, tokių priemaišų leidžiama iki 0,50% (masės), o kai užpildų dalelių matmenys viršija 4 mm – iki 0,10% (masės).

Betono kietėjimą trukdančios priemaišos yra įvairios cukringos medžiagos ir kiti cheminiai junginiai. Jei betono, pagaminto su užterštais užpildais, stiprumas sumažėja daugiau kaip 15% lyginant su betonu, pagamintu su švariais užpildais, priemaišos yra kenksmingos betonui.

Kenksmingi yra užpilduose esantys sieros junginiai:

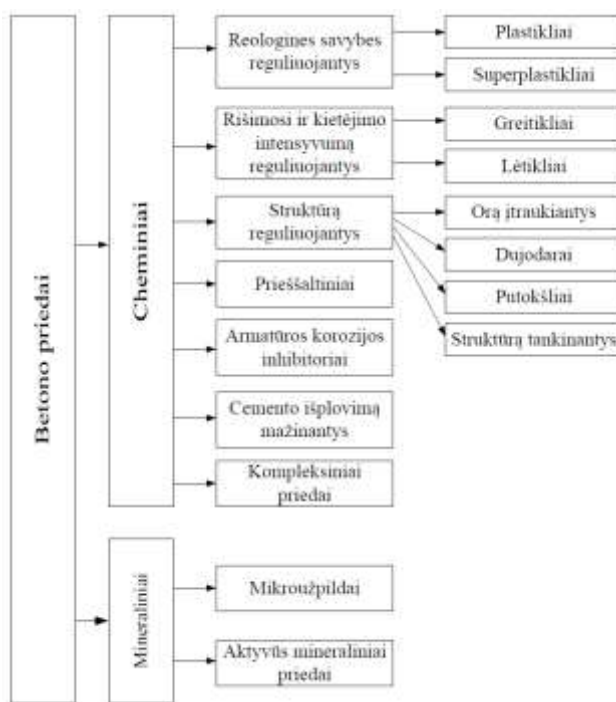
- sulfatai, sulfidai. Perskaičiavus į SO₃, leidžiamas jų kiekis užpilduose gali būti iki 1,0% (masės);
- chloro junginiai, galintys sukelti armatūros koroziją. Chloro jonų kiekis nearmuotame betone neturi viršyti 1,0% (cemento masės), gelžbetonyje – 0,40%, o įtemptai armuotame gelžbetonyje - 0,20% (cemento masės);

- potencialiai reaktyvios medžiagos (chalcedonas, opalas, titnagas). Tokie užpildai drėgnoje aplinkoje chemiškai reaguodami su cimente esančiais šarminiais oksidais (Na_2O ir K_2O), sudaro betoną ardančius junginius. Reakcijos produktai gali sugadinti betono paviršių, sukelti tūrines deformacijas, sumažinti betono stiprumą. Norint išvengti tokios korozijos reikia:
- nedėti į betono mišinį šarmų turinčių priedų;
- naudoti cementą su mažu šarminių oksidų ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) kiekiu (ne daugiau 0,80 % (cementa masės);
- nenaudoti užpildų, užterštų reaktyviomis priemaisomis;
- apsaugoti betoną nuo sudrėkimo

11.5.3 TECHNOLOGINIAI PRIEDAI

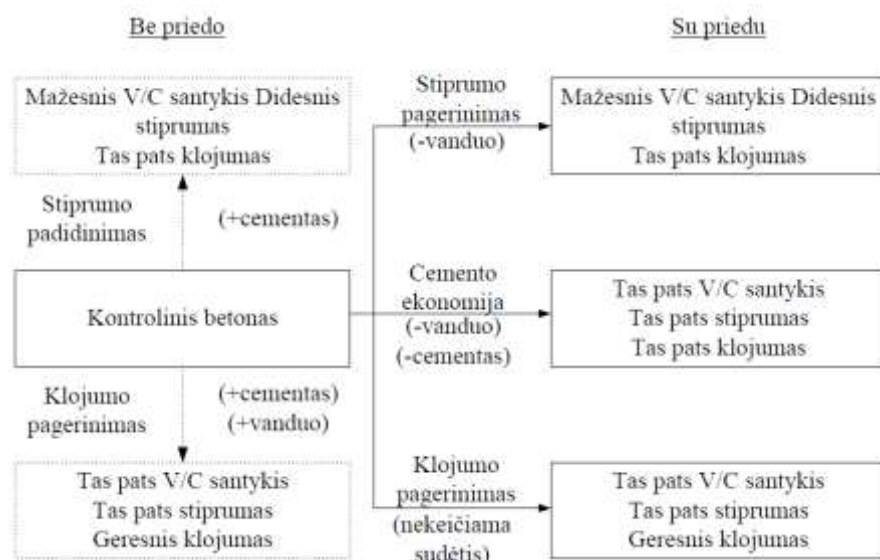
Priedai (cheminiai ir mineraliniai) - tai tokios medžiagos, kurių pridedama į betono mišinį jo ruošimo metu ir kurių mažas kiekis modifikuoja betono mišinio arba betono savybes.

Betono priedų klasifikacija pateikta 1 schemoje.



1 schema. Betono priedų klasifikacija

Cheminiai priedai – tai organiniai arba neorganiniai junginiai. Jie betono technologijoje naudojami vandeninių tirpalų arba miltelių pavidalu. Jų poveikis betono mišinių ir betono savybėms nurodytas klasifikacijoje (1 schemoje). Ruošiant betono mišinius statybvietėje gali būti naudojami reologines savybes gerinantys cheminiai priedai. Tokių priedų poveikis betono mišiniam ir betonui pateiktas 2 schemoje.



2 schema. Plastifikuojančių priedų poveikis betono mišiniams ir betonams

Reologines betono mišinių savybes reguliuojantys priedai skirstomi į plastiklius ir superplastiklius. Plastikliais laikomi tokie priedai, kurie sumažina vandens kiekį to paties slankumo betono mišinyje ne mažiau kaip 5%, o superplastikliais – priedai, sumažinantys vandens kiekį to paties slankumo betono mišinyje ne mažiau kaip 12% ir padidinantys betono mišinio slankumo rodiklį esant tam pačiam vandens kiekiui ne mažiau kaip 120 mm (kai betono mišinio be priedo slankumo rodiklis 30 ± 10 mm). Svarbiausias plastiklių trūkumas yra tas, kad didesni jų kiekiai sulėtina arba net sustabdo cemento hidrataciją. Šio trūkumo neturi superplastikliai, tačiau superplastiklių veikimo trukmė yra iki 30-60 min.

Pasirenkant plastifikuojantįjį priedą reikia įvertinti jo įtaką cemento tešlos rišimosi ir betono kietėjimo terminams bei veikimo trukmę. Priedų veikimo efektyvumas įvertinamas vandens kiekio sumažėjimu to paties klojumo betono mišiniui gauti arba betono mišinio slankumo rodiklio padidėjimu pridėjus priedo.

Mineraliniai priedai (mikroužpildai) - smulkūs milteliai iš gamtinių uolienų arba pramonės atliekų, naudojami, jei pagrįstos rekomendacijos. Tokie priedai naudojami betono mišinio granulimetrinei sudėčiai ir rišlumui pagerinti bei betono mikrostruktūrai pakeisti. Jie gali būti naudojami, kai cemento stiprio klasė viršija racionalią gaminamo betono stiprio klasę. Priedai neturi kenkti betonui ir sukelti armatūros korozijos.

Aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaniniai priedai) – tai smulkiai maltos amorfinio SiO_2 turinčios uolienos arba pramonės atliekos. Labai efektyvūs mineraliniai priedai yra pramonės atliekos SiO_2 mikrodulkės (mikrosilica) ir metakaolinas. Būdami labai smulkūs jie pagerina betono mišinio granulimetriją, o dėl didelio hidraulinio aktyvumo intensyviai reaguoja su cemento hidratacijos produktais, sudarydami papildomą naujadarų, užpildančių cementinio akmens poras, kiekį. Dėl to padidėja betono stiprumas, tankis.

Transportuojant betono mišinius su plastifikuojančiais priedais, jų slankumas mažėja sparčiau negu mišinių be priedų. Betono mišinių su plastifikuojančiais priedais transportavimo

trukmė priklauso nuo mišinio sudėties, klimato sąlygų. Bet koku atveju transportavimo trukmė neturi būti ilgesnė už tą, per kurią betono mišinys praranda daugiau kaip 25% slankumo.

Sumažėjusį transportuojamo automobiline betonmaiše plastifikuoto mišinio slankumą galima atstatyti pakartotinai pridėdant to paties superplastiklio 020 – 040 % nuo cemento masės, ištirpyto nedideliame vandens kiekyje ir maišant ne trumpiau kaip 5 min. Transportuojant betono mišinius su orą įtraukiančiais priedais, transportavimo metu oro kiekis betono mišinyje sumažėja 1,50 – 3,0 %. Tai reikia įvertinti ruošiant betono mišinius. Kai betono mišiniai su plastifikuojančiais ar orą įtraukiančiais priedais transportuojami dideliais atstumais, priedus, ištirpytus nedideliame vandens kiekyje, patartina pridėti ir betono mišinį sumaišyti statybvietėje.

Cheminiai ir mineraliniai priedai sukuria dideles betono mišinių ir betono savybių modifikavimo galimybes, tačiau juos naudojant reikia turėti specialių teorinių žinių ir patyrimo. Panaudojant tokius priedus betono mišiniuose, kai jie ruošiami statybvietėse, statybos vadovas turėtų konsultuotis su šios srities specialistais.

11.5.4 VANDUO

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

11.5.5 REIKALAVIMAI KLOJINIAMS

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

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti sukloto 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.

Klojiniai klasifikuojami pagal:

- paskirtį (vertikaliems, horizontaliems, pasvirusiems, kreivaliniams paviršiams, sienoms, perdangoms, kolonoms, pamatams ir kt. konstrukcijoms betonuoti);
- konstrukciją (mažagabaritiniai, stambiagabaritiniai skydai, tūriniai klojiniai);
- sumontavimo technologiją (perkeliamieji, perstumiamieji, pakeliamieji, slenkantys klojiniai);
- pagal medžiagą (metaliniai, mediniai, faneriniai, plastikiniai, kombinuoti iš kelių medžiagų).

Projektuojant ir gaminant betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojinius turi būti įvertinti apkrovų poveikiai. Klojinių elementus veikia vertikaliosios ir horizontaliosios apkrovos.

11.5.6 VERTIKALIOSIOS APKROVOS

Klojinių ir pastolių nuosava masė. Medinių klojinių iš spygliuočių veislės medienos masė priimama 600 kg/m³, iš lapuočių – 800 kg/m³;

Betono mišinio masė. Sunkaus betono masė priimama 2500 kg/m³;

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	43	0

Armatūros masė. Priimama pagal projektą arba 100 kg vienam gelžbetonio konstrukcijų kubiniam metrui;

Žmonių ir įrangos masė. Priimama:

skaičiuojant paklotus ir juos laikančius elementus – 2,5 kPa;

skaičiuojant konstrukcinius elementus – 1,5 kPa;

(Paklotai ir juos laikantys elementai turi būti patikrinti koncentruotai apkrovai - 1300 N)

apkrova nuo vibraciniu būdu tankinamo betono mišinio – 2 kPa.

11.5.7 HORIZONTALIOSIOS APKROVOS

a) vėjo poveikis į vertikalius klojinių elementus – $0,085 C$ kPa, čia C – aerodinaminis koeficientas;

b) sukloto betono mišinio slėgis į klojinių šoninį paviršių $P p.H$, čia p – betono mišinio tankis, H – betono sluoksnio storis;

c) dinaminės apkrovos betonavimo metu:

- į betonavimo vietą tiekiant mišinį siurbliais ar iki $0,8 \text{ m}^3$ talpos dėžėmis - 4 kPa;
- tiekiant dėžėmis, kurių talpa didesnė už $0,8 \text{ m}^3$ – 6 kPa.
- apkrova nuo betono mišinio vibracinio tankinimo – 4 kPa.

Projektuojant klojinius apkrovos turi būti nustatomos įvertinant perkrovimo koeficientus. Klojiniai turi būti skaičiuojami nepalankiausiems apkrovų deriniams. Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

- perdangų klojinių iki $1/500$ angos;
- kitų klojinių iki $1/400$ angos.

Monolitinėms betono ir gelžbetonio konstrukcijos betonuoti racionalu naudoti unifikuotus greitai surenkamus ir išardomus klojinių elementus. Tokie klojinių elementai gaminami iš metalo, medienos, drėgmei atsparios faneros, plastiko arba kombinuoti iš įvairių medžiagų.

Montuojant klojinius iš atskirų detalių tikrinama, ar teisingai naudojami konduktoriai, šablonai ir įtaisai, kuriais garantuojami tikslūs būsimąjo elemento matmenys. Surenkamųjų klojinių elementų projektinių matmenų nuokrypiai turi būti ne didesni už pateiktus 7 lentelėje.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	43	0

5 lentelė. Surenkamųjų klojinių leistini projektinių matmenų nuokrypiai

Parametras	Parametro reikšmė	Kontrolė, registravimas
1. Inventorinių klojinių pagaminimo tikslumas	pagal darbo brėžinius	techninė apžiūra
2. Inventorinių klojinių sumontavimo tikslumas: - be glaistymo dažomoms konstrukcijoms - konstrukcijoms, paruoštoms tapetams klijuoti	pagal projektą paviršių nelygumai ir jų sandūrose ne didesni kaip 2,0 mm	instrumentinė. statybos darbų žurnalas
3. Surinktų klojinių įlinkis: - vertikalių paviršių - perdangų	ne didesnis kaip 1/400 angos ne didesnis kaip 1/500 angos	kontroliuojamas atliekant gamyklinius bandymus ir statybvietėje

Statant monolitinius pastatus dažniausiai naudojami slankieji klojiniai, kuriuose betonuojamos ne plonesnės kaip 12 cm storio vertikalios sienos. Svarbiausi tokių klojinių elementai yra skydai, kėliklio rėmai, darbo paklotas, kabamieji lopšiai, sienų ašyse įstatyti kėliklio strypai, kėlikliai. Tokių klojinių montavimo darbai vykdomi pagal įmonių gamintojų instrukcijas.

Statinių monolitinėms konstrukcijoms betonuoti naudojant įvairių firmų rekomenduojamus klojinius, jie montuojami statybvietėse ir, betonui sukietėjus, ardomi prisilaikant įmonių gamintojų instrukcijų.

Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamųjų klojinių, jie gaminami iš medienos. Klojiniams gaminti pjautos miško medžiagos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Nerekomenduojama gaminti klojinių iš deformatyvios (drebulė, alksnis, topolis) medienos.

Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Jei monolitinių konstrukcijų paviršiai apdailinami užtrynimu, klojinių lentos obliuojamos.

Kai statinio aukštis yra iki 6 m, perdenginių ir atskirų sijų klojiniai turi remtis į inventorinius statramsčius.

Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalių paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2-0,3 MPa, kai anga yra iki 6 m konstrukcijų betono stipris turi pasiekti 70% projekcinio stiprio, o kai anga didesnė kaip 6 m - 80% projekcinio stiprio.

Apkrautų monolitinių konstrukcijų betono stipris ardant klojinius turi būti nurodytas SDTP ir suderintas su projekto autoriais.

Leistini klojinių nuokrypiai:

Nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nuo projekcinio nuolydžio:

vieno metro ilgyje - 5 mm,

visame pamatų aukštyje - 20 mm,

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	43	0

visame sienų iki 5 m aukštyje - 20 mm,

sijų - 5 mm.

Klojinių ašių poslinkis nuo projektinės padėties:

pamatų - 15 mm,

sienų ir kolonų - 8 mm,

sijų ir ilginių - 10 mm,

pamatai po plieninėmis kolonomis – 1,1L (L–angos plotis ar kolonų ž.);

surenkamų klojinių ašių poslinkis statinio ašį atžvilgiu - 10 mm;

sijų, kolonų matmenų nuokrypiai nuo projektinių - - 3 mm; + 6 mm;

klojinių nelygumai, matuojant 2 m ilgio liniuote - 3 mm.

Prieš betonavimą sumontuoti klojiniai turi būti patikrinti ir sudaryta išpildomoji nuotrauka.

11.6 REIKALAVIMAI ARMAVIMO DARBAMS

Armatūrinis plienas, armavimo strypynai ir tinklai, įdėtinės detalės ir kiti konstrukcijų armavimo elementai turi atitikti projekto sprendinius. Statinio projekte numatyto plieno bei armavimo elementų keitimas turi būti suderintas su projekto autoriais ir statytoju.

Konstrukcijų armavimo elementai (strypai, tinklai, strypynai) gaminami statybvietėje arba užsakomi pagaminti specializuotuose armatūros cechuose.

Kad transportuojami į statybvietes armavimo elementai nesideformuotų, tarp tinklų ir strypynų dedami mediniai tarpikliai, o stropavimo vietos pažymimos dažais.

Ruošiant armavimo elementus statybvietėse, armatūra dažniausiai surišama minkšta viela, o kai strypynams norima suteikti pradinį standumą, suvirinama elektrolankiniu būdu. Armatūros strypų projektinė padėtis tinkluose ir strypynuose gamybos metu fiksuojama šablonais ir konduktoriais.

Naudojant elektrolankinį suvirinimo būdą reikia įvertinti tai, kad armatūrinio plieno suvirinamumas priklauso nuo anglies kiekio jame. Kuo pliene yra daugiau anglies, tuo jis trapesnis ir blogiau suvirinamas.

Montuojant armatūrą klojiniuose kontroliuojami atstumai tarp eilių ir betono apsauginio sluoksnio storis. Darbo armatūros apsauginis sluoksnis turi užtikrinti armatūros ir betono bendrą darbą visose konstrukcijų darbo stadijose, taip pat apsaugoti armatūrą nuo atmosferos, agresyvios aplinkos, aukštos temperatūros ir panašių poveikių.

Darbo armatūros apsauginio sluoksnio storis, mm turi būti ne mažesnis kaip:

armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);

užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);

užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);

surenkamuosiuose pamatuose - 30 mm;

monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu - 35 mm;

monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio - 70 mm.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	43	0

plokštėse iš sunkiojo betono, kurių storis iki 100 mm - 10 mm;
 plokštėse iš lengvojo betono - 15 mm;
 storesnėse kaip 100 mm plokštėse - 15 mm;
 sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo yra iki 20 mm;
 sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo –20-35 mm - 25 mm;
 sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo didesnis kaip 35 mm - 30 mm;
 kai armuojama valcuotu profiliniu plieniu - 50 mm;
 sankabų ir skersinių strypų - 15 mm;

Betonuojant konstrukcijas iš betono su lengvaisiais užpildais apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 15-20 mm.

Nepalankių sąlygų (didelė drėgmė, rūgštys, druskos ir kt.) veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų apsauginio sluoksnio norminis storis turi būti padidintas ne mažiau kaip 10 mm.

Kad armatūra būtų gerai padengta betonu ir sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis už strypų skersmenį ir ne mažesnis kaip 20 mm.

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

Betonuojamų monolitinių kolonų ir perdangų nuokrypiai nuo projektinių atstumų tarp atskirų darbo armatūros strypų ir tarp armatūros eilių - 10 mm.

Nuokrypiai nuo projekcinio apsauginio betono sluoksnio storio pateikti 8 lentelėje.

6 lentelė. Leistini apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinių

Konstrukcijų skerspjūvio matmenys	Projekcinis apsauginio sluoksnio storis		
	iki 15 mm	nuo 16 iki 20 mm	daugiau kaip 20 mm
Iki 100 mm	+4,0	+4,0 -3,0	+4,0 -5,0
Nuo 101 iki 200 mm	+5,0	+8,0 -3,0	+8,0 -5,0
Nuo 201 iki 300 mm	-	+10,0 -3,0	+10,0 -5,0
Daugiau kaip 300 mm	-	+15,0 -5,0	+15,0 -5,0

Sudėti į klojinius armatūros strypai, tinklai ir strypynai surišami minkšta viela arba sujungiami suvirinant elektra.

Atvežto į statyb vietę armatūrinio plieno techniniai rodikliai turi būti surašyti atitiktis dokumente. Tuo atveju, kai nėra tokio dokumento arba abejojama duomenimis ir kai armatūra naudojama įtemptam armavimui, plieno savybės nustatomos laboratorijose.

11.7 REIKALAVIMAI BETONAVIMO DARBAMS

Betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti naudojamas projekte nurodytos klasės betonas. Betono mišinio technologinės savybės (konsistencija pagal kūgio nuoslūgį mm) V/C, cementas, užpildai, priedai priklauso nuo betonuojamos konstrukcijos ypatumų ir betonavimo technologijos. Jei reikia, projekte nurodomas betono atsparumas šalčiui, tankis, vandens nepralaidumas, deformatyvumas ir kitos savybės.

Kai betono mišiniai ruošiami statybvietėse, parenkant sudėtis įvertinama cemento, užpildų, kitų medžiagų savybės ir jų kiekių santykis. Tai turi užtikrinti visas reikiamas mišinio ir betono savybes (konsistenciją, tankį, stiprumą, ilgalaikiškumą), armatūros apsaugą nuo korozijos. Sudėtis turi būti tokia, kad betono mišinys nesisluoksniuotų ir neatsiskirtų cemento pasta. Betono mišinys turi būti tokios konsistencijos, kad gerai užpildytų formas (klojinius) tarpus tarp armatūros strypų ir galėtų būti tinkamai sutankintas turimomis priemonėmis.

Betono mišinio konsistencija nustatoma pagal slankumą arba standumą.

Pagal slankumą betono mišiniai klasifikuojami į tokias markes:

S1* - kai kūgio nuoslūgis nuo 10 iki 40 mm;

S2 - kai kūgio nuoslūgis nuo 50 iki 90 mm;

S3 - kai kūgio nuoslūgis nuo 100 iki 150 mm;

S4** - kai kūgio nuoslūgis nuo 160 iki 210 mm.

* išmatuotas nuoslūgis apvalinamas 10 mm tikslumu

** rekomenduojamos slankumo ribos > 20 mm ir < 160 mm

Betono mišinio standumo (Vebe) markės yra tokios:

V0* - kai tankinimo trukmė > 31 s;

V1 - kai tankinimo trukmė nuo 30 iki 21 s;

V2 - kai tankinimo trukmė nuo 20 iki 11 s;

V3 - kai tankinimo trukmė nuo 10 iki 6 s;

V4 - kai tankinimo trukmė nuo 5,0 iki 3,0 s.

* rekomenduojamos standumo ribos < 30 s ir > 3,0 s

Sukietėjusio normalaus ir sunkiojo betono stiprio gniuždant klasės pateiktos 9 lentelėje.

Betono klasės atitinka 0,95 patikimumui garantuojamas betono stiprumo vertes MPa.

7 lentelė. Betono stiprio gniuždant klasės

Stiprio gniuždant klasė	fck cyl N/mm ² (MPa)	fck cube N/mm ² (MPa)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Lengvojo betono stiprio gniuždant klasės: LC8/9; LC12/13; LC16/18; LC20/22; LC25/28; LC30/33; LC35/38; LC40/44; LC45/50; LC50/55; LC60/66; LC70/77; ir LC80/88

Cementas parenkamas pagal betono paskirtį, leidžiamą egzoterminį betono įšilimą, konstrukcijos matmenis ir naudojimo aplinkos sąlygas [5.6]. Cementas turi atitikti LST EN 197-1 [5.7] reikalavimus.

Cemento kiekis priklauso nuo betonuojamos konstrukcijos (nearmuoto betono, gelžbetonio, įtemptojo gelžbetonio) ir naudojimo aplinkos sąlygų. Aplinkos poveikių klasės pateiktos 10 lentelėje. Gruntų agresyvumo charakteristika pateikta 11 lentelėje.

8 lentelė. Aplinkos sąlygų klasifikavimas

Klasių žymėjimas	Aplinkos aprašymas		Pasitaikančių naudojimo aplinkos klasių informaciniai pavyzdžiai	Žemiausia betono klasė
1. Nėra korozijos ar agresijos rizikos				
XO	Betonui be armatūros arba metalinių įdėtinių detalių: visos naudojimo aplinkos, išskyrus tas, kuriose yra šaldymo ir šildymo, erozijos ir cheminių poveikių Betonui su armatūra arba metalinėmis įdėtinėmis detalėmis: labai sausa		Konstrukcijos patalpų, kuriose labai mažas oro drėgnis, viduje	C12/15
2. Karbonizacijos sukeliama korozija				
XC1	Sausa arba nuolat šlapia		Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba nuolat yra grunte ar vandenyje, viduje	C16/20
XC2	Šlapia, retai sausa		Konstrukcijos paviršiai ilgai mirksta vandenyje; daugelis pamatų	C20/25
XC3	Vidutiniškai drėgna		Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba jos yra veikiamos atmosferos kritulių (lietaus), viduje	C25/30
3. Chloridų, bet ne jūros vandens, sukelta korozija				
XC4	Cikliškai šlapia ir sausa		Konstrukcijos paviršiai mirksta vandenyje, bet nepriklauso XC2 klasei	C30/37
XD1	Vidutinio drėgnumo		Atviras betono paviršius taškomas chloringo vandens purslais	C30/37
XD2	Drėgna, retai sausa		Plaukimo baseinai; Konstrukcijos, veikiamos pramoninio chloringo vandens	C35/37
XD3	Cikliškai drėgna ir sausa		Tiltų dalys, kurias aptaško chloringas vanduo, grindiniai, šaligatviai, automobilių aikštelių plokštės	C35/45
4. Jūros vandens chloridų sukeliama korozija				
XS1	Veikia purslų druska, bet ne tiesioginis jūros vanduo		Konstrukcijos arti kranto arba ant kranto	C30/37

XS2	Nuolat panardinta		Jūrinių konstrukcijų dalys	C35/45
XS3	Potvynio, purslų ir taškymo zonos		Jūrinių konstrukcijų dalys	C35/45
5. Šaldymo/šildymo poveikis be druskos arba su ja				
XF1	Vidutinis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos		Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF2	Vidutinis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga		Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami šalčio ir ledą tirpinančių druskų	C25/30
XF3	Didelis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos		Horizontalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF4	Didelis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga		Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio; Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros purslų zonoje; Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų	C30/37
6. Cheminis poveikis				
<p>Kai betonas atviras cheminiam poveikiui, veikiant gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui, kaip nurodyta 7 lentelėje, naudojimo aplinkos sąlygos klasifikuojamos toliau pateikta tvarka. Jūros vandens poveikio klasifikacija priklauso nuo geografinės vietos padėties, be to, taikoma betono naudojimo vietoje galiojanti klasifikacija.</p> <p>PASTABA. Gali prireikti specialių aplinkos sąlygų tyrimų, kai:</p> <p>poveikio rodikliai kitokie, nei nurodyti šioje lentelėje;</p> <p>veikia kiti agresyvūs reagentai;</p> <p>reagentais užterštas gruntas arba vanduo;</p> <p>didelis vandens greitis kartu su šioje lentelėje nurodytais reagentais.</p>				
XA1	Silpno cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę			C30/37
XA2	Vidutinio cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę			C30/37
XA3	Didelio cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę			C35/45
7 Betono dėvėjimosi dėl mechaninių poveikių sukeliama įtempių klasė				
XM1	Vidutiniai įtempiai		Laikančiosios arba sustiprintos pramonės statinių grindys, kuriomis važinėja transporto priemonės su pneumatinėmis padangomis	
XM2	Dideli įtempiai		Laikančiosios arba sustiprintos pramonės statinių grindys, kuriomis važinėja automobiliniai krautuvai su pneumatinėmis padangomis	
XM3	Labai dideli įtempiai		Laikančiosios arba sustiprintos pramonės statinių grindys, kuriomis važinėja automobiliniai krautuvai su plastikiniais arba metaliniais ratais. Paviršiai, kuriais dažnai važinėja vikšrinis transportas Vandens telkinių siurblių hidrotechniniai įrenginiai, pvz., užslenkstės šuliniai	
8 Šarminės užpildų korozijos poveikio klasė				
XR0	Neagresyvi aplinka, kai patalpoje santykinė drėgmė $\phi \leq 60\%$		Vidinės pastatų konstrukcijos, apsaugotos nuo drėgmės	

XR1	Agresyvi aplinka, kurios santykinė drėgmė $\phi \geq 80\%$, kai betone yra laisvos drėgmės		Vidinės drėgnų pastatų konstrukcijos, pvz. plaukimo baseinuose, pirtyse ir pan., bei išorinės pastatų konstrukcijos, neapsaugotos nuo atmosferos poveikio
XR2	Labai agresyvi aplinka, kai betone yra laisvos drėgmės ir papildomai patenka Na ir K junginių, pvz., su druskomis dėl apledėjimo		Kelių ir tiltų konstrukcijos, garažų, automobilių plovyklos grindys, blogai izoliuotos nuo grunto drėgmės grindys ir pan.

9 lentelė Grunto agresyvumo charakteristika

Toliau pateikta cheminio agresyvumo aplinkos klasifikacija parengta imant, kad gamtinio grunto ir gruntinio vandens temperatūra gali būti nuo 5 iki 25 °C, o vandens greitis labai mažas – artimas stovinčiam. Klasė nustatoma pagal blogiausią bet kurios vienos cheminės charakteristikos vertę. Kai dvi ar daugiau agresyvumo charakteristikų nurodo tą pačią klasę, aplinka priskiriama artimiausiai aukštesnei klasei, nebent yra ištirta, kad šiuo specialiu atveju tai nebūtina.

Cheminė charakteristika	Standartinis bandymo metodas	XA1	XA2	XA3
Gruntinis vanduo				
SO_4^{2-} , mg/l	LST EN 196-2:1996 [5.16]	≥ 200 ir ≤ 600	> 600 ir ≤ 3000	> 3000 ir ≤ 6000
pH	LST ISO 4316:1997 [5.17]	$\leq 6,5$ ir $\geq 5,5$	$< 5,5$ ir $\geq 4,5$	$< 4,5$ ir ≥ 4
Agresyvusis CO_2 , mg/l		≥ 15 ir ≤ 40	> 40 ir ≤ 100	> 100 persotintas
NH_4^+ , mg/l	LST ISO 7150-1:1998 [5.18] arba LST ISO 7150-2:1998 [5.19]	≥ 15 ir ≤ 30	> 30 ir ≤ 60	> 60 ir ≤ 100
Mg^{2+} , mg/l	LST EN ISO 7980:2000 [5.20]	≥ 300 ir ≤ 1000	> 1000 ir ≤ 3000	> 3000 persotintas
Gruntas				
SO_4^{2-} , mg/kg ^a (bendras)	LST EN 196-2:1996 ^b [5.16]	≥ 2000 ir $\leq 3000^c$	$> 3000^c$ ir ≤ 12000	> 12000 ir ≤ 24000
^a Molingas gruntas, kurio laidumas nuolat mažesnis kaip 10^{-5} m/s, gali būti perkeltas į žemesnę klasę. ^b Nurodytu bandymo metodu SO_4^{2-} ekstrahuojamas hidrochorine rūgštimi; kaip alternatyvų metodą galima taikyti ekstrahavimą vandeniu, jeigu betono naudojimo vietoje yra tokia patirtis. ^c 3000 mg/kg ribą galima sumažinti iki 2000 mg/kg, jei sulfato jonų susikaupimo betone rizika atsiranda tik dėl cikliškai pasikartojančio išdžiūvimo ir sudrėkimo arba dėl kapiliarinio įsiurbimo.				

Užpildai turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys betono paskirtį ir klasę. Stambiųjų užpildų stambiausios dalelės neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalio mažiausio gaminio matmens;
- mažiausio atstumo tarp gretimų armatūros strypų minus 5 mm;
- 1,3 karto apsauginio betono sluoksnio storio (tas apribojimas nebūtinas, kai gelžbetonio konstrukcijos naudojamos sausoje aplinkoje).

Prieš betonavimą nuo klojinių nuvalomos šiukšlės, dulkės, nuo armatūros - rūdys. Medinių klojinių paviršiai, kurie liesis su betono mišiniu, sudrėkinami.

Monolitinėms konstrukcijoms betonuoti dažniausiai naudojami prekiniai betono mišiniai, kurie į statybvietes dažniausiai transportuojami automobilineis betonmaišėmis, o į betonavimo

vieta tiekiami betono siurbliais. Kontroliuojama, kad atliekant šias operacijas betono mišinys nesusisluoksniuotų ir išliktų homogeniškas.

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

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

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

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

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

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

gamintojo pavadinimas;

- lydraščio eilės numeris;
- data ir pakrovimo laikas, t. y. cemento ir vandens pirmojo sąlyčio laikas;
- automobilio numeris arba transporto priemonės identifikavimas;
- pirkėjo pavadinimas;
- statybvietės vieta ir pavadinimas;
- techninių reikalavimų nuorodos;
- betono mišinio kiekis, m³;
- atitikties deklaracija su nuorodomis į specifikaciją ir [5.6];
- sertifikavimo įstaigos pavadinimas arba ženklas, jei įstaiga jį turi;
- laikas per kurį betonas pristatomas į statybvietę;
- iškrovimo pradžios laikas;
- iškrovimo pabaigos laikas;

Lydraštyje taip pat gali būti pateikti tokie papildomi duomenys: stiprio klasė, naudojimo aplinkos sąlygų kategorija, konsistencija, cemento atmaina ir stiprio klasė, priedų ir mikroužpildų (jei jų yra) atmainos, specialiosios savybės.

Ruošiant betono mišinius statybvietėje ir projektuojant jų sudėtis įvertinama, kad betono klasė yra garantuotas 95% tikimybės betono stiprumas.

Betono mišinio kritimo aukštis betonuojant kolonas negali būti didesnis kaip 5,0 m, betonuojant perdangas - 1,0 m, sienas - 4,5 m, nearmuotas konstrukcijas - 6,0 m ir mažai armuotas konstrukcijas - 4,5 m.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	43	0

Betonuojant monolitines konstrukcijas betonas dažniausiai tankinamas vibraciniais būdais. Tankinimo trukmė priklauso nuo sluoksnio storio, mišinio technologinių savybių, armavimo, tankinimo priemonių bei jų sukuriama poveikio intensyvumo. Labai svarbu, kad tankinant betono mišinys nesisluoksniuotų ir iš jo nebūtų išspausta cementinė pasta.

Tankinant vibraciniais būdais vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius į tankinamą betono mišinį panardinamas 5-10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.

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.

Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klotas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klotų betonavimo be darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.

Betonuojant aukštas konstrukcijas (kolonas, sienas), nuolat reikia stebėti klojinių būklę. Supulto ir nepradėjusio rištis betono slėgis neturi viršyti klojinių projektinės laikomosios galios. Slėgis į klojinius skaičiuojamas:

$P = \rho x H$, čia ρ – betono mišinio tankis, H – nepradėjusio rištis betono sluoksnio storis, kuris praktiškai gali būti nustatomas į supiltą ir sutankintą betoną smeigiant Ø12 armatūros strypą. Kiek strypas lenda, toks ir yra nepradėjusio rištis betono sluoksnis.

Monolitines konstrukcijas betonuojant be pertraukų visada jų kokybė būna geresnė negu betonuojant su pertraukomis. Tačiau dėl technologinių ir organizacinių priežasčių tenka daryti pertraukas ir formuoti darbo siūlės. Darbo siūlės turi būti statmenos konstrukcijų ašims arba paviršiams. Tęsti betonavimą galima anksčiau suklotam betonui pasiekus ne mažesnę kaip 1,5 MPa stiprį. Betonavimo darbo siūlių padėtis derinama su projekto autoriais.

Naujo betono sankiba su sukietėjusiu betonu visada mažesnė nei monolite. Darbo siūlėje kontaktas tarp sukietėjusio ir naujo betono ne tik silpnesnis, bet ir pralaidesnis vandeniui, mažiau atsparus šalčiui ir kt. Dažnai darbo siūlės blogina statinių konstrukcijų paviršiaus kokybę, todėl darbo siūles reikia įrengti tokiose vietose, kad jos nesumažintų konstrukcijų stiprumo, nepablogintų paviršių kokybės ir, jei įmanoma, jos būtų konstruktyviai apiformintos.

11.7.1 BETONAVIMAS NEIGIAMOJE TEMPERATŪROJE

Betonuojant esant neigiamai temperatūrai reikia sudaryti betono kietėjimui normalią aplinką. Kai aplinkos temperatūra lygi vandens užšalimo temperatūrai arba už ją žemesnė, cheminės reakcijos betone gali sustoti, o susidarius ledui dėl vidinių įtempimų, kuriuos sukuria apie 9% didinantis savo tūrį užšalantis laisvasis vanduo, suardo nestiprius adhezinius ryšius tarp atskirų betono komponentų. Dėl tokių reiškinių cemento akmuo gali suirti. Kad taip neatsitiktų, reikia, kad

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	21	43	0

prieš šalčius betonas įgytų tam tikrą stiprumą. Kai pasiekiamas 5,0 MPa stipris gniuždant, betono struktūra jau yra pajėgi atlaikyti šalčio ardomąjį poveikį.

Betono priežiūra šaltyje priklauso nuo konstrukcijų masyvumo, kuris apibūdinamas paviršiaus moduliu "M" (šaldomo paviršiaus ploto ir betono tūrio santykis). Masyvios konstrukcijos ($M < 3$) šildomos termosu būdu, o kai aplinkos temperatūra yra žemesnė kaip -20°C , papildomai į mišinį pridedama kietėjimo greitiklių bei vandens užšalimo temperatūrą žeminančių priedų. Betonuojant kolonas, sijas ($M = 6-10$), plonasienes konstrukcijas ($M = 10-20$), pridedama vandens užšalimo temperatūrą žeminančių priedų, betonuojama karštuoju būdu ir šildoma elektra.

Termoso būdas. Karštas betono mišinys klojamas į apšiltintus klojinius ir laisvi betono paviršiai už dengiami 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.

Prieššaltiniai priedai. Tokios medžiagos sukuria sąlygas betonui kietėti neigiamoje temperatūroje. Tai druskos rūgštis (HCl); kalcio chloridas (CaCl_2); natrio chloridas (NaCl); potašas (K_2CO_3); natrio nitritas (NaNO_2).

Šios medžiagos, sužemindamos vandens užšalimo temperatūrą, pailgina kietėjimo trukmę, pagreitina betono rišimąsi ir kietėjimą. Chloro jonai sukelia armatūros koroziją, todėl jų kiekis yra ribojamas. Pagal [5.6] 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°C) aplinkos temperatūroms. Tokie betono mišiniai ruošiami su nepašildytu vandeniu, kuriame ištirpinami priedai. Betonuojama neapšiltintuose klojiniuose, tačiau betono paviršių būtina už dengti šilumą izoliuojančia medžiaga, kad neužšaltų konstrukcijų paviršinis vanduo.

Betono mišinio temperatūra betonavimo metu, kai betonas kietėja termosu būdu turi būti 25°C , kai naudojami prieššaltiniai priedai ar elektrinis šildymas – ne žemesnė kaip $+5^{\circ}\text{C}$. Transportuojant ir betonuojant betono mišinys intensyviai aušta. Transportuojant karštus betono mišinius dėl intensyvių koaguliacinių reiškinų mišinys labai greitai netenka slankumo. Tai reikia įvertinti ruošiant betono mišinius. Ruošiant betono mišinius su 32.5 stiprio klasės portlandcemenčiu aukščiausia leistina mišinio temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 45°C . Atitinkamai ruošiant mišinius su 42,5 stiprio klasės portlandcemenčiu – ne aukštesnė kaip 40°C , o su 52,5 stiprio klasės portlandcemenčiu – ne aukštesnė kaip 35°C . Tokios temperatūros mišiniai gaunami naudojant iki $40 - 90^{\circ}\text{C}$ pašildžius vandenį. Kartais iki $20 - 60^{\circ}\text{C}$ pašildomi užpildai.

11.7.2 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 projekcinę betono klasę.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	22	43	0

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis $M > 3$ neturi viršyti $30-35^{\circ}\text{C}$.

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% projekcinio stiprio. Kietėjantis betonas turi būti drėkinamas. Tam, kad betonas intensyviau kietėtų galima išnaudoti saulės radiaciją, uždengiant paviršių vandeniu nelaidžia juoda plėvele.

11.7.3 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.

Tais atvejais, kai betonas turi būti atsparus dilumui arba yra veikiamas nepalankių aplinkos sąlygų priežiūros trukmė turi būti pailginta.

11.7.4 KOKYBĖS KONTROLĖ

Betono stipris gniuždant nustatomas bandant 28 paras išlaikytus 150 mm briaunos ilgio kubus arba 150 mm skersmens ir 300 mm aukščio cilindrus. Taip pat betono stipriui gniuždant nustatyti leidžiama naudoti 100 mm arba 200 mm briaunos ilgio kubus [5.9]. Jeigu bandomi stambiagrūdžio arba smulkiagrūdžio betono 100 mm briaunos ilgio kubai, taikomas perskaičiavimo pagal 150 mm briaunos ilgio kubus koeficientas 0,95, smėlbetonio – 1,0; jeigu bandomi 200 mm briaunos ilgio kubai – koeficientas 1,05.

Nestandartinių bandinių gniuždymo stipriui perskaičiuoti į standartinių 150 mm kubų stiprį taikomi tokie perskaičiavimo koeficientai:

- bandant 100 mm kubus ir iš gaminio išpjautus 70,7 mm kubus, kai užpildų $D_{\max} \geq 8\text{ mm}$, tai taikomas stiprio perskaičiavimo koeficientas $\beta = 0,95$, o kai $D_{\max} < 8\text{ mm}$ – perskaičiavimo koeficientas $\beta = 1,0$;
- bandant 200 mm kubus, taikomas gniuždymo stiprio perskaičiavimo koeficientas $\beta = 1,05$;
- bandant 100 mm x 100 mm cilindrus, taikomas gniuždymo stiprio perskaičiavimo koeficientas $\beta = 0,93$;
- bandant 100 mm x 200 mm cilindrus, taikomas gniuždymo stiprio perskaičiavimo koeficientas $\beta = 1,16$.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	23	43	0

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 neardančiais metodais bei ultragarsu.

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

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

Naudojant prekinį mišinį statybvietėje betonas kontroliuojamas kaip nurodyta 12 lentelėje.

Kiekvienu atveju prieš atsakingų konstrukcijų betonavimą betono stiprio kontrolės organizavimą statybos vadovas (SV) suderina su statytojo atstovu (TP).

1 lentelė. Prekinio betono kontrolė statybvietėje

Kontrolės pobūdis	Kontrolė	Tikslas	Mažiausias dažnumas
1. Mišinio siuntos lydraštis	lydraščio duomenų tikrinimas	užtikrinti, kad siunta atitiktų užsakymą	kiekvieną kartą, gavus siuntą
2. Mišinio konsistencija	apžiūrint	patikrinti, ar įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
3. Mišinio konsistencija	konsistencijos kontrolė pagal [5.7]	įvertinti, ar atitinka reikiamą konsistenciją	1) gaminant bandinius betono bandymams 2) kilus abejonei po apžiūrėjimo
4. Mišinio vienalytiškumas	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
5. Mišinio vienalytiškumas	bandinių iš maišinio skirtingų imčių savybių palyginimas	įvertinti vienalytiškumą	kilus abejonei
6. Betono išvaizda	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
7. Kontrolės lygis mišinį tiekiančioje gamykloje	susipažinimas su sertifikacijos įstaigos išduotu sertifikatu, įsitikinant, ar kontroliuojama gamyba. jei nekontroliuojama, susipažįstama su prekinio mišinio gamyklos gamybos kontrolės lygiu	įsitikinti, ar kontroliuojama gamyba	1) sudarant sutartį su nauju tiekėju 2) kilus abejonei
8. Betono stipris gniuždant	bandymas pagal [5.9]	įvertinti iš mišinio gaminamo betono stiprį	1) pagal statytojo dokumentus 2) kilus abejonei
9 Oro kiekis mišinyje, kai numatytas reikalavimas	bandymas pagal LST 1428.17:200	nustatyti, ar atitinka reikiamą oro kiekį	kilus abejonei
10. Kitos savybės	pagal pasirinktus standartus ar susitarimą	įvertinti, ar atitinka reikiamas savybes	pagal susitarimą

Monolitinių konstrukcijų betonavimo proceso kontrolė statybvietėje pateikta 13 lentelėje:

21 lentelė. Monolitinių konstrukcijų betonavimo kontrolė

Kontroliuojama operacija	A ir K	Kaip kontroliuojama	Dalyvauja
1. PRIEŠ BETONAVIMĄ:			
- klojinių matmenys, armatūros padėtis	SV	rulete	TP
- ar nuvalyti klojiniai	SV	vizualiai	
- ar sudrėkinti klojiniai	SV	vizualiai	
- ar sandarūs klojiniai	SV	vizualiai	
2. BETONAVIMO METU:			
- mišinio konsistencija ir homogeniškumas	SV	vizualiai	TP
- betono mišinio laisvo kritimo aukštis	SV	rulete	
- mišinio sutankinimo kokybė	SV	vizualiai	TP
- betonuojamų sluoksnių storis	SV	rulete	
- trukmė tarp mišinio sumaišymo ir betonavimo pradžios	SV		
- vartojamos priemonės, kai betonuojama esant šaltam ar karštam orui	SV		TP
- betonavimo siūlės	SV	vizualiai	TP
- konstrukcijų sandūrų kokybė	SV	vizualiai	TP
- kietėjančio betono priežiūra	SV		TP

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai:

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

11.8 DARBŲ PRIĖMIMAS

Priimant monolitines betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis tikrinama:

- atitikimas darbo brėžiniams;
- betono stiprio ir kitų kontroliuojamų rodiklių atitikimas projektiniams;
- panaudotų medžiagų ir pusfabrikačių kokybė;

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	25	43	0

- konstrukcijų paviršių kokybė;
- ar konstrukcijose esančių angų ir kanalų padėtis ir skaičius atitinka projektinius;
- įdėtinių detalių, inkarinių varžtų padėtis ir įtvirtinimas;
- deformacinės siūlės ir jų kokybė.

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

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

11.9 STATYBOS ETAPO PRIĖMIMAS

Įvykdžius nejudamos atramos įrengimo darbus SV patikrina atliktų darbų kokybę ir surašo atitinkamą aktą arba užfiksuoja tai statybos darbų žurnale.

Priimant darbus pateikiami:

- darbo brėžiniai;
- medžiagų, gaminių ir konstrukcijų atitikties dokumentai;
- paslėptų darbų aktai;
- statybos žurnalas su atitinkamais įrašais;
- suvirintojų diplomų kopijos, jei laikančiųjų konstrukcijų sandūros buvo suvirinamos.

12 BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS IR APSAUGA

12.1 BENDRIEJI NURODYMAI

Ši TS dalis apima:

- gelžbetoninių elementų paviršių paruošimą ir padengimą apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema;
- konstrukcinių ir nekonstrukcinių betono mišinių medžiagas;
- siūlių sandarinimas mastika.

12.2 MEDŽIAGOS

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir patvirtinti techninės priežiūros Inžinieriaus, turi atitikti reikalavimus, keliamus sudėtiniams elementams. Naudojamos sistemos turi būti patvarios ir ilgaamžės.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	26	43	0

Bet kokia apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504 reikalavimus; turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje, kurioje eksploatacinės savybės pilnai atitinka savybės, nurodytas šioje TS.

12.2.1 SMULKIAGRŪDIS GLAISTAS

Smulkiagrūdis glaistas užtikrina vienalyti paviršių, uždaro visas smulkias betono paviršiaus poras, sumažindamas vandens įsiskverbimą.

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumo remonto Metodu 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes.

Metodui 1.3 keliama reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO ₂ sD >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1 LST EN ISO 7783-2	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 kg/m ² ·h ^{0.5}
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

12.2.2 CEMENTINIS NESITRAUKIANTYS SKIEDINIAI

Cementiniai nesitraukiantys skiediniai yra naudojami įrengiant konstrukcijų sujungimo mazgus, atramines pagalves, užtaisant pažaidas esamose konstrukcijose.

Projekte naudojami skiediniai R3 ir R4 klasė. Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

- labai takus mišinys,
- gerai užpildyti formas,
- atsparus druskoms ir šalčiui.

Cementinis nesitraukiantis skiedinys skirtas naudoti pagal LST EN 1504-2 standartą. betono remonto Metodą 3.2 arba Metodą 4.4.

Reikalavimai konstrukciniams ir nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Konstrukciniai skiediniai	
		R3	R4
Stipris griuždant	LST EN 12190	≥ 25 MPa	≥45 MPa
Chlorido jonų kiekis	LST EN 1015-17	≤ 0,05 %	
Sukibimo stipris su pagrindu	LST EN 1542	≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	27	43	0

Suvaržytas susitraukimas/išsiplėtimas	LST EN 12617-4	$\geq 1,5 \text{ MPa}$	$\geq 2 \text{ MPa}$
Atsparumas karbonizacijai	LST EN 13295	dk \leq kontrolė betono	
Tamprumo modulis	LST EN 13412	$\geq 15 \text{ GPa}$	$\geq 20 \text{ GPa}$
Terminis suderinamumas	LST EN 13687-1	$\geq 1,5 \text{ MPa}$	$\geq 2 \text{ MPa}$

12.2.3 SIŪLIŲ SANDARINIMO MASTIKA

Siūlių sandarinimo mastika naudojama užsandarinti siūles tarp surenkamų gelžbetoninių elementų, kad būtų užtikrintas sandarumas tarp siūlių ir nepatektų drėgmė. Sandarinkliai turi tenkinti LST EN ISO 11600 keliamus reikalavimus

Sandariklis turi būti atsparus vandeniui, ultravioletiniams spinduliams, šarmams, tirpikliams ir temperatūros pokyčiams. Sandariklis turi išlikti elastingas dešimtmečius.

Sandarikliui keliami reikalavimai

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Santykinis pailgėjimas (trūkio metu)	LST EN 28339	$\geq 60\%$
Atsikūrimas (po 25 % ištempimo)	LST EN ISO 7389	$\geq 40\%$
Atsparumas tekėjimui (50 C°)	LST EN ISO 7390	vertikaliai: $\leq 3\text{mm}$ horizontaliai: $\leq 3\text{mm}$

12.2.4 APKROVĄ PERDUODANTYS EPOKSIDINIAI KLIJAI

Epoksidiniai klijai naudojami sijų esamo betono jungimo su naujai įrengiamu betoniniu išlyginamuoju sluoksniu vietose.

Epoksidiniai klijai naudojami kaip apkrovą perduodantys klijai tarp:

- Šviežio (nesukietėjusio) betono ir sukietėjusio betono.
- Sukietėjusio betono sluoksnių.
- Plieno ir sukietėjusio betono.

Epoksidiniai klijai turi atitikti EN 1504-9 standarto „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai“ principus ir EN 1504-4 standarto 4 dalies „Konstrukcijų klijai“ reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	28	43	0

GALUTINĖS SAVYBĖS (po 7 dienų prie 23°C ir 50 % sant. drėg.)

Gniuždomasis stipris (EN 12190):	+20°C		+5°C	
	2,5 valandos apie. 40 N/mm ²	7 dienos apie. 110 N/mm ²	16 valandų apie. 60 N/mm ²	28 dienos apie. 95 N/mm ²
Sukibimas su betonu drėgnomis sąlygomis (Suklijuotų prizmių, panardintų į vandenį, lenkiamasis stipris pagal 4-ų taškų lenkimo bandymo rezultatus): Lenkiamasis stipris (EN 12190): Galutinio sukietėjimo laikas:	28 dienos	3 mėnesiai	6 mėnesiai	1 metai
	4,8 N/mm ²	7,3 N/mm ²	5,6 N/mm ²	7,6 N/mm ²
	100 % betonas	100 % betonas	85 % betonas	92 % betonas
	39,5 N/mm ²			
	7 dienos			

12.3 DARBŲ VYKDYMAS

Apsaugos sistemos įrengimo technologiją tikslina gamintojas. Prieš atliekant kiekvieno sluoksnio įrengimą, būtina susipažinti su sistemos įrengimo technologija, spec reikalavimais keliamais sistemai, bei reikalavimus pagrindui. Apsaugos sistemos turi tarpusavyje derėti.

Darbo metu pagrindo, aplinkos ir produkto temperatūra turi būti nuo +8° iki + 30° C temperatūroje.

12.3.1 PAGRINDO PARUOŠIMAS

Prieš dengiant bet kokią apsaugos nuo aplinkos poveikio sistemą, paviršius būtina nuplauti aukšto slėgio vandens srove (slėgis >800 bar) arba nuvalyti kitom priemonėm, jei to reikalauja sistemos gamintojas.

Pagrindo betonas turi būti: nuvalytas nuo laisvų ir suirusių dalelių, paviršiaus sluoksnių nesukibusių su pagrindu, cemento pieno plutos, smėlio ir dulkių ir kitų antiadhezinių dangų; Neturi būti medžiagų galinčių sukelti betono ar armatūros koroziją (šarmai, rūgštys); Nuvalytas nuo įsigėrusių medžiagų – dervų, klijinių tepalo, senų dažų ir kt.

Pažeisto betono sluoksnio pašalinimo būdai: daužymas/valymas rankinėmis, pneumatinėmis ir elektrinėmis priemonėmis; aukšto slėgio srautinis valymas vandeniu iki 60 MPa ir labai aukšto slėgio srautinis valymas vandeniu iki 110 MPa. Atliekant darbus reikia vadovautis standarto LST EN 1504-10:2017 reikalavimais. Susidariusios po betono sluoksnio pašalinimo statybinės atliekos yra pašalinamos vadovaujantis statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis.

Atidengta, sukorodavusi armatūra nuvaloma sausu būdu (geriausiai naudojant smėliasrovę) iki metalo švarumo klases Sa 2,5 pagal EN ISO 12944 dalį 4. Nuo armatūros turi būti pašalintos visos rūdys bei kitos sukibimą mažinančios ir koroziją skatinančios medžiagos.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	29	43	0

12.3.2 KONSTRUKCIJŲ ATSTATYMO BETONO MIŠINIŲ ĮRENGIMAS

Atstatomasis sluoksnis. Paruoštas mišinys dedamas „šlapias ant šlapio“ ant sukibimo mišinio. Mišinys skleidžiamas keline, glaistykle ar braukte. Galima taikyti mechaninį apdirbimą. Paklojus mišinį paviršius apdirbamas rankiniu būdu ar mechanškai, priklausomai nuo ploto. Dengiant keliais sluoksniais, apatinio sluoksnio paviršius turi būti paliktas grubus arba reikia naudoti sukibimo mišinį tarp sluoksnių. Būtina apsauga nuo perdžiūvimo. Tolimesnis apdirbimas esant 20°C galimas po 24 val. Galutinis stipris pasiekiamas po 28 dienų.

12.3.3 SMULKIAGRŪDŽIO GLAISTO ĮRENGIMAS

Sluoksnių struktūra:

Pagrindo paruošimas (žiūr. 7.3.1 p);

Paruošiamasis sluoksnis ir mažų defektų užtaisymas;

Išlyginamasis sluoksnis.

Prieš padengiant smulkiagrūdį glaistą betono pagrindą reikia pakankamai sudrėkinti. Smulkiagrūdžio glaisto padengimo momentu betono pagrindas turi būti išdžiūvęs iki matinio drėgnumo.

Paruošiamasis sluoksnis Poroms ir subėgimo tuštumoms uždaryti smulkiagrūdį glaistą tepamas mentele, plonomis įbraižomis ant matiškai drėgno betono.

Išlyginamasis sluoksnis. Smulkusis glaistas padengiamas rankiniu arba mechaniniu būdu ant šviežio paruošiamojo sluoksnio. (Kokybiškam sukibimui užtikrinti taikyti metodą „drėgnas drėgname“). Baigiamasis apdorojimas atliekamas išlyginant paviršių. Šviežias glaisto krūveles išvedžioti kempine, papildomai vandens nepilti.

12.3.4 CEMENTINIO NESITRAUKIANČIO SKIEDINIO ĮRENGIMAS

Geriausią sukibimą užtikrina šiurkštus arba "pašiauštas" betono paviršius. Prieš liejant pagrindą reikia sudrėkinti švariu vandeniu. Drėkinimas turi būti pradedamas gerokai iš anksto, kad pagrindo betonas nesugertų drėgmės iš liejamo nesitraukiančio skiedinio. Visus į pagrindą neįsigėrusius vandens likučius būtina rūpestingai pašalinti prieš liejimą, pavyzdžiui, šepečiu arba suspaustu oru.

Kadangi nesitraukiantis skiedinys yra labai takus, klojiniai turi būti sandarūs. Liejinyje naudojant arba skiediniu inkaruojant galvanizuotą plieną, būtina užtikrinti pasyvuotą paviršiaus padengimą. Nepasyvuotas cinkas reaguoja su šviežiu betono mišiniu ir išsiskiria vandenilis.

Vėlesnė priežiūra pradedama iškart po liejimo darbų, apsaugant paviršių nuo per greito džiūvimo (drėkinimas ir dengimas). Švelnų drėkinimą paprastai galima pradėti jau po 30 min. nuo liejimo, kai tik paviršiuje susiformuos kompaktiškesnis minkštas dengiamasis sluoksnis. Drėkinimas užtikrina pakankamą skiedinio plėtimąsi ir gerą cemento hidrataciją. Gausų drėkinimą reikia tęsti bent dvi pirmąsias dienas. Tolesnė priežiūra būtų, pavyzdžiui, vandens purškimas ant paviršiaus ir jo dengimas bent 7 dienas.

12.3.5 SIŪLIŲ SANDARINIMO MASTIKOS ĮRENGIMAS

Paviršiai prieš sandarinant turi būti sausi, švarūs, išvalyti nuo dulkių ir riebalų. Sukibimui su poringomis medžiagomis gerinti naudojamas gruntas. Gruntas užtepamas šiurkščiu šepetėliu, ir

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	30	43	0

paliekamas džiūti ne mažiau kaip 15 min., bet likus ne daugiau kaip 4 val. iki sandarinimo mastikos įrengimo. Sandarinimo mastika išspaudžiamas pistoletu, esant būtinybei naudojant pūsto polietileno tarpą (sandūros gylį ribojant iki 2/3 sandūros pločio). Išspaudus į sandūrą nulyginti glaistykle, suvilgyta vandeni su nedideliu kiekiu muilo, per 10 min. po išspaudimo. Geram sukibimui užtikrinti vengti muiluoto vandens patekimo tarp klijų ir paviršiaus.

12.3.6 EPOKSIDINIŲ KLIJŲ ĮRENGIMAS

Betono paviršius turi būti tvirtas, švarus ir nedulkėtas su glotniu ir lygiu paviršiumi. Geriausia paruošti paviršių naudojant aukšto slėgio smėlio srovę, bet paviršiaus plovimas rūgštimis ir nuplovimas aukšto slėgio vandens srove taip pat galimas pagrindo paruošimo būdas.

Produktas paruošiamas naudojimui pagal gamintojo nurodymus. Paruoštas epoksidinių klijų produktas ant plokščių paviršių tepamas teptuku ar mentele su guminiu antgaliu. Ant didesnių ir armuotų paviršių klijai purškiami purkštuvu. Šviežias betonas ar skiedinys turi būti paklotas per klijų atviros pauzės laiką (priklausomai nuo temperatūros). Jei neįmanoma atlikti betonavimo darbų klijų atviros pauzės laikotarpiu, tuomet užteptą klijų sluoksnį reikia užbarstyti smėliu ir tepti naują klijų sluoksnį. Betonui naudoti kuo mažesnį vandens ir cemento santykį. Išlietą betoną reikia nedelsiant uždengti polietileno plėvele ar vandens išgaravimą stabdančia plėvele.

12.4 DARBŲ APROBAVIMAS IR PRIĖMIMAS

Prieš patvirtinant dažų sistemą statybos techninis prižiūrėtojas įsitikina, kad dažų sistema turi žemą vandens pralaidumas W3, anglies dioksido pralaidumas C1.

Įrengus apsauginę dangą tikrinamas dangos sukibimas su betono paviršiumi. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas atliekamas pagal standartuose LST EN ISO 4624 ir LST EN 13687–3:2003 pateiktas procedūras.

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Betoninis paviršius turi būti padengtas tolygiai

Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10:2004 keliamus reikalavimus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
14.1. Statybiniai dažai, lakai, gruntai, kai	Techninė specifikacija, kurioje	mechaninis atsparumas:		2+
		sukibimo stipris su pagrindu	LST EN ISO 4624	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
deklaruojamos esminės charakteristikos	nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai	atsparumas dilimui	LST EN ISO 7784-1 LST EN ISO 7784-2 LST EN ISO 7784-3	
		atsparumas vandeniui	LST EN ISO 2812-2	
		atsparumas atmosferos poveikiui	LST EN ISO 13687-3	
		laidumas garams	LST EN ISO 7783	
		pralaidumas vandeniui	LST EN 1062-3	
12.12. Sandarikliai	LST EN ISO 11600:2004	priekibos jėga santykinis pailgėjimas atsikūrimas atsparumas tekėjimui	LST EN 28339 LST EN 28339 LST EN ISO 7389 LST EN ISO 7390	2+
3.23. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Betono paviršiaus apsaugos sistemos	LST EN 1504-2:2004 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-2	1, 2+, 3, 4
3.24. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcinis ir	LST EN 1504-3:2006 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-3	1, 2+, 3, 4

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Ekspluatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
nekonstrukcinis remontas				
3.28. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūros apsauga nuo korozijos	LST EN 1504-7:2007(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-7	2+, 4

12.5 STANDARTAI (ARBA LYGIAVERČIAI)

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

LST EN 1062-1:2004 Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 1 dalis. Klasifikavimas

LST EN 1062-3:2008 Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas

LST EN 1062-6:2002 Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas

LST EN 13579:2003 Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Džiovinimo bandymas po hidrofobinio impregnavimo

LST EN 13580:2003 Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Vandens įgėris ir atsparumas šarmams po hidrofobinio impregnavimo

LST EN 13813:2003 Grindų išlyginamosios medžiagos ir besiulės grindys. Išlyginamosios medžiagos. Savybės ir reikalavimai.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	33	43	0

LST EN 1504-10:2004 Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė

13 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA IR ĮRENGIMAS

13.1 BENDROSIOS NUOSTATOS

Šis raštas apima pagrindinius reikalavimus plieninių konstrukcijų projektavimui, gaminimui ir statybai. Tai statinių laikančių plieninių konstrukcijų, technologinių vamzdynų estakadų konstrukcijų, metalinių aptarnavimo aikštelių ir pan. gamyba, dažymas, montažas ir darbų kokybės kontrolė.

Detalūs plieno konstrukcijų brėžiniai atliekami rangovo arba pagal susitarimą darbo projekto atlikėjo. Gaminiai, pagaminti pagal tipinius konstrukcijų brėžinius, turi atitikti taip pat ir šiame rašte keliamus reikalavimus.

Visa Rangovo atlikta darbo projekto dokumentacija, skaičiavimai, brėžiniai, aiškinamieji raštai turi būti patikrinti statybos techninės priežiūros ar jos įgalioto atstovo, kuris vykdys šių darbų priežiūrą. Jeigu reikia, projektinėje dokumentacijoje gali būti pritaikyti analogiški šiame projekte numatytiems normatyvai, standartai, plieno markės ir pan. Statybos techninė priežiūra turi peržiūrėti tuos dokumentus prieš pradedant darbus ir priimti atitinkamą sprendimą.

Apkrovos turi būti parinktos pagal STR 2.01.04:2003 "Poveikiai ir apkrovos" bei pagal nurodytas aiškinamajame rašte.

Plieninių konstrukcijų elementai turi būti suskaičiuoti taip, kad jie turėtų pakankamą atsparumą kiekviename elemento pjūvyje pagal pavojingiausią apkrovų derinį. Apkrovų deriniai sudaromi iš šių apkrovų:

- A - pastovi apkrova, įskaitant konstrukcijas ir visų jos medžiagų svorį;
- B - laikinosios apkrovos;
- C - smūginės apkrovos;
- D - vibracinės apkrovos;
- E - temperatūriniai poveikiai;
- F - bandymo apkrovos;
- G - montažinės apkrovos;
- H - vėjo apkrovos;
- I - sniego apkrovos;
- J - apledėjimo apkrovos;
- K - horizontalios apkrovos nuo vamzdynų;
- L - remontinės apkrovos.

Priimami patikimumo koeficientai:

pagal apkrovas - 1,00

pagal statinio paskirtį ir atsakingumą esant

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	34	43	0

I klasės statiniui	-1,0
II klasės statiniui	- 0,95
III klasės statiniui	- 0,90

Konstrukcijos darbo sąlygų koeficientą (γ_c) priimti pagal STR. 2.05.08.2005.

Plieninių konstrukcijų laikantieji elementai skaičiuojami neįvertinant tampriųjų deformacijų.

Statiškai nesprendžiamų konstrukcijų elementų įrašos randamos nedeformuotai sistemai. Esant sudėtingoms skaičiuojamosioms schemoms ir įrodžius ryškų techninį ekonominį pranašumą, galima schemą skaičiuoti ir pagal deformuotą būvį, įvertinant konstrukcijų pasislinkimus nuo apkrovos.

13.2 NUORODOS

Šiame projekte pateiktose techninėse specifikacijose nuorodos ir reikalavimai priimti pagal žemiau išvardintus standartus ir taisykles.

Plieninėms konstrukcijoms suvirinti reikia naudoti: rankiniam suvirinimui – glaistytuosius elektrodus pagal LST EN 499, LST EN 757; elektrodinę vielą – pagal LST EN 440, LST EN 756, LST EN 758 ar LST EN 12535; flusus – pagal LST EN 760; apsaugines dujas – pagal LST EN 439.

Suvirinimo medžiagos ir suvirinimo technologija turi užtikrinti virintinės (lydytinės) siūlės metalo laikinąjį stiprį pagal stiprumo ribą, ne mažesnę nei pagrindinio metalo charakteristinė plieno stiprio pagal stiprumo ribą reikšmė f_u , taip pat suvirintinių jungčių metalo kietumo, smūginio tašio ir santykinio pailgėjimo reikšmės, atitinkančias norminius dokumentus.

Varžtinėms jungtims parenkami plieniniai varžtai, atitinkantys LST EN ISO 898 - 1, veržlės, atitinkančios LST EN ISO 20898 - 2 ar LST EN ISO 2320, ir poveržlės, atitinkančios LST EN ISO 887 reikalavimus.

Varžtai naudojami pagal LST EN ISO 4014, LST EN ISO 4016, LST EN ISO 4017, LST EN ISO 4018, o ribojant jungčių deformacijas – A gaminio klasės varžtai pagal LST EN ISO 4014, LST EN ISO 4017, šių kokybės klasių:

- a) konstrukcijoms, kurių patvarumas neskaiciuojamas – 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.6, 8.8, 10.9;
- b) konstrukcijoms, kurių patvarumas skaičiuojamas – 4.6, 5.6, 6.6, 8.8, jei varžtai yra tempiami arba kerpami, ir 4.8, 5.8, jei varžtai yra kerpami.

Veržlės parenkamos pagal LST EN ISO 4032, LST EN ISO 4033 ir LST EN ISO 4034.

Naudojamos apvalios poveržlės pagal LST EN ISO 7089, LST EN ISO 7090 ir LST EN ISO 7091. Prireikus gali būti naudojamos įžambiosios ar spyruoklinės poveržlės, atitinkančios tokio surinkimo reikalavimus.

Varžtinį surinkimą su neįtempiamaisiais varžtais turi sudaryti: varžtas, veržlė ir poveržlė.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	35	43	0

12 lentelė. Neįtempiamųjų varžtų surinkimas pagal LST L ENV 1090 – 1

Varžtai		Veržlės		Poveržlės	
Kokybės klasė	Standartas ²⁾	Standartas	Kokybės klasė	Standartas	Kietumo klasė
4.6	LST EN ISO 4016	LST EN 4034	4, kai $d > M16$	LST EN ISO 7091 ⁶⁾	100HV
4.8	LST EN ISO 4018		5, kai $d \leq M16$		
5.6	LST EN ISO 4014 LST EN ISO 4017	LST EN 4034	5		
5.8 ¹⁾	-	-	-		
6.8 ¹⁾	-	-	-		
8.8	LST EN ISO 4014 LST EN ISO 4017	LST EN 4032	8 ³⁾ 4)	LST EN ISO 7089	200HV
			10 ³⁾ 4)	LST EN ISO 7090	200HV
10.9	LST EN ISO 4014 LST EN ISO 4017	LST EN 4032	10 ³⁾ 5)	LST EN ISO 7089	300HV
		LST EN 4033	12 ⁵⁾	LST EN ISO 7090	300HV

Pastabos:

¹⁾ Kadangi nėra CEN ar ISO standartų, kuriuose būtų pateikti 5.8 ir 6.8 kokybės klasių varžtų ir veržlių surinkimo reikalavimai, šie varžtai gali atitikti LST EN ISO 4014 [7.17], LST EN ISO 4016 [7.16], LST EN ISO 4017 [7.18] ar LST EN ISO 4018 [7.19] standartų reikalavimus pagal matmenis ir tolerancijas (nors jie nenumatyti šiuose standartuose). Veržlių matmenys ir tolerancijos gali atitikti LST EN 4032 [7.20] ar LST EN 4034 [7.22] (nors jie nenumatyti šiuose standartuose) su sąlyga, kad yra atitinkamos kokybės klasės pagal LST EN 20898 - 2 [7.44].

²⁾ 5.6, 8.8 ir 10.9 kokybės klasių varžtai pagal matmenis ir tolerancijas turi atitikti LST EN ISO 4016 [7.16], LST EN ISO 4017 [7.18] standartus (nors jie nenumatyti šiuose standartuose).

³⁾ 8 ar 10 kokybės klasės veržlės pagal matmenis ir tolerancijas turi atitikti LST EN ISO 4034 [7.22] standartus (nors jie nenumatyti šiuose standartuose).

⁴⁾ Jei 8.8 kokybės klasės varžtai pagal LST EN ISO 4014 [7.17] ar LST EN ISO 4017 [7.18] (arba kaip numatyta ²⁾ pastaboje) yra dengti metalu, veržlės turi būti 10 kokybės klasės.

⁵⁾ Jei 10.9 kokybės klasės varžtai pagal LST EN ISO 4014 [7.17] ar LST EN ISO 4017 [7.18] (ar kaip numatyta ²⁾ pastaboje) yra dengti metalu, veržlės turi būti 12 kokybės klasės ir atitikti LST EN ISO 4033 [7.21].

⁶⁾ 140 HV kietumo klasės poveržlės, atitinkančios LST EN ISO 7089 [7.23], taip pat gali būti naudojamos.

Pastaba: Norminiai dokumentai, kurie yra pateikti aukščiau pateiktų dokumentų tekstuose, nenurodyti.

13.3 MEDŽIAGOS

Priklausomai nuo konstrukcijų atsakingumo, plieno klasė yra AISI316 ir AISI316L klasės.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	36	43	0

Sudarant darbo dokumentaciją ir suderinus su statybos technine priežiūra, galima keisti plieno klasę į kitose šalyse gaminamą analogišką plieną. Plieno klasių analogiškumo sąvoka reiškia maksimalų cheminės sudėties, fizinių ir mechaninių savybių sutapimą, reglamentuojamą standartais.

Jeigu reikia, gamintojas turi pateikti sertifikuotas gamyklinių bandymų ataskaitas, įrodančias, jog konstrukcinis plienas bei tvirtinimo gaminiai atitinka technines sąlygas.

Metalinių konstrukcijų paviršiai turi būti nuriebalinti, nuvalyti ir paruošti iki Sa2 1/2 švarumo klasės pagal LST EN ISO 12944-4 reikalavimus.

Atmosferos koroziškumo kategorija, pagal LST EN ISO 12944-2 – C4M.

Dažytų metalinių konstrukcijų antikorozinės dangos tarnavimo laikas (ilgaamžiškumas) pagal LST EN ISO 12944-1 turi atitikti vidutinį lygį – nuo 5 iki 15 metų.

Tarnavimo laikas tai nėra konstrukcijos garantinis laikas. Tarnavimo laikas tai techninis išsireiškimas, kuris padės savininkui nustatyti eksploatacijos programą. Garantinis laikotarpis yra teisėta administracinės sutarties dalis. Garantinis laikotarpis paprastai yra trumpesnis nei naudojimo laikas. Nėra specialių taisyklių, kurios sujungtų garantinį laikotarpį su tarnavimo laikotarpiu.

Kartais būtina atlikti remontą dažniau: dėl išblukimo, purvo, nusidėvėjimo ir kitų estetinių priežasčių.

13.3.1 STATYBINIAI PROFILIAI

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti absoliučiai vienodi. Profiliai turi būti išbandyti gamykloje ir turi turėti atitikties sertifikatą. Jei reikia, juos galima išbandyti ir vietoje. Juos gali išbandyti tik sertifikuota laboratorija.

Statybos priežiūros inžinierius turi teisę pareikalauti, kad būtų atlikti bandymai pailgėjimui, pasukimui 180° ir lenkimui ties suvirinimui. Jei gaunami neigiami bandymų rezultatai, rangovas turi apmokėti visus papildomus bandinius. Naudojami karštai valcuoti profiliai. Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš uždaro profilio plieno vamzdžių, visi galai turi būti užhermetizuojami, siekiant išvengti vidinės korozijos.

13.3.2 ELEKTRODAI

Elektrodai, suvirinimo viela turi būti suderinta su plieno, kuris virinamas, rūšimi. Anglinių ir mažai legiruotų plieninių konstrukcijų suvirinimui su laikinu atsparumu nutraukimui iki 500 MPa naudoti E-42 tipo elektrodus (žiūr. lentelę):

Elektrodo tipas	Siūlės metalo stiprumas					Išlydyto metalo sudėtis	
	Laikinas stiprumas nutraukimui MPa	Santykinis pailgėjimas %	Smūginis tūsumas kgm/cm ²	Suvirinto sujungimo atlikto elektrodais mažesnio kaip 3 mm skersmens			Fosforas
				Laikinas stiprumas nutraukimui MPa	Sulenkimo kampas (laipsniais)		
E42	420	18	8	420	150	0,04	0,045

Vietoje E 42 tipo elektrodų gali būti naudojami kito tipo analogiškų savybių elektrodai.

Kad plienas suvirinimo siūlėje neužsigrūdintų ir būtų plastiškas, ribojamas anglies kiekis iki 0,19%. Tik apvirinimo elektroduose, kai norima gauti kietą, atsparų dilimui paviršių, anglies vietoje gali būti žymiai daugiau. Juo labiau legiruotas plienas yra virinamas, tuo daugiau legiruojančių elementų turi būti vietoje, kadangi dalis jų virinant išdega.

Naudojamos suvirinimo medžiagos ir darbų technologija turi užtikrinti laikiną suvirinimo siūlės atsparumą ne mažesnę kaip pagrindinio plieno norminis laikinasis atsparumas, o taip pat tvirtumą, kalumą ir santykinį pailgėjimą.

13.4 STATYBA

Visų pagrindinių plieninių konstrukcijų projektas turi būti atliktas MKD stadijoje (detalūs metalo konstrukcijų brėžiniai). Visi montuojami elementai turi būti pagaminti gamykloje pagal projekto reikalavimus.

Naudojant firmų pagamintus gaminius (pvz. sieninės ir stoginės plokštės, laiptai ir kt.), jų montažas, sandarinimas turi būti atliktas griežtai prisilaikant tos firmos reikalavimų. Ten, kur yra skirtingų metalų sandūra, ir gali kilti galvanizacija arba korozija, tarp metalų reikia naudoti izoliuojančias medžiagas. Kolonų galai turi būti frezuoti, kad kolona liestųsi visu plotu prie atraminių plokščių.

Atsižvelgiant į pastatų ir statinių konstrukcijų svarbą, jų naudojimo sąlygas, visos plieninės konstrukcijos skirstomos į keturias grupes. Pastatų ir statinių konstrukcijoms plienas parenkamas pagal STR 2.05.08:2005 "Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos", 6.1 lentelę. Flanšinės jungtys ir rėmų mazgų lakštai gaminami iš valcuotų gaminių pagal LST EN 10164.

Laikytis nurodymų:

- STR 2.05.08:2005 "Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos".
- Medžiagos pagal EN standartus.
- Naudoti gamyklinius profilius: lakštus, juostas, vamzdinius ir atvirus profilius iš anglinio konstrukcinio plieno klasės S275 bei S235, kurio takumo riba atitinkamai 275 N/mm² ir 235 N/mm² pagal EN 10025, EN 10210.
- Armatūra iš anglinių mažai legiruotų plienų – S240, S400 ir S500 klasės.
- Konstrukciniai metaliniai gaminiai turi būti pagaminti gamykloje, kuri Užsakovo apžiūrėta bei aprobuota prieš Rangovui pateikiant savo užsakymą.
- Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo.
- Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos.
- Metalų profiliai ir suvirinimo medžiagos naudojamos konstrukcijų gamybai turi būti sertifikuotos. Konstrukcijos turi būti pagamintos pagal parengtus darbo brėžinius.

13.5 PLIENINIŲ ELEMENTŲ SANDĖLIAVIMAS

Į statybos aikštelę atvežti plieniniai profiliai markiruojami.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	38	43	0

Plieniniai profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ar pastogėse.

Sandėliuojant pastogėse, įrengti nuolydį vandens nutekėjimui. Metalinius profilius pakelti nuo grunto ar grindų 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalas sandėliuojamas atskirai. Metalą sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklo ir tarpų iki 1,5 m aukščio ir 200 - 600 kN svorio rietuvėse.

Plieninės santvaros turi būti sandėliuojamos vertikaliajoje (darbinėje) padėtyje. Kas 2-3 metrai įrengiami atraminiai stulpai, į kuriuos atremiamos santvaros.

Kolonos, ilginiai sandėliuojami horizontalioje padėtyje dviem eilėmis. Rietuvių aukštis iki 1,2m.

Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio praėjimai.

Suvirinimo elektrodai surūšiuojami pagal markes ir sandėliuojami šiltoje, sausoje patalpoje.

13.6 SUVIRINIMO SUJUNGIMAI

13.6.1 REIKALAVIMAI VIRINTINĖMS JUNGTIMS

Konstrukcijų mazgai turi būti sukonstruoti taip, kad būtų galima laisvai atlikti suvirinimo darbus. Gamykloje gaminamiems gaminiams taikyti mechanizuotus - automatizuotus suvirinimo būdus. Jungiamųjų elementų kraštų apdirbimas turi būti atliktas frezavimo būdu. Neleistina jungiamus paviršius palikti apšerpėtus, pjautus dujiniu pjovimo būdu. Kampinių siūlų statiniai negali būti didesni kaip 1,2t (l - ploniausio jungiamojo elemento storis), o statinių santykis $1 \square 1$. Suvirinant lakštus užleidimu, užleidimo ilgis turi būti ne mažesnis kaip 5 jungiamojo elemento storiai, jeigu nenurodyta kitaip.

Suvirinant konstrukcijas, kurios yra apkrautos dinaminėmis apkrovomis, suvirinimo siūlės neturi būti užbaigtos stačiais kampais. Naudoti pertrauktines siūles leidžiama tik jungiant konstrukcijas, kurios jungiamos tik konstruktyviai. Jungiant strypus, konstrukcijų, kurios eksploatuojamos lauke, o viduje esančioje vidutiniškai agresyvioje aplinkoje, suvirinimų būtina atlikti visų perimetru, idant nebūtų plyšių, tarpų, dėl kurių galėtų vykti korozija tarp susilietusių metalo paviršių.

Draudžiama mazguose naudoti kombinuotus jungimus, tai yra suvirinimą ir jungtį varžtais. Šiuo atveju varžtai gali būti tik montažiniai.

Pastato karkaso konstrukcinio plieno gaminių suvirinimo darbai turi būti atlikti gamykloje pagal čia pateiktus reikalavimus.

Statybos aikštelėje suvirinimu galima atlikti tik pastatų konstrukcijų jungimą, kiekvieną atvejį prieš tai suderinus su Inžinieriumi.

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų.

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

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	39	43	0

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

Rangovas turi paskirti suvirinimo inžinierių, kuris turėtų atitinkamų žinių ir patirties plieno konstrukcijų suvirinimo srityse.

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

13.6.2 SUVIRINTOJŲ KVALIFIKACIJA

Suvirintojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus 12 mėnesių laikotarpyje. Jei Inžinierius reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius.

13.6.3 SUVIRINIMŲ BANDYMAS

Inžinierius gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius. Bandiniai turi būti paruošti naudojant storiausią šiame projekte esančią plokštę ir su šiam darbui pasiūlytais įranga bei suvirintojais. Bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Bandiniai turi būti prieinami apžiūrai ir jos sprendimas apie suvirinimo standartą bei kokybę turi būti galutinis.

Po plieno gaminio pagaminimo Inžinierius gali pareikalauti bet kurias suvirinimų sudūrimu ir užpildant siūlę vietas ištirti priimtu neardančiu tikrinimo būdu. Tikrinimo vietas turi parinkti Inžinierius, ir jos turi būti išbandytos jam dalyvaujant.

13.6.4 SUVIRINIMO TIKRINIMO APIMTIS

Suvirinimai sudūrimu tikrinami neardančiu būdu taip:

- vizualinis apžiūrėjimas,
- prasiskverbimo (sandarumo) bandymas,
- ultragarsinis tikrinimas.

Suvirinimai užpildant siūles tikrinami neardančiu būdu taip:

- vizualinis apžiūrėjimas,
- prasiskverbimo (sandarumo) bandymas,
- ultragarsinis tikrinimas.

13.6.5 SUVIRINIMO DEFEKTAI IR JŲ PAŠALINIMO BŪDAI

Suvirinimo defektai: grioveliai viršijantys 0,5 mm, kai virinamų lakštų storis iki 10 mm ir grioveliai viršijantys 1 mm, kai lakštų storis virš 10 mm.

Šie grioveliai suvirinimo siūlės metale atsiranda neteisingai manipuliuojant elektrodu arba esant per didelei suvirinimo srovei.

Poros siūlės paviršiuje.

Nepilnai suvirinti paviršiai.

Poros, plyšiai neprivirinimai ir kt. defektai pašalinami iškertant, siūlės virinamos iš naujo.

Konstrukcijas virinti tik po surinkimo tikslumo patikrinimo.

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

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	40	43	0

Suvirinant rankiniu ar mechanizuotu būdu, ultragarsu turi būti patikrinta 5% suvirinimo siūlių kiekio, o virinant automatiniu būdu – 2 % visų siūlių.

13.7 KONSTRUKCIJŲ SUJUNGIMAS IR PASTATYMAS

Pagaminimas turi būti atliktas taip, kad būtų patenkinti žemiau pateikti reikalavimai ir kad būtų užtikrintas lengvas surinkimas bei pastatymas.

Sujungimai vietoje turi būti atlikti pagal brėžinius. Visiems laikantiems sujungimams turi būti naudojami tik didelio atsparumo varžtai. Varžtų įveržimo jėga turi būti kontroliuojama pagal detaliuose konstrukciniuose brėžiniuose nurodytas reikšmes.

Rangovas turi pateikti laikinas atotampas ir statybines atramas, kas reikalinga užtikrinimui, kad konstrukcija būtų stabili visą laiką. Visos atotampos ir atramos, naudojamos konstrukcijos statybos metu, turi likti iki darbų pabaigos, ir turi būti nuimtos tik vėliau, kai stabilumas užtikrintas pastoviais tvirtinimo mazgais, ir suderinus su Užsakovu. Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokį nors sujungimą laikinai neužbaigtą, jis pirmiausiai turi gauti Inžinieriaus aprobavimą. Jei Inžinierius reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

13.8 PLIENO DARBŲ KONTROLĖ

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti reikalingą sertifikatą apie nurodytą kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokio broko, tokio kaip taškinė korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Visi montavimo darbai turi būti tikrinami, kontroliuojami ir priimami statybos techninės priežiūros inžinieriaus. Gamintojas privalo pateikti aktus, prieš toliau tęsiant darbus, jei atliktos operacijos ir darbai bus neprieinami patikrinimui. Gamintojas turi informuoti užsakovą apie medžiagų gavimą, kad būtų galima gautas ataskaitas sutikrinti su projekto reikalavimais ir jei reikia su gamyklinio-laboratorinio bandymo ataskaitomis. Patikrinimas atliktas užsakovo jokių būdu neatleidžia gamintojo nuo jo atsakomybės. Visi darbai, kurie neatitinka reikalavimų, pateiktų brėžiniuose ir jo aiškinamuosiuose raštuose, turi būti taisomi arba pašalinami išimtinai gamintojo sąskaita. Visos medžiagos turi būti tikrinamos tuoj pat po gavimo, kad įsitikinti, ar visi gaminiai, kurie buvo įtraukti į gaminių partijos sąrašą, yra pateikti, o taip pat ar visa dokumentacija buvo gauta bei patvirtinta pagal reikalavimus. Jei yra nustatomas koks pažeidimas ar trūksta dalies dokumentacijos ar detalių, šis faktas turi būti praneštas statybos vadovui. Nukrypimai montažo metu neturi būti didesni, negu nurodyta detaliuose konstrukcijų brėžiniuose. Priklausomai nuo konstrukcijų pobūdžio, plieno markių, asmuo, virinantis šias konstrukcijas, turi turėti atitinkamą pažymėjimą - diplomą. Prieš pradėdant konstrukcijų elementų sudurtinį virinimą, būtina atlikti bandomąjį suvirinimo pavyzdį. Pavyzdys, virinamas iš to paties plieno, kaip ir pati konstrukcija. Elektrodai, oro temperatūra ir konstrukcijos padėtis turi atitikti pagrindinės konstrukcijos padėtį.

Suvirinimo elektrodai, kurie neturi galiojančio sertifikato, nenaudojami.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	41	43	0

13lentelė. Metalinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

Nuokrypio pavadinimas	Leistinieji nuokrypiai, mm
Kolonų atraminių paviršių ir atramų altitudžių	5
Gretimų kolonų atraminių paviršių ir atramų altitudžių	3
Kolonų ašių nuokrypis nuo vertikalės, kai kolonų ilgis 4-8 m	10
Sijų viršutinių juostų ašies nuokrypis ties tvirtinimo taškais	10
Tarpkolonių nuokrypiai	5
Įlinkio dydis	15
Atraminių mazgų altitudžių nuokrypiai	10
Ilginių nuokrypiai nuo projektinių ašių	10

Inžinierius turi turėti galimybę prieiti reikiamu metu į visas vietas, kur vyksta darbas, ir jam turi būti pateikiamos visos priemonės, reikalingos tikrinimams statybos metu. Kaip nurodyta skyrelyje „Suvirinimų bandymas“, Inžinierius gali pareikalauti atlikti užbaigtų elementų neardančius bandymus. Suvirinimai su trūkumais, kurie Inžinieriaus nuomone yra nepriimtini pagal suvirinimo tipą ir paskirtį, turi būti atmesti. Inžinieriaus atliekamas tikrinimas neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ištaisyti bet kokius medžiagų ar darbo defektus, kurie gali būti rasti vėliau garantinio laiko pagal Kontraktą metu. Rangovas turi numatyti savo programoje visiems bandymams ir procedūriniais tikrinimams reikalingą laiką.

Visi montavimo darbai turi būti tikrinami, kontroliuojami ir priimami statybos techninės priežiūros inžinieriaus. Gamintojas privalo pateikti aktus, prieš toliau tęsiant darbus, jei atliktos operacijos ir darbai bus neprieinami patikrinimui. Visi darbai, kurie neatitinka reikalavimų, pateiktų brėžiniuose ir jo aiškinamuosiuose raštuose, turi būti taisomi arba pašalinami išimtinai gamintojo sąskaita. Visos medžiagos turi būti tikrinamos tuoj pat po gavimo, kad įsitikinti, ar visi gaminiai, kurie buvo įtraukti į gaminių partijos sąrašą, yra pateikti, o taip pat ar visa dokumentacija buvo gauta bei patvirtinta pagal reikalavimus. Jei yra nustatomas koks pažeidimas ar trūksta dalies dokumentacijos ar detalių šis faktas turi būti praneštas statybos vadovui.

Projekte numatytoje aikštelėje konstruktyvinio plieno elementai turi būti sandėliuojami virš žemės paviršiaus, ant platformų ar kitų atramų taip, kad būtų išvengta formos pažeidimo ar deformacijų, o taip pat pakitimų plokštėse. Kitos medžiagos ir detalės turi būti sandėliuojamos sausoje, nuo aplinkos poveikio apsaugotoje vietoje. Nukrypimai montažo metu neturi būti didesni, negu nurodyta detaliuose konstrukcijų brėžiniuose. Suvirinimo elektrodai, kurie neturi galiojančio sertifikato, nenaudojami.

14 HIDROIZOLIACIJA

14.1 BENDROSIOS NUOSTATOS

Hidroizoliacija įrengiama ant švaraus nuo dulkių nuvalyto, sauso paviršiaus.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.TS	42	43	0

14.2 DALINIS BETONO REMONTAS

Nuvalomas visas plotas mechaninėmis priemonėmis (valydami smėliu ar aukšto slėgio vandens srove; > 200 barų ir t.t.), kad pašalintumėte netinkamą betoną, kol gausite struktūriškai tvirtą pagrindą. Paviršius turi būti kietas, be dulkių ir jokių kitų medžiagų, galinčių trukdyti medžiagos sukibimui.

Jei reikalinga apsaugoti plieninę armatūrą nuo korozijos, reikia ją padengti medžiaga MAXREST PASSIVE (arba analog.). Nuvalykite metalinį paviršių, vieliniu šepečiu (St-2 paviršiaus paruošimo laipsnis), tada tepkite MAXREST PASSIVE (arba analog.) dviem sluoksniais (2 x 0,15 kg /m²). Laukite 2 valandas tarp sluoksnių (arba pagal gamintojo instrukcijas).

Po 3–5 valandų, šepečiu užtepkite gruntinį sluoksnį, susidedantį iš 5 dalių MAXRITE F ANTISULFAT (padidintas atsparumas sulfatams) (arba analog.) ir 1 dalies vandens. Prieš dengiant remontiniu mišiniu, paviršių reikia sudrėkinti švriu vandeniu.

Po 3–5 valandų, remontuokite paviršių remontiniu mišiniu MAXRITE F ANTISULFAT (arba analog.) (padidintas atsparumas sulfatams) rekomenduojamu storiu nuo 5 iki 40 mm. Prieš pradėdami kitą žingsnį, laukite bent 24–48 valandas.

14.3 VISO PAVIRŠIAUS HIDROIZOLIACIJA

Nuvalykite visą plotą mechaninėmis priemonėmis (valydami smėliu ar aukšto slėgio vandens srove; > 200 barų ir t.t.), kad pašalintumėte netinkamą betoną, kol gausite struktūriškai tvirtą pagrindą. Paviršius turi būti kietas, be dulkių ir jokių kitų medžiagų, galinčių trukdyti medžiagos sukibimui.

Atlikę remonto darbus, paviršių gerai drėkiname ir tepame (purškiame) hidroizoliacinę medžiagą MAXSEAL FLEX (arba analog.) dviem sluoksniais, laukdami 12 valandų tarp sluoksnių (arba pagal gamintojo instrukcijas).

14.4 DARBO SĄLYGOS

Optimali aplinkos temperatūra 10–25 °C. Nenaudokite mišinio, esant žemesnei negu 5 °C temperatūrai arba tokios tikintis per artimiausiais 24 valandas po padengimo. Taip pat netepkite produkto ant įšalusių paviršių arba tada, kai per artimiausias 24 valandas tikimasi lietaus.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	43	43	0

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS


Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis*	Pastabos
1. Grunto darbai					
1.1.	Grunto iškasimas Ž-1	TS-9	m ³	242,0	
1.2.	Smėlio, žvyro užpylimas po kameros sumontavimo, sutankinimas Ev2>60MPa	TS-9	m ³	286,0	
1.3.	Skalda išbėgimo baseinui ir kanalui suformuoti	TS-9	m ³	6,7	
2. Žiotys Ž-1					
2.1.	Betonas C35/45, XC4, XD3, XF4, W68, F200	TS-11,12	m ³	12,4	
2.2.	Betonas C12/15	TS-11,12	m ³	2,7	
2.3.	Armatūra S500, S240	TS-11,12	kg	2148,07	
2.4.	Hidroizoliavimas iš išorės, 2 sl.	TS-14	m ²	35,33	kiekis 1 sl
2.5.	Grotelės, S235	TS-13	kg	77,87	
* - Projekte numatyti kiekiai tikslinami statybos metu atkasus ir nustačius faktinius išorinius požeminių kamerų išmatavimus.					

Pastabos:

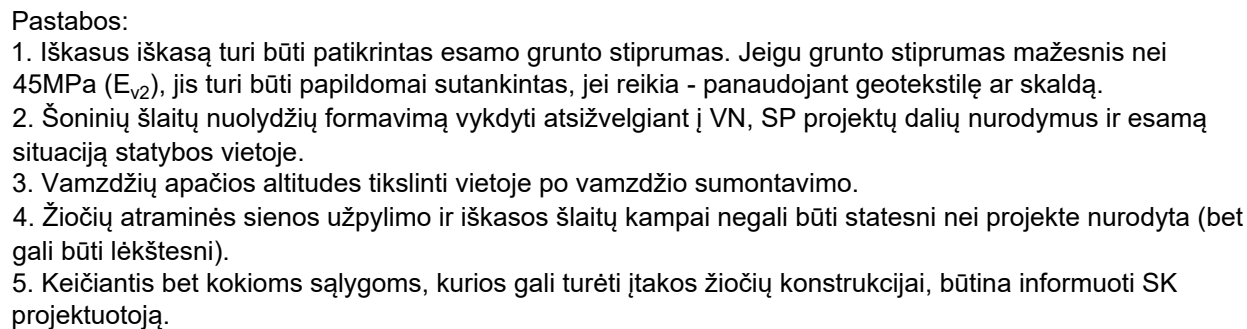
1. Įrengimų ir medžiagų kiekius tikslinti darbų metu. Priimamų medžiagų kokybė ir techninės charakteristikos negali būti prastesnės nei nurodyta šiame dokumente.

2. Rangovas prieš pateikdamas pasiūlymą šių sistemų įrengimo darbams privalo sprendinius patikrinti, patikslinti medžiagų kiekius bei jų specifikacijas ir įsivertinti darbų kiekius.


Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais statybos darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

0	2025 06	Statybai		
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	 MEYSSO <small>www.meyssso.com – email: info@meyssso.com – mobile: +37062300883</small>		Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo. Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstrukcijos projektas	
41017	PV	Valdemaras Geležiūnas	Statinys: Nuotekų šalinimo tinklai	
22564	PDV	Inga Boufir		
			Dokumento pavadinimas:	
			Sąnaudų kiekių žiniaraštis	
			Laida	0
LT	Statytojas: UAB „Kauno vandenys“ Užsakovas: UAB „Požeminės linijos“		Dokumento žymuo: MEVN202515/5-TDP-SK.SKŽ	
			Lapas	Lapų
			1	1

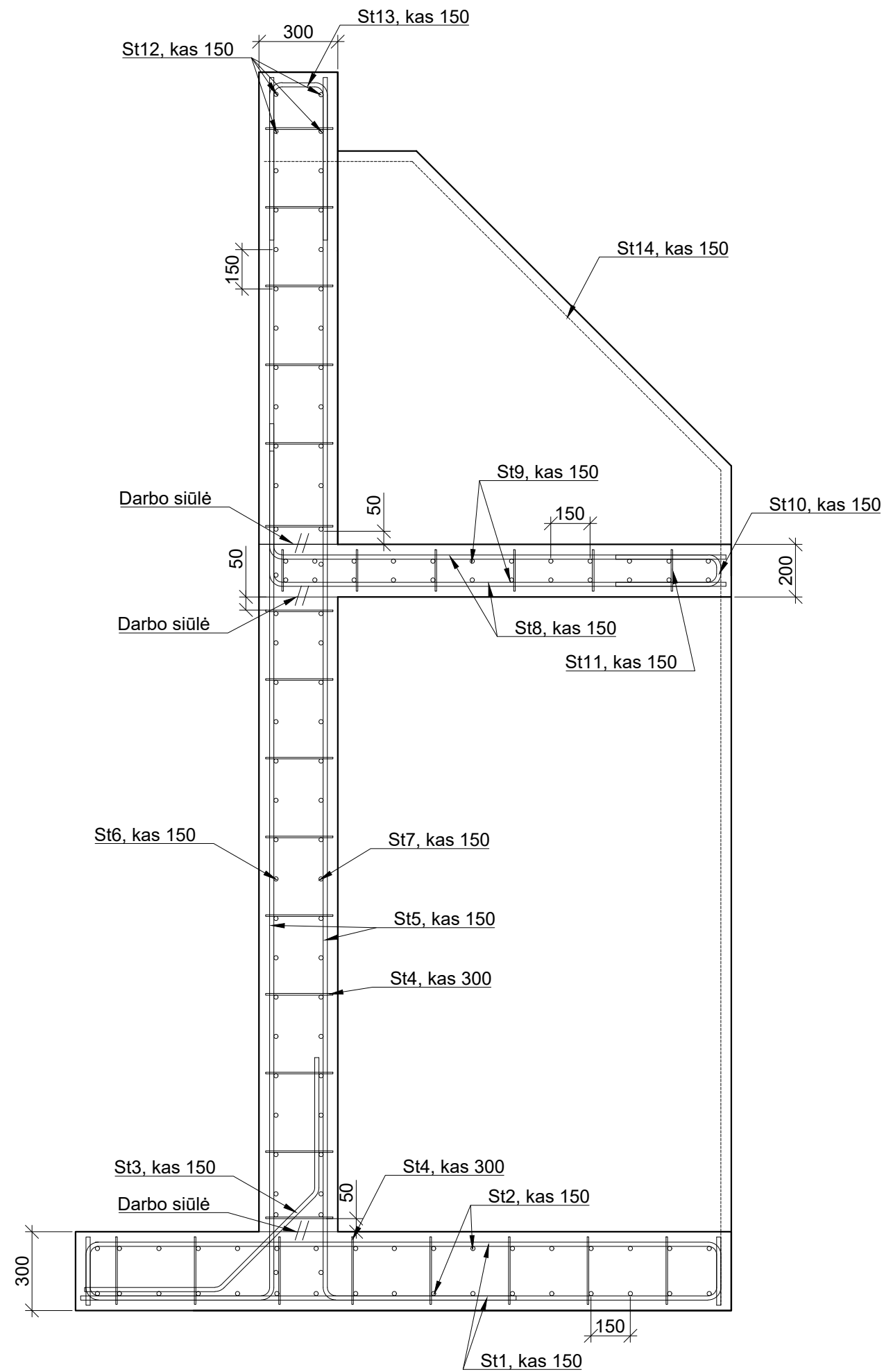
GRAFINIAI DOKUMENTAI



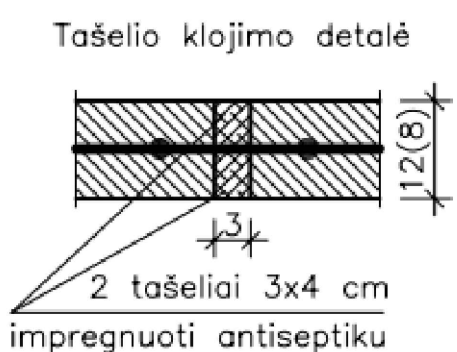
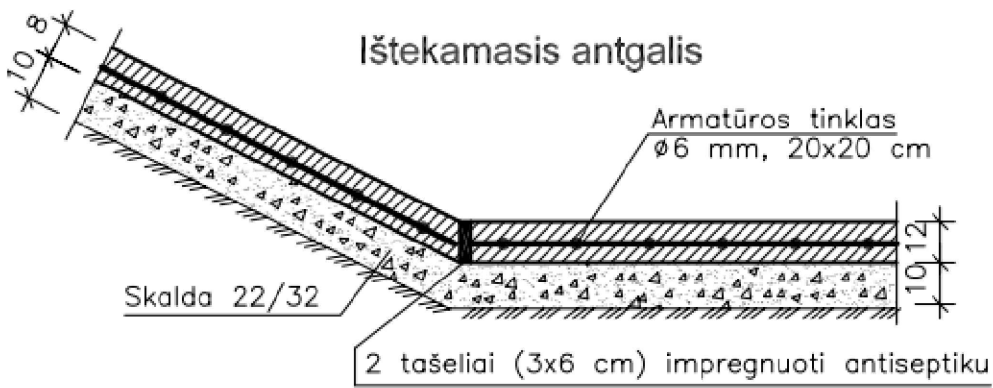
Žiotys gali būti montuojamos iš surenkamų netipinių žiočių gaminių, tačiau jos turi atitikti projekte pateiktas sąlygas (gaminų brėžinių paruošimas – Rangovo atsakomybėje).

0	2025 06	Statybai			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)	Statinio projekto pavadinimas:		
Kval. patv. dok. Nr.		MEYSSO	Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) įdiegimo Nr. 67, Neris krantinėje, Kaune, rekonstravimo projektas		
	www.meyssso.com - email: info@meyssso.com - mobile: +3706200093		Statinių:		
41017	PV	Valdemaras Geležiušas	Nuotekų šalinimo tinklai		
22564	PDV	Inga Boufir	Dokumento pavadinimas:		
			Žiūrio Ž-1 planas, pjūviai M 1:50		Laida
					0
LT	Statytojas:	UAB "Kauno vandenys"	Dokumento žymus:		Lapas
	Užsakovas:	UAB "Požeminės linijos"	MEVNT202515/5-TDP-SK-BR-01		Lapų
					1 1

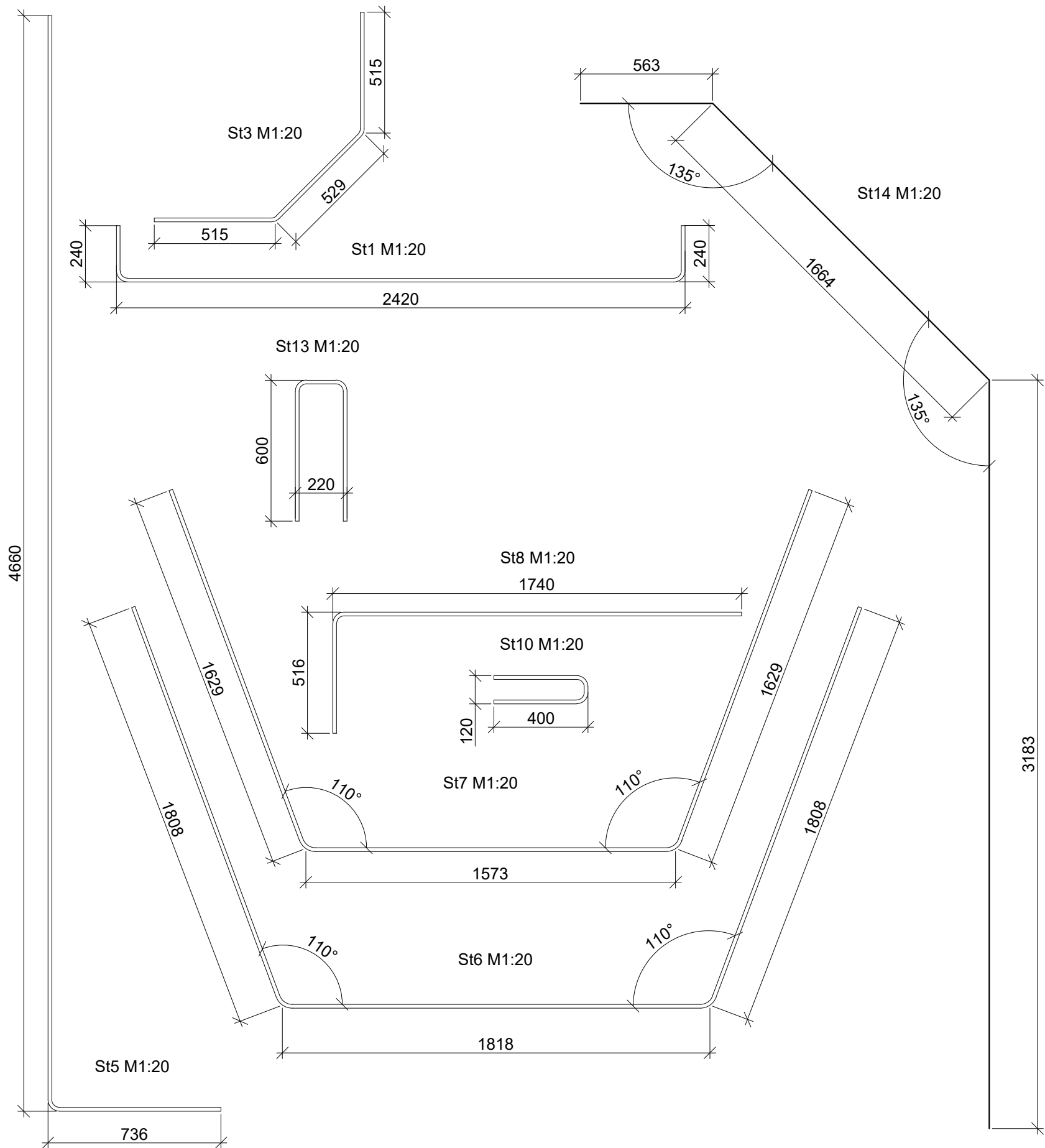
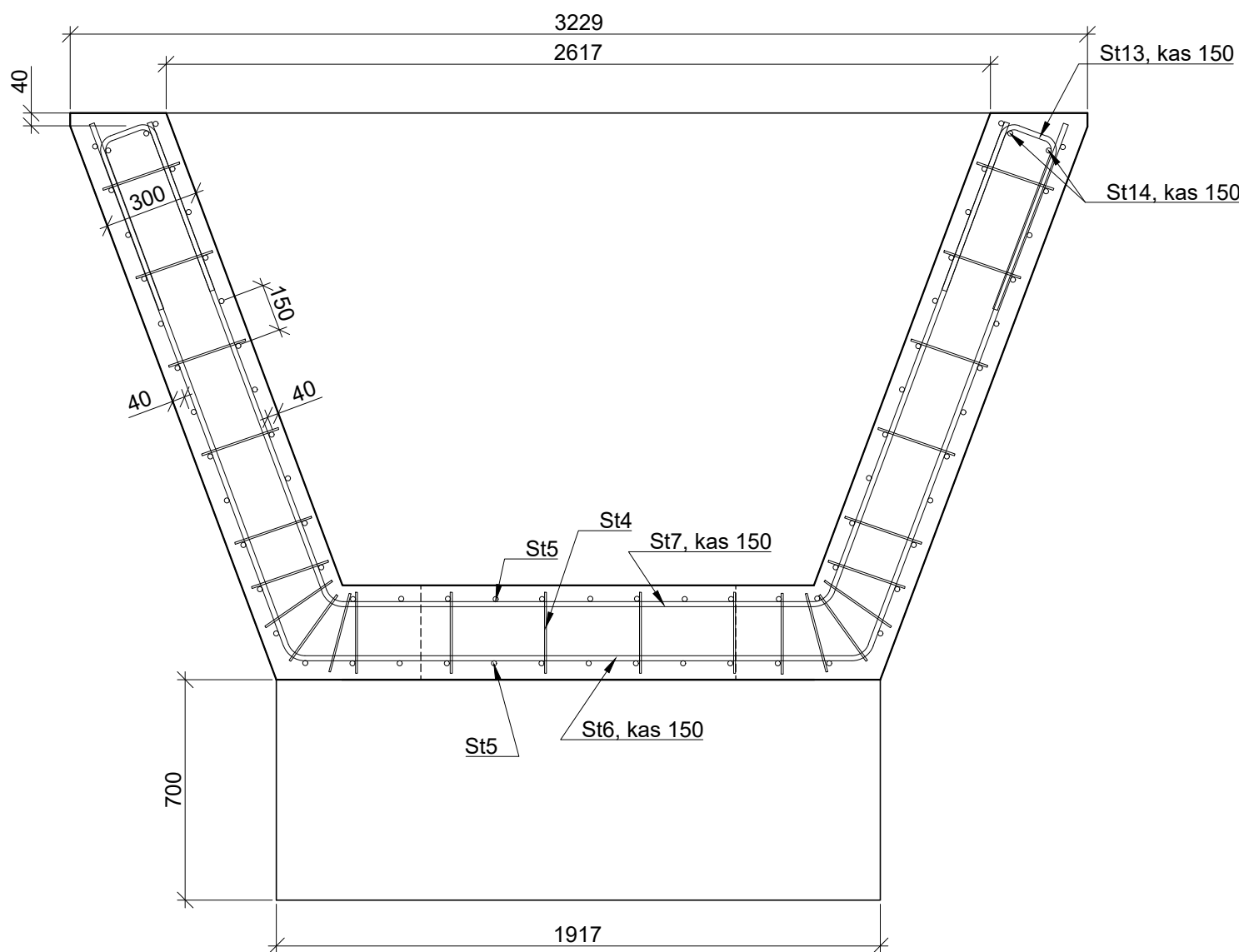
Žiočių (D1000) armavimo schema (vertikalus pjūvis) M1:20



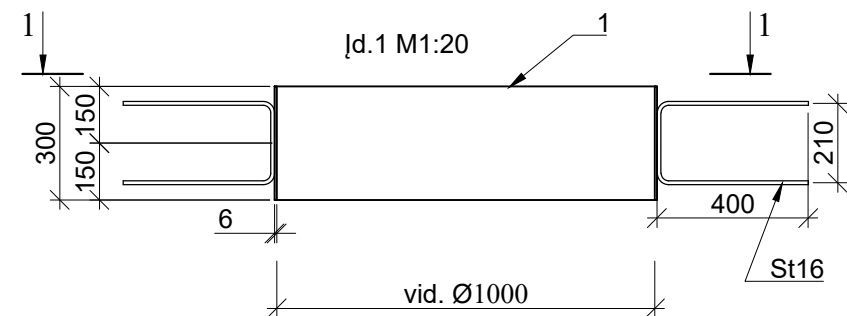
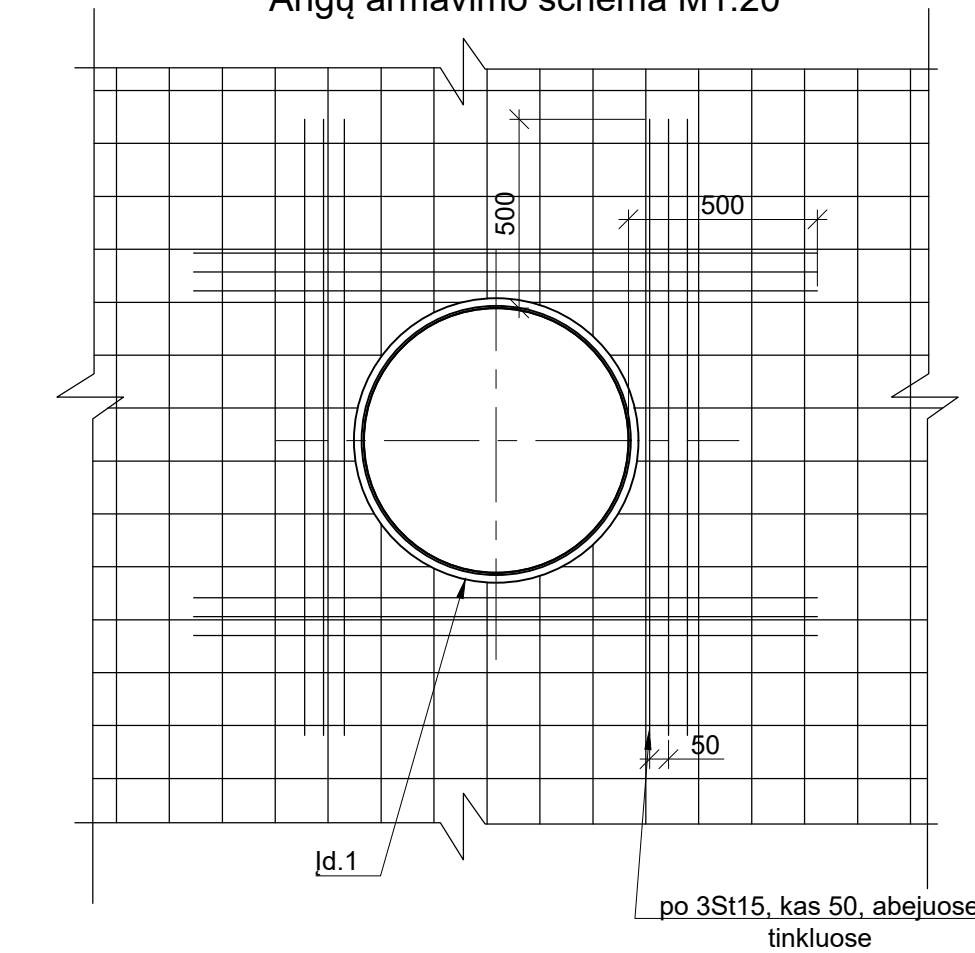
Pastabos:
1. Angas armatūros tinkluose išpjauti vietoje.
2. Angų suformavimui naudoti įdėtinę detalę Įd1. Angas būtina papildomai armuoti pagal pateiktą angų armavimo schemą.
3. Pateikti maksimalūs armatūros strypų ilgiai, kurie nupjaunami vietoje, kai plokštės turi nuopjovų (yra netaisyklingo stačiakampio formos).



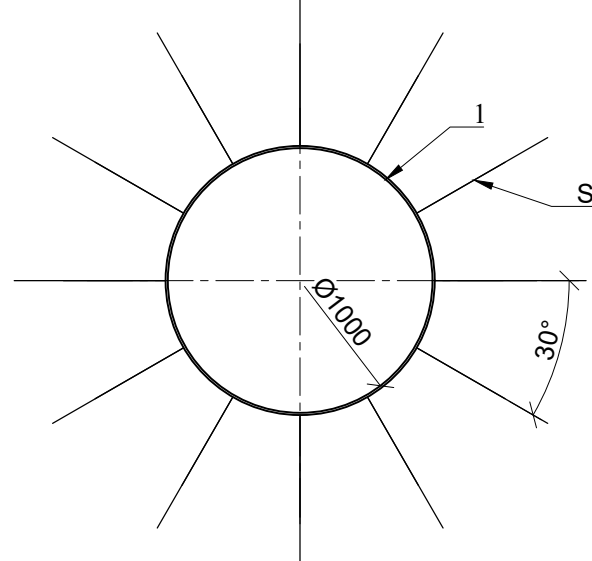
Žiočių (D1000) armavimo schema (horizontalus pjūvis) M1:20



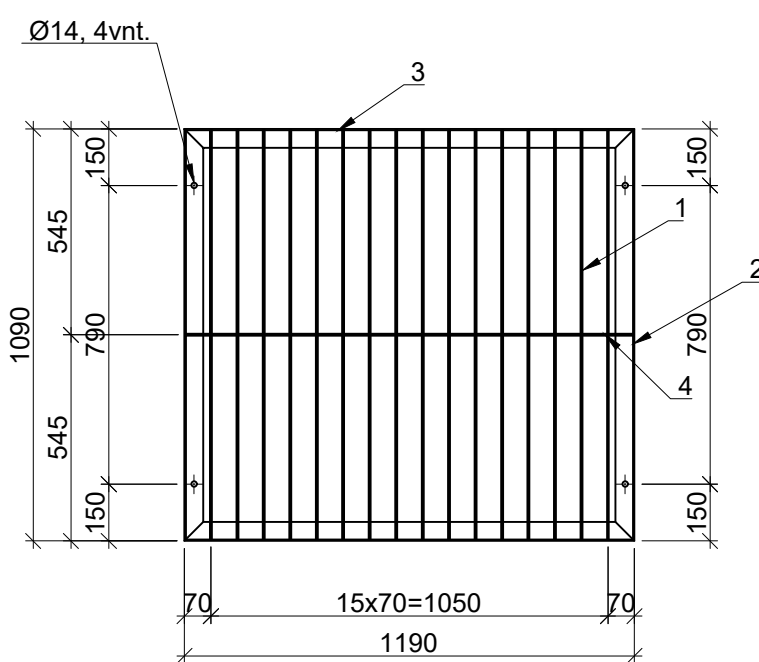
Angų armavimo schema M1:20



Pjūvis 1-1 M1:20



GROTOS D1000 M1:20




- Pastabos:
- Suplinuoto žemės paviršiaus alt. žr. SP/VN dalyje.
 - Visi išmatavimai nurodyti mm, altitudės m. Visi atvestų vamzdžių išmatavimai ir altitudės turi būti patikslinti vietoje.
 - Kameros perdanga armuojama rištiniais tinklais. Armatūra S500.
 - Betonas kamrai C35/45-XC4-XD3-XF4-F200-W8. Apsauginis betono sluoksnis 40mm(sienoms, perdangai, dugno viršutinei daliai), 50mm (dugno apatinei daliai). Armavimui taip pat naudoti polipropileno mikroploušą (0,6kg/m3).
 - Brėžinius žiūrėti kartu su aiškinamuoju raštu, techninėmis specifikacijomis ir medžiagų žiniaraščiu.
 - Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais tinkamam suprojektuotų konstrukcijų eksploatavimui ir uzbaiгимui, turi būti privalomi, nepriklausomai nuo to ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti projekte ar ne.
 - Visi atviri plieniniai elementai turi būti padengti antikorozine danga (C3).
 - Pilnas metalo konstrukcijoms S235J0.
 - Užpildami gruntu išieistų paviršiai hidroizliuojami.
 - PVC vamzdžius prie gūb sienos tvirtinti betonsraigčiais visu perimetru per hidroizoliacinę tarpinę.Po sumontavimo, jungtis turi būti papildomai užsandarinta naudojant hidroizoliacines aplinkos poveikiui atsparias mastikas.
 - Virintinės siūlės nuvalomos, gruntuojamos. Metalinės detalės virinamos visu lietimosi perimetru elektrodais, kurių f_{rw}≥500MPa, LST EN ISO 2560:2020.
 - Plieninių elementų jungčių paruošimo pažymdžiai pagal LST EN ISO 9692-1:2013, pateikti STR2.05.08:2005 priedo 2.1 lentelėje.
 - Jei virintinės siūlės statinės nenurodytas, tuomet jis priimamas 1,2t, kur t- ploniausio suvirinimo elemento storis.
 - Metalo paviršius nuvalomas nuo rūdžių smėlasrove iki Sa2,5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007.

MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Žymėjimas	Pavadinimas	Kiekis vnt.	Masė vnt., kg	Masė viso, kg	Pastabos
		Žemės darbai, Ž-1				
		Grunto iškasimas	242m³			tikslinti vietoje
		Smėlis, žvyras užpylimui	286m³			tikslinti vietoje
		Skalda išpylimo basenui ir kanalui suformuoti	6,7m³			tikslinti vietoje

MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS								
Poz.	Žymėjimas	Pavadinimas			Kiekis vnt.	Masė vnt, kg	Masė viso, kg	Pastabos
		Žiotys, Ž-1			1		2148,07	
S11	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 2900	44	4,58	201,61	
S12	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 3180	34	5,02	170,83	
S13	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 1559	22	2,46	54,19	
S14	LST EN 10080	Ø6	S240	L= 430	371	0,10	35,42	
S15	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 5396	70	8,53	596,80	
S16	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 5434	32	8,59	274,74	
S17	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 4831	32	7,63	244,26	
S18	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 2256	44	3,56	156,84	
S19	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 3180	26	5,02	130,63	
S110	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 920	22	1,45	31,98	
S111	LST EN 10080	Ø6	S240	L= 330	77	0,07	5,64	
S112	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 1877	4	2,97	11,86	
S113	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 1420	71	2,24	159,30	
S114	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 5410	2	8,55	17,10	
S115	LST EN 10080	Ø16	S500	L= 1500	24	2,37	56,88	
		Įd.1, Ž-1			1	51,85	51,85	
S115	LST EN 10080	Ø10	S500	L= 1010	12	0,62	7,48	
	LST EN 10025	Plokštelė	S235	300x3140x6	1	44,37	44,37	arba apvalaus skerspjūvio vamzdis, C3
	LST EN 206	betonas C35/45 XC4 XD3 XF4 W8 F200	12,4m ³					
		Mikropluoštas, 0,6kg/m ³	7,44kg					
	LST EN 206	betonas C12/15	1,11m ³					išlyginamasis pasluoksnis
	LST EN 206	betonas C12/15	1,59m ³					išbėgimo baseinui ir kanalui
		Teptinė hidroizoliacinė danga, 2 sl.	35,33m ²					kiekis 1 sl.
		Hidroizoliacinės mastikos vamzdžio ir žiočių jungčiai	5m					
		Betonsraigčiai vamzdžio ir grotelių pritvirtinimui, D12	0,2kg					i betoną įtvirtinti ne mažiau 60mm
		Impregnuoti antiseptikais medžio tašeliai, 30x60 ir 30x40mm	29m					tikslinti vietoje

MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS							
Poz.	Žymėjimas	Pavadinimas		Kiekis vnt.	Masė vnt., kg	Masė viso, kg	Pastabos
		Grotos angos uždarymui, Ž-1		1	77,87	77,87	
2	LST EN 10024	L 50x50x4	S235 L= 1090	2	3,35	6,69	C3
3	LST EN 10024	L 50x50x4	S235 L= 1190	2	3,65	7,31	C3
1	LST EN 10025	Plokštelė	S235 1080x45x5	16	1,91	30,52	C3
4	LST EN 10025	Plokštelė	S235 1180x45x5	16	2,08	33,35	C3


0	2025 06	Statybai		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išieistuvo Nr. 67, Neris krantinėje, Kaune, rekonstravimo projektas	
41017	PV	Valdemaras Geležinaitis	Statybos: Nuotekų šalinimo tinklai	
22564	PDV	Inga Boufir	Dokumento pavadinimas: Žiočių Ž-1 armavimas M 1:50	
			Laida 0	
LT	Statybos: Užsakovas:	UAB "Kauno vandenys" UAB "Požeminės linijos"	Dokumento žymus: MEVN202515/5-TDP-SK Br-02	
			Lapas 1	Lapų 1

PRIEDAI

PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS

„Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) nuo šul. Nr. 102 iki šul. Nr. 202, Neries krantinėje, Kaune, rekonstravimo projektas“ techniniam darbo projektui rengti

1. Statinio pavadinimas	Paviršinių nuotekų šalinimo tinklai
2. Statinio adresas	Neries krant., Kaunas
3. Statinio kategorija	Ypatingas statinys
4. Statybos rūšis	Rekonstrukcija
5. Statytojas	UAB „Kauno vandenys“
6. Projektuotojas	UAB „Meyso“
7. Statinio projekto vadovas	V. Geležiūnas (atestato Nr. 41017)
8. Statinio projekto pavadinimas	Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) nuo šul. Nr. 102 iki šul. Nr. 202, Neries krantinėje, Kaune, rekonstravimo projektas
9. Projekto rengimo etapas	Techninis darbo projektas
10. Nurodymai projektui rengti	10.1. Parengti paviršinių nuotekų tinklų nuo šul. Nr. 102 (ties Neries krant. 7B, Kaune) iki šul. Nr. 202 (ties A. Kriščiukaičio g. 14, Kaune) rekonstrukcijos projektą.
	10.2. Įprastos techninio darbo projekto projektavimo paslaugos (paslaugos, kurias projektuotojas privalo atlikti pagal Statybos įstatymą ir STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas ir projekto ekspertizė“.
	10.3. Projekte numatyti: a) turi būti esamais diametrais pakloti paviršinių nuotekų šalinimo tinklai tranšėjiniu būdu, naudojant PP vamzdžius. Linijos klojamos nuo šul. Nr. 102 iki šul. Nr. 202; b) paviršinių nuotekų surinkimas turi būti numatytas per bortinio tipo grotelės. Jei nėra galimybės sumontuoti bortinio tipo grotelių, grotelės montuojamos važiuojamojoje dalyje; c) esamų tinklų iš kiemų ir gretutinių gatvių perjungimas į projektuojamus paviršinių nuotekų tinklus. Tinklai perjungiami esamais diametrais; d) senų paviršinių nuotekų tinklų surinkimo šulinius demontuoti, senus vamzdžius demontuoti.
	10.4. Medžiagas ir gaminius numatyti pagal įmonės techninę politiką ir nuorodas - https://www.kaunovandenys.lt/SiteAssets/Techniniai%20reikalavimai%20med%C5%BE iagoms_20191104.pdf
	10.5. Numatyti pilną esamų dangų atstatymą pagal esamą konstrukciją.
	10.6. Rengiant projektą vadovautis UAB „Kauno vandenys“ išduotomis prisijungimo sąlygomis.
	10.7. Gauti rekonstrukciją leidžiantį dokumentą.
11. Užsakovo pateikiami Projektuotojui dokumentai	11.1. Ši projektavimo užduotis.
	11.2. Situacijos schema

	
12. Projekto derinimas	12.1. Statinio projekto dalis darbo eigoje derinti su Statytoju. 12.2. Pataisyti statinio projekto dalis pagal Statytojo pastabas, jeigu tokių bus.
13. Paruoštos dokumentacijos pateikimas	Užsakovui – UAB „Kauno vandenys“ pateikti 2 spausdintas techninio darbo projekto (TDP) komplektus bei 1 kopiją skaitmeninę laikmeną PDF formatu.

Tvirtinu:

UAB „Kauno vandenys“

Suderinta:

UAB „Kauno vandenys“
Techninio – projektų skyriaus
Techninės grupės vadovas
Marius Čepas



INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI


1 PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

Statinio konstrukcijų dalis parengta vadovaujantis Statytojo pateikta projektavimo užduotimi, išduotomis projektavimo sąlygomis ir žemiau nurodytais pagrindiniais normatyviniais dokumentais:

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas
1.		LR Statybos įstatymas
2.		Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai
3.	LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
4.	LST EN 1991-1-1:2004 – LST EN 1991-7:2006	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms
5.	LST EN 1992-1-1:2005 – LST EN 1992-3:2006	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas (1–3 dalys)
6.	LST EN 1993-1-1:2005 – LST EN 1993-12:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas (1–12 dalys)
7.	STR 1.04 .04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
8.	STR 1.06 .01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
9.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
10.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
11.	LST EN ISO 12944-2:2000	Dažai ir lakai. Plieninių k-jų apsauga nuo korozijos

2 NAUDOJAMOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS

- Autocad 2024
- Microsoft Office 365 Business Standard 2025
- Microsoft Windows 10
- Robot structural Analysis Professional 2024
- GEO5 2025

0	2025 06	Statybai		
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	 MEYSSO <small>www.meyssso.com – email: info@meyssso.com – mobile: +37062300883</small>		Statinio projekto pavadinimas: Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstravimo projektas	
41017	PV	Valdemaras Geležiūnas	Statinys: Nuotekų šalinimo tinklai	
22564	PDV	Inga Boufir		
			Dokumento pavadinimas: Inžineriniai skaičiavimai	
			Laida	
			0	
LT	Statytojas: UAB „Kauno vandenys“ Užsakovas: UAB „Požeminės linijos“		Dokumento žymuo: MEVN202515/5-TDP-SK.IS	Lapas 1
				Lapų 22

3 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ

3.1 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ

Statinio projekto pavadinimas:	Nuotekų šalinimo tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstravimo projektas
Statybos vieta:	Neries krant., Kaunas
Statinio naudojimo paskirtis:	Inžineriniai statiniai; Inžineriniai tinklai
Statinio pavadinimas (tipas)	Nuotekų šalinimo tinklai
Statybos rūšis	Rekonstrukcija
Statinio kategorija:	Ypatingasis statinys
Pagrindas projektavimui:	Projektavimo užduotis
Statytojas:	UAB „Kauno vandenys“
Užsakovas:	UAB „Požeminės linijos“
Projektuotojas:	UAB „Meysso“.
Statinio projekto vadovas:	Valdemaras Geležius (kval. at. Nr. 41017).

Rekonstruojamos žiotys Kaune, Neries krantinėje.

Greta yra požeminių tinklų, susisiekimo keliai bei teka Neries upė.

3.2 KLIMATO SĄLYGOS

Pagal STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“ duomenis Kauno mieste yra šios klimatinės sąlygos:

vidutinė metinė oro temperatūra	+7,5 °C
absoliutus oro temperatūros maksimumas	+35,3 °C
absoliutus oro temperatūros minimumas	-30,7 °C
santykinis oro metinis drėgnumas	80 %
vidutinis kritulių kiekis per metus	651 mm
maksimalus paros kritulių kiekis	82,9 mm
Maksimalus grunto įšalas	84cm (kartą per 50 metų)

4 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE STATINĮ

4.1 STATINIO MATMENYS PLANE IR AUKŠTIS

Suprojektuotos žiotys nuotekų nuvedimui į Neries upę. Žiotys (Ž-1) skirtos D1000 vamzdžio užbaigimui. Gabaritiniai matmenys plane 2,5mx3,391m, aukštis 4,720m. Žiotys projektuojamos šlaite.

5 PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

5.1 KONSTRUKCIJŲ TIPAS

Žiočių konstrukcija – monolitinio g/b atraminė siena su anga vamzdžio pravedimui.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	2	22	0

5.2 ŽIOČIŲ GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

Žiotys suprojektuotos iš monolitinio gelžbetonio C35/45 XC4 XD3 W8 F200. Apsaugai nuo išankstinių mikroplyšių susidarymo naudoti mikropluoštą iš propileno plaušų. Armuota S500 ir S240 klasė armatūros strypais ir tinklais. Žiočių apatinė plokštė įrengiama ant 100mm storio išlyginamojo betono pasluoksnio C12/15. Horizontalių plokščių storiai 300 ir 200mm. Sienų storiai 300mm. Armuojama rištiniais karkasais..

6 BENDRIEJI DUOMENYS

6.1 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA

Žiočių skaičiuojamoji schema sudaryta pagal suprojektuotų konstrukcijų duomenis ir numatomų naudoti medžiagų charakteristikas.

Konstrukcijų skaičiavimams atlikti sudaryta erdvinė baigtinių elementų skaičiuojamoji schema. Skaičiuojamoji schema sudaryta siekiant sumodeliuoti statinio darbą veikiant statiniams poveikiams. Skaičiavimo tikslas įvertinti statinio stabilumą, nustatyti deformacijas, apskaičiuoti įrąžas konstrukciniuose elementuose, bei gauti duomenis reikalingus konstrukcijų suprojektavimui.

Konstrukcinė schema: g/b monolitinė atraminė siena ant tampraus pagrindo. Sujungimai tarp konstrukcinių elementų – standūs.

Temperatūriniai – deformaciniai statinio blokai neviršija gelžbetoninėms konstrukcijoms rekomenduojamu atstumu, konstrukcijos dalinai užpilamos gruntu.

6.2 INŽINERINIŲ SKAIČIAVIMŲ SĄLYGA

Skaičiavimai atlikti baigtinių elementų metodu.

Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų medžiagos patikimumo koeficientas:

γ_s – betono dalinis patikimumo koeficientas: apskaičiuojant gelžbetonines konstrukcijas saugos ribiniam būviui – 1,5; apskaičiuojant tinkamumo ribiniam būviui – 1,0. Strypinei armatūrai $\gamma_s=1,1$.

Daliniai koeficientai grunto rodikliams:

- vidinės trinties kampo tangentas, efektyvioji sankiba $\gamma_M = 1,0$ (M1, antras projektavimo atvejis);
- kerpamasis stipris nedrenuojant, gniuždomasis stipris $\gamma_M = 1,0$ (M1, antras projektavimo atvejis);
- svorio tankis $\gamma_M = 1,0$ (M1, antras projektavimo atvejis).

Daliniai ir koreliacijos koeficientai ribiniams atlaikymo būviams bei rekomenduojamos vertės imami iš LST EN 1997-1:2004.

Pagal STR 2.05.21:2016 2 priedo 1 lent. leistinas santykinis pamatų nuosėdis yra 0,0025, posvyris 0,0025, nuosėdis neribojamas. Ribinės pamato nuokrypos neturi viršyti 0,1m.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	3	22	0

7 APKROVOS

7.1 NUOLATINĖS APKROVOS

Savasis konstrukcijų svoris įvertintas skaičiavimo programoje. Skaičiuojant apkrovas, priimtos konstrukcijų savojo svorio nuolatinės apkrovos charakteristinės reikšmės:

- gelžbetoninių 25 kN/m³;
- betoninių 24 kN/m³;
- plieninių 78,5 kN/m³;
- užpilamo grunto 20 kN/m³.

Žiotis veiks užpilamo grunto slėgis ir gruntinis vanduo, jų reikšmės pateiktos skaičiavimo schemoje.

7.2 KINTAMOS APKROVOS

Skaičiavimuose priimtos naudojimo apkrovų charakteristinės reikšmės.

Sniego apkrovos.

$$s = \mu_i C_e C_t s_k$$

$$\mu_1 = 1,0.$$

$$s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2, \text{ I sniego apkrovos rajonas}$$

$$C_e = 1,0$$

$$C_t = 1,0$$

Sniego apkrova:

$$s = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

7.3 KITOS APKROVOS

7.3.1 TEMPERATŪRINIAI POVEIKIAI

Temperatūriniai statinio blokai neviršija gelžbetoninėms konstrukcijoms rekomenduojamu atstumų, konstrukcijos randasi grunte todėl papildomi poveikiai nuo temperatūrų nevertinami.

7.3.2 DINAMINĖS APKROVOS

Dinaminės apkrovos nesusidaro ir nėra vertintos skaičiavimuose. Apkrovoms nuo transporto yra pritaikytas dinaminis koeficientas.

7.3.3 APKROVOS STATYBOS METU

Statybos metu atsirandančios apkrovos nuo statybinių mechanizmų, sandėliuojamų medžiagų, statybinių pastolių, kranų ir kt. neturi viršyti eksploatacijos metu numatytų apkrovų.

7.3.4 APKROVŲ DERINIAI

1 lentelė. Poveikių skaičiuotinės reikšmės

Nuolatinė ir trumpalaikė	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantis kintamasis poveikis*	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai	
	Nepalankūs	Palankūs		Pagrindinis (jei yra)	Kiti
(6.4) išraiška	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{Q,i} Q_{k,i}$

Daliniai patikimumo koeficientai:

- $\gamma_{Gj, sup} = 1,35$;
- $\gamma_{Gj, inf} = 1,0$;
- $\gamma_{Q,1} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q,1} = 0$, kai palankus);

2lentelė. Poveikių tinkamumo reikšmės

Derinys	Nuolatiniai poveikiai G_d		Kintamieji poveikiai Q_d	
	Nepalankūs	Palankūs	Vyraujantys	Kiti
Charakteringasis	$G_{kj, sup}$	$G_{kj, inf}$	$Q_{k,1}$	$\Psi_{0,i} Q_{k,i}$
Dažnuminis	$G_{kj, sup}$	$G_{kj, inf}$	$\Psi_{1,1} Q_{k,i}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$
Tariamai nuolatinis	$G_{kj, sup}$	$G_{kj, inf}$	$\Psi_{2,1} Q_{k,i}$	$\Psi_{2,i} Q_{k,i}$

Tinkamumo būviui daliniai koeficientai imami lygus 1,0.

8 STATINIO IR JO KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASĖ, ILGAAMŽIŠKUMAS, GALIMŲ DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI, ATSARGOS KOEFICIENTAI

Pagal LST EN 1990:2004 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai statinių skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jų konstrukcijos priskiriamos RC1 patikimumo klasei bei CC1 pasekmių klasei.

Statybinių konstrukcijų įlinkiai ir deformacijos tikrinamos, atsižvelgiant į šiuos veiksnus:

- technologinius;
- konstrukcinius;
- fiziologinius;
- estetinius-psichologinius.

Perdangai ir sienoms, ribinis įlinkis, kai reikalavimai tik estetišiai-psichologiniai:

- $L=4,72m$, $f_u = L/75= 63$ mm;

Ribinės leistinosios gelžbetoninių elementų plyšių atsivėrimo pločių w_{lim1} ir w_{lim2} reikšmės, mm:

Poveikio klasė	Elementai su armatūra ir elementai su įtemptąja nesukibusiąja armatūra	Elementai su įtemptąja sukibusiąja armatūra
	Tariamai nuolatinių apkrovų derinys	Dažninis apkrovų derinys
X0, XC1	0,3 ¹	0,2
XC2, XC3, XC4	0,3	0,15 ²
XD1, XD2, XS1, XS2, XS3	0,3	Dekompresija
<p>1 PASTABA Kai yra X0, XC1 poveikių klasės, plyšio plotis neturi įtakos ilgalaikiškumui ir ši riba paprastai nustatyta priimtina išvaizdai suteikti. Jei nėra išvaizdos reikalavimų, ši riba gali būti padidinama.</p> <p>2 PASTABA Kai yra minėtos poveikių klasės ir veikia tarimai nuolatinio derinio apkrovos, papildomai turėtų būti patikrinta dekompresija.</p>		

Gelžbetoninės konstrukcijos pagal LST EN 1992-1-1:2005 Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas priskiriami XC4 aplinkos sąlygų klasei.

Medžiagų patikimumo koeficientai (γ_M):

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	22	0

- Plienai – 1,1
- Betoninėms konstrukcijoms – 1,8
- Gelžbetoninėms konstrukcijoms – 1,5
- Strypinei armatūrai – 1,1
- Vielinei – 1,2

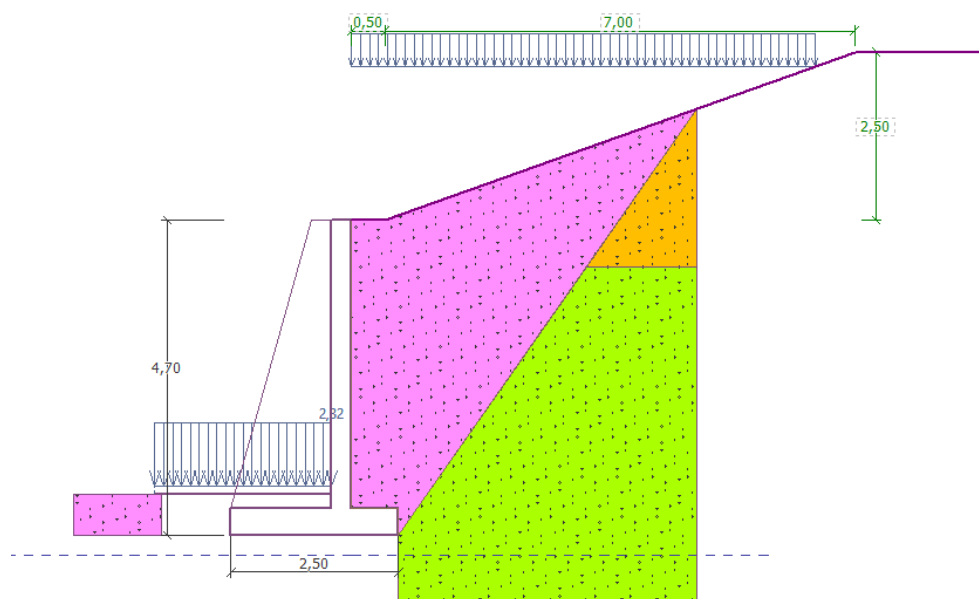
9 SKAIČIAVIMAI

Suprojektuota monolitinio g/b atraminės sienos. Skaičiavimai atlikti Geo 5 konstrukcijų skaičiavimo programa.

Ataskaitoje pateikiami tik tie skaičiavimų rezultatai, kuriuose gaunamos maksimalios įrąžos elementuose.

Žiotys Ž-1

Pagal geologinių tyrimų ataskaitos duomenis (CPT-4) konstrukciją numatoma remti ant IGS10 grunto: žvyrio labai tankaus smėlio, kurio $q_c=27,9\text{MPa}$, $E_0=83\text{MPa}$.



Settings

(input for current task)

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	6	22	0

Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
 Shape of earth wedge : Calculate as skew
 Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
 Allowable eccentricity : 0,333
 Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on overturning :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Partial factor on sliding resistance :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Partial factor on bearing capacity :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Partial factors for variable actions			
Permanent design situation			
Factor for combination value :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Factor for frequent value :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Factor for quasi-permanent value :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Material of structure

Unit weight $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete: C 35/45

Cylinder compressive strength

$$f_{ck} = 35,00 \text{ MPa}$$

Tensile strength

$$f_{ctm} = 3,20 \text{ MPa}$$

Elasticity modulus

$$E_{cm} = 34000,00 \text{ MPa}$$

Longitudinal reinforcement: B500B

Yield strength

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	4,30
3	0,70	4,30
4	0,70	4,70
5	-1,80	4,70
6	-1,80	4,30
7	-0,30	4,30
8	-0,30	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.

Wall section area = 2,29 m².

Counterfort

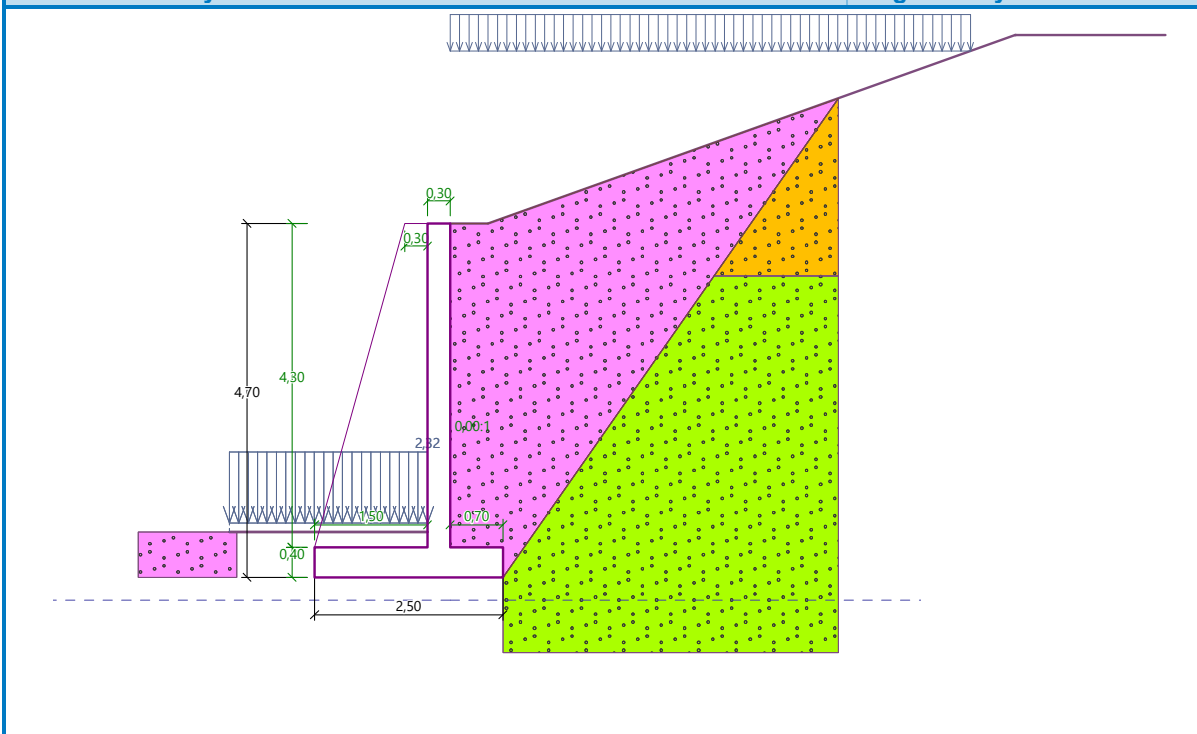
Type : buttress

Spacing $l = 1,84 \text{ m}$




Thickness $b = 0,30 \text{ m}$

Upper width $a_1 = 0,30 \text{ m}$

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	7	22	0



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	9 žyringas smėlis		38,00	0,00	18,00	8,00	29,00
2	10 tankus žvyringas smėlis		42,00	0,00	18,60	8,60	29,00
3	piltinis smėlis		30,00	0,00	20,00	10,00	25,00

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

Soil parameters

9 žyringas smėlis

Basic data

Unit weight : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]

Stress analysis : effective

Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 38,00$ [°]

Cohesion : $c_{ef} = 0,00$ [kPa]

Friction angle structure-soil : $\delta = 29,00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesionless soil

Uplift pressure

Uplift calculation : standard

Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 18,00$ [kN/m³]

View

Soil pattern :



10 tankus žvyringas smėlis

Basic data

Unit weight : $\gamma = 18,60$ [kN/m³]

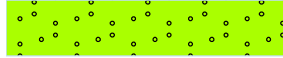
Stress analysis : effective

Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 42,00$ [°]

Cohesion : $c_{ef} = 0,00$ [kPa]
 Friction angle structure-soil : $\delta = 29,00$ [°]
Pressure at rest
 Pressure at rest : cohesionless soil
Uplift pressure
 Uplift calculation : standard
 Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 18,60$ [kN/m³]

View

Soil pattern :



piltinis smėlis

Basic data

Unit weight : $\gamma = 20,00$ [kN/m³]
 Stress analysis : effective
 Internal friction angle : $\varphi_{ef} = 30,00$ [°]
 Cohesion : $c_{ef} = 0,00$ [kPa]
 Friction angle structure-soil : $\delta = 25,00$ [°]

Pressure at rest

Pressure at rest : cohesionless soil

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
 Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 20,00$ [kN/m³]

View

Soil pattern :



Backfill

Assigned soil : piltinis smėlis

Slope = $55,00^\circ$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,70	0,00 .. 0,70	9 žyringas smėlis	
2	7,30	0,70 .. 8,00	10 tankus žvyringas smėlis	
3	-	8,00 .. ∞	10 tankus žvyringas smėlis	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	0,50	0,00
3	7,50	-2,50
4	8,50	-2,50

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.

Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 5,00 m

GWT in front of the structure lies at a depth of 5,00 m

Subgrade at the heel is not permeable.

Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	9	22	0

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		variable	1,20				on terrain

No.	Name
1	Sniegas

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: passive

Soil on front face of the structure - piltinis smėlis

Angle of friction struc.-soil $\delta = 0,00^\circ$

Soil thickness in front of structure $h = 0,60$ m

Terrain surcharge $f = 2,32$ kN/m²

Terrain in front of structure is flat.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,000	1,000	1,350
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,000	1,000	1,350
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,000	1,000	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,03	13,17	2,03	1,000	1,000	1,350
Active pressure	91,35	-1,48	86,69	2,17	1,350	1,350	1,350
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	1,80	1,000	1,000	1,350
Sniegas	2,31	-2,16	1,91	2,08	1,500	1,500	1,500

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 263,24$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 186,10$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

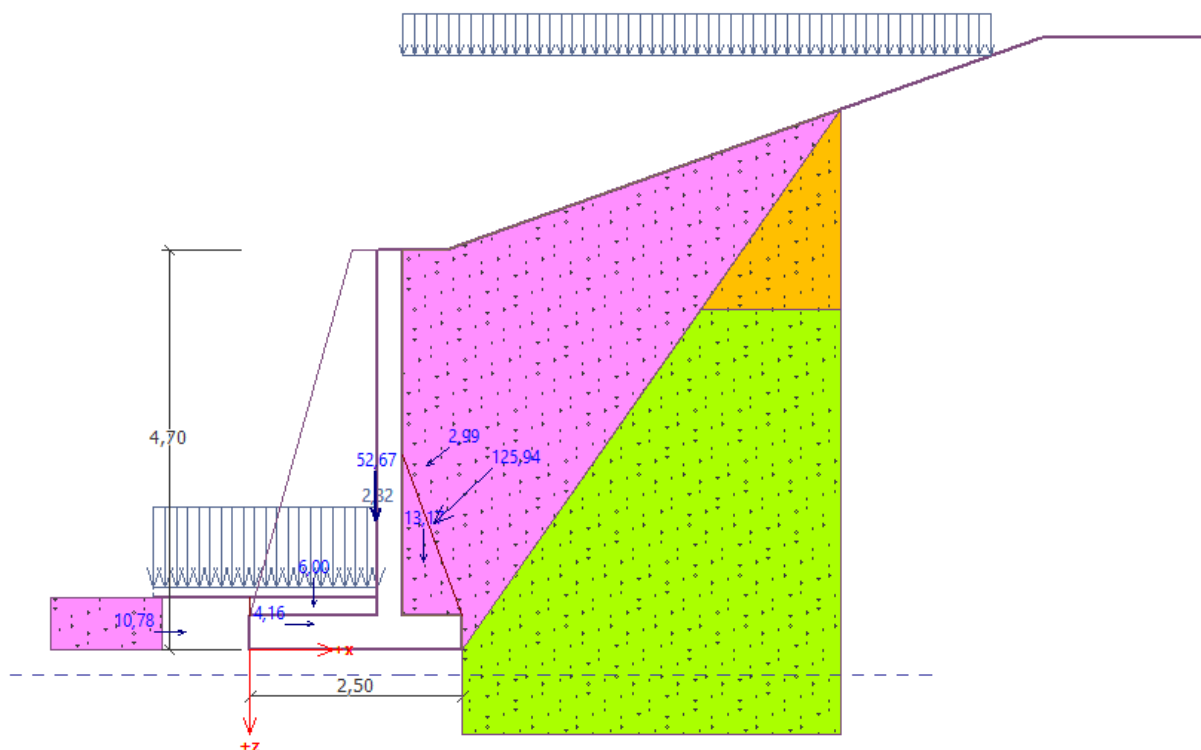
Resisting horizontal force $H_{res} = 156,95$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 111,84$ kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	10	22	0



Maximum stress in footing bottom : 106,06 kPa

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	49,35	216,89	106,61	0,091	106,06
2	57,25	191,74	111,84	0,119	100,77

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	36,18	160,45	78,72

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0,119$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0,333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Ultimate bearing capacity of found. soil $R = 466,00 \text{ kPa}$

Partial factor on bearing capacity $\gamma_{Rv} = 1,40$

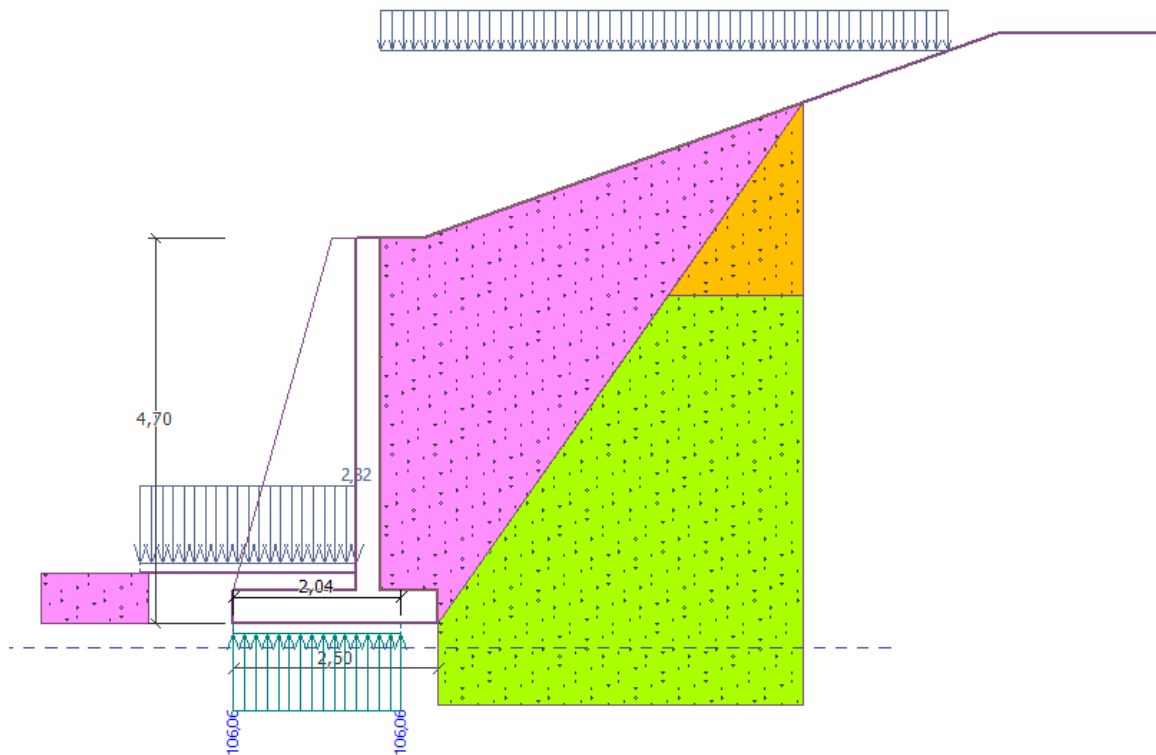
Max. stress at footing bottom $\sigma = 106,06 \text{ kPa}$

Allowable bearing capacity of foundation soil $R_d = 332,86 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	11	22	0



Dimensioning No. 1

Wall stem check - front vertical reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,000
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,000
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,000
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-2,56	60,34	2,15	1,000
Pressure at rest	138,50	-1,59	0,00	2,50	1,000
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	2,50	1,000
Sniegas	3,48	-2,39	0,00	2,50	1,000
Sniegas	0,00	-4,83	0,84	2,15	1,000

Wall stem check - front vertical reinf. - M_{Ed}

Wall check at the construction joint 2,15 m from the wall crest

$\sigma_{Hi} = 58,78$ kPa

$M_{Ed} = 0.03 * \sigma_{Hi} * H_1 * l / 4 * b = 0.03 * 58,78 * 4,30 * 1,84 / 4 * 2,13 = 7,43$ kNm

Reinforcement and dimensions of the cross-section

20 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

Inputted reinforcement area = 4021,2 mm²

Required reinforcement area = 893,2 mm²

Cross-section width = 2,13 m

Cross-section height = 0,30 m

Reinforcement ratio $\rho = 0,75 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$

Position of neutral axis $x = 0,05 m < 0,16 m = x_{max}$

Ultimate moment $M_{Rd} = 410,83$ kNm $> 7,43$ kNm $= M_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	12	22	0

Wall stem check - front vertical reinf. - V_{Ed}

Wall check at the construction joint 4,30 m from the wall crest

Reinforcement and dimensions of the cross-section

20 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

Inputted reinforcement area = 4021,2 mm²

Required reinforcement area = 893,2 mm²

Cross-section width = 2,13 m

Cross-section height = 0,30 m

Ultimate shear force $V_{Rd} = 361,83 \text{ kN} > 59,16 \text{ kN} = V_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall stem check - back vertical reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,000
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,000
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,000
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-2,56	60,34	2,15	1,000
Pressure at rest	138,50	-1,59	0,00	2,50	1,000
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	2,50	1,000
Sniegas	3,48	-2,39	0,00	2,50	1,000
Sniegas	0,00	-4,83	0,84	2,15	1,000

Wall stem check - back vertical reinf.

Wall check at the construction joint 4,30 m from the wall crest

$\sigma_{Hi} = 58,78 \text{ kPa}$

$M_{Ed} = 0.03 * \sigma_{Hi} * H_1 * l * b = 0.03 * 58,78 * 4,30 * 1,84 * 2,13 = 29,68 \text{ kNm}$

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

Inputted reinforcement area = 2814,9 mm²

Required reinforcement area = 893,2 mm²

Cross-section width = 2,13 m

Cross-section height = 0,30 m

Reinforcement ratio $\rho = 0,52 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$

Position of neutral axis $x = 0,04 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Ultimate shear force $V_{Rd} = 321,27 \text{ kN} > 59,16 \text{ kN} = V_{Ed}$

Ultimate moment $M_{Rd} = 301,55 \text{ kNm} > 29,68 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall stem check - front horizontal reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,000
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,000
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,000
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-2,56	60,34	2,15	1,000
Pressure at rest	138,50	-1,59	0,00	2,50	1,000
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	2,50	1,000
Sniegas	3,48	-2,39	0,00	2,50	1,000
Sniegas	0,00	-4,83	0,84	2,15	1,000

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	13	22	0

Wall stem check - front horizontal reinf.

$$\sigma_{pi} = 30,19 \text{ kPa}$$

$$M_{Ed} = 1 / 20 * \sigma_{pi} * l^2 * b = 1 / 20 * 30,19 * 1,84^2 * 4,30 = 21,98 \text{ kNm}$$

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

$$\text{Inputted reinforcement area} = 2814,9 \text{ mm}^2$$

$$\text{Required reinforcement area} = 1803,1 \text{ mm}^2$$

$$\text{Cross-section width} = 4,30 \text{ m}$$

$$\text{Cross-section height} = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Reinforcement ratio } \rho = 0,26 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$$

$$\text{Position of neutral axis } x = 0,02 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$$

$$\text{Ultimate shear force } V_{Rd} = 583,40 \text{ kN} > 119,44 \text{ kN} = V_{Ed}$$

$$\text{Ultimate moment } M_{Rd} = 300,95 \text{ kNm} > 21,98 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall stem check - back horizontal reinf.

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,000
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,000
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,000
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-2,56	60,34	2,15	1,000
Pressure at rest	138,50	-1,59	0,00	2,50	1,000
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	2,50	1,000
Sniegas	3,48	-2,39	0,00	2,50	1,000
Sniegas	0,00	-4,83	0,84	2,15	1,000

Wall stem check - back horizontal reinf.

$$\sigma_{pi} = 30,19 \text{ kPa}$$

$$M_{Ed} = 1 / 12 * \sigma_{pi} * l^2 * b = 1 / 12 * 30,19 * 1,84^2 * 4,30 = 36,63 \text{ kNm}$$

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

$$\text{Inputted reinforcement area} = 2814,9 \text{ mm}^2$$

$$\text{Required reinforcement area} = 1803,1 \text{ mm}^2$$

$$\text{Cross-section width} = 4,30 \text{ m}$$

$$\text{Cross-section height} = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Reinforcement ratio } \rho = 0,26 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$$

$$\text{Position of neutral axis } x = 0,02 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$$

$$\text{Ultimate shear force } V_{Rd} = 583,40 \text{ kN} > 119,44 \text{ kN} = V_{Ed}$$

$$\text{Ultimate moment } M_{Rd} = 300,95 \text{ kNm} > 36,63 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check - bottom reinf.

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,350
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,350
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,350
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,03	13,17	2,03	1,350
Active pressure	91,35	-1,48	86,69	2,17	1,350

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	14	22	0

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	1,80	1,350
Sniegas	2,31	-2,16	1,91	2,08	1,500

Wall jump check - bottom reinf.

$$\sigma_{j1} = 134,13 \text{ kPa}$$

$$M_{Ed} = 1 / 12 * \sigma_{j1} * l^2 * b = 1 / 12 * 134,13 * 1,84^2 * 1,50 = 56,77 \text{ kNm}$$

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 50,0 mm

$$\text{Inputted reinforcement area} = 2814,9 \text{ mm}^2$$

$$\text{Required reinforcement area} = 853,6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Cross-section width} = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Cross-section height} = 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Reinforcement ratio } \rho = 0,55 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$$

$$\text{Position of neutral axis } x = 0,04 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$$

$$\text{Ultimate shear force } V_{Rd} = 290,92 \text{ kN} > 185,11 \text{ kN} = V_{Ed}$$

$$\text{Ultimate moment } M_{Rd} = 397,16 \text{ kNm} > 56,77 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall jump check - top reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,52	52,67	1,48	1,350
Weight - soil	0,00	-0,50	6,00	0,75	1,350
FF resistance	-10,78	-0,20	0,01	-0,75	1,350
Resistance on front face	-4,16	-0,30	0,00	0,75	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,03	13,17	2,03	1,350
Active pressure	91,35	-1,48	86,69	2,17	1,350
Water pressure	0,00	-4,70	0,00	1,80	1,350
Sniegas	2,31	-2,16	1,91	2,08	1,500

Wall jump check - top reinf.

$$\sigma_{j1} = 134,13 \text{ kPa}$$

$$M_{Ed} = 1 / 20 * \sigma_{j1} * l^2 * b = 1 / 20 * 134,13 * 1,84^2 * 1,50 = 34,06 \text{ kNm}$$

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

$$\text{Inputted reinforcement area} = 2814,9 \text{ mm}^2$$

$$\text{Required reinforcement area} = 878,6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Cross-section width} = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Cross-section height} = 0,40 \text{ m}$$

$$\text{Reinforcement ratio } \rho = 0,53 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$$

$$\text{Position of neutral axis } x = 0,04 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$$

$$\text{Ultimate shear force } V_{Rd} = 294,73 \text{ kN} > 185,11 \text{ kN} = V_{Ed}$$

$$\text{Ultimate moment } M_{Rd} = 409,40 \text{ kNm} > 34,06 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Cross-section is SATISFACTORY.

Wall heel check - top reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,20	6,44	2,15	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,03	13,17	2,03	1,350

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	15	22	0

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Active pressure	91,35	-1,48	86,69	2,17	1,350
Sniegas	2,31	-2,16	1,91	2,08	1,500
Contact stress	0,00	0,00	-36,85	2,12	1,000

Wall heel check - top reinf.

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

Inputted reinforcement area = 2814,9 mm²

Required reinforcement area = 1247,6 mm²

Cross-section width = 2,13 m

Cross-section height = 0,40 m

Reinforcement ratio ρ = 0,38 % > 0,17 % = ρ_{min}

Position of neutral axis x = 0,03 m < 0,22 m = x_{max}

Ultimate shear force V_{Rd} = 372,35 kN > 233,27 kN = V_{Ed}

Ultimate moment M_{Rd} = 415,73 kNm > 83,32 kNm = M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

Buttress check

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-2,15	29,66	0,15	1,000	1,350	1,000
FF resistance	-1,18	-0,07	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Resistance on front face	-1,38	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	104,16	-1,40	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Water pressure	0,00	-4,30	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000
Sniegas	3,01	-2,08	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Buttress check

Wall check at the construction joint 4,30 m from the wall crest

Shear reinf. - 2 profile 16,0 mm; distance 150,0 mm

Reinforcement and dimensions of the cross-section

14 prof. 16,0 mm, cover 40,0 mm

Inputted reinforcement area = 2814,9 mm²

Required reinforcement area = 874,4 mm²

Cross-section width = 0,30 m

Cross-section height = 1,80 m

Reinforcement ratio ρ = 0,54 % > 0,17 % = ρ_{min}

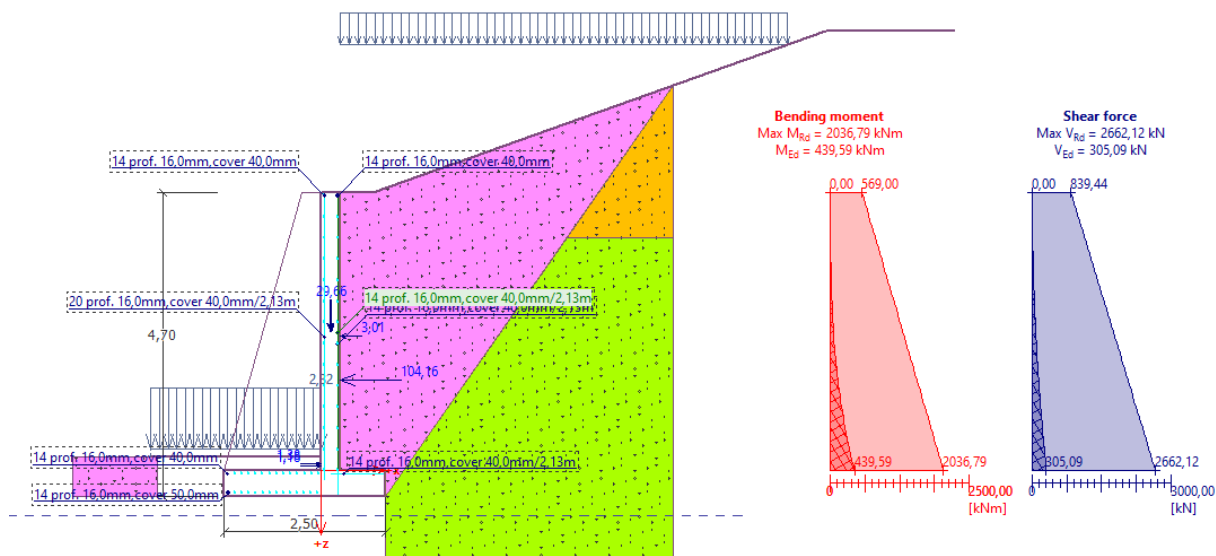
Position of neutral axis x = 0,22 m < 1,08 m = x_{max}

Ultimate shear force V_{Rd} = 2662,12 kN > 305,09 kN = V_{Ed}

Ultimate moment M_{Rd} = 2036,79 kNm > 439,59 kNm = M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	16	22	0



Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Settings

(input for current task)

Stability analysis

Verification methodology : according to EN 1997

Earthquake analysis : Standard

Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)					
Permanent design situation					
		State STR		State GEO	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Partial factors for soil parameters (M)		
Permanent design situation		
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

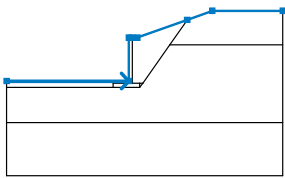
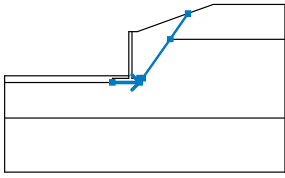
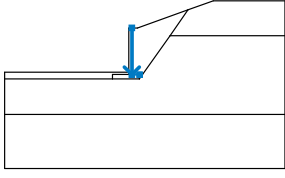
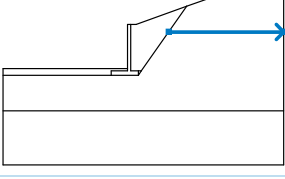
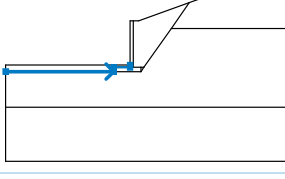
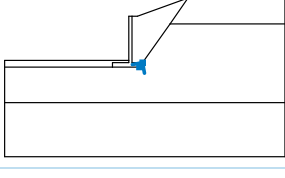
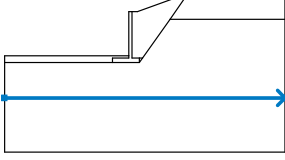
Anchors

Verification methodology : Limit states (LSD)

Reduction coefficients		
Reduction. coeff of steel strength :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Reduction coefficient of pull out resistance (soil) :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Reduction coefficient of pull out resistance (grouting) :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	17	22	0

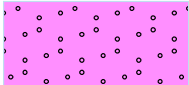
Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11,75	-4,10	-0,30	-4,10	-0,30	0,00
		0,00	0,00	0,50	0,00	5,16	1,66
		7,50	2,50	14,10	2,50		
2		-1,80	-4,70	0,70	-4,70	0,70	-4,30
		0,98	-4,30	3,51	-0,70	5,16	1,66
3		0,00	0,00	0,00	-4,30	0,70	-4,30
4		3,51	-0,70	14,10	-0,70		
5		-11,75	-4,70	-1,80	-4,70	-1,80	-4,30
		-0,30	-4,30	-0,30	-4,10		
6		0,70	-4,70	0,98	-4,30		
7		-11,75	-8,00	14,10	-8,00		


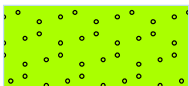
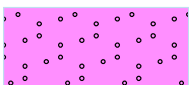
Soil parameters - effective stress state

No.	Pattern	Soil name	γ [kN/m ³]	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
1		9 žyringas smėlis	18,00	38,00	0,00
2		10 tankus žvyringas smėlis	18,60	42,00	0,00

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	22	0

No.	Pattern	Soil name	γ [kN/m ³]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
3		piltinis smėlis	20,00	30,00	0,00

Soil parameters - uplift

No.	Pattern	Soil name	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1		9 žyringas smėlis	18,00		
2		10 tankus žvyringas smėlis	18,60		
3		piltinis smėlis	20,00		

Soil parameters

9 žyringas smėlis

Basic data

Unit weight : $\gamma = 18,00$ [kN/m³]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\phi_{ef} = 38,00$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 0,00$ [kPa]

Uplift pressure

Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 18,00$ [kN/m³]

Foliation

Soil foliation : not consider

View

Soil pattern :



10 tankus žvyringas smėlis

Basic data

Unit weight : $\gamma = 18,60$ [kN/m³]
Shear strength : Mohr-Coulomb
Stress analysis : effective
Internal friction angle : $\phi_{ef} = 42,00$ [°]
Cohesion : $c_{ef} = 0,00$ [kPa]

Uplift pressure

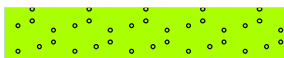
Uplift calculation : standard
Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 18,60$ [kN/m³]

Foliation

Soil foliation : not consider

View

Soil pattern :



DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
MEVN202515/5-TDP-SK.IS	19	22	0

piltinis smėlisBasic dataUnit weight : $\gamma = 20,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$

Shear strength : Mohr-Coulomb

Stress analysis : effective

Internal friction angle : $\phi_{ef} = 30,00 \text{ [}^\circ\text{]}$ Cohesion : $c_{ef} = 0,00 \text{ [kPa]}$ Uplift pressure

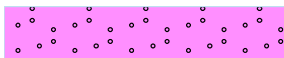
Uplift calculation : standard

Unit weight of saturated soil : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ Foliation

Soil foliation : not consider

View

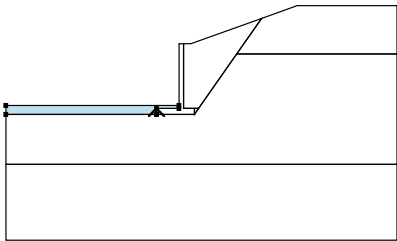
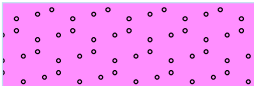
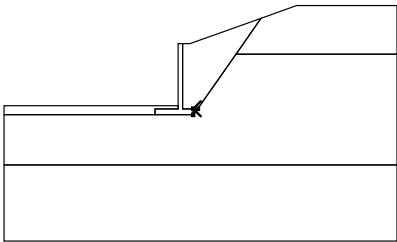
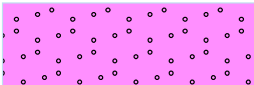
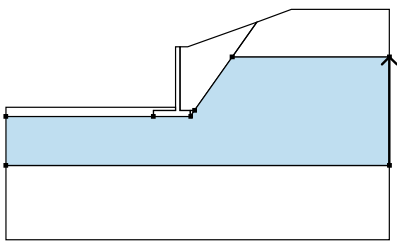
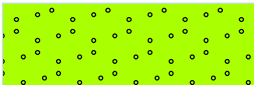
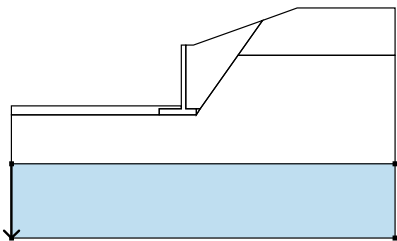
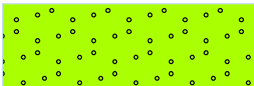
Soil pattern :

**Rigid Bodies**

No.	Sample	Soil name	γ [kN/m ³]
1		Material of structure	23,00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		14,10	-0,70	14,10	2,50	9 žyringas smėlis
		7,50	2,50	5,16	1,66	
		3,51	-0,70			
2		0,00	-4,30	0,70	-4,30	piltinis smėlis
		0,98	-4,30	3,51	-0,70	
		5,16	1,66	0,50	0,00	
		0,00	0,00			
3		-0,30	-4,30	-1,80	-4,30	Material of structure
		-1,80	-4,70	0,70	-4,70	
		0,70	-4,30	0,00	-4,30	
		0,00	0,00	-0,30	0,00	
		-0,30	-4,10			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
4		-1,80	-4,70	-1,80	-4,30	piltinis smēlis 
		-0,30	-4,30	-0,30	-4,10	
		-11,75	-4,10	-11,75	-4,70	
5		0,98	-4,30	0,70	-4,30	piltinis smēlis 
		0,70	-4,70			
6		14,10	-8,00	14,10	-0,70	10 tankus žvyringas smēlis 
		3,51	-0,70	0,98	-4,30	
		0,70	-4,70	-1,80	-4,70	
		-11,75	-4,70	-11,75	-8,00	
7		-11,75	-8,00	-11,75	-13,00	10 tankus žvyringas smēlis 
		14,10	-13,00	14,10	-8,00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude	
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z unit
1	strip	variable	on terrain	x = 0,00	l = 14,10		0,00	1,20	kN/m ²
2	strip	permanent	on terrain	x = -11,75	l = 9,95		0,00	2,32	kN/m ²

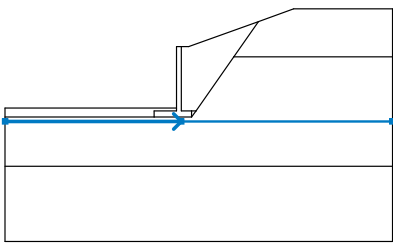
Surcharges

No.	Name
1	Sniegas

Water

Water type : GWT

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	21	22	0

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		-11,75	-5,00	0,00	-5,00	14,10	-5,00

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Earthquake not included.

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters						
Center :	x =	-1,71 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-29,07 [°]	
	z =	2,70 [m]		$\alpha_2 =$	84,65 [°]	
Radius :	R =	7,78 [m]				
The slip surface after optimization.						

Total weight of soil above the slip surface: 547,26 kN/m

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 246,63$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 393,40$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 1918,74$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 3060,65$ kNm/m

Utilization : 62,7 %

Slope stability ACCEPTABLE

Išvada:

Suprojektuotas statinys yra stabilus, suarmuotas pagal skaičiavimų duomenis, plyšiai neviršija leistinųjų reikšmių (0,0mm, leidžiama iki 0,3mm). Atitinka saugos ir tinkamumo ribinius reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO: MEVN202515/5-TDP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	22	22	0

UAB „Geolis“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951

Savanorių pr. 363A, Kauno m., Tel.+370-620-39439. El. paštas info@geolis.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 305977775, PVM mokėtojo kodas: LT100014690719

**Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba
Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.**

II geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai – geotechniniai tyrimai

Tyrimų užsakovas: UAB „Meyso“

Tyrimų vadovas: Linas Pasmokis



Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre: 54804–2025

Kaunas, 2025 m.

TURINYS

I. Įvadas	3
II. Bendrieji duomenys	6
III. Geologinė sandara	6
IV. Hidrogeologinės sąlygos	7
V. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai	7
VI. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės	8
VII. Geologiniai procesai ir reiškiniai	8
VIII. Išvados ir rekomendacijos	9
IX. Ataskaitos tekstiniai ir grafiniai priedai	10
Priedas Nr. 1. Techninės užduoties kopija	10
Priedas Nr. 2. Tyrimų įmonei ir subrangovams Lietuvos geologijos tarnybos išduotų leidimų kopijos	13
Priedas Nr. 3. Tenzozondo (Nr. GL 0394) kalibravimo liudijimo (Nr. K-0025486) kopija	15
Priedas Nr. 4. Ištirto sklypo padėties vietovėje schema	17
Priedas Nr. 5. Lauko darbų tyrimų vietų geodezinių koordinatų žiniaraštis	18
Priedas Nr. 6. Gruntų laboratorinių tyrimų rezultatai	19
Priedas Nr. 7. Planas M 1:2000 su gręžinių ir zondavimo (CPT) vietomis ir geologinio pjūvio linija	24
Priedas Nr. 8. Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai	26
Priedas Nr. 9. Inžinerinis geologinis–litologinis pjūvis I-I'	32
Priedas Nr. 10. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė	35

I. ĮVADAS

UAB „Geolis“ (leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951 išduotas 2022-02-07) pagal sutartį su užsakovu UAB „Meyssso“ 2025 metų birželio mėnesį atliko projektinius inžinerinius geologinius ir geotechninius tyrimus projektuojamų paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimui ir statybai, Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.

Tyrimo ploto centro koordinatės yra $X=6086130$, $Y=493470$.

Tyrimai atlikti pagal antrąją geotechninę kategoriją vadovaujantis STR 1.04.01:2011 ir užsakovo pateikta technine užduotimi (1 priedas). Statinio kategorija – ypatingasis statinys.

Tyrimų tikslas - nustatyti sklypo inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas (esančių gruntų litologinę sudėtį, sluoksnių storius, gruntų fizines ir mechanines savybes, gruntinio vandens lygį), reikalingas statinių projektavimui.

Tyrimo metodika - inžineriniai geologiniai tyrimai atlikti ir rodiklių žymenys bei matavimo vienetai pateikti pagal STR 1.04.02:2011, EN 1997-1:2004 reikalavimus. Gręžimo darbai atlikti pagal EN ISO 22475-1:2007. Grunto bandymai statiniu zondavimu (CPT) atitinka EN ISO 22476-1:2012 reikalavimus. Gruntų atpažinimas ir aprašymas atitinka LST EN ISO 14688-1:2018, LST EN ISO 14688-2:2018. Gruntai klasifikuoti pagal „Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją“, patvirtintą 2019 m. birželio mėn. 13 d., LGT direktoriaus įsakymu Nr. 1-175.

Duomenys apie tyrimų darbų rūšis, metodus, įrangą: Lauko darbų metu atlikti šie inžineriniai - geologiniai darbai:

Gręžimo darbai.

Lauko darbų metu (1-10 pav.), užsakovo nurodytose vietose, sukamuoju-šnekiniu būdu buvo išgręžti 12 tyrimo gręžiniai iki 5,0 – 11,0 m gylio. Tyrimų gręžinių vietos pateiktos tyrinėtoms vietoms schemoje (7 priedas).

Gręžiniai buvo gręžiami sukamuoju-šnekiniu būdu. Buvo gręžiama 0,5 – 1,5 m ilgio reisiais, kiekvieną reisą iškeliant ir aprašant paimtų gruntų litologinę ir mechaninę sudėtį.

Statinio zondavimo bandymai.

Pagrindo gruntų mechaninių ir deformacinių savybių nustatymui, šalia gręžinių atlikti 12 statinio zondavimo bandymai (CPT) iki 2,13 – 7,93 m gylio (vietomis atsirėmus į labai tankius žvyringus smėlius).

Statinis zondavimas buvo atliktas elektriniu kūginiu zondavimu pagal LST ISO 22476-1:2012. Zondavimo metu nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio sprauda q_c ir lokalinė šoninė trintis f_s . Reikšmės fiksuotos kas 0,01 m ir pateiktos zondavimo grafikuose (8 priedas). Tenzozondo kalibravimo liudijimo kopija pateikta priede Nr. 3.

**Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.
Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai**





1-10 pav. Lauko darbai.

Gruntų laboratoriniai tyrimai.

Laboratoriniams tyrimams paimti 5 (penki) grunto bandiniai, atitinkantis standartų LST EN ISO 22475-1:2006 ir LST EN 1997-2:2007 reikalavimus.

Laboratorijoje nustatyta grunto granulimetrinė sudėtis (5 bandiniai), poringumo koeficientas (5 bandiniai), tankis (3 bandiniai), kietų dalelių tankis (5 bandiniai), drėgnis (5 bandiniai), plastiškumo ir takumo ribos (1 bandinys). Gruntų tyrimai atlikti UAB „Gruntira“, gruntų tyrimų laboratorijoje. Gruntų laboratorinius tyrimus atliko D. Grigaliūnienė.

Nustatyti IGS geotechniniai parametrai, pagal STR 1.04.01:2011 privalomi antrai geotechninei kategorijai atitinkantiems IGG tyrimams, pateikti suvestinėje lentelėje (10 priedas) ir laboratorinių tyrimų protokoluose (6 priedas).

Lauko darbų ir duomenų apdorojimo atlikėjai.

Ankščiau sklype atliktų inžinerinių geologinių tyrimų nėra.

Tyrimų vadovas – Linas Pasmokis. Inžinerinių geologinių tyrimu metu lauko darbus vykdė technikas L. Pečkys ir inž. geologas Linas Pasmokis. Ataskaitą paruošė inž. geologas Linas Pasmokis. Ruošiant ataskaitą išskirti pagrindo inžineriniai geologiniai sluoksniai, nustatytos išskirtų sluoksnių savybės, sudarytas inžinerinis geologinis pjūvis, bei įvertintos hidrogeologinės sąlygos.

II. BENDRIEJI DUOMENYS

Tyrimų sklypas yra sąlyginai lygus. Sklypo reljefas pagal gręžinių altitudes kinta nuo 24,55 m iki 30,45 m.

Geomorfologiniu požiūriu teritorija yra Neries žemupio plynaukštėje, Neries žemupio terasuotame slėnyje. Pirmoje ir antroje viršsalpinėje terasoje.

Sklypo technogeninė situacija (iškasos, sampylos, esami statiniai):

- Tyrimų vieta yra urbanizuotoje teritorijoje (gręžiniai buvo gręžti šalia gatvės ir pėsčiųjų takų), sklype gausu požeminių komunikacijų, tad technogeninių darinių storis šiose vietose priklausys nuo komunikacijų įgilinimo.
- Supilti ar perkasti, perstumdyti – smėliai (SaFl), kurie yra su žvyro, vietomis dulčio ar statybinio laužo priemaišomis, bei lokaliai sutinkami smėlingi moliai (saClFl).

III. GEOLOGINĖ SANDARA

Tiriamame plote geologiniu požiūriu sutinkami technogeniniai (t IV) ir aliuviniai (a IV) dariniai. Augalinis sluoksnis (dirvožemis) padengęs teritoriją šalia gatvės, takų (žaliojoje zonoje) iki 0,05 – 0,2 m storio sluoksniu.

Technogeniniai dariniai (t IV) slūgso po dirvožemio sluoksniu iki 1,5 – 4,0 m gylio.

Tai įvairaus tankumo (labai purūs, purūs, vidutinio tankumo ir tankūs) smėliai (SaFl), su žvyro, vietomis dulčio ar statybinio laužo priemaišomis, bei lokaliai (ties gręžiniu Nr.2) labai stiprūs smėlingi moliai (saClFl).

Aliuviniai dariniai (a IV) slūgso apatinėje pjūvio dalyje nuo 1,5 – 4,0 m iki 5,0 – 11,0 m gylio, tačiau sluoksnio padas nepasiektas.

Tai vidutinio tankumo, blogai išrūšiuoti vidutinio rupumo smėliai (SaP), tankūs mažai dulkingi-molingi įvairaus rūšiuotumo žvyringi smėliai (grSaFG) ir labai tankūs mažai dulkingi-molingi gerai išrūšiuoti žvyringi smėliai (grSaFW), bei purūs, mažai dulkingi-molingi blogai išrūšiuoti smulkūs smėliai (SaFP), rečiau labai purūs molingi smulkūs smėliai (clSa).

IV. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

2025 metų birželio mėnesį vykusių lauko darbų metu požeminis gruntinis vanduo slūgs 2,20 – 7,00 m gylyje (abs. a. 22,10 – 22,45 m). Vandenį talpina aliuvinių darinių smėliai. Vandeningo sluoksnio storis 1,00 – 5,80 m, bet apatinė vandenspara 6,0 – 11,0 m gylio gręžiniais nepasiekta.

Lietingais laikotarpiais ir pavasario polaidžių metu gruntinio vandens lygis gali pakilti iki 2,0 – 6,0 m, nuo darbinio lygio.

Tyrimų plotas yra šalia Neries upės (dešinėje pusėje), pirmoje ir antroje viršsalpinėje terasoje. Pagal <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html> duomenis, sniego tirpsmo ir liūčių sukelti potvyniai gali užlieti didžiąją dalį esamo sklypo (prie 10% tikimybės kažkur iki 25,0 m; prie 1% tikimybės kažkur iki 26,0 m, o prie 0,1% tikimybės kažkur iki 28,5 m altitudės). Tikslų potvynių įvertinimą gali atlikti kompetentingi hidrologijos specialistai, turintys daugiau informacijos ir įvertinę daugiau potvynio dydį lemiančių faktorių.

V. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI

Žinios apie išskirtus gruntų inžinerinius geologinius sluoksnius, jų geometrinius parametrus, juos sudarančių gruntų sudėtį ir fizinę būklę nusakančius rodiklius, vandeningumą, savybių kitimo pobūdį:

Nr. IGS	Inžinerinio geologinio sluoksnio pavadinimas	Sluoksnio storis (m)	Pastaba
1	Supiltas smėlis (SaFl), rudas, mažai drėgnas, vietomis su dulkiu ir žvyro priemaiša, labai purus, vietomis purus	0,6–2,6	Slūgsio gręžiniuose Nr.1; 3–4; 7–10.
2	Supiltas smėlis (SaFl), rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vietomis statybiniu laužu, purus, vietomis labai purus	0,2–1,05	Slūgsio gręžiniuose Nr.3–4; 7–9; 12.
3	Supiltas smėlis (SaFl), rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo, vietomis purus ar tankus	0,2–1,8	Slūgsio gręžiniuose Nr.1; 3–12.
4	Supiltas smėlis (SaFl), rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus	0,35–0,8	Slūgsio gręžiniuose Nr.1–3; 5–7; 9–10.
5	Supiltas smėlingas molis (saClFl), rudas, su smėliu ir žvyru, labai standus, labai stiprus	1,65	Slūgsio tik gręžinyje Nr.2
6	Molingas smulkus smėlis, su maža organinės medžiagos priemaiša (clSa), rudas, juosvas, drėgnas ir vandeningas, labai purus, vietomis purus	0,8–2,6	Slūgsio gręžiniuose Nr.9–10; 12. Sluoksnio padas gręžiniuose Nr.10; 12 nepasiektas
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis (SaFP), rudas, juosvas, mažai drėgnas ir vandeningas, vietomis su dulkiu, purus, vietomis labai purus	0,3–1,7	Slūgsio gręžiniuose Nr.2–3; 6–12. Sluoksnio padas gręžinyje Nr.9 nepasiektas
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis (SaP), rudas, pilkas, mažai drėgnas, drėgnas ir vandeningas, vietomis su žvyringo smėlio tarpsluoksniais, ar su molio ir dulkių tarpsluoksniais, vidutinio tankumo, vietomis tankus	0,3–4,6	Slūgsio gręžiniuose Nr.2; 4; 6; 11. Sluoksnio padas gręžinyje Nr.11 nepasiektas
9	Mažai dulkingas-molingas įvairaus rūšiuotumo žvyringas smėlis (grSaFG), rudas, balkšvas, mažai drėgnas, tankus	0,2–0,8	Slūgsio gręžiniuose Nr.1–2; 4–8.
10	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis (grSaFW), rudas, balkšvas, mažai drėgnas, drėgnas ir vandeningas, vietomis su vidutinio rupumo tarpsluoksniais, labai tankus, vietomis tankus	0,5–7,3	Slūgsio gręžiniuose Nr.1–8. Sluoksnio padas nepasiektas

VI. GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

Išskirtų inžinerinių geologinių sluoksnių mechaninės ir fizinės savybės bei vidurkinės vertės pateiktos apibendrinus gruntų laboratorinius ir lauko bandymų rezultatus. Kiekvienam inžineriniam geologiniam sluoksniui šios reikšmės pateiktos grafiniame priede suvestinėje lentelėje ([Priedas Nr. 10](#)).

Inžineriniams geologiniams sluoksniams (natūraliems gruntams) grunto tankis ρ , kietų dalelių tankis ρ_s , poringumo koeficientas e , gamtinis drėgnis w , takumo rodiklis I_L pateikti pagal laboratorinių tyrimų ir bandymų rezultatus ([Priedas Nr. 6](#)).

Kūginio stiprio q_c ir šoninės trinties stiprio f_s duomenų grafikai pateikti prie gręžinių stulpelių, o vidurkinės q_c vertės, atmetus maksimalias reikšmes, pateiktos geotechninių parametrų lentelėje.

Deformacijų modulis E_0 pateiktas iš statinio zondavimo rezultatų pagal projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijas (2015 m.).

Rupiųjų gruntų vidinės trinties kampas φ pateiktas iš statinio zondavimo rezultatų pagal LST EN 1997-2:2007 D priedo, lentelę D1.

Smulkiųjų gruntų nedrenuotoji sankiba C_u paskaičiuota iš statinio zondavimo rezultatų pagal „Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables“ Burt Look 2007 p. 60, 62 nurodytas formules ir lenteles 5.14; 5.15.

$$C_u = q_c / N_k$$

čia: q_c – kūginis stipris, kPa;

N_k – koeficientas, kurio vertė pateikta „Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables“ Burt Look 2007 p. 60, 62 nurodytomis lentelėmis 5.14; 5.15. ($N_k 20$).

Tyrimų teritorijoje išskirti geologiniai sluoksniai pagal stiprumines savybes priskiriami labai purių, purių, vidutinio tankumo, tankių ir labai tankių, bei labai stiprių gruntų kategorijai. Tyrimų metu gauti ir ataskaitoje pateikti gruntų fizikiniai – mechaniniai parametrai taikytini su sąlyga, kad gruntai bus apsaugoti nuo gamtinės sąrangos suardymo, išdžiūvimo, išmirkimo bei peršalimo.

VII. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Dabartiniai geologiniai procesai ir reiškiniai:

- Šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant statinius, nenustatyta.

VIII. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Tiriamo sklypo inžinerinės geologinės sąlygos palankios numatomų statinių statybai. Sklypo inžinerinės geologinės sąlygos yra paprastos. Tačiau reikėtų atsižvelgti, kad vietomis iki 4,0 m gylio supilti gruntai, o iki 4,0 – 7,0 m gylio vietomis slūgso labai purūs ir purūs smėliai.
2. Viršutinėje pjūvio dalyje (iki 1,5 – 4,0 m gylio) supilti, perkasti ar perstumdyti labai purūs (IGS-1), purūs (IGS-2), vidutinio tankumo (IGS-3) ir tankūs (IGS-4) smėliai, bei lokaliai (ties gręžiniu Nr.2) labai stiprūs (IGS-5) smėlingi moliai. Giliau slūgso aliuviniai vidutinio tankumo (IGS-8) smėliai, tankūs (IGS-9) ir labai tankūs (IGS-10) žvyringi smėliai, bei purūs (IGS-7) smėliai, rečiau labai purūs (IGS-6) molingi smėliai.
3. Gruntinis vanduo slūgso 2,20 – 7,00 m gylyje (abs. a. 22,10 – 22,45 m). Vandenį talpina aliuvinių darinių smėliai. Lietingais laikotarpiais ir pavasario polaidžių metu gruntinio vandens lygis gali pakilti iki 2,0 – 6,0 m, nuo darbinio lygio. Tyrimų plotas yra šalia Neries upės (dešinėje pusėje), pirmoje ir antroje viršsalpinėje terasoje. Pagal <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html> duomenis, sniego tirpsmo ir liūčių sukeliama potvyniai gali užlieti didžiąją dalį esamo sklypo (prie 10% tikimybės iki 25,0 m; prie 1% tikimybės iki 26,0 m, o prie 0,1% tikimybės iki 28,5 m altitudės). Kad netrukdytų aukštas požeminio vandens lygis žemės darbus rekomenduojama atlikti sausuoju metu laikotarpiu.
4. Paviršinių nuotekų šalinimo tinklus geriausia įgilinti žemiau įšalo zonos. Atsidengus labai puriems ar puriems sluoksniams, viršutinį smėlių sluoksnį rekomenduojama sutankinti. Galutinį įgilinimą turėtų parinkti konstruktorius, pagal projektuojamų statinių apkrovas ir pagal ataskaitoje pateiktas IGS fizikines – mechanines savybes.
5. Vykdamas kasimo darbus reikėtų numatyti priemones nuo galimo smėlio slinkimo į iškastas.
6. Reikėtų atskirai įsivertinti kiekvieno gręžinio, bei toponuotraukos duomenis ir priimti projektinius sprendinius. Kadangi tyrimai buvo vykdomi urbanizuotoje teritorijoje, tad viršutinė pjūvio dalis bus labai kaiti, priklausomai nuo požeminių komunikacijų įgilinimo ar įrengtos gatvės dangos tipo.
7. Tyrimai atlikti pagal užsakovo pateiktą techninę užduotį.

IX. ATASKAITOS TEKSTINIAI IR GRAFINIAI PRIEDAI

Priedas Nr. 1. Techninės užduoties kopija

UAB „MEYSSO“

Dokumento sudarytojo pavadinimas
(fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas)

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2025-05-26 Nr. 1
Dokumento data Dokumento registracijos numeris

IGG tyrimų stadija (pabraukti): žvalgybiniai, projektiniai, papildomi – kontroliniai.

Tyrimų objekto pavadinimas: *Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.*

Tyrimų objekto adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris): *Neries kr., Kauno m. sav.*

Užsakovo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas):
UAB „Meyso“, S. Daukanto g. 17-2A, Kaunas, +37062300883, info@meyso.com

Projektuotojo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas): *UAB „Meyso“, S. Daukanto g. 17-2A, Kaunas, +37062300883, info@meyso.com*

Statybos rūšis (pabraukti): nauja statyba, rekonstravimas, kapitalinis remontas, kita

Statinio paskirtis (pagal STR 1.01.03:2017): *inžineriniai tinklai (buitinių nuotekų šalinimo tinklai).*

Statinio kategorija (pabraukti): ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis

Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas (jei yra): *Kauno senamiestis, 20171.*

Geotechninė kategorija (projektiniuose tyrimuose) (pabraukti): *pirma, antra, trečia.*

Duomenys apie statinio parametrus (ilgis, plotis, aukštis, gylis, plotas): *projekto sprendiniuose numatoma įrengti naujus ir rekonstruoti esamus paviršinių (lietaus) nuotekų tinklus (D160-1000mm) bei šulinius, paviršinių (lietaus) nuotekų valymo įrenginius.*

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas: *i pagrindą perduodamos apkrovos susidaro nuo vamzdyno, užpildyto vandens, nuotekų svorio ir grunto svorio, esančio virš vamzdyno.*

Kiti parametrai: *nėra.*

Statybvietės centro koordinatės (LKS-94): *tinklai statomas nesuformuotame sklype valstybinėje žemėje, valymo įrenginiai statomi suformuotame sklype, statybvietės centro koordinatės nėra, pateikiamos tyrimų ribų koordinatės.*

Tyrimų ploto ribų koordinatės (LKS-94):

Numeris	X	Y
1.	6086787.63	494058.59
2.	6086784.35	494112.10
3.	6086593.10	494108.39
4.	6086394.93	494077.35
5.	6086260.08	494027.15
6.	6086234.97	494052.03
7.	6086192.06	494023.56
8.	6086213.84	493954.68
9.	6086184.79	493811.99
10.	6086152.46	493590.80
11.	6086124.70	493495.85
12.	6086067.59	493384.55
13.	6086003.80	493308.96
14.	6085954.17	493262.32
15.	6085648.39	493056.27
16.	6085555.03	493093.57
17.	6085466.26	493080.31
18.	6085420.63	493047.08
19.	6085429.06	492881.96
20.	6085460.39	492871.60
21.	6085556.87	492945.35
22.	6085666.24	493037.19
23.	6085981.77	493250.25
24.	6086024.27	493289.08
25.	6086069.25	493341.14
26.	6086127.86	493438.73
27.	6086163.41	493522.65
28.	6086180.93	493585.73
29.	6086187.95	493656.43
30.	6086228.56	493921.90
31.	6086278.20	493974.87
32.	6086316.08	493982.65
33.	6086402.33	494037.00
34.	6086580.87	494059.97

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai:

1. Išgręžti 1 gręžinį iki 11 m gylio, 3 gręžinius iki 8 m gylio, 2 gręžinius iki 7 m gylio, 3 gręžinius iki 6 m gylio ir 3 gręžinius iki 5 m gylio.
2. Atlikti statinius / dinامينius zondavimo bandymus.
3. Nustatyti gruntinio vandens slūgsojimo gylį.
4. Gręžinių vietas galima nežymiai keisti dėl esamų komunikacijų ar kitų kliūčių. **Atkreipti dėmesį į esamas komunikacijas.**
5. Nustatyti parametrus pagal STR 1.04.02:2011.

Numatomų atlikti gręžinių koordinatės (gali būti minimaliai tikslinama atsižvelgiant į faktines aplinkybes):

Numeris	X	Y	Kategorija
1 (5 m)	6086781.28	494072.51	II
2 (6 m)	6086590.05	494104.99	II
3 (6 m)	6086396.77	494065.81	II
4 (11 m)	6086224.71	493980.32	II
5 (8 m)	6086191.32	493810.19	II
6 (8 m)	6086162.06	493614.16	II
7 (7 m)	6086127.38	493438.73	II
8 (5 m)	6086024.91	493293.11	II
9 (6 m)	6085856.44	493188.93	II
10 (7 m)	6085696.65	493080.05	II
11 (8 m)	6085515.26	493058.58	II
12 (5 m)	6085447.93	492895.74	II

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:

1. STR 1.04.02:2011. „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“.
2. Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijos R IGGT 15.
3. LST EN 1997-2006 ir LST EN 1997-2:2007.
4. Gruntų pavadinimai pagal LST EN ISO 14688-1,2 reikalavimus.

PRIDEDAMA:

1. Toponuoatrauka (.dwg formate).

Užsakovas: Andrius Bagdanovas.....2025-05-26
V., pavardė, parašas, data

Projekto vadovas: Valdemaras Geležius.....2025-05-26
V., pavardė, parašas, data

Tyrimų vadovas (užduotį gavau): Linas Pasmokis.....2025-05-26
V., pavardė, parašas, data

Priedas Nr. 2. Tyrimų įmonei ir subrangovams Lietuvos geologijos tarnybos išduotų leidimų kopijos

Dokumentą elektroniniu
parašu pasirašė
GIEDRIUS, GIPARAS
Data: 2022-02-07 10:23:14



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2022-02-07 Nr. 3378951
Vilnius

UAB Geolis

(kodas 305977775, adresas Kaunas, S. Žukausko g. 39-37, juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre)

leidžiama atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą,
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,
ekogeologinį tyrimą.

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)

Giedrius Giparas

(vardas ir pavardė)



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2024-07-16 Nr. 4300400

Vilnius

UAB Gruntira

(kodas 306711927, adresas Palanga, Žiogupio g. 37D, LT-00177,
juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre)

leidžiama atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą,

vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą,

inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą.

Direktorius
(pareigų pavadinimas) A.V.

(parašas)

Egidijus Viskontas
(vardas ir pavardė)

Priedas Nr. 3. Tenzozondo (Nr. GL 0394) kalibravimo liudijimo (Nr. K-0025486) kopija



KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. K-0025486

Užsakovas	Į.k. 305977775	UAB GEOLIS
	Savanorių pr.363A, Kaunas	
Kalibruotas objektas	Tenzo zondas CPT Nr. GL 0394 Kūgio spaudimo jėgos matavimo ribos: (0...100) kN (plotas 10 cm ² ; 100 kN atitinka 100 MPa) Šoninės trinties jėgos matavimo ribos: (0...15) kN (plotas 150 cm ² ; 15kN atitinka 1 Mpa) Indikatorius GRL 1503	
Objekto būklė	MP neturi mechaninių ar kitokių pažeidimų	
Kalibravimo metodas	Kalibravimo procedūra J2-02 (2018-12-13), 1 leidimas	
Kalibravimą atliko	UAB "Nordic Metrology Science" Jungtinė laboratorija. Vilniaus regiono laboratorija, Dariaus ir Girėno g. 38, LT-02189, Vilnius	
Kalibravimo atlikimo vieta	Ganyklų g. 15, Tauragė	
Aplinkos sąlygos	Aplinkos temperatūra	20,1 ± 1 °C
Kalibravimo data	2024-10-23	
Sietis	Matavimai buvo atlikti su šiais, kalibravimo būdu susietais etalonais: Etaloninis dinamometras susidedantis iš MGS plus, ML38B Nr. 801229358; Z4A/50 kN Nr.184930037; C18/500 kN Nr.002874TY	
Kalibravimo liudijimo išdavymo data	2024-10-23	
Inžinierius metrologas	Petras Lipinskas	
Laboratorijos vadovė	Dovilė Rasteniene	

KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. K-0025486
KALIBRAVIMO REZULTATAI

Tenzo zondas CPT Nr. GL 0394

Apkrovos vardinė vertė (P),	Tenzozondo rodmenų vidurkis, (F_R)	Paklaida (ΔF),		Išplėstinė neapibrėžtis, ($\pm U$)	
kN	kN	kN	%	kN	%
Šoninė trintis					
0,6	0,607	0,007	1,11	$\pm 0,03$	$\pm 4,87$
1,5	1,507	0,007	0,44	$\pm 0,03$	$\pm 1,95$
3	3,033	0,033	1,11	$\pm 0,03$	$\pm 0,98$
6	6,060	0,060	1,00	$\pm 0,05$	$\pm 0,83$
15	15,143	0,143	0,96	$\pm 0,03$	$\pm 0,20$
Kūgis					
0,5	0,500	0,000	0,00	$\pm 0,01$	$\pm 1,15$
5	5,017	0,017	0,33	$\pm 0,03$	$\pm 0,59$
10	10,047	0,047	0,47	$\pm 0,03$	$\pm 0,29$
20	20,083	0,083	0,42	$\pm 0,03$	$\pm 0,15$
30	30,137	0,137	0,46	$\pm 0,03$	$\pm 0,10$
40	40,157	0,157	0,39	$\pm 0,03$	$\pm 0,07$
50	50,183	0,183	0,37	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$
70	70,113	0,113	0,16	$\pm 0,07$	$\pm 0,10$

Prieš kalibravimą matavimo priemonė buvo apkrauta Max apkrova

Išmatuota jėga (F) lygi rodmenų (F_R) ir paklaidos (ΔF) skirtumui su išplėstine neapibrėžtimi ($\pm U$)

$$F = (F_R - \Delta F) \pm U$$

Nurodytos vertės taikomos kalibruojamo objekto būklei kalibravimo metu

Išplėstinė neapibrėžtis apskaičiuota suminę standartinę neapibrėžtį padauginus iš koeficiento $k=2$, kuris, esant normaliniam skirstiniui, atitinka 95% pasikliautinumo lygmenį. Standartinė neapibrėžtis paskaičiuota pagal EA-4/02M.

Kalibravimo rezultatai susiję tik su kalibruojamu objektu.

Kalibravimo liudijimas gali būti dauginamas tik pilnai. Atskiras kalibravimo liudijimo dalis galima dauginti tik gavus raštišką kalibravimo laboratorijos leidimą.

Priedas Nr. 4. Ištirto sklypo padėties vietovėje schema



Priedas Nr. 5. Lauko darbų tyrimų vietų geodezinių koordinatų žiniaraštis

Koordinatų sistema – LKS-94

Aukščių sistema – LAS 07

Planinio pririšimo būdas:

Linijinis

Koordinatų nustatymo metodas:

Interpoliuojant toponuotrauką

Altitudžių nustatymo metodas:

Interpoliuojant toponuotrauką

Pavadinimas	Koordinatė (LKS-94)		Altitudė (LAS 07)
	x	y	z
Gr.CPT-1	6086781.28	494072.51	30.15
Gr.CPT-2	6086590.06	494104.99	28.95
Gr.CPT-3	6086396.77	494065.81	28.50
Gr.CPT-4	6086226.35	493979.00	28.10
Gr.CPT-5	6086191.32	493810.19	29.15
Gr.CPT-6	6086162.06	493614.16	30.25
Gr.CPT-7	6086093.26	493425.69	29.10
Gr.CPT-8	6086009.27	493310.25	28.05
Gr.CPT-9	6085856.44	493188.93	27.15
Gr.CPT-10	6085696.59	493080.59	27.45
Gr.CPT-11	6085515.26	493058.58	24.55
Gr.CPT-12	6085448.18	492896.58	30.45

Priedas Nr. 6. Gruntų laboratorinių tyrimų rezultatai



Gruntų laboratoriniai tyrimai

UAB "Gruntira", Žiogupio g. 37D, LT-00177 Palanga.:+370620682372
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas

Gruntų laboratorinių tyrimų protokolai Nr 25-0314

Išrašymo data: 2025-06-25
Tyrimų atlikimo data: nuo 2025-06-18 iki 2025-06-25
Užsakovas: Geolis, UAB Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai
Objektas: Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.
Tyrimų medžiaga: Gruntas
Gruntų pridavimo data: 2025-06-18 Pridavė: Linas Pasmokis
Grunto bandinių kiekis: 5
Tyrimai atlikti pagal:

- * LST EN ISO 14688-1:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)
- * LST EN ISO 14688-2:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2018) ir "IGGT gruntų klasifikacija" 2019
- * Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją (LGT 2019-06-13 Nr.1-175)
- * LST 1331:2022 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija
- * LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)
- * LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)
- * LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)
- * LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)
- * LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)

Protokolo priedai: 1. Laboratorinių tyrimų rezultatai - 1 lapas
2. Granulometrinės sudėties kreivės - 2 lapai
3. Grunto plastiškumo diagramos - 1 lapas

Parengė:

Pastabos:

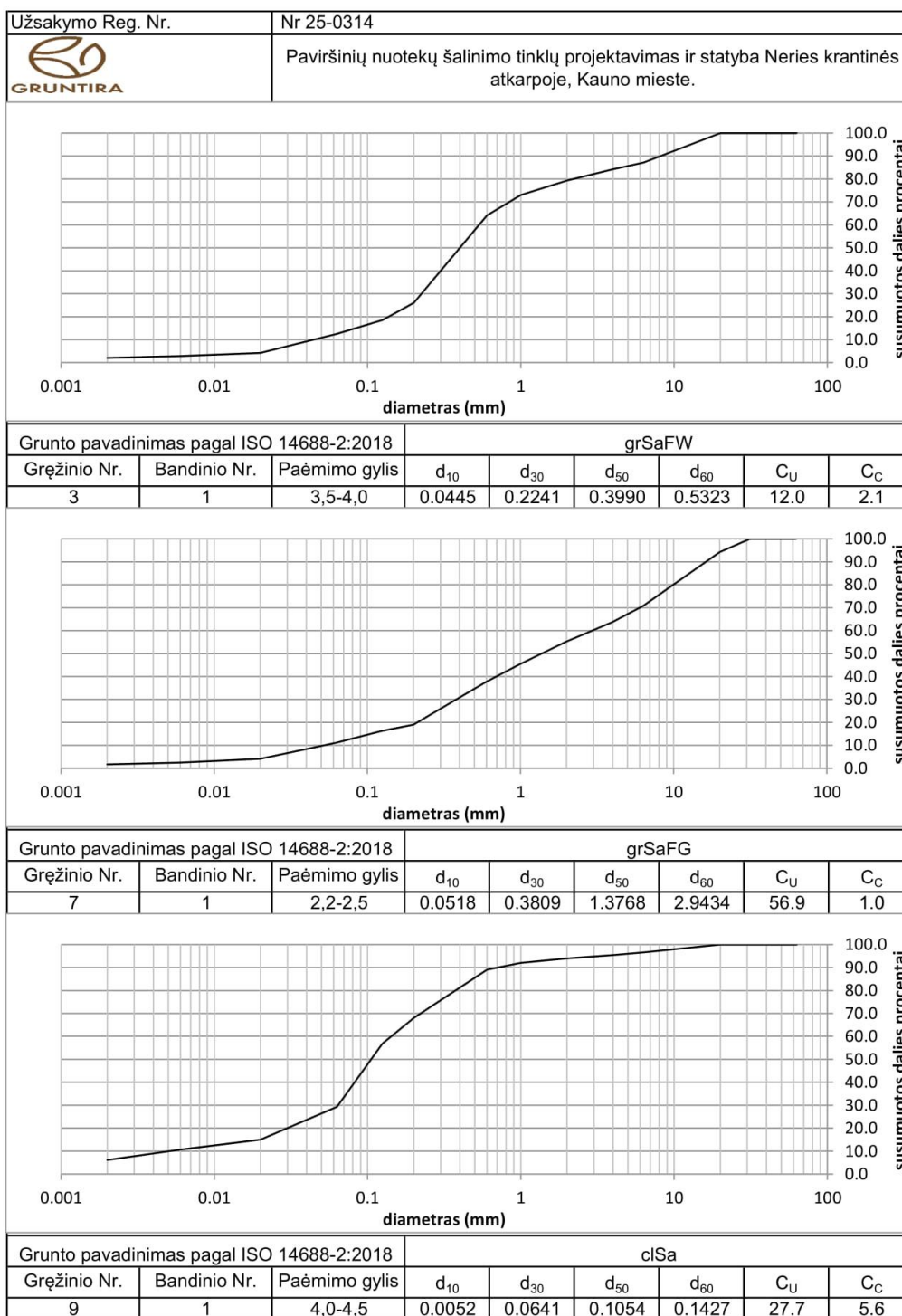
1. Rezultatai susiję tik su tirtais éminiais
2. Negavus laboratorijos leidimo galima dauginti tik visą protokolą su priedais
3. Rezultatai taikytini tokiems éminiams, kokie buvo gauti iš užsakovo

Atliko: D. Grigaliūnienė

Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.
Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

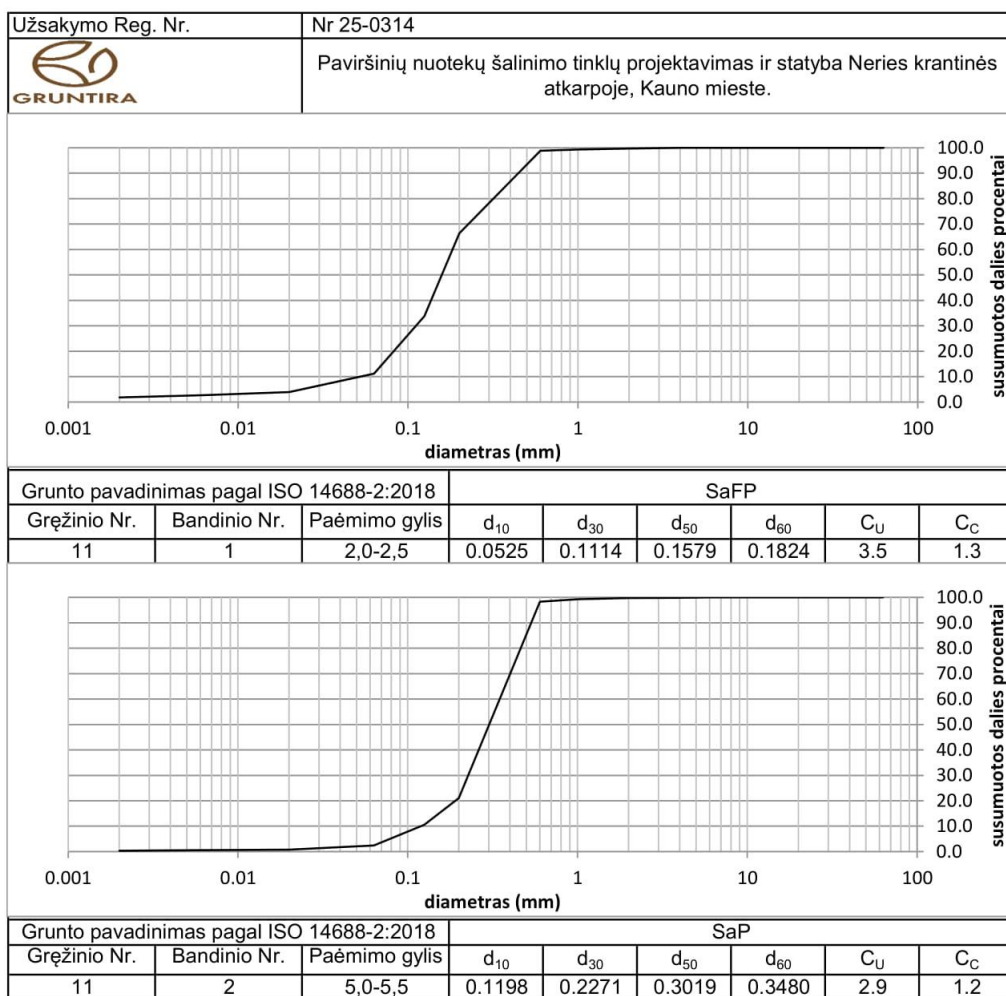
Priedas 2-3



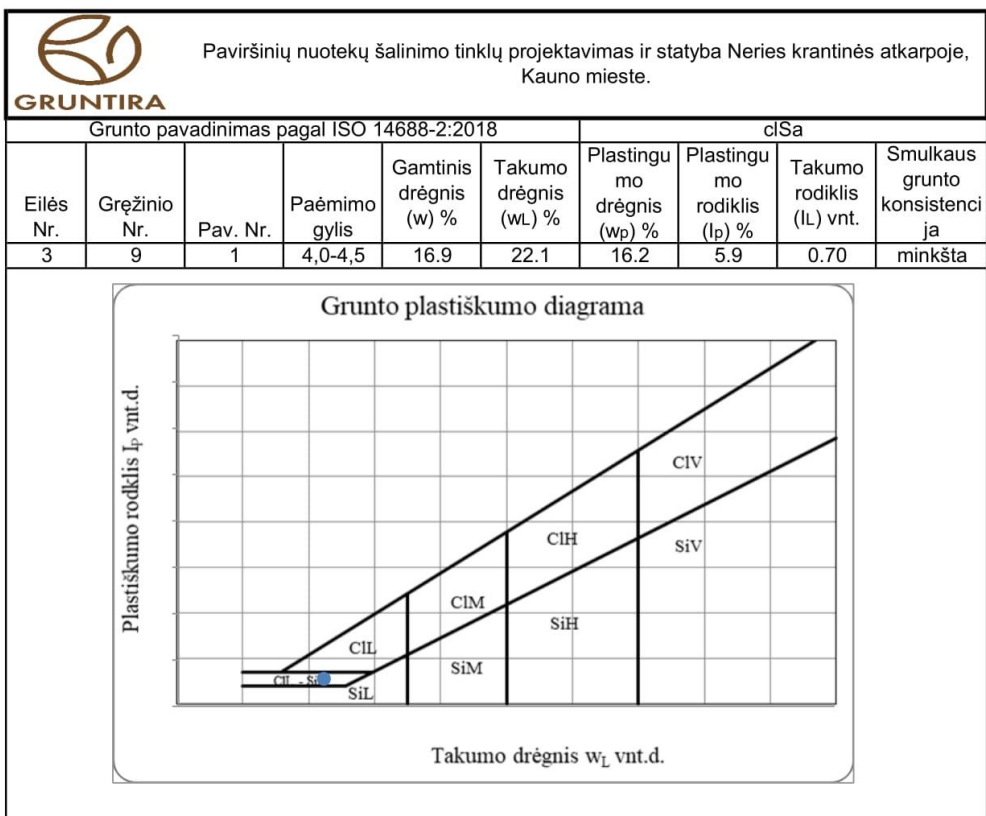
**Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.
Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai**

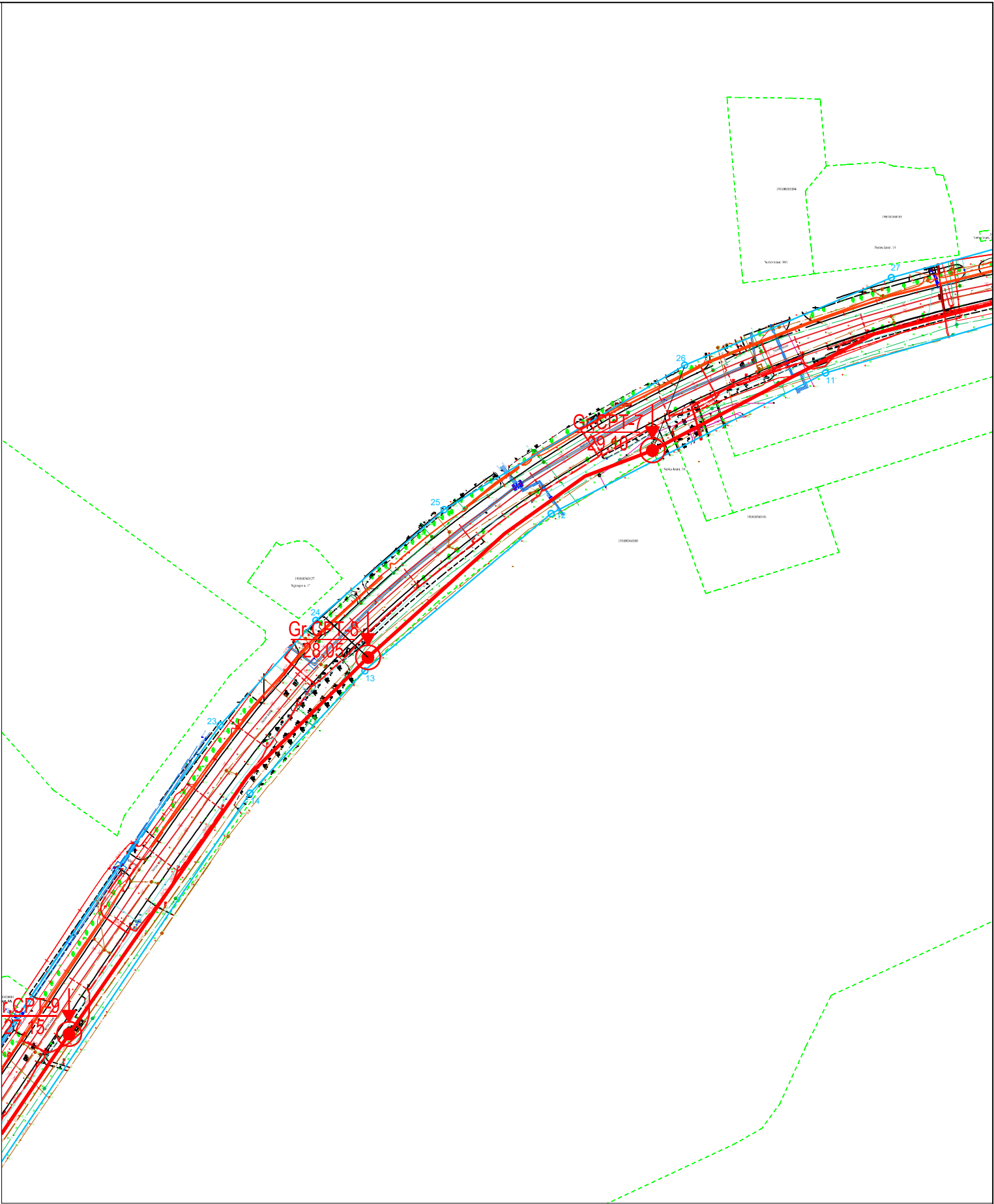
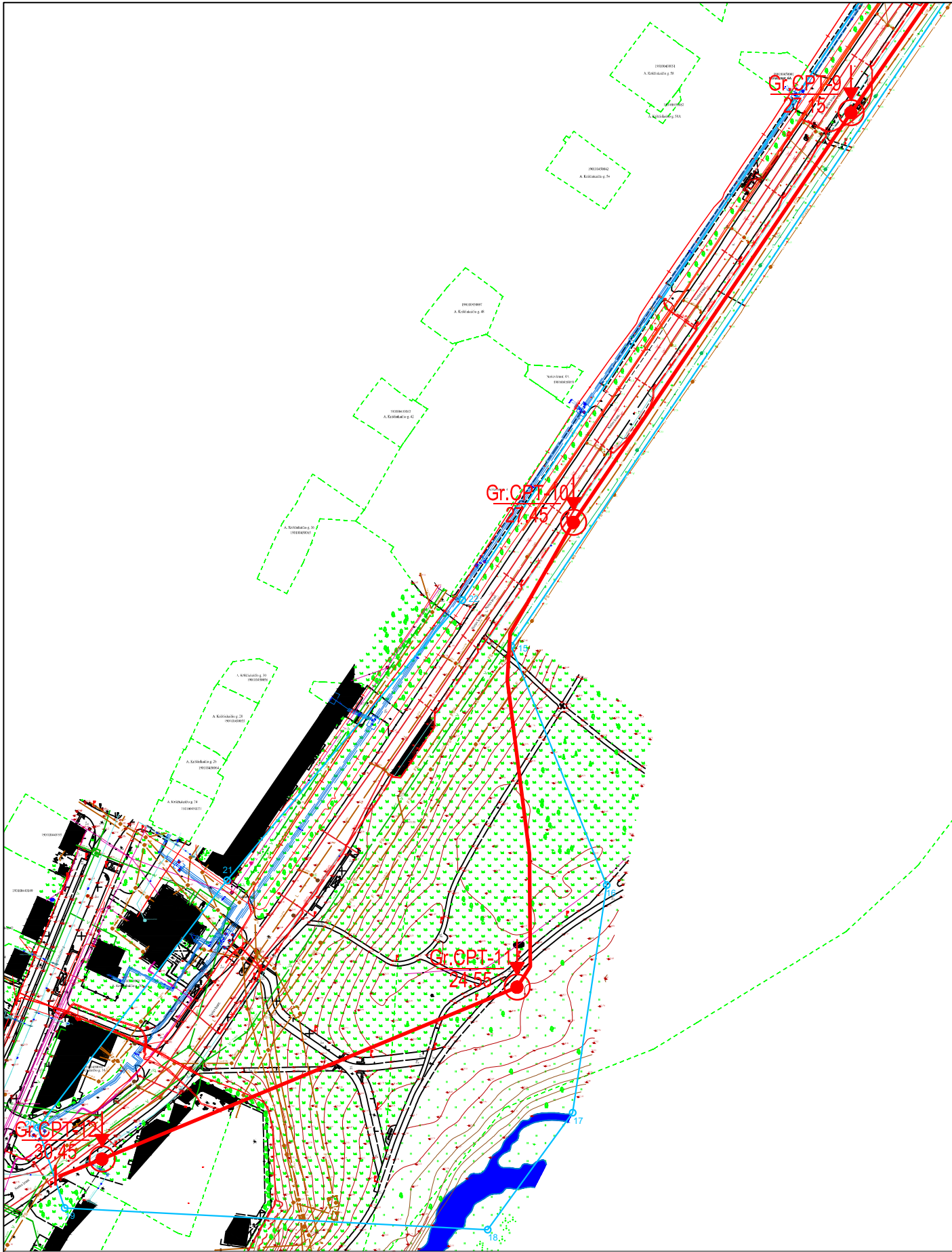
Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-4



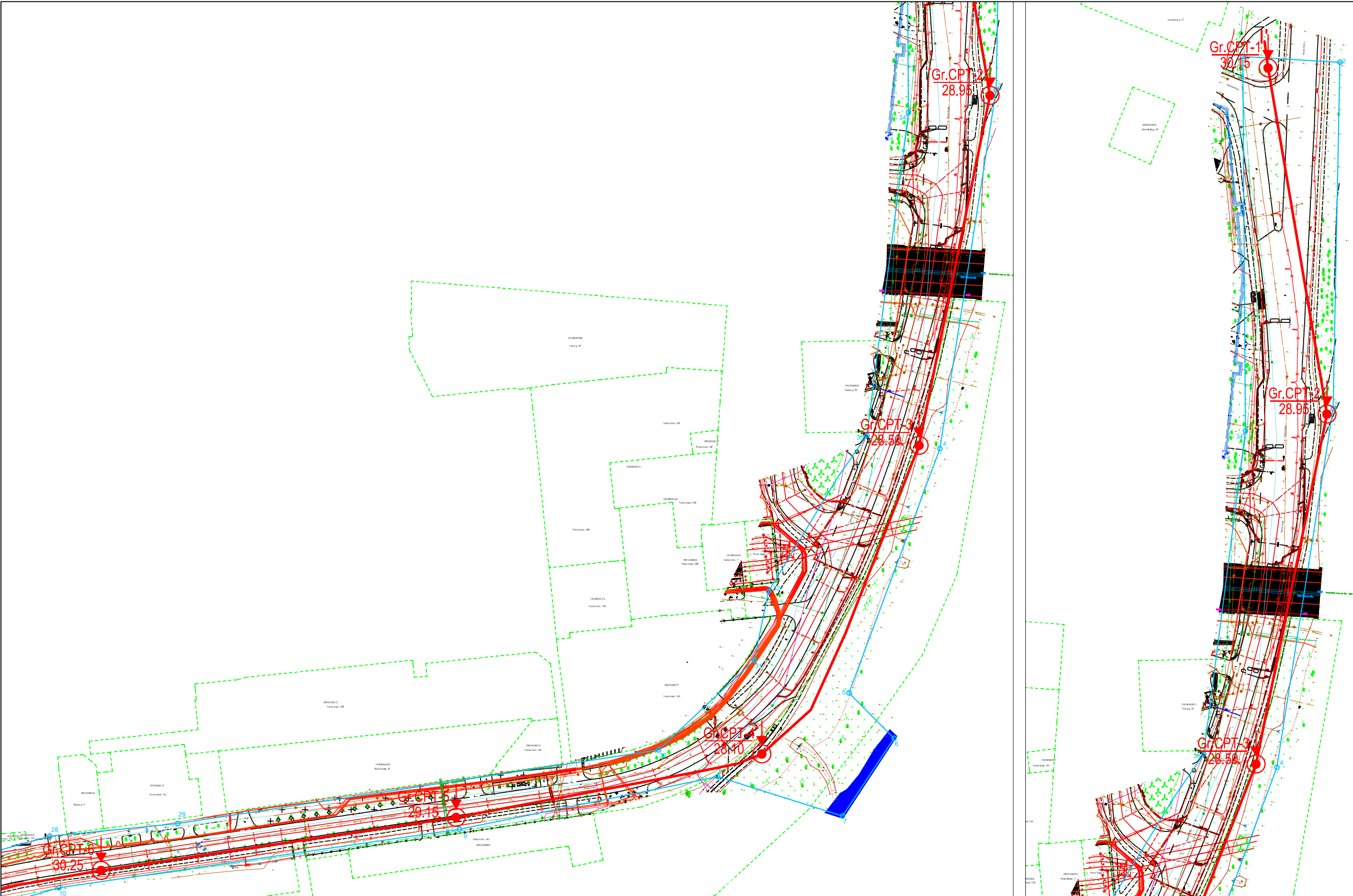
Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries krantinės atkarpoje, Kauno mieste.
Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai






Priedas Nr. 7

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951					Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.		
	Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
					Planas M 1:2000 su gręžinių ir zondavimo (CPT) vietomis ir geologinio pjūvio linija		
					Koordinacių sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07	Lapas 1	Lapų 2



Priedas Nr. 7

					UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951		Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.					
						Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
										Planas M 1:2000 su gręžinių ir zondavimo (CPT) vietomis ir geologinio pjūvio linija		
										Koordinacių sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07		Lapas 2

Gręž. Nr.1

2025.06.05

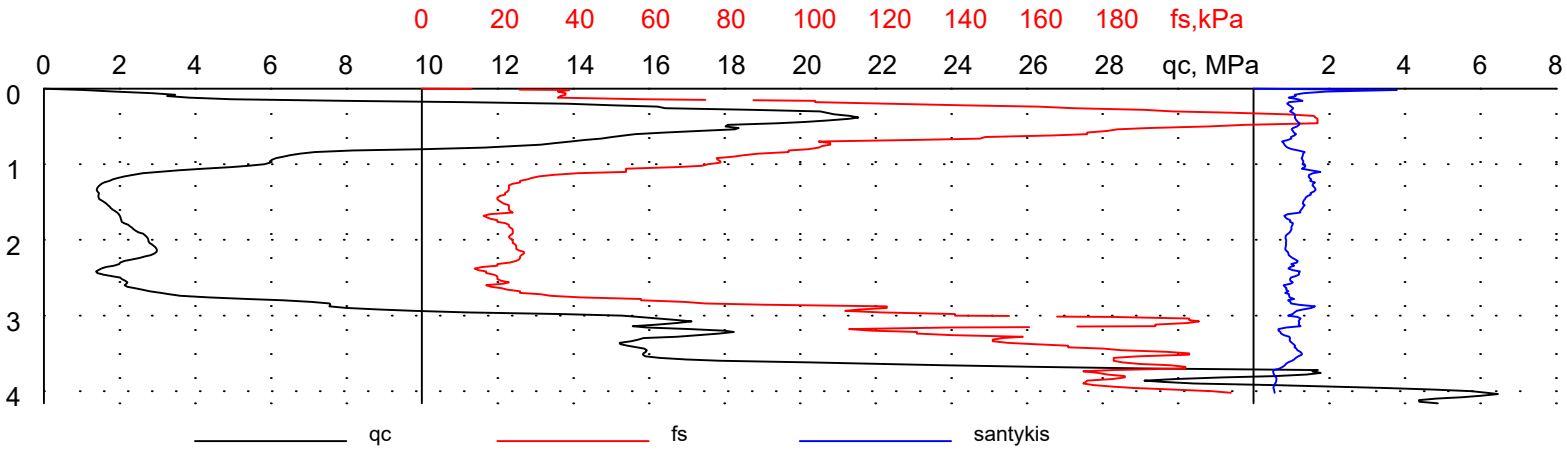
Altitudė: 30,15m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nustatė	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	30.05	0.10					2.3	1.10	38	1.2	1.7
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	0.80	29.35	0.70					15.8	4.50	160	58.9	1.0
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo, vietomis purus (SaFI)	1.10	29.05	0.30				1.10 29.05	6.0	1.69	78	15.0	1.3
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, labai purus, vietomis purus (SaFI)								2.2	0.60	24	7.7	1.1
9	Mažai dulkingas-molingas jv. rūšiuot. žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas, tankus (grSaFG)	3.60	26.55	0.80					14.5	3.54	154	40.0	1.1
10	Mažai dulkingas-molingas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, drėgnas, labai tankus (grSa-F)	5.00	25.15	1.40					32.1	5.60	195	78.9	0.6

CPT Nr. 1

2025.06.05

Altitudė: 30,15m



Gręž. Nr.2

2025.06.05

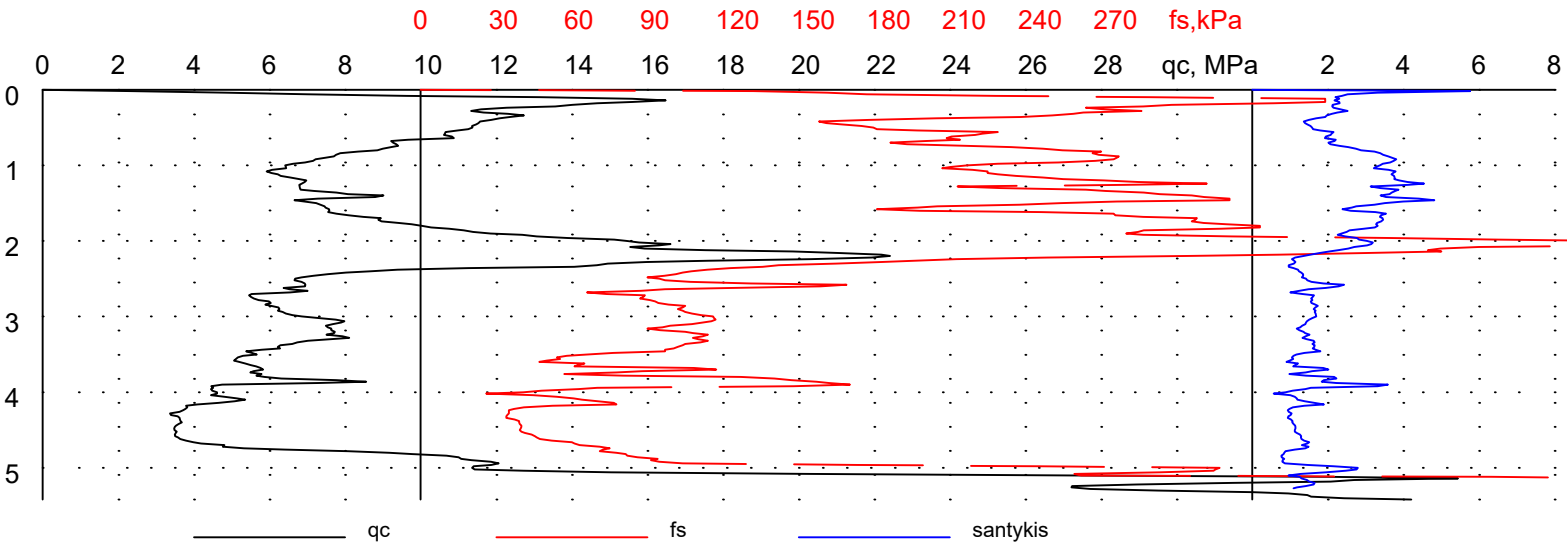
Altitudė: 28,95m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nustatė	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.05	28.90	0.05					3.8	1.71	149	18.9	3.9
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	0.65	28.30	0.60					11.8	2.27	237	61.7	2.0
5	Supiltas smėlingas molis, rudas, su smėliu ir žvyru, labai standus, labai stiprus (saCIFl)	2.30	26.65	1.65					8.8	2.64	282	75.3	2.8
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, mažai drėgnas, vietomis su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaP)	3.90	25.05	1.60					6.9	1.87	103	27.2	1.5
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, mažai drėgnas, purus (SaFP)	4.70	24.25	0.80					4.0	0.57	53	27.6	1.3
9	Mažai dulkingas-molingas jv. rūšiuotumo žvyringas smėlis, rudas, mažai drėgnas, tankus (grSaFG)	5.10	23.85	0.40					12.1	5.17	159	99.8	1.3
10	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, drėgnas, labai tankus (grSaFW)	6.00	22.95	0.90					31.9	3.30	256	215.7	0.8

CPT Nr. 2

2025.06.05

Altitudė: 28,95m



Priedas Nr. 8

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951				Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.		
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
				Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai		
				Koordinatų sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07	Lapas 1	Lapų 6

Gręž. Nr.3

2025.06.05

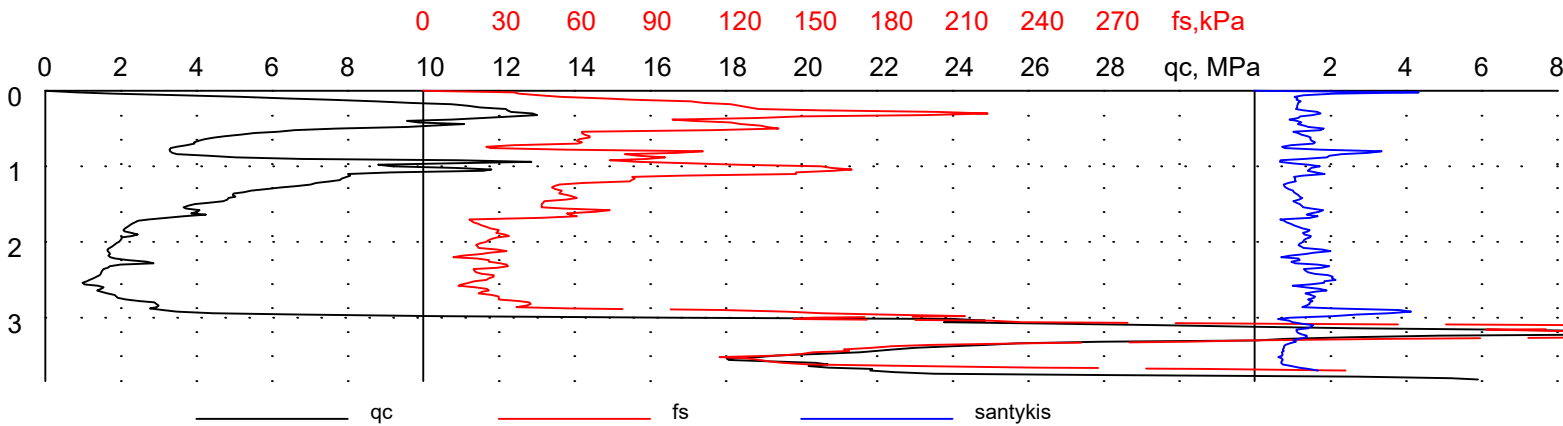
Altitudė: 28,50m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nusistovėjo	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _e)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	28.40	0.10				0.10	3.1	2.34	47	14.2	1.5
4	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	0.50	28.00	0.40				28.40	10.5	1.83	134	37.6	1.3
2	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, purus (SaFI)	0.90	27.60	0.40					4.6	1.30	73	28.7	1.6
3	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	1.30	27.20	0.40					8.7	2.00	102	41.2	1.2
2	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, purus (SaFI)	1.70	26.80	0.40					4.3	0.78	54	10.8	1.2
1	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, labai purus (SaFI)	2.70	25.80	1.00					1.8	0.44	24	5.1	1.3
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, mažai drėgnas, su dulkėmis, purus (SaFI)	3.00	25.50	0.30					2.8	0.73	84	65.4	1.9
									26.9	7.44	239	156.3	0.9
10	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, drėgnas, vietomis su žvyro ir gargždo priemaiša, labai tankus, vietomis tankus (grSaFW)	6.00	22.50	3.00									

CPT Nr. 3

2025.06.05

Altitudė: 28,50m



Gręž. Nr.4

2025.06.05

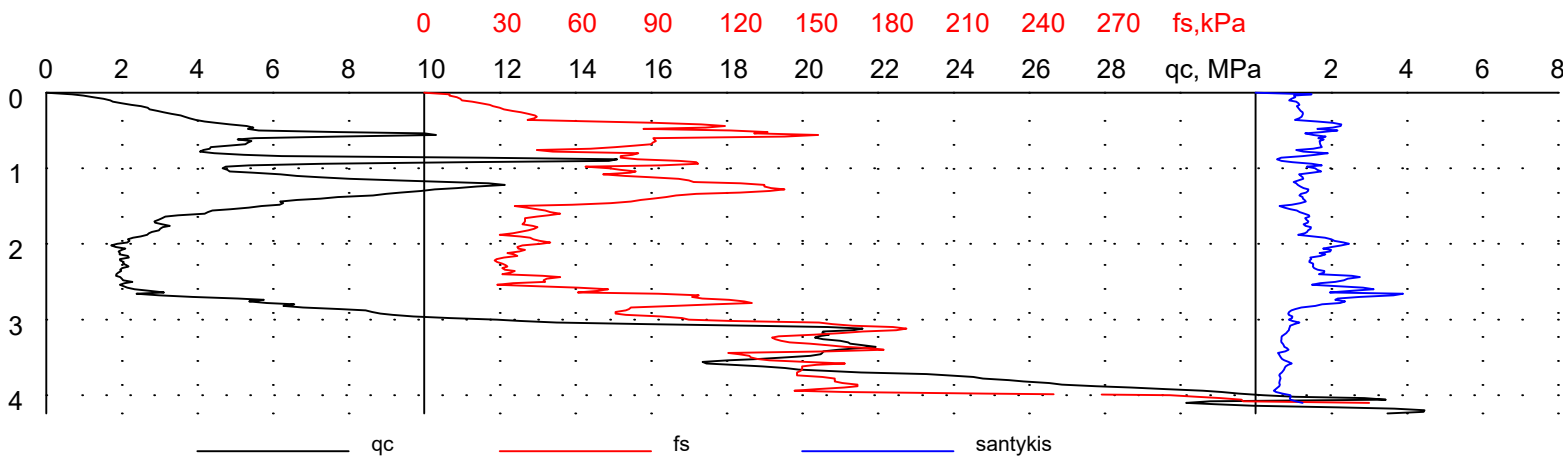
Altitudė: 28,10m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nusistovėjo	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _e)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.05	28.05	0.05				0.10	0.9	0.21	10	0.5	1.2
2	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, purus (SaFI)	0.40	27.70	0.35				28.00	2.9	0.85	35	19.9	1.3
	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	1.50	26.60	1.10					7.3	2.78	97	26.2	1.3
2	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, purus (SaFI)	1.90	26.20	0.40					3.5	0.93	42	5.5	1.2
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su dulkėmis ir žvyro priemaiša, labai purus (SaFI)	2.70	25.40	0.80					2.2	0.40	46	19.6	2.1
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, mažai drėgnas, vidutinio tankumo (SaFI)	3.00	25.10	0.30					7.5	2.21	99	18.5	1.3
9	Mažai dulkingas-molingas jv. rūšiuot. žvyringas smėlis, rudas, tankus, vietomis labai tankus (grSaFG)	3.70	24.40	0.70					19.5	2.50	152	20.3	0.8
									30.0	4.38	162	109.5	0.5
10	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, drėgnas, nuo 6,0 m vandeningas, vietomis su žvyro ir gargždo priemaiša, labai tankus (grSaFW)	11.00	17.10	7.30									

CPT Nr. 4

2025.06.05

Altitudė: 28,10m



Priedas Nr. 8

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951				Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neris kr., Kauno mieste.		
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
				Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai		
				Koordinacių sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07	Lapas 2	Lapų 6

Gręž. Nr.5

2025.06.09

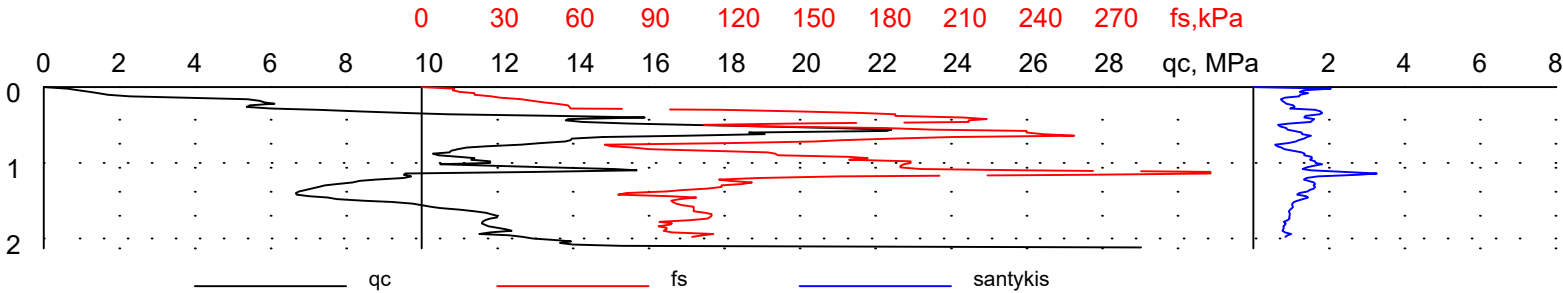
Altitudė: 29,15m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nustatė	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _c /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	29.05	0.10					1.1	0.44	16	4.1	1.5
3	Supiltas smėlis, rudas, vidutinio tankumo (SaFI)	0.35	28.80	0.25					5.9	2.20	76	49.1	1.3
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	1.10	28.05	0.75				1.10 28,05	14.0	3.41	175	48.6	1.3
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	1.60	27.55	0.50					8.8	2.07	137	66.6	1.6
9	Mažai dulkingas-molingas jv. rūšiuotumo žvyringas smėlis, rudas, mažai drėgnas, tankus (grSaFG)	2.10	27.05	0.50					12.3	1.06	84	42.8	0.7
									25.7	11.81			
	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas ir drėgnas, vietomis su žvyro ir gargždo priemaiša, nuo 7,0 m vandeningas, labai tankus (grSaFW)					7.00 22,15	7.00 22,15						
10		8.00	21.15	5.90									

CPT Nr. 5

2025.06.09

Altitudė: 29,15m



Gręž. Nr.6

2025.06.09

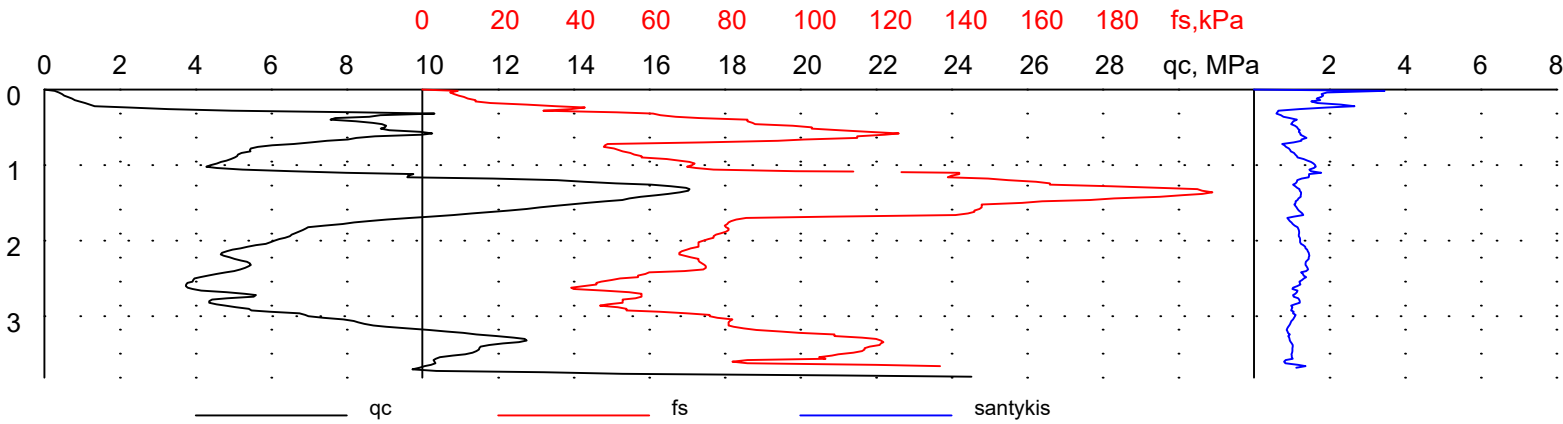
Altitudė: 30,25m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nustatė	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _c /q _c , %
	Dirvožemis	0.20	30.05	0.20					0.7	0.32	13	5.8	1.9
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo, vietomis purus (SaFI)	1.10	29.15	0.90					6.9	1.98	75	27.5	1.1
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	1.70	28.55	0.60				1.70 28,55	13.6	2.70	161	29.2	1.2
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, mažai drėgnas, vidutinio tankumo (SaP)	2.10	28.15	0.40					6.9	1.20	78	4.0	1.1
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, mažai drėgnas, purus (SaFP)	2.90	27.35	0.80					4.7	0.57	59	11.1	1.3
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, mažai drėgnas, vidutinio tankumo (SaP)	3.20	27.05	0.30					7.9	1.58	77	11.4	1.0
9	Mažai dulkingas-molingas jv. rūšiuotumo žvyringas smėlis, rudas, mažai drėgnas, tankus (grSaFG)	3.70	26.55	0.50					11.2	0.90	107	25.1	1.0
									22.7	5.94			
	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas ir drėgnas, vietomis su vidutinio rupumo tarp sluoksniais, vietomis su žvyro ir gargždo priemaiša, labai tankus (grSaFW)												
10		8.00	22.25	4.30									

CPT Nr. 6

2025.06.09

Altitudė: 30,25m



Priedas Nr. 8

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951				Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.		
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
				Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai		
				Koordinatų sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07	Lapas 3	Lapų 6

Grėž. Nr.7

2025.06.09

Altitudė: 29,10m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nusistovėjo	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _e)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.05	29.05	0.95					3.4	0.84	38	1.4	1.1
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	0.40	28.70	0.35					10.5	2.77	132	53.7	1.3
2	Supiltas smėlis, rudas, vidutinio tankumo (SaFI)	0.60	28.50	0.20				0.60	6.9	1.55	88	25.9	1.3
	Supiltas smėlis, rudas, purus (SaFI)	0.80	28.30	0.20				28.50	3.4	0.81	46	7.3	1.4
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su dulkiu ir žvyro priemaiša, labai purus (SaFI)	1.80	27.30	1.00					1.7	0.39	27	9.9	1.6
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, mažai drėgnas, purus (SaFP)	2.20	26.90	0.40					3.4	1.11	40	12.5	1.2
9	Mažai dulkingas-molingas iv. rūšiuotumo žvyringas smėlis, rudas, mažai drėgnas, tankus (grSaFG)	2.50	26.60	0.30					15.5	4.35	145	38.1	0.9
									28.0	2.43	191	84.2	0.7
10	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas ir drėgnas, vietomis su vidutinio rupumo tarpsluoksniais, vietomis su žvyro ir gargždo priemaiša, labai tankus (grSaFW)	7.00	22.10	4.50									

Grėž. Nr.8

2025.06.10

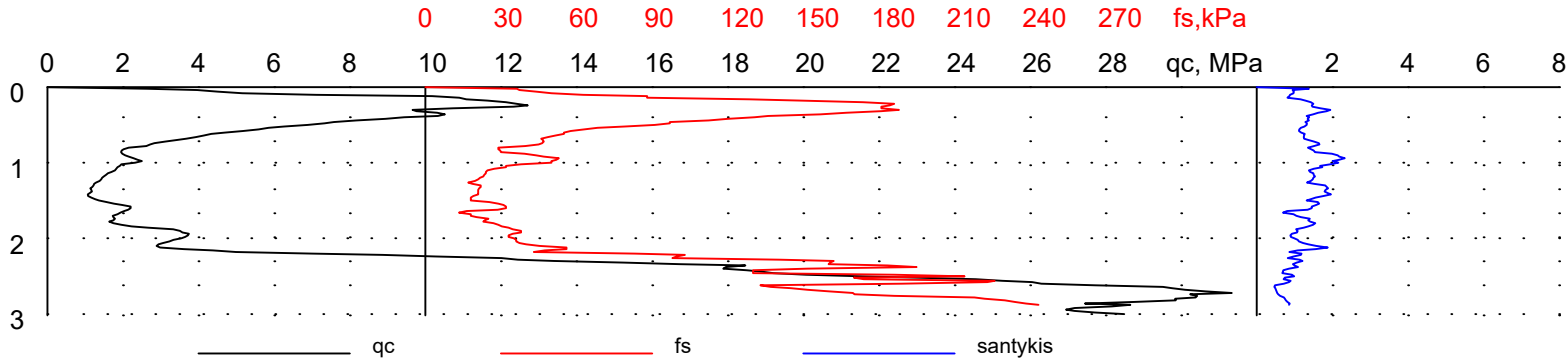
Altitudė: 28,05m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nusistovėjo	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _e)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	27.95	0.10					0.8	1.10	11	4.9	1.4
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	0.70	27.35	0.60					6.4	1.61	66	19.7	1.0
2	Supiltas smėlis, rudas, purus (SaFI)	1.00	27.05	0.30					3.5	1.04	34	7.8	1.0
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su dulkiu ir žvyro priemaiša, labai purus (SaFI)	1.60	26.45	0.60					2.2	0.25	30	4.7	1.3
	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, mažai drėgnas, purus, vietomis labai purus (SaFP)												
7		3.30	24.75	1.70					3.2	0.63	43	14.0	1.3
9	Mažai dulkingas-molingas iv. rūšiuotumo žvyringas smėlis, rudas, mažai drėgnas, tankus (grSaFG)	3.50	24.55	0.20					15.8	4.23	180	46.4	1.2
	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas ir drėgnas, vietomis su vidutinio rupumo tarpsluoksniais, labai tankus (grSaFW)								26.0	0.73	210	101.0	0.8
10		5.00	23.05	1.50									

CPT Nr. 7

2025.06.09

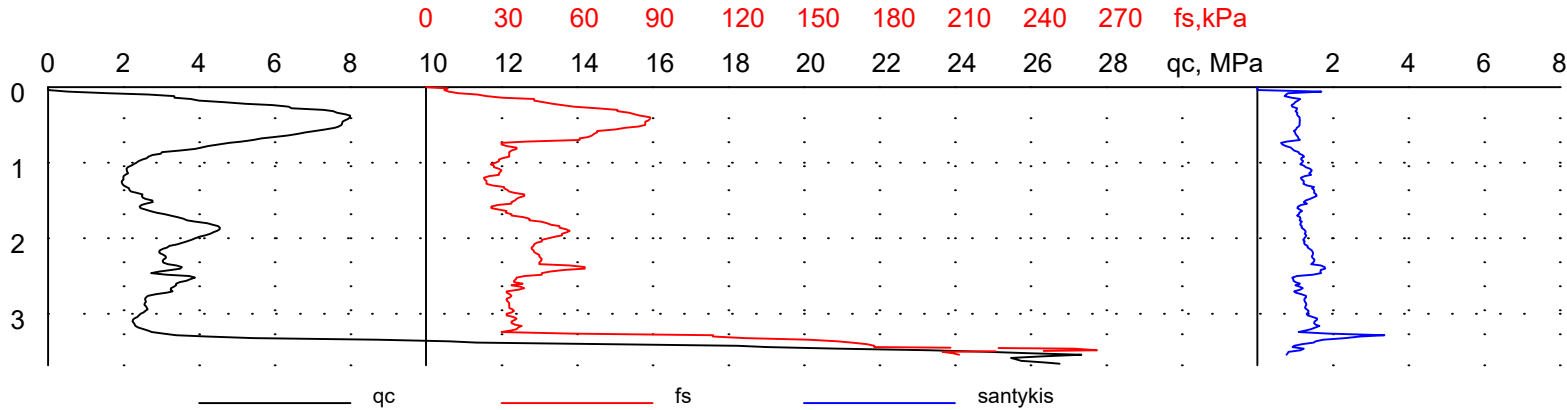
Altitudė: 29,10m



CPT Nr. 8

2025.06.10

Altitudė: 28,05m



Priedas Nr. 8

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951					Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.		
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.		Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
					Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai		
					Koordinacių sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07	Lapas 4	Lapų 6

Gręž. Nr.9

2025.06.10

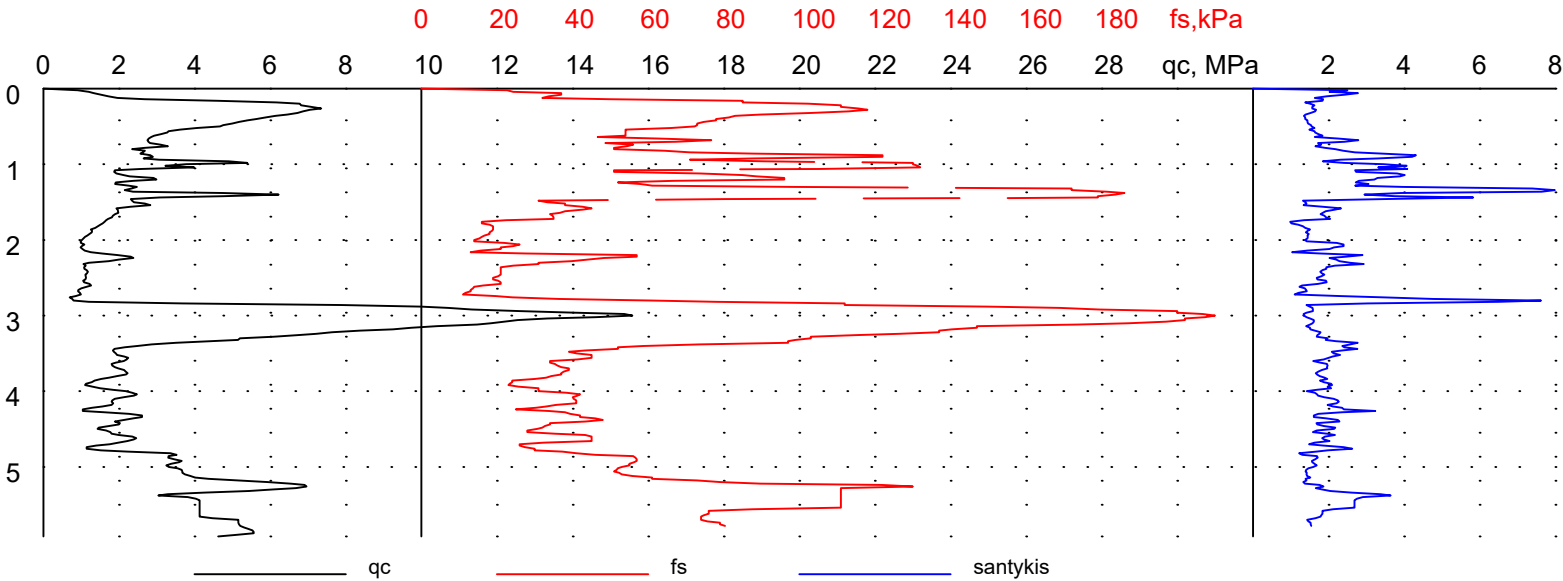
Altitudė: 27,15m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nustatė	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	27.05	0.10				0.00	1.3	0.33	30	7.1	2.3
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	0.45	26.70	0.35				27.15	5.6	1.76	85	26.3	1.5
2	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyru, dulkiu, ir statybiniu laužu, purus (SaFI)	1.50	25.65	1.05					3.1	1.03	88	43.1	2.8
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su dulkiu ir žvyro priemaiša, labai purus (SaFI)	2.80	24.35	1.30					1.4	0.49	26	11.9	1.9
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	3.30	23.85	0.50					10.6	2.99	154	43.9	1.6
6	Molingas smulkus smėlis, su maža organinės medž. priemaiša, rudas, juosvas, drėgnas, labai purus (clSa)	4.80	22.35	1.50		4.80	4.80		2.0	0.74	40	16.2	2.0
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, juosvas, vandeningas, purus (SaFP)	6.00	21.15	1.20		22.35	22.35		4.4	1.04	71	34.5	1.6

CPT Nr. 9

2025.06.10

Altitudė: 27,15m



Gręž. Nr.10

2025.06.10

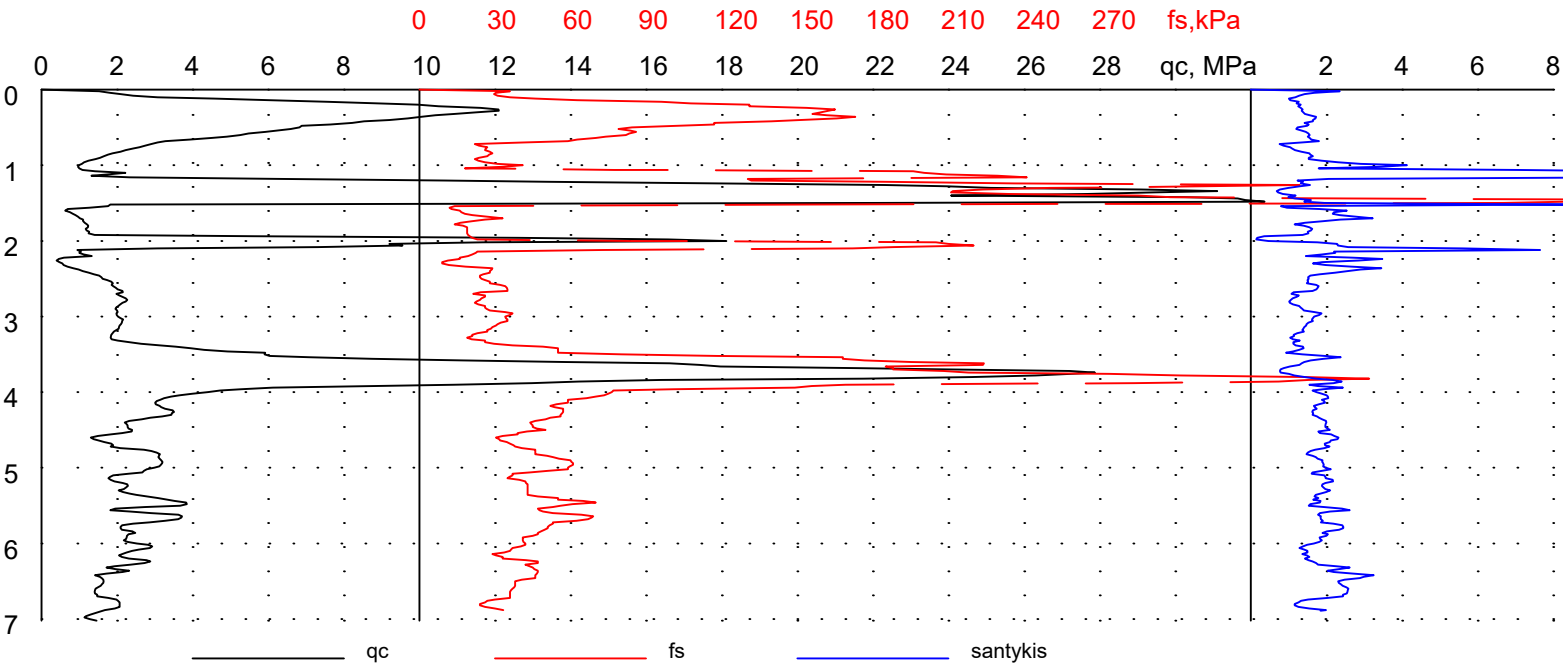
Altitudė: 27,45m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nustatė	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	27.35	0.10				0.10	2.1	0.60	33	3.1	1.6
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	0.60	26.85	0.50				27.35	8.5	2.31	117	40.4	1.4
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, labai purus (SaFI)	1.20	26.25	0.60					2.0	2.13	73	70.1	3.6
4	Supiltas smėlis, rudas, su žvyru, tankus (SaFI)	1.50	25.95	0.30					19.2	9.08	293	104.7	1.5
1	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su dulkiu ir žvyro priemaiša, labai purus, vietomis purus (SaFI)	3.50	23.95	2.00					2.3	3.59	41	56.9	1.8
4	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus (SaFI)	4.00	23.45	0.50					15.0	8.01	206	87.4	1.4
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, juosvas, drėgnas, purus (SaFP)	4.40	23.05	0.40					3.2	0.50	58	8.9	1.8
6	Molingas smulkus smėlis, su maža organinės medžiagos priemaiša, rudas, juosvas, juodas, drėgnas, nuo 5,0 m vandeningas, labai purus, vietomis purus (clSa)	7.00	20.45	2.60		5.00	5.00		2.3	0.64	42	12.9	1.9

CPT Nr. 10

2025.06.10

Altitudė: 27,45m



Priedas Nr. 8

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951				Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.		
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
				Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai		
				Koordinatų sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07	Lapas 5	Lapų 6

Gręž. Nr.11

2025.06.10

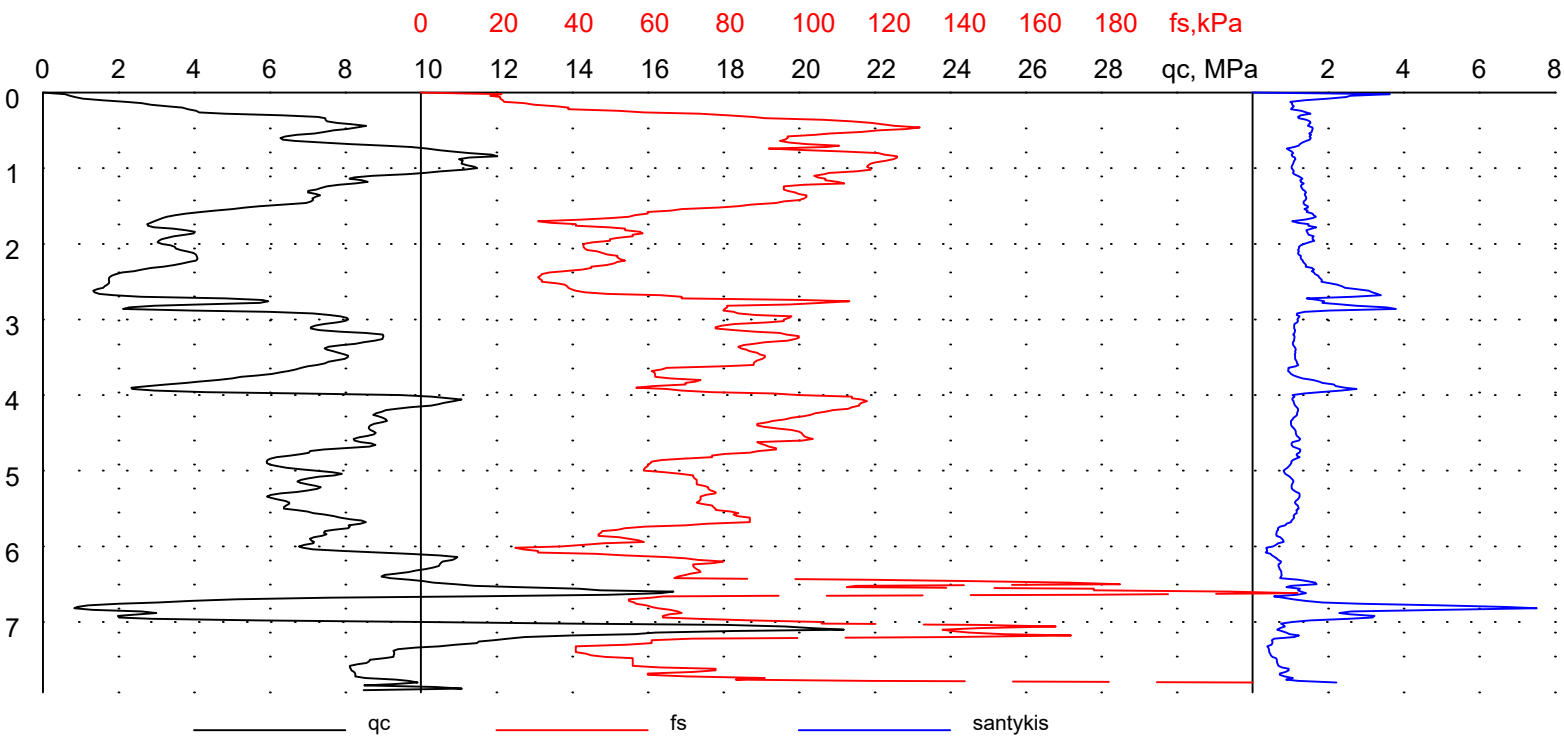
Altitudė: 24,55m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nusistovėjo	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	24.45	0.40				0.00 24,55	0.9	0.37	21	1.2	2.3
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo, vietomis tankus (SaFI)	1.50	23.05	1.40					8.0	2.30	98	26.9	1.3
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, juosvas, drėgnas, nuo 2.2 m vandeningas, purus, vietomis labai purus (SaFP)	2.90	21.65	1.40		2.20 22,35	2.20 22,35		3.3	1.19	54	18.6	1.7
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, vandeningas, vidutinio tankumo (SaP)	3.80	20.75	0.90					7.4	1.03	84	11.6	1.1
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, vandeningas, purus (SaFP)	4.00	20.55	0.20					4.3	2.14	74	12.8	1.7
8	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, pilkas, vandeningas, vietomis su žvyringo smėlio tarp sluoksniais, nuo 6,7 m iki 7,0 m su molio ir dulkių tarp sluoksniais, vidutinio tankumo, vietomis tankus (SaP)	8.00	16.55	1.00					8.5 2.3	2.05 0.67	84 69	33.0 13.4	1.0 2.0
									9.8	3.74	77	50.6	0.8

CPT Nr. 11

2025.06.10

Altitudė: 24,55m



Gręž. Nr.12

2025.06.10

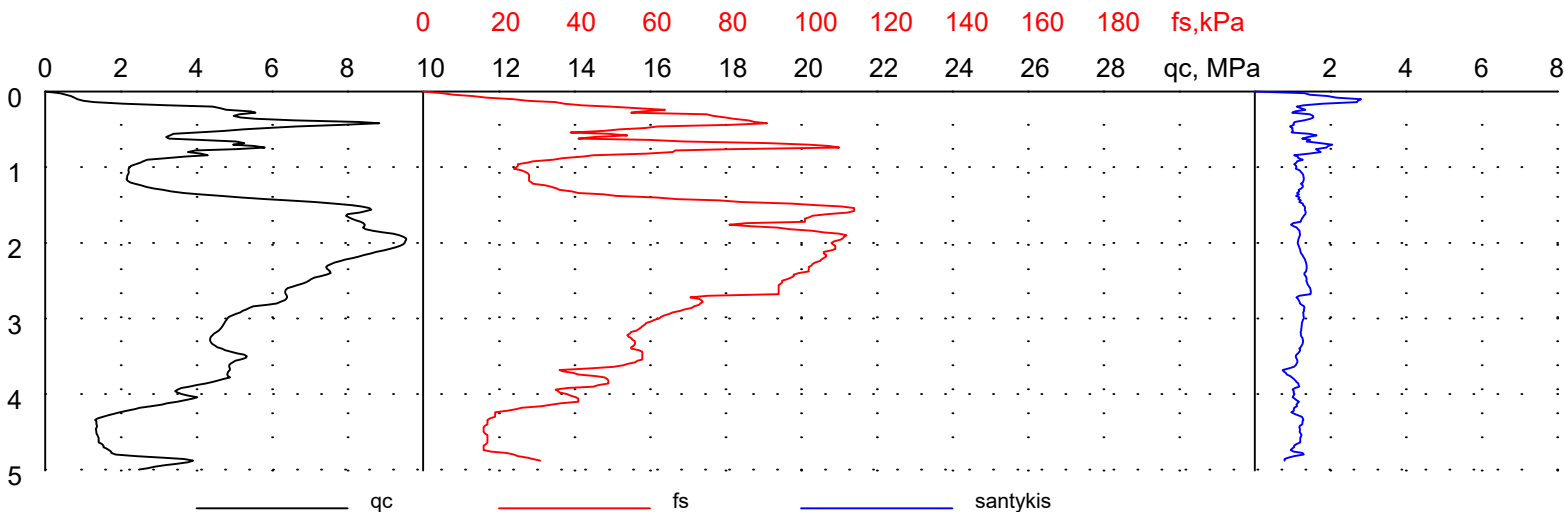
Altitudė: 30,45m

Inž. geologinio sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Sluoksnio pado		Sluoksnio storis	Stulpelis	Vandens lygis			Savybės pagal CPT				
		gylis	altitudė			Pasirodė	Nusistovėjo	Aukšč.	q _c , MPa	σ (q _c)	f _s , kPa	σ (f _s)	f _s /q _c , %
	Dirvožemis	0.10	30.35	0.40					0.6	0.20	12	7.5	2.0
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo (SaFI)	0.50	29.95	0.40					5.6	1.66	61	20.3	1.2
2	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, purus, vietomis labai purus (SaFI)	1.40	29.05	0.90				1.40 29,05	3.4	1.13	46	22.6	1.3
3	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, vidutinio tankumo (SaFI)	2.80	27.65	1.40					7.8	1.09	98	12.5	1.3
7	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, mažai drėgnas, purus (SaFP)	4.20	26.25	1.40					4.5	0.73	52	11.3	1.2
6	Molingas smulkus smėlis, su maža organinės medžiagos priemaiša, rudas, juosvas, drėgnas, labai purus, vietomis purus (cSa)	5.00	25.45	0.80					2.0	0.78	16	7.4	0.8

CPT Nr. 12

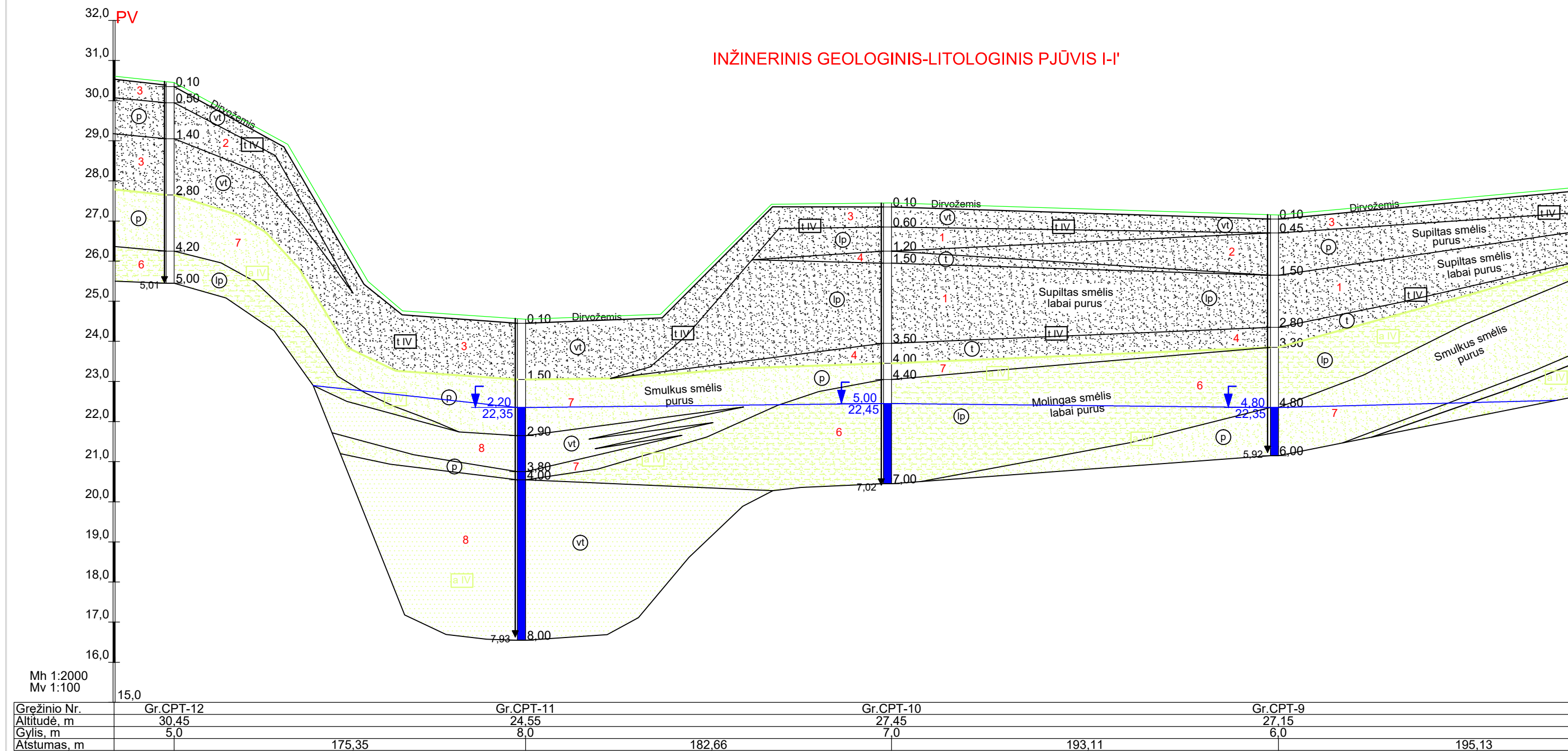
2025.06.10

Altitudė: 30,45m



Priedas Nr. 8

UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951					Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.		
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.		Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		
					Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai		
					Koordinatų sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07		Lapas 6
							Lapų 6



Stratigrafija

t IV - technogeniniai dariniai
a IV - aliuviniai dariniai

SUTARTINIAI ŽENKLAI

Sa - smėlingas molis
SaFP - smėlingas molis ir smulkus smėlis
cISa - molingas smulkus smėlis
SaP - vidutinio rupumo smėlis
grSaFG - žvyringas smėlis

Tankumas/stiprumas

Smėliams
lp - labai purus
p - purus
vt - vidutinio tankumo
t - tankus
lt - labai tankus

Rišliems gruntams
ls - labai silpnas
s - silpnas
vs - vidutinio stiprumo
st - stiprus
lst - labai stiprus

HORIZONTALAUS MASTELIO SKALĖ
0 20 40 60 80 100 m

VERTIKALAUS MASTELIO SKALĖ
0 1 2 3 4 5 m

UAB „GEOLIS“
Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951

Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neris kr., Kauno mieste.

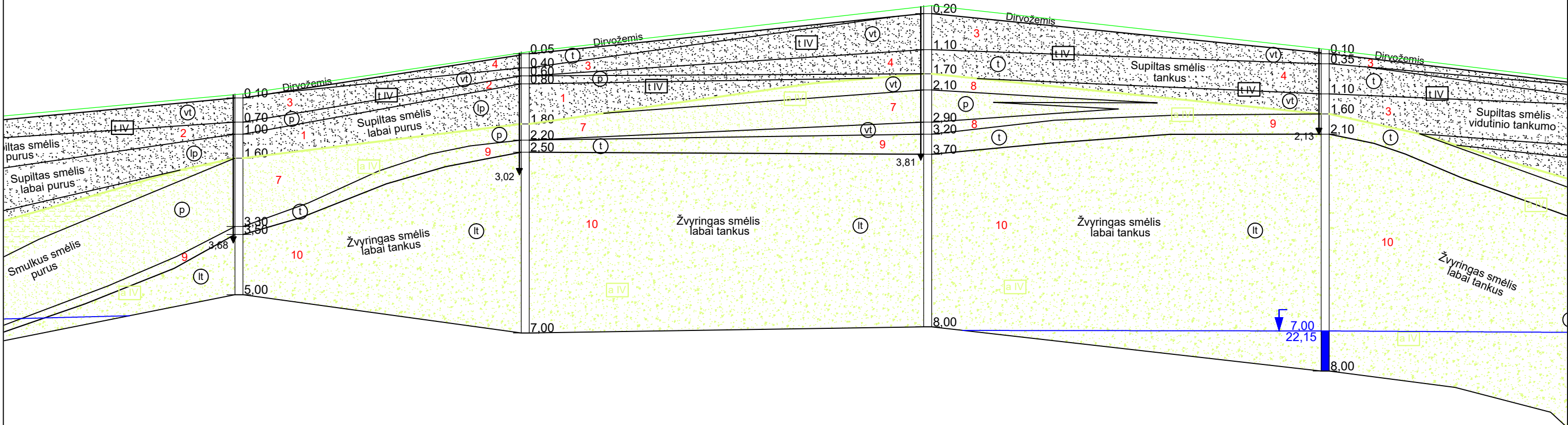
Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

Inžinerinis geologinis-litologinis pjūvis I-I'

Koordinatų sistema - LKS-94
Aukščių sistema - LAS07

Lapas	Lapų
1	3

INŽINERINIS GEOLOGINIS-LITOLOGINIS PJŪVIS I-I'



Gr.CPT-8		Gr.CPT-7		Gr.CPT-6		Gr.CPT-5	
28,05		29,10		30,25		29,15	
5,0		7,0		8,0		8,0	
195,13	142,76	200,64	198,20	172,40			

Stratigrafija

t IV - technogeniniai dariniai
a IV - aliuviniai dariniai

SUTARTINIAI ŽENKLAI

Sa - smėlis ir smulkus smėlis
SaFP - smėlis ir smulkus smėlis
grSaFG - smėlis ir smulkus smėlis
grSaFW - smėlis ir smulkus smėlis

saCl - smėlingas molis
clSa - molingas smulkus smėlis
SaP - vidutinio rupumo smėlis
grSaFG - smėlingas molis
grSaFW - molingas smulkus smėlis

Tankumas/stiprumas

Ip - labai purus
p - purus
vt - vidutinio tankumo
t - tankus
lt - labai tankus

Is - labai silpnas
s - silpnas
vs - vidutinio stiprumo
st - stiprus
lst - labai stiprus

HORIZONTALAUS MASTELIO SKALĖ

0 20 40 60 80 100 m

VERTIKALAUS MASTELIO SKALĖ

0 1 2 3 4 5 m

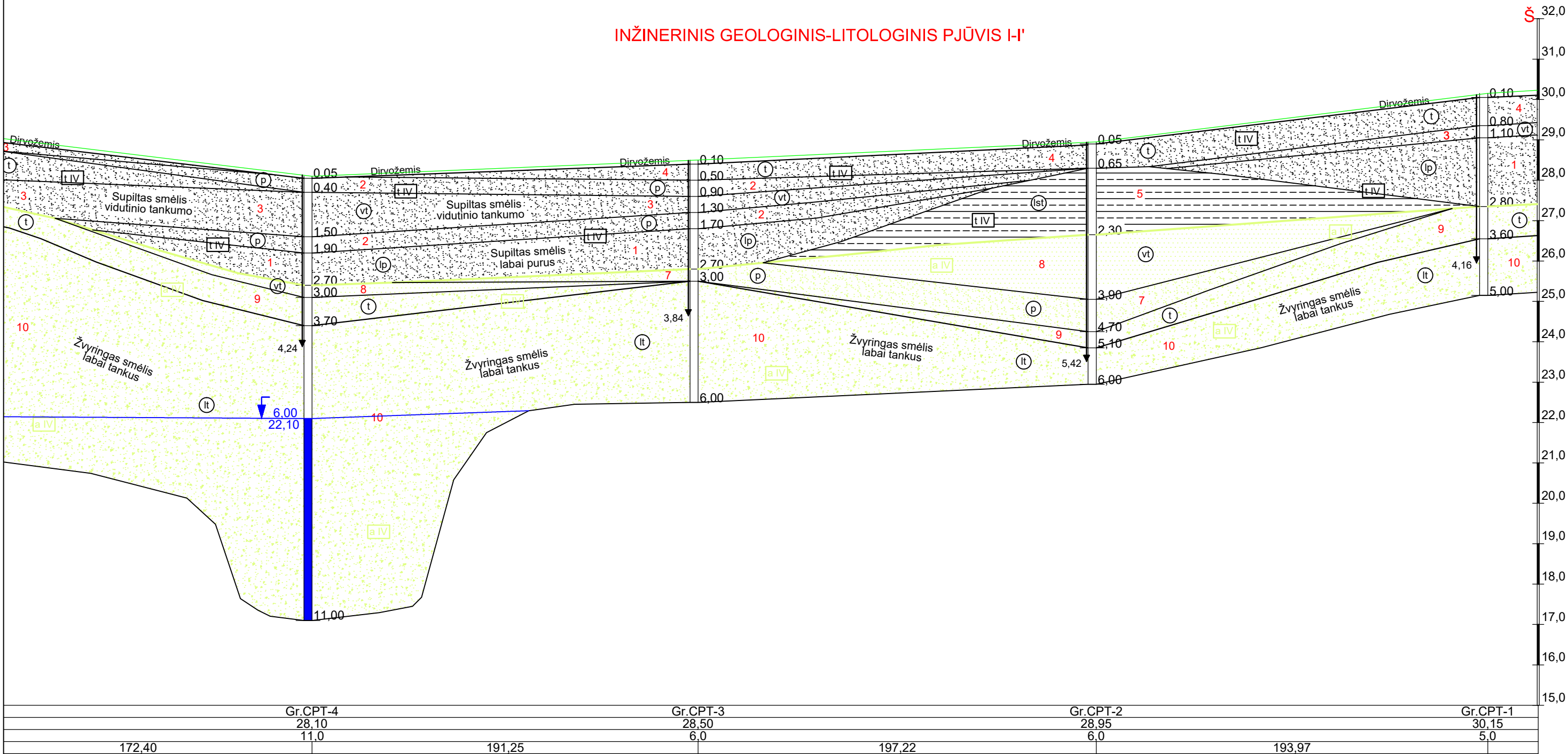
žemės paviršius

0,4 - stratigrafinė riba
10 (lt) - IGS numeris / stiprumas
1,5 - litologinė riba

6,0 - vandens lygis ir altitudė, m
22,10 - vandeningas gruntas
5,0 - gręžinio gylis, m
6,0 - statinio zondavimo gylis, m

Priedas Nr. 9			
UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951		Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.	
Inž. geol.	L. Pasmokis	2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
Inžinerinis geologinis-litologinis pjūvis I-I'			
Koordinatų sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07		Lapas 2	Lapų 3

INŽINERINIS GEOLOGINIS-LITOLOGINIS PJŪVIS I-I'



Stratigrafija

t IV - technogeniniai dariniai
a IV - aliuviniai dariniai

SUTARTINIAI ŽENKLAI

Sa - smėlingas molis
SaFP - molingas smulkus smėlis
grSaFG - vidutinio rupumo smėlis
SaP - žvyringas smėlis

Tankumas/stiprumas

Ip - labai purus
P - purus
Vt - vidutinio tankumo
t - tankus
lt - labai tankus

Rišliems gruntams

Is - labai silpnas
s - silpnas
vs - vidutinio stiprumo
st - stiprus
lst - labai stiprus

HORIZONTALAUS MASTELIO SKALĖ

0 20 40 60 80 100 m

VERTIKALAUS MASTELIO SKALĖ

0 1 2 3 4 5 m

Žemės paviršius

0,4 - stratigrafinė riba
10 (lt) - IGS numeris / stiprumas
1,5 - litologinė riba

22,10 - vandens lygis ir altitudė, m
22,10 - vandeningas gruntas
5,0 - gręžinio gylis, m
6,0 - statinio zondavimo gylis, m

Priedas Nr. 9			
UAB „GEOLIS“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951		Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.	
Inž. geol.	L. Pasmokis	2025.06.	Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
Inžinerinis geologinis-litologinis pjūvis I-I'			
Koordinatų sistema - LKS-94 Aukščių sistema - LAS07		Lapas 3	Lapų 3


Gruntų skaičiuojamųjų rodiklių suvestinė lentelė

Objektas: Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.

IGS	Geologinis indeksas	Grunto aprašymas	Simbolis	Vidinės trinties kampas, φ'	Kūgio sprauda (vidurkis), q , MPa	Paviršinė movos trintis, f_s , kPa	Deformacijų modulis, E_0 , MPa	Kerpamasis stipris nedrenuojant, C_u (kPa)	Filtracijos koeficientas k_f , (m/d)	Gamtinis tankis ρ , (Mg/m ³)	Kietųjų dalelių tankis ρ_s , (Mg/m ³)	Poringumo koeficientas e , (vnt.d.)	Gamtinis drėgnis W , (%)	Plastingumo rodiklis I_p , (%)	Takumo rodiklis L , (vnt.d.)	Savitasis sunkis γ , (kN/m ³)
1	t IV	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, vietomis su dulkiu ir žvyro priemaiša, labai purus, vietomis purus	SaFI	31	2,0	31	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	t IV	Supiltas smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vietomis statybiniu laužu, purus, vietomis labai purus	SaFI	33	3,6	49	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	t IV	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, vidutinio tankumo, vietomis purus ar tankus	SaFI	36	7,1	88	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	t IV	Supiltas smėlis, rudas, mažai drėgnas, su žvyro priemaiša, tankus	SaFI	38	13,4	177	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	t IV	Supiltas smėlingas molis, rudas, su smėliu ir žvyru, labai standus, labai stiprus	saCIFI	-	8,8	282	62	440	-	-	-	-	-	-	-	-
6	a IV	Molingas smulkus smėlis, su maža organinės medžiagos priemaiša, rudas, juosvas, drėgnas ir vandeningas, labai purus, vietomis purus	clSa	31	2,1	32	3	-	-	1,81	2,60	0,68	16,90	5,90	0,70	17,77
7	a IV	Mažai dulkingas-molingas blogai išrūšiuotas smulkus smėlis, rudas, juosvas, mažai drėgnas ir vandeningas, vietomis su dulkiu, purus, vietomis labai purus	SaFP	33	3,8	57	11	-	-	1,76	2,67	0,64	8,20	-	-	17,29
8	a IV	Blogai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, rudas, pilkas, mažai drėgnas, drėgnas ir vandeningas, vietomis su žvyringo smėlio tarp sluoksniais, ar su molio ir dulgio tarp sluoksniais, vidutinio tankumo, vietomis tankus	SaP	36	7,8	86	34	-	-	1,93	2,66	0,62	17,20	-	-	18,88
9	a IV	Mažai dulkingas-molingas įvairaus rūšiuotumo žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas, tankus	grSaFG	38	14,4	141	52	-	-	1,80	2,67	0,54	3,70	-	-	17,67
10	a IV	Mažai dulkingas-molingas gerai išrūšiuotas žvyringas smėlis, rudas, balkšvas, mažai drėgnas, drėgnas ir vandeningas, vietomis su vidutinio rupumo tarp sluoksniais, labai tankus, vietomis tankus	grSaFW	42	27,9	212	83	-	-	1,86	2,67	0,50	4,60	-	-	18,20

q_c , f_s , E , C_u , φ' – rezultatai pateikti iš statinio zondavimo duomenų;

Priedas Nr. 10

UAB „GEOLIS“ <small>Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 3378951</small>					Paviršinių nuotekų šalinimo tinklų projektavimas ir statyba Neries kr., Kauno mieste.	
Inž. geol.	L. Pasmokis		2025.06.		Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai	
					Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė	
					Lapas	Lapų
					1	1



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

UAB „Geolis“
El. p.: geolis1@hotmail.com

I

2025-07-07

Nr. (4)-1-7-
Nr. ŽGT(a)-2025-
2797

DĖL II GK PROJEKTINIŲ IGG TYRIMŲ Nr. 54804-2025 ATASKAITOS VERTINIMO

Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba), vadovaudamasi Tarnybos nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. birželio 14 d. įsakymu Nr. 316 „Dėl Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos nuostatų patvirtinimo“, 9.1.4 papunkčiu ir Statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. gruodžio 29 d. įsakymu Nr. D1-1053 „Dėl Statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“ patvirtinimo“ (toliau – Reglamentas) 125 ir 126 punktais, prieš įregistruodama Jūsų teikiamą II geotechninės kategorijos projektinių inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitą objektui „Paviršinių nuotekų šalinimo tinklai Neries krantinės atkarpoje, Kauno m.“ (toliau – Tyrimų ataskaita) atliko jos vertinimą.

Tarnyba pažymi, kad Tyrimų ataskaita yra parengta pagal Reglamento nuostatas. Tyrimų ataskaita perduota Geologijos fondui.

Šis raštas per vieną mėnesį nuo jo gavimo dienos pasirinktinai gali būti skundžiamas Lietuvos administracinių ginčų komisijai (A. Goštauto g. 12-100, 01108 Vilnius) Lietuvos Respublikos ikiteisminio administracinių ginčų nagrinėjimo tvarkos įstatymo nustatyta tvarka arba Regionų administraciniam teismui (Vilniaus rūmai, Žygimantų g. 2, 01102 Vilnius; Kauno rūmai, A. Mickevičiaus g. 8A, 44312 Kaunas; Klaipėdos rūmai, Galinio Pylimo g. 9, 91230 Klaipėda; Šiaulių rūmai, Dvaro g. 80, 76298 Šiauliai; Panevėžio rūmai, Respublikos g. 62, 35158 Panevėžys, arba per Lietuvos teismų elektroninių paslaugų portalą <https://e.teismas.lt>) Lietuvos Respublikos administracinių bylų teisenos įstatymo nustatyta tvarka.

PRIDEDAMA:

Sąskaita faktūra Nr. LGTA 0009925, 1 lapas

Direktorius

Egidijus Viskontas

Vidas Mikulėnas, tel. +370 646 55044, el. p. vidas.mikulen@lgt.lt

Biudžetinė įstaiga
S. Konarskio g. 35,
LT-03123 Vilnius

Tel. +370 646 548 62
el. p. info@lgt.lt
lgt.lrv.lt

Duomenys kaupiami ir
saugomi Juridinių asmenų
registre, kodas 188710780



LGT

LIETUVOS
GEOLOGIJOS
TARNYBA

SĄSKAITA FAKTŪRA

Nr. LGTA 0009925
2025 m. rugsėjo 2 d.

Paslaugos gavėjas
UAB Geolis
Juridinio asmens kodas: 305977775
PVM mokėtojo kodas: LT100014690719
Adresas:

Paslaugos teikėjas
Lietuvos geologijos tarnyba
Juridinio asmens kodas: 188710780
PVM mokėtojo kodas:
Adresas: Konarskio g. 35 Vilnius
Tel.
Faksas
Banko pavadinimas: LR FINANSŲ MINISTERIJA
Sąskaitos Nr. LT804040063610001045

Sąskaitą apmokėti iki 2025 m. rugsėjo 2 d.

Eil. Nr.	Paslaugos pavadinimas	Kodas	Mato vnt.	Kiekis	Kaina EUR	Suma EUR
1	Tyrimo Nr.54804-2025 ataskaitos vertinimas		VNT	1	47,0000	47,00
Suma EUR:				1		47,00

Suma žodžiais: Keturiasdešimt septyni eurai 00 ct.

Sąskaitą išrašė Direktorius Egidijus Viskontas

Atliekant mokėjimą, mokėjimo paskirtyje prašome nurodyti sąskaitos numerį.

Suformuota: 2025 m. rugsėjo 3 d. 09:57
Suformavo: specialistė Olga Ždanovič

Siunčiamasis dokumentas

Registracijos duomenys		
Būsena	Registruota	
Registracijos data	2025-09-03	
Registracijos numeris	(4)-1-7-3941	
Dalinys	Inžinerinės geologijos skyrius	
Registras	1-7: Siunčiamų dokumentų registras	
Byla	2025: 1.7 E: Susirašinėjimo su Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, kitomis valstybės įstaigomis geologijos klausimais dokumentai ir jų registras 1.3	
Bylos forma	Elektroniniai dokumentai	
Registratorius	specialistė Olga Ždanovič	
Elektroninis dokumentas	Taip	
Darbo eiga	Siunčiamo dokumento procesas [ING] [proj]	
Dokumento informacija		
Siuntėjai	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos	
Gavėjai	UAB Geolis, Kaunas, S. Žukausko g. 39-37, LT-49214, 305977775	
Dokumentą parengė	Vyriausiasis specialistas Vidas Mikulėnas	
Dokumentą derino	Vedėja Roma Kanopienė, Finansų analitikė Lina Kavoliukienė, Direktorius pavaduotoja (geologijai) Jolanta Čyžienė	
Dokumentą pasirašė	Direktorius Egidijus Viskontas	
Antraštė	DĖL II GK PROJEKTYNIŲ IGG TYRIMŲ Nr. 54804-2025 ATASKAITOS VERTINIMO	
Dokumento rūšis	RAŠTAS	
Dokumento siuntimo būdas	El. paštu	
Lapų skaičius	1	
Laikinas Nr.	174897813	
ADOC		
Rastas APM54804-2025TL Geolis IGGT IIGK-Paviršinių nuotekų tinklai Neries kr atkarpoje, Kaune AT Vert.adoc		
Rastas APM54804-2025TL Geolis IGGT IIGK-Paviršinių nuotekų tinklai Neries kr atkarpoje, Kaune AT Vert.docx		
Priedai		
LGTA0009925 geolis 54804.pdf		
Pridedami dokumentai		
Pasibaigę darbai		
Vedėja Roma Kanopienė	2025-09-02 16:54:41	Teigiamai derinta versija 1.0. Pastabos:
Finansų analitikė Lina Kavoliukienė	2025-09-02 17:38:07	Teigiamai derinta versija 1.0. Pastabos:
Direktorius pavaduotoja (geologijai) Jolanta Čyžienė	2025-09-03 09:09:48	Teigiamai derinta versija 1.0. Pastabos:
Direktorius Egidijus Viskontas	2025-09-03 09:28:28	Pasirašyta versija 1.0. Pastabos:
specialistė Olga Ždanovič	2025-09-03 09:57:05	Registruotas dokumentas: 1-7: Siunčiamų dokumentų registras 2025: 1.7 E: Susirašinėjimo su Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, kitomis valstybės įstaigomis geologijos klausimais dokumentai ir jų registras 1.3

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „KAUNO VANDENYS“

Uždaroji akcinė bendrovė, Aukštaičių g. 43, LT-44158 Kaunas, tel. +370 37 30 17 00, faks. +370 37 30 18 00,
el. p. ofisas@kaunovandenys.lt, <http://www.kaunovandenys.lt>,
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 132751369, PVM mokėtojo kodas LT327513610,
atsiskaitomoji sąskaita LT447044060003089823, AB SEB bankas

UAB „Darbasta“

2025-11-05 Nr. (32-7.18 Mr) 08-2972-2025

el. p. darbasta@darbasta.lt

DĖL GEOLOGINIŲ TYRINĖJIMŲ

UAB „Kauno vandenys“ (įmonės kodas 132751369), užtikrina, kad techninio darbo projekto *Nuotekų šalinio tinklų paskirties statinių (inžinerinių tinklų grupės) išleistuvo Nr. 67, Neries krantinėje, Kaune, rekonstravimas* (toliau tekste – TDP) rengimo etape pateikti projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai (toliau tekste – projektiniai IGGT) bus tikslinami atliekant papildomus inžinerinius geologinius ir geotechninius tyrimus (toliau tekste – papildomi IGGT) (STR 1.04.02: 2011 *Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai* 60), jeigu statybos darbų vykdymo metu bus nustatytas neatitikimas tarp esamų ir projektinės IGGT ataskaitos apimtyje nurodytų gruntų techninių charakteristikų.

UAB „Kauno vandenys“, taip pat įsipareigoja jokiame statinio projektavimo, statybos bei eksploatavimo etape UAB „Darbasta“ (toliau Ekspertizės rangovas) neteikti jokių pretenzijų (įskaitant iš to išplaukiančias pasekmes) dėl to, kad TDP rengimo etape sprendinių pagrindimui buvo naudojama nepakankamos apimties projektinių IGG tyrimų ataskaita, po kurios patikslinsimo (papildomų IGG tyrimų atlikimas) galimai paaiškės TDP koregavimo ir pakartotinės ekspertizės atlikimo būtinumas.

Technikos direktorius

Darius Gražys

S. Bliujienė, el. p. sigute.bliujiene@kaunovandenys.lt