



Technology Engineering Consulting

STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)	AB Lietuvos automobilių kelių direkcija J. Basanavičiaus g. 36, LT-03109 Vilnius
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis – Rudiliai - Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimo techninis darbo projektas
STATINIŲ GRUPĖ	Susisiekimo komunikacijos: kiti transporto statiniai (8.6)
STATINIO ADRESAS	Kupiškio rajono savivaldybė
STATINIO PAVADINIMAS	Tiltas per Suosos upę
STATINIO KATEGORIJA	Ypatingasis statinys
STATINIO PROJEKTO ETAPAS	Techninis darbo projektas
STATINIO PROJEKTO NUMERIS	22054MM.2406-00-RTDP
STATINIO PROJEKTO DALIS	Bendroji dalis. Inžinerinė geologija
BYLOS ŽYMUO	BD-3
BYLOS LAIDOS ŽYMUO	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2023-06

PROJEKTUOTOJAS	KVALIF. PATVIRT. DOK. NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS
UAB TEC Infrastructure				
				Ap. Nr. B. Nr.

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Bylos pavadinimas	Pastabos
1.	22054MM.2406-00-RTDP-BD-1	0	Bendroji dalis	
2.	22054MM.2406-00-RTDP-BD-2	0	Bendroji dalis. Statinio apžiūra	
3.	22054MM.2406-00-RTDP-BD-3	0	Bendroji dalis. Inžinerinė geologija	
4.	22054MM.2406-00-RTDP-SK-1	0	Konstruktinė tilto dalis. Tekstinė dalis	
5.	22054MM.2406-00-RTDP-SK-2	0	Konstruktinė tilto dalis. Grafinė dalis	
6.	22054MM.2406-00-RTDP-S	0	Susisiekimo dalis	
7.	22054MM.2406-00-RTDP-SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
8.	22054MM.2406-00-RTDP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	



ŽEMĖS GELMIŲ EKSPERTAI



UAB „Geoinžinerija“ Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1746029
Įm. k. 303106983; PVM mok. k. LT100007929219, buveinės adresas: M. Šleževičiaus g. 7, Vilnius LT- 06326
Registracijos adresas: Draugystės g. 15A, Kaimynų k. Alytaus r. sav. LT- 64316
Tel.: +370 527 29215 Mob.: +370 6793 3234 El. Paštas: marius@geoinzinerija.lt

PROJEKTINIŲ INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

(II geotechninė kategorija)

UŽSAKOVAS: UAB „TEC Infrastructure“

OBJEKTAS: Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas

Tyrimų vadovė - Inž. geologė

Tech. direktorius

GEOINŽINERIJA

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre – 43052-2023

Tyrimų identifikavimo numeris įmonės registre – 23004

2023 m. KOVAS, VILNIUS

TURINYS

1. ĮVADAS.....	3
2. BENDRIEJI DUOMENYS	4
3. GEOLOGINĖ SANDARA.....	5
4. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI	5
5. GRUNTŲ FIZINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS	6
6. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS	7
7. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI	8
8. REKONSTRUOJAMO KELIO ŽEMĖS SANKASOS IR DANGOS KONSTRUKCIJOS	8
ĮVERTINIMAS.....	8
9. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	11
10. NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS	13

TEKSTINIAI PRIEDAI

GRĖŽINIŲ KOORDINAČIŲ IR ALTITUDŽIŲ ŽINIARAŠTIS	14
DANGOS KONSTRUKCIJOS LENTELE	15
TECHNINĖ UŽDUOTIS	16
ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS	18
LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES	20
GEOANALIZĖ LEIDIMAS	21
TENZOZONDO (Nr.110570-1-5) KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS	22
GRUNTO LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI.....	24

GRAFINIAI PRIEDAI

1.1 GEOTECHNINIŲ RODIKLIŲ SUVESTINĖ LENTELE	
2.1- 2.2 GRĖŽINIŲ GEOLOGINIAI-LITOLOGINIAI STULPELIAI IR STATINIO ZONDAVIMO GRAFIKAI	
3.1 INŽINERINIS GEOLOGINIS - LITOLOGINIS PJŪVIS	
4.1 TOPO PLANAS SU GRĖŽINIŲ VIETOMIS M 1:500	
5.1 SUTARTINIŲ ŽENKLŲ LENTELE	

1. ĮVADAS

Pagal UAB „TEC Infrastructure“ techninę užduotį UAB AB „Geoinžinerija“ (leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1746029, išduotas 2020-07-01) 2023 metų vasario - kovo mėnesiais atliko projektinius inžinerinius geologinius tyrimus projektuojamam valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimui. Tyrimo objekto centro koordinatės yra x- 6179291, y- 555140.

Tyrimų tikslas – išaiškinti projektuojamo statinio inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas bei įvertinti gruntus kaip natūralius pagrindus projektuojamam statiniui. Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai priskiriami antrajai geotechninei kategorijai (STR 1.04.02:2011). Tyrimo vietų kiekis ir gręžinių gylis suderintas su užsakovu. Gręžinių vietos pažymėtos topografiniame plane (4.1 grafinis priedas).

Tyrimų metodika – inžineriniai geologiniai tyrimai atlikti ir rodiklių žymenys bei matavimo vienetai pateikti pagal STR 1.04.02:2011 [1], EN 1997-1:2004 reikalavimus. Gręžimo darbai atlikti pagal EN ISO 22475-1:2005. Grunto bandymai statiniu zondavimu (CPT) atitinka EN ISO 22476-1:2012 reikalavimus. Gruntų atpažinimas ir aprašymas atitinka LST EN ISO 14688-1, LST EN ISO 14688-2, klasifikavimas 2019 m. Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus patvirtinta „Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją“.

Atliktų darbų apimtys - lauko darbų metu (1 pav.) buvo atliktas tiriamos aikštelės vizualinis įvertinimas, gręžimo įrenginiu WAMET-H20S-KU sraiginiu (šnekiniu) gręžimo būdu $d = 148$ mm ir gręžimo įrenginiu GM100 vibraciniu-kalamuoju gręžimo būdu $d = 50$ mm, buvo išgręžti 4 gręžiniai po 5 - 16 metrų, geologinės - litologinės sandaros nustatymui. Pakėlus gruntą kas 0,3 - 0,5 m (*tiriant kelio konstrukciją*) ir kas 1,0 - 1,5 m (*kitais atvejais*) buvo atliekamas gruntų atpažinimas ir aprašymas. bei suardytos struktūros grunto mėginių paėmimas. Nesuardytos struktūros grunto mėginiai buvo paimti apgręžiamu gruntotraukiu. Kelio dangos konstrukcija buvo matuojama ir grunto ėminiai paimti gręžinio sienelėse.



1 pav. Lauko darbai

Sluoksnių ribų ir geologinio litologinio pjūvio tikslinimui bei gruntų mechaninių ir deformacinių savybių nustatymui atlikti 2 statinio zondavimo bandymai iki 12,7 – 14,0 m gylio. Statinis zondavimas atliktas elektriniu kūginiu zonu pagal LST EN 1997–2:2012 (kalibravimo liudijimas Nr. 79960-1-5, išduotas 2022-01-31). Zondavimo metu kas 0,01 m nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio stipris q_c ir paviršinės šoninės trinties stipris f_s .

Gruntų kūginio stiprio q_c , paviršinės movos trinties f_s , deformacijų modulio E_0 apibendrintos vertės pateiktos geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje (1.1 grafinis priedas).

Grunto laboratoriniams tyrimams buvo paimti 9 suardytos (B kategorijos) struktūros ėminiai. Laboratoriniais tyrimais iš ėminių paruoštiems bandiniams nustatyta:

- granuliometrinė sudėtis;
- filtracijos koeficientas;
- natūralus drėgnis;
- takumo ir plastiškumo ribos;
- natūralus grunto ir kietų dalelių tankis;
- organinės medžiagos kiekis.

Laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „Geoanalizė“ (leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1782827, išduotas 2020-05-20) gruntų tyrimų laboratorijoje.

Laboratoriniai tyrimų rezultatai pateikti tekstiniuose prieduose ir geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje (1.1 grafinis priedas).

Pagal tyrimų duomenis sudaryti gręžinių geologiniai – litologiniai stulpeliai su statinio zondavimo grafikais, gręžinių aprašymas, nubraižytas inžinerinis - geologinis litologinis pjūvis, sudaryta sutartinių ženklų ir geotechninių rodiklių suvestinė lentelė, parašyta ataskaita. Ataskaitą paruošė inž. geologė – tyrimų vadovė Justina Taukinaitienė. Lauko darbams vadovavo bei gruntų atpažinimą ir aprašymą atliko inžinierius geologas Deividas Bukauskas.

2. BENDRIEJI DUOMENYS

Reljefo abs. a. sklypo ribose kinta nuo 91,3 iki 93,1 m (pagal gręžinių altitudes). Aukščių skirtumas – 1,8 m (2 pav.).

Geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas randasi Kupiškio slėniuotoje moreninėje lygumoje, Mūšos-Nemunėlio lygumos rajone. Tiltą kerta upė Suosa. Aplinkinė teritorija lygi, netoliese stovi pastatai. Sankasos šlaituose aktyvus procesai ar nuošliaužos nepastebėti.



2 pav. Tyrimo vietos padėties schema

3. GEOLOGINĖ SANDARA

Geologiniu požiūriu ruože sutikti antropogeniniai (t IV), fliuvioglacialiniai (f III bl), glacialiniai (g III bl) dariniai. Augalinis sluoksnis (dirvožemis) padengęs teritoriją 0,2 m storio sluoksniu.

Antropogeninius (t IV) darinius sudaro mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis ir dulkingas smėlis, vietomis su maža organinės medžiagos priemaiša bei smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis ir smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis su vidutine organinės medžiagos priemaiša. Fliuvioglacialinius (f III bl) darinius sudaro purus - tankus mažai dulkingas molingas smėlingas žvyras ir žvyringas smėlis. Glacialinius (g III bl) darinius sudaro mažo plastiškumo smėlingas molis ir dulkis.

Gruntų slūgsojimas detaliau pavaizduotas gręžinių stulpeliuose ir inžineriniuose geologiniuose pjūviuose (2.1 – 3.1 grafiniai priedai).

4. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI

Antropogeniniai dariniai (t IV):

(IGS-1) Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3 %). Gręžinių Nr.1, 1.1, 2, 2.1 aplinkoje sluoksnis slūgso iki 0,7-1,3 m gylio, storis – 0,5-0,93 m.

(IGS-2) Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis. Gręžinių Nr.1 ir 1.1 aplinkoje sluoksnis slūgso iki 0,7-1,5 m gylio, storis – 0,5 m.

(IGS-3) Planingai supiltas: dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (1,8 %). Aptinkamas gręžinyje Nr.2 ir 2.1. Sluoksnis slūgso iki 1,4 – 1,6 m gylio, storis 0,4 – 0,9 m.

(IGS-4) Planingai supiltas: smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis, labai standus. Aptinkamas gręžinyje Nr.1.1. Sluoksnis slūgso iki 2,0 m gylio, storis 0,5 m.

(IGS-5) Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, standus, su vidutine organikos priemaiša (13,5 %). Sutiktas gręžinyje Nr.1.1 iki 3,5 m gylio, o storis siekia 1,5 m.

Fliuvioglacialiniai dariniai (f III bl):

(IGS-6) Purus mažai dulkingas molingas smėlingas žvyras. Aptinkamas gręžinyje Nr.1. Sluoksnis slūgso iki 1,7 m gylio, storis 0,4 m.

(IGS-7) Tankus mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis. Aptinkamas gręžinyje Nr. 2 ir 2.1. Sluoksnis slūgso iki 2,6 - 4,3 m gylio, storis 1,0 - 2,9 m.

Glacialiniai dariniai (g III bl):

(IGS-8) Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus. Aptiktas visuose gręžiniuose iki 5,0 – 8,0 m gylio, o storis siekia 0,7 – 5,4 m.

(IGS-9) Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus. Aptiktas gręžiniuose Nr.1 ir 2 po IGS-8 pažymėtų gruntų. Tai dar stipresnis sluoksnis už pažymėtą IGS-8.

5. GRUNTŲ FIZINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

Gruntų mechaninių ir fizinių savybių vidurkinės vertės pateiktos geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje.

Laboratorijoje nustatytos gruntų fizikinės mechaninės savybės:

- granulometrinės sudėties nustatymas ISO 17892-4:2016 (5.2 – 5.3 p.);
- gamtinio drėgno nustatymas ISO 17892-1:2014;
- takumo ir plastiškumo ribų nustatymas ISO 17892-12:202018;
- grunto kietų dalelių tankio nustatymas ISO 17892-3:2015;
- grunto tankio nustatymas ISO 17892-2:2014;
- filtracijos koeficiento nustatymas ISO 17892-11 2019;
- organinės medžiagos kiekio nustatymas ASTM D2974 – 14.

Savitasis sunkis γ apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\gamma = \rho * g \quad (1)$$

kur: ρ – gamtinis tankis;

g – laisvojo kritimo pagreitis (9,81 m/s²).

Statinis zondavimas atliktas elektriniu kūginiu zondų pagal LST EN 1997–2:2012 (kalibravimo liudijimas Nr. 110570-1-5, išduotas 2023-01-25). Zondavimo metu kas 0,01 m nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio stipris q_c ir paviršinės šoninės trinties stipris f_s .

Deformacijų modulio (E_0 , MPa) vertės apskaičiuotos iš koreliacinių priklausomybių (2 - 4) [2] ir pateiktos geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje (1.1 grafinis priedas):

Puriam gruntui:

$$E_0 = 3 \cdot q_c \quad (2)$$

Vidutinio tankumo – labai tankiam rupiam gruntui:

$$E_0 = 7,8 \cdot q_c^{0,71} \quad (3)$$

Stipriam - labai stipriam moreniam moliui ir smėlingam moliui:

$$E_0 = 12 \cdot q_c^{0,8} \quad \text{kai } q_c > 2,5 \quad (4)$$

Efektyvusis vidinės trinties kampas (φ') smėliui nustatytas pagal koreliacinės priklausomybės su kūginiu stipriu (q_c) formulę:

$$\varphi' = 13,5 \cdot \lg q_c + 23 \quad (5)$$

Efektyvusis vidinės trinties kampas (φ') smėliui pateiktas pagal LST EN 1997-2:2007, D priedo, D.1 lentelę, remiantis statinio zondavimo duomenimis.

Pagal genetines formavimosi sąlygas, litologinę sudėtį ir fizines mechanines savybes išskirti sekantys inžineriniai geologiniai sluoksniai.

Antropogeniniai dariniai (t IV):

(IGS-1) – Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3 %).

(IGS-2) – Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis.

(IGS-3) – Planingai supiltas: dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (1,8 %).

(IGS-4) – Planingai supiltas: smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis, labai standus.

(IGS-5) – Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, standus, su vidutine organikos priemaiša (13,5 %).

Fliuvioglacialiniai dariniai (f III bl)

(IGS-6) – Purus mažai dulkingas molingas smėlingas žvyras –kūginis stipris $q_c = 2,7$ MPa, šoninė trintis $f_s = 31,0$ kPa, deformacijų modulis $E_o = 8,1$ MPa.

(IGS-7) – Tankus mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis –kūginis stipris $q_c = 12,8$ MPa, šoninė trintis $f_s = 163,0$ kPa, deformacijų modulis $E_o = 47,7$ MPa.

Glacialiniai dariniai (g III bl):

(IGS-8) – Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus –kūginis stipris $q_c = 5,6$ MPa, šoninė trintis $f_s = 275,5$ kPa, deformacijų modulis $E_o = 47,6$ MPa.

(IGS-9) – Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus –kūginis stipris $q_c = 15,0$ MPa, šoninė trintis $f_s = 748,5$ kPa, deformacijų modulis $E_o = 104,7$ MPa.

6. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Hidrogeologinės statybos sklypo sąlygos charakterizuojamos remiantis požeminio vandens lygio stebėjimais gręžiniuose lauko darbų vykdymo metu.

2023 metų vasario-kovo mėnesiais vykusių lauko darbų metu požeminis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose iki 1,2 - 3,0 m gylio (90,00 – 91,30 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus.

Gruntinis vanduo sutiktas gręžiniuose Nr. 1, 2, 2,1. Gruntinis vanduo sutiktas 1,2 – 3,0 m gylyje (90,00 – 91,30 abs. a) nuo esamo žemės paviršiaus. Vandenį talpina fliuvioglacialinis smėlingas žvyras ir žvyringas smėlis bei antropogeniniai dariniai. Apatinė vandenspara sutiktas 1,70 – 4,30 m gylyje, tai yra smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis. Vandeningo sluoksnio storis siekia 0,4 – 1,3 m. Vandenis maitinami kritulių vandenimis infiltracinių būdu, o išsikrauna ir yra maitinami upės Suosa.

Gręžinyje Nr.1.1 2,0 m gylyje (90,90 m abs. a) sutiktas kombinuotas podirvio ir gruntinis vanduo, talpinamas antropogeninio smėlingo mažo plastiškumo molio ir dulgio smėlio lęšių.

Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu aeracijos zonoje virš molinių gruntų (žiūr. grafinius priedus) 1,5 m gylyje gali kauptis podirvio vanduo, o gruntinio vandens lygis gali pakilti 0,5 – 1,0 m, tačiau taip pat priklauso nuo upės Suosa vandens lygio svyravimų.

7. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Tyrinėtoje teritorijoje aktyvūs geologiniai procesai nepastebėti. Upėje vyksta aliuviniai procesai – klostosi aliuviniai dariniai.

8. REKONSTRUOJAMO KELIO ŽEMĖS SANKASOS IR DANGOS KONSTRUKCIJOS ĮVERTINIMAS

Tyrineto kelio konstrukcija susideda iš dangos, dangos pagrindo, šalčiui atspaurus sluoksnio ir sankasos.

Dangą sudaro 7 cm storio asfaltbetonis, blogos būklės, sutrūkinėjęs.



3 pav. Asfalto būklė (gręžinys Nr.1.1)

Dangos pagrindą sudaro mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3 %) ([ŽD]). Storis siekia 93 cm. Jautrio šalčiui klasė F₂.

Šalčiui nejautrus sluoksnis aptiktas tik gręžinyje Nr.1.1 nuo 1,0 iki 1,5 m gylio. Tai yra mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis ([SD]). Jautrio šalčiui klasė F₂.

Pagal gruntų granulometrijos laboratorinius tyrimus mažai dulkingame molingame žvyringame smėlyje ([SD], IGS2) žvyringų dalelių didesnių nei 2 mm yra 32,8 %. Dulquio molio dalelių mažesnių nei 0,063 mm, yra 14,6%, laboratorijoje nustatytas filtracijos koeficientas vidutiniškai yra 19,34 m/d. Pagal šiuos parametrus runtas priklauso mažai ir vidutiniškai jautrių šalčio klasei F₂. Galima naudoti kaip sankasos viršutinę dalį.

Bendras dangos konstrukcijos storis siekia 100 – 150 cm.

Sankasos gruntus sudaro gręžinyje Nr.1.1 150 cm storio smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis, labai standus ([DV]) (jautrio šalčiui klasė F₃). Gręžinyje Nr.1.2 sankasos gruntus sudaro 40 cm storio dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (1,8 %) ([SDo]) (jautrio šalčiui klasė F₃).

Taip pat reikia atkreipti į paties tilto konstrukcijos būklę, kuri yra bloga. Matomi įtrūkimai (ypač viršutinėje tilto konstrukcijos dalyje). Kai kur atsilupusios konstrukcijos dalys. Tiltą remiančios kolonos apatinėje dalyje paveiktos upės tėkmės erozijos ir nuerduotos (matomas kolonų suplonėjimas, nugremžimas).



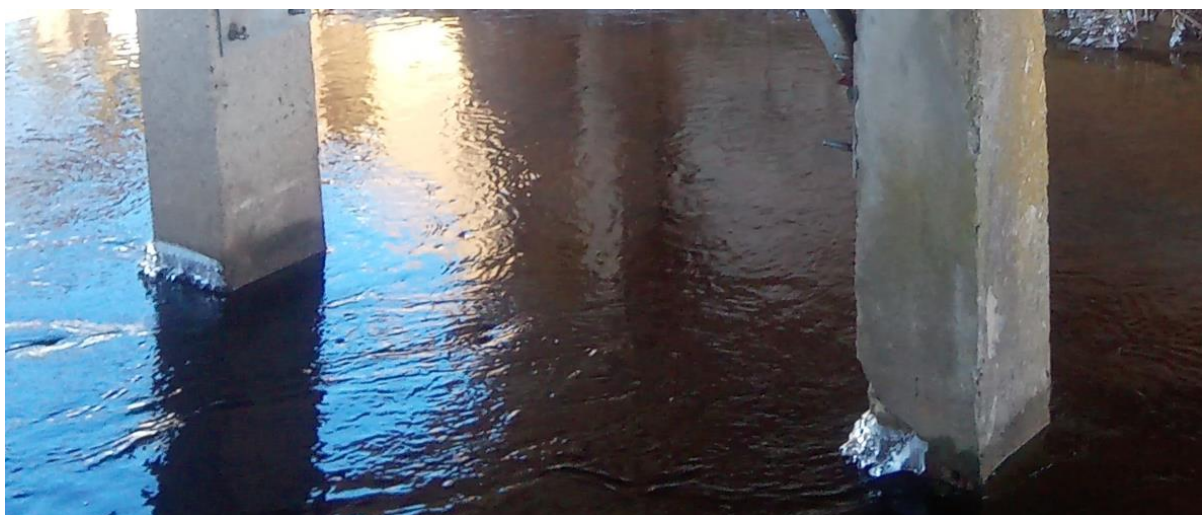
4 pav. Tilto per Suosą būklė.



5 pav. Tilto per Suosą būklė. Matomi ryškūs įtrūkimai.



6 pav. Tilto per Suosą būklė. Matomos nuerduotos kolonos.



7 pav. Tilto per Suosą būklė. Matomos nuerduotos kolonos. Vaizdas iš arčiau.

9. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas yra Kupiškio slėniuotoje moreninėje lygumoje, Mūšos-Nemunėlio lygumos rajonui.
2. Geologinį pjūvį sudaro antropogeniniai (t IV), fliuvioglacialiniai (f III bl), glacialiniai (g III bl) dariniai.
3. Atsižvelgiant į genetines formavimosi sąlygas, litologinę sudėtį ir fizines mechanines savybes tyrimų plote išskirti 9 inžineriniai geologiniai sluoksniai. Antropogeniniai (t IV) gruntai (IGS-1, 2, 3, 4, 5) slūgso iki 1,3-3,5 m gylio. Iš viršaus juos sudaro planiniai supilti žvyringi, vietomis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3 %) dariniai, o giliau dulkingas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,8 %) bei smėlingas vidutinio plastiškumo dukis, labai standus. Po antropogeniniai dariniai sutikti purūs-tankūs –žvyringi fliuvioglacialiniai dariniai (IGS-6, 7) bei labai stiprūs glacialiniai dariniai iš mažo plastiškumo smėlingo molio ir dulkių, labai standaus (IGS-8, 9). IGS pateiktos gruntų geotechninių rodiklių vertės taikytinos tik su sąlyga, kad gruntai bus apsaugoti nuo gamtinės sąrangos suardymo, peršalimo, išdžiūvimo bei išmirkimo
4. Tyrimo metu tyrimų plote požeminis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose iki 1,2 - 3,0 m gylio (90,00 – 91,30 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus. Podirvio, kombinuotas su gruntiniu vanduo sutiktas tik gręžinyje Nr. 1,1 2,0 m gylyje. Gruntinis vanduo sutiktas gręžiniuose Nr. 1, 2, 2,1 1,2 – 3,0 m gylyje. Vandenis maitinami kritulių vandenimis infiltracinių būdu, o išsikrauna ir yra maitinami upės Suosa.
5. Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu virš molinių gruntų 1,5 m gylyje gali kauptis podirvio vanduo, kurio lygis tiesiogiai priklauso nuo patekusio į gruntą paviršinio vandens kiekio. Todėl labai svarbu po statybų gerai sutvarkyti aplinką ir paviršinio vandens surinkimą ir nuvedimą. O gruntinio vandens lygis gali pakilti 0,5 – 1,0 m, tačiau taip pat priklauso nuo upės Suosa vandens lygio svyravimų.
6. Dangą sudaro 7 cm storio asfaltbetonis, blogos būklės, sutrūkinėjęs. Dangos pagrindą sudaro mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3 %) ([ŽD]). Jautrio šalčiui klasė F2. Šalčiui nejautrus sluoksnis aptiktas tik gręžinyje Nr.1.1. Tai yra mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis ([SD]). Jautrio šalčiui klasė F2. Bendras dangos konstrukcijos storis siekia 100 – 150 cm.
7. Sankasos gruntus sudaro smėlingas vidutinio plastiškumo dukis, labai standus ([DV]) (jautrio šalčiui klasė F3) ir dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (1,8 %) ([SDo]) (jautrio šalčiui klasė F3).
8. Taip pat reikia atkreipti į paties tilto konstrukcijos būklę, kuri yra bloga. Matomi įtrūkimai, kai kur atsilupusios konstrukcijos dalys. Tiltą remiančios kolonos apatinėje dalyje nuerduotos (plačiau 8 skyrius).

9. Inžinerinės geologinės sąlygos yra palankios statinio statybai, tačiau reikia atkreipti dėmesį į purius (IGS-6) grintus ir antropogeninius darinius.
10. Pamatų pagrindais gali tarnauti išskirti IGS žemiau sezoninio poveikio zonos, tankūs ir stiprūs (IGS-7, 8, 9) dariniai. Naudojant pagrindais grintus sezoninio poveikio zonoje būtina juos apsaugoti nuo užšalimo, perdžiuvimo ir praskydimo. Nerekomenduojami antropogeniniai ir purūs dariniai (IGS-6).
11. Statybos metu darbus gali apsunkinti aukštai slūgsantys gruntiniai vandenys. Statybos metu įgilinant pamatus galimas vandeningų grintų slinkimas ir sienelių griuvimas. Kai aukštas gruntinių vandenų lygis statybos darbų metu, kasant iškasas, būtina numatyti priemones vandens lygio pažeminimui.
12. Atliktos IGG tyrimų apimtys ir metodika leidžia detalai (pilnai) įvertinti tyrimų ploto inžinerinės geologinės sąlygas ir pagrindo parinkimą statinio pamatų parinkimui.

Sudarė:

Tech. Direktorius

10. NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011. „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“;
2. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos. (2015);
3. Lietuvos standartas LST EN 1997-1. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ (2006);
4. Lietuvos standartas LST EN 1997-2. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ (2009).
5. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“ (2018);
6. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-2. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“ (2018);
7. Žemės gelmių registro tvarkymo taisyklės. Žin., 2013, Nr.113-5677.
8. R IGGT 15 „Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijos“.
9. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacija, patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2019 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. 1-175 „Dėl Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos patvirtinimo“.

GRĘŽINIŲ KOORDINAČIŲ IR ALTITUDŽIŲ ŽINIARAŠTIS

Objekto pavadinimas:

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas

Gręžinius nužymėjo ir pririšo:

UAB „Geoinžinerija“, Inž. geologas

Koordinacių sistema – LKS-94

Aukščių sistema –LAS 07

Planinio pririšimo būdas:

Linijinis

Koordinacių nustatymo metodas:

Interpoliuojant toponuotrauką

Altitudžių nustatymo metodas:

Interpoliuojant toponuotrauką

Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Koordinatės, m		Altitudė, m	Gręžinio gylis, m
		X	Y		
1.	1.1	6179279	555129	92,90	5,00
2.	2.1	6179300	555151	93,10	5,00
3.	SZ-1	6179276	555131	91,30	15,00
4.	SZ-2	6179303	555149	92,50	16,00

Sudarė:

Inž. geologas

DANGOS KONSTRUKCIJOS LENTELE

Gr. Nr.	Konstrukciniai elementai				Sankasos gruntai, cm	Natūralūs gruntai, cm	Požeminio vandens lygis, m
	Danga, cm	Dangos pagrindas, cm	Šalčiui atsparus sluoksnis, cm	Bendras konstrukcijos storis, cm			
1.1	Ab-7	[ŽD]**-93	[SD]*-50	150	[DV]**-150	MD*-150	2,0
2.1	Ab-7	[ŽD]**-93		100	[SDo]**-40	ŽD-290 MD*-70	3,0

Ab- asfaltbetonis

*- su žvirgždo priemaiša

** - su organinės medžiagos priemaiša

Sudarė:

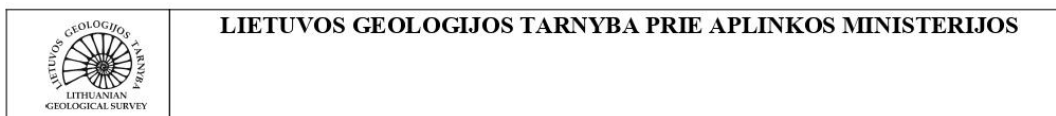
Statybos techninio reglamento
STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“

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

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2023-02-06 Dokumento data	SCORO Nr.23004 Dokumento registracijos numeris														
IGG tyrimų stadija:	Projektiniai														
Tyrimo objekto pavadinimas:	Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimo techninis darbo projektas														
Tyrimo objekto adresas:	Kupiškio r. sav., Noriūnų sen., Maksvyčių k. tiltas kelyje Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km														
Užsakovo duomenys:	UAB TEC Infrastructure, Žalgirio g. 92-301, LT-09303 Vilnius, +370 620 71606, Infrastructure@tec.lt, 226148570														
Projektuotojo duomenys:	UAB TEC Infrastructure, Žalgirio g. 92-301, LT-09303 Vilnius, +370 620 71606, Infrastructure@tec.lt, 226148570														
Statybos rūšis:	Rekonstravimas														
Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas (jei yra):	-														
Statinio paskirtis (pagal STR 1.01.03:2017):	kiti transporto statiniai														
Statinio kategorija:	Ypatingasis														
Geotechninė kategorija (projektiniuose tyrimuose):	Antra														
Duomenys apie statinio parametrus:	<table border="1"> <tr> <td>Aukštų skaičius</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Plotis, m.</td> <td>7,95</td> </tr> <tr> <td>Ilgis, m.</td> <td>12,15</td> </tr> <tr> <td>Tyrimo ruožo ilgis</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Gatvės/kelio kategorija</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>Kiti duomenys</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rūšys</td> <td>Ne</td> </tr> </table>	Aukštų skaičius	-	Plotis, m.	7,95	Ilgis, m.	12,15	Tyrimo ruožo ilgis	30	Gatvės/kelio kategorija	B	Kiti duomenys	-	Rūšys	Ne
Aukštų skaičius	-														
Plotis, m.	7,95														
Ilgis, m.	12,15														
Tyrimo ruožo ilgis	30														
Gatvės/kelio kategorija	B														
Kiti duomenys	-														
Rūšys	Ne														
Numatomi pamatų konstrukcijų variantai:	Poliniai														
Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas:	Nenustatyta														

Kiti parametrai:	Nėra															
Tyrimų ploto ir ribų koordinatės:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6179267</td> <td>555118</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6179304</td> <td>555173</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6179313</td> <td>555164</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6179279</td> <td>555110</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	X	Y	1	6179267	555118	2	6179304	555173	3	6179313	555164	4	6179279	555110
Nr.	X	Y														
1	6179267	555118														
2	6179304	555173														
3	6179313	555164														
4	6179279	555110														
Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai:	<p>– Granulometrinė sudėtis; – Poringumo koeficientas; – Plastingumo rodiklis; – Takumo rodiklis; – Grunto tankis [Mg/m³]; – Prisotinto grunto tankis [Mg/m³]; – Kietųjų dalelių tankis [Mg/m³]; – Kūginis stipris qc [MPa] *; – Šoninė trinties stipris fs [kPa] *; – Deformacijų modulis Edef [MPa] *; – Filtracijos koeficientas m/parą kelio konstrukcijos grunto sluoksniams; – Jautrio šalčiui klasė; – Spūdinių vandenų pjezometrinis lygis; Esant labai stipriems gruntams statinis zondavimas gali būti keičiamas dinaminiu zondavimu arba gręžimu paimant pavyzdžius.</p>															
Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:	<ol style="list-style-type: none"> 1. STR 01.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. 2. LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės 3. LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai. 4. LST EN ISO 14688-1 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas. 5. LST EN ISO 14688-2 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai. 6. LST EN ISO 14688-2 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai. 7. LST 1331:2015 Automobilių kelių gruntai. Klasifikacija. 8. R IGGT 15 „Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijos“. 															
Ankščiau sklype atlikti geologiniai tyrimai:	Nėra															
Užsakovas:																
Projekto vadovas (architektas, konstruktorius):																
Tyrimų vadovas (užduotį gavau):																



ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

* Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre 43052-2023

1. Tyrimo užsakovas UAB TEC Infrastructure, reg.kodas 226148570, Vilniaus apskr., Vilniaus m. sav., Vilniaus m., Žalgirio g. 92 - 301
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinė (adresas); arba fizinio asmens vardas, pavardė, gimimo data, adresas; arba juridinių ir/ar fizinių asmenų grupė, veikianti pagal jungtinės veiklos sutartį, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)

2. Tyrimo vykdytojas UAB "Geoinžinerija", reg.kodas 303106983, Alytaus apskr., Alytaus r. sav., Simno sen., Kaimynų k., Draugystės g. 15A
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinė (adresas); arba fizinio asmens vardas, pavardė, gimimo data, adresas; arba juridinių ir/ar fizinių asmenų grupė, veikianti pagal jungtinės veiklos sutartį, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)

3. Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 1746029, išdavimo data 2020-02-20

4. Tyrimo rūšis:

4.1. Išteklių tyrimas

4.2. Geofiziniai tyrimai

4.3. Inžinerinis geologinis ir geotechninis tyrimas, geotechninė kategorija (II-a)

5.** Išteklių rūšis:

5.1. naudingųjų iškasenų

5.2. Požeminio vandens

5.3. Žemės gelmių šiluminės energijos

5.4. Žemės gelmių ertmių

5.5.

5.6. kita

6.*** Tyrimo etapas (tikslas) Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Sousą rekonstravimas. Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai, priskirti II kategorijai.

7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	objektai: transporto infrastruktūros objektai
Tyrimo objekto pavadinimas	Tiltas per Sousą kelyje Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius, Kupiškio r. sav.
Tyrimo objekto adresas <i>(apskritis, savivaldybė/semiūnija, gyvenamoji vietovė (miestas, miestelis, kaimas), gatvė ir numeris)</i>	Panevėžio apskr., Kupiškio r. sav., Noriūnų sen., Maksvyčių k.
Tyrimo objekto ribos/vieta <i>(ribinių taškų koordinatės pateikiamos LKS-94 koordinacių sistemoje)</i>	Nr. 1: 6179267 555118; 6179304 555173; 6179313 555164; 6179279 555110;
Pastabos	

Kartu su Forma R-1 turi būti pateiktas ortofoto/topografinis žemėlapis su nurodytu nomenklatūrinio lapo Nr. (LKS-94 koordinacių sistemoje) ir masteliu bei pažymėtomis tyrimo objekto ribomis (vieta).

8.*** Darbų projekto, techninės užduoties, darbų programos pavadinimas

TU_23004

9. Tyrimo pradžios data 2023-02-09, tyrimo pabaigos data 2023-08-01

10. Tyrimo dokumentų pateikimas

Lietuvos geologijos tarnybai pateikiamų tyrimo dokumentų (ataskaitos) pavadinimas	****Pateikimo data
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II kategorijai, ataskaita.	2023-08-01

Tyrimo vykdytojas arba tyrimo užsakovas

Inž. geologė
2023-02-09

(pareigos, parašas, vardas ir pavardė
data; telefono Nr.)

11.* Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre	43052-2023
12.* Registro tvarkymo įstaigos pastabos:	
<hr/>	

*Tyrimo reg. lapo registracijos Nr.

ŽGT-2023-721

*Tyrimo reg. lapas įregistruotas

2023-02-09

***Registravo:**

Kietųjų naudingųjų iškasenų ir registro skyriaus vyriausioji specialistė
Izabelė Jakšta-Rakalovič
2023-02-26

Dokumentą atspausdino:

- * Šiame punkte duomenis įrašo Žemės gelmių registro tvarkytojas.
- ** Šis punktas pildomas pasirinkus išteklių tyrimą (4.1 punktas).
- *** Registruojant grunto geologinį tyrimą šie registracijos lapo punktai nepildomi.
- **** Dokumentų (ataskaitos) pateikimo data turi būti ne vėlesnė kaip 10 d. d. nuo tyrimo pabaigos datos.

PATVIRTINTA
Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos
direktoriaus 2020 m. birželio 11 d. įsakymu Nr. 1-207



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-07-01 Nr. 1746029

Vilnius

UAB „Geoinžinerija“

(juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 303106983,
adresas Alytaus r. sav., Simno sen., Kaimynų k., Draugystės g. 15A)

leidžiama atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą,
vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą,
požeminio vandens paiešką ir žvalgybą,
geoterminės energijos paiešką ir žvalgybą,
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,
geofizinį tyrimą,
ekogeologinį tyrimą.

Direktorius
(pareigų pavadinimas) A.V.

(parašas)

Lietuvos geologijos tarnybos prie
Aplinkos ministerijos direktoriaus
2020 m. gegužės 20 d. įsakymo Nr. 1-
priedas



**LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS**

L E I D I M A S

TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-05-20 Nr. 1782827

(data)

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymu, **l e i d ž i a m a :**

UAB „Geoanalizė“

(kodas 305534573, buveinė Kaunas, Partizanų g. 61-806)

nuo 2020-05-20
(leidimo įsigaliojimo data)

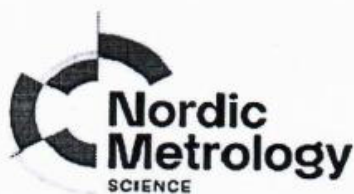
a t l i k t i :

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

Direktorius

A.V.

(parašas)



KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. 110570-1-5

Užsakovas	Į.k. 303106983	"Geoinžinerija" UAB
Kalibruotas objektas	Tenzozondas CPT Nr. GL 0405 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 10 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	Dainavos g.7 - 25, Tauragė	
Aplinkos sąlygos	Aplinkos temperatūra 20,6 ± 1 °C	
Kalibravimo data	2023-01-25	
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	2023-01-25	
Vyresnysis inžinierius metrologas		
Vyresnysis inžinierius metrologas		

UAB „Nordic Metrology Sciency“
Įmonės kodas 120229395
Dariaus ir Girėno g. 23, LT-02189 Vilnius
8 5 233 3393
info@nordicmetrology.com

1(2)

KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. 110570-1-5 KALIBRAVIMO REZULTATAI

Tenzozondas CPT Nr. GL 0405

Apkrovos vardinė vertė (P), kN	Tenzozondo rodmenų vidurkis, (F _R) kN	Paklaida (ΔF),		Išplėstinė neapibrėžtis, (±U)	
		kN	%	kN	%
Šoninė trintis					
1,5	1,478	-0,02	-1,49	± 0,008	± 0,51
3,0	2,993	-0,01	-0,24	± 0,008	± 0,26
6,0	6,029	0,03	0,48	± 0,008	± 0,13
9,0	9,094	0,09	1,05	± 0,025	± 0,28
15	15,15	0,15	1,00	± 0,04	± 0,30
Kūgis					
5	5,01	0,01	0,25	± 0,01	± 0,15
10	10,04	0,04	0,39	± 0,01	± 0,10
20	20,09	0,09	0,44	± 0,04	± 0,18
30	30,14	0,14	0,46	± 0,07	± 0,23
40	40,17	0,17	0,42	± 0,06	± 0,16
50	50,18	0,18	0,37	± 0,06	± 0,12
60	60,40	0,40	0,67	± 0,08	± 0,14
70	70,38	0,38	0,54	± 0,09	± 0,12

Prieš kalibravimą matavimo priemonė buvo apkrauta Max apkrova

Išmatuota jėga (F) lygi rodmenis (F_R) ir paklaidos (ΔF) skirtumui su išplėstine neapibrėžtimi (± 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.

Vyresnysis inžinierius metrologas

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



Gruntų laboratoriniai tyrimai

UAB "Geoanalizė", Partizanų g. 61-806, LT-49282 Kaunas, tel.: +37061465245
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas

Gruntų laboratorinių tyrimų protokolas Nr 23-0136

Išrašymo data 2023-03-08

Užsakovas: UAB "Geoinžinerija", M. Sleževičiaus g. 7, LT-06326 Vilnius
Objektas: 23004 Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimo techninis darbo projektas

Tyrimų medžiaga: Gruntas
Gruntų pridavimo data: 2023-03-02
Grunto bandinių kiekis: 9

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 1331:2015 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. Granulimetrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)
- * LST CEN ISO/TS 17892-11:2005 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2005)
- * 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. Granulimetrinės sudėties kreivės - 3 lapai
3. Grunto plastiškumo diagramos - 3 lapai

Parengė:



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

Priedas 2-3

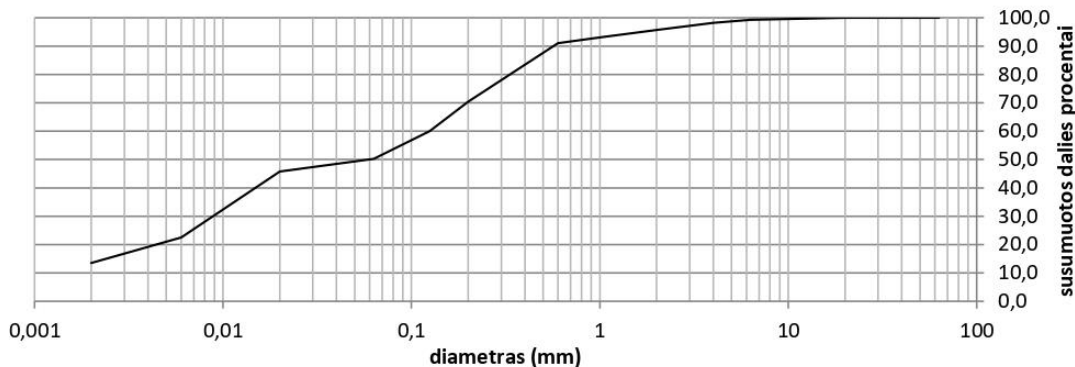
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 23-0136								
Objekto pav.	23004 Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Soušą rekonstravimo techninis darbo projektas								
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saGr-F						
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C	
1	9	1,3-1,7	0,1570	1,0844	6,5850	9,4713	60,3	0,8	
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCil-Sil						
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C	
1	11	3,8-4,3	0,0018	0,0105	0,0693	0,1339	74,4	0,5	
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			grSa-F						
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C	
2	2	1,7-2,2	0,0261	0,3279	1,6963	4,4889	171,7	0,9	



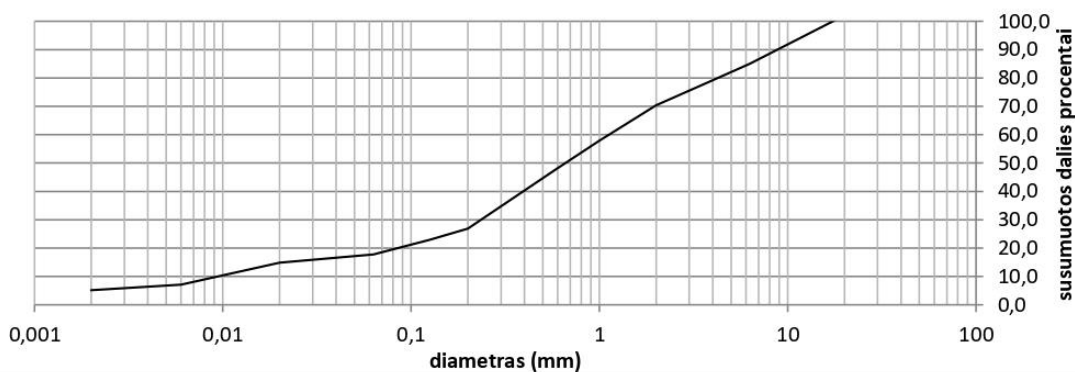
Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-4

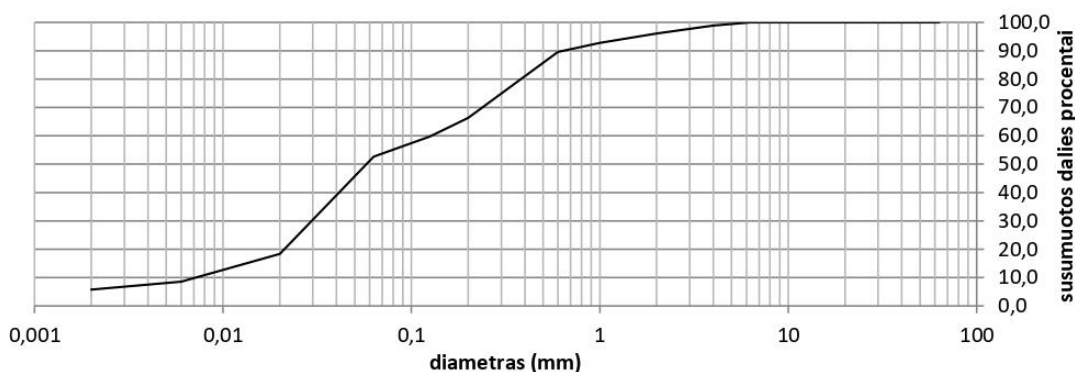
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 23-0136
Objekto pav.	23004 Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Sousą rekonstravimo techninis darbo projektas



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL-SiL						
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C	
2	7	12,2-12,7	0,0018	0,0089	0,0598	0,1250	71,4	0,4	



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			grSa-F						
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C	
1.1	102	1,2-1,4	0,0094	0,2349	0,6597	1,1261	119,5	5,2	



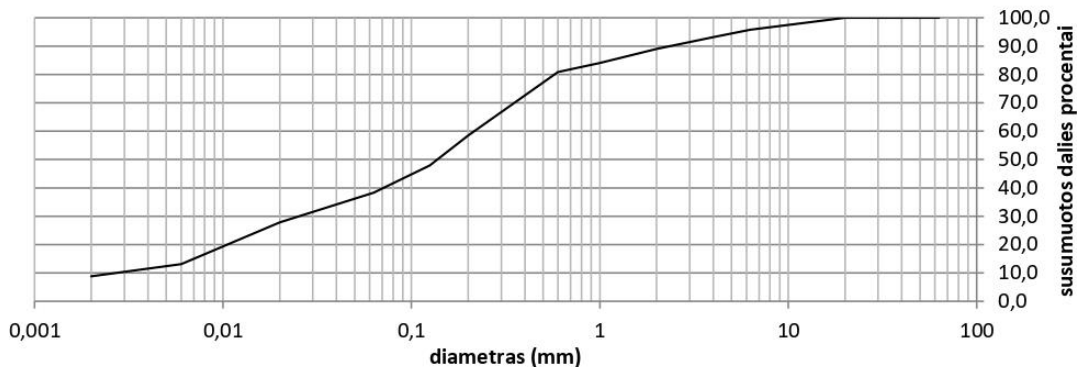
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saSiM						
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C	
1.1	103	1,7-1,9	0,0072	0,0295	0,0576	0,1277	17,8	1,0	



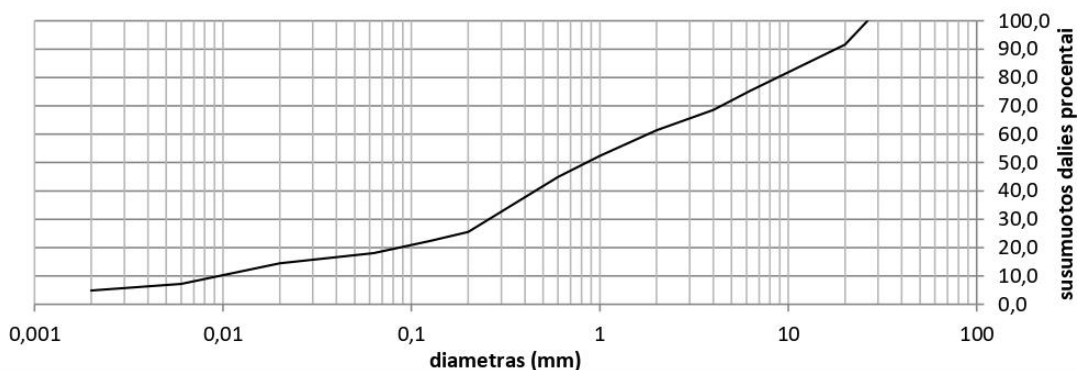
Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-5

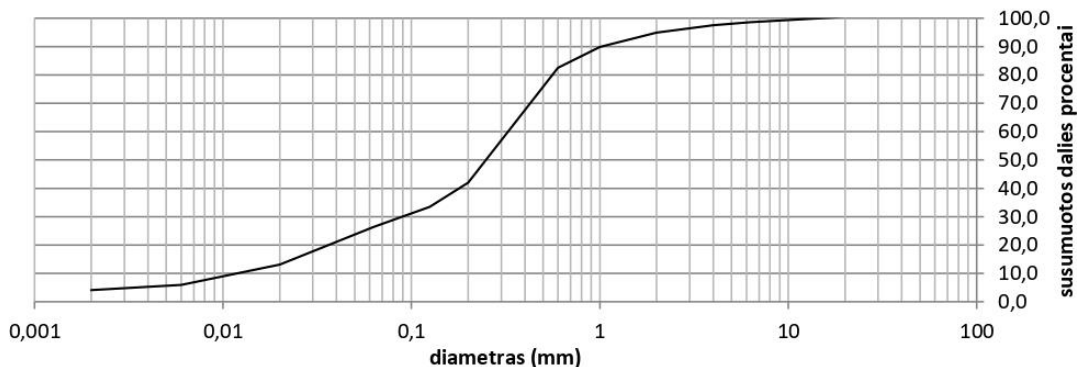
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 23-0136
Objekto pav.	23004 Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Sausą rekonstravimo techninis darbo projektas



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL-SiLO					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C
1.1	105	3,1-3,3	0,0027	0,0252	0,1372	0,2153	79,4	1,1



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			grSa-F					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C
2.1	107	0,3-0,4	0,0095	0,2580	0,8527	1,8025	189,1	3,9

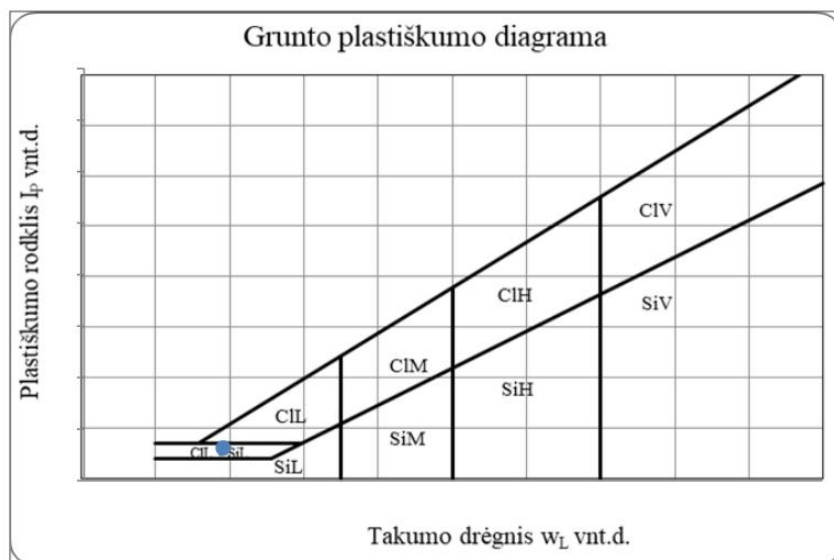


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			siSa					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _U	C _C
2.1	108	1,1-1,3	0,0119	0,0893	0,2482	0,3255	27,3	2,1

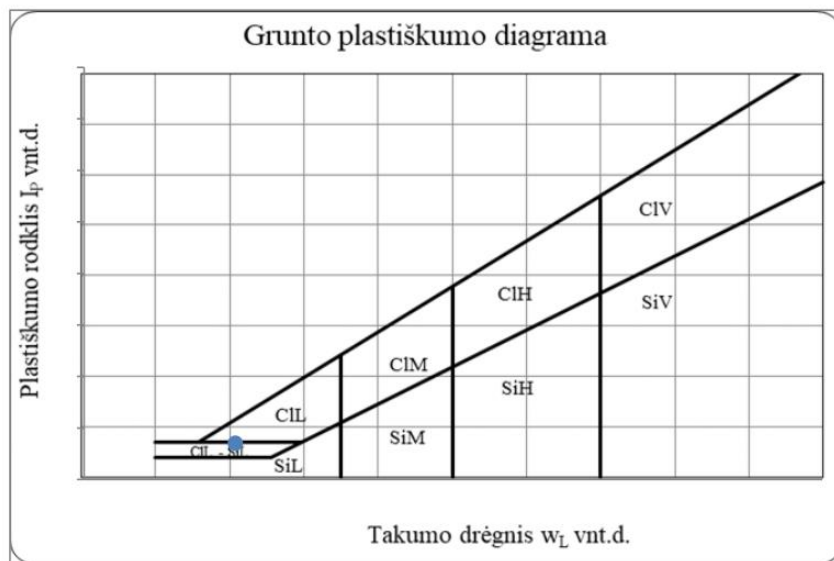


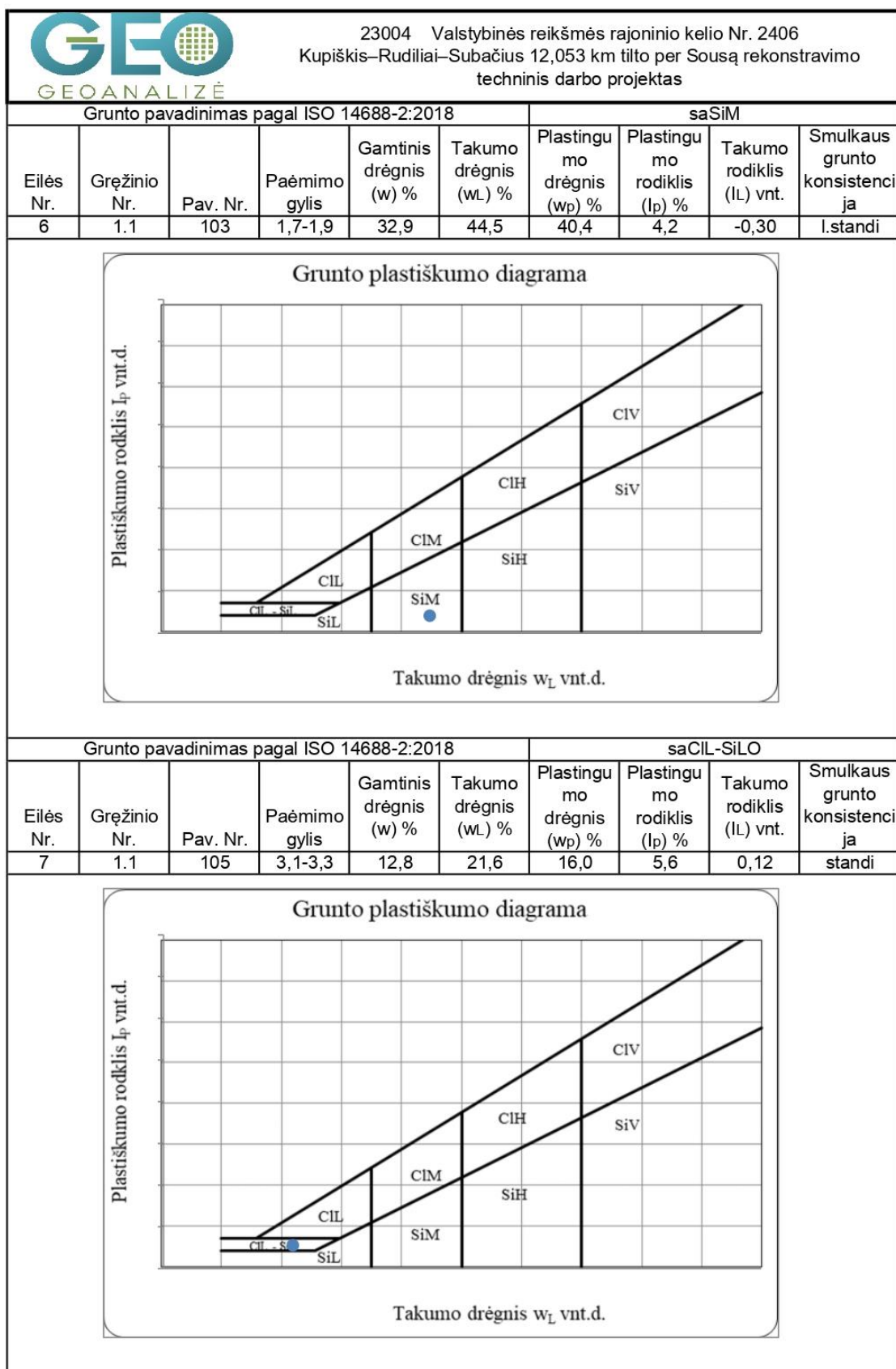
23004 Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406
Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Sousą rekonstravimo
techninis darbo projektas

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL-SiL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
2	1	11	3,8-4,3	8,9	18,8	12,5	6,3	-0,31	I.standi



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL-SiL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
4	2	7	12,2-12,7	8,5	20,5	13,4	7,0	-0,53	I.standi





IGS	Geologinis indeksas	Grunto aprašymas	Simbolis ISO 14688	Žymuo LST 1331	Vidinės trinties kampas, φ'	Kūgio spauda (vidurkis), φ , MPa	Paviršinė movos trintis, f_s , kPa	Deformacijų modulis, E_0 , MPa	Filtracijos koeficientas k_i *10 ⁵ , (m/s)	Filtracijos koeficientas k_i (m/d)	Gamtinis tankis ρ_s , (Mg/m ³)	Kietųjų dalelių tankis ρ_s , (Mg/m ³)	Poringumo koeficientas e_1 (vnt.d.)	Gamtinis drėgnis W_r (%)	Plastingumo rodiklis I_p (%)	Takumo rodiklis L_v (vnt. d.)	Savitasis sunkis γ_s , (kN/m ³)
1	t IV	Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3 %)	grSa-FFI	[ŽD]					<u>35,40</u>	<u>1,82</u>	<u>2,65</u>	<u>0,52</u>	<u>4,60</u>			<u>17,87</u>	
2	t IV	Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žyringas smėlis	grSa-FFI	[SD]					<u>19,34</u>	<u>1,87</u>	<u>2,67</u>	<u>0,52</u>	<u>6,30</u>			<u>18,31</u>	
3	t IV	Planingai supiltas: dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (1,8 %)	siSaFI	[SDo]					<u>2,64</u>	<u>1,87</u>	<u>2,64</u>	<u>0,58</u>	<u>11,50</u>	<u>2,30</u>	<u>-0,86</u>	<u>18,31</u>	
4	t IV	Planingai supiltas: smėlingas vidutinio plastiškumo dulgis, labai standus	saSiM	[DV]						<u>1,90</u>	<u>2,68</u>	<u>0,87</u>	<u>32,90</u>	<u>4,20</u>	<u>-0,30</u>	<u>18,66</u>	
5	t IV	Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulgis, standus, su vidutine organikos priemaiša (13,5 %)	saCIL-SiLOFI	[OD]						<u>2,20</u>	<u>2,47</u>	<u>0,26</u>	<u>12,80</u>	<u>5,60</u>	<u>0,12</u>	<u>21,59</u>	
6	f III bl	Purus mažai dulkingas molingas smėlingas žyras	saGr-F	ŽD		<u>2,7</u>	<u>31,0</u>	<u>8,1</u>	<u>2,46</u>		<u>1,86</u>	<u>2,67</u>	<u>0,56</u>	<u>8,00</u>		<u>18,21</u>	
7	f III bl	Tankus mažai dulkingas molingas žyringas smėlis	grSa-F	ŽD	<u>38</u>	<u>12,8</u>	<u>163,0</u>	<u>47,7</u>	<u>7,71</u>		<u>1,99</u>	<u>2,67</u>	<u>0,45</u>	<u>7,50</u>		<u>19,47</u>	
8	g III bl	Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulgis, moreninis, labai standus	saCIL-SiL	MD		<u>5,6</u>	<u>275,5</u>	<u>47,6</u>			<u>2,23</u>	<u>2,68</u>	<u>0,31</u>	<u>8,90</u>	<u>6,30</u>	<u>-0,31</u>	<u>21,89</u>
9	g III bl	Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulgis, moreninis, labai standus	saCIL-SiL	MD		<u>15,0</u>	<u>748,5</u>	<u>104,7</u>			<u>2,22</u>	<u>2,68</u>	<u>0,31</u>	<u>8,50</u>	<u>7,00</u>	<u>-0,53</u>	<u>21,81</u>

41 - pagal statinio zondavimo duomenis

9.4 - pagal laboratorinių tyrimų rezultatus



Leidimo Nr.1746029

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas

Tech. direktoriu

Inž. geol.

Inž. geol.

Užsakovas

UAB „TEC Infrastructure“

2023.03

2023.03

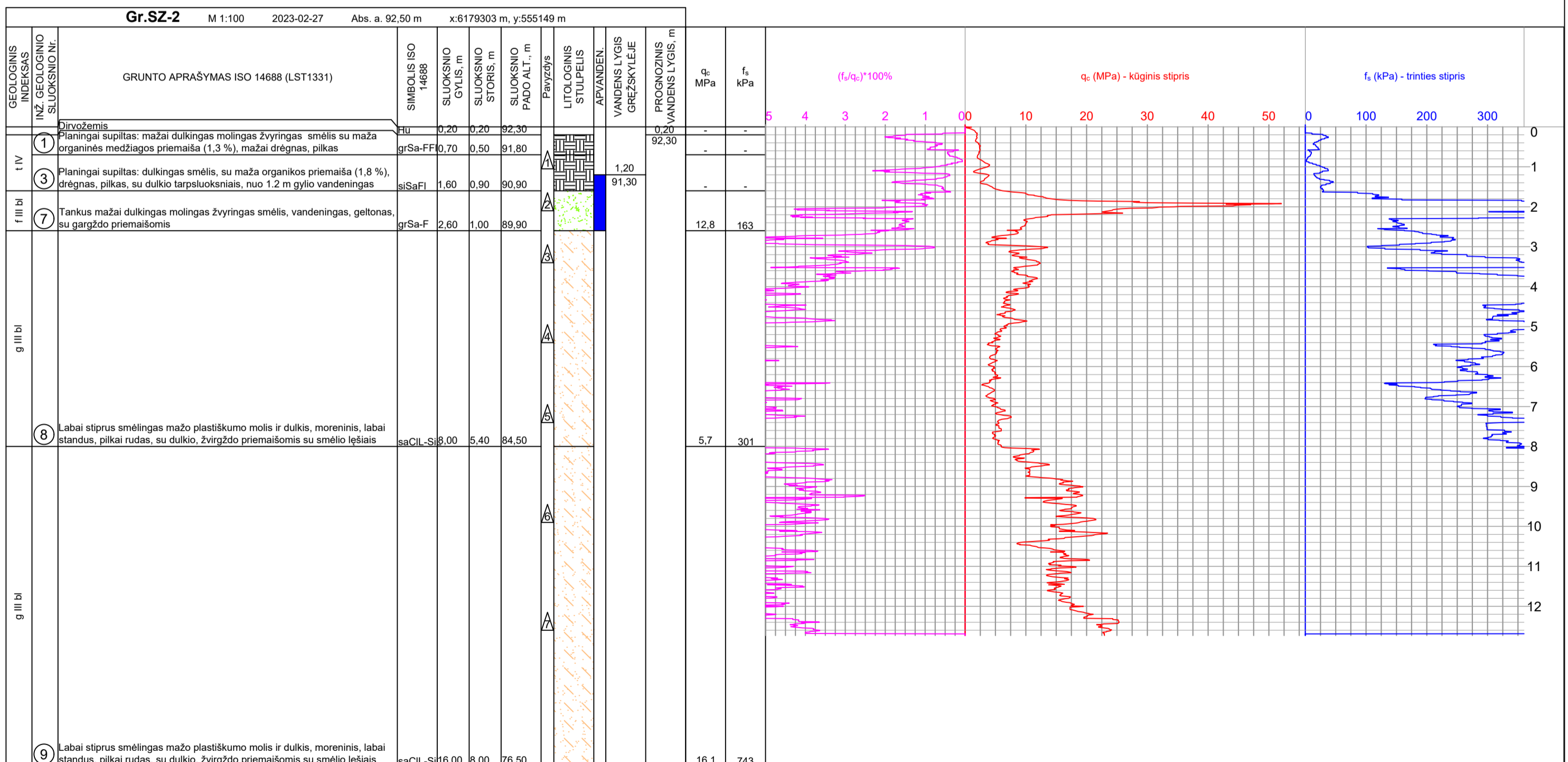
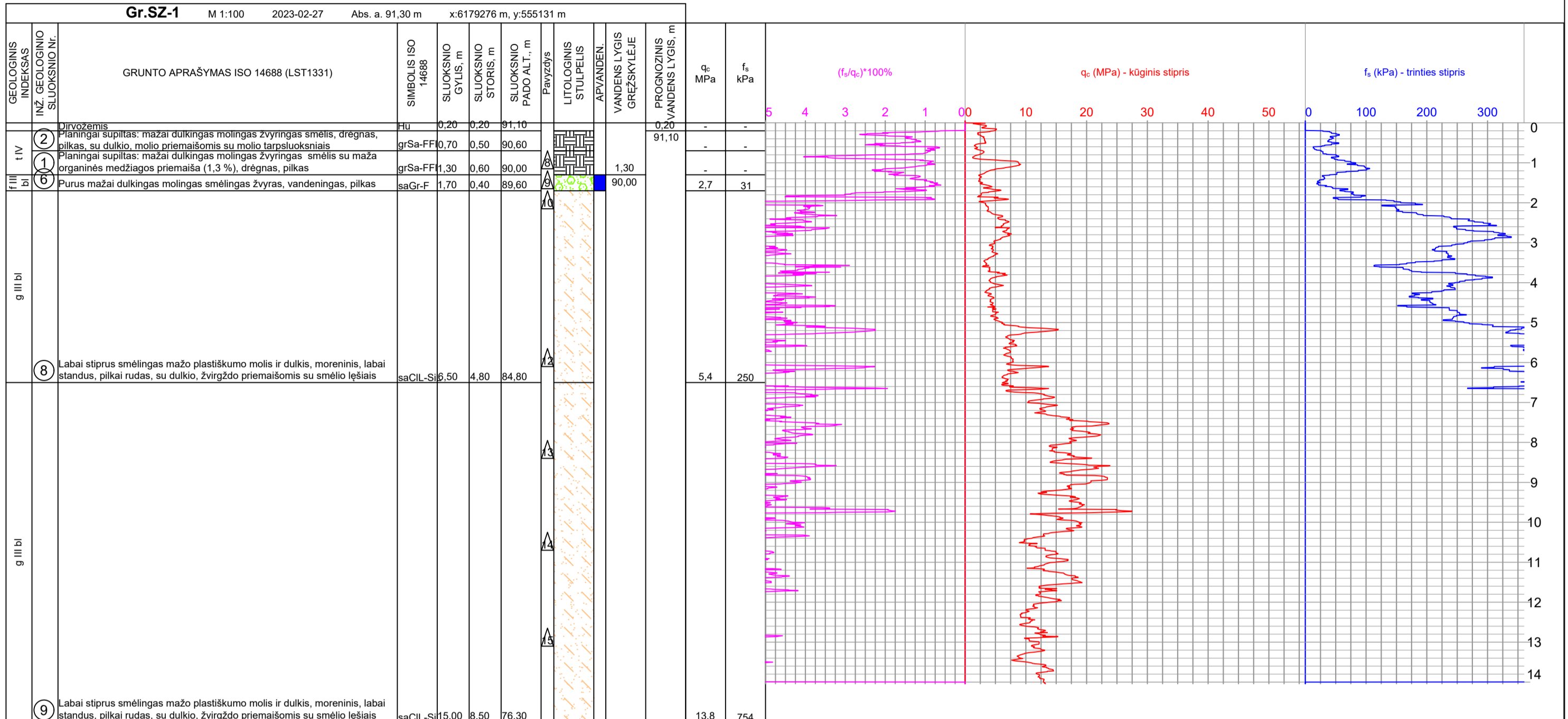
2023.03

Projekto Nr.

Geotechninių rodiklių suvestinė lentelė

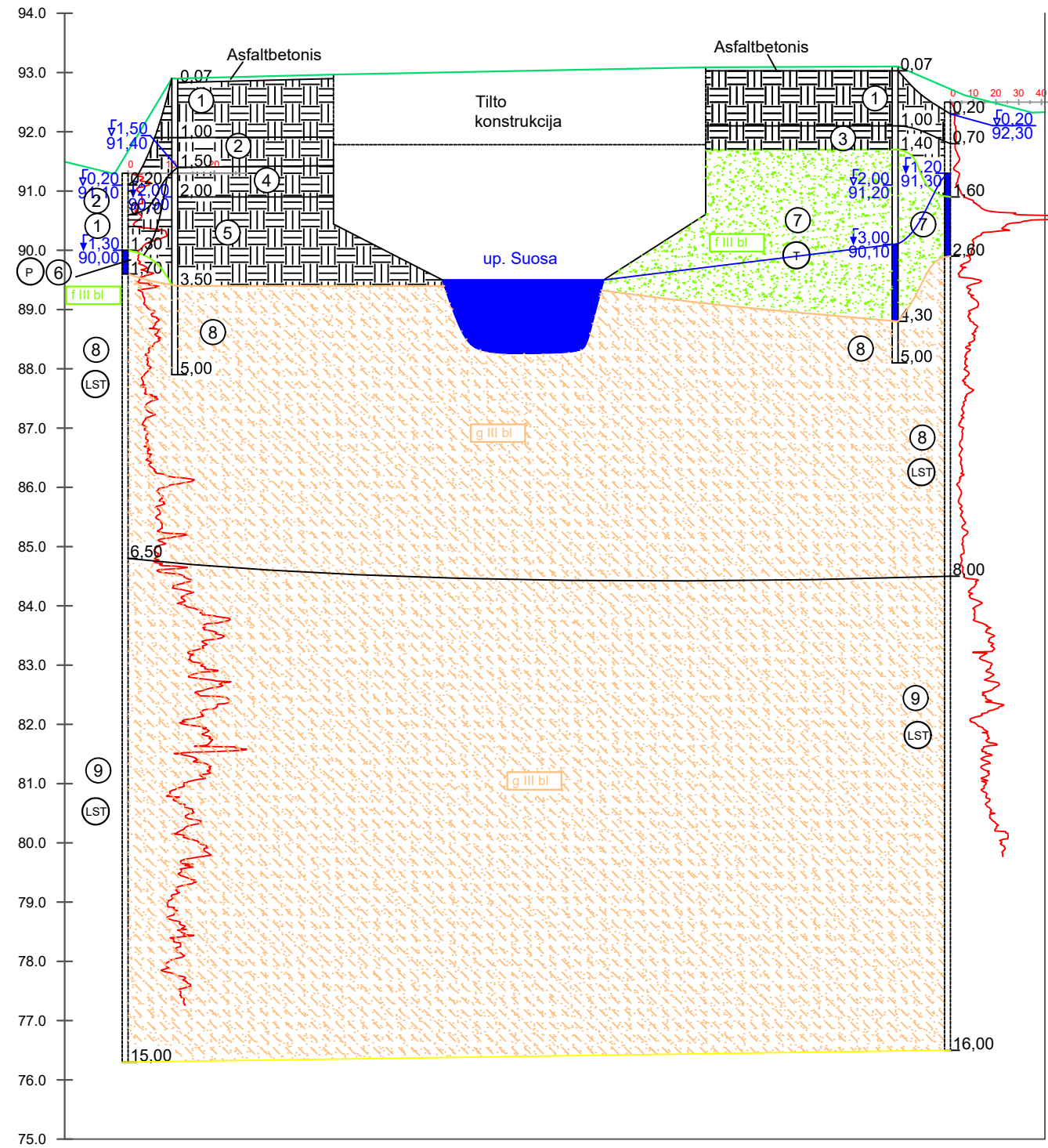
23004

1.1



Gr.1.1 M 1:100 2023-03-02 Abs. a. 92,90 m x:6179279 m, y:555129 m											
GEOLOGINIS INDEKSAS	INŽ. GEOLOGINIO SLUOKSNIŲ NR.	GRUNTO APRAŠYMAS ISO 14688 (LST1331)	SIMBOLIS ISO 14688	SLUOKSNIŲ GYLIS, m	SLUOKSNIŲ STORIS, m	SLUOKSNIŲ PADO ALT., m	Pavyzdys	LITOLOGINIS STULPĖLIS	APVANDEN.	VANDENS LYGIS GREŽSKYLĖJE	PROGNOZINIS VANDENS LYGIS, m
		Asfaltbetonis, blogos būklės, sutrūkinėjęs		0,07	0,07	92,83					
t IV	①	Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3%), drėgnas, gelsvai rudas	grSa-FFI	1,00	0,93	91,90					
	②	Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis, drėgnas, pilkai rudas	grSa-FFI	1,50	0,50	91,40					1,50
	④	Planingai supiltas: smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis, labai standus, juosvas	saSiMFI	2,00	0,50	90,90				2,00	91,40
	⑤	Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, standus, su vidutine organikos priemaiša (13,5%), rudas, nuo 3,0 m gylio juosvas, su vandeningais smėlio lęšiais	saCIL-SiLOFI	3,50	1,50	89,40				90,90	
g III bi	⑧	Smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus, pilkai rudas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio lęšiais	saCIL-Si	5,00	1,50	87,90					

Gr.2.1 M 1:100 2023-03-02 Abs. a. 93,10 m x:6179300 m, y:555151 m											
GEOLOGINIS INDEKSAS	INŽ. GEOLOGINIO SLUOKSNIŲ NR.	GRUNTO APRAŠYMAS ISO 14688 (LST1331)	SIMBOLIS ISO 14688	SLUOKSNIŲ GYLIS, m	SLUOKSNIŲ STORIS, m	SLUOKSNIŲ PADO ALT., m	Pavyzdys	LITOLOGINIS STULPĖLIS	APVANDEN.	VANDENS LYGIS GREŽSKYLĖJE	PROGNOZINIS VANDENS LYGIS, m
		Asfaltbetonis, blogos būklės, sutrūkinėjęs		0,07	0,07	93,03					
t IV	①	Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis su maža organinės medžiagos priemaiša (1,3%), drėgnas, gelsvai rudas	grSa-FFI	1,00	0,93	92,10					
	③	Planingai supiltas: dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (1,8%), drėgnas, juosvas	siSaFI	1,40	0,40	91,70					
f III bi											2,00
											91,10
g III bi	⑦	Mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis, drėgnas, gelsvai rudas, nuo 3m vandeningas	grSa-F	4,30	2,90	88,80				3,00	
	⑧	Smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus, pilkai rudas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio lęšiais	saCIL-Si	5,00	0,70	88,10				90,10	



Pjūvis Nr. I-I
 Mh 1:250
 Mv 1:100
 Mg 1:100

Gręžinio nr.	Gr.SZ-1 Gr.1.1	Gr.2.1 Gr.SZ-2	
Altitudė	91.30 92.90	93.10 92.50	
Gylis	15.00 5.00	5.00 16.00	
Atstumas	4.62	30.44	6.32
Data	2023-02-27 2023-03-02	2023-03-02 2023-02-27	



Leidimo Nr.1746029

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas

Tech. direktori
 Inž. geol.
 Inž. geol.

Užsakovas UAB „TEC Infrastructure“

2023.03
 2023.03
 2023.03

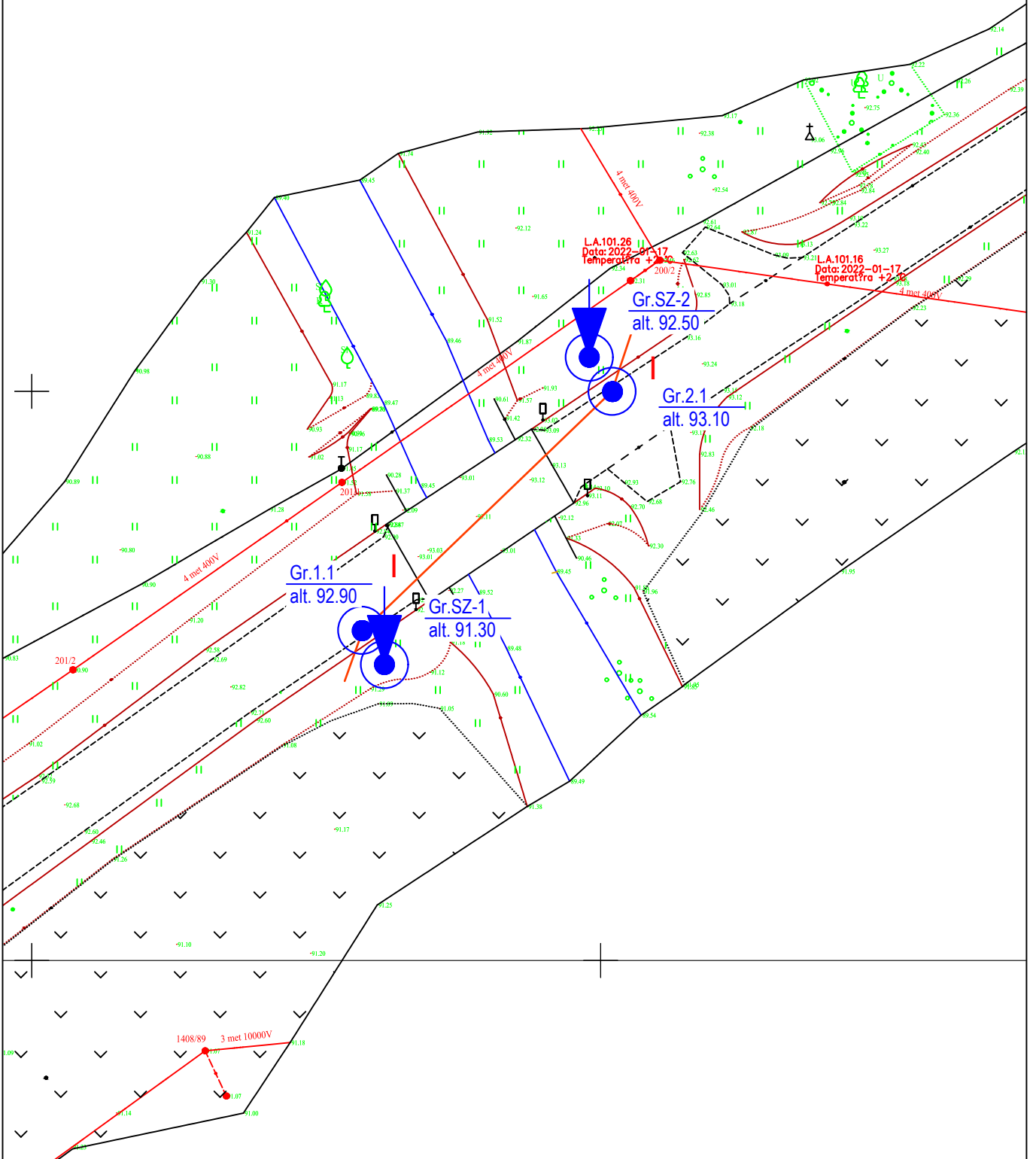
Inžinerinis - geologinis pjūvis I - I

Projekto Nr.

23004

3.1

71/55 - 0041



Leidimo Nr.1746029

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas

Tech. direktoriu
Inž. geol.
Inž. geol.

Užsakovas

UAB „TEC Infrastructure“

2023.03

2023.03

2023.03

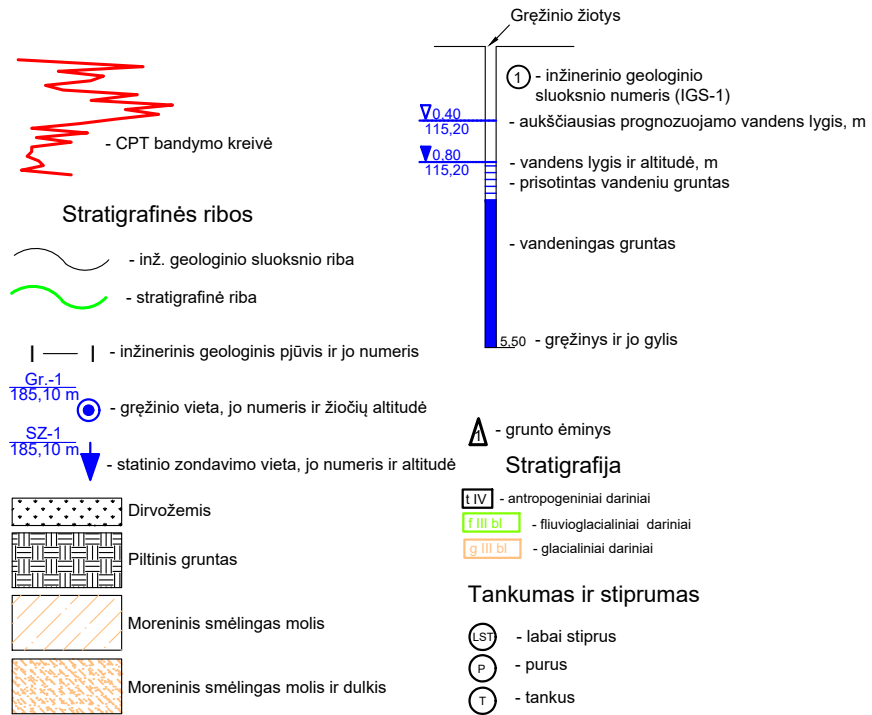
Topografinis planas M 1:500
su gręžinių ir pjūvių vietomis

Projekto Nr.

23004

4.1

SUTARTINIŲ ŽENKLŲ SUVESTINĖ LENTELĖ



Leidimo Nr.1746029

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 2406 Kupiškis–Rudiliai–Subačius 12,053 km tilto per Suosą rekonstravimas

Tech. direktoriu
Inž. geol.
Inž. geol.

2023.03
2023.03
2023.03

Sutartinių ženklų suvestinė lentelė

Užsakovas

UAB „TEC Infrastructure“

Projekto Nr.

23004

5.1