




Baltijos pr., Šilutės pl. (įskaitant ruožą į Dubysos g. įvažiavimą) ir Vilniaus pl. Žiedinės sankryžos Klaipėdos m. rekonstravimo projektas

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS (PAGAL SUTARTĮ)

STATINIO (STATINIŲ) PAVADINIMAS	Pėsčiųjų ir dviračių tako nuo viaduko esančio sklype kad. Nr.2101/7001:8 iki Pramonės g. Klaipėdoje, statybos projektas
STATINIO PROJEKTO NUMERIS	8653-00-TP
UŽSAKOVAS (STATYTOJAS)	Klaipėdos miesto savivaldybė Liepų g. 11, LT-91502 Klaipėda
STATINIO KATEGORIJA	Nesudėtingasis statinys
PROJEKTO ETAPAS	Techninis projektas
PROJEKTO DALIS	Bendrosios, Susisiekimo, Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalies priedas Nr. 1. Inžineriniai geologiniai tyrinėjimai
BYLOS ŽYMUO	BD/S/SO-01.03
BYLOS LAIDA	0
IŠLEIDIMO DATA	2020-12



PROJEKTUOTOJAS	KVALIF. PATVIRT. DOK. NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	
UAB „Kelprojektas“		Klaipėdos kelių sektoriaus vadovas	Dovydas Banys	
	35181	Statinio projekto vadovė	Anastasija Potapova	
	33282	Statinio projekto dalies vadovas	Rimantas Valančius	

18MG833ICU

Registracijos Lietuvos geologijos tarnyboje Nr.: **21252-2020**

Užsakovas: UAB „KELPROJEKTAS“

Objektas: Nuovaža, kelio A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda nuo 306,13 km iki 306,23 km ruože

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

Tyrimų stadija: Projektiniai tyrimai

Geotechninė kategorija: Antra

Ataskaitos išleidimo data: 2020 m. lapkričio mėn.

Rangovas: UAB „Geoconsulting“



Direktorius

Projekto vadovė

KLAIPĖDA, 2020

TURINYS

Tyrimų ataskaitos santrauka.....	3
Aiškinamasis raštas.....	4
1. Įvadas.....	4
2. Darbų metodika.....	4
3. Bendrieji duomenys apie statybos sklypą.....	6
4. Geologinė sandara.....	6
5. Hidrogeologinės sąlygos.....	6
6. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai.....	7
7. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės.....	8
8. Geologiniai procesai ir reiškiniai.....	9
9. Išvados ir rekomendacijos.....	9
10. Literatūros sąrašas.....	10

Tekstiniai priedai

Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1404841.....	12
Inžinerinių geologinių tyrimų techninė užduotis.....	13
Tyrimų taškų koordinacių ir altitudžių žiniaraštis.....	14
Geotechninių bandymų (CPT) įrangos metrologinės patikros.....	15
Laboratorinių tyrimų rezultatai.....	18
Ataskaitoje naudoti sutrumpinimai, dydžiai, žymenys ir matavimo vienetai.....	19

Grafiniai priedai

1. Tyrimų ploto schema vietovėje
2. Planas su tyrimų vietomis
- 3.1-3.2 Tyrimo gręžinių stulpeliai su geotechninio bandymo CPT kreivėmis
4. Inžinerinis geologinis pjūvis

Tyrimų ataskaitos santrauka

UAB „Geoconsulting“ atliko sklypo, esančio ties magistralinio kelio A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda ruožu nuo 306,13 iki 306,23 km, Vilniau plente Klaipėdos mieste inžinerinius geologinius tyrimus.

Tyrimų metu 2-ose vietose sraigtiniu būdu išgręžti gręžiniai, paimti 3 grunto mėginiai ir šalia atliktas geotechninis zondavimas (CPT – TE1). Sklypo geologinę sandarą iki 3,4 – 6,3 m gylio sudaro: technogeniniai dariniai (tIV), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštiniai glacialiniai dariniai (gtIIIbl) ir glacialinės nuogulos (gIIIbl). Tyrimų metu paviršinis gruntinis vandeningas horizontas iki 3,4 – 6,3 m gylio nebuvo sutiktas. Atlikus lauko ir laboratorinių tyrimų medžiagos interpretaciją, išskirti 6 inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS), kurių pagrindinių savybių būdingosios vertės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Sluoksnių pagrindinių savybių būdingosios vertės.

IGS Nr.	Grunto tipas	Stratigrafinis indeksas	Grunto pavadinimas	\bar{q}_c MPa	γ , kN/m ³	ϕ , °	E _o , MPa
1	Mg, Sa	t IV	siSa, [SD ₀], F ₃	3.33	-	-	9
2	Mg, Cl		orsasiCl, [OM], F ₂	2.52	21.2	-	17
3			sasiCl, [ML], F ₃	2.02	21.0	-	13
4	Cl	gt III bl	sasiCl, ML, F ₃	1.97	-	-	20
5			sasiCl, ML, F ₃	2.80	-	-	27
6		g III bl	sasiCl, ML, F ₃	5.08	-	-	42

2 lentelė. Statybos sklypo inžinerinių geologinių sąlygų sudėtingumas pagal [1]

1. Geomorfologinės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Reljefo genetinių tipų skaičius	1–2	3–4	>4
Technogeniniai reljefo pokyčiai	nėra	nedideli pokyčiai	labai pakeistas reljefas
Žemės paviršiaus nuolydžiai,°	<10	10–25	>25
Erozinės, termokarstinės, sufozinės ir kitos neigiamos reljefo formos	nėra	yra nedaug ir mažų	yra daug ir didelių
Atstumas iki nepastovių šlaitų ir eroduojamų krantų, m	>100	100–50	<50
2. Geologinės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Podirvio sluoksnio (įžemio) genezė	ikikvarterinės uolienos, pagrindinė morena, fluvioglacialiniai, senojo aliuvio, vagos aliuvio dariniai	hipergeninė morena, limnoglacialiniai, jūriniai, eoliniai, aliuviniai dariniai	sukarstėję ikikvarterinės uolienos, kraštiniai dariniai, senvagių aliuvio, biogeninės ir technogeninės nuogulos
Įžemio grantai	Žvyras, smėlis, moreninis molis ir dulkis (jų atmainos), uoliena	molis, juostinis molis, aliuvinis molis ir dulkis, įdūlėjusi uoliena	dumblas, sapropelis, durpės, dribsmėlis, technogeniniai dariniai
Skirtingų litologinių tipų sluoksnių skaičius	<3	3–5	>5
Ikikvarterinių sluoksnių uolienos	nėra	gali būti	yra sukarstėjusių ar sudūlėjusių
Sąlygiškai silpni sluoksniai	nėra	slūgso viršutinėje pjūvio dalyje ir nedidelio storio	slūgso giliau ir didelio storio
Supiltinės, suplautinės ar perkastos stromės	nėra	planingai suformuotos, sutankintos ar sutankėjusios	betvarkės, nesutankintos ar nesutankėjusios
Sluoksniuotumo pobūdis	horizontalūs ir subhorizontalūs ištisiniai sluoksniai	įkypni nevientisi sluoksniai ir lęšiai	sudėtingos konfigūracijos sluoksniai, lęšiai, lustai
Palaidotos paleoreliefo formos	nėra	gali būti	yra palaidotų paleojūrinių
3. Hidrogeologinės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Gruntinio vandens slūgsojimo gylis, m	>3	2–3	<2
Galima požeminio vandens lygio kitimo amplitudė, m	<0,5	0,5–1	>1
Vandeningojo sluoksnio išplitimas	vienodas, ištisinis	diskretus, nevienodo storio	komplikuotas, sudėtingas
Duomenys apie požeminio vandens korozinį agresyvumą	vanduo neagresyvus	nustatytas silpnas agresyvumas	vanduo agresyvus
Drenažo įrenginiai ar vandens turintys vamzdiniai	nėra	yra veikiantys, hidrauliškai išbandyti	neaišku arba yra netvarkingi ar neveikia

Sluoksnių vandens laidumas	vandenspara	nedidelis	didelis ar labai nevienodas
Spūdinio vandeningojo sluoksnių slūgsojimo gylis ir hidrostatinis spūdis	spūdinio sluoksnių nėra	gylis per 20 m, pjezometrinis lygis giliau nei 2 m nuo žemės paviršiaus	gylis mažesnis nei 20 m, pjezometrinis lygis mažesniame nei 2 m gylyje
Gruntinio vandens sąveika su paviršiniaus vandenimis	sąveikos nėra	sąveika silpna	yra hidraulinė sąveika
Požeminio vandens iškrovos zona, šaltiniai, versmės	nėra	gretimose vietovėse	pačiame sklype
4. Geodinaminės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Seismingumas pagal EMS 98	iki 3 balų	iki 6 balų	daugiau kaip 6 balai
Karstinio proceso apraiškos ir reiškiniai	nėra	nėra	yra
Nuošliaužos, kitos šlaitų stabilumo pažeidos	nėra	stabilizuotos	aktyvios
Kiti geodinaminiai procesai ir reiškiniai	nėra	lokalūs	intensyvūs
Statinių deformacijos	nėra	gretimose vietovėse	pačiame sklype

Pastaba: paryškinta ta lentelės grafa, kuri tiksliausiai apibūdina sklypo sąlygas.

Aiškinamasis raštas

1. Įvadas

UAB „Geoconsulting“ atliko sklypo, esančio ties magistralinio kelio A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda ruožu nuo 306,13 iki 306,23 km, Klaipėdos mieste inžinerinius geologinius tyrimus.

Tyrimų tikslas – gauti objektyvią informaciją apie geologinę sklypo, kuriame projektuojama nuovaža, sandarą, sudaryti pagrindų skaičiavimo schemas, išskiriant inžinerinius geologinius sluoksnius (IGS) ir nustatyti jų vertes.

Lauko darbai atlikti š. m. spalio mėn. Darbų vykdytojai:

- Inž. geologas Linas Kundrotas – lauko darbai;
- Gręžimo meistras Sigitas Linkis – lauko darbai;
- Inž. geologė Aurelija Bičkauskienė – tyrimų medžiagos interpretacija ir ataskaitos ruošimas.

Teritorijos inžinerinės geologinės sąlygos tirtos 2 – ose vietose (2 grafais priedas), kur sraigtiniu būdu gręžti gręžiniai, paimti 3 grunto mėginiai ir šalia atliktas geotechninis zondavimas (CPT – TE1).

Darbų aprašymas ir metodika pateikta 2 skyriuje.

2. Darbų metodika

Bandymas kūginiu penetrometru (CPT, TE1)

CPT zondas į gruntą spaudžiamas „atskiro“ („stand alone“) tipo penetrometru (spaudimo jėga 75kN, traukimo jėga 80kN, darbinė eiga 1200mm, spaudimo greitis CPT bandymo metu 20 ± 5 mm/s), kuris ankeruojamas žemės paviršiuje grunto ankeriais.

CPT bandymo metu tiesiogiai matuojami ir 1cm ilgio intervalais kompiuteryje fiksuojami parametrai: kūginis stipris, paviršinė movos trintis, vandens porinis slėgis (u_2 tipas, tik atliekant TE2), zondo polinkio kampas, spaudimo greitis ir zondavimo ilgis. Matavimams naudojama „Geomil“ sistema, sudaryta iš:

a) CPTU „subtraction“ tipo zondo S10CFIIP.S19864 (kūgio pagrindo plotas 10 cm^2 , kūgio kampas 60° , kūgio skersmuo 35,7 mm, šoninės trinties movos plotas 150 cm^2 , maksimali apkrova kūgiui 100kN, maksimali apkrova šoninei trinčiai 15kN, maksimali apkrova vandens poriniam slėgiui 20bar, leistina visų daviklių perkrova 150%), kurio metrologinė patikra pateikta 3 tekstiname priede;

- b) zondavimo štangų (skersmuo 32mm, ilgis 1m);
 - c) duomenų registratoriaus (gylmatis, duomenų interfeisas GME500, zondavimo kabelis 30 m, lauko kompiuteris Panasonic CF-M34);
 - d) programinės įrangos (CPTest).
- Bandymai atlikti pagal LST EN ISO 22476-1:2005 reikalavimus [4].

Gręžimo darbai, pirminė gruntų klasifikacija ir bandinių paėmimo principai

Gręžiniai išgręžti sraigtiniu būdu gręžimo staklėmis VTX800 (skersmuo 90mm) su intervaliu uždaro tipo gruntotraukio panaudojimu. Gręžimas vykdytas 1 – 2m ilgio reisais. Gręžinio kernas tyrimų vietoje vizualiai apžiūrėtas ir atlikta pirminė grunto atpažintis nustatant pagrindinę frakciją bei aprašant antrines frakcijas [2]. Tokiu būdu gruntas priskirtas vienam iš šešių tipų, dažniausiai nusakančių pagrindines geotechnines savybes: rieduliai, gargždas, žvyras, smėlis, dulkis ir molis. Jeigu gruntas susideda iš organinių medžiagų, jis priskiriamas organiniam gruntui.

Laboratoriniai tyrimai

Grunto bandinių laboratorinius tyrimus atliko UAB „Geoconsulting“ laboratorija. Bandymų rezultatų suvestinė lentelė pateikta 5 tekstiniam priede. Atsižvelgiant į pirminės atpažinties metu nustatytą grunto tipą, parinkti atitinkami tyrimų metodai tiksliam gruntų klasifikavimui į klases:

- *granulimetrinė sudėtis* (žvyras, smėlis, dulkis ir molis). Labai rupiems gruntams neatliekama;
- *gamtinis tankis, kietųjų dalelių tankis* (rišlūs gruntai)
- *gamtinis, takumo ir plastingumo drėgnis* (rišlūs gruntai).

Ataskaitos paruošimas

Tyrimų ataskaita parengta vadovaujantis norminiais dokumentais [1 - 5] bei rekomendacijomis [6]. Naudota programinė įranga GME CPTask v1.20, Cpet-it v.1.6.0.43, Microsoft Office (Word, Excel), Autocad2011LT. Žemiau aprašoma geologinio modelio sudarymo metodika.

Kaip minėta įvade, vienas pagrindinių projektinių IG tyrimų tikslų yra sudaryti pagrindo skaičiavimo schemą išskiriant inžinerinius geologinius sluoksnius (IGS). Jų išskyrimas, be geologinių požymių visumos, dar pagrįstas sudėties, fizinės būklės ir savybių vienodumu. Sudėties vienodumas nustatomas pirminį gruntų skirstymą į tipus koreliuojant su laboratoriniais tyrimais (granulimetrine sudėtimi) bei geotechninio zondavimo (CPT) duomenimis. Koreliacijos rezultatas – galutinis gruntų klasifikavimas pagal granulimetrinę sudėtį [3] ir priskyrimas vienam iš gruntų tipų – rupiam arba smulkiam [6]. Taip pat gruntui suteikiamas grupės žymuo ir gruntas suklasifikuojamas pagal jautrumą šalčiui, kaip to reikalauja norminis dokumentas LST 1331:2015 [7].

Atlikus IGS skirstymą pagal sudėtį, pereinama prie geologinio modelio detalizavimo. Pagal kūginio stiprio vertę gruntai skirstomi į skirtingos fizinės būklės sluoksnius (smėliai pagal tankumą, dulkis ir molis pagal stiprumą) [6], sluoksnių ribos (kraigas ir padas) tikslinamos matematinės statistikos metodais. Modelio verifikacija atliekama apjungus visuose tyrimų taškuose atliktų bandymų duomenis Cpet-it programa, gautame duomenų masyve apskaičiuojami kiekvieno IGS statistiniai parametrai (vidurkinės, ekstreminės vertės).

1. Savitasis sunkis γ apskaičiuojamas:

$$\gamma = \rho * g \text{ [kN/m}^3\text{];}$$

$$g - \text{laisvojo kritimo pagreitis [m/s}^2\text{]}$$

$$\rho - \text{gamtinis tankis [Mg/m}^3\text{]}$$

2. Efektyviosios vidinės trinties kampas ϕ' (skaičiuojama žvyro ir smėlio gruntams) [5]:

$$\phi' = 23 + 13.5 \lg(q_c), \text{ [}^\circ\text{]}$$

3. *Deformacijų modulis E_o* skaičiuojamas pagal šias priklausomybes [6]:

Piltiniam netankintam ir organiniam gruntui

$$E_o = q_c;$$

Labai puriam smėliui ir žvyru

$$E_o = 1,5 q_c;$$

Puriam smėliui ir žvyru, bei dirbtinai tankintam gruntui

$$E_o = 3,0 q_c;$$

Vidutinio tankumo ir tankiam smėliui ir žvyru

$$E_o = 7,8 \cdot q_c^{0,71};$$

Moreniniam smulkiesiems gruntams (smėlingam molingam dulkiui arba smėlingam dulkingam moliui):

$$\text{kai } q_c < 2,5 \text{ MPa,}$$

$$E_o = 10,0 q_c;$$

$$\text{kai } q_c > 2,5 \text{ MPa,}$$

$$E_o = 12,0 \cdot q_c^{0,8};$$

Nemoreniniam dulkingam moliui, smėlingam dulkingam moliui

$$E_o = 7,0 q_c;$$

Moreniniam molingam arba dulkingam smėliui (plastingam gruntui)

ir nemoreniniam dulkiui

$$E_o = 5,0 q_c;$$

Moliui be priemaišų (Cl)

$$E_o = 8,2 q_c - 3,1.$$

*Pastaba: formulėse naudojama minimali kūginio stiprio būdingoji vertė q_{cmin} .***3. Bendrieji duomenys apie statybos sklypą**

Tyrimų objektas yra sklype, esančiame ties magistralinio kelio A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda ruožu nuo 306,13 iki 306,23 km, Vilniau pl. Klaipėdos mieste. Geomorfologiniu požiūriu tyrimų teritorija priklauso paskutinio apledėjimo Žemaičių - Kuršo geomorfologinėje srityje esančiam Vakarų Žemaičių lygumos rajono Rimkų moreninio gūbrio fragmento mikrorajonui. Reljefo abs. a. tyrimų taškuose kinta nuo 12,8 iki 13,3 m. Aukščių skirtumas 0,5 m. Tiriamasis sklypas yra šalia Vilniaus plento, nuo kurio leidžiasi šlaitas.

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

4. Geologinė sandara

Sklypo geologinę sandarą iki 3,4 – 6,3 m gylio sudaro: technogeniniai dariniai (tIV), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštiniai glacialiniai dariniai (gtIIIbl) ir glacialinės nuogulos (gIIIbl).

Technogeninius darinius (tIV) sudaro dirbtinis gruntas (Mg):

supiltas/perkastas dulkingas smėlis (siSa, [SDo]), su organikos ir žvyro priemaiša;

supiltas/perkastas smėlingas dulkingas molis su organika (orsasiCl, [OM]);

supiltas/perkastas smėlingas dulkingas molis (sasiCl, [ML]), rudas, su organikos ir žvyro priemaiša.

Kompleksas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose iki 0,7 – 2,5 m gylio.

Viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštinius glacialinius darinius (gtIIIbl) sudaro *smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl, ML)*, rudas ir pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%. Kompleksas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo padas tyrimų taške Nr. 2 nebuvo pasiektas. Ištirtas storis siekia – 2,1 – 2,7 m.

Viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialines nuogulas (gIIIbl) sudaro *smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl, ML)*, pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%. Kompleksas išskirtas tyrimų taške Nr. 1. Jo padas tyrimų metu nebuvo pasiektas. Ištirtas storis – 0,7 m.

Detaliau gruntų slūgsojimas pavaizduotas grėžinių stulpeliuose ir inžineriniame geologiniame pjūvyje (3-4 grafiniai priedai).

5. Hidrogeologinės sąlygos

Tyrimų metu požeminis gruntinis vanduo iki 3,4 – 6,3 m gylio nebuvo pasiektas. Tačiau drėgnuojų metų laikotarpiu ar po intensyvių ilgalaikių kritulių arti žemės paviršiaus gali rasti laikinas vandeningas horizontas.

Statybos metu iškasose kaupsis paviršinis kritulių vanduo.

6. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai

Atlikus tyrimų medžiagos analizę, išskirti 6 inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS), kurių aprašymai pateikti 3 lentelėje.

3 lentelė. IGS geologinis aprašymas.

IGS Nr.	Sluoksnio geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14688-1)
IGS 1	Dirbtinis gruntas (Mg): supiltas/perkastas dulkingas smėlis (siSa, [SDo]), su organikos ir žvyro priemaiša, nesutankėjęs. Šis sluoksnis nustatytas tyrimų taške Nr. 1. Jo storis – 1,2 m. Jautrio šalčiui klasė F ₃
IGS 2	Dirbtinis gruntas (Mg): supiltas/perkastas smėlingas dulkingas molis su organika (orsasiCl, [OM]), vidutiniškai sutankėjęs. Šis sluoksnis išskirtas tyrimų taške Nr. 2. Jo storis siekia 0,7 m. Jautrio šalčiui klasė F ₂
IGS 3	Dirbtinis gruntas (Mg): supiltas/perkastas smėlingas dulkingas molis (sasiCl, [ML]), rudas, su organikos ir žvyro priemaiša, vidutiniškai sutankėjęs. Sluoksnis išskirtas tyrimų taške Nr. 1. Jo storis – 1,3 m. Jautrio šalčiui klasė F ₃
IGS 4	Smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl, ML), rudas ir pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, vidutiniškai stiprus. Sluoksnis nustatytas abiejuose tyrimų taškuose, įvairiame gylyje. Jo padas tyrimų metu nebuvo pasiektas. Iširtas storis – 0,6 - 3,1 m. Jautrio šalčiui klasė F ₃
IGS 5	Smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl, ML), rudas ir pilkas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, stiprus. Šis sluoksnis nustatytas tyrimų taške Nr. 2, įvairiame gylyje. Jo storis siekia 0,5 – 0,6 m. Jautrio šalčiui klasė F ₃
IGS 6	Smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl, ML), pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Sluoksnis nustatytas tyrimų taške Nr. 1. Jo padas tyrimų metu nebuvo pasiektas. Iširtas storis – 0,7m. Jautrio šalčiui klasė F ₃

7. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės

Išskirtų inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS) geotechninio zondavimo vertės, pagrindiniai statistiniai rodikliai ir fizikinių bei mechaninių savybių suvestinės vertės pateiktos 4 lentelėje.

4 lentelė. Gruntų geotechninio zondavimo verčių, pagrindinių statistinių rodiklių, fizikinių ir mechaninių savybių verčių suvestinė lentelė.

IGS Nr.	Grunto tipas	Stratigrafinis indeksas	Grunto pavadinimas	$\gamma_{c,0}$ MPa	n	S	q_{min} MPa	γ_r kN/m ³	ρ_r Mg/m ³	ρ_{dr} Mg/m ³	w, %	w _L , %	w _p , %	I _p , %	I _L vnt.d.	ϕ_r , °	E _o , MPa
1	Mg, Sa	t IV	gSa, [SD ₀]	3.33	116	1.50	3.10	-	-	2.66*	6.4*	-	-	-	-	-	9
2	Mg, Cl		orsasiCl, [OM]	2.52	61	0.68	2.37	21.2	2.16*	2.68*	12.0*	34.5*	14.1*	20.4*	-0.10*	-	17
3			sasiCl, [ML]	2.02	131	0.66	1.92	21.0	2.14*	2.67*	14.3*	25.7	12.5	13.2	0.14*	-	13
4	Cl	gt III bl	sasiCl, ML	1.97	479	0.38	1.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
5			sasiCl, ML	2.80	112	0.26	2.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
6		g III bl	sasiCl, ML	5.08	71	1.29	4.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42

* - pateikti laboratorinių tyrimų rezultatai

8. Geologiniai procesai ir reiškiniai

Iš šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant statinius, reiktų atkreipti dėmesį į galimą gruntų masių slinkimą, pažeidus tiriamajame sklype esančio plento šlaito vientisumą.

Pagal karsto sufozijos pavojingumą, teritorija priskiriama nepavojingai.

9. Išvados ir rekomendacijos

1. Tyrimų objektas yra sklype, esančiame ties magistralinio kelio A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda ruožu nuo 306,13 iki 306,23 km, Vilniaus pl. Klaipėdos mieste. Geomorfologiniu požiūriu tyrimų teritorija priklauso paskutinio apledėjimo Žemaičių - Kuršo geomorfologinėje srityje esančiam Vakarų Žemaičių lygumos rajono Rimkų moreninio gūbrio fragmento mikrorajonui.
2. Reljefo absoliutiniai aukščiai tyrimų taškuose kinta nuo 12,8 iki 13,3 m.
3. Sklypo geologinę sandarą iki 3,4 – 6,3 m gylio sudaro: technogeniniai dariniai (tIV) , viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštiniai glacialiniai dariniai (gtIIIbl) ir glacialinės nuogulos (gIIIbl).
4. Tyrimų metu požeminis gruntinis vanduo iki 3,4 – 6,3 m gylio nebuvo pasiektas. Tačiau drėgnuojų metų laikotarpiu ar po intensyvių ilgalaikių kritulių arti žemės paviršiaus gali rasti laikinas vandeningas horizontas.
5. Sklypo geologiniame modelyje išskirti 6 inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS), kurių slūgsojimo sąlygos parodytos gręžinių litologiniuose stulpeliuose (3 grafinis priedas) ir inžineriniame geologiniame pjūvyje (4 grafinis priedas), o fizikinių mechaninių savybių būdingosios vertės pateiktos ataskaitos 7 skyriuje (4 lentelė).
6. Iš šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant statinius, reiktų atkreipti dėmesį į galimą gruntų masių slinkimą, pažeidus tiriamajame sklype esančio plento šlaito vientisumą.
7. Statybos sklypo geodinaminės sąlygos yra paprastos, hidrogeologinės, geologinės ir geomorfologinės – sudėtingos.
8. Statybos metu pastebėjus, kad pateiktas geologinis modelis neatitinka faktinės situacijos, būtina apie tai informuoti rangovą.

Inž. geologė

10. Literatūros sąrašas

1. STR. 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. Valstybės žinios, 2012-01-07, Nr. 5-144.
2. LST EN ISO 14688-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.
3. LST EN ISO 14688-2. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.
4. LST EN ISO 22476-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjezoelektrinį kūgį.
5. LST EN 1997-2. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai.
6. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos. TAR, 2015-11-16, Nr. 18162.
7. LST 1331:2015. Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija.

Tekstiniai priedai

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. 1404841

Vilnius

UAB „Geoconsulting“

(juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 141884781,
adresas Klaipėdos m. sav., Klaipėdos m., Žolynų g. 29-1)

leidžiama atlikti:

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

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)

Sutarties Nr. SB20-101
Pasirašytos 2020 m. spalio 09 d.
Priedas Nr. 1

TECHNINĖ UŽDUOTIS

IGG tyrimu stadija (pabraukti): žvalgyminiai, projektiniai, papildomi – kontroliniai.
Projektuojamo statinio pavadinimas: Valstybinės reikšmės magistralinio kello A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda ruožo nuo 306,13 iki 306,23 rekonstravimo ir panduso statybos projektas
Projektuojamo statinio adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris): Klaipėda, Vilniaus pl. nuo sklypo Šilutės pl. 35A iki nuovažos į Pramonės gatvę.
Užsakovo ir/ar projektuotojo duomenys (pavadinimas, adresas, telefonas, faksas, el. paštas): UAB „Kelprojektas“, Jonavos g. 7, LT-44192 Kaunas, Tel. (8-37) 22 31 86, faks. (8-37) 20 52 27 rimantas.valancius@kelprojektas.lt
Statybos rūšis (pabraukti): nauja statyba, rekonstrukcija, kapitalinis remontas, kita
Statinio paskirtis (pagal STR 1.01.03:2017): 8.6. kiti transporto statiniai.
Statinio kategorija: nesudėtingasis.
Geotechninė kategorija (projektiniuose tyrimuose) (pabraukti): pirmą, antrą, trečią.
Statinio projektavimo specialiosios sąlygos (jei nustatytos)
Duomenys apie projektuojamo statinio parametrus:
Numatomi pamatų konstrukcijų variantai:
Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas:
Kiti parametrai:
Statybvietės centro koordinatės (LKS-94): X=6176917; Y=323177
Statybos sklypo ribos ir ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1	6176864.41	323038.17
2	6176867.77	323036.88
3	6176991.89	323342.15
4	6176988.27	323343.86

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai: Išgręžti gręžinius ir atlikti statinį zondavimą (CPT) (siekiant nustatyti IGS). Gręžinių skaičius – 2 vnt. Gręžinio Nr. 1 gylis – 6 m., gręžinio Nr. 2 gylis – 2,5 m.
Normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai, sąrašas:
1. STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“
Anksčiau sklype atlikti geologiniai tyrimai: nėra duomenų

Užsakovas: UAB „Kelprojektas“Anastasija Potapova.....2020-09-24
V., pavardė, parašas, data

Projekto vadovas: UAB „Kelprojektas“Anastasija Potapova.....2020-09-24
V., pavardė, parašas, data

Užduotį gavau (tyrimų įmonės atstovas)

Tyrimų taškų koordinatų ir altitudžių žiniaraštis

Tyrimų taškas ir jo numeris	Koordinatės, m		Altitudės, m
	X	Y	Z
1	6176911	323156	12,8
2	6176966	323292	13,3

Koordinatų sistema – valstybinė (LKS'94)
Aukščių sistema - LAS'07.

calibration certificate

500 / 1-193040-005 / 1

World's first manufacturer
of CPT equipment

Item	Data acquisition system	Client	UAB Geoconsulting
Model	GME-500 IP65		Zolynu g. 29-1
Serial no.	1-193040-005		92325 Klaipėda
Calibration date	14/Feb/20		Lithuania
Print date	14/Feb/20		

Analog channel	Input (V)	Output (counts)	Deviation (counts)	Deviation (% FSO)	Analog channel	Input (V)	Output (counts)	Deviation (counts)	Deviation (% FSO)
1	0,000	00000	00000	0,0000	5	0,000	00000	00000	0,0000
	5,000	15000	00000	0,0000		5,000	15000	00000	0,0000
	10,000	30000	00000	0,0000		10,000	30000	00000	0,0000
2	0,000	00000	00000	0,0000	6	0,000	00000	00000	0,0000
	5,000	15000	00000	0,0000		5,000	15000	00000	0,0000
	10,000	30000	00000	0,0000		10,000	30000	00000	0,0000
3	0,000	00000	00000	0,0000	7	0,000	00000	00000	0,0000
	5,000	15000	00000	0,0000		5,000	15000	00000	0,0000
	10,000	30000	00000	0,0000		10,000	29999	-00001	-0,0033
4	0,000	00000	00000	0,0000	8	0,000	00000	00000	0,0000
	5,000	15000	00000	0,0000		5,000	15000	00000	0,0000
	10,000	30000	00000	0,0000		10,000	30000	00000	0,0000

Digital channel	Function	Verified	Input (pulses)	Output (counts)	Deviation (counts)	Deviation (% FSO)	Ancillary output	Verified
P	Depth counter (pulses)	<input checked="" type="checkbox"/>	1000	1000	0000	0,00	Alarm	<input checked="" type="checkbox"/>
I	Cycle counter	<input checked="" type="checkbox"/>						
S	System time (sec)	<input checked="" type="checkbox"/>						
H	System time (1/100 sec)	<input checked="" type="checkbox"/>						

Calibration instrument(s)
Calibrator Fluke 715Certificate number(s)
190904-14946Date(s)
05/Apr/19

Remarks We declare that the data acquisition system with serial number 1-193040-005 has been calibrated and that the specifications are according to the ISO 22476-1:2012 (Geotechnical investigation and testing – Field testing – Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test), Application Class 1.

The calibrations are traceable to national and international standards.

Date
Calibrated by 14/Feb/20
R. CareyDate
Approved by 14/Feb/20
T. van Arnhem

Signature

Signature

Westbaan 240 | 2841 MC Moordrecht | The Netherlands | P.O. Box 450 | 2800 AL Gouda | The Netherlands
t: +31(0) 172 427 800 | f: +31(0) 172 427 801 | info@geomil.com | www.geomil.com
All business transacted is subject to MetaalUnie* conditions. *Dutch Organisation of Entrepreneurs in Small and Medium-Sized Business in the Metalworking and Mechanical Engineering Industry

calibration certificate

AS10CFIIP.S19864 / 001

World's first manufacturer
of CPT equipment

Cone number AS10CFIIP.S19864 Client UAB Geoconsulting
Kind of cone Subtraction Zolynu g. 29-1
Calibration date 14-Feb-2020 92325 Klaipėda
Lithuania

Channel 1			Channel 2			Channel 3		
Cone resistance (q_c)			Local sleeve friction (f_s)			Pore pressure (u)		
$q_c = Q_c / A_c$			$f_s = F_s / A_s$					
Range	0 ... 100 kN		Range	0 ... 100 kN		Range	0 ... 20 bar	
A_c	1000 mm ²		A_s	15000 mm ²				
Zero load reading	235 mV		Zero load reading	182 mV		Zero load reading	228 mV	
a-factor	0.8		b-factor	0				
Offset	80 mm		Offset	80 mm				
Q_c Load (kN)	Eqv. q_c (MPa)	Output (mV)	F_s Load (kN)	Eqv. f_s (MPa)	Output (mV)	Pressure (bar)	Eqv. u (MPa)	Output (mV)
0	0	0	0	0.000	0	0	0.0	0
10	10	848	10	0.667	877	2	0.2	811
20	20	1701	20	1.333	1758	4	0.4	1630
30	30	2552	30	2.000	2637	6	0.6	2449
40	40	3402	40	2.667	3516	8	0.8	3269
50	50	4254	50	3.333	4396	10	1.0	4084
60	60	5103	60	4.000	5274	12	1.2	4902
70	70	5950	70	4.667	6148	14	1.4	5718
80	80	6799	80	5.333	7025	16	1.6	6531
90	90	7644	90	6.000	7901	18	1.8	7352
100	100	8491	100	6.667	8775	20	2.0	8158
90	90	7647	90	6.000	7904			
80	80	6803	80	5.333	7032			
70	70	5958	70	4.667	6159			
60	60	5107	60	4.000	5280			
50	50	4260	50	3.333	4405			
40	40	3408	40	2.667	3524			
30	30	2555	30	2.000	2644			
20	20	1708	20	1.333	1767			
10	10	854	10	0.667	884			
0	0	-2	0	0.000	-1			
Zero load error	0.02 %		Zero load error	0.01 %		Zero load error	0.00 %	
Max. linearity	0.17 %		Max. linearity	0.20 %		Max. linearity	0.12 %	
Max. hysteresis	0.09 %		Max. hysteresis	0.13 %				

calibration certificate
AS10CFIIP.S19864 / 001World's first manufacturer
of CPT equipment

Channel 4 Inclination X		Channel 5 Inclination Y		Channel 6 None	
Range		Range			
-20 ... 20 °		-20 ... 20 °			
Angle (°)	Output (mV)	Angle (°)	Output (mV)		
-20	2546	-20	2504		
-15	2620	-15	2574		
-10	2693	-10	2646		
-5	2767	-5	2720		
0	2842	0	2794		
5	2918	5	2871		
10	2992	10	2945		
15	3066	15	3017		
20	3137	20	3088		

Calibration instrument(s)
GCU1000/1-091026-249/1Certificate number(s)
2354769.00501.2Date(s)
26-Mar-2019**Remark**

We declare that the electrical cone with serial number AS10CFIIP.S19864 has been calibrated and that the specifications are according to the ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013 (Geotechnical investigation and testing – Field testing - Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test). The calibrations are traceable to national and international standards.

Date 14-Feb-2020
Calibrated by Russell Carcy

Date 14-Feb-2020
Approved by Tom van Arnhem

Signature

Signature

Page 2 of 2

cert_cal_001_v3

Westbaan 240 | 2841 MC Moordrecht | The Netherlands | P.O. Box 450 | 2800 AL Gouda | The Netherlands
t: +31(0) 172 427 800 | f: +31(0) 172 427 801 | info@geomil.com | www.geomil.com

All business transacted is subject to MetaalUnie* conditions. *Dutch Organisation of Entrepreneurs in Small and Medium-Sized Business in the Metalworking and Mechanical Engineering Industry

Laboratorinių tyrimų rezultatai

Gruntų fizinių savybių laboratorinių tyrimų suvestinis blankas



Gruntų tyrimų laboratorija

Objektas: Magistralinio kelio A1 Vilnius-Kaunas-Klaipėda ruožo nuo 306,13 km iki 306,23 km panduso statyba

Vilniaus pl., Klaipėdos m.

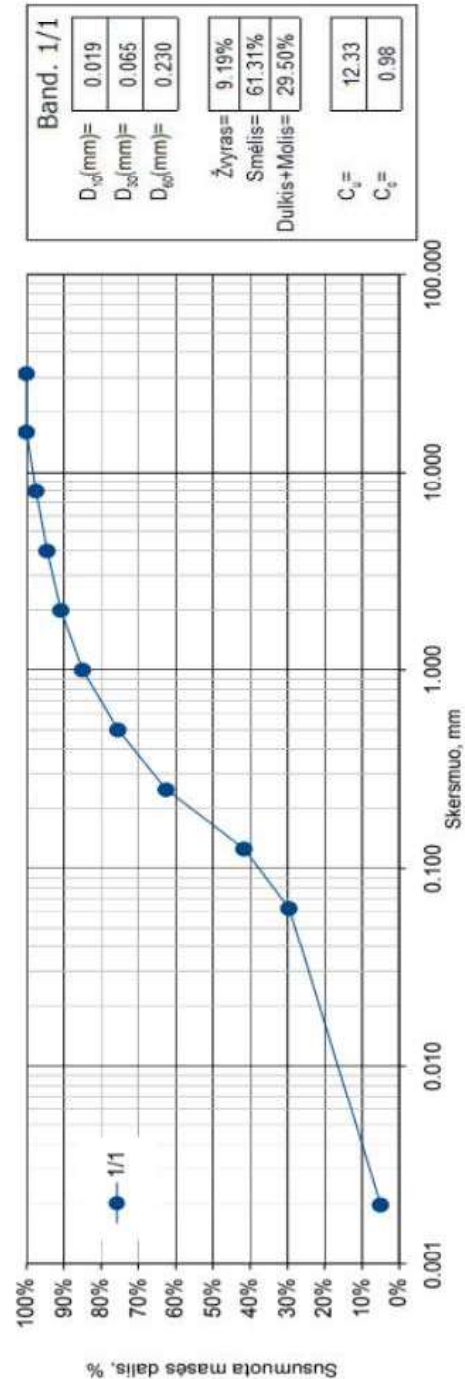
Data: 27.10.2020

Atliko: Inž. geologė T. Dacytė

Gruntų fizinių savybių suvestinė lentelė

Bandinio Nr.	Paėmimo gylis, m	Granulometrinė sudėtis (gruntas, ilges ant sieto), %										Dulkiai/ moliai %			Tankis, Mg/m ³			Atterbergo ribos, %				Grunto pavadinimas	
		Sieto akutės dydis, mm																					
		31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.13	0.063				ρ	ρ_d	ρ_s	w	w _p	I _p	I _L		
1/1	1.0-1.2	0.0	0.0	2.6	3.0	3.6	5.8	9.5	13.0	20.8	12.2	24.5/5.0			-	-	2.66	6.4	-	-	-	siSa su org. pr. 1.6%	
1/2	2.2-2.4	0.0	0.0	0.0	0.6	2.0	2.6	3.3	6.1	14.7	14.9	42.2/13.6			2.14	1.87	2.67	14.3	25.7	12.5	13.2	0.14	sasiCi su org. pr. 1.0%
2/1	0.4-0.5	0.0	0.0	0.0	2.8	1.5	2.8	5.2	10.2	17.2	12.7	34.8/12.9			2.16	1.93	2.68	12.0	34.5	14.1	20.4	-0.10	orsasiCi su org. pr. 2.1%

Rupių gruntų kumuliatės

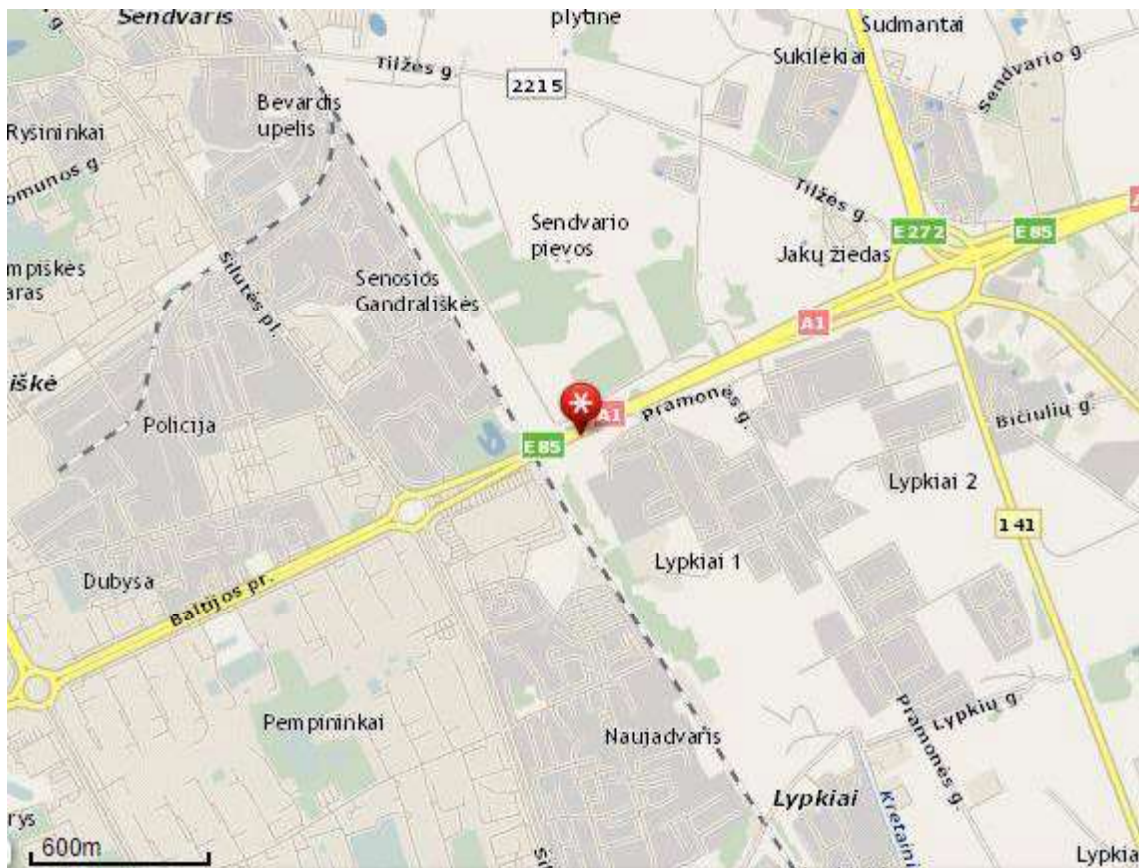


Ataskaitoje naudoti sutrumpinimai, dydžiai, žymenys ir matavimo vienetai

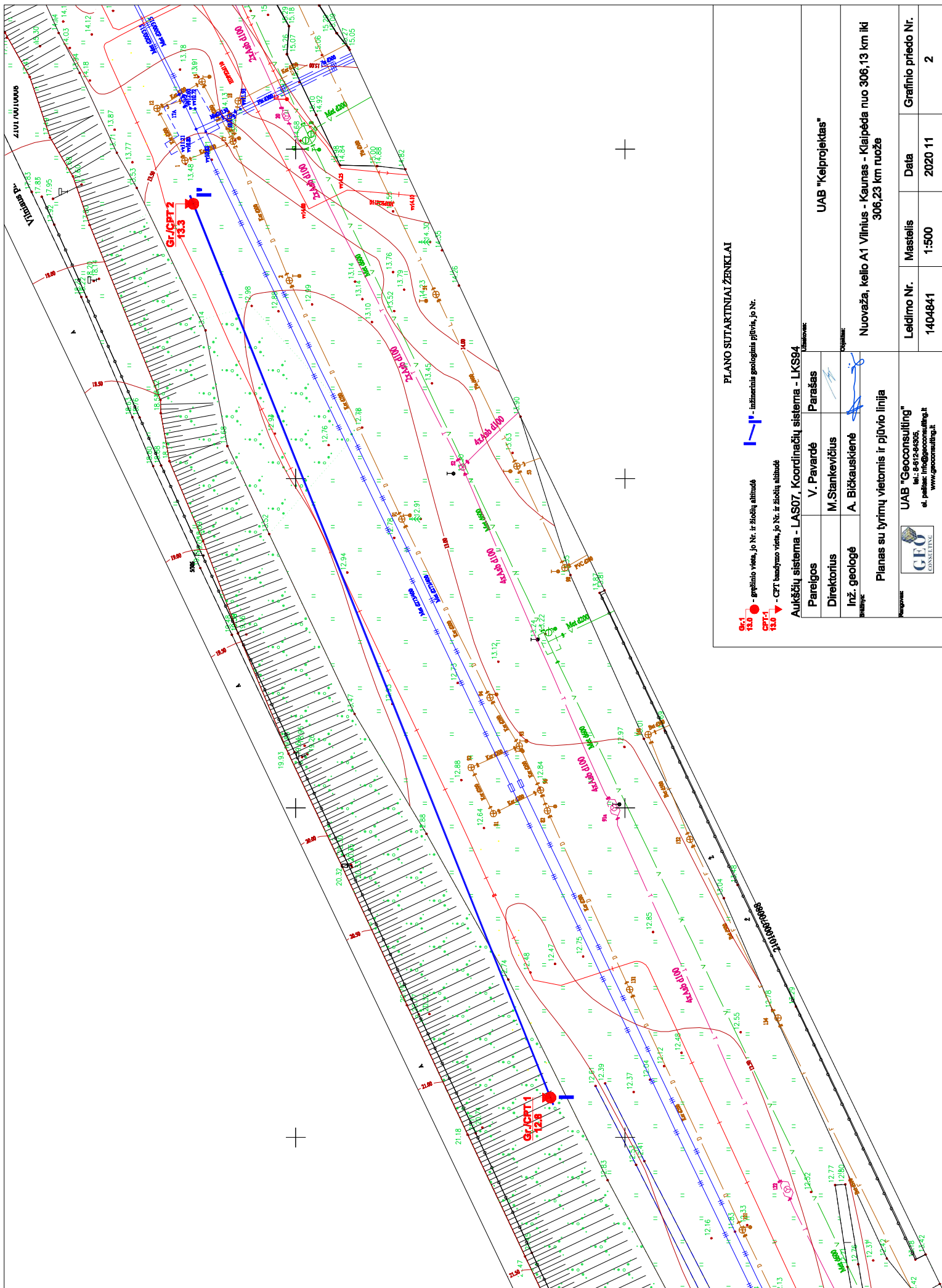
γ – savitasis sunkis, kN/m³
 γ_w – vandens savitasis sunkis, kN/m³
 ρ – gamtinis (masės) tankis, Mg /m³
 ρ_s - kietų dalelių (masės) tankis, Mg /m³
 e – poringumo koeficientas, vnt.d.
 w – gamtinis drėgnis, %
 w_L – takumo drėgnis, %
 w_p – plastingumo drėgnis, %
 I_p – plastingumo rodiklis, %
 I_L – takumo rodiklis, vnt.d.
 I_D – tankumo rodiklis, vnt.d.
 k – filtracijos koeficientas, m/d
 g – laisvojo kritimo pagreitis, m/s²
 E_0 –deformacijų modulis (visuminės deformacijos modulis), MPa
 ϕ' – efektyviosios vidinės trinties kampas, laipsniai
 q_c – kūginis stipris, MPa
 f_s – šoninės trinties stipris, kPa
 R_f – šoninės trinties stiprio ir kūginio stiprio santykis, %
 n – imtis
 x – imties vidurkis
 S – standartinis nuokrypis
 $Gr.$ – grėžinys
 IGS – inžinerinis geologinis sluoksnis
 x, y –koordinatės (LKS 94), m
 $Abs.a.$ – absoliutinis aukštis, m
 GVG – gruntinio vandens slūgsojimo gylis, m
 GVL – gruntinio vandens lygis, m abs.a.
 PVL – pjezometrinio lygio altitudė, m
 CPT – bandymas kūginiu penetrometru
Pastaba: žymuo su _k raide rodo būdingąją (charakteristinę) vertę.

Grafiniai priedai

Tyrimų sklypo padėties vietovėje schema

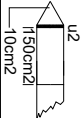


www.maps.lt



Gręžinys Gr. 1 su geotechninio bandymo (CPT, TE1) kreivėmis

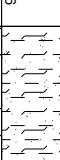




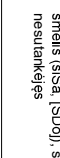
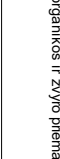

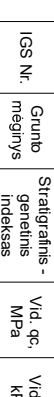
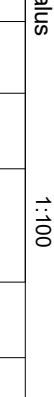
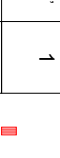



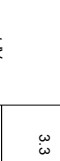
Objektas: Nuovaža, kelio A1 Vilnius - Kaunas - Klaipėda nuo 306,13 km iki 306,23 km ruožo	Tyrimų data: 2020.10.14
Gręžimo staklės VTX 800, gręžimas staigtinis, skersmuo 90mm	Koordinate x, m: 6176911
Geotechninis bandymas: CPT (TE1), LST EN ISO 22476-1	Koordinate y, m: 323156
Bandymo įranga: Geomil, zondo Nr. S10CFIIP.S19864	Abs. a., m: 12.8
Sudarė: inž. geologė A. Bičkauskienė	Mvertikalus 1:100



Rangovas:



UAB "Geoconsulting"
tel.: 8-612-84305,
el. paštas: info@geoconsulting.lt
www.geoconsulting.lt

Gruntinio vandens gylis, m		IGS pado gylis, m	IGS storis, m	IGS pado abs. a., m	Litologija	IGS geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14688)	IGS Nr.	Grupb mėginys	Stratigrafinis- genetinis indeksas	Vid. qc, MPa	Vid. fs, kPa	Gylis, m	Kūginis stipris qc, MPa		Šoninės trinties stipris fs, MPa					Santykis fs/qc, %				
1.0	1.2	1.2	11.6		Dirbtinis gruntas (Mg): supiltas/perkastas dulkingas smėlis (sSsA, [SDO]), su organikos ir žvyro priemaiša, nesutankėjęs	1		t IV	3.3	37.8	1.0													
2.0	2.5	1.3	10.3																		3	2.0	90.6	2.0
3.0		3.1	7.2		Smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl, [ML]), rudas, nuo 2.8 m - pilkas, su žvirgždų ir garždų iki 5%, vidutinio stiprumo	4		gt III bl	2.0	52.2	3.0													
4.0																								
5.0	5.6										4.0													
6.0	6.3	0.7	6.5																				6	5.1

Gręžinys Gr. 2 su geotechninio bandymo (CPT, TE1) kreivėmis

Objektas: Nuovaža, kelio A1 Vilnius - Kaunas - Klaipėda
nuo 306.13 km iki 306.23 km ruožė

Gręžimo staklės VTX 800, gręžimas sraigtinis, skersmuo 90mm

Geotechninis bandymas: CPT (TE1), LST EN ISO 22476-1

Bandymo įranga: Geomil, zondo Nr. S10CFHP.S19864

Sudarė: inž. geologė A. Bičkauskienė

Tyrimų data: 2020.10.14

Koordinatė x, m: 6176966

Koordinatė y, m: 323292

Abs. a., m: 13.3

Mvertikalus 1:100

Rangovas:



UAB "Geoconsulting"

tel.: 8-612-84305

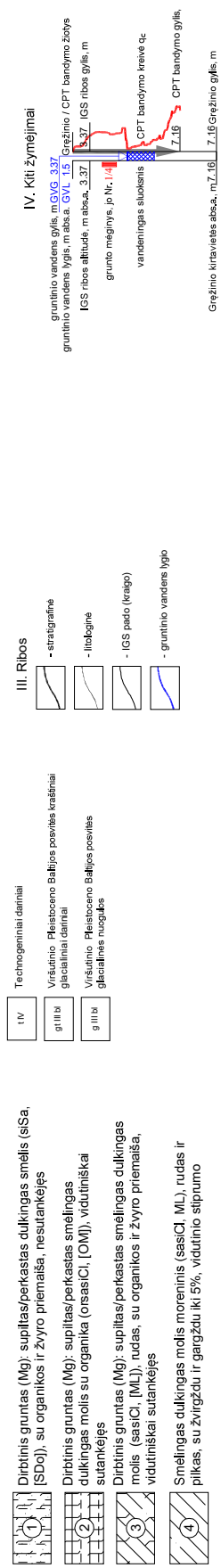
el. paštas: info@geoconsulting.it



www.geoconsulting.it

Gruntinio vandens gylis, m		IGS pado gylis, m	IGS storis, m	IGS pado abs. a., m	Litologija	IGS geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14689)	IGS Nr.	Grunto mėginys	Stratigrafinis - geneitinis indeksas	Vid. qc, MPa	Vid. fs, kPa	Gylis, m	Kūginis stipris qc, MPa	Šoninės trinties stipris fs, MPa	Santykis fs/qc, %
Gylis, m															
1.0–	0.7	0.7	0.7	12.6		Dirbtinis gruntas (Mg): supiltes/perkastas smėlingas dukėingas molis su organika (orsasCI, IOMI), vidutiniškai sutankėjęs	2		t IV	2.5	88.4	1.0–			
	1.3	0.6	0.6	12.0		Smėlingas dukėingas molis moreninis (sasCI, ML), rudas ir pilkas, su žvirgždų ir garždų iki 5%, stiprus	5			2.9	141.9	1.0–			
	1.9	0.6	0.6	11.4		Smėlingas dukėingas molis moreninis (sasCI, ML), rudas ir pilkas, nuo 1.5 m – rudas, su žvirgždų ir garždų iki 5%, vidutinio stiprumo	4			2.1	70.3	–			
2.0–	2.4	0.5	0.5	10.9		Smėlingas dukėingas molis moreninis (sasCI, ML), rudas, su žvirgždų ir garždų iki 5%, stiprus	5		gt III bl	2.7	81.2	2.0–			
3.0–	3.4	1.0	1.0	9.9		Smėlingas dukėingas molis moreninis (sasCI, ML), pilkas, su žvirgždų ir garždų iki 5%, vidutinio stiprumo	4			1.8	43.9	3.0–			

[illegible]

I. IGS numeris ir aprašymas (pagal LST EN ISO 14688-1)



Pareigos	V., Pavardė	Parašas	UAB "Kelpas"	
Direktorius	M. Stankevičius			
Inž. geologė	A. Bickauskienė			
Inžinieris geologinis pjūvis I-I'. Sutartiniai ženklai.				
UAB "Geoconsulting" tel.: 8-612-44065, el. paštas: info@geoconsulting.lt www.geoconsulting.lt				
Leidimo Nr.		Mastelis	Data	Grafinio priedo N
1404841		V1:100, H1:500	2020 11	4