

PRIEDAS NR. 1

„GEOLOGINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA“



ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

* Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

37276-2022

1. Tyrimo užsakovas Uždaroji akcinė bendrovė "Šiaulių vandenys", reg.kodas 144133366, Šiaulių apskr., Šiaulių m. sav., Šiaulių m., Vytauto g. 103
(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 "Geomina", reg.kodas 145769634, Šiaulių apskr., Šiaulių m. sav., Šiaulių m., Vaidoto g. 42C
(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. 1147569, išdavimo data 2015-02-18

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) Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. II-os geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	objektai: vandentiekio tinklai
Tyrimo objekto pavadinimas	Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m.
Tyrimo objekto adresas (apskritis, savivaldybė/seniūnija, gyvenamoji vietovė (miestas, miestelis, kaimas), gatvė ir numeris)	Šiaulių apskr., Šiaulių m. sav., Šiaulių m., L. Rėzos g.
Tyrimo objekto ribos/vieta (ribinių taškų koordinatės pateikiamos LKS-94 koordinatinių sistemoje)	Nr. 1: 6195942 454724; 6195769 454520; 6195757 454503; 6195763 454499; 6195946 454720;
Pastabos	

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

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

Techninė užduotis

9. Tyrimo pradžios data 2022-04-08, tyrimo pabaigos data 2022-07-08

10. Tyrimo dokumentų pateikimas

Lietuvos geologijos tarnybai pateikiamų tyrimo dokumentų (ataskaitos) pavadinimas	****Pateikimo data
Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. II-os geotechninės kategorijos inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita	2022-07-21

Tyrimo vykdytojas arba tyrimo užsakovas

Aplinkos inžinierė

2022-04-15

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

11.* Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre	37276-2022
12.* Registro tvarkymo įstaigos pastabos:	
<hr/>	

*Tyrimo reg. lapo registracijos Nr.

ŽGT-2022-3819

*Tyrimo reg. lapas įregistruotas

2022-04-15

***Įregistravo:**

Kietųjų naudingųjų iškasenų ir registro skyriaus vyriausiasis specialistas

2022-05-23

Dokumentą atspausdino:

2022-05-23

* 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.

Užsakovas: UAB „Šiaulių vandenys“

Objektas: Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. statybos projektas

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ GEOTECHNINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

Tyrimų stadija: **Projektiniai tyrimai**
Geotechninė kategorija: **Antra**
Ataskaitos išleidimo data: **2022 m. balandžio mėn.**

Rangovas: **UAB „Geomina“**

Direktorius



ŠIAULIAI, 2022

TURINYS

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

Tekstiniai priedai

1. Inžinerinių geologinių tyrimų techninė užduotis;
2. Leidimas tirti žemės gelmes;
3. Tyrimų taškų koordinacių ir altitudžių žiniaraštis;
4. Geotechninių bandymų (CPT) įrangos metrologinė patikra;
5. Grunto fizinių savybių laboratorinių tyrimų protokolai;
6. Ataskaitoje naudoti sutrumpinimai, dydžiai, žymenys ir matavimo vienetai.

Grafiniai priedai

1. Tyrimų vietos padėties vietovėje schema;
2. Tiriamojo ploto padėties vietovėje ir tyrimo vietų išdėstymo planas;
3. Gręžinių stulpeliai su geotechninio bandymo CPT kreivėmis;
4. Inžineriniai geologiniai pjūviai.

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

IVADAS

UAB „Geomina“ įmonė atliko projektuojamo vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklų L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. naujos statybos projektui rengti skirtus projektinius inžinerinius geologinius tyrimus. Tyrimų tikslas – gauti objektyvią informaciją apie sklypo geologines sąlygas, kuriame yra projektuojami vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklų, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. Informaciją sudaro: geologinė sandara, pagrindų skaičiavimo schemų sudarymas, inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS) išskyrimas, būdingųjų verčių nustatymas. Pagal darbų techninę užduotį (1 priedas), teritorijoje turi būti atlikti antros geotechninės kategorijos inžineriniai geologiniai tyrimai.

Lauko darbai atlikti š. m. balandžio mėn. 8 dieną. Darbų aprašymas ir metodika pateikta 2 skyriuje.

1. DARBŲ APIMTYS

Tiriamą plotą inžinerinės geologinės sąlygos tirtos dvejuose (2) taškuose (Gr. 1, Gr. 2) (žr. 2 grafinį priedą). Visuose tyrimų taškuose buvo išgręžti užsakovo nurodyti tiriamieji gręžiniai (žr. 3 grafinį priedą). Taip pat taškuose be gręžimo darbų, atlikti statinio bandymai kūginiu penetrometru (CPT) (žr. 3 grafinį priedą) ir nustatytos grunto fizinės savybės (žr. 3 lentelę).

2. DARBŲ METODIKA

Bandymas kūginiu penetrometru (CPT, TE1)

CPT bandymo metu, tiesiogiai matuojami ir 1 cm ilgio intervalais fiksuojami parametrai: kūginis stipris, šoninės trinties stipris ir zondavimo ilgis. Matavimams naudojama sistema, sudaryta iš:

a) CPT zondo Nr. N – MJ – 1218 (kūgio pagrindo plotas 10 cm², kūgio kampas 60⁰, kūgio skersmuo 35,7 mm, šoninės trinties movos plotas 150 cm², maksimali apkrova kūgiui 50 kN, maksimali apkrova šoninei trinčiai 15 kN, maksimali apkrova vandens poriniam slėgiui 20 bar, leistina visų daviklių perkrova 150 %), kurio metrologinė patikra pateikta 4 tekstiniame priede;

b) zondavimo štangų (skersmuo 32 mm, ilgis 1 m);

c) duomenų registratoriaus (gylmatis, duomenų interfeisas GME500, zondavimo kabelis 30 m, lauko kompiuteris Panasonic CF – 19;

d) programinės įrangos („Geologiniai matavimai“).

Bandymai atlikti pagal LST EN ISO 22476 – 1 reikalavimus [6].

Gręžimo darbai, pirminė gruntu klasifikacija ir bandinių paėmimo principai

Gręžiniai išgręžti sraigtiniu būdu 130 mm skersmens grąžtais. Gręžimas vykdytas 1,5 m grąžtais, kaskart iškeliant po vieną grąžtą.

Gręžinio kernas tyrimų vietoje vizualiai apžiūrėtas ir atlikta pirminė grunto atpažintis nustatant pagrindinę frakciją bei aprašant antrines frakcijas [4]. 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. Piltinis ar perkastas gruntas priskiriamas dirbtiniams gruntams [5].

Laboratoriniai tyrimai

Grunto bandinių laboratorinius tyrimus atliko UAB „Geomina“ 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 ir kietųjų dalelių tankis*;
- *gamtinis, takumo ir plastingumo drėgnis* (molis);

Ataskaitos paruošimas

Tyrimų ataskaita parengta vadovaujantis STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ [1] ir Lietuvos geologijos tarnybos parengtų projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijų [3] reikalavimais. Naudota programinė įranga nanoCAD 5.0, QGIS, Microsoft Office (Word, Excel). Žemiau aprašoma geologinio modelio sudarymo metodika.

3. BENDRIEJI DUOMENYS APIE STATYBOS TERITORIJĄ

Gamtinės sąlygos

Projektuojami vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. geomorfologiniu požiūriu tyrinėta teritorija priklauso Žemaičių - Kuršo srityje esančiam Rytų Žemaičių plynaukštės rajono, Šiaulių kalvoto moreninio gūbrio mikrorajonui. Reljefo absoliutiniai aukščiai tyrimų vietose siekia nuo 128.8 m iki 129.0 m.

Tyrimų plote yra paplitę trijų genetinių tipų sluoksnių nuogulos. Sklypo geomorfologinės sąlygos yra paprastos. Tyrimų plotą sudaro: augalinis sluoksnis (pd IV), technogeninis gruntas (t IV), kraštinės glacialinės (gt III bl2) nuogulos. Žemės paviršiuje atsidengiančių skirtingų litologinių tipų sluoksnių sluoksnių (4). Tyrimo ploto geologinės sąlygos yra vidutinio sudėtingumo (1 lentelė).

Žemės paviršiaus nuolydis neviršija 10°. Sklype erozinių, termokarstinių, sufozinių ir kitų neigiamų reljefo formų nėra. Atstumas iki nepastovių šlaitų ir eroduojamų krantų didesnis nei 100 m. Pagal šiuos požymius sklypo geomorfologinės sąlygos yra paprastos.

1 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	iki kvarterinės uolienos, pagrindinė morena, fluvio-glacialiniai, senojo aliuvio, vagos aliuvio dariniai	hipergeninė morena, limnoglacialiniai, jūriniai, eoliniai, aliuviniai dariniai	sukarsteję ikikvarterinės uolienos, kraštiniai dariniai, senvagių aliuvio, biogeninės ir technogeninės nuogulos
Įžemio gruntai	Žvyras, smėlis, moreninis molis ir dulkis (ju atmainos), uoliena	molis, juostinis molis, aliuvinis molis ir dulkis, idūlėjusi uoliena	dumblas, sapropelis, durpės, dribsmėlis, technogeniniai dariniai
Skirtingų litologinių tipų sluoksnių skaičius	<3	3-5	>5
Icikvarterinių sluoksnių uolienos	nera	gali būti	yra sukarstėjusių ar sudūlėjusių
Sąlygiškai silpni sluoksniai	nera	slūgso viršutinėje pjūvio dalyje ir nedidelio storio	slūgso giliau ir didelio storio
Supiltinės, suplautinės ar perkastos stovymės	nera	planingai suformuotos, sutankintos ar sutankėjusios	betvarkės, nesutankintos ar nesutankėjusios
Sluoksnuotumo pobūdis	horizontalūs ir subhorizontalūs ištisiniai sluoksniai	įkypni nevientisi sluoksniai ir lęšiai	sudėtingos konfigūracijos sluoksniai, lęšiai, lustai
Palaidotos paleoreljefo formos	nera	gali būti	yra palaidotų paleojrėžių
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 vamzdynai	nera	yra veikiantys, hidrauliškai išbandyti	neaišku arba yra netvarkingi ar neveikia
Sluoksnio vandens laidumas	vandenspara	nedidelis	didelis ar labai nevienodas
Spūdinio vandeningojo sluoksnio slūgsojimo gylis ir hidrostatinis spūdis	spūdinio sluoksnio nėra	gylis per 20 m, piezometrinis lygis giliau nei 2 m nuo žemės paviršiaus	gylis mažesnis nei 20 m, piezometrinis lygis mažesniame nei 2 m gilyje
Gruntinio vandens sąveika su paviršiniaus vandenimis	sąveikos nėra	sąveika silpna	yra hidraulinė sąveika
Požeminio vandens iškrovos zona, šaltiniai, versmės	nera	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	nera	nera	yra
Nuošliaužos, kitos šlaitų stabilumo pažeidimos	nera	stabilizuotos	aktyvios
Kiti geodinaminiai procesai ir reiškiniai	nera	lokaliūs	intensyvūs
Statinių deformacijos	nera	gretimose vietovėse	pačiame sklype

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

4. GEOLOGINĖ SANDARA

Sklypo geologinę sandarą iki (Gr. 1) 3.5 m ir (Gr.2) 4.0 m gylio sudaro: augalinis sluoksnis (pd IV), technogeninis gruntas (t IV), kraštinės glacialinės (gt III bl2) nuogulos. Augalinį sluoksnį (pd IV) sudaro: dirvožemis. Jis sutinkamas Gr. 2. Jo storis siekia 0.4 m. Aptinkamos Viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštinės glacialinės (gt III bl2) nuogulos sudaro: smėlingas vidutinio plastiškumo molis (saSiM) moreninis, mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis, smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) moreninis.

5. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Gruntinis vanduo gręžimo metu buvo sutiktas: Gr. 1, Gr. 2. Šiuose gręžiniuose gruntinio vandens lygis siekia Gr. 1 (1.5); Gr. 2 (1.0 m) m nuo žemės paviršiaus. Gruntinio vandens lygis gali

kisti <0,5 m nuo išmatuoto lygio lauko darbų metu, kadangi sausuoju metų laikotarpiu gruntinio vandens lygis pažemės, o drėgnuoju – pakils.

Pagal hidrogeologinių požymių visumą (1. lentelė) tirtos teritorijos hidrogeologinės sąlygos – vidutinio sudėtingumo.

6. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI

Pagal tyrimų medžiagą išskirti 3 inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS), kurių aprašymai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. IGS geologinis aprašymas

IGS Nr.	Sluoksnio geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14688-2:2018)
1	Smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis (saSiM) moreninis; mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis. Geotechninė charakteristika: silpnas. Inžinerinis geologinis sluoksnis išskirtas tyrimų taškuose: Gr. 1; Gr. 2. Jo storis siekia nuo 0.8 m iki 1.7 m.
2	Mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis, smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) moreninis. Geotechninė charakteristika: vidutinio stiprumo. Inžinerinis geologinis sluoksnis išskirtas tyrimų taškuose Gr. 1; Gr. 2. Jo storis siekia nuo 0.5 m iki 0.8 m.
3	Mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis, smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) moreninis. Geotechninė charakteristika: stiprus. Inžinerinis geologinis sluoksnis išskirtas tyrimų taške Gr. 2. Jo storis siekia nuo 0.3 m iki 0.5 m.

7. GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

Grunto CPT bandymai buvo atlikti dvejuose gręžiniuose (žr. 3 grafinių priedą). Išskirtų inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS) geotechninio zondavimo vertės, pagrindiniai statistiniai rodikliai ir fizikinių bei mechaninių savybių suvestinės vertės pateiktos 3 lentelėje.

Geologinis indeksas	IGS Nr.	Grunto pavadinimas pagal (LST EN ISO 14688-2:2018)	Kūginis stipris q_v , MPa	Šoninės trinties stipris f_v , MPa	Deformacijos modulis, E_s , MPa	Grunto dalelių gamtinis tankis ρ_s , Mg/m ³	Grunto dalelių tankis ρ_r , Mg/m ³	Sauso grunto tankis ρ_d , Mg/m ³	Grunto drėgnis w_w , %	Takumo drėgnis w_p , %	Plastingumo drėgnis w_p , %	Plastingumo rodiklis I_p , %	Takumo rodiklis I_c , vnt. d.	Konsistencijos rodiklis I_c , vnt. d.	<0.4 mm dalelių porcija K%, %	<0.4 mm dalelių skait. drėgnis $w_{0.4}$, %
gt III b2	1	Smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis (saSiM) moreninis; mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis	0.74	0.023	7.40	1.66	2.573	1.31	26.93	42	28	14	-1.02	2.02	97	27.76
gt III b2	2	Mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis, smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) moreninis	1.57	0.043	15.70	1.78	2.703	1.45	23.03	27.5	17.5	10	-0.43	1.43	98.5	23.37
gt III b2	3	Mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis, smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) moreninis	3.49	0.094	41.88	1.95	2.706	1.77	10.19	23	14	9	-0.96	1.96	71	14.35

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

8. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Iš šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant statinius, nenustatyta. Pagal karsto sufozijos pavojingumą, teritorija priskiriama nepavojingai.

9. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Projektuojami vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. geomorfologiniu požiūriu tyrinėtą teritoriją priklauso Žemaičių - Kuršo srityje esančiam Rytų Žemaičių plynaukštės rajono, Šiaulių kalvoto moreninio gūbrio mikrorajonui. Reljefo absoliutiniai aukščiai tyrimų vietose siekia nuo 128.8 m iki 129.0 m.
2. Sklypo geologinę sandarą iki (Gr. 1) 3.5 m ir (Gr.2) 4.0 m gylio sudaro: augalinis sluoksnis (pd IV), technogeninis gruntas (t IV), kraštinės glacialinės (gt III bl2) nuogulos.
3. Gruntinis vanduo gręžimo metu buvo sutiktas: Gr. 1, Gr. 2. Šiuose gręžiniuose gruntinio vandens lygis siekia Gr. 1 (1.5); Gr. 2 (1.0 m) m nuo žemės paviršiaus. Gruntinio vandens lygis gali kisti <0,5 m nuo išmatuoto lygio lauko darbų metu, kadangi sausuoju metų laikotarpiu gruntinio vandens lygis pažemės, o drėgnuoju – pakils.
4. Pagal tyrimų medžiagą išskirti 3 inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS), kurių slūgsojimo sąlygos parodytos gręžinių litologiniuose stulpeliuose (3 grafinis priedas).
5. IGS Nr. 1 smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis (saSiM) moreninis, bei mažo plastiškumo molis (CIL) moreninis yra apjungti į vieną bendrą inžinerinį geologinį sluoksnį dėl savo panašumo bei silpnumo. Silpnumas įvertinamas pagal statinio zondavimo bandymo duomenis. Šio IGS Nr. 1 geotechninė charakteristika yra priskiriama prie silpno.
6. Apskaičiuotos IGS gruntų fizikinių mechaninių savybių būdingosios vertės pateiktos ataskaitos 7 skyriuje (3 lentelė).
7. Statybos sklypo geomorfologinės, geodinaminės sąlygos – paprastos. Hidrogeologinės, geologinės sąlygos – vidutinio sudėtingumo.
8. Statybos metu pastebėjus, kad pateiktas geologinis modelis neatitinka faktinės situacijos, būtina apie tai informuoti rangovą

LITERATŪROS SĄRAŠAS

Teisės aktai ir norminiai dokumentai

1. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. Valstybės žinios, 2012-01-07, Nr. 5-144.
2. Statybos techninis reglamentas STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“. Teisės aktų registras, 2016-11-21, Nr. 27168.
3. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos. Teisės aktų registras, 2015-11-16, Nr. 18162.

Standartai

4. LST EN ISO 14688-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.
5. LST EN ISO 14688-2. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.
6. LST EN ISO 22476-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjezoelektrinį kūgį.
7. LST EN 1997-2. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai.

Interneto adresai

8. www.lgt.lt (ŽGR, GEOLIS informacija)
9. www.maps.lt (internetu žemėlapių informacija)
10. www.geoportal.lt (kartografiniai duomenys)

TEKSTINIAI PRIEDAI

..... UAB „Šiaulių vandenys“
Dokumento sudarytojo pavadinimas
(fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas)

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2022-04-05
Dokumento data

Nr. –
Dokumento registracijos numeris

IGG tyrimų stadija (pabraukti): žvalgybiniai, projektiniai, papildomi, kontroliniai.
Tyrimų objekto pavadinimas: Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai L. Rėzos g., Šiaulių m. sav., statybos projektas.
Tyrimų objekto adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris): Šiaulių m. sav., L. Rėzos g.
Užsakovo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas): UAB Šiaulių vandenys, tel. 861502872, adresas: Vytauto g. 103, LT-77160, Šiauliai, įm. k. 144133366
Projektuotojo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas):

Statybos rūšis (pabraukti): nauja statyba, rekonstrukcija, kapitalinis remontas, kita.
Statinio paskirtis (pagal STR 1.01.03:2017): inžineriniai tinklai (vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklai)

Statinio kategorija: (pabraukti): ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis

Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas (jei yra): –

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

Duomenys apie statinio parametrus (ilgis, plotis, aukštis, gylis, plotas):

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas:

Statybvietės centro koordinatės (LKS-94): 6 195 863; 454 624.

Topografinio žemėlapis M 1:10 000 nom.lapas: 50/59

Tyrimo ploto ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1	6 195 942	454 724
2	6 195 769	454 520
3	6 195 757	454 503
4	6 195 763	454 499
5	6 195 946	454 720

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai: nėra

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:

STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“

Ankščiau sklype atlikti geologiniai tyrimai: nėra duomenų

UAB „ŠIAULIŲ VANDENYS“
Technikos direktorius

Užsakovas:.....

.....
vardas, pavardė, parašas, data

2022-04-05

Projekto vadovas: :

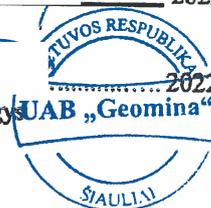
.....
vardas, pavardė, parašas, data

2022-04-05

Tyrimų vadovas (užduotį gavau):

UAB „Geomina“ direktorius Mindaugas Čegys

2022-04-05



Lietuvos geologijos tarnybos prie
Aplinkos ministerijos direktoriaus
2017 m. rugpjūčio 24 d. įsakymo Nr. 1-228
priedas



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

L E I D I M A S
TIRTI ŽEMĖS GELMES

2015-02-18 Nr. 1147569
(data)

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

UAB „Geomina”

(juridinio asmens pavadinimas/fizinio asmens vardas pavardė)
(kodas (taikoma juridiniams asmenims) 145769634.
buveinė (adresas) Šiaulių m. sav., Šiaulių m., Vaidoto g. 42C)

nuo 2015-02-18
(leidimo įsigaliojimo data)

a t l i k t i :

ekogeologinį žemės gelmių kartografavimą,
geocheminį žemės gelmių kartografavimą,
geologinį žemės gelmių kartografavimą,
hidrogeologinį žemės gelmių kartografavimą,
inžinerinį geologinį kartografavimą,
naudingųjų iškasenų išteklių kartografavimą,
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,
ekogeologinį tyrimą,
mechaninį tyrimo, eksploatacijos (išskyrus angliavandenilių) ir kitos paskirties
gręžinių gręžimą ir likvidavimą,
nemetalinių naudingųjų iškasenų ir vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą,
požeminio vandens (visų rūšių, taip pat žemės gelmių šiluminės energijos) paiešką ir
žvalgybą.

Žemės gelmių išteklių
skyriaus vedėjas,
pavarduojantis direktoriaus



(parašas)

(vardas ir pavardė)

Tyrimų vietų geodezinių koordinacijų LKS-94 ir altitudžių žiniaraštis

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Tyrimo vietos Nr.</i>	<i>LKS koordinacijų sistema</i>		<i>Žemės paviršiaus altitudė, m abs.a.</i>
		<i>Y</i>	<i>X</i>	
1	Gr./CPT-1	454642	6195872	129.0
2	Gr./CPT-2	454503	6195761	128.8

Metrologinė patikra

**KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. VMC-KN-K-003902**

Užsakovas	UAB Geomina, jm.k. 145769634		
Kalibruotas objektas	Tenzozondas CPT Nr. GL 0239 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 ; 15 kN atitinka 1 MPa) Indikatorius GRL 1503		
Objekto gavimo data	2021-11-03		
Objekto būklė	MP neturi mechaninių ar kitokių pažeidimų, visi įrašai aiškiai įskaitomi		
Užsakovo pateikti duomenys	..		
Kalibravimo metodas	Kalibravimo procedūra KM M 2001 09 (2014-03-17)		
Kalibravimą atliko	Kauno regiono laboratorija, E. Ožeškienės g. 25, LT-44254 Kaunas Tel. 8 5 233 3393. El. paštas kaunas@vmc.lt		
Kalibravimo atlikimo vieta	Tauragė, Ganyklų g. 15		
Aplinkos sąlygos	Aplinkos oro temperatūra	20,9	°C
	Santykinė drėgmė	49,8	%
Kalibravimo protokolo Nr., data	UZ-72343-1-3	2021-11-03	
Sietis	Matavimai buvo atlikti su šiais, kalibravimo būdu susietais etalonais: dinamometras Z4A/50 kN, Nr. 184930037 dinamometras C18/500 kN, Nr. 002874TY		
Kalibravimo liudijimo išdavimo data	2021-11-03		
Vyresnysis inžinierius metrologas			
Vyresnysis inžinierius metrologas			

KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. VMC-KN-K-003902
KALIBRAVIMO REZULTATAI

Tenzozondas CPT Nr. GL 0239

Etalono apkrova, kN	Zondo rodmuo, kN	Paklaida, kN	Pataisa, kN	Išplėstinė neapibrėžtis, %
Šoninė trintis				
1,50	1,50	0	+0	±0,46
3,00	3,00	+0	0	±0,27
6,00	6,01	+0,01	-0,01	±0,21
9,00	9,02	+0,02	-0,02	±0,12
15,00	15,02	+0,02	-0,02	±0,07
Kūgis				
5,00	5,01	+0,01	-0,01	±0,17
10,00	10,01	+0,01	-0,01	±0,09
20,00	20,01	+0,01	-0,01	±0,05
30,00	29,99	-0,01	+0,01	±0,04
40,00	39,97	-0,03	+0,03	±0,02
50,00	49,92	-0,08	+0,08	±0,02
60,00	59,71	-0,29	+0,29	±0,09
70,00	69,79	-0,21	+0,21	±0,05

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

Kalibravimo rezultatai susiję tik su kalibruojamu objektu.

Nurodytos vertės taikomos tenzozondo būklei kalibravimo metu.

Kalibravimo liudijimas gali būti dauginamas tik visas.

Vyresnysis inžinierius metrologas

Grunto granulometrinės sudėties analizės protokolas

 Objektas: **L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.**

 Gręžinys: **1**

 Gylio intervalas, m: **1-1,5**

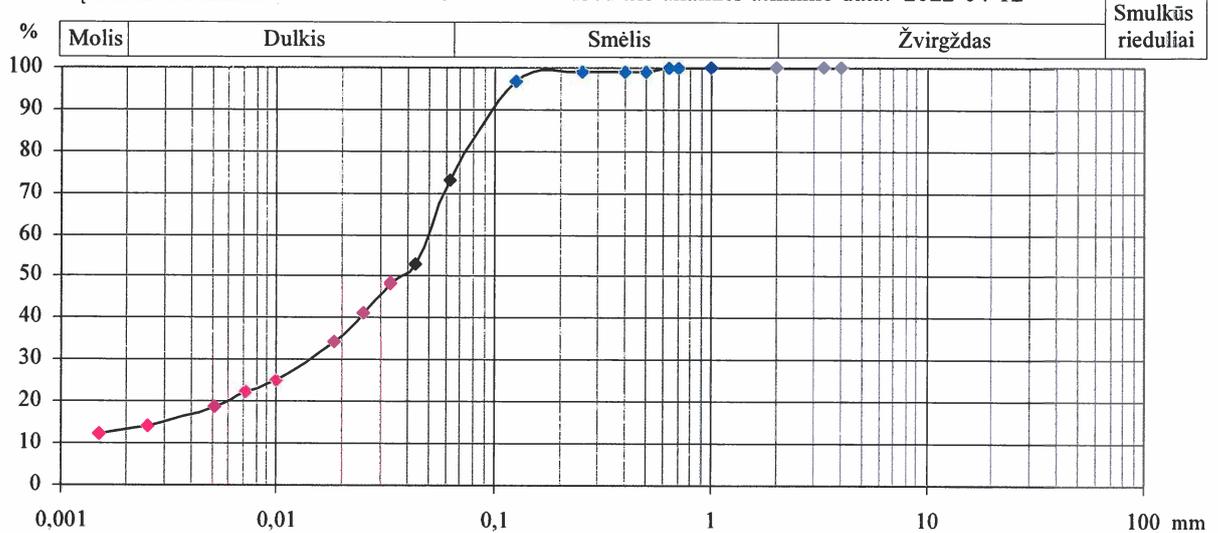
 Paėmimo data: **2022-04-08**

Grunto pirminė identifikacija:

Protokolo Nr: M2221-GS2012-11; atspausdintas 2022-04-20

Sietų analizės atlikimo data: 2022-04-13

Nusėdimo analizės atlikimo data: 2022-04-12


Sietų analizės rezultatai

Sieto akučių dydis, mm	Išbyrėjusių dalelių kiekis, %	Sieto akučių dydis, mm	Išbyrėjusių dalelių kiekis, %
0,063	73	4	100
0,125	97		
0,25	99		
0,4	99		
0,5	99		
0,63	100		
0,71	100		
1	100		
2	100		
3,35	100		

Nusėdimo analizės rezultatai

Ekvivalentinis skersmuo, mm	Kiekis, %
0,002	13
0,0015	12,3
0,0025	14,3
0,0051	18,6
0,0071	22,2
0,0099	25,0
0,0183	34,1
0,0247	41,2
0,0331	48,3
0,043	53,1

Grunto frakcijos pagal LST EN ISO 14688-1:2018

Frakcija		Kiekis, %	
Molis Cl		13	
Dulkis Si	smulk. fSi	8	60
	vidut. mSi	15	
	rupus cSi	37	
Smėlis Sa	smulk. fSa	25	27
	vidut. mSa	2	
	rupus cSa	0	
Žvirgždas Gr	smulk. fGr	—	—
	vidut. mGr	—	
	rupus cGr	—	
Smulkūs rieduliai Co		—	

Skaičiavimams naudotos grunto rodiklių vertės

Rodiklis	Vertė	Tyrimo standartas
Grunto dalelių tankis ρ_s , Mg/m ³	2,573	LST EN ISO 17892-3:2016
Grunto drėgnis w_n , %	26,93	LST EN ISO 17892-1:2015
Takumo ribos drėgnis w_L , %	42	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p , %	28	LST EN ISO 17892-12:2018

Granulometrinės sudėties koeficientai

d ₁₀	d ₃₀	d ₆₀	C _U	C _c
0,0012	0,015	0,05	42	3,8

Grunto indeksas

Indeksas	Normatyvinis dokumentas
saSiM	LST EN ISO 14688-2:2018

Analizė atlikta pagal LST EN ISO 17892-4:2018 standartą sietų ir nusėdimo-areometro metodais

Grunto indeksas nurodytas pagal takumo ribos drėgnio ir plastiškumo ribos drėgnio duomenis

Aplinkos inžinierė



Aterbergo ribų tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 1

Gylio intervalas, m 1-1,5

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2221-AR436-2; atspausdintas 2022-04-20

Tyrimo metu nustatyti rodikliai	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Takumo ribos drėgnis w_L	%	2022-04-12	42	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p	%	2022-04-12	28	LST EN ISO 17892-12:2018
Mėginio drėgnis w	%	2022-04-08	26,93	LST EN ISO 17892-1:2015

Takumo ribos drėgnis w_L nustatytas krintančio kūgio metodu pagal ne mažiau nei keturis regresijos taškus. Tyrimas atliktas naudojant 80g/30° kūgį.

Tyrimas atliktas per sietą šlapiu būdu atskyrus didesnes nei 0,4 mm daleles

Skaičiuoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
Plastiškumo rodiklis I_p	%	14	LST EN ISO 17892-12:2018
Takumo rodiklis I_L	vnt. d.	-1,02	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B
Konsistencijos rodiklis I_c	vnt. d.	2,02	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Skaičiavimams naudoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
<0,4 mm dalelių proporcija K	%	97	LST EN ISO 17892-12:2018
<0,4 mm dalelių skaič. drėgnis $w_{<0,4}$	%	27,76	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Aplinkos inžinierė



Grunto tankio ir drėgnio tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 1

Gylis intervalas, m 1-1,5

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2221-T292-1; atspausdintas 2022-04-20

Rodiklis	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Grunto tankis ρ	Mg/m ³	2022-04-11	1,66	LST EN ISO 17892-2:2015
Grunto drėgnis w_n	%	2022-04-08	26,93	LST EN ISO 17892-1:2015
Sauso grunto tankis ρ_d	Mg/m ³	2022-04-11	1,31	apskaičiuota

Aplinkos inžinierė



Grunto granulometrinės sudėties analizės protokolas

 Objektas: **L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.**

 Gręžinys: **1**

 Gylio intervalas, m: **2,7-3,2**

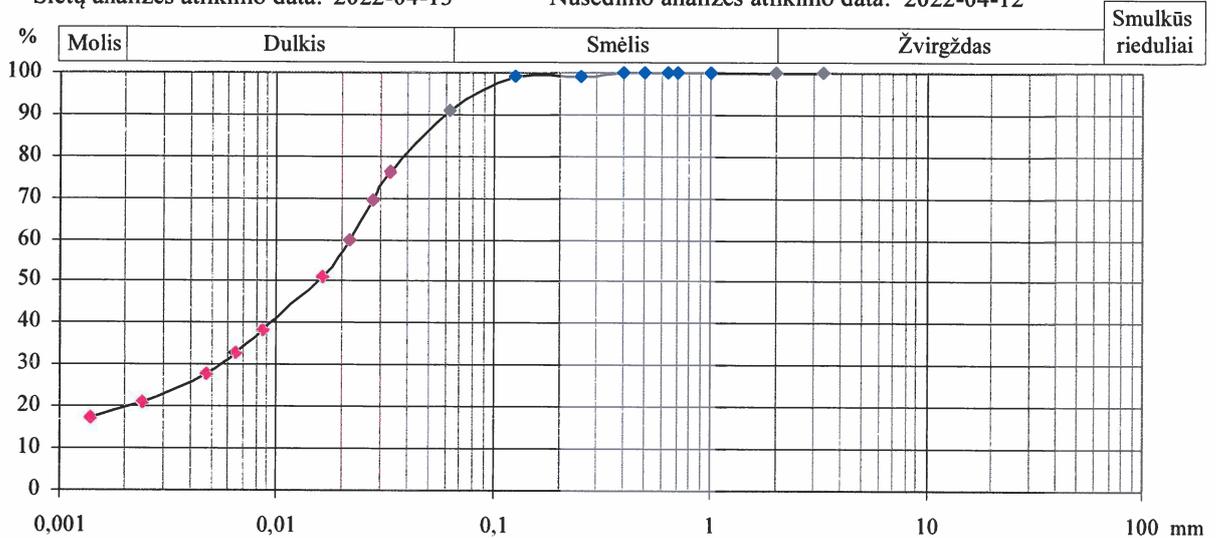
 Paėmimo data: **2022-04-08**

Grunto pirminė identifikacija:

Protokolo Nr: M2222-GS2013-11; atspausdintas 2022-04-20

Sietų analizės atlikimo data: 2022-04-13

Nusėdimo analizės atlikimo data: 2022-04-12


Sietų analizės rezultatai

Sieto akučių dydis, mm	Išbūrėjusių dalelių kiekis, %
0,063	91
0,125	99
0,25	99
0,4	100
0,5	100
0,63	100
0,71	100
1	100
2	100
3,35	100

Nusėdimo analizės rezultatai

Ekvivalentinis skersmuo, mm	Kiekis, %
0,002	19
0,0014	17,2
0,0024	21,0
0,0047	28,0
0,0064	32,9
0,0086	38,5
0,0162	51,1
0,0214	59,9
0,0275	69,3
0,0331	76,3

Grunto frakcijos pagal LST EN ISO 14688-1:2018

Frakcija	Kiekis, %
Molis Cl	19
Dulkis Si	smulk. fSi 14
	vidut. mSi 25
	rupus cSi 33
Smėlis Sa	smulk. fSa 8
	vidut. mSa 1
	rupus cSa 0
Žvirgždas Gr	smulk. fGr —
	vidut. mGr —
	rupus cGr —
Smulkūs rieduliai Co	—

Skaičiavimams naudotos grunto rodiklių vertės

Rodiklis	Vertė	Tyrimo standartas
Grunto dalelių tankis ρ_s , Mg/m ³	2,696	LST EN ISO 17892-3:2016
Grunto drėgnis w_n , %	26,07	LST EN ISO 17892-1:2015
Takumo ribos drėgnis w_L , %	29	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p , %	18	LST EN ISO 17892-12:2018

Granulometrinės sudėties koeficientai

d ₁₀	d ₃₀	d ₆₀	C _u	C _c
0,00082	0,0054	0,021	26	1,7

Grunto indeksas

Indeksas	Normatyvinis dokumentas
CIL	LST EN ISO 14688-2:2018

Analizė atlikta pagal LST EN ISO 17892-4:2018 standartą sietų ir nusėdimo-areometro metodais

Grunto indeksas nurodytas pagal takumo ribos drėgnio ir plastiškumo ribos drėgnio duomenis

Aplinkos inžinierė



Aterbergo ribų tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 1

Gylio intervalas, m 2,7-3,2

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2222-AR437-2; atspausdintas 2022-04-20

Tyrimo metu nustatyti rodikliai	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Takumo ribos drėgnis w_L	%	2022-04-12	29	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p	%	2022-04-12	18	LST EN ISO 17892-12:2018
Mėginio drėgnis w	%	2022-04-08	26,07	LST EN ISO 17892-1:2015

Takumo ribos drėgnis w_L nustatytas krintančio kūgio metodu pagal ne mažiau nei keturis regresijos taškus. Tyrimas atliktas naudojant 80g/30° kūgį.

Tyrimas atliktas per sietą šlapiu būdu atskyrus didesnes nei 0,4 mm daleles

Skaičiuoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
Plastiškumo rodiklis I_p	%	11	LST EN ISO 17892-12:2018
Takumo rodiklis I_L	vnt. d.	-0,24	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B
Konsistencijos rodiklis I_c	vnt. d.	1,24	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Skaičiavimams naudoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
<0,4 mm dalelių proporcija K	%	99	LST EN ISO 17892-12:2018
<0,4 mm dalelių skaič. drėgnis $w_{<0,4}$	%	26,33	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Aplinkos inžinierė



Grunto tankio ir drėgnio tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 1

Gylis intervalas, m 2,7-3,2

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2222-T293-1; atspausdintas 2022-04-20

Rodiklis	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Grunto tankis ρ	Mg/m ³	2022-04-11	1,74	LST EN ISO 17892-2:2015
Grunto drėgnis w_n	%	2022-04-08	26,07	LST EN ISO 17892-1:2015
Sauso grunto tankis ρ_d	Mg/m ³	2022-04-11	1,38	apskaičiuota

Aplinkos inžinierė



Grunto granulometrinės sudėties analizės protokolas

 Objektas: **L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.**

 Gręžinys: **2**

 Gylio intervalas, m: **0,7-1**

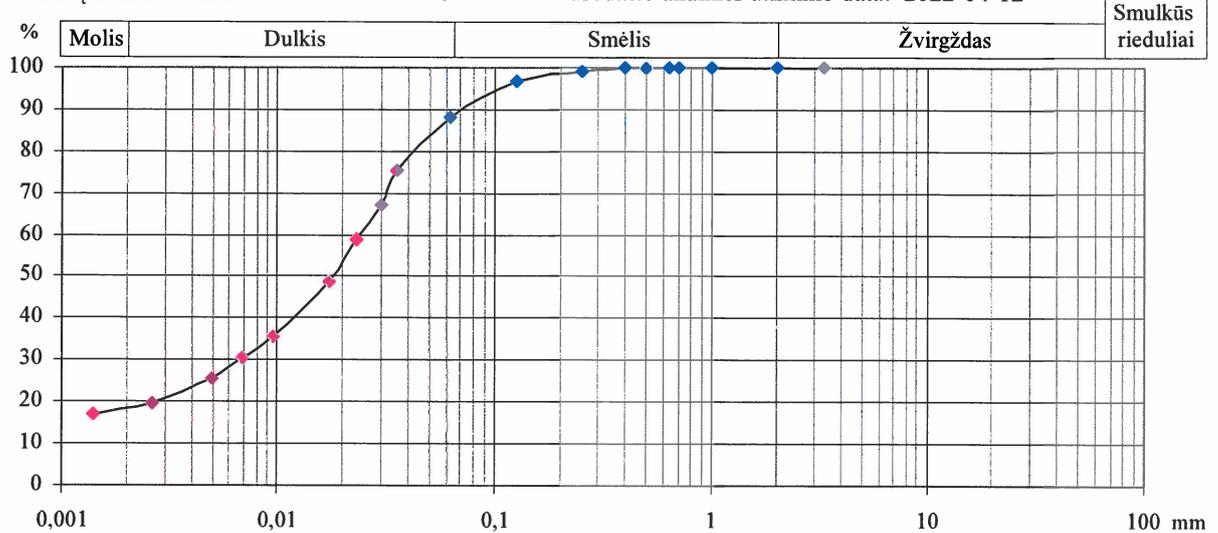
 Paėmimo data: **2022-04-08**

Grunto pirminė identifikacija:

Protokolo Nr: M2225-GS2016-11; atspausdintas 2022-04-20

Sietų analizės atlikimo data: 2022-04-13

Nusėdimo analizės atlikimo data: 2022-04-12


Sietų analizės rezultatai

Sieto akučių dydis, mm	Išbūrėjusių dalelių kiekis, %
0,063	88
0,125	97
0,25	99
0,4	100
0,5	100
0,63	100
0,71	100
1	100
2	100
3,35	100

Nusėdimo analizės rezultatai

Ekvivalentinis skersmuo, mm	Kiekis, %
0,002	18
0,0014	17,0
0,0026	19,8
0,0049	25,8
0,0068	30,5
0,0095	35,7
0,0172	48,7
0,0231	59,0
0,0298	67,3
0,035	75,3

Grunto frakcijos pagal LST EN ISO 14688-1:2018

Frakcija	Kiekis, %	
Molis Cl	18	
Dulkis Si	smulk. fSi	11
	vidut. mSi	25
	rupus cSi	34
Smėlis Sa	smulk. fSa	10
	vidut. mSa	2
	rupus cSa	0
Žvirgždas Gr	smulk. fGr	—
	vidut. mGr	—
	rupus cGr	—
Smulkūs rieduliai Co	—	

Skaičiavimams naudotos grunto rodiklių vertės

Rodiklis	Vertė	Tyrimo standartas
Grunto dalelių tankis ρ_s , Mg/m ³	2,709	LST EN ISO 17892-3:2016
Grunto drėgnis w_n , %	19,99	LST EN ISO 17892-1:2015
Takumo ribos drėgnis w_L , %	26	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p , %	17	LST EN ISO 17892-12:2018

Granulometrinės sudėties koeficientai

d_{10}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C
0,00082	0,0066	0,024	29	2,2

Grunto indeksas

Indeksas	Normatyvinis dokumentas
CIL	LST EN ISO 14688-2:2018

Analizė atlikta pagal LST EN ISO 17892-4:2018 standartą sietų ir nusėdimo-areometro metodais

Grunto indeksas nurodytas pagal takumo ribos drėgnio ir plastiškumo ribos drėgnio duomenis

Aplinkos inžinierė



Aterbergo ribų tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 2

Gylio intervalas, m 0,7-1

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2225-AR440-2; atspausdintas 2022-04-20

Tyrimo metu nustatyti rodikliai	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Takumo ribos drėgnis w_L	%	2022-04-12	26	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p	%	2022-04-12	17	LST EN ISO 17892-12:2018
Mėginio drėgnis w	%	2022-04-08	19,99	LST EN ISO 17892-1:2015

Takumo ribos drėgnis w_L nustatytas krintančio kūgio metodu pagal ne mažiau nei keturis regresijos taškus. Tyrimas atliktas naudojant 80g/30° kūgį.

Tyrimas atliktas per sietą šlapiu būdu atskyrus didesnes nei 0,4 mm daleles

Skaičiuoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
Plastiškumo rodiklis I_p	%	9	LST EN ISO 17892-12:2018
Takumo rodiklis I_L	vnt. d.	-0,62	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B
Konsistencijos rodiklis I_c	vnt. d.	1,62	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Skaičiavimams naudoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
<0,4 mm dalelių proporcija K	%	98	LST EN ISO 17892-12:2018
<0,4 mm dalelių skaič. drėgnis $w_{<0,4}$	%	20,4	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Aplinkos inžinierė



Grunto tankio ir drėgnio tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 2

Gylio intervalas, m 0,7-1

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2225-T294-1; atspausdintas 2022-04-20

Rodiklis	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Grunto tankis ρ	Mg/m ³	2022-04-11	1,82	LST EN ISO 17892-2:2015
Grunto drėgnis w_n	%	2022-04-08	19,99	LST EN ISO 17892-1:2015
Sauso grunto tankis ρ_d	Mg/m ³	2022-04-11	1,52	apskaičiuota

Aplinkos inžinierė



Grunto granulometrinės sudėties analizės protokolas

 Objektas: **L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.**

 Gręžinys: **2**

 Gylio intervalas, m: **2,7-3**

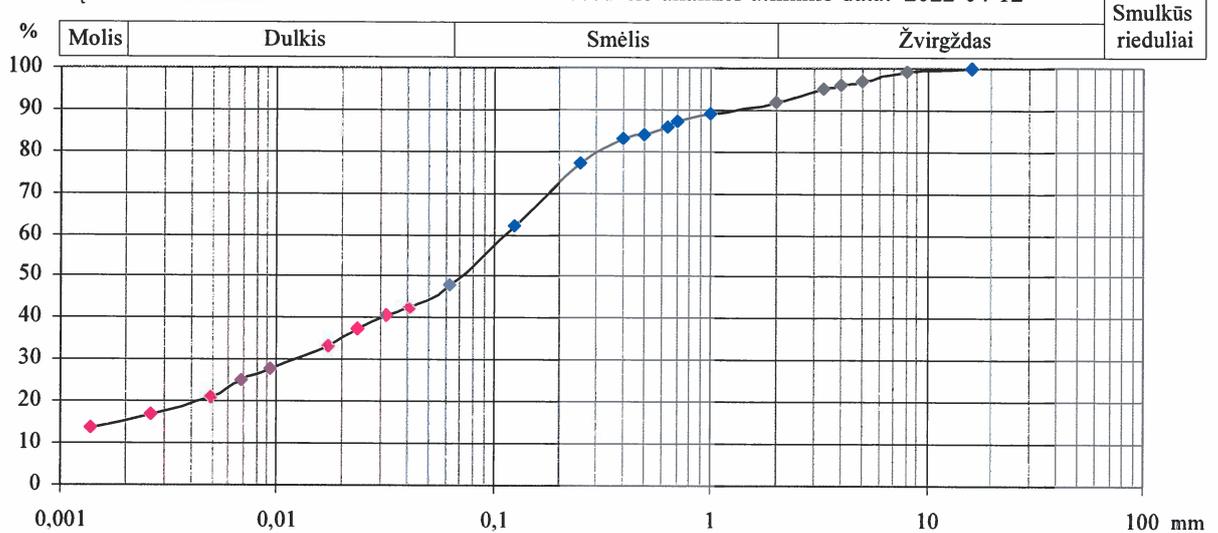
 Paėmimo data: **2022-04-08**

Grunto pirminė identifikacija:

Protokolo Nr: M2226-GS2017-11; atspausdintas 2022-04-20

Sietų analizės atlikimo data: 2022-04-13

Nusėdimo analizės atlikimo data: 2022-04-12


Sietų analizės rezultatai

Sieto akučių dydis, mm	Išbyrėjusių dalelių kiekis, %	Sieto akučių dydis, mm	Išbyrėjusių dalelių kiekis, %
0,063	48	4	96
0,125	62	5	97
0,25	77	8	99
0,4	83	16	100
0,5	84		
0,63	86		
0,71	87		
1	89		
2	92		
3,35	95		

Nusėdimo analizės rezultatai

Ekvivalentinis skersmuo, mm	Kiekis, %
0,002	15
0,0014	13,5
0,0026	16,8
0,0049	21,2
0,0068	25,0
0,0094	27,9
0,0174	33,5
0,0233	37,6
0,0316	40,6
0,0405	42,6

Grunto frakcijos pagal LST EN ISO 14688-1:2018

Frakcija	Kiekis, %	
Molis Cl	15	
Dulkis Si	smulk. fSi	9
	vidut. mSi	11
	rupus cSi	13
Smėlis Sa	smulk. fSa	23
	vidut. mSa	15
	rupus cSa	6
Žvirgždas Gr	smulk. fGr	6
	vidut. mGr	2
	rupus cGr	—
Smulkūs rieduliai Co	—	

Skaičiavimams naudotos grunto rodiklių vertės

Rodiklis	Vertė	Tyrimo standartas
Grunto dalelių tankis ρ_s , Mg/m ³	2,706	LST EN ISO 17892-3:2016
Grunto drėgnis w_n , %	10,19	LST EN ISO 17892-1:2015
Takumo ribos drėgnis w_L , %	23	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p , %	14	LST EN ISO 17892-12:2018

Granulometrinės sudėties koeficientai

d ₁₀	d ₃₀	d ₆₀	C _U	C _c
0,001	0,012	0,12	120	1,2

Grunto indeksas

Indeksas	Normatyvinis dokumentas
saCIL	LST EN ISO 14688-2:2018

Analizė atlikta pagal LST EN ISO 17892-4:2018 standartą sietų ir nusėdimo-areometro metodais

Grunto indeksas nurodytas pagal takumo ribos drėgnio ir plastiškumo ribos drėgnio duomenis

Aplinkos inžinierė



Aterbergo ribų tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Grėžinys: 2

Gylio intervalas, m 2,7-3

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2226-AR441-2; atspausdintas 2022-04-20

Tyrimo metu nustatyti rodikliai	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Takumo ribos drėgnis w_L	%	2022-04-12	23	LST EN ISO 17892-12:2018
Plastiškumo ribos drėgnis w_p	%	2022-04-12	14	LST EN ISO 17892-12:2018
Mėginio drėgnis w	%	2022-04-08	10,19	LST EN ISO 17892-1:2015

Takumo ribos drėgnis w_L nustatytas krintančio kūgio metodu pagal ne mažiau nei keturis regresijos taškus. Tyrimas atliktas naudojant 80g/30° kūgį.

Tyrimas atliktas per sietą šlapiu būdu atskyrus didesnes nei 0,4 mm daleles

Skaičiuoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
Plastiškumo rodiklis I_p	%	9	LST EN ISO 17892-12:2018
Takumo rodiklis I_L	vnt. d.	-0,96	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B
Konsistencijos rodiklis I_c	vnt. d.	1,96	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Skaičiavimams naudoti rodikliai	Matavimo vnt.	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo
<0,4 mm dalelių proporcija K	%	71	LST EN ISO 17892-12:2018
<0,4 mm dalelių skaič. drėgnis $w_{<0,4}$	%	14,35	LST EN ISO 17892-12:2018 priedas B

Aplinkos inžinierė



Grunto tankio ir drėgnio tyrimo protokolas

Objektas: L. Rėzos g., Šiaulių m. sav.

Gręžinys: 2

Gylio intervalas, m 2,7-3

Paėmimo data: 2022-04-08

Protokolo Nr: M2226-T295-1; atspausdintas 2022-04-20

Rodiklis	Matavimo vnt.	Tyrimo data	Vertė	Normatyvinio dokumento žymuo (tyrimo metodas)
Grunto tankis ρ	Mg/m ³	2022-04-11	1,95	LST EN ISO 17892-2:2015
Grunto drėgnis w_n	%	2022-04-08	10,19	LST EN ISO 17892-1:2015
Sauso grunto tankis ρ_d	Mg/m ³	2022-04-11	1,77	apskaičiuota

Aplinkos inžinierė



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
 p_a – atmosferos slėgis, MPa
 σ'_{v0} – efektyvus vertikalus įtempis, MPa
 g – laisvojo kritimo pagreitis, m/s²
 E – Jungo modulis, MPa
 E_0 – deformacijų modulis (visuminės deformacijos modulis), MPa
 G_0 – šlyties modulis (mažų deformacijų zonai), MPa
 c_u – nedrenuotoji sankiba, kPa, MPa
 φ' – efektyviosios vidinės trinties kampas, laipsniai
 I_c – konsistencijos rodiklis, vnt.d.
 q_c – kūginis stipris, MPa
 q_t – koreguotas kūginis stipris, MPa
 Q_c – normalizuotas kūginis stipris, įvertinus vertikalų įtempį, vnt.d.
 Q_t – normalizuotas koreguotas kūginis stipris, įvertinus vertikalų įtempį, vnt.d.
 Q_{cn} – normalizuotas kūginis stipris, įvertinus vertikalų įtempį ir jo priklausomybę nuo grunto tipo, vnt. d.
 Q_{tn} – normalizuotas koreguotas kūginis stipris, įvertinus vertikalų įtempį ir jo priklausomybę nuo grunto tipo, vnt.d.
 f_s – šoninės trinties stipris, kPa
 R_f – šoninės trinties stiprio ir kūginio stiprio santykis, %
 I_{CSBT} – SBT (gruntų elgsenos tipo) indeksas, vnt.d.
 Q_C – spūdumo koeficientas
 Q_{OCR} – perkonsoliavimo koeficientas
 Q_A – nuogulų amžiaus koeficientas
 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.
 CPT – bandymas kūginiu penetrometru
Pastaba: žymuo su k raide rodo būdingą (charakteristinę) vertę.

GRAFINIAI PRIEDAI

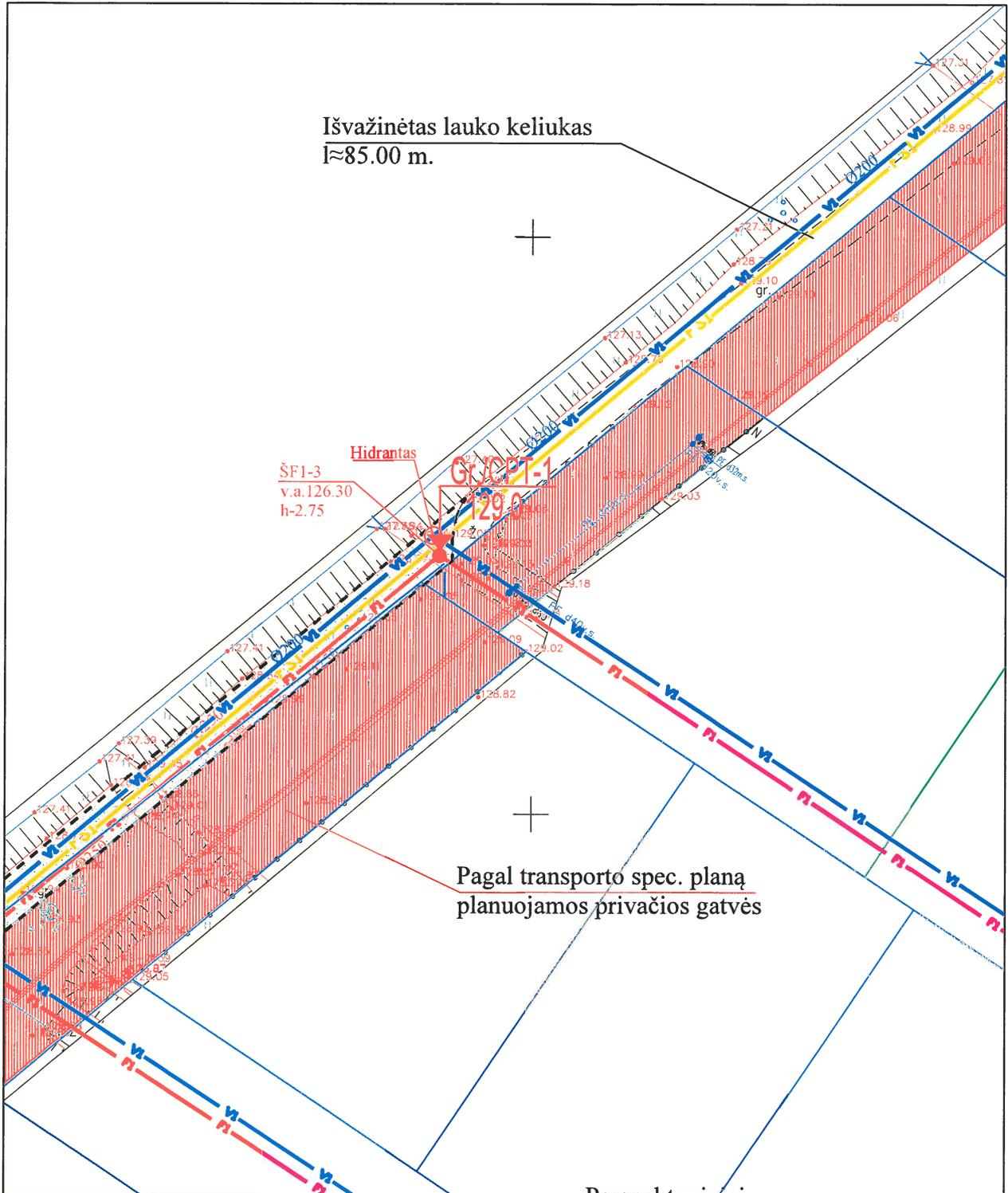
Tyrimų vietos padėties vietovėje schema



www.maps.lt



Objekto vieta



Išvažinėtas lauko keliukas
l≈85.00 m.

Hidrantas
ŠF1-3
v.a.126.30
h-2.75

Gr.1
129.00

Pagal transporto spec. planą
planuojamos privačios gatvės

PLANO SUTARTINIAI ŽENKLAI



- inžinerinis geologinis pjūvis, jo Nr.

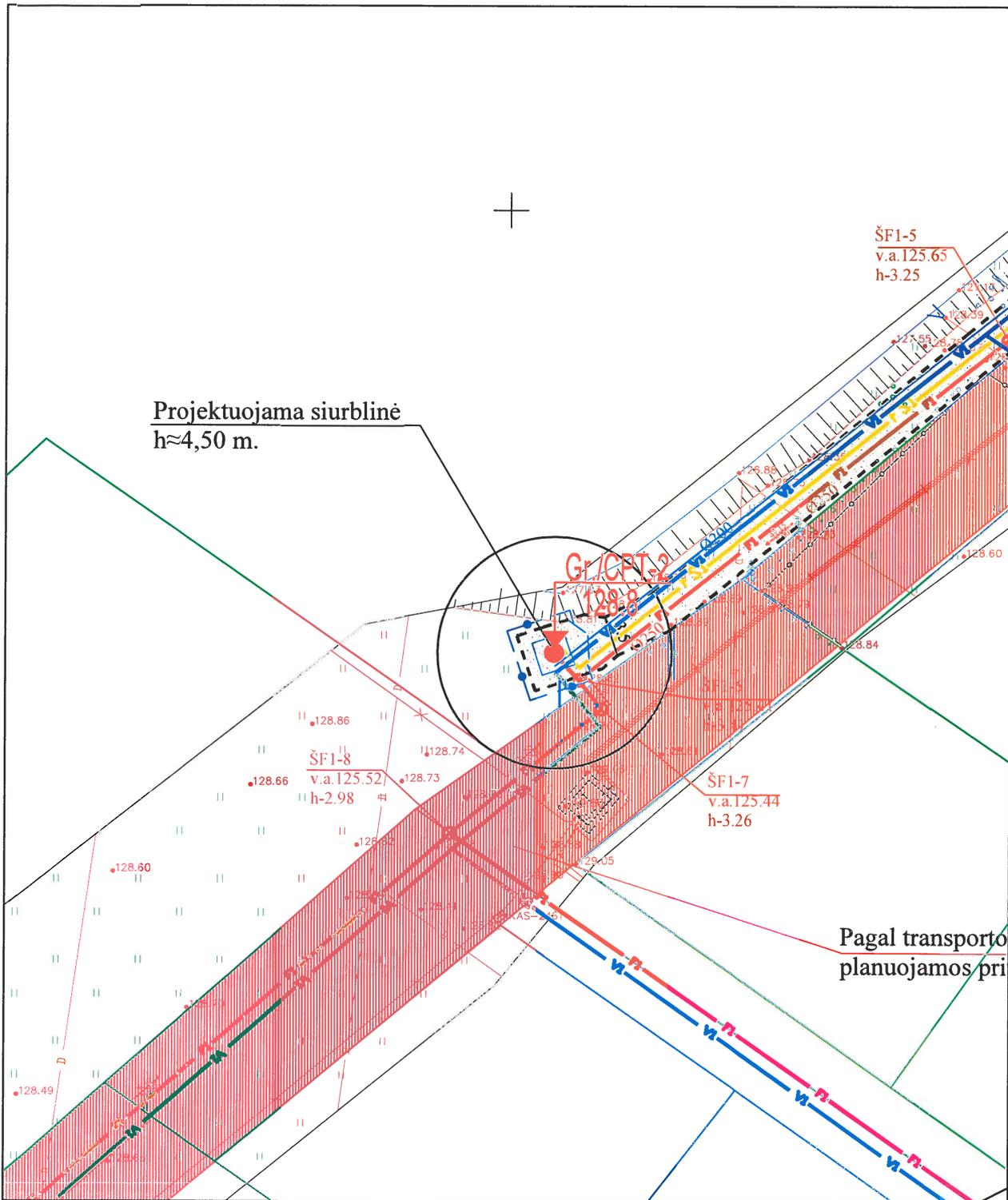


Gr.1
129.00 - gręžinio vieta, jo Nr. ir žiočių altitudė



CPT-1
129.00 - CPT bandymo vieta, jo Nr. ir žiočių altitudė

Pareigos	V.Pavardė	Parašas	Užsakovas: UAB "Šiaulių vandenys"				
Direktorius	M.Čegys		Objektas: Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. statybos projektas				
Brėžinys: Planas su tyrimų vietomis ir inžinerinio geologinio pjūvio linija			Leidimas	Mastelis	Data	Lapas	Grafinio Priedo Nr.
 Rangovas: UAB "GEOMINA" tel.: 8-689-61135 el. paštas: geomina@info.lt www.geomina.lt			1147569	1:500	2022.04.19	1	2



PLANO SUTARTINIAI ŽENKLAI



- inžinerinis geologinis pjūvis, jo Nr.

Gr.1

129.0 - gręžinio vieta, jo Nr. ir žiočių altitudė

CPT-1

129.0 - CPT bandymo vieta, jo Nr. ir žiočių altitudė

Pareigos	V.Pavardė	Parašas	Užsakovas: UAB "Šiaulių vandenys"		
Direktorius	M.Čegys		Objektas: Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. statybos projektas		
Brėžinys: Planas su tyrimų vietomis ir inžinerinio geologinio pjūvio linija			Leidimas	Mastelis	Data
 Rangovas: UAB "GEOMINA" tel.: 8-689-61135 el. paštas: geomina@info.lt www.geomina.lt			1147569	1:500	2022.04.19
			Lapas	Grafinio Priedo Nr.	
			2	2	

3 grafinis priedas

Gręžinių stulpeliai su geotechninio bandymo CPT kreivėmis

Geologinis gręžinys ir bandymų kūginių penetrometru (CPT) kreivės (Gr./CPT - 1)

Objektas: Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. statybos projektas

Gręžimo staklės: URB

Gręžinys gręžtas 130 mm skersmens sraigtu

Tyrimų data: 2022.04.08

Koordinatė x: 6195872

Koordinatė y: 454642

Žiocių altitudė: 129.0 m

Rangovas:

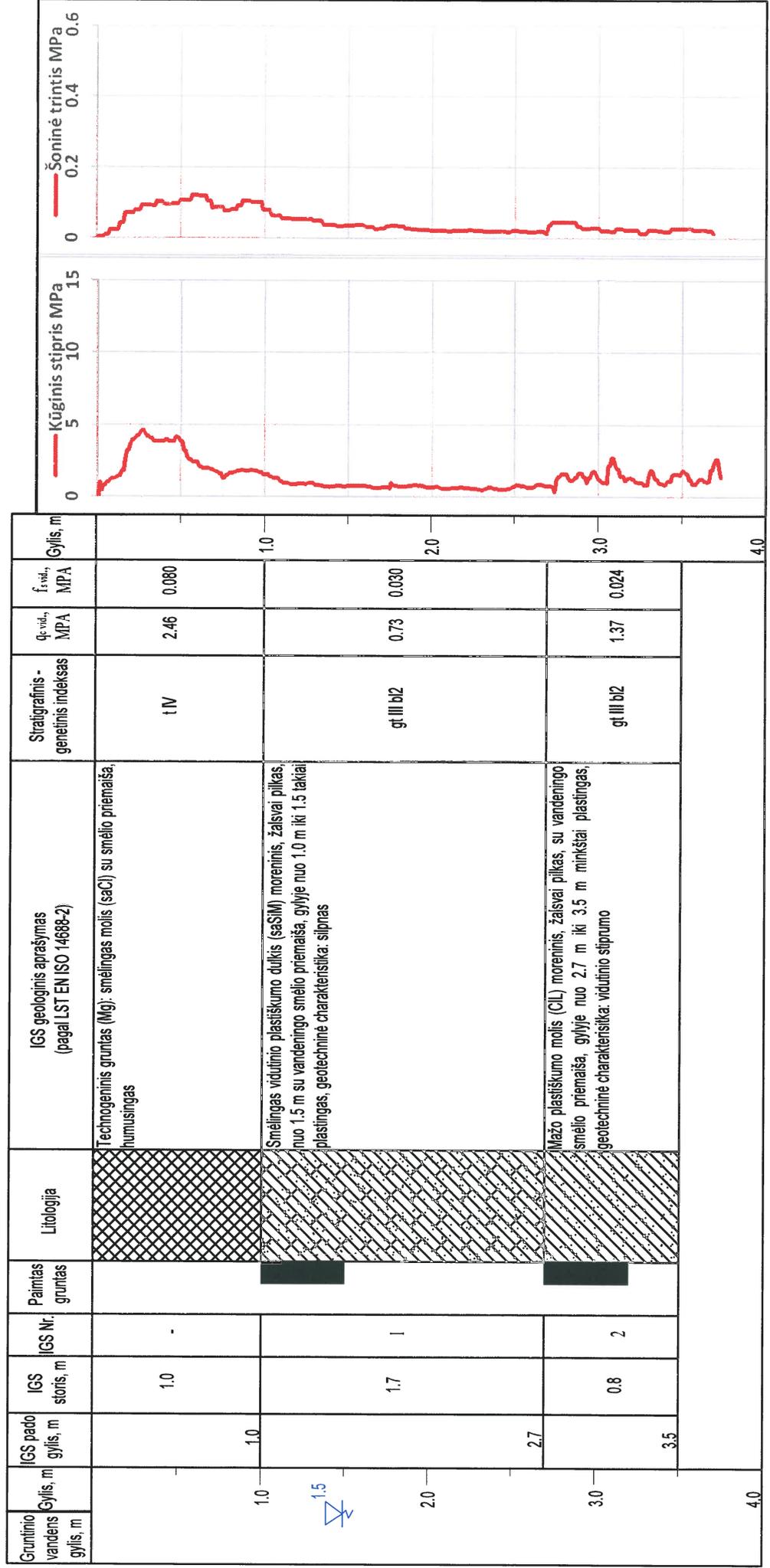


UAB "GEOMINA"

tel.: 8-689-61135

el. paštas: geomina@info.lt

www.geomina.lt



Geologinis gręžinys ir bandymų kūginio penetrometru (CPT) kreivės (Gr./CPT - 2)

Objektas: Vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklai, L. Rėzos g., Šiaulių m. sav. statybos projektas

Gręžimo staklės: URB

Gręžinys gręžtas 130 mm skersmens sraigtu

Tyrimų data: 2022.04.08

Koordinatė x: 6195761

Koordinatė y: 454503

Žiocų altitudė: 128,8 m

Rangovas:

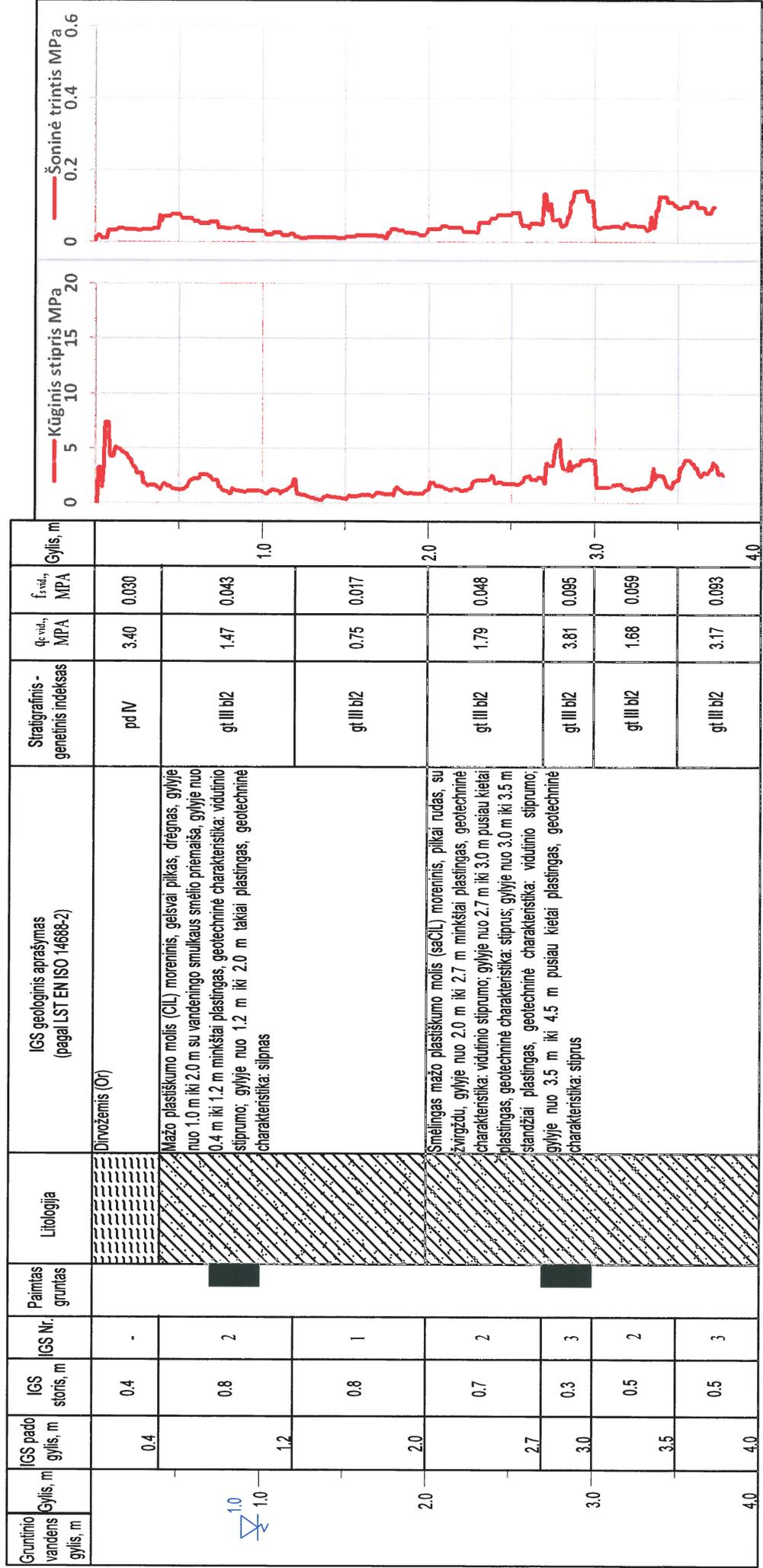


UAB "GEOMINA"

tel.: 8-889-61135

el. paštas: geomina@info.lt

www.geomina.lt



4 grafinis priedas

Inžineriniai - geologiniai pjūviai

PRIEDAS NR. 2

**„REIKALAVIMAI NUOTEKŲ SIURBLINĖMS VALDYMO SKYDŲ (SVAS)
ELEKTROTECHNIKOS, PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZAVIMO”**

1. NUOTEKŲ SIURBLINIŲ VALDYMO AUTOMATIKOS SKYDŲ (SVAS) ELEKTROTECHNIKOS, PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZAVIMO MINIMALŪS REIKALAVIMAI

1.1. NUOTEKŲ SIURBLINIŲ SVAS TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1.1.1. Elektrotechnikos - automatikos dalies techninė užduotis

Atlikti nuotekų siurblinių (NS) valdymo skydų (toliau – SVAS) elektrotechninės, procesų valdymo ir automatizavimo dalių projektavimą darbo projekto apimtyje ir SVAS pagaminimą bei įdiegimą objektuose, numatant dyzelinio elektros generatoriaus pajungimo galimybę dingus elektros tiekimui, du vienfazius kištukinius lizdus ir vieną trifazį kištukinį lizdą, numatyti hidrostatinį lygio jutiklį, lygio plūdę (avariniam aukštam lygiui), integruotus dažnio keitiklius siurbliuose - siurblių valdymui ir variklių apsaugai, siurblinių siurblių technologinio debito matavimui numatyti elektromagnetinius debitomačius, srauto jutiklio ir jų montavimo vietą nuotekų siurblinės talpoje ant slėginės linijos ir debitomačio elektroninio keitiklio montavimo vietą siurblinės valdymo skyde (debitomačio montavimo tipas ne kompaktinė versija).

Įrengti siurblinės teritorijos apšvietimą panaudojant parkinio tipo LED šviestuvus.

Pastaba: reikalinga jei nuotekų siurblinė montuojama neapšviestoje teritorijoje.

Siurblinės turi veikti pilnai automatinio režimu, numatant galimybę valdyti vietiniu/rankiniu, ir iš UAB "Šiaulių vandenys" centrinės dispečerinės SCADA sistemos. Telemetriniai duomenys turi būti perduodami GPRS tinklo pagalba.

Numatyti siurblinių prijungimą prie UAB „Šiaulių vandenys“ dispečerinės SCADA sistemos su būtinais vizualizacijos praplėtimo ir vizualizacijos atlikimo darbais.

Atliekant siurblinių valdymo skydų SVAS projektavimą ir komplektavimą derinti su UAB "Šiaulių vandenys" ETPV skyriaus specialistais.

1.1.2. Bendri automatinės valdymo sistemos reikalavimai nuotekų perpumpavimo siurblinėms

Automatinio valdymo sistema (toliau – AVS) turi apimti automatikos, kontrolės matavimo prietaisų, telemetrinės, apsauginės signalizacijos sistemų įrenginius, darbo brėžinius, montavimo darbus, paleidimą – derinimą, aptarnaujančio personalo apmokymą, išpildomąją dokumentaciją. AVS turi būti skirta įrenginių valdymui trimis skirtingais režimais – automatinio, pusiau - automatinio ir rankiniu.

Įrengti siurblių valdymo antivandalinį, stiklo pluoštu sutvirtintą, poliesterinį skydą su unikaliu užraktu ir stogeliu, komplektuojamas su gamykliniu stiklo pluoštu sutvirtintu poliesteriniu įkasamu padu, skydo apsaugos klasė ne žemesnė kaip IP65/IP66 „Schneider Electric“ Tchalassa stiklo pluoštu sutvirtinti poliesteriniai skydas. Valdymo skydų dydis turi būti parinktas taip, kad visi valdymo prietaisai (įskaitant 20% rezervą) tilptų valdymo skydo viduje. Spintose turi būti įrengta mikroklimato palaikymo sistema su ventiliacinėmis grotelėmis ir ventiliatoriumi, bei šaltuoju metų periodu šildytuvu, valdomi nuo temperatūros jutiklio per programuojamą loginį valdiklį. Automatikos valdymo spinta turi būti su vidinėmis durimis valdymo jungiklių, išoriniu jungčių ir operatoriaus panelės montavimui.

Siurblinės dviejų siurblių valdymui naudoti siurblių gamintojo valdiklius 2 vnt. kiekvienam siurbliui atskirai po vieną:

MASTER valdiklio pagrindinės sąajos sekančios: 1 x USB jungtis, 1 x RS485, 1 x Ethernet RJ45, 1 x OP sąsaja HMI., duomenų perdavimui: Modbus TCP, Modbus RTU; turi turėti sekančius įėjimus/išėjimus: 4DO, 4DI, 1AI, 1AO ir viena siurblio komunikavimo jungtis. Vartotojo sąsajos: turi 14 būsenos indikacijų su LED atvaizdavimu.

Maitinimas: 24V DC.

Valdiklio aplinkos poveikio izoliacijos klasė: ne mažesnė kaip IP20, darbinė temperatūra nuo – 20C iki +65C

Programinis aprūpinimas: XPC su pilnu siurblių valdymu ir energijos minimizavimo funkcija.

Turi turėti patvirtinimą: CE, UL, CSA;

SLAVE: valdiklio pagrindinės sąsajos sekančios: 1 x USB jungtis, 1 x RS485, 1 x Ethernet RJ45, 1 x OP sąsaja HMI., duomenų perdavimui: Modbus TCP, Modbus RTU; turi turėti sekančius įėjimus/išėjimus: 4DO, 4DI, 1AI, 1AO ir viena siurblio komunikavimo jungtis. Vartotojo sąsajos: turi 14 būsenos indikacijų su LED atvaizdavimu.

Maitinimas: 24V DC.

Valdiklio aplinkos poveikio izoliacijos klasė: ne mažesnė kaip IP20, darbinė temperatūra nuo – 20C iki +65C

Programinis aprūpinimas: DP su pilnu siurblių valdymu nuo MASTER valdiklio XPC su pilnu siurblių valdymu ir energijos minimizavimo funkcija.

Turi turėti patvirtinimą: CE, UL, CSA

Operatoriaus pultelis

Aptarnaujančiam personalui duomenų nuskaitymui ir nustatymui naudoti spalvotą operatoriaus pultelį, to paties gamintojo kaip ir siurblių, kurio parametrai sekantys: maitinimas 24VDC, 0,35A; jungtys: 1xEthernet, 2xUSB, HMI sąsaja, ekranas: 7” TFT, 800x480 WVGA, 262144 spalvų; įvedimo sąsaja: lietimui jautrus (analoginis-varžinis), procesorius ARM „Cortex“ A9, dviejų branduolių, 800MHz, ryškumas 500cd/m2, kontrasto santykis 600:1, atmintis 1 GB RAM, aplinkos poveikio izoliacijos klasė: galinė dalis IP20, priekinė dalis IP65, darbinė temperatūra – 20C iki +60C, turi turėti patvirtinimą: CE, UL, cUL.

Turi turėti sekančias ekrano funkcijas:

Vartotojo ekrano struktūra susideda iš aplankų: NAMAI, AVARINIAI PRANEŠIMAI, ISTORIJA, INFORMACIJA, NUSTATYMAI.

Pagrindiniame aplanke NAMAI turi būti atvaizduota tokia informacija: darbinių siurblių kiekis, kuris siurblys dirba ir kuris pasirusišęs sekančiam įsijungimui, siurblio darbo valandos, įsijungimų skaičius, suminis energijos suvartojimas MWh ir kWh, siurblio prasivalymų skaičius, energijos suvartojimo optimizuotas siurblio greitis, siurblio keitiklio temperatūra siurblyje, dirbančio siurblio srovė, apsisukimai, vartojama galia. Taip pat NAMŲ aplanke galimi siurblio režimo nustatymai AUTO-OFF-HAND (automatinis-išjungtas-rankinis).

Aplanke AVARINIAI PRANEŠIMAI turi būti fiksuojami visi aktyvūs siurblio ir siurblinės avariniai pranešimai suskirstant juos į A ir B svarbumo kategorijas. Nurodoma data ir laikas kada atsirado šie pranešimai.

ISTORIJA aplanke turi būti nurodomi avarijos pranešimo atsiradimo kilmė ir jo išjungimo laikas, bei kiek kartų buvo fiksuotas vienas ar kitas gedimas.

INFORMACIJOS aplanke turi būti saugoma visa informacija apie siurblių (kW, serijinis numeris, programinės įrangos versija, siurblio statusas, ekrano versija ir statusas, valdiklio nustatymai, programinė versija ir statusas, kita informacija apie pajungtus daviklius). Šiame aplanke pakeitimai negalimi.

NUSTATYMUŲ aplanke, susideda iš įvairių siurblio parametrų nustatymų, ekrano nustatymų, valdiklio nustatymų, lygio ir kitų daviklių nustatymų, avarijos signalų, komunikacijos, sąsajų nustatymų.

Numatyta nuotekų perpumpavimo siurblinės, automatinė valdymo ir duomenų perdavimo GPRS sistema turi leisti perduoti/priimti duomenis į/iš UAB „Šiaulių vandenys“ esamą centrinę dispečerinę (SCADA sistemą) adresu Birutės g. 39a, Šiauliai. Siurblinės duomenys surenkami programuojamo loginio valdiklio Siemens S7 CPU 1200 serijos pagalba, PLV minimaliai turi: 7DI, 5DO, 2AI, Modbus protokolo jungtį; su siurblių kontrolieriais sujungti ethernet LAN tinklu. PLV Modbus protokolu surenka duomenis iš siurblių kontrolierių, debitomačio, ir modemu IR615-S-U, perduoda duomenis į centrinės dispečerinės SCADA sistemą.

Papildomai prie PLV prijungti sekantys signalai: skydo durų padėtis (atidaryta/uždaryta), siurblinės liuko padėtis (atidaryta/uždaryta), elektros tiekimas (iš tinklo/generatorius), 24V DC maitinimo įtampa (yra/nėra), rezervinių akumuliatorių įtampa (gera/akumuliatoriai išsikrauna),

SVAS skydo vidaus temperatūros matavimas, skydo SVAS šildymo ir vėdinimo valdymas, debitomačio duomenų nuskaitymui skaitmenine sąsaja Modbus RTU485.

Esant ryšio sutrikimams numatyti automatinį ryšio modemo perkrovimą.

Nuotekų lygio rezervuare matavimui montuojamas panardinamas lygio jutiklį 4 arba 6 metrų, turintį 4-20mA analoginį išėjimo signalą, parenkamas pagal siurblynės įkasimo gylį. Apsaugos klasė IP68.

Sumontuoti plūdinį lygio jungiklį kuris bus naudojami avarinio signalo “avarinis aukštas”, lygio formavimui, avariniam siurblių įjungimui / išjungimui ir rezerviniam siurblių valdymui, sugedus pagrindiniam lygio jutikliui.

Rezerviniam automatikos įrangos ir matavimo prietaisų maitinimui numatyti 24V DC maitinimo šaltinį su UPS funkcija ir akumuliatorių pakrovimo kontrolieriu, įranga be elektros tinklo maitinimo turi veikti ne mažiau kaip 4 valandas.

Siurblių valdymo minimalus aprašymas:

Nuotekos siurblynėje turi būti pumpuojamos vienu metu su vienu iš dviejų instaliuotų siurblių pvz. Flygt Concertor NP6020.010/020. SiurbLIAI savo viduje turi gamintojo sumontuotus dažnio keitiklius, kurie saugotų variklį elektronine apsauga, dėl to siurblių apsaugai naudojami įprasti automatiniai išjungikliai ir papildomas siurblių išjungimas dėl tinklo gedimo ar blogos fazuotės ne montuojamas.

Siurblius valdyti dviem specialiai tam skirtais siurblių gamintojo kontrolieriais APP 411 ir APP414. Kiekvienas kontrolieris valdo jam skirtą siurbLį. Prie siurblio kontrolierio, M1-U APP 411 analoginio įėjimo prijungiamas hidrostatinio lygio jutiklis. To paties kontrolierio analoginio išėjimo signalas, atitinka nuotekų lygio signalą kontrolierio M2-U FPG 414. SiurbLIAI normaliu režimu dirba po vieną, pasileidžia ir stoja nuo įvesto lygio, tačiau yra pasirengę leisti jeigu sustotų arba nepasileistų reikiamas siurblys. Esant nepajungtam arba sugedusiam hidrostatiniam lygio jutikliui siurblys leidžiasi nuo sumontuotos „avarinio aukšto“ nuotekų lygio plūdės. Plūdė lygiagrečiai pajungta į abu siurblių kontrolierius M1-U APP 411 ir M2-U FPG 414. Lokaliai siurblių būsenos stebėjimui ir nustatymų įvedimui sumontuota siurblių gamintojo operatoriaus panelė FOP 402, valdymo panelė FOP 315 nenaudojama. Operatoriaus panelė skirta darbui su minėtais kontrolieriais APP 411 ir FPG 414.

Vienlinijinės SVAS skydų elektrotechnikos ir procesų valdymo schemos pateiktos priede Nr.1, Nr.2, Nr.3.

Centrinėje dispečerinėje formuojamos ataskaitos ir grafikai.

Formuojamos šios ataskaitos už dieną, mėnesį, metus:

- Siurblių P1 moto valandos;
- Siurblio P2 moto valandos;
- Suminis nuotekų debitas iš po siurblių;
- Suvartota energija

Formuojami šie grafikai:

- Nuotekų lygis rezervuare;
- Siurblių P1, P2 srovės;
- Momentinis debitas.

Centrinėje dispečerinėje nuotekų siurblynės schemoje atvaizduoti sekantys parametrai:

- suminis debitas;
- rezervuaro lygis;
- siurblių srovės;
- pasirusošs/dirba/nedirba;
- siurblių avarija;
- apsauginė signalizacija;
- siurblių valdymo režimas;
- elektros tinklo parametrai;
- kontrolierių užfiksuotos klaidos.

Centrinėje dispečerinėje bendrame visų nuotekų siurblynų lange atvaizduota:

- rezervuaro lygis;
- apsauga;
- siurblių darbas;
- siurblių srovės;
- siurblių avarijos

Suformuoti šie aliarminiai pranešimai su garsine signalizacija:

- siurblio gedimas;
- aukštas nuotekų lygis;
- dingusi maitinimo įtampa prieš UPS;
- įsilaužimas į valdymo skydą;
- įsilaužimas į siurblinės talpą (atidarytas siurblinės liukas);
- nėra ryšio su siurbline.

Atlikti SCADA programinės įrangos išplėtimą iki reikiamų apimčių projekto realizavimui.

Sumontuoti rezervinio generatoriaus pajungimą.

Objektų apsaugą įrengti atitinkamai pagal Lietuvos respublikos ministro 2004 spalio 19 d. įsakymu Nr. D1-543 „Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo paslaugas teikiančių įmonių fizinės ir informacinės saugos reikalavimai“.

Rangovas turi apmokyti aptarnaujantį personalą, kaip dirbti, aptarnauti ir esant reikalui remontuoti AVS. Apmokymai turi vykti lietuvių kalba. Rangovas turi paruošti vartotojo instrukcijas ir visą reikalingą apmokymams techninę dokumentaciją remdamasis SVAS technine dokumentacija.

Visa įranga, naudojama automatikos/elektrotechnikos dalyje, privalo turėti tęstinumą jau naudojamos UAB "Šiaulių vandenys", kad sumažinti iki minimumo atsarginių dalių tiekėjus ir gamintojus.

1.1.3. Minimalūs reikalavimai panardinamų siurblių sistemai su pastoviai panardintais siurbliais

Vienos pakopos panardinami išcentriniai siurbliai su pusiau atviro tipo daugiakanaliu darbo ratu suprojektuoti transportuoti nuotekas su įvairiomis pluoštinėmis medžiagomis ar sunkų dumblą.

Siurblys gali būti pilnai panardinamas iki 20m pagal IEC60034 ir apsaugos klasė IP68.

Darbo rato mentės turi būti savaime nusivalančios po kiekvieno sukimosi, kai jos praeina per aštrių reljefo griovelį dėvėjimosi žiede ir turi užtikrinti, kad darbo rato mentė visad būtų švarios bei be nešmenų.

Darbo ratas turi judėti ašine kryptimi aukštyn, kad didesni nešmenys galėtų praeiti ir nedelsiant grįžti į įprastą darbo padėtį.

Siurblys su sinchroniniu varikliu ir valdomas integruotos siurblyje dažnio keitiklio, bei valdymo sistemos ir turi veikti esant nuolatinei nustatytai galiai bet kurioje siurblio veikimo kreivės taške, nepersikraunant.

Variklis turi išlaikyti ne mažiau kaip 60 paleidimų per valandą.

Integruotoji siurblio valdymo sistema turi lėtai padidina greitį siurblio paleidimo metu, kad sumažintų paleidimo srovę ir užtikrintų, kad darbaračio sukimosi kryptis visuomet būtų teisinga.

Integruota siurblyje valdymo sistema turi būti apsaugota nuo drėgmės patekimo, vibracijos ir užtikrinti tinkamą šilumos laidumą. Variklis, siurblys ir valdymo sistema pagamina to paties gamintojo, bei pateikiama kaip vienas gaminy (monoblokas).

Siurblys turi "siurblio pravalymo" funkciją, kad pašalintų šiukšles iš darbo rato. Pravalymo funkciją sudaro priverstinis stabdymas, pakartotinas siurblio reversavimo ir sukimo teisinga kryptimi ciklas, kad nešmenys galėtų nukristi nuo darbo rato. Pasibaigus pravalymo ciklui, siurblys turi grįžti į automatinį veikimą.

Aušinimo sistema pagrįsta šilumos laidumu ir pakankamu aušinimu, kad siurblys veiktų nepertraukiamai (S1), esant iki 40 ° C (40 ° C). skysčio temperatūrai.

Siurblio velenas turi du guolius. Guoliai uždaro tipo, sutepti visam tarnavimo laikui aukštai temperatūrai atspariu tepalu. Viršutinis guolis vienos eilės ir turi atlaikyti visas radialines jėgas.

Apatinis guolis dviejų eilių ir turi atlaikyti visas radialines bei traukos jėgas. Minimalus L10 guolio gyvavimo laikas ne mažiau 50,000 darbo valandų, bet kuriame siurblio darbo kreivės taške.

Variklio apsaugos:

Statoriaus apvijų izoliacijos klasė ne mažiau H 180°C.

Siurblyje integruota valdymo Sistema pastoviai turi stebėti drėgmės pratekėjimo daviklio signalą, kuris sumontuotas statoriaus kameroje ir variklio temperatūrą. Jei variklio temperatūra per aukšta, kontrolės sistema turi leisti siurbliui dirbti toliau apribodama variklio galią iki tol kol darbinės sąlygos vėl bus normalios.

Operatorius turi galėti pakeisti kontrolės sistemos nustatymus nusprendus ar siurblys turi sustoti ar dirbti toliau esant aktyviam drėgmės pratekėjimo signalui. Variklio apsaugai ne priimtinos ir negali būti sumontuotos išorinės eigos arba perkrovos papildomos apsaugos.

Kabelio įvadas į variklį turi srieginio "grommet" tipo sandarinimą.

Velenas sandarinamas dviem sandarikliais tandemo būdu, kurie sudaro vieną neišskiriamą sandarinimo kasetę. Sandarikliai turi nereikalauti nei priežiūros, nei reguliavimo, bei turi veikti bet kuria sukimosi kryptimi be žalos ar sandariklio funkcijos praradimo. Sandariklio kasetė turi būti suprojektuotas kaip Plugin tipo, kurį galima pakeisti be jokių specialių įrankių.

Siurblio pagrindiniai darbo parametrai:

- Perpumpuojamas skystis nuotekos;
- Maksimali pumpuojamo skysčio temperatūra: 40° C
- Maksimali instaliuojamo variklio galia P2: 5kW arba 7,3kW, su galimybe programiškai apriboti variklio galią pagal reikalingą siurblio darbo kreivės taško galios poreikį;
- Siurblių galima pajungti esant: 380-480V prie 50-60Hz.;
- Paleidimo būdas: Minkštas paleidimas per integruotą dažnio keitiklį ir kontrolės sistemą;
- Maksimalus svoris ne daugiau: 120kg.

Siurblio konstrukcijos medžiagos:

- Siurblio darbo kamera: EN-GJL 250;
- Darbo ratas: GJN-HV600 XCR23 / A 532 ALLOY III A (60 HRC);
- Dėvėjimosi žiedas: GJN-HV600 XCR23 / A 532 Lydinys III A (60 HRC);
- Statoriaus korpusas: EN-GJL 250;
- Velenas: 1.4057 arba ASTM A479 S43100-T;
- Visi varžtai ar tvirtinimo detalės, turintys sąlytį su nuotekomis, pagaminti iš nerūdijančio plieno.

Veleno sandarinimas:

- Siurblio pusė: korozijai atsparus volframo karbidas WCCR/WCCR;
- Variklio pusė: korozijai atsparus volframo karbidas WCCR/WCCR.

Padengimas

- Visi paviršiai padengti dviejų komponentų oksyrano esteriu Duasolid 50. Bendras sluoksnio storis ne mažesnis kaip 120 mikronų.

Dviejų kreipiančių vamzdžių sistema

- Atrama alkūnė: ketus;
- Kreipiančių laikiklis: nerūdijantis plienas;
- Siurblinės rezervuare (talpoje) siurblių minimalus išjungimo lygis 10mm virš siurblio statoriaus korpuso (pilnai panardintas siurblys nuotekose).

1.2. SVAS SKYDŲ ELEKTROTECHNIKOS IR PROCESŲ VALDYMO DALIŲ BENDROSIOS TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

1.2.1. ELEKTROTECHNIKA

1.2.1.1. Bendrieji reikalavimai

Rangovas privalo susisiekti su elektros energijos tiekimo kompanija (AB „Energijos skirstymo operatorius“), siekiant gauti informaciją apie prisijungimą prie elektros tiekimo įrenginių statybos darbų vykdymo laikotarpiui. Rangovas į pasiūlymo sumą turi įtraukti elektros energijos prijungimo ir statybos laikotarpiu suvartotos elektros energijos kaštus.

Elektros tinklo montavimo darbai turi apimti: elektros įrenginių, elektros kabelių, jų movų, gnybtų, skirstomųjų spintų, vartotojo linijų apsaugos aparatūros montavimą, darbo brėžinių parengimą, paleidimo – derinimo darbus, aptarnaujančio personalo apmokymą, išpildomosios dokumentacijos parengimą.

Visa elektros įranga, pagalbiniai įrenginiai ir instaliacinės detalės turi tikti eksploatavimui elektros energijos tiekimo sistemoje, kurios charakteristikos yra tokios:

- žema įtampa 400 / 230 V \pm 10%;
- 3 fazės, TN-C-S sistema (“5-laidė sistema”);
- dažnis 50 Hz.

Žemos įtampos skirstomieji įrenginiai ir valdymo mechanizmų skydai, skirstomieji įrenginiai, komutatoriai, kabinos, valdymo mechanizmai ir kt. toliau vadinami skydais. Jie skirti elektros tinklo paskirstymui technologinei, automatikos, technologinių matavimų ir PLV įrangai.

Skydai turi būti skirti ~400 V, 3 fazių, 5 laidų (TN-S), 50 Hz sistemai. Operatyvinė įtampa turi būti 230V ir 24V. 24V maitinimo blokų galia nustatoma pagal faktinių naudotojų poreikius, atsižvelgiant į tolesnę perspektyvą.

Įrenginiai turi būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje.

1.2.1.2. Darbų apimtis inžineriniams tinklams

Darbų apimtis elektros tinklams už objekto teritorijos ribų (būsimiems elektros energijos operatoriaus balanse):

- Siurblių elektros įrenginių prijungimui prie AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau – ESO) skirstomojo elektros tinklo, pagal galiojančių teisės aktų reikalavimus, parengti elektros įrenginių prijungimo prie ESO skirstomųjų elektros tinklų techninius projektus, vadovaujantis ESO išduotomis prijungimo sąlygomis. Projektai turi atitikti STR „Statinio projektavimas“ bei ESO reikalavimus techniniams bei darbo projektams, paskelbtiems internetiniame puslapyje www.eso.lt. Parengto projekto skaitmeninę versiją patalpinti internetiniame puslapyje www.eso.lt.

Darbų apimtį elektros tinklams objekto teritorijoje (būsimiems Vartotojo balanse) trumpai galima apibūdinti šiais pagrindiniais punktais:

- Rangovas privalės parengti elektros energijos tiekimo ir paskirstymo objekto teritorijoje numatomiems statiniams ir įrenginiams techninį darbo projektą.
- Rangovas nuo komercinės apskaitos spintos (KAS) iki nuotekų siurblių valdymo skydų (SVAS) turės pakloti įvadinį elektros tiekimo kabelį.
- SVAS turės sumontuoti reikiamus apsaugos-komutacinius aparatus elektros imtuvų prijungimui.
- Rangovas turės įrengti siurblinės teritorijos apšvietimą, panaudojant LED šviestuvą su 4m. atrama. Šviestuvas turi būti valdomas nuo astronominės laiko relės su galimybe įjungti/išjungti automatinu/vietiniu rankiniu raktu;
- Rangovas turi suprojektuoti ir įrengti kabelių tinklą nuo SVAS iki atskirų technologinių įrengimų ir kitų elektros imtuvų (pvz.: siurbLIAI).

- Numatyti dyzelinio generatoriaus prijungimo prie SVAS galimybę.
- Rangovas privalės priduoti elektros tinklą ir įrangą pagal Respublikoje galiojančių teisės aktų nustatytą tvarką, tai yra atlikti siurblinės elektros tinklo ir įvado, iki nuosavybės ribos su ESO, techninės būklės įvertinimą, gaunant tai patvirtinančią pažymą iš Valstybinės energetikos inspekcijos.

1.2.1.3. Efektyvus energijos vartojimas

Visa elektros įranga turi būti parenkama tokio tipo, kad ja naudojantis elektros energijos sąnaudos būtų sumažintos iki minimumo.

Elektros varikliai turi būti išbandomi statybvietyje, siekiant įsitikinti, kad jų galios koeficientai yra priimtini ir atitinka nurodytus jų ženklavimo lentelėse, ir kad energijos suvartojimas nėra didesnis negu nurodyta jų ženklavimo lentelėse. Bet kokie reikalavimų neatitinkantys elektros varikliai privalo būti Rangovo pakeisti.

1.2.1.4. Brėžiniai

Nustatant įvadų, kabelių, laidų ir vamzdynų trasas bei išvadų išdėstymą, reikia vadovautis mechaninėmis, konstrukcinėmis, statybinėmis ir architektūrinėmis sąlygomis.

Rangovas, prieš pradėdamas darbus, privalo pasitikslinti, lyginant su brėžiniais, esamų pastatų, kabelių įvadų ir trasų vietas, praėjimus uždaru būdu po gatvėmis ir keliais.

Planai, schemas ir kita dokumentacija, būtina galutiniams brėžiniams paruošti, turi būti pateikiami Rangovo pagal suderintą laiko grafiką.

Joks įrangos ruošimas, darbai ar jų dalis negali būti pradėti be raštiško Užsakovo leidimo.

Brėžiniai peržiūrai ir suderinimui turi būti pateikiami reikiamu kopijų kiekiu.

Pristatomi dokumentai turi susidėti iš reikiamo kopijų skaičiaus. Brėžiniai turi būti atlikti AutoCAD grafinėje terpėje.

Visi brėžiniai, instrukcijos ir žiniaraščiai turi būti pateikti lietuvių kalba.

Turi būti pateikiama tokia dokumentacija:

- sklypo planas su elektros tinklais (kontrolinė geodezinė nuotrauka);
- sudėtingų elektros kabelių trasų susikirtimo su kitais inžineriniais tinklais pjūviai.
- medžiagų ir įrengimų sąnaudų žiniaraščiai;
- vienlinijinės principinės elektros energijos tiekimo schemas;
- atskirų skydų principinės vienlinijinės schemas;
- įžeminimo ir potencialų suvienodinimo tinklo brėžiniai
- elektrofizinių matavimų protokolai.

1.2.1.5. Apšvietimas

SVAS vidaus apšvietimo prietaisai privalo atitikti standarto LST EN 60598 arba lygiaverčio reikalavimus.

Šviestuvai turi būti tiekiami kartu su energiją taupančiomis lempomis. Priimtinos tik tos lempos, kurių galima laisvai įsigyti Lietuvoje.

Apšvietimo valdymui elektros ir automatikos skyde turi būti numatyta atskira valdymo grandinė.

1.2.1.6. Įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių

Visos metalinės konstrukcijos, technologiniai elektros įrengimai, technologiniai vamzdynai, ortakiai, el. prietaisai ir įrengimai, galintys patekti po įtampa pažeidus laidininkų izoliaciją, turi būti įžeminti, prijungiant prie PE šynos. Įžeminimui naudoti ne mažesnio kaip fazinio laidininko skerspjuvio viengyslius kabelius, su žalios ir geltona spalvos izoliacija (IEC 446 standartas).

Iškroviklių apsaugos laipsnis, įrengiant juos elektros skyduose, turi būti ne mažesnis kaip IP20. Iškrovikliai turi būti skirti darbui aplinkoje, kurios temperatūra $-40^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ (I-os ir II-os klasės iškrovikliai) ir $-25^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ (III-os klasės iškrovikliai).

1.2.1.7. Montavimas, išbandymas ir derinimas

Visi projekte numatyti prietaisai, įrengimai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas.

Montavimo metu Rangovas privalo reguliariai atlikti bandymus, kad užtikrintų patenkinamą montavimo atlikimą, atitinkantį standartų reikalavimus.

Bandymuose turi dalyvauti Užsakovo atstovas. Kiekvieno bandymo laikas turi būti registruojamas ir užrašomos visos klaidos ir/ar gedimai. Rangovas privalo pasirūpinti visomis bandymui reikalingomis priemonėmis, ir Užsakovo atstovui turi būti leista pasinaudoti bet kuriuo prietaisu, kurį jis gali skaityti esant reikalingu bandymams.

Užbaigęs pavienės darbo dalis, Rangovas privalo atlikti visus vietinius bandymus visose darbo srityse, dalyvaujant Užsakovo atstovui. Rangovas savo lėšomis pasirūpina kvalifikuota darbo jėga, aparatūra ir prietaisais, reikalingais efektyviam bandymų atlikimui. Prireikus turi būti pademonstruotas prietaisų tikslumas.

Elektros įrenginių bandymai turi būti atliekami vadovaujantis Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2016-10-26 įsakymu Nr. 1-281 patvirtintu norminiu dokumentu "Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas" (toliau – Aprašas). Taip pat turi būti taikomos ir tos gamintojo nurodytos elektros įrenginių naudojimo instrukcijos, kurių nėra šiame Apraše. Elektros įrenginių techninė būklė turi būti įvertinama, palyginant bandymų rezultatus su normuotomis vertėmis. Akivaizdus bandymų rezultatų nukrypimas nuo normose nurodytų leistinų rodo, kad įrenginyje yra defektas, kurį būtina pašalinti, siekiant išvengti pavojingų avarinių situacijų.

Elektros įrenginiai turi būti bandomi vadovaujantis saugaus darbo taisyklėmis, naudojantis saugia įranga bei įrenginiais, apsaugančiais kontroliuojamojo įrenginio dalis nuo galimo pavojingo potencialo.

1.2.2. PROCESŲ VALDYMAS

1.2.2.1. Technologinio proceso matavimo prietaisai ir gaminiai

1.2.2.1.1. Nuotekų lygio matavimo prietaisai

Avarinių lygių registracijai ir avariniam valdymui siurblinėje numatomi plūdiniai lygio jungikliai skirti nuotekoms. Jungikliai turi būti be gyvsidabrio. Apsaugos laipsnis IP68. Plūdinis lygio jungiklis turi turėti 1 persijungiantį kontaktą, kontakto jungiamoji geba 5A 230V AC. Darbinė terpė - nuotekos. Maksimali darbinė temperatūra +60°C. Maksimalus darbinis slėgis 4bar prie +20°C.

Plūdinis lygio jungiklis turi būti tiekiamas kartu su kabeliu. Kabelio ilgį derinti su siurblinės rezervuaro matmenimis ir numatoma skydo montavimo vieta.

Hidrostatiniai panardinami lygio matuokliai skirti nuotekų lygiui matuoti siurblinėje ir pagrindiniam automatiniams siurblių valdymui per PLV. Matuoklio sandarumas IP68, skirtas naudoti nuotekose, iš nerūdijančio plieno. Hidrostatinis lygio jutiklis tiekiamas kartu su kabeliu. Kabelio ilgį derinti su siurblinės rezervuaro matmenimis ir numatoma skydo montavimo vieta. Maitinimo įtampa 24V DC (tiesioginiam prijungimui prie PLV). Matavimo išėjimo signalas 4...20mA. Matavimo prietaiso ribos parenkamos atsižvelgiant į montuojamos siurblinės aukštį ir siurblių valdymo darbo ribas santykiu 60-90% nuo maksimalios hidrostatinio lygio jutiklio viršutinės matavimo ribos.

1.2.2.1.2. Signaliniai kabeliai

Turi būti pateikti visi reikalingi jėgos ir signalų kabeliai, būtini kontrolei ir stebėjimui, skerspjūvis turi būti 0,5-0,75mm². Signaliniai kabeliai matavimo signalams 4-20mA turi būti suporuoti ir ekranuoti, turėti atsargines poras. Prietaisų kabeliai turi būti klojami atskirai nuo jėgos

kabėlių. Kabeliai klojami plastikiniuose loveliuose ar vamzdėiuose. Kabeliai turi bėti patikimai paėymėti su informacija apie numerį ir kabelio tipą. Prietaisų maitinimo kabeliai PVC tipo su dviguba izoliacija, skerspjūvis turi bėti 0,75-1,5mm².

1.2.2.1.3. Temperatūros jutikliai

Temperatūros jutiklių paskirtis, temperatūros matavimas siurblinės valdymo skyde ir matavimų perdavimas į centrinę dispečerinę lygiagrečiai atvaizduojant OP valdymo skyde. Temperatūros jutiklio fiksuojama temperatūra turi bėti nuo –50°C iki +50°C. Temperatūros jutiklio turi turėti tiesinę skalę su keitikliu į analoginį išėjimą 4...20mA. Tvirtinamas atskirai prie sienos su apsaugos klase IP68.

1.2.2.1.4. Lydūs saugikliai

Lydūs saugikliai turi bėti naudojami tik elektroninėje įrangoje, PLK skaitmeninių, analoginių įėjimų/išėjimų grandinėse. Saugikliai turi bėti instaliuojami apsaugotose lizduose, kiekvienas saugiklis turi bėti paėenklintas, nurodant grandinės kodą ir jo funkciją.

Daėnio keitiklių įrenginiams naudojami specialūs varikliniai automatai rekomenduojami įrenginio gamintojo, puslaidininkinių saugiklių naudojimas nepriimtinas.

1.2.2.1.5. Elektromagnetiniai debitomačiai

Elektromagnetiniai debitomačiai turi bėti įrengti siurblinėse, siurblinės talpoje. Jie turi turėti tėstinumą pagal jau naudojamus įmonėje elektromagnetinius debitomačius (SIEMENS, Endress+Hauser, Krone). Elektromagnetiniai debitomačiai turi dirbti elektromagnetinės indukcijos pagrindu ir neturėti mechaninio jutiklio galvutės su vidiniais įėeminimo elektrodais. Montavimas turi bėti su flanėais, vertikalioje ar horizontalioje padėtyje. Debitomačio slėgio klasė PN10. Debitomatis ne skirtas komerciniai apskaitai, paskirtis siurblių technologiniam darbo naėsumui sekti. Debitomačio montavimo tipas ne kompaktinis.

Matuoklis turi bėti sudarytas iš kombinuoto jutiklio ir keitiklio, kurie pakeistų įėjimo signalą į 4-20 mA analoginį išėjimą, atskiriant varomąją apkrovą ne daugiau 800 omų ir tiesialinijinę priklausomybę nuo pratekančio debito, turėti impulsinį išėjimą. Keitiklis turi bėti mikroprocesorinio tipo, tinkamas matuojamajam srauto greičiui nuo 0,25 iki 10m/s, turėti suminę apskaitą, tinkantis komercinei apskaitai. Būtinai apėviestas raidinis/skaitmeninis skystų kristalų dispłėjus matavimų rodmenims.

Debitomačiui keliami šie minimalūs reikalavimai:

- tinkantis nutekamojo vandens apskaitai;
- jutiklio apsaugos klasė IP68;
- keitiklio apsaugos klasė IP67;
- trijų eilučių dispłėjus;
- galimybė vienu metu stebėti momentinį ir suminį debitą;
- turintis galimybę matuoti momentinio ir suminio debito srautą į priekį ir atgal;
- turintis darbo laiko apskaitą;
- klaidų ir gedimų indikaciją dispłėjuje ir atmintyje iki 180 dienų;
- programuojamą analoginį išėjimą 0/4-20mA;
- programuojamą impulsinį išėjimą, impulso trukmė turi bėti didesnė negu 50ms su dažniu tarp 0,05 ir 20Hz;
- programuojamą dažnuminį išėjimą;
- turi turėti MODBUS arba lygiavertį duomenų perdavimo komunikacinio tinklo modulį prijungimui prie PLV;
- maitinimo įtampa 24V DC;
- naudojantis ne daugiau 10W galingumo;
- matavimo tikslumas ne mažiau 0,22%;
- darbinė aplinkos darbinė temperatūra –20° iki +50°C.

1.2.2.1.6. Dokumentacija

PLV programos turi būti gerai dokumentuotos, turi būti pateikti sinonimai, vartojami visiems vidiniams ir išoriniams signalams ir bitams įvardinti, bei komentarai apie kiekvieną veiksmą ar tinklą PLV programoje. Sinonimai ir komentarai turi būti anglų ir lietuvių kalbomis. Sinonimai turi atitikti kodinę numeraciją, naudojamą ant įrengimų ir centrinės dispečerinės pagrindinėje stotyje SCADA (duomenų priėmimo ir stebėjimo kontrolė / angl. supervisory control and data acquisition) serveryje.

Taikomosios programos išeities kodai, įskaitant sinonimus ir papildomus komentarus, yra procesų valdymo ir automatizacijos projekto pagrindu sudaryto sandorio dalis, ir turi būti pateikta Užsakovui originaliame formate skaitmeninėse laikmenose.

1.2.3. ELEKTROTECHNINĖS MONTAŽINĖS MEDŽIAGOS IR GAMINIAI

1.2.3.1 Apsaugos automatiniai jungikliai

Visi apsaugos automatai turi būti skirti darbui pagal AC-3 kategoriją. Trumpojo jungimo srovė bent 50kA. Kartu su kiekvienu variklių apsaugos automatu turi būti pateiktas bent 1NA ir 1NU papildomų kontaktų blokas. Apsaugos automatai turi būti montuojami ant DIN bėgio.

1.2.3.5. Tarpinės relės

230V grandinių komutavimui turi būti naudojamos tarpinės relės. Tarpinės relės turi turėti 2 arba 4 persijungiančius kontaktus, ritės įtampa 230V AC arba 24V DC, kontaktų jungiamoji geba nemažiau 5A 230V AC. Tarpinės relės turi būti PCB tipo, įstatomos į lizdus, lizdai su relės šviesine suveikimo indikacija (LED) kurie montuojami ant DIN bėgio. Relės mechninių darbo ciklų atsarga nemažiau $10 \cdot 10^6$. Darbo aplinkos temperatūra $-40^{\circ} \dots +70^{\circ}C$. Apsaugos klasė IP20.

1.2.3.6. Įtampos kontrolės relės

Įtampos kontrolės relė turi sekti trijų fazių parametrus, fazių seką, fazės dingimą, fazių disbalansą, neleistiną įtampos padidėjimą ir sumažėjimą. Kad išvengtų relės suveikimo esant trumpalaikiams įtampos pokyčiams ir fazių disbalansui, relės turi būti elektroninio tipo su skaitmeniniu indikatoriumi ir galimybe nustatyti reikiamus parametrus. Darbo aplinkos temperatūra $-0^{\circ} \dots +40^{\circ}C$. Relė turi turėti du persijungiančius kontaktus, kontaktų jungiamoji geba 3A 230V AC. Įtampos kontrolės relės turi būti montuojamos ant DIN bėgio.

1.2.3.7. Variklių apsaugos aparatai

Visi siurbliai paleidžiami tik dažnio keitikliais, minėta įranga ir vykdo variklių apsaugą. Variklio apsaugos aparatas (variklinis automatas). Turi turėti papildomus kontaktus (2NA, 2NU), minimalų srovės reguliavimo diapazoną $0,8 \dots 1,0 \times I_N$ (I_N variklio vardinė srovė), temperatūros kompensavimą $0^{\circ}C \dots +65^{\circ}C$ aplinkos temperatūros ribose.

1.2.3.8. Termo davikliai

Termo daviklio temperatūra turi būti nuo $-50^{\circ}C$ iki $+50^{\circ}C$. Termo daviklis turi turėti tiesinę skalę su keitikliu į analoginį išėjimą $4 \dots 20mA$. Tvirtinamas atskirai prie sienos, apsaugos klasė IP68.

1.2.3.9. Režimo išrinkimo/valdymo perjungikliai

Režimo išrinkimo/valdymo perjungikliai turi būti tvirtos modulinės konstrukcijos su šviesine valdomo įrenginio darbo indikacija, apimančios panašius jungimo elementus, kad būtų patikimas kontaktų suveikimas. Jungiklis turi veikti -45° - 0° - $+45^{\circ}$ kampais. Tinkamai pažymėtas (išgraviruotas) padėties indikatorius turi aiškiai rodyti pasirinktą jungiklio padėtį. Apsaugos laipsnis IP44.

Indikaciniai diodai LED turi būti apvalios, min. 20mm skersmens, su lizėmis, kuriose išgraviruotas tekstas ar ženklas. Vardinė įtampa turi atitikti maitinimo šaltinio įtampą.

Linzių spalva: žalia - įrenginio veikimas ar atidarymas; raudona - įrenginio stabdymas; geltona - avarinis stovis, aliarminis pranešimas.

1.2.3.10. Indikacinės lemputės

Indikacinės LED lemputės turi būti apvalios, min. 20 mm skersmens, su lizėmis. Šalia lempučių turi būti išgraviruotas tekstas arba ženklai, kaip parodyta brėžiniuose. Nominali įtampa turi atitikti maitinimo šaltinį.

Linzių spalva: žalia įrenginio veikimas ar atidarymas; raudona įrenginio stabdymas; geltona avarinis stovis, aliarminis pranešimas.

1.2.3.11. Astronominės laiko relės

Astronominės laiko relės turi būti elektroninio tipo, sukonstruotos taip, kad nurodytame diapazone užtikrintų įjungimą ar išjungimą pagal slenkantį metų laikotarpio paros laiką. Maitinimo įtampa 230V 50Hz, arba 24V DC, elektroninis reguliuojamas laiko nustatymas, kontaktas 1NU+1NA (pagal poreikį), tvirtinimas ant DIN bėgelio.

Pagrindiniai reikalavimai:

- 1NA+1NU kontaktas;
- valdymo ir maitinimo grandinių įtampa 24V DC arba 240V AC;
- nuosekliai reguliuojamas laiko nustatymas;
- padėties indikacija;
- apsaugos laipsnis IP20, montuojant spintoje.

1.2.3.12. Mygtukai

Mygtukų mechaninis atsparumas ne mažiau kaip 0,3 mln ciklų.

Valdymo mygtukai – naudojami distanciniam įrenginių valdymui, taip pat automatizavimo ir signalizacijos grandinėse.

Valdymo mygtukų spalva: juoda (žalia) – paleidimas, atidarymas, bandymas; raudona – stabdymas, uždarymas.

Pagrindiniai reikalavimai:

- kontaktų skaičius – pagal poreikį;
- įtampa 230V, 50Hz;
- srovė 10A;
- suveikimas paspaudus;
- impulsinė funkcija;
- užrašas, nurodantis paskirtį.

Gali būti naudojami šviečiantys mygtukai, turintys savyje įmontuotą indikacinę LED lemputę.

1.2.3.13. Terminalai

Terminalai turi būti pagaminti iš drėgmės nesugėriamųjų medžiagų ir tvirtos konstrukcijos.

Terminalai turi turėti priemones testavimui.

Terminalai srovės grandinių prijungimui turi turėti priemones užtrumpinimui.

1.2.3.14. Užraktai

Užraktai turi būti cilindrinio tipo ir su raktu. Kur užraktas numatytas tam tikrai įrengimų grupei (pvz. spintai), raktas turi būti pritaikomas visai grupei.

Antivandalinėje apsauginėje spintoje turi būti numatytas unikalus užraktas.

Raktai turi būti aiškiai ir nuolatinai sužymėti taip, kad juos lengvai būtų galima atpažinti. Visi raktai turi būti saugomi vienoje metalinėje raktų dėžutėje, pritvirtintoje prie sienos centrinėje dispečerinėje.

1.2.3.15. Durų kontaktas

Valdymo skydo durų, el. jėgos skydo durų ir nuotekų šulinio dangčio atidarymo indikacijai naudojami pramoniniai elektromagnetiniai durų, dangčių jungikliai su 24V DC maitinimu. Durų jungikliai prie PLV jungiami per tarpines reles. Durų jungiklis turi turėti 1 persijungiantį kontaktą. Apsaugos laipsnis IP65. Darbo aplinkos temperatūra $-25^{\circ}\dots+40^{\circ}\text{C}$.

1.2.3.16. Poliesteriniai valdymo ir paskirstymo skydai (VJS)

Valdymo ir paskirstymo skydas (išmatavimai parenkami pagal poreikį) turi būti antivandalinis, tinkamas naudojimui 230 - 400V įtampos, 50Hz dažnio elektros energijos tinkluose su įžeminta neutrale, skirtas lauko instaliacijai, montuojamas ant gamyklos gamintojos pateikto cokolio (cokolio įtvirtinimo gylis į žemę ne mažiau 1,20 metro, su 40 cm iškilimu virš žemės paviršiaus). Cokolis pagamintas iš stiklo pluoštu sustiprinto poliesterio, turi būti pateikiamas su visa reikiama įranga skydo sujungimui su cokoliu. Skydas pagamintas iš stiklo pluoštu sustiprinto poliesterio, su stogeliu nuo kritulių, antivandalinėmis ventiliacijos grotelėmis, paslėptais durų vyriais, durys turi atsidaryti ne mažiau kaip 120 laipsnių kampu, su unikalia skydo užrakinimo sistema. Skydo spalva suderinama su Užsakovu.

Skydas turi būti pilnai izoliuotas, atsparus korozijai, chemiškai agresyviom aplinkom. Darbinė skydo temperatūra $-50^{\circ}\dots+150^{\circ}\text{C}$. Turi būti sertifikuotas nepriklausomų ekspertų pagal LST EN 62208:2004 arba lygiavertį standartą. Skydas turi būti komplektuojamas su vidinėmis aliuminio durimis ant kurių tvirtinasi valdymo ir signalizacijos elementai: mygtukai, indikacinė armatūra, matavimo ir valdymo OP panelės, galios analizatoriai ir t.t.

Skydas pateikiamas su automatine mikroklimato palaikymo įrangą kuri apskaičiuota pagal konkretaus skydo išmatavimo dydžius. Valdymo skydas VJS bei jos komponentai turi atlaikyti terminį ir dinaminį poveikį, kylantį dėl trumpo jungimo srovės, be žalos personalui arba įrangos sugadinimo. Skydas turi atitikti šiuos reikalavimus:

Standarto Nr.	Standarto pavadinimas	Pritaikymas
LST EN 62208:2004 arba lygiavertis	Tuščiaiduriai žemos įtampos valdymo ir paskirstymo skydai. Bendrieji reikalavimai	9.2 testas Atitikties ženklinimas; 9.3 testas Didžiausia leistina skydo plokštės apkrova 250kgs/m^2 , didžiausia leistina durų apkrova 30kgs/m^2 ; 9.5 testas Ašinė apkrova $M8=500\text{N}$; 9.9 testas Skydo izoliacijos varža 5000V (tarp vidaus ir išorės); 9.12 testas Atsparumas korozijai: išorinis ciklas.
LST EN 60529:1999 arba lygiavertis	Elektros skydo apsaugos klasė (IP)	Apsaugos klasė, skirta apsaugoti nuo skysčių ir dulkių: IP65.
LST EN 62262:2004	Elektros skydų apsauga nuo mechaninių poveikių klasės (IK)	Apsaugos klasė nuo kietų daiktų atsitrenkimo į skydo korpusą: IK10.

arba lygiavertis	kodas)	
LST EN 60439-1:2002 arba lygiavertis	Žemos įtampos paskirstymo ir valdymo įrenginiai. 1 dalis. Tipo testo ir dalinio testo skydai	Pilnai izoliuota, be jokios galimybės perduoti įtampą per skydą ir atitinkantis II izoliacijos klasę.
LST EN 60695-2-1/2:2000 arba lygiavertis	Gaisrinio pavojaus bandymas. 2 dalis. Bandymo metodai. 1 skyrius. 2 dokumentas. Medžiagų užsiliepsnojimo nuo įkaitintos vielos bandymas	Ugnies ir karščio priešinimasis ir savęs gesinimas prie 960°C laipsnių.
LST EN 60695-10-2:2003 arba lygiavertis	Gaisrinio pavojingumo bandymai. 10-2 dalis. Nenormalus karštis. Bandymas spaudžiant kamuolį.	Atsparumas nenormaliam karščiui ir lydymuisi/deformacijos (kamuolinis testas) esant 120°C.

1.2.3.17. Reikalavimai maitinimo šaltiniui su NEŠ funkcija techninius

Maitinimo šaltiniams (naudojamiems GPRS/PLC maitinimui) su NEŠ funkcija, keliami šie reikalavimai: maitinimo šaltiniai turi būti sertifikuoti pagal išvardintus standartus LST EN 60950-1:2006 (EN60950-1) ir LST EN 61000-6-2:2005 (IEC/EN61000-6-2) standartus; maitinimo įtampa 120...230V AC; išėjimo įtampa 24V DC; išėjimo srovė 3/5/10A; išėjimo galingumas 72/120/240W; darbo temperatūra -25°...60°C; integruotas harmonikų filtras atitinkantis IEC 61000-3-2; turi turėti išėjimo apsaugas nuo šiluminės apkrovos, padidintos srovės, trumpo jungimo, viršįtampio; liekamoji pulsacija ne daugiau 200mV; dingus maitinimo įtampai 230V AC išlaikymo laikas, iki išsijungimo, turi būti daugiau arba lygus 40ms; aliarminio relinio išėjimo suveikimas kai išėjimo įtampa mažiau negu 21,6V DC; maitinimo būsenos indikacija LED įtampos indikacijai, LED išėjimo srovės indikacija.

Maitinimo šaltinio rezervo moduliui keliami šie reikalavimai: maitinimo šaltinio rezervo moduliai turi būti sertifikuoti pagal LST EN 60950-1:2006 (EN60950-1) ir LST EN 61000-6-2:2005 (IEC/EN61000-6-2) standartus; maitinimo įtampa 22...30V DC; nominali išėjimo įtampa 24V DC; reguliuojama aktyvavimosi riba 22...36V DC; maksimali krovimo srovė 20A; naudojama galia 7W; liekamoji pulsacija ne daugiau 200mV; darbo temperatūra -25°...60°C; turi turėti išėjimo apsaugas nuo perkrovos 1,5xIn, nuo trumpo jungimo (avarinį baterijos maitinimo režimą, automatinis numetimą); relinius išėjimus su C/O relės būsenomis suveikiančiais prie avarijos būsenos, baterijos būseną, maitinimo šaltinio būseną; turi turėti trijų spalvų tekstinį/grafinį LCD ekraną, parametrų nustatymą valdymo ratuku.

Akumuliatorių baterijai arba dvejiems, nuosekliai sujungtiems, akumulatoriams po 12V, keliami šie reikalavimai: nominali įtampa 24V DC; talpa 3,2/7/12Ah apkrovos srovė 0,3/0,7/1,2A; maksimali apkrovos srovė 32/40/75A; pasikrovimo laikas 72h; išsikrovimo laikas ne mažiau 20h prie 0,16/0,6/0,6A prie 20°C, daugiau kaip 5min. prie 8,4/31,3/31,3A prie 20°C; savaiminio išsikrovimo laikas 1 mėnuo 3%, 3 mėnesiai 9%, 6 mėnesiai 15%; akumuliatorių tarnavimo laikas ne mažiau nuo 44000h prie 20°C iki 5000h prie 50°C; darbinė temperatūra 0°...+40°C.

1.2.4. MONTAŽAS

1.2.4.1. Valdymo jėgos skydas

Valdymo skyde VJS turi būti montuojami įvadiniai, paskirstymo, komutaciniai, paleidimo, valdymo, signalizacijos, matavimų ir duomenų perdavimo elektros aparatai. Jėgos ir valdymo kabelių įvedimo angos turi būti atskiros, apsaugos klasė ne žemesnė kaip IP65.

Valdymo jėgos skydas (toliau VJS) turi būti suprojektuotas prijungimui prie TN - S elektros tinklo. Kabelių įvadas turi būti iš apačios. Skirtingų įtampų kabeliai į valdymo skydą turi patekti iš

skirtingų pusių. Prijungimo gnybtai skirtingos įtampos kabeliams valdymo skydo viduje turi būti atskirti.

VJS turi būti numatyta oro temperatūros kontrolės sistema. Projektiniuose sprendiniuose laikoma, kad normali darbo aplinkos temperatūra skydo viduje $+5^{\circ}\dots+40^{\circ}\text{C}$. Oro temperatūrai viršijus viršutinę ribą, turėtų įsijungti oro šalinimo ventiliatorius, o nukritus žemiau apatinės ribos turėtų įsijungti elektrinis oro šildytuvas. Šildytuvo galia parenkama, įvertinus numatomas skydo termoizoliacines priemones. Tolygiam oro temperatūros pasiskirstymui skydo viduje užtikrinti turi būti numatytas cirkuliacinis oro maišymo ventiliatorius. Lauko oro paėmimo grotelės (su filtru) šaltuoju metų laiku turi būti mechaniškai užsandarintos. Parenkant valdymo jėgos skydo komponentus, turi būti pakartotinai įvertintos jų kaip komplektinio elektrotechnikos įrenginio visumos darbo aplinkos temperatūrų ribos. Siekiant sumažinti siurblinės eksploatacines išlaidas, prioritetas turėtų būti suteikiamas žemose temperatūrose veikiančių valdymo automatikos komponentų įrangos komplektui.

VJS turi turėti vidaus apšvietimą ir rozetę su įžeminimo kontaktais. Šviestuvai su rozete ir jungikliu viename komplekte ir tvirtinamas magneto pagalba.

Elektrinės variklių maitinimo grandinės turi turėti apsaugos automatinius jungiklius, kontaktorius, terminės apsaugos reles, minkšto paleidimo įrenginius ar dažnio keitiklius ir kitus būtinus priedus.

Valdymo jėgos skydo viduje turi būti numatyta dėklė dokumentams. Kiekviename valdymo skyde turi būti išpildomosios dokumentacijos komplektas su to skydo vidinių ir išorinių sujungimų schemomis, specifikacijomis, įrenginių išdėstymu ir vartotojo instrukcija.

Valdymo skyduose turi būti mažiausiai 20% laisvos vietos papildomiems prietaisams instaliuoti.

Prietaisai turi būti sumontuoti taip, kad prie jų būtų galima lengvai prieiti. Turi būti pakankamai laisvos vietos jų aptarnavimui bei keitimui.

Kontrolinę lygio įrangą montuoti pagal gamintojo rekomendacijas, taikant Europos Bendrijos geros inžinerinės praktikos saugos reikalavimus.

1.2.4.2. Įrenginių montavimas

Visi įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad prie jų būtų patogų prieiti, aptarnauti ir reikalui esant pakeisti.

Montavimo vieta turi būti parinkta taip, kad įrenginiai nebūtų pažeisti ar sugadinti drėgmės, karščio, šalčio, vibracijos ir t.t. Montażas turi būti atliktas laikantis įrenginių gamintojo montavimo instrukcijų.

Įrenginiai turi būti parinkti taip, kad jie galėtų dirbti be sutrikimų, esant blogiausioms aplinkos sąlygoms.

1.2.4.3. Kabeliai ir sujungimai

Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal tam tikrus reikalavimus ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu. Kiekvienas kabelis turi būti paklotas vertikaliai, horizontaliai arba lygiagrečiai sienoms arba kitiems struktūriniais elementams.

Kabeliai visur turi būti pritvirtinti pakankamai tvirtai ir taip, kad atlaikytų visus mechanines apkrovas, atsirandančias dėl kabelių svorio, bet ne rečiau nei kas 200mm.

Kabeliai neturi susipinti ir, kai tvirtinami lygiagrečiai, kaip galima ilgiau neturi kirstis. Kabeliai neturi būti sulenkiami mažesniu skersmeniu nei rekomenduota gamintojo.

Kabeliai tarp skirtingų įrenginių turi būti ištininiai, be jokių sujungimų. Kur sujungimai reikalingi, juos suderinti su Užsakovu.

Kabeliai turi būti papildomai apsaugoti tokioje aplinkoje, kur jie gali būti pažeisti mechaniškai. Kabelių ekranas turi būti įžemintas viename gale. Įžeminimas turi būti atliktas taip, kad kabelio šarvu netekėtų srovė. Kiekvienas kabelis ar įrenginys turi turėti savo atskirą įžeminimo gnybtą valdymo jėgos skyde.

Prie įrenginio turi būti palikta pakankamai kabelio, kad reikalui esant būtų galima įrenginį patraukti 0,5m. Atliekamas kabelio ilgis turi būti susuktas žiedu ir surištas dirželiais.

Daugiagyslių laidų galams apspausti, kad užtikrinti patikimą sujungimą, turi būti naudojami tam tikslui skirti antgaliai.

Skirtingos įtampos kabeliai turi būti sugrupuoti atskirai ir į valdymo skydą turi patekti iš skirtingų pusių.

1.2.4.4. Žymėjimas

Visi sumontuoti įrenginiai (davikliai, kabeliai ir t.t.) turi būti sužymėti. Žymėjimas turi būti atliktas ant balto plastiko su juodomis išgraviruotomis raidėmis. Visi užrašai turi būti lietuvių kalba. Žymėjimai turi atitikti projektinius žymėjimus ir kitą projektinę dokumentaciją.

Visi žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu.

1.2.4.5. Įrenginių žymėjimas valdymo skyde

Visi įrenginiai valdymo skydo viduje turi būti sužymėti, kad būtų galima identifikuoti įrenginį pagal techninę dokumentaciją. Jungiamieji laidai valdymo skydo viduje taip pat turi būti sužymėti. Kiekvienas režimų perjungiklis ir indikacinė lemputė turi turėti žymėjimą, kuriame būtų matomi aptarnaujamo įrenginio pavadinimas ir pasirenkama valdymo ar kontrolės funkcija.

1.2.4.6. Laidų ir kabelių žymėjimas

Laidai ir kabeliai turi turėti savo laido arba kabelio numerį, markę, laidininkų kiekį ir storį, nurodant ilgį. Žymėjimas turi būti laido arba kabelio pradžioje ir pabaigoje.

1.2.4.7. Automatinio valdymo sistemos žymėjimas

Automatinio valdymo sistemos įrenginiai turi turėti raidinį - skaitmeninį žymėjimą, nurodantį kuriai sistemai ar vartotojui priklauso įrenginys. Žymėjimai turi atitikti projektinius žymėjimus ir kitą projektinę dokumentaciją. Visi žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu. Žymėjimai neturi būti dedami ant nuimamų įrenginių dalių.

1.2.4.8. Bandymai

Atlikus visus montažo darbus turi būti atliktas sistemos bandymas.

Bandymai turi būti atlikti dviem etapais:

- Vidiniai bandymai;
- Bendri bandymai kartu su kitomis sistemomis.

Automatinio valdymo sistemos Rangovas turi paruošti visus dokumentus reikalingus bendriems bandymams. Bendruose bandymuose turi dalyvauti Užsakovo atstovas.

Bendrų bandymų metu turi būti pildomas protokolas. Bandymų protokolas turi būti pateiktas Užsakovo atstovui.

Jeigu bendri bandymai buvo atmesti, turi būti organizuojami nauji bendri bandymai. Rangovas savo sąskaita organizuoja visus reikalingus bandymus, pristato visus bandymams būtinus matavimo/įrašymo prietaisus su patikros sertifikatais, samdo reikiamus žmones.

Užsakovo atstovas apie bendrų bandymų atlikimą turi būti informuotas dvi savaitės prieš bandymų pradžią.

Bendrų bandymų metu turi būti:

- išbandyti visi įrenginiai prijungti prie automatinio valdymo sistemos;
- išmatuota visų el. jėgos kabelių izoliacija;
- išmatuotos visų variklių srovės ir pagal jas sureguliuotos terminės variklių apsaugos;
- išbandytas variklių terminių apsaugų suveikimas;
- patikrinta būsenų indikacija;
- atlikti įžeminimo matavimai;

- patikrintas įrenginių veikimas automatiniam režime (laiko programos, blokavimai, darbas su kitomis sistemomis ir t.t.);
- patikrintas įrenginių veikimas rankiniame režime (be blokavimų, bet su apsaugomis).

Pranešimų funkcija turi būti išbandyta nuo bandomojo objekto iki eksploatuojančios įmonės centrinės dispečerinės, atspausdinant centrinės AVS aliarmų registravimo spausdintuvo ataskaitą.

1.2.4.9. Personalo apmokymas

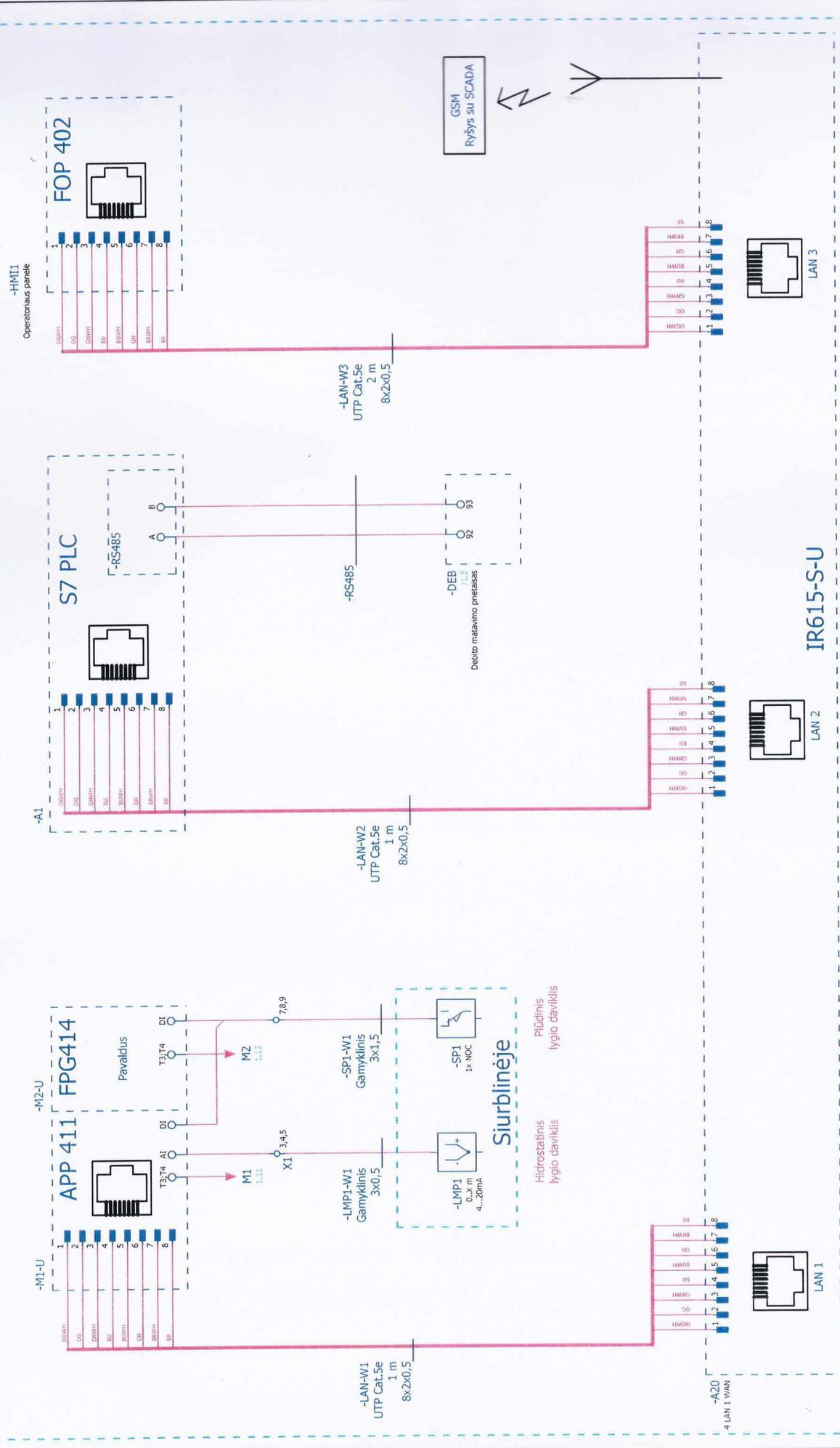
Rangovas turi apmokyti aptarnaujantį personalą, kaip dirbti, aptarnauti ir esant reikalui remontuoti automatizuoto valdymo sistemą. Apmokymai turi vykti lietuvių kalba. Rangovas turi paruošti vartotojo instrukcijas ir visą reikalingą apmokymams techninę dokumentaciją.

Apmokymai turi įvykti iki objekto atidavimo eksploatacijai.

ETPV vyresnysis inžinierius

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Siurblių valdymo automatikos skydas SVAS



Kontroleris ir M1-U ryšio kabelis (vidinis)

PLV ir modemos ryšio kabelis (vidinis)

HMI ryšio kabelis (vidinis)

Dokumento pavadinimas: Siurblių valdymo skydas SVAS

Dokumento žymuo:

Lapų apibūdinimas: Ryšių apjungimas

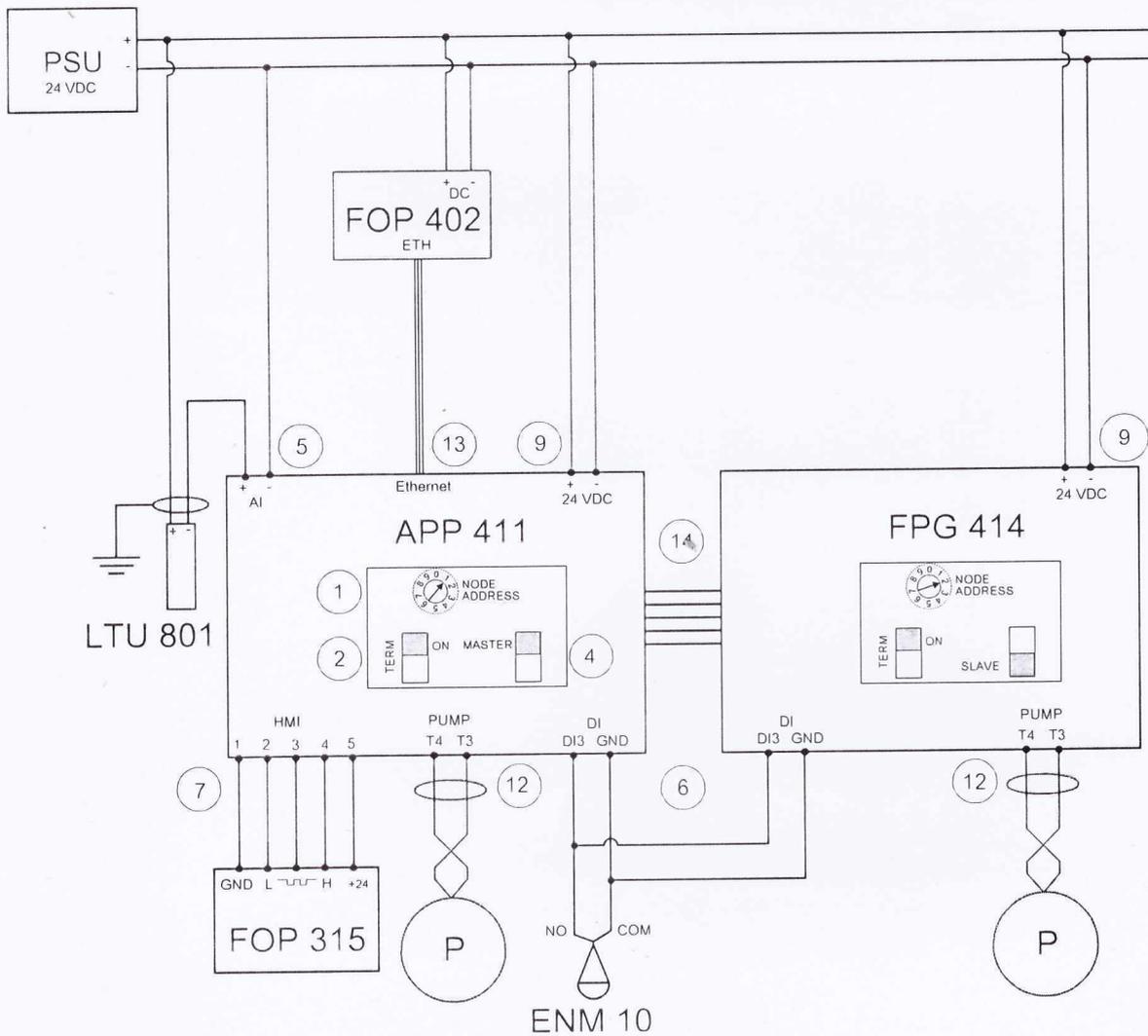
Lapas 2

Laida 2

2

UAB „ŠIAULIŲ VANDENYS“
Energetikos ir TPV skyriaus
vyresnysis inžinierius

N. P. Ž.



WSO11202A

UAB „ŠIAULIŲ VANDENYS“
 Energetikos ir TPV skyriaus
 vyresnysis inžinierius
 ...

Nr.3