

STATINIO PAVADINIMAS: **Radviliškių ryšių bokštas P1-60**

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: **Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas**

STATINIO ADRESAS: **Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k.**

STATINIO KATEGORIJA: **Ypatingasis statinys**

STATYBOS RŪŠIS: **Naujo statinio statyba**

UŽSAKOVAS: **VšĮ „Plaćiajuostis internetas“**

STATYTOJAS: **VšĮ „Plaćiajuostis internetas“**

PROJEKTAVIMO UŽDUOTIES NR. **R-24**

STATINIO PROJEKTO ETAPAS: **Techninis projektas**

STATINIO PROJEKTO Nr.: **2019-16-7-08-STP**

STATINIO PROJEKTO DALIS: **Statinio konstrukcijos**

BYLOS ŽYMUO: **SK**

BYLOS LAIDA: **0**

BYLOS IŠLEIDIMO DATA: **2021 05**


Direktorius

Projekto vadovas

Projekto dalies vadovas

BYLOS TURINYS

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	3
PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	4
PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	4
PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS.....	5
AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	6
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	14
PRIEDAI.....	45
BRĖŽINIAI.....	119

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai <small>PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS</small>	K. Baršausko g. 59-B302, 51423 Kاونca, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas		
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UZSAKOVAS	VšĮ „Plačiajuostis internetas“	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
			Bylos turinys		0
			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
			2019-16-7-08-STP-SK.T		LAPŲ
			1	1	

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS


Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	2019-16-7-08-STP-BD	0	Bendroji dalis	
2.	2019-16-7-08-STP-SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
3.	2019-16-7-08-STP-SP-SA	0	Sklypo sutvarkymo (Sklypo plano) dalis Architektūros dalis	
4.	2019-16-7-08-STP-SK	0	Konstrukcijų dalis	
5.	2019-16-7-08-STP-E	0	Elektrotechnikos dalis	
6.	2019-16-7-08-STP-ER	0	Elektrotechninių ryšių dalis	
7.	2019-16-7-08-STP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

PROJEKTO VADOVAS

ATESTATO Nr.

Dokumento ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas


0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui		
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			Projekto sudėties žiniaraštis	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	VŠĮ „Plačiajuostis internetas“	2019-16-7-08-STP-SK.PSŽ	1	1

PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	2019-16-7-08-STP-SK.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
2.	2019-16-7-08-STP-SK.BSŽ	1	0	Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	
3.	2019-16-7-08-STP-SK.PDL	1	0	Projekto derinimų lapas	
4.	2019-16-7-08-STP-SK.AR	8	0	Aiškinamasis raštas	
5.	2019-16-7-08-STP-SK.TS	31	0	Techninės specifikacijos	
6.	2019-16-7-08-STP-SK.PRIEDAI	6	0	Priedas Nr.:1 – Projektavimo užduotis	
7.	2019-16-7-08-STP-SK. PRIEDAI	52	0	Priedas Nr.:2 – Inžineriniai geologiniai tyrimai	
8.	2019-16-7-08-STP-SK. PRIEDAI	1	0	Priedas Nr.:3 – Apkrovų į pamatus planas	
9.	2019-16-7-08-STP-SK. PRIEDAI	15	0	Priedas Nr.:4 – Inžineriniai skaičiavimai	


PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2019-16-7-08-STP-SK.B-01	1	0	Polių planas	
2.	2019-16-7-08-STP-SK.B-02	1	0	Pamatų principinis armavimas	
3.	2019-16-7-08-STP-SK.B-03	1	0	Rostverkų planas	
4.	2019-16-7-08-STP-SK.B-04	1	0	G/b mon. rostverko principinis armavimas	
5.	2019-16-7-08-STP-SK.B-05	1	0	Medžiagų kiekių žiniaraštis	
6.	2019-16-7-08-STP-SK.B-06	1	0	Tvoros fragmentas	

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui		
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 K. Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas	
			INIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	0
lt	VŠĮ „Plaçiajuostis internetas“		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
			2019-16-7-08-STP-SK.BSŽ	1 1

PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS

Eil. Nr.	Vardas pavardė	Parašas	Data
1.	Viešoji įstaiga „Plačiajuostis internetas“ Projektinių sprendinių derinimas	Derinimo raštas	2020 m. balandžio 28 d.
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 <small>K. Baršausko g. 59-B302, 51423 Kاونos, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt</small>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas
		TATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
		Projekto derinimų lapas	0
lt	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
VŠĮ „Plačiajuostis internetas“		2019-16-7-08-STP-SK.PDL	1 1


AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS PROJEKTUI PARENGTI

1.1. Normatyviniai dokumentai

1.1.1. lentelė. Normatyvinių dokumentų sąrašas

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo
1.	Įstatymai	
1.1.	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas	1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240
2.	Statybos techniniai reglamentai	
2.1.	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	STR 1.01.02:2006
2.2.	Statinių klasifikavimas	STR 1.01.03:2017
2.3.	Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas.	STR 1.01.04:2015
2.4.	Statinio statybos rūšys	STR 1.01.08:2002
2.5.	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas	STR 1.02.01:2017
2.6.	Statybiniai. Tyrimai. Statinio avarija	STR 1.03.01:2016
2.7.	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai	STR 1.04.02:2011
2.8.	Inžineriniai geologiniai tyrimai Šiaurės Lietuvos karstiniame regione.	STR 1.04.03:2012
2.9.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	STR 1.04.04:2017
2.10.	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	STR 1.05.01:2017
2.11.	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra	STR 1.06.01:2016
2.12.	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė	STR 1.12.06:2002
2.13.	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir	STR 2.01.01(1):2005

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui		
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			Aiškinamasis raštas	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	VŠĮ „Plačiajuostis internetas“		2019-16-7-08-STP-SK.AR	1 8

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo
	pastovumas.	
2.14.	Esminis statinio reikalavimas. Gaisrinė sauga.	STR 2.01.01(2):1999
2.15.	Esminis statinio reikalavimas. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.	STR 2.01.01(3):1999
2.16.	Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga.	STR 2.01.01(4):2008
2.17.	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.	STR 2.01.06:2009
2.18.	Sandėliavimo, gamybos ir pramonės statiniai. Pagrindiniai reikalavimai	STR 2.02.07:2012
2.19.	Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai	STR 2.05.03:2003
2.20.	Poveikiai ir apkrovos	STR 2.05.04:2003
2.21.	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas	STR 2.05.05:2005
2.22.	Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos	STR 2.05.08:2005
2.23.	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai.	STR 2.05.21:2016
3.	Taisyklės	
3.1.	Atliekų tvarkymo taisyklės	1999 m. liepos 14 d. Nr. 217
3.2.	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės	2006 m. gruodžio 29 d. Nr. D1-637
3.3.	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00	2000 m. gruodžio 22 d. Nr. 346
3.4.	Reglamentuojamų statybos produktų sąrašas	2017 m. vasario 7 d. Nr. D1-123
4.	Respublikinės statybos normos	
4.1.	Statybinė klimatologija	RSN 156-94
5.	Standartai:	
5.1.	Asmeninė apsauginė įranga apsaugai nuo kritimo iš aukščio. 1 dalis. Valdomieji kritimo stabdytuvai, įskaitant standžiąją inkaravimo vedlinę.	LST EN 353-1:2003
5.2.	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai	LST 1516:2015
5.3.	LST EN 206-1 taikymo taisyklės ir papildomieji nacionaliniai reikalavimai	LST 1974:2012
5.4.	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis	LST EN 206+A1:2013
5.5.	Anglinio ir legiruotojo plieno tvirtinimo detalių mechaninės savybės. 2 dalis. Nustatytų savybių klasių veržlės. Stambusis ir smulkusis sriegiai.	LST EN ISO 898-2:2012
5.6.	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai	LST EN 1090-2:2008+A1:2011
5.7.	Metalo ir lydinių korozija. Atmosferų koroziskumas. Klasifikavimas, nustatymas ir vertinimas.	LST EN ISO 9223:2012
5.8.	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.	LSTEN 10025-1:2004
5.9.	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos.	LSTEN 10025-2:2005

DOKUMENTO ŽYMUO

2019-16-7-08-STP-SK.AR

LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2	8	0

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo
5.10.	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.	LST EN 10204:2004
5.11.	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikacija.	LST EN ISO 12944-2:2000
5.12.	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas.	LST EN ISO 12944-4:2000
5.13.	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės	LST EN 13369:2013
5.14.	Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas	LST EN 13670:2010
5.15.	Mašinų sauga. Nuolatinės prieigos prie mašinų priemonės. 4 dalis. Stacionarios kopėčios.	LST EN ISO 14122-4:2016
5.16.	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji projektavimo principai ir korozinis atsparumas.	LST EN ISO 14713-1:2017
5.17.	Trumpojo jungimo srovės. Efektų skaičiavimas. 1 dalis. Apibrėžtys ir skaičiavimo metodai	LST EN 60865-1:2012

PASTABA. Taikoma aktuali galiojanti redakcija.

1.2. Duomenys, kuriais vadovaujantis parengta projekto dalis

Techninio projekto statinio konstrukcijų dalis 0 ciklui parengta vadovaujantis:

- statytojo pateikta statinio projektavimo užduotimi Nr.: R-24 2019 m. sausio 14 d., ir PV pateikta projektavimo užduotimi konstrukcinei projekto daliai. Šios užduotys pridėtos priede Nr.: 1;
- projektavimo darbus reglamentuojančiais normatyviniais dokumentais;
- Konstrukcijų / metalinių konstrukcijų projekto dalį (bylos žymuo SKM);
- inžineriniais geologiniais tyrimais.

1.3. Kompiuterinė programinė įranga, kuria vadovaujantis parengta ši projekto dalis

- Microsoft Windows XP;
- Microsoft Word 2003;
- Microsoft Excel 2003;
- Autodesk AutoCAD 2010
- ROBOT Millennium v.20.0.

2. BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

2.1. Bendrieji duomenys apie vietovę

Adresas: Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k.

Absoliutinė altitudė

Projektuojamos ryšių bokšto teritorijos paviršius yra lygus. Altitudės vyrauja apie 52,20 m. Projektinė altitudė $\pm 0,000 = 52,30$ m.

Geologiniai ir hidrogeologiniai duomenys

Inžinerinius geologinius tyrimus atliko (2021 m. kovo mėn.) ir ataskaitą rengė UAB „Geoconsulting“. Šių tyrimų ataskaita pateikta priede Nr.: 2.

Ryšių bokšto statybos aikštelėje išgręžti du tyrimo gręžiniai iki 17,0 m gylio ir du statinio zondavimo bandymai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.AR	3	8	0

Tirto sklypo inžinerinės geologinės, geomorfologinės sąlygos yra paprastos, hidrogeologinės sąlygos sudėtingos (kai gruntinio vandens slūgsojimo gylis < 2 m). Laboratorinių tyrimų duomenimis, tyrimų plote esantis vanduo betonui neagresyvus.

Aikštelės paviršių dengia 0,20 m storio augalinis sluoksnis. Pagal gręžimo bei zondavimo ir laboratorinių tyrimų duomenis šiame plote yra išskirta 16 inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS):

- IGS 1 sudaro augalinis sluoksnis: dirvožemis (Hu), tamsiai pilkas Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,2m;
- IGS 2 sudaro smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl), rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, vidutinio stiprumo. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,2m;
- IGS 3 sudaro dulkingas smėlis (siSa), pilkas, vandeningas, purus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,4m;
- IGS 4 sudaro dulkingas smėlis (siSa), rudas ir pilkas, vandeningas, vietomis molingas, vidutinio tankumo. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,5 – 0,6m;
- IGS 5 sudaro dulkingas smėlis (siSa), pilkas, vandeningas, tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,4m;
- IGS 6 sudaro dulkis (Si), rudas ir pilkas, drėgnas – prisotintas vandeniu, stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,9m;
- IGS 7 sudaro dulkis (Si), rudas ir šviesiai pilkas, vietomis molingas, prisotintas vandeniu, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,2 – 0,3m;
- IGS 8 sudaro vidutinio rupumo smėlis (MSa), pilkas, vandeningas, vietomis žvyringas, labai tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,2m;
- IGS 9 sudaro mažai molingas-dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas žvyras (saGrFG), pilkas, vandeningas, labai tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,8m;
- IGS 10 sudaro mažai molingas-dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas žvyras (saGrFG), pilkas, vandeningas, vietomis su didesne molio/dulkio priemaiša, labai tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 1,0m;
- IGS 11 sudaro smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis moreninis (saCIL-SiL), pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 0,5m;
- IGS 12 sudaro smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis moreninis (saCIL-SiL), rudas ir pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose, įvairiame gylyje. Jo storis kinta nuo 2,1m iki 7,6m;
- IGS 13 sudaro mažo plastiškumo molis (CIL), pilkas, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 0,6m;
- IGS 14 sudaro smėlingas mažo plastiškumo dulkis (saSiL), pilkas, prisotintas vandeniu, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 0,5m;
- IGS 15 sudaro smėlingas mažo plastiškumo dulkis (saSiL), pilkas, prisotintas vandeniu, su dulkingo smėlio lėšiais, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,1m;
- IGS 16 sudaro smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis (saCIL), rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5% bei vietomis su žvyro lėšiais, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo padas nepaseiktas. Iširtas sluoksnio storis siekia 5,0 – 6,2m.

Klimato sąlygos

- Vidutinė metinė temperatūra – +6,2⁰C;
- Absoliutus oro temperatūros minimumas – –37,1⁰C;
- Absoliutus oro temperatūros maksimumas – +33,7⁰C;
- Santykinis oro metinis drėgnumas – 80%;
- Vidutinis kritulių kiekis per metus – 596 mm;
- Maksimalus žemės įšalo gylis: galimas 1 kartą per 10 metų – 113 cm,
galimas 1 kartą per 50 metų – 154 cm.

Gamtinė ar technogeninė tarša

Statinio konstrukcijų projekto dalyje nenaudojamos medžiagos ar konstrukcijos, kurios terštų ar kitaip darytų neigiamą įtaką aplinkai. Visos medžiagos ar gaminiai turi būti sertifikuoti arba naudojami

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.AR	4	8	0

statybos produktai turi turėti eksploatacinių savybių deklaraciją, kaip tai nurodyta STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darnių techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“.

Rangovas privalo nepažeisdamas aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti projekto įgyvendinimo metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams, vykdyti atliekų apskaitą ir teikti ataskaitas teisės aktų nustatyta tvarka.

Užsakovo reikmėms nereikalingus demontuotus įrenginius, konstrukcijas išardyti, susidariusias antrines žaliavas (metalai, alyvos) Užsakovo vardu, dalyvaujant Užsakovo įgaliotiems asmenims, perduoti nurodytai (su kuria Užsakovas turi galiojančią sutartį) žaliavas perdirbančiai įmonei, o susidariusias atliekas savo sąskaita perduoti atitinkamai pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančiai įmonei.

Pateikti atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus techninę priežiūrą vykdančioms asmenims. Dokumentuose turi būti nurodytas statomo objekto pavadinimas ir adresas.

Greta išdėstyti statiniai ir inžineriniai tinklai

Greta statybos aikštelės yra melioracijos statiniai - praeinančios drenažo linijos, kurias statybos metu pažeidus, būtina atstatyti vadovaujantis MTR 2.02.01:2006 „Melioracijos statiniai. Pagrindiniai reikalavimai“.

2.2. Bendrieji duomenys apie statinį

Projekto pavadinimas: Naujos kartos interneto prieigos infrastruktūros plėtra. Infrastruktūros ryšių bokštams įrengimas (II regionas).

Statytojas: Viešoji įstaiga „Plačiajuostis internetas“, Sausio 13-osios g. 10, Vilnius, Vilniaus m. sav., tel. +37052688262.

Projektuotojas: UAB „Energetikos projektai“

Projekto vadovas: Norbertas Jadello, at. Nr. A1731.

Statinio paskirtis: Inžineriniai tinklai. Ryšių (telekomunikacijų) tinklai pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“.

Statinio kategorija: Ypatingasis statinys (bokštas, aukštesnis nei 30,0 m) pagal STR 1.01.01.03:2017, todėl privaloma atlikti konstrukcinės projekto dalies ekspertizę. Statinys naujas, neturi ryšio su kultūros paveldu.

Projektavimo etapas: Techninis projektas. Nulinis ciklas.

Statybos rūšis: Nauja statyba.

Projekto rūšis: Statybos projektas.

Skaičiuotino eksploatacijos laikotarpio kategorija: 3.

Skaičiuotinas eksploatacijos laikotarpis: 15-30 m.

Statinio patikimumo klasė: RC2 (poveikių koeficientas $K_{FI}=1,0$).

Statinio pasekmių klasė: CC2.

Projektiniai sprendiniai

Sklype projektuojami vientiso sraigtinio gręžimo poliniai (CFA) pamatai 60,0 m aukščio tribriauniam spragotinės struktūros plieniniam bokštui, skirtam naujos kartos interneto ryšio antenoms bei kitiems ryšio įrenginiams tvirtinti. Jų skersmuo, įgilinimas ir armavimas parinktas pagal šio projekto bendrojoje dalyje pridėtą Konstrukcijų / metalinių konstrukcijų projekto dalį (bylos žymuo SKM).

Pagrindiniai bokšto parametrai:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.AR	5	8	0

PARAMETRO PAVADINIMAS	PARAMETRO REIKŠMĖ
Bokšto aukštis, m	60
Bokšto pagrindo kraštinės ilgis, m	6,2
Bokšto viršaus kraštinės ilgis, m	1,45

Numatyti keturi \varnothing 450 mm skersmens poliai. Polių ilgis priimtas 8,00 m. Vientiso sraigtinio gręžimo poliams betonuoti naudojamas C25/30 XC2 klasės S3 slankumo betonas. Keturi poliniai pamatai perima vienos iš trijų atraminių briaunų apkrovas. Charakteristinės statinio apkrovos, tenkančios vienam poliui:

- iki 536 kN gniuždymo jėga;
- iki 401 kN tempimo jėga;
- iki 36 kN skersinė jėga.

Viena keturių polių grupė apjungta vienu g/b mon. rostverku 2,2 x 2,2 m. Charakteristinės statinio apkrovos, tenkančios vienam rostverkui:

- iki 1475.1 kN gniuždymo jėga;
- iki 1502.8 kN tempimo jėga;
- iki 144.5 kN skersinė jėga;
- iki 5.6 kNm lenkimo momentas.

Bokšto briaunų juostos prie pamatų jungiamos inkariniais varžtais, išdėstytais ratu, įbetonuotais į g/b mon. rostverką. Traktuojama, kad jungtis yra standi, t.y. jungtis į pamatus perduoda ašines ir skersines jėgas, bei sąlyginai mažą lenkimo momentą.

Kopėčių laikanti konstrukcija remiama ant atskiro gelžbetoninio pamato.

Sumontavus konstrukcijas tarpai tarp pamato paviršiaus ir konstrukcijos apačios užpildomi nesitraukiančiu skiediniu.

Teritorija aptveriamą lengvos konstrukcijos segmentine tvora su trijų eilių spygliuota viela ir surenkamu g/b cokoliu. Tvoros aukštis ne mažesnis kaip 2,40 m. Tvoros stulpeliai – metaliniai iš 60x40x2 profilio, karštai cinkuoti, įbetonuoti į 1,60 m gylio pamatą. Tvoros segmentai – iš \varnothing 5 mm vielos, karštai cinkuoti, segmentų matmenys – 2030x2500 mm. Betoninės cokolio plokštės matmenys – 2490x200x60 mm. Aptarnaujančio personalo įėjimui įrengiami 1,3 m pločio varteliai. Vartelių stulpeliai – metaliniai, iš 100x100x5 profilio, karštai cinkuoti, įbetonuoti į 1,60 m gylio pamatą.

Poveikiai ir apkrovos

Vėjo apkrovos rajonas I.

Atskaitinis vėjo greitis $v_{ref,0}=24$ m/s (10 m aukštyje).

Vietovės tipas A (STR 2.05.04:2003 197.p.).

Apšalo rajonas priimamas III, apšalo storis $b=11,5$ mm (RSN 156-94, 8,6 lentelė).

Priimti sekantys apkrovų daliniai patikimumo koeficientai saugos ribiniam būviui:

- įrangos svoris, nuosavas konstrukcijų svoris (nuolatinė apkrova) 1,35,
- vėjo apkrova (kintama apkrova) 1,3.

Priimti sekantys apkrovų daliniai patikimumo koeficientai tinkamumo ribiniam būviui:

- įrangos svoris, nuosavas konstrukcijų svoris (nuolatinė apkrova) 1,0
- vėjo apkrova (kintama apkrova) 1,0

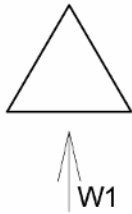
Vėjo apkrova pagal STR 2.05.04:2003 XV str. skaičiuojant apledėjimo apkrovą - 25% $v_{ref,0}$.

Bokštas priskiriamas RC2 patikimumo klasei su koeficientu $K_{FI}=1$, tada $\gamma_Q=1,3$ K_{FI} , $\gamma_G=1,35$ K_{FI} .

Apkrovų ir poveikių deriniai

Apkrovų ir poveikių deriniai sudaromi remiantis STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“. Apkrovų ir poveikių deriniai sudaromi visoms trimis W1, W2, W3 (kur W – vėjo kryptis) situacijoms:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.AR	6	8	0



Poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO – B grupė)

Nuolatinė ir trumpalaikė skaičiuotinės situacijos	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantysis kintamasis poveikis *	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai *	
	Nepalankūs	Palankūs		Pagrindinis (jei yra)	Kiti
(6.4) išraiška	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
(6.4a) išraiška	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
(6.4b) išraiška	$\xi \gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

$$\gamma_{Gj,sup} = 1,35;$$

$$\gamma_{Gj,inf} = 1,0;$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,3, \text{ kai poveikis nepalankus } (\gamma_{Q,1} = 0, \text{ kai palankus});$$

$$\gamma_{Q,i} = 1,3, \text{ kai poveikis nepalankus } (\gamma_{Q,i} = 0, \text{ kai palankus}).$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}, \\ \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}; \end{array} \right. \quad (6.4a)$$

Skaičiuotinės poveikių reikšmės (EQU – A grupė)

Nuolatinė ir trumpalaikė skaičiuotinės situacijos	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantysis kintamasis poveikis *	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai	
	Nepalankūs	Palankūs		Pagrindinis (jei yra)	Kiti
(6.4) išraiška	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}, \quad (6.4)$$

Pastabos: rekomenduojamos γ reikšmės yra:

$$\gamma_{Gj,sup} = 1,10;$$

$$\gamma_{Gj,inf} = 0,90;$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,3, \text{ kai poveikis nepalankus } (\gamma_{Q,1} = 0, \text{ kai palankus});$$

$$\gamma_{Q,i} = 1,3, \text{ kai poveikis nepalankus } (\gamma_{Q,i} = 0, \text{ kai palankus});$$

Inžinerinių skaičiavimų apimtis

Polių laikančios galios skaičiavimas (pateiktas priede Nr.: 4) atliktas remiantis STR 2.05.21:2016 "Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai". Tikrinama ar nesusidaro ribinis saugos būvis dėl suirimo ar didelės deformacijos (STR ir GEO saugos ribinius būvius), taikant tokį dalinių koeficientų derinį: A1 "+" M1 "+" R2 (čia: "+" reiškia "derinama su"; A1 - apkrovimo grupė poveikiams; M1 - daliniai koeficientai grunto pagrindo rodikliams; R2 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo laikomajai galiai). Apkrovų poliams nustatyme ($F_{c,d}$) įvertintas ir poliaus nuosavas svoris be plūdrumo ir

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2019-16-7-08-STP-SK.AR	7	8

su plūdrumu sąlygomis.

Skaičiavimais išanalizuoti šie ribiniai būviai:

- polinio pamato pagrindo laikomosios galios praradimas, $F_{c;d} \leq R_{c;d}$;
- polio tempimo laikomosios galios netekimas, $F_{t;d} \leq R_{t;d}$;
- pagrindo laikomosios galios, veikiant skersinėms apkrovoms, netekimas, $F_{tr;d} \leq R_{tr;d}$;
- polio stiprio gniuždant, tempiant, lenkiant netekimas.

Leistini nuosėdžiai

Leistinas santykinis nuosėdžių skirtumas tarp polių $\Delta s / L \leq 0,001$, (čia: Δs – nuosėdžių skirtumas (m), L – atstumas tarp polių ašių (m)) remiantis STR 2.05.21:2016 “Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai” 2 priedas, 1 lentelė.

SK dalies darbo projektas

Pagal STR 1.04.04:2017 “Statinio projektavimas, projekto ekspertizė” 8 priedo 9.1.2.2 p-tą, rengiant darbo projektą privaloma tikslinti apkrovų tipus, dydžius, apkrovų derinius statybos ir naudojimo metu, atitinkamus poveikių ir derinių koeficientus.

Pagal STR 1.01.03:2017 “Statinių klasifikavimas” V sk. darbo projekto konstrukcinės dalies ekspertizė yra privaloma.

Projektinių sprendinių atitiktis

Projektas atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir esminius statinių reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.AR	8	8	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

1. BENDRIEJI NURODYMAI

Reikalavimų taikymo sritis

Pateikiamos darbų vykdymo bei medžiagų specifikacijos taikomos kartu su projekto bendrojoje dalyje pateikta Bendrąja technine specifikacija.

Šių techninių specifikacijų reikalavimai apima tokias statybos sritis:

- statybos darbų organizavimą;
- statybos paruošiamuosius ir ardymo darbus;
- visų rūšių statybos aikštelėje vykdomus statybos ir montavimo darbus (vykdymas ir darbų kokybės kontrolė).

Techninių specifikacijų reikalavimai privalomi Rangovui, Subrangovams, statybinių medžiagų Gamintojams ir Tiekėjams.

Statybos medžiagos bei produktai išvardinti Europos parlamento ir tarybos reglamento Nr. 305/2011 IV priede į statybvietę turi būti tiekiami su eksploatacinių savybių deklaracijomis bei naudojimo (įrengimo) instrukcijomis lietuvių kalba.

Visi darbai turi būti vykdomi kvalifikuotų darbininkų griežtai laikantis darbo saugos taisyklių.

Bendrųjų statybos darbų rūšys

Statant statinius pagal šių techninių specifikacijų aprašymus ir brėžinius, būtina atlikti šiuos bendruosius statybos darbus:

- paruošiamieji darbai: aikštelės valymas;
- žemės darbai: grunto kasimas naujiems statiniams;
- projekto dalyje numatytų monolitinio gelžbetonio konstrukcijų įrengimas: vientiso sraigtinio gręžimo (CFA) poliniai pamatai;
- dangos.

Reikalavimus ir nurodymus pagal atskiras bendrųjų statybos darbų rūšis žiūrėti sekančiuose šių techninių specifikacijų skyriuose.

Papildomi tyrimai


Papildomi geologiniai statybinės teritorijos tyrimai nenumatomi.

Remiantis STR 2.05.21:2016 "Geotechninis projektavimas" privalomas raunamo polio bandymas. Nurodymai šiems darbams pateikti TS 5.3. skyriuje.

SK dalies darbo projektas

Statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą. Darbo projektą rengti remiantis STR 1.04.04:2017 "Statinio projektavimas, projekto ekspertizė" nustatyta tvarka.

Rengiant darbo projektą privaloma tikslinti apkrovų tipus, dydžius, apkrovų derinius statybos ir naudojimo metu, atitinkamus poveikių ir derinių koeficientus. Atlikti patikslintą pagrindinių konstrukcijų statinių skaičiavimą ir, esant būtinybei, koreguoti techninio projekto sprendinius pagal patikslintus skaičiavimus.

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui			
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 K. Baršausko g. 59-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@empra.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas		
			TINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
			Techninės specifikacijos		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS VŠĮ „Plaćiajuostis internetas“		DOKUMENTO ŽYMUO 2019-16-7-08-STP-SK.TS		LAPAS 1
					LAPŲ 31

Projekto ekspertizė

Pagal STR 1.01.03:2017 "Statinių klasifikavimas" V sk. darbo projekto konstrukcinės dalies ekspertizė yra privaloma.

Paslėptų darbų sąrašas

Pagal Statybos įstatymo 19 str. paslėptus darbus privalo tikrinti ir priimti techninės priežiūros Inžinierius. Projektuotojas privalo pagal sutartį atlikti statytojo (užsakovo) užsakymu statinio projekto vykdymo priežiūrą. Šiam objektui (ypatingas statinys) projekto vykdymo priežiūra yra privaloma.

Pagrindinių paslėptų darbų ir konstrukcijų patikrinimo ir išbandymo sąrašas:

- statinių nužymėjimas vietoje;
- gelžbetoninių monolitinių polių armatūros karkasų patikrinimas prieš polių betonavimą ir polių gręžimo, betonavimo ir armavimo darbų priežiūra.

2. REIKALAVIMŲ STRUKTŪRA, NUORODOS, PRIORITETAU

Statybos normatyvinių dokumentų reikalavimai

Rangovai, Subrandovai, statybinių medžiagų gamintojai ir Tiekėjai turi vadovautis Lietuvos statybos normatyviniais dokumentais, susijusiais su statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra.

Turi būti taikomi šių standartų reikalavimai: Lietuvos standartai LST, LST EN, LST EN ISO.

Standartų reikalavimai taikomi šiose sferose:

- statybinių medžiagų ir dirbinių gamyba;
- bandymai;
- statybos darbai.

2.1. lentelė. Normatyvinių dokumentų sąrašas

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo
1.	Įstatymai	
1.1.	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas	1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240
2.	Statybos techniniai reglamentai	
2.1.	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	STR 1.01.02:2006
2.2.	Statinių klasifikavimas	STR 1.01.03:2017
2.3.	Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas.	STR 1.01.04:2015
2.4.	Statinio statybos rūšys	STR 1.01.08:2002
2.5.	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas	STR 1.02.01:2017
2.6.	Statybiniai. Tyrimai. Statinio avarija	STR 1.03.01:2016
2.7.	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai	STR 1.04.02:2011
2.8.	Inžineriniai geologiniai tyrimai Šiaurės Lietuvos karstiniame regione.	STR 1.04.03:2012
2.9.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	STR 1.04.04:2017
2.10.	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos	STR 1.05.01:2017

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	2	31	0

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo
	sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	
2.11.	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra	STR 1.06.01:2016
2.12.	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė	STR 1.12.06:2002
2.13.	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas.	STR 2.01.01(1):2005
2.14.	Esminis statinio reikalavimas. Gaisrinė sauga.	STR 2.01.01(2):1999
2.15.	Esminis statinio reikalavimas. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.	STR 2.01.01(3):1999
2.16.	Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga.	STR 2.01.01(4):2008
2.17.	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.	STR 2.01.06:2009
2.18.	Sandėliavimo, gamybos ir pramonės statiniai. Pagrindiniai reikalavimai	STR 2.02.07:2012
2.19.	Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai	STR 2.05.03:2003
2.20.	Poveikiai ir apkrovos	STR 2.05.04:2003
2.21.	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas	STR 2.05.05:2005
2.22.	Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos	STR 2.05.08:2005
2.23.	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai.	STR 2.05.21:2016
3.	Taisyklės	
3.1.	Atliekų tvarkymo taisyklės	1999 m. liepos 14 d. Nr. 217
3.2.	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės	2006 m. gruodžio 29 d. Nr. D1-637
3.3.	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00	2000 m. gruodžio 22 d. Nr. 346
3.4.	Reglamentuojamų statybos produktų sąrašas	2017 m. vasario 7 d. Nr. D1-123
4.	Respublikinės statybos normos	
4.1.	Statybinė klimatologija	RSN 156-94
5.	Standartai:	
5.1.	Asmeninė apsauginė įranga apsaugai nuo kritimo iš aukščio. 1 dalis. Valdomieji kritimo stabdytuvai, įskaitant standžiąją inkaravimo vedlinę.	LST EN 353-1:2003
5.2.	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai	LST 1516:2015
5.3.	LST EN 206-1 taikymo taisyklės ir papildomieji nacionaliniai reikalavimai	LST 1974:2012
5.4.	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis	LST EN 206+A1:2013
5.5.	Anglinio ir legiruotojo plieno tvirtinimo detalių mechaninės savybės. 2 dalis. Nustatytų savybių klasių veržlės. Stambusis ir smulkusis sriegiai.	LST EN ISO 898-2:2012
5.6.	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai	LST EN 1090-2:2008+A1:2011

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	3	31	0

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo
5.7.	Metalų ir lydinių korozija. Atmosferų koroziškumas. Klasifikavimas, nustatymas ir vertinimas.	LST EN ISO 9223:2012
5.8.	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.	LSTEN 10025-1:2004
5.9.	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos.	LSTEN 10025-2:2005
5.10.	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.	LST EN 10204:2004
5.11.	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikacija.	LST EN ISO 12944-2:2000
5.12.	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas.	LST EN ISO 12944-4:2000
5.13.	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės	LST EN 13369:2013
5.14.	Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas	LST EN 13670:2010
5.15.	Mašinų sauga. Nuolatinės prieigos prie mašinų priemonės. 4 dalis. Stacionarios kopėčios.	LST EN ISO 14122-4:2016
5.16.	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 1 dalis. Bendreji projektavimo principai ir korozinis atsparumas.	LST EN ISO 14713-1:2017
5.17.	Trumpojo jungimo srovės. Efektų skaičiavimas. 1 dalis. Apibrėžtys ir skaičiavimo metodai	LST EN 60865-1:2012

PASTABA. Taikoma aktuali galiojanti redakcija.

Standartų reikalavimai

Turi būti taikomi šių standartų reikalavimai:

- Lietuvos standartai LST, LST EN, LST ISO.

Standartų reikalavimai taikomi šioje sferoje:

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

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

Reikalavimų prioritetų tvarka

Ši specifikacija turi būti skaitoma drauge su brėžiniais. Jei tarp brėžinių ir specifikacijos iškyla kokių nors skirtumų, svarbesniais laikomi brėžiniai. Tačiau Rangovas turi atkreipti Užsakovo dėmesį į visus didesnius neatitikimus prieš sprendamas apie konkrečią interpretaciją.

Jei kokių pakeitimų atsiranda nuostatuose, teisiniuose dokumentuose, standartuose ir t. t., svarbesniais laikomi brėžiniai ir specifikacijos. Tačiau Rangovas turi informuoti Užsakovą apie visus tokius neatitikimus prieš nusprendamas apie konkrečią interpretaciją ypač teisinių dokumentų, nuostatų ar standartų atžvilgiu.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	4	31	0

2.1. Statybos darbų organizavimas

Statybos bei montavimo darbus atlieka ypatingiems statiniams atestuota įmonė.

Rangovas parengia statybos darbų technologijos projektą kaip tai nurodyta STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. Projektas turi būti parengtas iki statybų pradžios, jo sudėtis nurodyta STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ priede Nr.: 3.

Statybos ir montavimo darbai vykdomi laikantis „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“ DT 5-00 nurodymais.

Statybos darbų technologijos projekte rangovas / gamintojas pateikia – išsipareigoja:

- užtikrinti greta esančių statinių stabilumą;
- užtikrinti esančių susisiekimo kelių funkcionalumą;
- darbų atlikimo kokybės klasė EXC2 LST EN 1090-2;
- gelžbetoninių konstrukcijų DP brėžiniai esant poreikiui detalizuojami (rengiami konstrukcijų detalizuoti brėžiniai – KDB) konstrukcijų gamintojo – tiekėjo;
- radus neatitikimus projekte informuoja užsakovą.

Statybos darbų technologijos projekto kalendoriniame grafike atskirų darbų vykdymo terminai turi būti suderinti su pagrindinės technologinės įrangos tiekimo terminais.

Statant statinius pagal šių techninių specifikacijų pateiktus aprašymus ir brėžinius, būtina atlikti šiuos bendruosius statybos darbus:

- paruošiamieji darbai (aikštelės valymas);
- žemės darbai (augalinio sluoksnio pašalinimas, aikštelės lyginimas atvežtiniu smėliniu gruntu);
- statinio vietoje nužymėjimas, polių ašių nužymėjimas;
- polinių pamatų įrengimas;
- bokšto metalinių konstrukcijų montavimas;
- gerbūvio darbai, paviršiaus lyginimas.

2.2. Medžiagos ir gaminiai

Bendri reikalavimai

Visos konstrukcijos ir medžiagos turi būti sertifikuotos arba pripažintos tinkamai naudoti Lietuvoje nustatyta tvarka ir turėti atitikties įvertinimo dokumentą. Visi statybiniai gaminiai, medžiagos ir priedai turi atitikti nurodymus dokumentacijoje.

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:
gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu;
specifikacija;
nuoroda kam skiriama;
pagaminimo data.

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą, be jokių papildomų išlaidų Užsakovui, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja Užsakovas.

Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai, pristatymo dokumentai ar kita turi nurodyti jų kokybę.

Specifikacijoje pateikiami bendrieji kokybės reikalavimai.

Medžiagų ir gaminių atitikties nuorodos jų montavimo metu

Galimi gaminių ir medžiagų atitikties nurodymai montavimo stadijos metu neturi būti uždengiami arba, jei negalima palikti jų matomais, turi būti lengvai ir visiškai atidengiami.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	5	31	0

Medžiagų ir gaminių pristatymas

Gaminių ir medžiagų pristatymą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką, Reikia vengti nereikalingo saugojimo statybos aikštelėje. Visi tiekiami gaminiai ir medžiagos turi būti su tinkamais dokumentais.

Pristatymo patikrinimas

Atvežtų prekių išvaizdą, galimus defektus ir žalą reikia patikrinti vizualiai. Visos pretenzijos turi būti pateikiamos prekių Tiekėjui.

Saugojimas aikštelėje

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų.

Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama.

Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis Rangovo sąskaita.

Atsakomybė

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinius atsako Rangovas.

2.3. Statybos įranga ir statybos metodai

Visa įranga, technika, priedai ir statybos metodai turi tenkinti Lietuvos Respublikos darbo saugos reikalavimus.

2.4. Matavimai

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti pažymėtos stacionariai ant nekilnojamų konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo iš kitos stebėjimo padėties.

Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant su oficialių koordinačių padėtimi.

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę.

Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

2.5. Statybos ir montavimo darbų vykdymas

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus, patyrusią ir tinkamą darbo jėgą.

Darbų koordinavimas

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

Turi būti stengiamasi, kad ant tos pačios konstrukcijos montuojama elektros arba mechaninė, arba abiejų rūšių įranga būtų išdėstyta tvarkingai ir vienodai. Tiksliai tokios įrangos padėtis derinama su visais instaliuotojais prieš pradėdant instaliavimo darbus.

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

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	6	31	0

Bandymai

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių atžvilgiu, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, Rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bet kokio bandymo rezultatų slėpimas yra sunkinanti aplinkybė.

Baigus instaliuoti mechanines ir elektrines sistemas, Rangovas turi dalyvaujant Užsakovui testuoti instaliacijas, kaip reikalauja Užsakovas bei susijusios žinybos.

Paslėpti darbai

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

Apsauga

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

2.6. Bendros sąlygos

Angos ir nišos

Konstruciniuose brėžiniuose nenumatytų angų ar nišų laikančiose konstrukcijose įrengimas be Užsakovo sutikimo raštu neleidžiamas.

Jei bus atliekamas skylių išmušimas, pjovimas ar atitinkami veiksmai, darbai turi būti atliekami taip, kad pabaigus juos, konstrukcijos liktų nesugadintos. Darbo aplinka turi būti sutvarkoma, kad atitiktų aplinkos reikalavimus.

Defektų taisymas

Jei nenurodyta kitaip, visos angos, įdubimai ir panašūs paviršiai turi būti užlyginami ir apdailinami. Paviršių savybės ir išvaizda turi būti identiška supantiems paviršiams. Kur jungiasi dvi dalys, jungčių stiprumas ir išvaizda turi atitikti jiems nurodytus reikalavimus.

Remontas leidžiamas tais atvejais, kur tokia procedūra nesusilpnins konstrukcijos ar nepablogins išvaizdos.

Jei remonto kiekis ar mastas pasirodo ypatingai didelis ar konstrukcija nepatenkina nurodytų reikalavimų, tokias konstrukcijas būtina perstatyti.

2.7. Atidavimas eksploatacijai

Pateikiama dokumentacija

Atiduodant projekto darbus turi būti pateikti visų panaudotų medžiagų ir konstrukcijų sertifikatų techninių pasų ir kitos informacijos rinkiniai, dengtų darbų ir laikančių konstrukcijų atidavimo aktai.

Statybos metu rangovas turi pastoviai vesti Lietuvoje nustatytos formos statybos darbų žurnalą.

Priėmimas

Rangovas organizuoja priėmimą pagal STR 1.05.01:2017 "Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas.", kad galėtų gauti galutinio priėmimo aktą. Tikrinimo akte turi būti nurodyti nebaigti darbai ir defektų taisymas. Tie, kuriuos Užsakovas sutinka pataisyti vėliau, per defektų šalinimo laikotarpį, turi būti registruojami atskirai.

Darbai pagal patikrinimo įrašus, išskyrus šalintinus vėliau, turi būti atliekami neatidėliotinai ir tikrinami atskirai bei patvirtinami pagal galutinio priėmimo akto reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	7	31	0

2.8. Garantija

Garantija atitinka bendrų sutarties nuostatų reikalavimus.

Rangovui tenka Lietuvos Respublikos įstatymų numatyta administracinė, civilinė ir baudžiamoji atsakomybė už blogai atliktų statybos darbų padarinius statybos metu ir per rangos sutartyje nustatytą statinio garantinį laiką (kurio pradžia skaičiuojama nuo statinio atidavimo naudoti dienos), bet ne trumpesnę kaip:

- statinio statybos darbai - 5 metai;
- paslėptų statinio elementų (konstrukcijų, vamzdynų ir t.t.) darbai -10 metų.

Rangovas privalo garantiniu laikotarpiu savo sąskaita skubiai ištaisyti trūkumus, kilusius dėl nepakankamos darbo kokybės, blogos konstrukcijos ir nestandartinių medžiagų. Garantija apima ir reikalingą techninį veikimą.

3. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

3.1. Bendroji dalis

Šiame skyriuje pateikti reikalavimai statybos aikštelės valymui.

Reikalavimai paruošiamiesiems žemės darbams pateikti skyriuje Nr. 3.

3.2. Statybos aikštelės valymas

Krūmų šalinimas ir valymas

Rangovas turi paruošti aikštelės statybai ir vamzdynų klojimui, pašalinti augmeniją, krūmus, kelio dangą, šiukšles ir kt.

Išlaidos šiam darbui, įskaitant šaknų iškasimą ir po to atsiradusių tuštumų užpylimą, turi būti įtrauktos į kontrakto kainą.

Į krūmų pašalinimo kainą įeina šaknų iškasimas, atsiradusių tuštumų užpylimas bei statinių ir visų atliekų, kurios atsirado po valymo darbų, pašalinimas iš statybos aikštelės.

Augmenijos apsauga

Medžiai ir kita augmenija, pažymėta brėžiniuose arba kurią saugoti nurodo Projekto Vadovas, turi išlikti ir turi būti apsaugoti nuo pažeidimų statybos metu.

Šiukšlių pašalinimas

Augmenija, šiukšlės ir kitos atliekos, likusios po valymo darbų turi būti išvežtos į sąvartyną kurį nurodo vietinės valdžios institucijos.

Augmenijos liekanos, kelmai ir šaknys turi būti sudeginti, jei Projekto Vadovas nenurodo kitaip.

Pranešimas apie darbų pradžią

Rangovas turi įteikti Projekto Vadovui raštišką pranešimą apie numatomus pradėti lyginimo ir valymo darbus. Darbai negali būti pradėti iki nebus gautas raštiškas Projekto Vadovo pritarimas. Rangovas turi užtikrinti, kad visi lyginimo ir valymo darbai būtų atlikti gerokai prieš kitų statybos darbų pradžią.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	8	31	0

4. ŽEMĖS DARBAI

4.1. Bendri reikalavimai

Reikalavimų taikymo sritis

Šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai reikalavimai žemės darbams. Minėtus darbus sudaro: statinių pamatų duobių kasimas, užpylimas gruntu, tankinimas. Nuorodos, atliekant aikštelėje planiravimo darbus, tiesiant požemines komunikacijas bei kelius, yra duotos kitų skyrių pateiktose statybos darbų, žemės darbų specifikacijose.

Nuorodos

Šios techninės specifikacijos parengtos pagal 2 sk. pateiktus statybos normatyvinius dokumentus. Kiekvieno jų publikacija turi būti paskutinės redakcijos, priedai turi būti įsigalioję prieš šio aiškinamojo rašto išleidimo dieną, jei nėra nurodyta kitaip.

Taip pat vadovautasi objekto statybos aikštelės inžinerinių-geologinių tyrinėjimų ataskaita.

Gruntinių vandenų pažeminimas

Jeigu statybos darbai vykdomi žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas jo lygis drenažu, arba kitais būdais. Esant molingiems gruntams, patenkantį vandenį į pamatų duobes surinkti ir pašalinti siurbliu arba nuvesti į atitinkamą lietaus kanalizacijos sistemą. Turi būti numatytos priemonės, kad paviršinis vanduo nepritekėtų į pamatų duobę.

Statybos darbų kontrolė

Žemės darbų atlikimo kontrolė turi būti vykdoma griežtai prisilaikant patvirtintų darbų saugos reikalavimų. Dengtų darbų aktai dalyvaujant statybos priežiūros inžinieriui surašomi šiems žemės darbams:

- natūraliems grunto pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėmis;
- tankintiems piltų gruntų pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėmis, tik atlikus sutankinto grunto lauko laboratorinius bandymus ir pateikus juos statybos techninės priežiūros inžinieriui;
- pamatų ir požeminių įrengimų užpylimas gruntu, juos sutankinus.

4.2. Objekto statybos vietos paruošiamieji žemės darbai

Tose zonose, kuriose pagal projekto brėžinius yra numatyti statiniai, nuimamas viršutinis augalinis sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti sandėliuojamas statybos darbų vykdymo projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, rangovui reikėtų imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų šeimininkams.

Vykdamas kasimo darbus šalia požeminių įrenginių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų ir kelių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klojinius (įtvarus).

Tuo atveju, kai rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jų nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

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

Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, būtina apžiūrėti greta esančių pastatų techninę būklę, bei patikslinti požeminių komunikacijų vietą darbų zonoje.

Pažeminant gruntinius vandenis būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo, taip pat duobės šlaitų ir greta esančių statinių, pastatų pamatų stabilumą.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	9	31	0

Gruntinio vandens pažeminimas arba pamatų duobės apsauga nuo paviršinio vandens turi užtikrinti pamatų duobės stabilumą ir neleisti pagrindo gruntui dugne išmirkti, šlaitams nuslinkti ir pan.

Griaunant požeminius ir antžeminius objektus, kurie yra nurodyti brėžiniuose arba rangovo paruoštuose darbų vykdymo projektuose, turi būti nurodytas minimalus jų pašalinimo gylis. Kai numatomi griauti objektai netrukdo būsimai statybai, tai požeminė jų dalis pašalinama apie 60 cm gylio nuo planuojamo paviršiaus. Kai objektui statinys trukdo, tai jis turi būti pašalintas pilnai arba 60 cm žemiau projektuojamo statinio dugno.

4.3. Grunto kasimas

Jeigu nurodytame galutiniame iškasimo gylyje randamas netinkamas gruntas, rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti statybos techninei priežiūrai ir gauti nurodymus tolimesniam darbų vykdymui.

Pamatų duobės iškasų kasimas

Iškasų dydis turi būti toks, kad sustačius klojinius ar sumontavus pamatus, atstumas iki duobės krašto apačioje būtų ne mažiau kaip 0,6 m. Didžiausias leistinas iškasos šlaito nuolydis nustatomas pagal saugumo technikos reikalavimus ir Rangovo pateiktais skaičiavimais, suderintais su statybos priežiūros inžinieriumi. Kasant pamatų duobę betarpiškai šalia esančių statinių, turi būti numatytos techninės priemonės, užtikrinančios esamo statinio stabilumą. Jei naujo statinio pamatai bus gilesni negu esamo, tai pastarojo pamatai turi būti pagilinti arba priimtos kitos techninės priemonės, užtikrinančios esančio statinio pastovumą

Pagrindo paruošimas

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas, ar nėra silpnų gruntų, išmirkusio grunto, išmušų. Tokie gruntai turi būti pašalinti iki statybos techninės priežiūros nurodyto gylio ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant arba panaudojant liesą betoną, kaip sutankinto grunto pakaitalą. Taip paruošus pagrindą, turi būti surašytas dengtų darbų aktas, leidžiantis statyti pamatus.

Tais atvejais, kai susidaro žymūs netinkamo pagrindo grunto kiekiai, gali būti ekonomiškiau pagerinti esamo pagrindo statybines charakteristikas. Tarp eilės rekomenduojamų metodų, gruntų kokybei bei charakteristikoms pagerinti vietoje, siūlomi šie:

- pagrindo grunto tankinimas (jei pagrindo gruntas tankus);
- atlikti zonos apkrovą, panaudojant laikinus papildomus svorius, dedamus ant paviršiaus;
- geotechninių audinių uždėjimas;
- atvežtų medžiagų įterpimas ar sumaišymas.

4.4. Grunto užpylimas

Bendroji dalis

Užpylimui naudojamas gruntas turi būti nurodytas projekte. Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų bei neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pamatams, vamzdynams ir pan.

Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį. Jeigu tai atlikti būtina, reikia gauti kvalifikuoto geotechniko rekomendacijas, darbų technologiją ir atlikimo kontrolę.

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

Statybinis gruntas užpylimui

Projekte gali būti nurodyti tipai ir fizinės bei mechaninės gruntų charakteristikos. Taip pat gali būti nurodytas grunto sutankinimo laipsnis, išreikštas sutankinto grunto deformacijos moduliu $E_{v2}=80$ MPa.

Tankūs gruntai yra purūs ir vidutinio tankumo smėliai, nepaisant jų drėgnio, išskyrus vandeniui prisotintus dulkinčius smėlius. Tankūs yra supiltieji moliniai gruntai, kurių drėgnis yra mažesnis už plastiškumo drėgnį, $W < W_p$. Netankūs yra moliniai gruntai, kurių drėgnis yra didesnis už plastiškumo drėgnį, $W > W_p$.

Pamatų užpylimą atlikti:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	10	31	0

- smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose;
- vietiniu priemoliu ar priesmėliu, apsaugant jį nuo išmirkimo ir pilnai sutankinant iki nustatyto projekte koeficiento.

Sutankinimui naudojami gruntai taip pat turi atitikti 2 sk. pateiktų normų nurodytus reikalavimus.

Bandomąjį tankinimą reikia atlikti, kai tankinamojo grunto tūris didesnis kaip 10 000 m³, jei projekte nenurodyta kitaip.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 250 iki 600 mm priklausomai nuo tankinimo mechanizmo. Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis.

5. REIKALAVIMAI POLINIŲ PAMATŲ ĮRENGIMUI

5.1. Bendroji dalis

Pagrindiniai normatyviniai dokumentai ir nuorodos

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus statiniuose vykdant polinių pamatų įrengimo darbus.

5.1. lentelė Statybos normatyviniai dokumentai

Eil. Nr.	Žymuo	Pavadinimas	Pastaba
1	STR 1.01.04:2015	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas.	
2	STR 2.05.04:2003	Poveikiai ir apkrovos	
3	STR 2.05.05:2005	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas	
4	STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai.	
5	LST EN 12620:2003+A1:2008	Betono užpildai	
6	LST EN 206-1:2014	Betonas. 1 dalis Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis	

Bendrieji nurodymai

Nurodymus techninių specifikacijų taikymui skaityti bendrosiose statinio techninėse specifikacijose. Šios techninės specifikacijos galioja kartu su bendrosiomis techninėmis specifikacijomis ir yra privaloma dokumentacijos dalis.

Darbus gali atlikti tik atestuotos firmos ir apmokyti specialistai.

Polinių pamatų įrengimo bei monolitinio rostverko armavimo darbo brėžinius pagal konkrečias siūlomas medžiagas paruošia rangovas ir suderina su statytoju ir projektuotoju.

Vykdamas darbus, laikytis darbo saugos reikalavimų.

5.2. Reikalavimai ir nurodymai darbams

Prieš pradėdamas pamatų įrengimo darbus turi būti atlikti šie paruošiamieji darbai:

- statybvietės ruošimas;
- polių pamatų duobės kasimas;
- statybvietės paruošimo ir žemės darbų pravedimas;
- polių lauko sužymėjimas;
- polių ir įlaidų kokybės tikrinimas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	11	31	0

Prieš paruošiamuosius darbus užsakovas specialiu aktu statybos atstovams perduoda atraminį geodezinį tinklą ir geodezinio žymėjimo schemą.

Statybvietės paruošiamųjų darbų struktūra ir vykdymo tvarka:

- aikštelė nuvaloma ir grubiai išlyginama, nuvedamas paviršinis vanduo ir aptveriami;
- pastatomi laikini pastatai, nutiesiamos vandentiekio, ryšio, elektros ir kitos komunikacijos;
- atlikus vertikalų geodezinį žymėjimą, nuimamas augalinis sluoksnis;
- iki nurodytos alt. kasama duobė, išlyginama aikštelė;
- vandeniui nuvesti aikštelė padaroma 0,5 -1 % nuolydžio;
- sužymimi privažiavimo keliai (horizontaliai ir vertikaliai) ir išlyginami (leidžiami ne didesni kaip 10 cm nelygumai);
- įrengimams atvežti įrengiami (ne arčiau kaip 0,5-1 m iki medžiagų laikymo aikštelių) dvipusio 5,5 m arba vienpusio 3,5 m pločio privažiavimo keliai;
- žiemą slidžios vietos pabarstomos smėliu.

Kad nebūtų pažeistos eksploatuojamosios (jeigu tokios yra) elektros, ryšio, šildymo, vandentiekio, nuotekų ir kitos komunikacijos, žemės darbų vykdymui reikia turėti tų tinklų planus.

Statybvietės lyginimo ir pamatų duobės kasimo darbų kokybę įvertina speciali komisija, susidedanti iš specializuotų valdybų atstovų. Ji priima darbus pagal specialų aktą. Polių įgilinimo metodas parenkamas pagal gruntų savybes ir charakteristikas. Polių lauko sužymėjimo darbus atlieka specialiai paruoštos inžinerinės - techninės tarnybos. Prieš pradėdant polių įgilinimo darbus reikia patikrinti, ar vamzdžių skerspjūvis ir kokybė atitinka techninius reikalavimus.

Būtina patikrinti agregato techninį stovį, įsitikinti kontrolinių matavimo prietaisų matavimo teisingumu. Pamatų ašių nuokrypos nuo projektinės padėties žr. LST EN 12699:2000. Projekte numatomi monolitiniai vientiso sraigtinio gręžimo (CFA) poliniai pamatai.

- polių įrengimas susideda iš tokių technologinių operacijų:
- poliakalės važinėjimo polių lauku ir jos pastatymo prie polių įgilinimo žymių;
- polių gręžimo iki projektinės altitudės;
- gręžinio betonavimo;
- armatūros karkasų sudėjimo.

Polių įrengimas turi būti atliekamas prisilaikant šiems statybos darbams keliamų reikalavimų: sprautiniams poliams - pagal LST EN 12699:2003, gręžiniams poliams - pagal LST EN 1536:2011.

Jei polis bus betonuojamas ne tuoj pat, rekomenduojama gręžinio iki galo negręžti, o palikti grunto sluoksnį ne mažesnę kaip 1,5 m ir ne mažesnę kaip du kamieno skersmenys. Paskutinis gręžimo ciklas atliekamas prieš betonavimą.

Gręžimą netvirtinant gręžinio sienelių galima taikyti tik esant sankabiam gruntam su pastoviomis gręžinio sienutėmis.

Tarp pavienių strypų arba jų paketų prošvaisa turi būti ne mažesnė kaip 100 mm, ją galima sumažinti iki 80 mm, kai užpildo dalelių skersmuo mažesnis kaip 20 mm.

Mažiausias skersinės armatūros skersmuo ne mažesnis kaip 6 mm ir ne mažesnis kaip ketvirtadalis didžiausiojo išilginės armatūros strypo. Jei strypynai suvirinami tai mažiausias skersinės armatūros skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 5 mm.

Gaminant polių armatūros karkasus skersinę armatūrą privirinti prie išilginės armatūros pagal LST EN ISO 17660-1 reikalavimus. Būtina sąlyga - išilginė armatūra po suvirinimo turi likti nepažeista. Šiuo atveju būtina atlikti 100% vizualinę siūlių kokybės kontrolę, leidžiamas defektų kokybės lygis – C (pagal LST EN ISO 5817). Suvirintų karkasų gamintojas turi pateikti gaminio atitikties deklaraciją arba atlikti išilginių armatūros strypų tempimo bandymus (pagal LST EN ISO 17660-1) ir pateikti šių rezultatų protokolą techninės priežiūros vadovui. Jei gaminio atitikties deklaracijos arba tempimo bandymo rezultato protokolo nėra, tokius gaminius naudoti griežtai draudžiama.

Visos polio armatūros apsauginis sluoksnis turi būti ne mažesnis kaip 60 mm, kai polių $D > 0,6$ m arba ne mažesnis kaip 50 mm, kai polių $D < 0,6$ m.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	12	31	0

Jei naudojamas nuolatinis apsauginis vamzdis, betono apsauginį sluoksnį galima sumažinti iki 40 mm.

Mažiausias apsauginis sluoksnis didinamas iki 75 mm kai:

- poliai yra silpname grunte ir įrengiami be apvalkalo;
- nardinamojo betono užpildo didžiausias matmuo yra 32 mm;
- armatūra sudedama suklojus betoną;
- gręžinio sienų paviršius yra nelygus.

Nepriklausomai nuo betonavimo būdo gręžtiniams poliems naudojamo betono stiprumo klasė turėtų būti ne mažesnė kaip C20/25 ir ne didesnė kaip C30/37.

Ruošiamame betone vandens ir cemento santykis turėtų būti ne didesnis kaip 0,6.

Sausus smėlinius ir molinius gruntuos geriausia gręžti mentiniais grąžtais, vandeniu prisotintus smėlinius gruntuos - kaušiniaus grąžtais su sandariais vožtuvais.

Pamatų duobes rekomenduojama pradėti gręžti nuo taškų, ties kuriais gruntuos buvo tirtas gręžiniais ar statinio zondavimo būdu. Gręžiama iki sluoksnio, į kurį turi būti įbetonuotas pamatas. Jei tokio sluoksnio nerandama, gręžimo meistras privalo apie tai įrašyti į žurnalą ir pranešti darbų vykdytojui. Pamatų projekto autorius sprendžia ką daryti (palikti esamą gylį, gręžinį pagilinti, paplatinti gręžinio dugną ir pan.).

Rieduliai ir statybinis laužas iš gręžinio išimami griebtuvais.

Viršutinis betono sluoksnis nulyginamas iki projekcinio aukščio.

Kiekvienas polinių pamatų įrengimo etapas užbaigiamas darbų priėmimu ir atlikimo kokybės įvertinimu.

5.2. lentelė Norminiai polių ašių nuokrypiai

Polių tipas ir padėtis	Leistini polių ašių nuokrypiai plane, cm
Kvadratinio ar stačiakampio skerspjūvių ir vamzdiniai (D ≤ 1,0 m) poliai: <ul style="list-style-type: none">- Vienos eilės skersinėje ašyje- Vienos eilės išilginėje ašyje- Dviejų ir trijų eilių kraštinių eilių polių skersinėje ašyje- Vidurinės ir kraštinės eilių polių išilginėse ašyse- Ištisiniam laukui kraštinių polių- Ištisiniam laukui vidinių polių- Pavienių polių	iki 10 cm pagal LST EN 1536:2010+A1:2015

5.3. Nurodymai įrengtų polių bandymo darbams

Remiantis STR 2.05.21:2016 “Geotechninis projektavimas” privalomas raunamo polio bandymas. Polio bandymo ašine statine tempimo pakopiniu apkrovimu su tarpiniu ir baigtiniu nukrovimu tikslas yra:

- patikrinti statybos aikštelės gruntuos stiprumines (deformacines) savybes;
- įvertinti polių įrengimo technologijos patikimumą;
- nustatyti ir patvirtinti atskiro polio išorinę laikomąją gebą, tam, kad būtų galima patikrinti ar patvirtinti darbo projekto konstrukcijų dalies pamatų projektinius skaičiavimus.

Bandymui atlikti turi būti paruošta bandymų statine ašine tempimo apkrova programa. Atlikus bandymą - bandymų statine ašine tempimo apkrova ataskaita, kurioje pateikiami visi polio bandymo duomenys ir matavimo rezultatai. Didžiausias leistinas polio viršūnės poslinkis – $L \leq 0,001$ (čia: L – atstumas tarp polių ašių (m)) remiantis STR 2.05.21:2016 “Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai” 2 priedas, 1 lentelė.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	13	31	0

5.3. lentelė Polių bandymo normatyviniai dokumentai

Eil. Nr.	Žymuo	Pavadinimas	Pastaba
1	STR 1.01.04:2015	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai.	
2	STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.	
3	STR 2.05.04:2003	Poveikiai ir apkrovos	
4	LST ISO 22477	"Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Geotechninių konstrukcijų bandymai."	
5	STR 2.05.05:2005	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas	
6	STR 2.05.08:2005	Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos.	

Raunamų polių bandymui pasirenkamas vienas iš trijų Gr-1 polių. Jame kartu su armavimo darbais prieš betonavimą įrengiama templė bandymui atlikti. Bandomojo polio viršutinė dalis turi būti atitinkamai suprojektuota ir įrengta, kad būtų perduota statinė tempimo jėga.

Tempimo jėga, kurią pagal inžinerinius skaičiavimus turi laikyti polis, nurodyta brėžinyje SK.B-01. Šios jėgos bandymo metu viršyti negalima.

Po bandomojo polio įrengimo turi praėti laiko tarpas, reikalingas polio betono projekcinio stiprio pasiekimui ir turi nusistovėti grunto stiprio pokyčiai.

Tempimo bandymui atlikti papildomi poliai neįrengiami.

Atramų suminė laikomoji geba gniuždymui turi būti numatyta tokia, kad atlaikytų perduodamą į bandomojo polio viršų apkrovą mažiausiai 1,1 karto didesnę, nei numatyta didžiausia bandomoji tempimo jėga.

6. BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI

6.1. Bendroji dalis

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus statiniuose numatytų betono ir gelžbetonio konstrukcijų betonui, armatūros plienui, betono gamybai, betonavimo ir armavimo darbams, medžiagų ir darbų kokybės kontrolei.

6.2. Betonas

Bendroji dalis

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos).

Portlandcementis

Betonui gaminti kaip rišamoji medžiaga vartojamas portlandcementis CEM I pagal LST 197-1:2011 ne žemesnės kaip 42,5 klasės - tai reiškia, kad cemento bandinio stiprumas gniuždant po 28 parų kietėjimo turi būti 42,5 MPa. Jis turi būti užtikrintos kokybės, pristatomas uždaruose maišuose ar statinėse, apsaugančiose nuo atmosferos poveikio pervežimo metu. Kiekviena siunta gamintojo turi būti sertifikuota - turėti kokybės dokumentą.

Jei cementas sandėliuojamas, turi būti įrengta tinkama pastogė, kad būtų apsauga nuo atmosferos poveikio. Pasenęs ar gendantis cementas negali būti naudojamas ir turi būti pašalintas iš statybos vietos.

Cemento tiekimas ir sandėliavimas be taros turi būti suderintas su inžinieriumi.

Rangovas turi būti atitinkamai pasiruošęs cemento sandėliavimui be taros.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	14	31	0

Užpildai

Turi būti naudojami užpildai atitinkantys LST EN 12620:2003+A1:2008 reikalavimus. Užpildų kenksmingų priemaišų leistiną kiekį, pavyzdžių bandymus, užpildų rūšiavimą žiūrėti LST EN 12620:2003+A1:2008.

Didžiausias užpildo dalelių skersmuo neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalio mažiausio konstrukcijos matmens;
- atstumų tarp armatūros strypų minus 5 mm;
- 1,3 karto apsauginio betono sluoksnio storio.

Vanduo

Vanduo betono mišiniui ruošti ir betonui laistyti turi būti švarus, be žalingų, normalų betono kietėjimą stabdančių priemaišų (rūgščių, sulfatų, riebalų, druskų, geležies nuosėdų, kenksmingų priemaišų ir pan.). Jame gali būti ne daugiau kaip 5000 mg/l įvairių ištirpusių druskų, iš jų sulfatų - ne daugiau kaip 500 mg/l.

Betonui geriausiai tinka geriamas vandentiekio ir švarus upių bei ežerų vanduo.

Prieš pradėdant betono gamybą Rangovas turi pateikti Inžinieriui pilną vandens analizės ataskaitą.

Plastifikuojantys ir prieššaltiniai priedai

Betono mišinių technologinių ir eksploatacinių savybių pagerinimui naudojami cheminiai priedai turi būti aprobuoti Inžinieriaus. Naudojami priedai turi atitikti Lietuvos standartų LST 934-2, LST 2577 ir LST 1455 reikalavimus.

Gali būti naudojami plastifikuojantys priedai didinantys betono plastiškumą, klijumą, leidžiantys mažinti v/c santykį, prailginantys kietėjimo laiką.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms turi būti naudojami priedai neagresyvūs armatūros atžvilgiu.

Kalcio chlorido ir kiti chloro turintys priedai negali būti dedami į gelžbetonį ir į betoną su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis.

Maksimalus chloro jonų kiekis betone neturi viršyti nurodyto lentelėje 2.1:

6.1. lentelė Chloro jonų kiekis betone

Pavadinimas	Chloro jonų kiekis, % nuo cemento masės
Betonas	1,0
Gelžbetonis	0,4

Plastifikuojantys priedai turi būti naudojami tik būtinais atvejais.

Atliekant betonavimo darbus žiemos metu, turi būti naudojami prieššaltiniai priedai aprobuoti Inžinieriaus, skatinantys betono mišinio kietėjimą šaltyje. Iš jų gali būti naudojami NaCl, Na₂SO₄, K₂SO₄, CaCl₂, Ca(NO₃)₂.

6.2. lentelė Priedų kiekis betone

Cemento rūšis	Vandens / cemento santykis betone	Priedai, skaičiuojant % nuo sauso cemento masės	
		NaCl	Ca(NO ₃) ₂
Portlandcementis CEM I 42,5 klasės	0,35-0,55	1-2	2-3

Rekomenduojamas kietėjimą greitinančių priedų kiekis

Gali būti naudojami ir kiti cheminiai priedai su panašiomis savybėmis, kurie aprobuoti Inžinieriaus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	15	31	0

Betono gamyba

Betono mišinio gamybai naudojamos medžiagos turi būti aukštos kokybės. Kietosios betono medžiagos turi būti rūšiuojamos pagal svorį. Vanduo ir skystieji priedai gali būti matuojami pagal tūrį. Sudėtinės medžiagos turi būti mechaniškai sumaišomos kol betono mišinys tampa vienalyčiu. Sudėtinių medžiagų kiekio matavimų tikslumas turi būti ne mažesnis kaip:

Cementas $\pm 3\%$ reikalaujamo kiekio;

Skalda $\pm 5\%$ reikalaujamo kiekio;

Vanduo $\pm 3\%$ reikalaujamo kiekio;

Priedai $\pm 5\%$ reikalaujamo kiekio.

Mišinio sudėtis, kai mišinys išpilamas iš maišyklės, negali būti keičiama.

Šviežias betono mišinys

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017 reikalavimus.

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos). Sudėtis turi būti tokia, kad mišinys nesisluoksniuotų, neatsiskirtų cementinis pienas.

Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad jį sutankinus betono struktūra būtų tanki, t.y. sutankinus standartiniu būdu oro neturi būti daugiau kaip 3 %, kai užpildai stambesni negu 16mm ir ne daugiau kaip 4 %, kai užpildai smulkesni negu 16 mm, neskaitant specialiai į užpildo poras įtraukto oro.

Betono mišinio konsistencija turi būti tokia, kad jis gerai užpildytų formą, tarpus tarp armatūros, nesisluoksniuotų ir galėtų būti tinkamai sutankintas esamomis priemonėmis.

Nesukietėjusio betono klojumas turi būti nustatomas pagal LST ISO 4109:1995.

Monolitinio betono klojumas pagal kūgio nuoslūgį, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų turi atitikti LST ISO 4109:1995 reikalavimus ir turi būti:

- masyvioms konstrukcijoms - ne daugiau 50 mm (S2 klasė).
- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms 50-90 mm.

Kai reikalingas ypač geras slankumas, kad užtikrinti tinkamą betono konsolidaciją formose ir aplink armatūrą, klojumas turi būti didesnis (S3 klasės), tačiau bet kuriuo atveju neturi viršyti 100-110 mm.

Vandens ir cemento santykis gaminant betono mišinį turi būti galimai mažesnis, kad būtų gaunama pakankama betono stiprio klasė priklausomai nuo betono gaminių naudojimo aplinkos sąlygų kategorijos (LST EN 206:2013+A1:2017).

6.3. Klojiniai

Reikalavimai klojimams

Klojiniai turi būti įrengiami griežtai pagal betonuojamų konstrukcijų gabaritus ir padėtį, tokios konstrukcijos, kad patikimai atlaikytų sukloto betono krūvį ir papildomus krūvius, kurie gali atsirasti, betonavimo metu ir po betonavimo, kol konstrukcija nesukietėja.

Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių normatyvinių apkrovų poveikiams:

Vertikalios apkrovos:

- klojinių ir pastolių nuosavas svoris, nustatomas pagal Rangovo brėžinius.
- pakloto betono mišinio masė;
- armatūros masė;
- žmonių ir įrangos svoris;
- apkrova nuo betono vibravimo.

Horizontalios apkrovos:

- vėjo apkrova (vertikaliems klojiniams);
- pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių;
- dinaminės apkrovos betono klojimo metu;
- apkrova nuo betono vibravimo.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	16	31	0

Apkrovos turi būti imamos su nustatytais perkrovimo koeficientais. Klojiniai turi būti skaičiuojami galimiems nepalankiausiems apkrovų deriniams.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus.

Klojiniai gali būti naudojami mediniai, metaliniai, plastmasiniai arba kombinuotos konstrukcijos. Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Prieš betonavimą lentų klojiniai turi būti gerai drėkinami, kad išvengtų lentų išsiskyrimo ir išsikraipymo.

Klojinių konstrukcija turi būti tokia, kad klojinius būtų galima lengvai surinkti (sustatyti į vietą) ir užbetonavus konstrukciją, patogiai nuimti nelaužiant betono.

Viela ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skylės.

Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas.

Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan.

Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono. Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto ir betono stiprumas nuimant klojinius pateikti lentelėse.

6.3. lentelė Betono stiprumas nuimant klojinius

Eil.Nr.	Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas
1.	Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: -vertikalių, įvertinant formos išlaikymą - horizontalių ir pasvirusių; iki 6 m angos virš 6 m angos	0,2-0,3 MPa 70 % projektinio 80 % projektinio	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale
2.	Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius	Nustatomas Rangovo suderinus su Inžinieriumi	

6.4. lentelė Klojinių leistini nuokrypiai

Klojinių konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai, mm
1. Atstumas tarp klojinių lenkiamų elementų atramų ir atstumas tarp vertikalių elementų, laikančių konstrukciją ir ryšių. 1 m ilgio visai angai	25 75
2. Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projektinio nuolydžio: 1 m aukščio visam aukščiui: pamatų	5 20
3. Klojinių ašių pasislinkimas nuo projektinės padėties: pamatai pamatai po plieninėmis kolonomis	15 1,1 L L - angos ilgis arba konstr. žingsnis, m

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	17	31	0

4. Perstatomų klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu	10
5. Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2 m ilgio matuokle	3
6. Horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	20
7. Altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3
8. Inkarinio bloko horizontalus nuokrypis (atstumas) tarp bet kurių pasirinktų viršutinio flanšų taškų	2

Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas, cemento pėdsakai ir kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą perlieti vandeniu.

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie remonto darbai, kuriuos reikia atlikti dėl konstrukcijų pažeidimų nuėmus klojinius per anksti, atliekami Rangovo sąskaita.

Sumontavus klojinius jie turi būti priimti Inžinieriaus.

6.4. Armavimo darbai

Armatūrinis plienas

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti STR 2.05.05:2005 reikalavimus.

6.5. lentelė Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui

Armatūra, klasė	Normatyvinis atsparumas tempimui R_{sn} (sąlyginė takumo riba $Q_{0,2}$)	Skaičiuojamasis atsparumas tempimui
Pagrindiniai strypai S500(rumbuota)	500 MPa	$R_s= 450$ MPa $R_{sw}= 360^*$ MPa
Papildomi strypai ir apkabos S400	400 MPa	$R_s= 365$ MPa $R_{sw}= 290^*$ MPa
Papildomi strypai ir apkabos S500	500 MPa	$R_s=450$ MPa $R_{sw}= 360^*$ MPa

* -naudoti rištuose strypynuose ar tinkluose.

Rangovas turi pateikti Inžinieriui kiekvienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikata, patvirtinantį plieno atitikimą techninių specifikacijų reikalavimams.

Alternatyviai gali būti naudojamas kokių nors kitų standartų plienas, kurio fizinės ir mechaninės savybės ne blogesnės negu nurodytos aukščiau. Kitokio armatūrinio plieno panaudojimui Rangovas turi iš anksto gauti Inžinieriaus sutikimą.

Jei reikalingas armatūros lankstinys, kurio ilgis >12.00 m, jį būtina jungti vadovaujantis STR 2.05.05:2005 VIII sk. nurodymais.

Armavimo darbų vykdymas

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

Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai. Ruošiant armatūros tinklus arba strypynus turi būti naudojami šablonai ir konduktoriai, fiksuojantys strypų projektinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis.

Kad transportuojama armatūra nesideformuotų, tarp jos ryšulių arba strypynų dedami mediniai tarpikliai ir stropų užkabinimo vietos ženklinamos dažais.

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo kranio kablo atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatytas į projektinę padėtį ir patikimai įtvirtintas klojiniuose. Ypač atidžiai reikia patikrinti atstumus tarp armatūros eilių ir betono apsauginio sluoksnio storį. Jie turi būti aprobuoti Inžinieriaus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	18	31	0

Darbo armatūros (neįtemptosios ir įtemptosios, įtempiamos į atsparas) apsauginis betono sluoksnis pagal STR 2.05.05:2005 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas turi būti ne mažesnis kaip:

- armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
- užpildo grūdėlio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
- užpildo grūdėlio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
- monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu – 35 mm;
- monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio – 70 mm.

Mažiausias atstumas nuo išilginės armatūros strypų paviršiaus iki artimiausio betono paviršiaus (apsauginis betono sluoksnis), atsižvelgiant į naudojimo sąlygų klasę, pateiktas lentelėje.

6.6. lentelė Mažiausias leistinas apsauginio betono sluoksnio storis (mm)

Armatūros tipai	Naudojimo sąlygų klasės						
	XO	XC1	XC2, XC3, XC4	XD1, XD2, XD3, XF1, XF2, XF3, XF4	XA1	XA2	XA3
Neįtemptoji	20	25	30	40	25	30	40

Skersinės, paskirstomosios ir konstrukcinės armatūros apsauginio betono sluoksnio storis turi būti ne mažesnis už armatūros skersmenį ir ne mažesnis kaip 15 mm, kai konstrukcija naudojama normaliomis ir mažai agresyviomis sąlygomis, atitinkančiomis XO, XC1, XA1 (žr. lentelę) klases. Didėjant aplinkos agresyvumui, apsauginio betono sluoksnio storį kiekvienai agresyvumo klasei reikia padidinti 5 mm.

Atstumas tarp armatūros strypų (arba kanalų apvalkalų) turi būti toks, kad užtikrintų betono ir armatūros bendrą darbą, patogų betono mišinio klojimą ir tankinimą. Atstumas tarp neįtemptosios arba įtempiamos į atsparas armatūros strypų, taip pat tarp gretimų plokščių virintinių strypynų išilginių strypų turi būti ne mažesnis už strypo didžiausią skersmenį ir jei strypai yra vertikalios padėties – ne mažiau kaip 50 mm; jei užpildo frakcijos sistemingai kontroliuojamos, tai šis atstumas gali būti sumažintas iki 35 mm, bet ne mažesnis kaip pusantro didžiausio stambaus užpildo skersmuo. Jei strypus išdėstyti sunku dėl elementų mažų skerspjūvio matmenų, leidžiama armatūros strypus išdėstyti suglaustai poromis (be tarpo tarp jų).

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais padėklais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių, - išspaudžiant plienines armatūros atraižas. Armatūros strypai, strypynai ir tinklai pastatyti į vietą suvirinami apsauginėse dujose elektrodine viela arba išimtiniais atvejais surišami minkšta iškaitinta viela, suderinus su SK PDV.

Tech. projekte betono aplinkos klasė dėl karbonizacijos priimta **XC2**, dėl šaldymo-šildymo poveikio – nenormuojama. Apsauginis armatūros sluoksnis privalo būti ne mažesnis, nei 30 mm. Remiantis aplinkos sąlygų klasėmis naudojamo betono klasė turi būti ne mažesnė, nei C20/25 (priimta **C25/30**), nelaidumas vandeniui W nenormuojamas, atsparumas šalčiui **F100**.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	19	31	0

Darbų kokybės kontrolė

Armatūros suklojimas kontroliuojamas Inžinieriaus.

Pagal techninius reikalavimus į klojinius sudėtai armatūrai surašomas dengiamų darbų aktas.

6.7. lentelė Armatūrinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

Parametras	Leistini nuokrypiai, mm	Kontrolė
1. Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų: polių	±20	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų, registravimas Rangovo darbų žurnale
3. Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio: kai apsauginio sluoksnio storis virš 20 mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai virš 300 mm:	+15, -5	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų, registravimas Rangovo darbų žurnale

Leistini inkarinių varžtų nuokrypiai nurodyti brėžinyje SK.B-01.

6.5. Betonavimo darbų vykdymas

Betono mišinio transportavimas ir pristatymas

Transportuojant ir iškraunant betono mišinį, turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo ar užterštumo.

Į statybos aikštelę betono mišinys turi būti pristatomas su visa gamintojo informacija (važtaraščiu) apie prekinį betono mišinį. Prekinio betono važtaraštyje turi būti:

- gamintojo pavadinimas ir adresas;
- važtaraščio eilės numeris;
- betono sumaišymo data ir laikas;
- betonvežės mašinos numeris;
- vartotojo pavadinimas;
- statybos aikštelės pavadinimas ir adresas;
- kiti apibūdinantys duomenys, pvz : kodo numeris, užsakymo numeris;
- metre (t.y. toks kiekis, kuris sutankintas pagal LST ISO 2736 reikalavimus užima 1 m³ tūrį);
- betono stiprumo klasė;
- klojumo markė;
- cemento pavadinimas ir stiprio klasė;
- priedų ir mikroužpildų (jei jie yra) pavadinimas.

Monolitinių konstrukcijų betonavimas

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

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Tankinant paviršiniaus vibratoriais, nearmuotų konstrukcijų betono sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 250 mm, o su dviguba armatūra - 120 mm.

Po ilgesnės darbo pertraukos toliau betonuoti konstrukcijas galima, kai ankščiau suklotas betonas įgyja ne mažesnę kaip 1,5 MPa gniuždymo stiprumą. Betono mišinį galima tankinti plūkimu, vibravimu ir vakumavimu.

Sukietėjusio betono paviršius ant (prie) kurio bus liejamas naujas betonas, šiurkštinamas numatytu būdu, kaip smėlio srovė ir (ar) iškalant, kad išryškinti užpildą ir pašalinti visą cemento pieną, laisvas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	20	31	0

dalis ir nuolaužas ir bet kokias dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimą. Paviršius nuvalomas nuo šiukšlių ir dulkių.

Anksčiau sukietėjusio betono, į kurį nebuvo įdėta rišančiųjų priedų, paviršius, prieš liejant ant jo naują betoną, sudrėkinamas vandeniu arba kibimo emulsija, jei tai nurodyta projekte.

Betono liejimas neleidžiamas be išankstinio suderinimo su statybos technine priežiūra.

Betonas negali būti liejamas, kol neužbaigti visi su juo susiję darbai, galintys pakenkti betono stingimui ir jo priežiūrai.

Betonas liejamas tokiu būdu, kad neatsiskirtų jame esančios medžiagos. Liejimui naudojami latakai ar kiti įrenginiai, kurie leidžia laisvai kristi betono mišinio pluoštui ne daugiau kaip 1,0 m.

Pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ir panašiai. Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimų ant to paties paviršiaus trunka ilgiau kaip 15 minučių, arba pagal laiką nustatytą laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūrą ir kt. Darbo betonavimo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su technine priežiūra.

Tankinant betono mišinį neleidžiama remti tankinimo vibratoriaus ant armatūros strypų, įdėtinių detalių, klojinių ir jų tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius turi būti panardintas į jau suvibruotą apatinį betono sluoksnį nuo 5 iki 10 cm gylio.

Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra

Pradinėje sukлото betono kietėjimo stadijoje reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą. Betoną, kad būtų drėgnas, periodiškai drėkinamas, vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą - nuo šalčio. Laistyti atviro betono paviršiaus negalima.

Vasarą betoną, pagamintą su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15^o C, pirmąsias tris paras dieną betoną laistomas kas 3 h ir vieną kartą naktį, vėliau - ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti laistyti tik po 5-10 h. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3^o C ir žemesnė, betoną galima nelaistyti. Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos paskirties.

Klojinių nuėmimui Rangovas turi gauti Inžinieriaus leidimą.

Išbetonuotų gelžbetoninių ir betoninių monolitinių konstrukcijų nuokrypiai neturi viršyti leistinųjų.

6.8. lentelė Gelžbetoninių monolitinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

Nuokrypis	Leistini nuokrypiai, mm
1. Plokštumų ir jų sankirtos linijų nuo vertikalės arba projekcinio polinkio per visą aukštį: > pamatų > vietiniai betono paviršiaus nelygumai, tikrinant 2 m kontroline liniuote, išskyrus atraminius paviršius	±20 ±5
2. Elementų ilgio	±20
3. Elementų skerspjūvio matmenų	+6, -3
4. Surenkamų metalinių elementų atramų altitudžių	-5
5. Gretimų elementų aukščių skirtumo sandūroje	3

Betonavimo darbų vykdymas kai oro temperatūra virš +25° C

Vykdamas betonavimo darbus, kai oro temperatūra virš 25 °C ir santykinė oro drėgmė mažiau 50 % turi būti naudojami greitai kietėjantys Inžinieriaus aprobuoti portlandcemenčiai, kurių markė turi būti ne mažiau kaip 1,5 karto didesnė negu projektinė betono markė.

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis yra virš 3 neturi viršyti 30-35 °C.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	21	31	0

Dėl plastinio nusėdimo betono paviršiuje atsiradus plyšiams, leistinas pakartotinas betono vibravimas ne vėliau kaip 0,5-1 h po sudėjimo pabaigos.

Šviežiai sudėto betono priežiūrą pradėti iš karto po betono sudėjimo ir vykdyti iki tol, kol betonas nepasieks 70 % projekcinio stiprumo.

Šviežiai sudėtas mišinys pradiniam etape turi būti apsaugotas nuo vandens trūkumo.

Kai betono stiprumas 0.5 MPa tolesnė priežiūra vykdoma užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą, periodiškai purškiant vandenį. Atvirų kietėjančių betono paviršių laistymas vandeniu neleistinas.

Tam, kad pagreitinti betono kietėjimą išnaudojant saulės radiaciją reikia uždengti betoną permatomomis, bet drėgmei nepralaidžiomis medžiagomis.

Kietėjančią betoną reikia apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių uždengus jį šilumą izoliuojančiomis medžiagomis.

Kontroliuojant darbus, esant karštam orui, reikia tikrinti:

- betono mišinio slankumą ir standumą (prieš klojant ir po pagaminimo);
- vandens, betono mišinio, oro temperatūrą;
- betono stiprumą, nepralaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui.

Betono darbų vykdymas žiemos metu

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5^o C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0^o C. Darbai gali būti vykdomi suderinus su techninės priežiūros vadovu.

Betono mišinio ruošimas vykdomas šildomuose betono mazguose, naudojant pašildytą vandenį, atitirpintus ir pašildytus užpildus, užtikrinant pagaminto betono mišinio temperatūrą ne žemesnę negu skaičiuojamoji. Leidžiama naudoti nešildytus užpildus, kurie neturi prišalusio ledo, sniego, bet tuomet betono maišymo trukmė turi būti 25 % ilgesnė negu vasarą.

Transportuojant turi būti numatytos priemonės, kurios užtikrintų betono mišinio temperatūros pastovumą.

Pagrindas, ant kurio bus dedamas betono mišinys turi būti apsaugotas nuo užšalimo.

Kai minimali paros oro temperatūra žemiau -10^o C, betonuoti draudžiama.

Baigiant betonuoti konstrukcijas reikia jas apšiltinti apdengiant termoizoliacinėmis medžiagomis ar kitais būdais.

Siekiant pagreitinti betono kietėjimą, betono mišinio gamybai naudojami cheminiai priedai, kurie yra aprobuoti techninės priežiūros vadovu. Jie turi nemažinti betono stiprumo. Taip pat gali būti naudojamas sukлото betono terminis apdirbimas (pašildymas).

Turi būti tikrinami šie betono norminiai parametrai: stiprumas gniuždant, atsparumas šalčiui, vandens nepralaidumas.

Betonas tikrinamas bandant kubelius kaip nurodyta poskyryje "Betono kokybės kontrolė". Prieš bandant jie turi būti laikomi 2-4 h +20^o C temperatūroje.

Turi būti pastoviai tikrinama naudojamų medžiagų ir gaminių kokybė, pašildyto vandens ir užpildų temperatūra, siūlių įrengimo teisingumas, angų išdėstymas, apsauginiai sluoksniai.

Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai pateikti 2.8 lentelėje.

6.9. lentelė Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai

Parametras	Parametro dydis	Kontrolė
1	2	3
1. Monolitinių ir surenkamų konstrukcijų stiprumas iki užšalimo:		Matuojama neardančiais būdais
a) betonui be priedų:		
-konstrukcijos, eksploatuojamos veikiant atmosferos krituliams, esant betono klasei:	Ne mažiau % nuo projektuojamo stiprumo:	
- C25/30 ir aukščiau	30	
b) betonui su cheminiais priedais	Betono atšalimas iki	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	22	31	0

	temperatūros, kuriai paskaičiuotas cheminių priedų kiekis, pasiekus ne mažiau 20 % projektinio stiprumo	
2. Konstrukcijos apkrovimas skaičiuojamąja apkrova leistinas po to, kai betonas pasiekia reikiamą stiprumą	Ne mažiau 100 % projektinio	
3. Vandens ir betono temperatūra išimant iš maišyklės, naudojant portlandcementą iki 52,5 klasės imtinai	Vandens ne daugiau 70 ⁰ C, mišinio ne daugiau 35 ⁰ C	Matuojama 2 kartus į pamainą, įrašoma darbų žurnale
4. Betono mišinio sukлото į klojinius temperatūra prieš išlaikymą arba prieš terminį apdirbimą:		
- termosu metodu	Pagal skaičiavimus bet ne žemiau 5 ⁰ C	
- su cheminiais priedais	Ne mažiau kaip 5 ⁰ C daugiau negu užmaišyto betono užšalimo temperatūra	
- su šiluminiu apdirbimu	Ne žemesnė	
5. Betono, pagaminto iš portlandcemento, temperatūra jį išlaikant arba termiškai apdorojant	Pagal skaičiavimus, bet ne aukščiau 80 ⁰ C	Termiškai apdorojant - kas 2 valandas temperatūros kėlimo bėgyje arba pirmą parą. Per kitas tris paras ir be terminio apdorojimo - ne rečiau 2 kartų per pamainą. Per kitą išlaikymo laiką - vieną kartą į parą
6. Temperatūros pakėlimo greitis termiškai apdorojant betoną: 0° C/h konstrukcijoms su paviršiaus modulių:	ne daugiau:	Matuojant kas 2 val., Rangovui fiksuojant darbų žurnale
- iki 4	5	
- nuo 5 iki 10	10	
- virš 10	15	
- siūlėms	20	
7. Betono ataušimo greitis iki terminio apdirbimo pabaigos, konstrukcijoms su paviršiaus modulių		Matuojant, įrašant darbų žurnale
- iki 4	Pagal skaičiavimus	
- nuo 5 iki 10	ne daugiau 5 ⁰ C/h	
- virš 10	ne daugiau 10 ⁰ C/h	
8. Išorinių betono sluoksnių ir oro temperatūrų skirtumas, nuimant klojinius su armavimo koeficientu atitinkamai iki 1 %, iki 3 % ir virš 3 % konstrukcijoms su paviršiaus modulių		Matuojant, įrašant darbų žurnale
- nuo 2 iki 5	Ne daugiau 20, 30, 40 ⁰ C	
- virš 5	Ne daugiau 30, 40, 50 ⁰ C	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	23	31	0

6.6. Sukietėjusio betono savybės

Bendrieji nurodymai

Sukietėjusio betono kontroliuojamos savybės yra šios: stipris gniuždant, dilumas, vandens nepralaidumas, betono atsparumas šalčiui.

Stipris gniuždant

Betono stipris gniuždant turi atitikti reikšmes nurodytas lentelėje.

6.10. lentelė Betono stiprio gniuždant klasės

Stipris gniuždant pagal LST 1330:2000		
Betono stiprio klasės gniuždant	Bandant cilindrus 150/300mm; f_{ck} (N/mm ²)	Bandant kubus (150*150x150)mm; f_{ck} (N/mm ²)
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37

Betono stipris gniuždant turi būti nustatomas pagal LST ISO 4012:1995.

Vandens nepralaidumas

Betonas pagal vandens nepralaidumą skirstomas į klases W2, W4, W6, W8, W10.

Remiantis aplinkos sąlygų klasėmis naudojamo betono nelaidumas vandeniui W nenormuojamas.

Atsparumas šalčiui

Betonas pagal atsparumą šalčiui klasifikuojamas pagal LST EN 206:2013+A1:2017 ir turi būti ne mažesnis kiekvienai betono ir gelžbetonio konstrukcijai.

Remiantis aplinkos sąlygų klasėmis naudojamo betono atsparumas šalčiui F100.

6.7. Kokybės kontrolė

Bendrieji nurodymai

Betono kokybės kontrolė turi būti vykdoma pagal LST EN 206:2013+A1:2017. Kokybės kontrolė susideda iš gamybos kontrolės ir atitikties kontrolės.

6.7.1. Gamybos kontrolė

Bendroji dalis

Gamybos kontrolė apima visas priemones būtinas betono kokybei palaikyti ir kontroliuoti. Ji apima tikrinimus, bandymus ir bandymų rezultatų vertinimą. Tikrinimas apima pasiruošimą betonavimui, betono mišinio gabenimą, tankinimą ir išlaikymą.

Betonavimo vietoje, mišinio gamybos įmonėje ir surenkamojo gelžbetonio gamykloje turi būti visos matavimo priemonės.

Atliekant gamybos kontrolę žurnale ar kitame dokumente Rangovo įrašomi duomenys:

- cemento, užpildų, priedų ir mikroužpildų pristatymo važtaraščių numeriai,
- naudojamo vandens šaltinis,
- betono mišinio klotumas,
- vandens ir cemento santykis betono mišinyje,
- cemento kiekis,
- data ir laikas kada paimti bandiniai ir jų numeriai,
- atskirų betono klojimo ir išlaikymo etapų grafikas, temperatūra ir meteorologinės sąlygos,

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	24	31	0

- konstrukcijų, kuriose bus naudojama tam tikra betono mišinio partija, pavadinimas,
- prekiniam betonui taip pat nurodomas tiekėjas ir važtaraščio numeris.

Taip pat turi būti įregistruoti ir pranešti techninės priežiūros vadovui visi nukrypimai nuo nustatytų gabenimo, pristatymo, betonavimo, tankinimo ir išlaikymo reikalavimų.

Betono mišinio tikrinimas

Sudedamųjų medžiagų tikrinimo ir bandymo tipai bei dažnumas turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017. Jei gamintojas neužtikrina reikiamos sudedamųjų medžiagų kokybės kontrolės, Rangovo sudedamųjų medžiagų tikrinimo ir bandymo dažnumas turi atitikti minėto standarto 22 lentelę.

Jeigu nepertraukiamu gamybos procesu gaminama daugiau negu vieno pavadinimo betono mišinys, nustatomas minimalus kiekvieno mišinio gniuždymo bandymų dažnumas.

Betonas gali būti laikomas to paties pavadinimo, jeigu jis gaminamas iš tos pačios stiprumo klasės ir tos pačios gamybos cemento bei užpildų, kurie yra vienodo pavadinimo ir tos pačios geologinės kilmės. Naudojami priedai ar mikroužpildai gali būti skirtingų pavadinimų.

Tikrinimas prieš pradedant betonuoti

Prieš pradedant betonuoti, turi būti patikrinta: klojinių (formų) matmenys ir armatūros padėtis;

- ar nuvalytos nuo klojinių dulkės, pjuvenų, sniego ir ledo bei rišimo vielos liekanos;
- kaip apdoroti konstrukcijų sandūrų sukietėję paviršiai;
- ar sudrėkinti klojiniai ir (ar) jų dugnai;
- klojinių stabilumas;
- klojinių dalių sandarumas, kad neištekėtų cemento pienas;
- ar paruoštas klojinių paviršius;
- ar švarus armatūros paviršius (pvz. ar nuvalyti tepalai, ledas, dažai, rūdys);
- fiksatoriai (vieta, stabilumas, švarumas);
- ar tinkamos transporto, sutankinimo ir išlaikymo priemonės ir prietaisai, atsižvelgiant į betono mišinio padėtį (pvz. ant nuožulnių plokštumų);
- personalo kompetencija;
- galimų atsitiktinumų įvertinimas.

Tikrinimas betonuojant

Betonuojant turi būti tikrinama:

- betono mišinio vienodumas jį vežant ir klojant;
- vienodas betono mišinio pasiskirstymas klojiniuose;
- sutankinimo vienodumas, vengiant susisluoksniavimo;
- sluoksnių gylis (storis);
- betonavimo greitis ir mišinio lygis formoje, kad išlaikytų klojiniai;
- trukmė tarp betono sumaišymo ar pristatymo ir betonavimo pradžios;
- specialios priemonės betonuojant šaltame ar karštame ore;
- priemonės, betonuojant ekstremaliomis oro sąlygomis;
- vietos, kuriose yra konstrukcijų sandūros;
- konstrukcijų sandūrų apdorojimas prieš sukietėjimą;
- specialios apdailos operacijos (paviršių užbaigimas);
- betonavimo būdas ir išlaikymo trukmė, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas ir stiprumo didėjimą;
- priemonės mišinio nuostoliams išvengti vibruojant šviežiai paklotą betono mišinį;
- betono temperatūra;
- laiko intervalų registravimas;
- oro temperatūra;
- registracija.

6.7.2. Atitikties kontrolė

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	25	31	0

Bendroji dalis

Atitikties kontrolė turi būti vykdoma, siekiant patikrinti ar tam tikras gaminių kiekis atitinka standartų ir normų reikalavimus.

Atitikties požymiai

Atitiktis nustatoma pagal jos požymius. Atitikimo atveju gaminys priimamas, o neatitikimo - analizuojama toliau.

Tikrinimo bandinių parinkimo, jų kiekių nustatymo ir atitikties požymiai turi sutapti su šiame ir sekančiame punktuose išdėstytais reikalavimais. Jeigu norima patikrinti kokios nors savybės, neįrašytos į šiuos punktus, atitiktį dėl tos savybės atitikties požymių sutariama atskirai.

Šalys tarp savęs suderina vertinimo sistemą, atsižvelgdamos į šios savybės įtaką betoninės konstrukcijos ar detalės patikimumui.

Jeigu suformuotų bandinių bandymų rezultatai neatitinka atitikties reikalavimų arba jeigu kyla abejonų dėl konstrukcijos stiprumo, ilgaamžiškumo ir patikimumo gali prireikti papildomų bandymų imant bandinius gręžimo būdu iš jau užbaigtos konstrukcijos. Be to gali būti imami ne tik bandiniai iš konstrukcijos, bet ir papildomai tiriama neardomaisiais būdais.

Tikrinimas

Atitikties kontrolė turi būti atliekama pagal vieną iš šių sistemų:

1-oji sistema. Sertifikuotos bandymų laboratorijos atliekamas tikrinimas. Ji patikrina ar gamykloje (įmonėje) atliekama gamybos kontrolė ir ar gauti kontrolės rezultatai atitinka reikiamas savybes. Ji taip pat gali išbandyti pačios pasirinktus bandinius ir taip pat patikrinti gamybos kontrolės rezultatus.

2-oji sistema. Rangovo ir techninės priežiūros vadovo atliekamas tikrinimas tais atvejais, kai nėra patvirtintos sertifikacijos sistemos. Jie gali patikrinti ar gamybos kontrolės bandymų rezultatai atitinka numatytas produkcijos savybes, taip pat išbandyti savo pasirinktus bandinius.

2 atvejį galima taikyti ir tada, kai veikia patvirtinta sertifikacijos sistema, bet ji nėra taikoma tiriamam betonui ar konstrukcijoms iš vietoje paruošto mišinio, avarijų rizika ir jų ekonominės pasekmės nėra didelės, o betono klasė ne didesnė kaip C20/25.

Bandinių atrinkimas ir betono stiprio gniuždant atitikties požymiai.

Kai naudojamas vietoje paruoštas betono mišinys, iš kiekvienos partijos turi būti paimta ne mažiau kaip po 6 nepriklausomus (atskirai paimtus) bandinius.

Kai betonas yra žemesnės kaip C20/25 klasės, o betono kiekiai yra iki 150 m³, atrenkami 3 nepriklausomi bandiniai.

Atitiktis patvirtinama, jeigu bandymo rezultatai atitinka:

- 1-ąjį kriterijų (žiūr. žemiau) 6 ir daugiau bandinių atveju,
- 2-ąjį kriterijų (žiūr. žemiau) 3 bandinių atveju.

Atitikties bandymų galima nedaryti, bet suderinus su techninės priežiūros vadovu pasitenkinti gamintojo atitikties deklaracija, jeigu gamybos kontrolės rezultatai atitinka išdėstytais reikalavimais, ankstesni bandymai davė teigiamus rezultatus, betono klasė ne aukštesnė kaip C20/25, o mišinio kiekiai mažesni negu 150 m³ ir konstrukcijos ar pastato betoninės dalys nėra labai svarbios konstrukcijos patikimumui.

Kai naudojamas prekinis betono mišinys, bandinių atrinkimas ir atitikties nustatymas gali būti atliekamas dviem būdais:

1 būdas - atitinka betonavimo vietoje paruošto mišinio atitikties nustatymą. Betonavimo vietoje paimamas atitinkamas imčių skaičius.

2 būdas - gali būti naudojamas, kai tiekiamas mišinys patikrintas sertifikacijos institucijos ir yra žinomi gamybos procese per paskutines 7 paras paimtų imčių bandymų rezultatai. Tada statybos aikštelėje nereikia atrinkti bandinių ir atlikti atitikties bandymų.

Prekinio betono mišinio įmonėse ir surenkamų elementų įmonėse, kai yra nepertraukiama betono mišinio gamyba, bandiniai atrenkami pagal LST EN 206:2013+A1:2017 14 lentelę, o atitikties bandymų rezultatai turi atitikti 1-ojo kriterijaus reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	26	31	0

1-asis stiprio gniuždant atitikties kriterijus taikomas, kai atitiktis tikrinama pagal 6 ar daugiau bandinių bandymo rezultatus.

Bandinio stiprio rezultatai gaunami iš vieno bandinio bandymo arba apskaičiuojant rezultatų vidurkį, jei per vieną imtį atrenkama daugiau bandinių.

Stipris turi atitikti šiuos reikalavimus:

$$\bar{X}_n \geq f_{ck} + \lambda S_n, X_{\min} \geq f_{ck} - k$$

čia: X_{\min} - mažiausias imties bandinių stipris;

X_n - vidutinis imties bandinių stipris;

S_n - standartinis stiprio nuokrypis imtyje;

f_{ck} - reikiamas betono stipris;

λ ir k -koeficientai, kurių reikšmės pateikiamos LST 1330:1995 19 lentelėje priklausomai nuo bandinių skaičiaus sandraubeje:

- kai $n=6$, $\lambda=1,87$, $k=3$;

- kai $n=15$, $\lambda=1,48$, $k=4$.

2-asis stiprio gniuždant atitikties kriterijus taikomas, kai atitiktis patikrinama pagal 3 bandinių bandymo rezultatus. Bandinio stiprio rezultatai gaunami iš vieno bandinio bandymo arba iš bandymo rezultatų vidurkio, kai bandomi keli vienos imties bandiniai.

Stipris turi atitikti šiuos reikalavimus:

$$\bar{X}_3 \geq f_{ck} + 5, X_{\min} \geq f_{ck} - 1$$

čia: \bar{X}_3 yra trijų bandinių stiprių vidurkis.

Gamintojas, Rangovas ar sertifikacijos institucija už neteisingą bandinių atrinkimą atsako kaip ir už standartų ar galiojančių normatyvinių dokumentų nesilaikymą.

Betono stiprio patikimumas bei variacijos koeficientas nustatomas pagal LST 1330:1995 B priedą.

Betono bandiniai naudojami gamybos ir atitikties kontrolei yra 150 mm kubai (gali būti naudojami ir 100 mm ar 200 mm kubai). Jeigu bandomi 100 mm kubai vartojamas paskaičiavimo koeficientas 0,95, o bandant 200 mm kubus - 1,05. Bandiniai, jų gamyba ir išlaikymas turi atitikti LST 1330:1995 nurodytus standartus.

Klojumo bandymui imtis imama iš pakrauto ar pristatyto mišinio partijos. Atitiktis patvirtinama, jeigu klojumas atitinka reikiamą klojumo markę.

Per vieną betonavimo parą turi būti atliktas bent vienas vandens ir cemento santykio nustatymo bandymas. Atitiktis patvirtinama, jeigu atskiri dydžiai neviršija reikiamo dydžio daugiau kaip 0,02.

Laikoma, kad betonas atitinka reikalavimus pagal didžiausią vandens ir cemento santykį, jeigu jis, atsižvelgiant į cemento stiprio klasę, yra reikiamos stiprio klasės. Esant didž. V/C santykiui 0,65 ir cemento stiprio klasei ne mažiau CEM 32,5 betono stipris iki sąl. klasės C20/25 bus užtikrinamas..

Pradedant gaminti arba tiekti naujos stiprio klasės betono mišinį, turi būti nustatyta cemento kiekio atitiktis. Atitiktis patvirtinama, jeigu mišinyje vidutinis cemento kiekis lygus arba viršija apibrėžtą dydį. Kai kurie dydžiai gali būti mažesni iki 5% reikiamo kiekio.

Oro kiekio nesukietėjusiam betone atitikties kontrolei imtys turi būti atrenkamos kartą per dieną arba kartą iš 150 m³, atsižvelgiant į tai, kuris atvejis bus dažnesnis. Atitiktis patvirtinama, jeigu kiekvienas dydis iš vienetinių bandinių viršija reikiamą dydį ne daugiau kaip 3%.

Chlorido (chloro jonų) kiekio atitiktis turi būti nustatoma apskaičiavimais pagal įprastai esamus maksimalius chlorido kiekius sudedamosiose medžiagose ir negali viršyti nurodytų maksimalių dydžių.

Chlorido kiekis nustatomas kiekviename mišinyje ir kartojamas, kai pakeičiamas chlorido kiekis kuriame nors komponente.

Ilgamžiškumo ir kitų savybių nustatymas

Ilgamžiškumas ir bet kurios kitos betono savybės, kurioms dokumentacijoje keliami reikalavimai šalia betono stiprio gniuždant, turi būti nustatomos bandant išbetonuotą konstrukciją arba bandant atskirus bandinius, išgręžtus iš išbetonuotos konstrukcijos.

Betono atsparumas šalčiui

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	27	31	0

Atsparumo šalčiui atitiktis turi būti nustatoma betonui naudojamam šalčio ir drėgmės veikiamoms konstrukcijoms. Turi būti susitarta dėl bandinių dydžio, bandymo būdo (LST 1428.9:1996; LST 1428.17:1997) ir bandymo periodiškumo.

Atsparumo šalčiui atitiktis patvirtinama, kai atsparumo šalčiui markė pagal bandymo duomenis yra ne mažesnė negu nurodyta.

Betono atsparumas vandeniui

Vandens nepralaidumo atitiktis turi būti nustatoma tik tam betonui, kuris naudojamas konstrukcijoms ir elementams, kuriems keliami vandens nepralaidumo reikalavimai.

Turi būti susitarta dėl bandinių atrinkimo ir bandymo dažnumo.

Atitiktis patvirtinama, jeigu maksimalus kiekvieno bandinio vandens įsiskverbimo gylis, bandant pagal ISO 7031, yra mažesnis negu 50 mm ir įsiskverbimo vidutinė reikšmė yra mažesnė negu 20 mm. Vandens ir cemento santykis negali viršyti 0,55.

Gamybos kontrolės rezultatai turi būti priimti pagal LST 1330:1995 16 lentelę.

Laidumas vandeniui turi būti nustatomas atlikus mažiausiai 6 mėginių bandymus. Mėginių ėmimo intervalai turi neviršyti 50 m³ betono kiekio.

Priemonės nustačius, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama

Jeigu, remiantis atitikties kontrolės reikalavimais arba darbų atlikimo bei baigtos konstrukcijos apžiūros metu nustatyta, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama, tuomet reikalingas specialus konstrukcijos tinkamumo nešališkas tyrimas.

Inžinieriui pareikalavus Rangovas savo sąskaita privalo tokius tyrimus užsakyti.

Paprastai, kad nustatyti konstrukcijos saugumą užtenka atlikti konstrukcijos skaičiavimus.

Kitais atvejais, pirmiausiai reikia atlikti tyrimą neardomais metodais ir, remiantis esamais kokybės kontrolės rezultatais, nustatyti, kuriose dalyse konstrukcijos kokybė blogesnė negu reikalaujama pagal technines specifikacijas. Jei abejojama betono kokybe, konkrečios betono savybės turi būti nustatytos testuojant baigtoje konstrukcijoje išgręžtus mėginius.

Armatūros defektai, pvz. žemesnė nei reikalaujama standartų kokybė, nepakankamas armatūros kiekis, netinkamas jos išdėstymas, sujungimai ar surišimai, - turi būti tiriami paskirčiais atitinkančiu metodu. Išmatavimų nukrypimai baigtose konstrukcijose turi būti tiriami pagal poreikį.

Remiantis gautais rezultatais, turi būti nustatoma, kokių imtis priemonių, kad pasiekti konstrukcijos atitikimą reikalavimams.

Visi kokybės kontrolės bandymai, atliekami nestandartinės kokybės konstrukcijoms, bei testai laikančioms konstrukcijoms turi būti atlikti patvirtintoje bandymų laboratorijoje ar jos organizuoti.

Konstrukcijų negalima remontuoti, kol Inžinierius nepatvirtino remonto plano.

6.7. Betono paviršiai

Bendrieji nurodymai

Šie reikalavimai taikomi visoms monolitinėms ir surenkamoms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms ir gaminiais, gaminamiems iš visų tipų betono.

Formų ir klojinių paviršius turi būti tokios kokybės, kad užtikrintų reikiamą užbetonuotos konstrukcijos betono paviršiaus kategoriją, armatūros apsaugą nuo korozijos, taip pat vienodą betono atspalvį.

Kokybės faktoriai

Betono paviršių kokybės faktoriai yra sekantys: klasifikuojami įdubos, iškilimai, briaunų nuskilimai atspalvio skirtingumai, nuokrypa nuo linijinių matmenų, nuokrypa nuo tiesialinijškumo plokštumos. Įstrižainių nuokrypa. paviršių statmenumo nuokrypa, neklasifikuojami - įtrūkimai, trapumas, dėmės ir atplaišos.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	28	31	0

Matavimo įranga

Kokybės faktorių matavimo įranga:

plieninė matavimo juosta;

liniuotės 300 ir 2000 mm ilgio;

rėmas 500 x 500 mm;

padidinimo stiklas su matavimo skale;

atspalvių skalė arba šviesą atspindintis matuoklis.

Klasifikacija

Konstrukcijų betono paviršiai turi atitikti skyriuje “Betono darbai” nurodytas kategorijas kiekvienai monolitinio ir surenkamo gelžbetonio konstrukcijai.

Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono paviršiai klasifikuojami į kategorijas.

6.11. lentelė Reikalavimai betono paviršių kategorijoms

Konstrukcijos betoninio paviršiaus kategorija	Įdubos skersmuo arba didžiausias išmatavimas, mm	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis, mm	Betono briaunos nuskilimo gylis, matuojamos nuo konstrukcijos paviršiaus, mm	Bendras betono nuskilimų ilgis 1m ilgio briaunoje, mm
A1		Matomas paviršius (pagal etaloną)	2	20
A2	1	1	5	50
A3	4	2	5	50
A4	10	1	5	50
A5	Nereglamentuo- jamas	3	10	100
A6	15	5	10	100
A7	20	Nereglamentuo- jamas	20	Nereglamentuo- jamas

Neleistinos nesutankinto betono zonos visame išbetonuotos konstrukcijos paviršiuje.

Neleistini betono paviršiaus plyšiai, išskyrus skersinius technologinius paviršinius įtrūkimus, nurodytus atskiroms konstrukcijoms.

Neleistinos riebalinės ir rūdžių dėmės.

Įdėinių detalių matomas paviršius, montavimo kilpos ir skylės turi būti nuvalytos nuo betono ar skiedinio nuotekų.

Konkrečias kiekvienos betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos tikslumo klases, pagal kurias bus nustatomi kokybės faktoriai, Rangovas turi suderinti su Inžinieriumi, remiantis aukščiau pateikta lentele.

Projektuojamo statinio pamato betoninio paviršiaus kategorija numatoma **A5**.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	29	31	0

7. REIKALAVIMAI KONSTRUKCIJŲ UGNIAATSPARUMUI

Ryšių bokštas priskiriamas III statinio atsparumo ugniai laipsniui, t.y. statinio elementų atsparumas ugniai **nenormuojamas** (žiūr. lentelę).

7.1. lentelė Statinių (gaisrinių skyrių) atsparumo ugniai laipsniai

Statinio atsparumo ugniai laipsnis	Gaisro apkrovos kategorija	Leidžiama statinio gaisrinio pavojingumo klasė	Statinio elementų atsparumas ugniai, ne mažesnis kaip (min.)					
			Laikančiosios konstrukcijos (išskyrus perdangas, denginius)	Nelaikančiosios sienos	Aukštų, pastogės patalpų, rūsių perdangos	Denginiai (be pastogių)	Laiptinės	
							Vidinės sienos	Laiptatakliai ir aikštelės
I	1	C0	R 120	EI 30	REI 60	RE 30	REI 120	R 60
	2	C0	R 90	EI 15	REI 45	RE 15	REI 90	R 60
	3	C1	R 60	EI 15	REI 45	RE 15	REI 60	R 45
II		C2	R 45	EI 15	REI 15	RE 15	REI 30	R 15
III		C3	Nenormuojama					

Raidės lentelėje apibūdina konstrukcijos atsparumą ugniai ir degumą:

R- statinio elementų gebėjimas gaisro metu tam tikrą laiko tarpą išlaikyti apkrovas;

E- statinio elementų gebėjimas gaisro metu tam tikrą laiko tarpą išlaikyti vientisumą (sandarumą);

I- statinio elementų gebėjimas gaisro metu tam tikrą laiko tarpą išlaikyti izoliacines savybes.

Statinio statybai, rekonstravimui, remontui naudojami statybos produktai turi atitikti jo techninėse specifikacijose (standartuose, techniniuose liudijimuose) pateiktus statybos produktų degumo ir atsparumo ugniai techninius reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	30	31	0

8. REIKALAVIMAI TVOROS ELEMENTAMS

8.1. lentelė. Reikalavimai tvorai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Aplinkos sąlygos:	
1.1	Naudojimo sąlygos	atvira ore
1.2	Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas	≥ 90%
1.3	Maksimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	+35°C
1.4	Minimali eksploatavimo aplinkos temperatūra	-35°C
2.	Tvoros charakteristikos:	
2.1	Tvoros konstrukcija	surenkama, segmentinė su surenkamu betoniniu cokoliu ir apsauga nuo perlipimo (trys eilės spygliuotos vielos)
2.2	Aukštis nuo žemės paviršiaus	≥ 2400 mm
3.	Reikalavimai tvoros segmentams:	
3.1	Konstrukcija	iš suvirintos vielos
3.2	Segmento matmenys	2500×2030 mm
3.3	Segmento vielos storis	5,0 mm
3.4	Segmento standumo briaunų skaičius	≥ 4 vnt.
3.5	Segmento akučių dydis	200×50 mm
3.6	Segmento antikorozinė danga	karštas cinkavimas
4.	Reikalavimai tvoros stulpeliams:	
4.1	Konstrukcija	plieniniai
4.2	Profilio sienelės storis	≥ 2,0 mm
4.3	Antikorozinė danga	karštas cinkavimas
4.4	Įtvirtinimas grunte	betoninis pamatas
4.5	Tvoros segmentų tvirtinimo prie stulpelių elementai	apkabos ir varžtai su specialia veržle, kurios viena dalis nulūžta (apsauga nuo atsukimo). Visi tvoros tvirtinimo elementai karštai cinkuoti
5.	Reikalavimai spygliuotai vielai:	
5.1	Vielos storis	≥ 1,7 mm
6.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.TS	31	31	0

PRIEDAS Nr.: 1 STATINIO PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS

Objekto „Infrastruktūros ryšių bokštams įrengimas (II regionas)“ rangovui Ūkio subjektų grupei, sudarytai iš **Verslo, UAB ir UAB „Energetikos projektai“**

2019 m. sausio 14 d. Nr. R-24

STATINIO PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS (TECHNINĖ UŽDUOTIS)

I. BENDRA INFORMACIJA

1. Projekto pavadinimas : „**NAUJOS KARTOS INTERNETO PRIEIGOS INFRASTRUKTŪROS PLĖTRA. INFRASTRUKTŪROS RYŠIO BOKŠTAMS ĮRENGIMAS (II REGIONAS). PIRKIMO Nr. 393761. RYŠIO BOKŠTŲ STATYBOS PROJEKTAS. YPATINGAS STATINYS**“

2. Statinio paskirtis ir jo paskirties pagrindiniai rodikliai (produkcijos gamybos, paslaugų teikimo ar kitos ūkinės veiklos rūšys ir apimtys, pajėgumas, našumas, vietų skaičius, butų skaičius ir t.t.): **9.7. ryšių (telekomunikacijų) tinklai**

3. Statybos rūšis : nauja statyba

4. Statinio kategorija: Ypatingas statinys

5. Lėšų pobūdis: ES struktūrinių fondų, valstybės

(valstybės, savivaldybės, ES struktūrinių fondų, privačios ir pan.)

6. Numatomas statybos darbų pirkimo būdas : konkursas

7. Statinio projekto rengimo etapas: Techninis projektas

II. PROJEKTAVIMO PASLAUGŲ APIMTIS, TRUKMĖ IR STATYTOJO (UŽSAKOVO) PATEIKIAMŲ DUOMENYS

9. Projektavimo paslaugų apimtis:


9.1. Įprastos paslaugos (paslaugos, kurias projektuotojas privalo atlikti pagal Statybos įstatymą ir STR 1.04.04:2017).

Techninis projektas. Sudėtis: Visos projekto dalys reikalingos statinio projektui atlikti pagal galiojančius teisės aktus ir pirkimo sutartį.

9.2 Kitos paslaugos (paslaugos deleguotos užsakovo projektuotojui (konsultantui) Pvz. užsakyti ir gauti topografinių, geologinių tyrinėjimų dokumentus, atlikti esamų statinių statybinius tyrinėjimus; gauti statybą leidžiantį dokumentą; valdyti projektą; atlikti projekcinės dokumentacijos vertimo į/iš užsienio kalbas darbus ir t.t.)

Pagal įgaliojimą atlikti statytojo funkcijas vykdant projektavimo darbus. Paruoštą techninį projektą statytojo pageidavimu ir įgaliojimu patalpina į „Infostatybą“ statybą leidžiančiam dokumentui gauti.

10. Projektavimo paslaugų terminai:

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui		
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 K. Baršausko g. 69-B302, 51423 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@empra.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
		Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA	
		Priedai	0	
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
			Vš) „Plaçiajuostis internetas“	2019-16-7-08-STP-SK.Priedai

10.1. pradžia **2018.**

10.2. trukmė dienomis (mėnesiais): **36 mėn.**

Projektavimo paslaugų laiko grafikas (žiūr. sutartį).

11. Užsakovo pateikiami dokumentai projektui rengti (bendruoju atveju):

Techninė specifikacija(priedas prie pirkimo sutarties).

11.2 Žemės sklypo teisinės registracijos Nekilnojamojo turto registre dokumentai arba žemės sklypo nuomos (panaudos) dokumentai . **Pagal pirkimo sutartį-paslaugų teikėjas**

11.3

Ištrauka (brėžinys) iš patvirtinto teritorijų planavimo dokumento ir sprendimas apie šio dokumento patvirtinimą. **Pagal pirkimo sutartį-paslaugų teikėjas**

11.3. Statinio kadastriniai matavimai . _

11.4. Statinio teisinės registracijos Nekilnojamojo turto registre dokumentai arba statinio nuomos (panaudos) dokumentai. _

11.5. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentais: **Pagal pirkimo sutartį-paslaugų teikėjas, jei bus poreikis pagal teisės aktus projektavimo metu .**

11.6. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai vertinimo dokumentai: **Pagal pirkimo sutartį-paslaugų teikėjas, jei bus poreikis pagal teisės aktus projektavimo metu .**

11.7. Sklypo ir inžinierinių statinių geologiniai tyrinėjimai. **Pagal pirkimo sutartį-paslaugų teikėjas**

11.8. Specialūs architektūros reikalavimai: **-Pagal pirkimo sutartį-paslaugų teikėjas**

Specialūs paveldosaugos reikalavimai kultūros paveldo vertybei ar jos teritorijai, kultūros paveldo statiniui ar kultūros paveldo teritorijoje esančiam statiniui - **Pagal pirkimo sutartį ir rangos sutarties dieną galiojančius teisės aktus .**

11.9. Kiti dokumentai - **Pagal pirkimo sutartį.**

III. PROJEKTAVIMO PASLAUGŲ TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

13. Statinio projekte taikoma teisė ir normatyviniai dokumentai:

Projektavimo rangos sutarties dieną galiojantys teisės aktai ,įstatymai ,STR, normos ir taisyklės.

14. Funkciniai (paskirties) ir naudojimo (eksploataciniai) reikalavimai statiniui (statinių grupei):

Pagal pirkimo sutartį ir rangos sutarties dieną galiojančius teisės aktus .

15. Aplinkosaugos, sveikatos, saugomos teritorijos ir nekilnojamosios kultūros paveldo vertybės apsaugos reikalavimai- **Pagal pirkimo sutartį ir rangos sutarties dieną galiojančius teisės aktus .**

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.Priedai	2	74	0

16. Funkciniai, techniniai, kokybiniai (estetiniai, komforto, energinio naudingumo, triukšmo lygio ir t.t.) reikalavimai pagal statinio projekto sprendinių dalis:

Pagal pirkimo sutartį ir rangos sutarties dieną galiojančius teisės aktus .

16.1 sklypo planui: Bokšto sklypo tvora su vartais. Bokšto sklypo teritoriją (ne didesnę nei 1 aro ploto) numatoma aptverti apie 40 m ilgio ir 2,4 m aukščio vielos tinklo arba segmentinę tvora (2 m aukščio ir 3 eilės spygliuotos vielos. Tvoroje numatyti apie 1,3 m pločio vartelius, skirtus įeiti aptarnaujančiam personalui. Tvoros elementų tvirtinimą numatyti ant betoninio ištinio pamato. Atstumas tarp tvoros tinklo apačios ir betoninio pamato turi būti ne didesnis kaip 20 mm. Visos metalinės detalės karštai cinkuotos. Aplinkinėje teritorijoje esančių krūmų ir medžių išskirtimą (jei tai būtina, siekiant apsaugoti statinių konstrukcijas ir įrenginius nuo gaisrų); sklypo aikštelės ir 50 cm aplink aikštelę padengimą smulkia skalda (apie 10 cm storio sluoksniu) ant neaustinės geotekstilės ir smėlio 10 cm storio sluoksnio pagrindo; laikino privažiavimo kelio (apie 3,5 m pločio) įrengimą. Kelio ilgis priklauso nuo konkrečios vietovės situacijos.

16.2 konstrukcinei:

Projektuojami ryšio bokštai 60 metrų aukščio. Skirstomi sekcijomis.

Numatyti/įvertinti tokias bokštų apkrovas ir buringumą:

- bokštų apkrova (viršutinės 10 m bokšto konstrukcijų dalies) – iki 1500 kg, buringumas – iki

16,5 m²;

-viršutinėje 10 m bokšto dalyje numatyti du 2 žiedinių konstrukcijų laikiklius dviejuose lygiuose. Laikikliai skirti 4 ryšio operatorių antenoms, radijo siųstuvams ir kt. įrangai tvirtinti;

- viršutiniame viename žiediniame laikikliui: įrangos buringumas – iki 10 m², apkrova – iki 900 kg;

-antram (apatiniame) žiediniui laikikliui: įrangos buringumas – iki 6.5 m² , apkrova iki 600 kg;

- kiekvieno iš 4 operatorių įrangai papildomai ne mažiau kaip 0,5 m² vėjo ploto ir iki 100 kg svorio žemiau esančioje kitoje 10 m bokšto konstrukcijų dalyje (buringumas iki 2 m² , apkrova iki 400 kg.) ;

- kiekvieno iš 4 operatorių nedidelių gabaritų ir svorio (iki Ø0,6 m RRL 2 vnt. ir Ø1,20 m RRL 2 vnt.) įrangai kabinti žemiau nei 40 m aukštyje.

-papildomai kiekvienoje sekcijoje turi būti įvertintos įrangą ir antenas laikančiųjų konstrukcijų bei kabelių apkrovos ir buringumas.

- vėjo apkrovą įvertinti pagal LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012. Vėjo apkrovos rajoną nustatyti pagal konkrečią objekto vietą .

- kiekvieno iš 4 operatorių įrangos (4 lauko komutacinių spintų) pastatymui numatyti tvirtą pagrindą.

-kiti nenurodyti parametrai pagal pirkimo sutartį ir jos priedus.

16.3.radiotechninė projekto dalis:

16.3.1.efektyvioji spinduliuotės galia, W – iki 1 kW;

16.3.2. skaičiavimų spindulys – 300 m.

16.4. kitoms dalims:

Pagal pirkimo sutartį , jos priedus ir rangos sutarties dieną galiojančius teisės aktus .

17. Nurodymai sprendinių derinimui ir pan. Visi sprendiniai derinami su užsakovu .

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.Priedai	3	74	0

18. Pageidaujami ekonominiai rodikliai, tame tarpe naudojimo _____

19. Statinio (statinių grupės) projektavimo ir statybos eiliškumas.

Projektavimas iki statybą leidžiančio dokumento gavimo atliekamas viena stadija(TP).

20. Statinio projekto dokumentų atlikimo kitos kalbos.

21. Nurodymai statinio projekto dokumentų komplektavimui, įforminimui; dokumentų komplektų skaičius, tame tarpe kompiuterinėje laikmenoje ir t.t.

1 kompiuterinė laikmena, formatai pdf ir dwg. 2 egz. popierinėje versijoje.

22. Projektavimo užduoties priedai yra neatskiriama Projektavimo užduoties dalis.

23. Pastaba: vadovaujantis Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklių 307 punktu, Infrastruktūros valdytojai, kurie ketina vykdyti elektroninių ryšių infrastruktūros ir (arba) tinkamos paskirties fizinės infrastruktūros, skirtos gamybos, tiekimo, paskirstymo ir (ar) transporto paslaugoms teikti, įrengimo darbus, kurie visiškai ar iš dalies yra finansuojami valstybės, savivaldybės, Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšomis, (toliau – įrengimo darbai) privalo ne vėliau kaip prieš 2 mėnesius iki kreipimosi į kompetentingas institucijas dėl reikalingų leidimų atlikti įrengimo darbus gavimo (jeigu tokių leidimų nereikia, iki įrengimo darbų pradžios) pateikti Tarnybai Taisyklių 2 priede nustatytos formos pranešimą apie numatomą įrengimo darbų pradžią ir galimybes infrastruktūros naudotojams įsirengti elektroninių ryšių infrastruktūrą infrastruktūros valdytojams vykdant įrengimo darbus.

Projektavimo užduoties priedai:

1 priedas: Pirkimo sutartis ir jos priedai.

Projekto vadovas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.Priedai	4	74	0

PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS KONSTRUKCINEI PROJEKTO DALIAI

Statinio pavadinimas:	Naujos kartos interneto prieigos infrastruktūros plėtra. Infrastruktūros ryšių bokštams įrengimas (II regionas)
Statybos rūšis:	Nauja statyba.
Projekto rūšis:	Statybos projektas.
Statinio paskirtis:	Inžineriniai tinklai. Ryšių (telekomunikacijų) tinklai.
Statinio kategorija:	Ypatingasis statinys.
Projektavimo etapas:	Techninis projektas.
Statytojas:	VšĮ „Plaćiajuostis internetas“
Skaičiuotino eksploatacijos laikotarpio kategorija:	3.
Skaičiuotinas eksploatacijos laikotarpis:	15-30 m.
Statinių patikimumo klasė:	RC2.
Projekto dalį parengti vadovaujantis statytojo pateikta statinio projektavimo užduotimi Nr.: R-24 ir 2019 m. balandžio 3 d. Nr. R-152 “Projektavimo užduoties sąlygų patikslinimu”	

Projekto

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.Priedai	5	74	0

APIBENDRINTAS PROJEKTINIŲ SPRENDINIŲ SUDERINIMO AKTAS

2021m. gegužės mėnesio 12 diena, Kaunas

Igyvendindami Lietuvos Respublikos teisės aktų nuostatas, įskaitant, bet neapsiribojant Statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „STATINIO PROJEKTAVIMAS, PROJEKTO EKSPERTIZĖ“ 2 priedo 2.6 punktą bei pasinaudodami teise parengti ir pateikti apibendrintą projektinių sprendinių suderinimo aktą, Projekto vadovas ir Projekto dalių vadovai, pasirašydami šį patvirtina, jog visi projektiniai sprendiniai buvo tarpusavyje aptarti ir suderinti tiek su Projekto vadovu, tiek su kitų Projektų dalių vadovais tokia apimtimi, kokia reikalinga pagal Projekto dalių esmę ir tarpusavio sąsają.

Projekto pavadinimas: **Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas Nr. 2019-16-7-08-STP**

Projekto vadovas

Pasirengimo statybai ir statybos darbų
organizavimo dalies vadovas

Sklypo plano dalies vadovas

Statinio konstrukcijų dalies vadovas

Elektrotechnikos dalies vadovas

Elektroninių ryšių dalis

Statybos skaičiuojamosios kainos
nustatymo dalis

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.Priedai	6	74	0

PRIEDAS Nr.: 2
INŽINERINIAI GEOLOGINIAI TYRIMAI

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-08-STP-SK.Priedai	7	74	0

Ataskaitos egz. Nr. 1

Registracijos Lietuvos geologijos tarnyboje Nr.: 25279- 2021

Užsakovas: UAB „ENERGETIKOS PROJEKTAI“
Objektas: Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

Tyrimų stadija: Projektiniai tyrimai
Geotechninė kategorija: Trečia
Ataskaitos išleidimo data: 2021m. gegužės mėn.

Rangovas: UAB „Geoconsul

Direktorius

Projekto vadovas



KLAIPĖDA, 2021

TURINYS

Tyrimų ataskaitos santrauka.....	3
---	----------

Aiškinamasis raštas

1. Įvadas.....	4
2. Darbų metodika.....	4
3. Bendrieji duomenys apie statybos sklypą.....	7
4. Geologinė sandara.....	7
5. Hidrogeologinės sąlygos.....	8
6. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai	9
7. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės.....	11
8. Geologiniai procesai ir reiškiniai.....	12
9. Išvados ir rekomendacijos.....	12
10. Literatūros sąrašas.....	13

Tekstiniai priedai

1. Leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1404841.....	15
2. Inžinerinių geologinių tyrimų techninė užduotis.....	16
3. Projektinių inžinerinių geologinių tyrimų darbų programa ir jos vertinimas LGT.....	17
4. Tyrimų taškų koordinacių ir altitudžių žiniaraštis.....	21
5. Geotechninių bandymų (CPT) įrangos metrologinės patikros.....	22
6. Laboratorinių tyrimų rezultatai.....	25
7. Ataskaitoje naudoti sutrumpinimai, dydžiai, žymenys ir matavimo vienetai.....	45

Grafiniai priedai

1. Tyrimų sklypo padėties vietovėje schema.....	1 lapas
2. Planas su tyrimų vietomis.....	1 lapas
3. Tyrimo gręžinių stulpeliai su geotechninio bandymo CPT kreivėmis.....	2 lapai
4. Inžinerinis geologinis pjūvis.....	1 lapas

Tyrimų ataskaitos santrauka

UAB „Geoconsulting“ atliko Panevėžio rajone, Radviliškių kaime, sklypo, kurio kadastrinis numeris 6634/0002:71 projektinius inžinerinius geologinius tyrimus. Sklypo dalyje planuojama statyti 60m aukščio ryšių bokštą, dėl to tyrimai atlikti pagal III geotechninės kategorijos reikalavimus.

Tyrimų metu 2-ose sraigtinių būdu išgręžti gręžiniai, su gruntotraukiu paimti 9 grunto mėginiai ir šalia atliktas geotechninis zondavimas (CPT – TE1). Sklypo geologinę sandarą iki 17,0m gylio sudaro: augalinis sluoksnis (pdIV), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštiniai glacialiniai dariniai (gtIIIbl), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės fluviokeimų nuogulos (fkIIIbl), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialinės nuogulos (gIIIbl), viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės limnoglacialinės nuogulos (lgIIIgr) ir viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės glacialinės nuogulos (gIIIgr). Tyrimų sklype gruntinis vandeningasis horizontas slūgsojo 0,9 – 1,1m gylyje nuo žemės paviršiaus. Atlikus lauko ir laboratorinių tyrimų medžiagos interpretaciją, išskirta 16 inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS), kurių pagrindinių savybių būdingosios vertės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Sluoksnių pagrindinių savybių būdingosios vertės.

IGS Nr.	Grunto tipas	Stratigrafinis indeksas	Grunto pavadinimas	\bar{q}_c MPa	γ_{gr} kN/m ³	ϕ'_{gr} °	ϕ'^2_{gr} °	c_r kPa	c_{gr} kPa	E_{osof} MPa	E_{gr} MPa	
1	Hu	pd IV	Hu	0.69	Negali būti naudojamas pamatų pagrindui							
2	Cl	gt III bl	sasiCl	1.83	-	-	-	-	-	-	17.0	
3	Sa	fk III bl	siSa	3.82	20.6	39.7*	-	2.5*	-	-	11.0	
4			siSa	6.73	-	-	34.0	-	-	-	29.5	
5	siSa		17.67	-	-	39.5	-	-	-	57.5		
6	Si		Si	3.49	-	-	-	-	-	-	16.6	
7	Si		Si	10.83	-	-	-	-	-	-	51.7	
8	Sa		MSa	26.79	-	-	42.1	-	-	-	79.1	
9	Gr		saGrFG	28.03	-	-	42.4	-	-	-	81.3	
10			saGrFG	54.58	-	-	46.3	-	-	-	131.6	
11	Cl-Si		g III bl	saCL-SiL	17.75	21.9	40.9*	-	57.6*	95.2*	26.5*	114.5
12				saCL-SiL	40.54	21.9	34.9**	-	66.8**	94.7*	24.5*	229.2
13	Cl	lg III gr	CL	9.39	21.6	-	-	-	-	-	61.8	
14	Si		saSiL	17.06	-	-	-	-	-	-	81.7	
15			saSiL	53.65	21.8	-	-	-	-	-	236.7	
16	Cl	g III gr	saCL	36.33	22.3	-	-	-	-	-	210.7	

Pastabos: Būdingosios vertės apskaičiuotos 95% pasitikėjimo lygmeniu

* - pateiktas laboratorinių tyrimų rezultatas

** - pateiktas laboratorinių tyrimų rezultatų aritmetinis vidurkis

¹ - pateikta vertė prie $\sigma_3 = 0.8$ MPa

² - vertė paskaičiuota pagal statinio zondavimo rezultatus [5;8]

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

1. Geomorfologinės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Reljefo genetinių tipų skaičius	1-2	3-4	>4
Technogeniniai reljefo pokyčiai	nėra	nedideli pokyčiai	labai pakeistas reljefas
Žemės paviršiaus nuolydžiai, ⁰	<10	10-25	>25
Erozinės, termokarstinės, sufozinės ir kitos neigiamos reljefo formos	nėra	yra nedaug ir mažų	yra daug ir didelių
Atstumas iki nepastovių šlaitų ir eroduojamų krantų, m	>100	100-50	<50
2. Geologinės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Podirvio sluoksnio (įžemio) genezė	ikikvarterinės uolienos, pagrindinė morena, fluvio-glacialiniai, senojo aliuvio, vagos aliuvio dariniai	hipergeninė morena, limnoglacialiniai, jūriniai, coliniai, aliuviniai dariniai	sukarstėję ikikvarterinės uolienos, kraštiniai dariniai, senvagių aliuvio, biogeninės ir technogeninės nuogulos
Įžemio grantai	Žvyras, smėlis, moreninis molis ir dulkis (jų atmainos), uoliena	molis, juostinis molis, aliuvinis molis ir dulkis, įdūlėjusi uoliena	dumblas, sapropelis, durpės, dribsmėlis, technogeniniai dariniai
Skirtingų litologinių tipų sluoksnių skaičius	<3	3-5	>5
Ikikvarterinių sluoksnių uolienos	nėra	gali būti	yra sukarstėjusių ar sudūlėjusių

Sąlygiškai silpni sluoksniai	nėra	slūgso viršutinėje pjūvio dalyje ir nedidelio storio	slūgso giliau ir didelio storio
Supiltinės, suplautinės ar perkastos stromos	nėra	planingai suformuotos, sutankintos ar sutankėjusios	betvarkės, nesutankintos ar nesutankėjusios
Sluoksniuotumo pobūdis	horizontalūs ir subhorizontalūs ištisiniai sluoksniai	įkypni nevientisi sluoksniai ir lęšiai	sudėtingos konfigūracijos sluoksniai, lęšiai, lustai
Palaidotos paleoreljefo formos	nėra	gali būti	yra palaidotų paleojūrėžių
3. Hidrogeologinės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Gruntinio vandens slūgsojimo gylis, m	>3	2–3	<2
Galima požeminio vandens lygio kitimo amplitudė, m	<0,5	0,5–1	>1
Vandeningojo sluoksnio išplitimas	vienodas, ištisinis	diskretus, nevienodo storio	komplikuotas, sudėtingas
Duomenys apie požeminio vandens korozinį agresyvumą	vanduo neagresyvus	nustatytas silpnas agresyvumas	vanduo agresyvus
Drenažo įrenginiai ar vandens turintys vamzdiniai	nėra	yra veikiantys, hidrauliškai išbandyti	neaišku arba yra netvarkingi ar neveikia
Sluoksnio vandens laidumas	vandenspara	nedidelis	didelis ar labai nevienodas
Spūdinio vandeningojo sluoksnio slūgsojimo gylis ir hidrostatinis spūdis	spūdinio sluoksnio nėra	gylis per 20 m, pjezometrinis lygis giliau nei 2 m nuo žemės paviršiaus	gylis mažesnis nei 20 m, pjezometrinis lygis mažesniame nei 2 m gylyje
Gruntinio vandens sąveika su paviršiniaus vandenimis	sąveikos nėra	sąveika silpna	yra hidraulinė sąveika
Požeminio vandens iškrovos zona, šaltiniai, versmės	nėra	gretimose vietovėse	pačiame sklype
4. Geodinaminės	paprastos	vidutinės	sudėtingos
Seismingumas pagal EMS 98	iki 3 balų	iki 6 balų	daugiau kaip 6 balai
Karstinio proceso apraiškos ir reiškiniai	nėra	nėra	yra
Nuošliaužos, kitos šlaitų stabilumo pažeidos	nėra	stabilizuotos	aktyvios
Kiti geodinaminiai procesai ir reiškiniai	nėra	lokalūs	intensyvūs
Statinių deformacijos	nėra	gretimose vietovėse	pačiame sklype

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

Aiškinamasis raštas

1. ĮVADAS

UAB „Geoconsulting“ atliko Panevėžio rajone, Radviliškių kaime, sklypo, kurio kadastrinis numeris 6634/0002:71 projektinius inžinerinius geologinius tyrimus. Sklypo dalyje planuojama statyti 60m aukščio ryšių bokštą, dėl to tyrimai atlikti pagal III geotechninės kategorijos reikalavimus.

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

Lauko darbai atlikti š. m. kovo mėn. 31 ir balandžio mėn. 01 dienomis.

Darbų vykdytojai:

- Inž. hidrogeologas Vaidas Piličiauskas – lauko darbai;
- Gręžimo meistras Sigitas Linkis – lauko darbai;
- Inž. geologas Tomas Skara – tyrimų medžiagos interpretacija ir ataskaitos ruošimas;
- inž. geologė Toma Dagytė – gruntų fizinių savybių laboratoriniai tyrimai;
- Klaipėdos universiteto jūros tyrimų institutas – gruntų fizinių ir mechaninių savybių laboratoriniai tyrimai;
- UAB „Grotta“ analitinė laboratorija – gruntinio vandens laboratoriniai tyrimai.

Teritorijos inžinerinės geologinės sąlygos tirtos 2-ose vietose (2 grafinis priedas), kur sraigtinių būdu šalia išgręžti gręžiniai, su gruntotraukiu buvo paimti 9 grunto mėginiai ir šalia atliktas geotechninis zondavimas (CPT-TE1). Iš tyrimų vietos Nr. 2 buvo paimtas 1 gruntinio vandens mėginys. Buvo nustatyta vandens cheminė sudėtis ir įvertintas jo agresyvumas betono konstrukcijoms.

Darbų aprašymas ir metodika pateikta 2 skyriuje.

2. DARBŲ METODIKA

Bandymas kūginiu penetrometru (CPT, TE1)

Bandymams naudota priekaba su sumontuota Geomil zondavimo sistema. Priekaba su įranga prieš bandymą įgręžiamais grunto ankeriais tvirtinama prie žemės paviršiaus. CPT zondas į gruntą spaudžiamas „atskiro“ („stand alone“) tipo penetrometru Fox-200 (spaudimo jėga 200kN, traukimo jėga 260kN, darbinė eiga 1350mm, spaudimo greitis CPT bandymo metu 20 ± 5 mm/s)

CPT bandymo metu tiesiogiai matuojami ir 1cm ilgio intervalais kompiuteryje fiksuojami parametrai: kūginis stipris, šoninės trinties stipris, zondo polinkio kampas, spaudimo greitis ir zondavimo ilgis. Matavimams naudojama „Geomil“ sistema, sudaryta iš:

a) CPT „subtraction“ tipo zondo S10CFIIP.S19472 (kūgio pagrindo plotas 10 cm^2 , kūgio kampas 60° , kūgio skersmuo 35,7 mm, šoninės trinties movos plotas 150 cm^2 , maksimali apkrova kūgiui 100kN, maksimali apkrova šoninei trinčiai 15kN, maksimali apkrova vandens poriniam slėgiui 20bar, leistina visų daviklių perkrova 150%), kurio metrologinė patikra pateikta 5 tekstiniaime priede;

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

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

d) programinės įrangos (CPTest).

Bandymai atlikti pagal LST EN ISO 22476-1 reikalavimus [4].

Pirminė gruntų klasifikacija ir bandinių paėmimo principai

Gręžiniai gręžti šalia CPT tyrimų vietų. Darbai vykdyti VTX 800 staklėmis, sraiginiu būdu su 90mm šnekais. Gręžinių kernas tyrimų vietoje vizualiai apžiūrėtas ir atlikta pirminė grunto atpažintis pagal ISO 14688-1 nurodymus [5]. Po to šalia gręžiamas 116mm gręžinys su 86mm skersmens intervalinio grunto traukio panaudojimu. Iškeltas grunto kernas iškart izoliuojamas nuo atmosferos poveikio, patalpintas į saugyklas ir transportuojamas į UAB „Geoconsulting“ gruntų saugyklą. Viso buvo paimti 9 bandiniai (6 grunto monolitai ir 3 suardytos sandaros bandiniai).

Požeminio vandens mėginys aplinkos cheminio agresyvumo klasės nustatymui paimtas tyrimų taške Nr.2. Po gręžimo darbų gręžskylėje buvo įrengta laikina filtrinė kolona, panardinamu siurbliuku atliktas trumpalaikis išpumpavimas iki pH verčių stabilizavimosi, mėginiai supilti į spec. laboratorinę tarą.

Laboratoriniai tyrimai

Grunto bandinių laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „Geoconsulting“ ir Klaipėdos universiteto jūros tyrimų instituto laboratorijose. Vandens mėginio makrokomponentinė sudėtis ir agresyvumas betono konstrukcijoms nustatytas UAB „Grot“ analitinėje laboratorijoje. Lauko ir laboratorinių darbų apimtys pateiktos 3 lentelėje.

Laboratorinių tyrimų rezultatai pateikti 7 tekstiniaime priede.

Grunto bandiniai 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 ir 2/4 priskiriami 1 klasei (monolitai). Grunto mėginiai 2/1; 2/2 ir 2/3 priskiriami 2 klasei. Dalis pirmos klasės bandinių buvo išsiųsta į Klaipėdos universiteto jūros tyrimų instituto laboratoriją, kur buvo atlikti vienašio gniuždymo, tiesioginio kirpimo ir pakopomis apkraunamo grunto bandymai.

3. lentelė. Suvestinės lauko ir laboratorinių darbų apimtys.

Eil. Nr.	Darbų pavadinimas	mato vnt.	Kiekis	Pastabos/Standartai
Lauko tyrimai				
1	Gręžinio gręžimas	vnt./m	2/34,0	
2	Geotechninis zondavimas CPT TE1 tipas	vnt./m	2/24,4	

3	1-os klasės bandinio paėmimas	vnt.	6	
4	2-os klasės bandinio paėmimas	vnt.	3	
5	3-os klasės bandinio paėmimas	vnt.	-	
7	Požeminio vandens bandinio paėmimas	vnt.	1	
Laboratoriniai tyrimai				
1	Granulimetrinė sudėtis	vnt.	9	(LST CEN ISO/TS 17892-4:2017)
2	Pralaidumo vandeniui	vnt.	3	LST CEN ISO/TS 17892-11:2005
3	Gamtinio drėgnio	vnt.	9	LST CEN ISO/TS 17892-1:2015
4	Grunto tankio	vnt.	7	LST CEN ISO/TS 17892-2:2015
5	Takumo ir plastingumo ribų	vnt.	6	LST CEN ISO/TS 17892-12:2018
6	Grunto dalelių tankio	vnt.	9	LST CEN ISO/TS 17892-3:2015
7	Tiesioginio kirpimo bandymas	vnt.	4	LST CEN ISO/TS 17892-10:2018
8	Smulkaus grunto vienašio gniuždymo bandymas	vnt.	2	LST CEN ISO/TS 17892-7:2018
9	Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru	vnt.	2	LST CEN ISO/TS 17892-5:2018

Tyrimų rezultatų interpretacija ir ataskaitos paruošimas

Tyrimų ataskaita parengta vadovaujantis norminių dokumentų [1, 5] reikalavimais bei viešai skelbtų publikacijų [6, 7, 8] rekomendacijomis. Naudota programinė įranga GME CPTask v1.20, Cpet-it v.1.6.0.43, Microsoft Office (Word, Exel), Autocad2011LT.

Kaip minėta įvade, vienas pagrindinių projektinių IG tyrimų tikslų yra sudaryti projektuojamo statinio pagrindo geomechaninį modelį. Tuo tikslu išskiriami ir kiekybiškai aprašomi inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS). Jų išskyrimas, be geologinių požymių visumos, dar pagrįstas sudėties, fizinės būklės ir savybių vienodumu. Taigi, geomechaninio modelio kūrimą galima suskirstyti į tris etapus:

I-as. Geologinis modelis. Gruntai suskirstomi į atskirus stratigrafinius vienetus pagal kilmę ir kitus geologinius požymius (pvz.: dirbtinis gruntas, fluvio-glacialinės nuosėdos, glacialinės nuosėdos ir t.t.);

II-as. Geologinio modelio kiekybinis aprašymas fizinės būklės parametrais. Etapo pradžioje stratigrafiniai vienetai skirstomi į inžinerinius geologinius sluoksnius remiantis sudėties ir fizinės būklės vienodumu. Šioje stadijoje apibendrinami pirminės gruntų atpažinties ir laboratorijos klasifikacinių bandymų rezultatai (pagal LST EN ISO 14688-2:2017). Atlikus šiuos veiksmus, kiekvienam IGS priskiriama imtis klasifikacinių parametru, tokių kaip gamtinis tankis, drėgnis, Aterbergo ribos, plastiškumo, takumo ir konsistencijos rodikliai. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, kai kurie gruntai sujungiami į grupes. Atlikus šiuos veiksmus, gaunamas pirminis geotechninis modelis, kuriame IGS aprašomi kiekybiškai.

III-čias etapas. Pirminio geotechninio modelio papildymas gruntų mechaninių parametru vertėmis. Į sukurtą modelį įtraukiamos tiesiogiai išmatuotos geotechninių (q_c) ir laboratorinių bandymų vertės kartu su aprašomosios statistikos elementais. Esant nepakankamam laboratorinių bandymų imties kiekiui, gruntų savybių vertės rekomenduojama apskaičiuoti iš geotechninių bandymų rezultatų pagal empirines priklausomybes [5;8].

Iš CPT bandymų rezultatų, naudojant LST EN 1997-2 dokumente [5] nurodytuose literatūrinuose šaltiniuose ir jų atnaujintose redakcijose [6, 7] bei rekomendacijose [8] aprašytas koreliacines priklausomybes, apskaičiuoti šie IG sluoksnių geotechniniai parametrai:

Rupių gruntų (žvyro ir smėlio) savitojo sunkio γ nustatymas. Parametro skaičiuojamoji vertė pateikta pagal laboratorinių tyrimų metu gautus gamtinio tankio rezultatus.

Efektivosios vidinės trinties kampas ϕ' (skaičiuojama žvyro ir smėlio gruntams):

$$\phi' = 23 + 13.5 \lg(q_c), [5]$$

Deformacijų modulis E_o , skaičiuojamas pagal šias priklausomybes [8]:

Piltiniam netankintam ir organiniam gruntui	$E_o = q_c$;
Labai puriam smėliui ir žvyru	$E_o = 1,5 q_c$;
Puriam smėliui ir žvyru	$E_o = 3,0 q_c$;
Vidutinio tankumo ir tankiam smėliui	$E_o = 7,8 \cdot q_c^{0,71}$;
Moreniniams smulkiesiems gruntams (smėlingam molingam dulkiui arba smėlingam dulkingam moliui):	
kai $q_c < 2,5 \text{MPa}$,	$E_o = 10,0 q_c$;
kai $q_c > 2,5 \text{MPa}$,	$E_o = 12,0 \cdot q_c^{0,8}$
Nemoreniniams dulkingam moliui, smėlingam dulkingam moliui	$E_o = 7,0 q_c$
Moreniniams molingam arba dulkingam smėliui (plastingam gruntui)	
ir nemoreniniams dulkiui	$E_o = 5,0 q_c$
Moliui be priemaišų (Cl)	$E_o = 8,2 q_c - 3,1$;

Pastaba: formulėse naudojama minimali kūginio stiprio būdingoji vertė q_{ckmin} .

3. BENDRIEJI DUOMENYS APIE STATYBOS SKLYPĄ

Ankstesnių sklype atliktų tyrimų apžvalga

Informacijos apie projektuojamo statinio sklype anksčiau atliktus inžinerinius geologinius tyrimus nėra.

Geologinė sandara aprašyta pagal požeminio vandens gavybos gręžinį (26000), kuris nutolęs apie 820m į vakarus nuo dabartinio tyrimų sklypo. Šiame gręžinyje geologinė sandara aprašyta iki 56m gylio.

Po augaliniu sluoksniu slūgso viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialinės nuogulos (gIIIbl), sudarytos iš priemolio moreninio, rudo, su žvirgždu ir gargždu. Jo padas yra 30,0m gylyje.

Iki 44,0m gylio slūgso viršutinio Devono Tatulos svitos (D3t) uolienos. Jas sudaro pilkas dolomitas, kietas, su mergelio tarp sluoksniais.

Giliau slūgsančios viršutinio Devono uolienos šioje ataskaitoje neaprašomos.

Pagal požeminio vandens gavybos gręžinio Nr. 26000 duomenis, pirmas vandeningas sluoksnis yra 44 - 52m gylyje nuo žemės paviršiaus, Suosos – Kupiškio svitos uolienose.

Gamtinės sąlygos

Projektuojamo statinio sklypas yra Panevėžio rajone, Radviliškių kaimo rytinėje dalyje, sklype, kurio kadastrinis numeris 6634/0002:71. Geomorfologiniu požiūriu tyrinėta teritorija priklauso Pabaltijo žemumų geomorfologinėje srityje esančiam Nevėžio lygumos rajono Lančiūnavos gūbriuotos moreninės lygumos mikrorajonui. Reljefo absoliutiniai aukščiai tyrimų vietose siekia 52,1 – 52,2m.

Tyrimų plotas yra viename reljefo genetiniame tipe. Jame technogeninių reljefo pokyčių nėra. Tyrimų sklype žemės paviršiaus nuolydis $< 10^\circ$. Erozinių, termokarstinių, sufozinių ir kitų neigiamų reljefo formų nėra. Atstumas iki nepastovių šlaitų ir eroduojamų krantų $> 100\text{m}$.

Klimatas (pagal LHMT duomenis). Sklypas yra vidutinių platumų klimato zonoje ir priklauso Atlanto kontinentinės miškų srities pietvakarinio posričio Vidurio žemumos rajono Mūšos - Nevėžio parajonui. Vidutinė metinė oro temperatūra $6,5 - 7,0^\circ\text{C}$. Absolutinis temperatūros minimumas $-33,6^\circ\text{C}$, maksimumas $35,7^\circ\text{C}$. Vidutinis metinis kritulių kiekis yra apie 560-700mm. Laikotarpio su sniegu danga trukmė yra apie 75-90 dienų. Saulės spindėjimo trukmė 1750 – 1850 val. Svarbiausi procesai, sąlygojantys klimato ypatumus yra adiabatiniis oro masių leidimasis nuo gretimų aukštumų ir dirvožemio perdrėkimas dėl blogo vandens nutekėjimo plokščiu paviršiumi.

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

4. GEOLOGINĖ SANDARA

Projektuojamo statinio sklypo geologinę sandarą iki 17,0m gylio sudaro: augalinis sluoksnis (pdIV), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštiniai glacialiniai dariniai (gtIIIbl), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės fluviokeimų nuogulos (fkIIIbl), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialinės nuogulos (gIIIbl), viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės limnoglacialinės nuogulos (lgIIIgr) ir viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės glacialinės nuogulos (gIIIgr).

Augalinį sluoksnį (pdIV) sudaro *dirvožemis (Hu)*, tamsiai pilkas. Komplexas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,2m.

Viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštinius glacialinius darinius (gtIIIbl) sudaro *smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl)*, rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%. Komplexas išskirtas abiejuose tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,2m.

Viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės fluviokeimines nuogulas (fkIIIbl) sudaro:

- *dulkingas smėlis (siSa)*, rudas ir pilkas, vietomis molingas, vandeningas;
- *dulkis (Si)*, rudas, šviesiai pilkas ir pilkas, vietomis molingas, prisotintas vandeniui;
- *vidutinio rupumo smėlis (MSa)*, pilkas, vandeningas, vietomis žvyringas;
- *mažai molingas – dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas žvyras (saGrFG)*, pilkas, vandeningas, vietomis su didesne molio/dulkio priemaiša.

Komplexas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 2,1 – 4,2m.

Viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialines nuogulas (gIIIbl) sudaro *smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis moreninis (saCIL - SiL)*, rudas ir pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5% bei vietomis su žvyro lėšiais. Komplexas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 5,1 – 7,6m.

Viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės limnoglacialines nuogulas (lgIIIgr) sudaro:

- *mažo plastiškumo molis (CIL)*, pilkas;
- *smėlingas mažo plastiškumo dulkis (saSiL)*, pilkas, vietomis su dulkingo smėlio lėšiais, prisotintas vandeniui.

Komplexas išskirtas tyrimų vietoje nr. 1. Jo storis siekia 2,2m.

Viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės glacialines nuogulas (gIIIgr) sudaro *smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL)*, rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5% bei vietomis su žvyro lėšiais. Komplexas išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo padas nepasiektas. Iširtas storis siekia 5,0 – 6,2m.

Apibendrinus tyrimų rezultatus galima teigti, kad podirvio sluoksnį sudaro fluviokeiminės, limnoglacialinės ir glacialinės nuogulos. Įžemio gruntas (po augaliniu sluoksniu) – smėlingas dulkingas molis ir dulkis. Tyrimų teritorijoje išskirti 8 litologiniai grunto tipai. Sąlygiškai silpni sluoksniai (augalinis sluoksnis ir purus dulkingas smėlis) slūgso žemės paviršiuje iki 0,2 – 1,5m gylio nuo žemės paviršiaus. Pjūvyje paplitę subhorizontalūs, įkypri ir sudėtingos konfigūracijos grunto lėšiai ir sluoksniai. Palaidoto paleoreljefo formų ir ikikvarterinių uolienų neaptikta.

5. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Tyrimų metu gruntinis vandeningas horizontas slūgsojo 0,9 – 1,0m gylyje nuo žemės paviršiaus (51,2m abs a.). Požeminis vanduo susikaupęs fluviokeiminiuose rupiuose gruntuose (smėlyje ir žvyre) bei mologoje storumėje sporadiškai paplitusiuose smėlio/žvyro lėšiuose. Gruntinio vandens lygis gali kisti nuo 0,5m iki 1,0m nuo išmatuoto lygio lauko darbų metu. Iškritus gausiems krituliams ar pavasario polaidžio metu, augaliniame sluoksnyje gali susidaryti laikinas gruntinio vandens horizontas, kuris sausuoju metu išdžius. Taip pat paviršiaus pažemėjimuose po gausaus lietaus gali kauptis kritulių vanduo. Gruntinį vandenį dreuoja

maždaug už 400m į pietus nuo tyrimų sklypo esantis kanalizuotas Griaužupio upelis. Požeminio vandens iškrovos zonų (šaltinių, versmių) tyrimų sklype nėra.

Statybos metu giliose iškasose ar gręžiniuose kaupsis gruntinis ir kritulių vanduo.

Tyrimų metu iš tyrimų vietos Nr. 2 buvo paimtas gruntinio vandens mėginys. Pagal gautus cheminės analizės rezultatus (6.19 ir 6.20 tekstinis priedas) buvo įvertintas gruntinio vandens agresyvumas betonui pagal STR 2.05.05:2005 [10] pateiktą metodiką.

4 lentelė. Cheminio vandens agresyvumo betonui įvertinimas

Cheminė charakteristika	Nustatyta vertė	Gruntinio vandens agresyvumo betonui ribinė vertė, mg/l	Gruntinio vandens agresyvumo betonui klasė
SO ₄ ²⁻ , mg/l	103,6	≥ 200	-
pH	7,00	≤ 6,5	-
Agresyvusis CO ₂ , mgO ₂ /l	<5	≥ 15	-
NH ₄ ⁺ , mg/l	<0,02	≥ 15	-
Mg ²⁺ , mg/l	29,95	≥ 300	-

Atlikus laboratorinius tyrimus nustatyta, kad gruntinio vandens cheminės charakteristikos neviršija gruntinio vandens agresyvumo betonui ribinių verčių. Gruntinis vanduo **neagresyvus** betono konstrukcijoms.

6. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI

Atlikus tyrimų medžiagos analizę, išskirta 16 inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS), kurių aprašymai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. IGS geologinis aprašymas.

IGS Nr.	Sluoksnio geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14688-1) ir klasifikavimas (pagal LST EN ISO 14688-2)
IGS 1	Augalinis sluoksnis: dirvožemis (Hu), tamsiai pilkas Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,2m
IGS 2	Smėlingas dulkingas molis moreninis (sasiCl), rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, vidutinio stiprumo. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,2m
IGS 3	Dulkingas smėlis (siSa), pilkas, vandeningas, purus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,4m
IGS 4	Dulkingas smėlis (siSa), rudas ir pilkas, vandeningas, vietomis molingas, vidutinio tankumo. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,5 – 0,6m
IGS 5	Dulkingas smėlis (siSa), pilkas, vandeningas, tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,4m
IGS 6	Dulkis (Si), rudas ir pilkas, drėgnas – prisotintas vandeniui, stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,9m
IGS 7	Dulkis (Si), rudas ir šviesiai pilkas, vietomis molingas, prisotintas vandeniui, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo storis siekia 0,2 – 0,3m
IGS 8	Vidutinio rupumo smėlis (MSa), pilkas, vandeningas, vietomis žvyringas, labai tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,2m
IGS 9	Mažai molingas-dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas žvyras (saGrFG), pilkas, vandeningas, labai tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 0,8m
IGS 10	Mažai molingas-dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas žvyras (saGrFG), pilkas, vandeningas, vietomis su didesne molio/dulkio priemaiša, labai tankus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 2. Jo storis siekia 1,0m
IGS 11	Smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis moreninis (saCIL-SiL), pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 0,5m

IGS 12	Smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis moreninis (saCIL-SiL), rudas ir pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose, įvairiame gylyje. Jo storis kinta nuo 2,1m iki 7,6m
IGS 13	Mažo plastiškumo molis (CIL), pilkas, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 0,6m
IGS 14	Smėlingas mažo plastiškumo dulkis (saSiL), pilkas, prisotintas vandeniu, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 0,5m
IGS 15	Smėlingas mažo plastiškumo dulkis (saSiL), pilkas, prisotintas vandeniu, su dulkingo smėlio lėšiais, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas tyrimų vietoje Nr. 1. Jo storis siekia 1,1m
IGS 16	Smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis (saCIL), rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5% bei vietomis su žvyro lėšiais, labai stiprus. Sluoksnis išskirtas abiejuose tyrimų taškuose. Jo padas nepaseiktas. Ištirtas sluoksnio storis siekia 5,0 – 6,2m

7. GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

Išskirtų inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS) geotechninio zondavimo vertės, pagrindiniai statistiniai rodikliai ir fizikinių bei mechaninių savybių suvestinės vertės pateiktos 6 lentelėje.

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

IGS Nr.	Grunto tipas	Stratigrafinis indeksas	Grunto pavadinimas	q_c , MPa	n	S	Q_{ckmin} , MPa	γ_r , kN/m ³	ρ , Mg/m ³	ρ_v , Mg/m ³	w_r , %	w_{gr} , %	w_{pr} , %	I_{pr} , %	I_{gr} , vnt.d.	e_r , vnt.d.	k_r , m/d	ϕ'_{gr} , °	$\phi'_{gr}{}^{2'}$, °	c_r , kPa	c_{gr} , kPa	$E_{oec}{}^{1'}$, MPa	$E_{or}{}^{2'}$, MPa	
1	Hu	pd IV	Hu	0.69	27	0.37	0.57																	
2	Cl	gt III bl	sasiCl	1.83	121	0.86	1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.0	
3	Sa	fk III bl	siSa	3.82	41	0.59	3.66	20.6	2.10*	2.67*	15.9*	17.3*	-	-	-	0.47*	0.33*	39.7*	-	2.5*	-	-	11.0	
4			siSa	6.73	112	1.35	6.52	-	-	2.66*	19.1*	18.2*	-	-	-	-	-	0.42*	-	34.0	-	-	-	29.5
5			siSa	17.67	41	3.78	16.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.5	-	-	-
6	Si	fk III bl	Si	3.49	91	1.05	3.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.6
7	Si		10.83	52	2.18	10.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.7
8	Sa		MSa	26.79	81	3.64	26.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.1	-	-	-	79.1
9	Gr	fk III bl	saGrFG	28.03	81	4.74	27.16	-	-	2.66*	10.7*	-	-	-	-	-	8.9*	-	42.4	-	-	-	-	81.3
10			saGrFG	54.58	101	6.38	53.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.3	-	-	-	-	131.6
11	Cl-Si	g III bl	saCIL-SiL	17.75	51	4.20	16.77	21.9	2.23*	2.69*	8.9*	17.1*	12.7*	4.4*	-0.86*	0.31*	-	40.9*	-	57.6*	95.2*	26.5*	114.5	
12			saCIL-SiL	40.54	1123	12.19	39.94	21.9	2.23**	2.69**	8.9**	17.0**	12.6**	4.4**	0.95**	0.31**	-	34.9**	-	66.8**	94.7**	24.5*	229.2	
13	Cl	lg III gr	CiL	9.39	51	2.40	8.83	21.6	2.20*	2.70*	19.9*	26.1*	18.1*	8.0*	0.23*	-	-	-	-	-	-	-	-	61.8
14	Si		saSiL	17.06	46	2.92	16.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.7
15	Si		saSiL	53.65	81	34.17	47.33	21.8	2.22*	2.67*	19.0*	20.5*	16.5*	4.0*	0.63*	-	-	-	-	-	-	-	-	236.7
16	Cl	g III gr	saCIL	36.33	282	10.15	35.94	22.3	2.27*	2.69*	8.4*	21.9*	11.9*	10.0*	-0.35*	-	-	-	-	-	-	-	-	210.7

Pastabos: Būdingosios vertės apskaičiuotos 95% pasitikėjimo lygmeniu

* - pateiktas laboratorinių tyrimų rezultatas

** - pateiktas laboratorinių tyrimų rezultatų aritmetinis vidurkis

^{1'} - pateikta vertė prie $\sigma=0.8$ MPa

^{2'} - vertė paskaičiuota pagal statinio zondavimo rezultatus [5;8]

8. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Iš šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant statinius teritorijoje, reikia paminėti gana aukštą gruntinio vandens lygį.

Pagal karsto sufozijos pavojingumą, teritorija priskiriama nepavojingai.

9. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Tyrimų sklypas yra Panevėžio rajone, Radviliškių kaimo rytinėje dalyje, sklype, kurio kadastrinis numeris 6634/0002:71. Geomorfologiniu požiūriu tyrinėta teritorija priklauso Pabaltijo žemumų geomorfologinėje srityje esančiam Nevėžio lygumos rajono Lančiūnavos gūbriuotos moreninės lygumos mikrorajonui.
2. Reljefo absoliutiniai aukščiai tyrimų vietose siekia 52,1 – 52,2m.
3. Iš šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant teritorijoje, reikia paminėti gana aukštą gruntinio vandens lygį.
4. Pagal karsto sufozijos pavojingumą, teritorija priskiriama nepavojingai.
5. Sklypo geologinę sandarą iki 17,0m gylio sudaro: augalinis sluoksnis (pdIV), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės kraštiniai glacialiniai dariniai (gtIIIbl), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės fliuviokėimų nuogulos (fkIIIbl), viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialinės nuogulos (gIIIbl), viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės limnoglacialinės nuogulos (lgIIIgr) ir viršutinio Pleistoceno Grūdų posvitės glacialinės nuogulos (gIIIgr).
6. Tyrimų metu gruntinis vandeningas horizontas slūgsojo 0,9 – 1,0m gylyje nuo žemės paviršiaus (51,2m abs a.).
7. Gruntinio vandens lygis gali kisti nuo 0,5m iki 1,0m nuo išmatuoto lygio lauko darbų metu.
8. Iškritus gausiems krituliams ar pavasario polaidžio metu, augaliniame sluoksnyje gali susidaryti laikinas gruntinio vandens horizontas, kuris sausuojant metu išdžius.
9. Gruntinį vandenį drenuoja maždaug už 400m į pietus nuo tyrimų sklypo esantis kanalizuoatas Griaužupio upelis.
10. Atlikus laboratorinius vandens cheminės analizės tyrimus nustatyta, kad gruntinis vanduo **neagresyvus** betono konstrukcijoms.
11. Sklypo geologiniame modelyje išskirta 16 inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS), kurių slūgsojimo sąlygos parodytos grėžinių litologiniuose stulpeliuose (3 grafinis priedas) ir inžineriniame geologiniame pjūvyje (4 grafinis priedas).
12. Apskaičiuotos IGS gruntų fizikinių mechaninių savybių būdingosios vertės pateiktos ataskaitos 7 skyriuje (4 lentelė).
13. Tyrimų sklype išskirtus inžinerinius geologinius sluoksnius Nr. 1 ir 3 sudaro sąlyginai silpni gruntai, kurie yra netinkami projektuojamo statinio polinių pamatų pagrindui.
14. Statybos sklypo geomorfologinės ir geodinaminės sąlygos yra paprastos, o geologinės ir hidrogeologinės – sudėtingos.
15. Statybos metu pastebėjus, kad pateiktas geologinis modelis neatitinka faktinės situacijos, būtina apie tai skubiai informuoti rangovą.

Inžinierius geologas

10. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. STR. 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. Valstybės žinios, 2012-01-07, Nr. 5-144.
2. LST EN ISO 14688-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas.
3. LST EN ISO 14688-2. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.
4. LST EN ISO 22476-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjezoelektrinį kūgį.
5. LST EN 1997-2. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai.
6. T. Lunne, P.K. Robertson and J.J.M. Powell, Cone Penetration testing in Geotechnical Practice. Originally London: Blackie Academic & Profesional, then New York: Spon Press and E&F Spon, 1997.
7. Guide to Cone Penetration Testing for Geotechnical Engineering. P.K. Robertson and K.L. Cabal (Robertson). Gregg Drilling & Testing Inc. November 2012.
8. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos, patvirtintos Lietuvos geologijos tarnybos prie aplinkos ministerijos direktoriaus 2015 m lapkričio 16 d. įsakymu Nr. 1-222 „Dėl projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijų patvirtinimo“.
9. Laboratorinių tyrimų standartai LST CEN ISO/TS 17892 (nuo 1 iki 12)
10. STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“

TEKSTINIAI PRIEDAI

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



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-07-01 Nr. 1404841

Vilnius

UAB „Geoconsulting“

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

leidžiama atlikti:

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

Direktorius
(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)

TECHNINĖ UŽDUOTIS Nr. 3

IGG tyrimų stadija (pabraukti): žvalgybiniai, **projektiniai**.

Projektuojamo statinio pavadinimas: ryšių bokštas.

Projektuojamo statinio adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris):
Panevėžio raj. Radviliškių k. žemės skl. kad Nr. 6634/0002:71

Užsakovo ir/ar projektuotojo duomenys (pavadinimas, adresas, telefonas, faksas, el. paštas):
UAB „Energetikos projektai“, Islandijos pl. 217-8, Kaunas, tel.: +370 615 68525, el. paštas:
tomas.danielius@enpro.lt.

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

Statinio paskirtis (pagal STR 1.01.03:2017): 5.2. inžineriniai statiniai

Statinų kategorijos: **ypatingasis**, neypatingasis, nesudėtingasis.

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

Statinio projektavimo specialiosios sąlygos (jei nustatytos).

Duomenys apie projektuojamo statinio parametrus: 60 m aukščio ryšių bokštas

Numatomi pamatų konstrukcijų variantai: apie 0,8 – 1,0 m diametro, poliniai gręžtiniai pamatai.

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas: pagal STR 2.05.21:2016 93 p-te pateiktą apkrovų derinį A1 „+“ M1 „+“ R2 gniuždanti jėga vienam poliui – 1470 kN ir tempianti jėga vienam poliui – 1502 kN.

Kiti parametrai:

Statybvietės centro koordinatės (LKS-94): X=6148814 Y=510315

Statybos sklypo ribos ir ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1	6148822	510309
2	6148820	510325
3	6148805	510323
4	6148807	510306

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai: Esant labai stipriems gruntams statinis zondavimas gali būti keičiamas dinaminio zondavimu arba intervaliniu gręžimu paimant pavyzdžius.

Normatyvinių dokumentų, kuriais vad

1. STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geolo

Ankščiau sklype atlikti geologiniai tyri

Kiti papildomi reikalavimai: topografi

(CPT) ir išgręžti 2 gręžinius iki 17 m gyl

Užsakovas: UAB „Energetikos projektai

V., pavardė, parašas, dat

Projekto vadovas: UAB „Energetikos p

V., pavardė, parašas, dat

Užduotį gavau: UAB „Geoconsulting“ I

V., pavardė, parašas, dat

2021m. kovo mėn

Užsakovas: UAB „Energetikos projel

Projekto vadovas: UAB „Energie

2021m. kovo mėn. 05d.

**PROJEKTINIŲ INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ
DARBŲ PROGRAMA**

1. PROJEKTO PAVADINIMAS: Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.
2. STATINIO PAVADINIMAS: ryšių bokštas
3. STATYBOS VIETA (ADRESAS): Panevėžio r. sav., Radviliškių k., žemės sklypo kadastrinis numeris 6634/0002:71
4. UŽSAKOVAS: UAB „Energetikos projektai“
5. STATINIO KATEGORIJA: ypatingas statinys
6. STATINIO PROJEKTO ETAPAS: techninis darbo projektas
7. STATYBOS RŪŠIS: nauja statyba
8. GEOTECHNINĖ KATEGORIJA: trečia

9. TYRIMŲ PLOTO RIBOS:

Numeris	X	Y
1	6148822	510309
2	6148820	510325
3	6148805	510323
4	6148807	510306

10. TYRIMŲ TIKSLAS. Ištirti projektuojamo statinio sklypo inžinerines geologines sąlygas, sudaryti pagrindo geomechaninį modelį, įvertinti gruntų parametrų veites ir tikrinti bet kurią ribinę būklę ar jų derinį.

11. TYRIMŲ UŽDAVINIAI.

Šių tyrimų tikslui pasiekti reikalinga:

- gręžimo būdu nustatyti inžinerinių geologinių sluoksnių geometriją;
- atlikti geotechninį zondavimą (CPT/CPTU);
- paimti grunto mėginius ir atlikti jų klasifikacinius ir geotechninius laboratorinius tyrimus;
- paimti gruntinio vandens mėginį ir nustatyti jo makrokomponentinę sudėtį;
- pagal lauko ir laboratorinių tyrimų metu gautus rezultatus parengti inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitą;
- apibendrinti geologinių tyrimų rezultatus ir pateikti rekomendacijas.

12. TRUMPA INŽINERINIO GEOLOGINIO KARTOGRAFAVIMO BEI ANKSTESNIŲ TYRIMŲ ARCHYVINĖS MEDŽIAGOS IR DUOMENŲ ANALIZĖ IR VERTINIMAS.

Informacijos apie projektuojamo statinio sklype anksčiau atliktus inžinerinius geologinius tyrimus nėra.

Tyrimų sklypas priklauso Pabaltijo žemumų geomorfologinėje srityje esančiam Nevėžio lygumos rajono Lančiūnavos gūbriuotos moreninės lygumos mikrorajonui.

1997 metais išgręžtas požeminio vandens gavybos gręžinys (26000) nutolęs apie 820m į vakarus nuo dabartinio tyrimų sklypo. Geologinė sandara aprašyta iki 56m gylio. Pagal jo aprašą pateikiama geologinė sandara. Geologiniai tyrimai numatomi iki 17m gylio, dėl to šioje darbų programoje aprašoma kvartero storumė ir pirmas po kvartero nuogulomis esantis uolienų sluoksnis.

Po augalinių sluoksnių slūgso viršutinio Pleistoceno Baltijos posvitės glacialinės nuogulos (gIIIb1), sudarytos iš priemolio moreninio, rudo, su žvirgždu ir gargždu. Jo padas yra 30,0m gylyje.

Iki 44,0m gylio slūgso viršutinio Devono Tatulos svitos (D3t) uolienos. Jas sudaro pilkas dolomitas, kietas, su mergelio tarp sluoksniais.

2021m. kovo mėn

Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.
Projektinių inžinerinių geologinių tyrimų darbų programa

Giliau slūgsnančios viršutinio Devono uolienos šioje darbų programoje neaprašomos.

Pagal požeminio vandens gavybos gręžinio Nr. 26000 duomenis, pirmas vandeningas sluoksnis yra 44 - 52m gylyje nuo žemės paviršiaus, Suosos – Kupiškio sbitos uolienose.

13. ANKSČIAU ATLIKTŲ TYRIMŲ ATASKAITŲ SĄRAŠAS:

Nėra

14. TYRIMŲ APIMTYS:

14.1. Išgręžti 2 inžinerinius geologinius gręžinius iki 17,0m gylio. Gręžimo darbai atliekami Geotech 505 staklėmis, gręžimo būdas kombinuotas sraigtinis (skersmuo 90mm) - koloninis (skersmuo 86mm) su apsaugine metaline kolona (skersmuo 116mm). Pasirinktuose gylio intervaluose koloniniu gruntotraukiu paimti A ir B kategorijos grunto bandiniai klasifikacinių ir geotechninių savybių tyrimams laboratorijoje. Gręžimas vykdomas 1 – 3m ilgio reisiais.

14.2. Šalia pagrindinių gręžinių atlikti 2 bandymus kūginiu penetrometru (CPT/CPTU). Pasiėkus ribines bandymo sąlygas (pagal LST EN ISO 22476-1), šis metodas gali būti keičiamas dinaminio bandymu penetrometru (DPSH A arba B tipas) arba atliekamas intervalais, kartu su gręžimo darbais;

14.3. Paimti 3 A kategorijos 1 kokybės klasės grunto bandinius klasifikacinių ir geotechninių savybių tyrimams laboratorijoje.

14.4. Paimti 4 B kategorijos 3 kokybės klasės grunto bandinius klasifikacinių savybių tyrimams laboratorijoje.

14.5. Paimti 1 požeminio vandens mėginių cheminės sudėties ir korodavimo agresyvumo įvertinimui.

14.6. Gruntų laboratorijoje atlikti grunto bandinių klasifikacinius tyrimus:

- granulometrinės sudėties nustatymas (7 vnt.);
- rupaus grunto pralaidumo vandeniui nustatymas (2 vnt.);
- drėgimo nustatymas (7 vnt.);
- grunto tankio nustatymas (3 vnt.);
- takumo ir plastingumo ribų nustatymas (5 vnt.);
- grunto dalelių tankio nustatymas (7 vnt.).

14.7. Gruntų laboratorijoje atlikti grunto bandinių geotechninius bandymus:

- nedrenuoti sankiba (2 vnt.);
- suminė sankiba (3 vnt.);
- vidinės trinties kampas (3 vnt.);
- oedometrinis deformacijų modulis (2 vnt.).

14.8. Vandens tyrimų laboratorijoje nustatyti vandens mėginių makrokomponentinę sudėtį (1 bandinys).

14.9. Pagal lauko ir laboratorinių tyrimų rezultatus parengti inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitą, kurios 3 egz pateikiami užsakovui, 1 egz. pateikiamas Lietuvos geologijos tarnybai.

15. YPATINGI REIKALAVIMAI: gruntu klasifikuoti ir savybes nustatyti pagal geotechninių ir laboratorinių bandymų rezultatus.

16. TYRIMŲ PROGRAMOS VYKDYMAS IR DUOMENŲ PATEIKIMAS:

Pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“ nuostatas tyrimų ataskaitos egzempliorius atspausdintoje ir skaitmeninėje formoje pateikiamas Lietuvos geologijos tarnybai prie AM.

17. NORMINĖ BAZĖ:

17.1. STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. Žin., 2012, Nr. 5-144.

17.2. LST EN ISO 14688-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas.

17.3. LST EN ISO 14688-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.

17.4. LST EN ISO 22476-1. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjezoelektrinį kūgį.

17.5. Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing.

17.6. LST CEN ISO/TS 17892 (nuo 1 iki 12)

17.7. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos.

2021m. kovo mėn

Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.
Projektinių inžinerinių geologinių tyrimų darbų programa

18. VYKDYTOJŲ SĄRAŠAS:

- UAB „Geoconsulting“ – lauko darbai, gruntų laboratoriniai tyrimai ir ataskaitos parengimas. Darbus atliks inž. geologas
- KU Jūros tyrimų instituto Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorija – gruntų laboratoriniai tyrimai.
- UAB „Grotas“ analitinė laboratorija – požeminio vandens cheminis tyrimas. Laboratorijos vadovė

Programą parengė:

PRIDEDAMA:

1. *Techninė išduotis (kopija, 1 lapas).*
2. *Planas su lauko darbų tyrimų vietomis (1 lapas).*

**LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS**

Biudžetinė įstaiga, S. Konarskio g. 35, LT-03123 Vilnius, tel.:(8 5) 233 2889, 233 2482,
el. p. lgt@lgt.lt, http://www.lgt.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188710780

UAB „Geoconsulting“
info@geoconsulting.lt

2021-03 Nr. (4)-1.7-

I 2021-03-09 Nr. 03/09

DĖL INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ PROGRAMOS VERTINIMO

Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba), vadovaudamasi Tarnybos nuostatų 9.2.1.4 punktu, įvertino Jūsų įmonės parengtą inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų priskirtų III geotechninei kategorijai darbų programą, objektui „Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.“ (toliau – Tyrimų programa).

Nustatyta, kad Tyrimų programa parengta atsižvelgiant į statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ nuostatas.

Direktorius

Tyrimų taškų koordinatinių ir altitudinių žiniaraštis

Tyrimų taškas ir jo numeris	Koordinatės (LKS'94)		Altitudė, m
	X	Y	Z
1	6148817	510313	52,2
2	6148811	510313	52,1

Koordinatinių sistema – valstybinė (LKS'94).
Aukščių sistema - LAS07.

calibration certificate

AS10CFIIP.S19472 / 001

World's first manufacturer
of CPT equipment

Cone number AS10CFIIP.S19472 Client UAB Geoconsulting
Kind of cone Subtraction Zolynu g. 29-1
Calibration date 06-Jan-2021 92325 Klaipėda
Lithuania

Channel 1			Channel 2			Channel 3		
Cone resistance (q_c)			Local sleeve friction (f_s)			Pore pressure (u)		
$q_c = Q_c / A_c$			$f_s = F_s / A_s$					
Range	0 ... 100 kN		Range	0 ... 100 kN		Range	0 ... 20 bar	
A_c	1000 mm ²		A_s	15000 mm ²		Zero load reading	221 mV	
Zero load reading	178 mV		Zero load reading	191 mV				
a-factor	0.8		b-factor	0				
Offset			Offset	80 mm				
Q_c Load (kN)	Eqv. q_c (MPa)	Output (mV)	F_s Load (kN)	Eqv. f_s (MPa)	Output (mV)	Pressure (bar)	Eqv. u (MPa)	Output (mV)
0	0	0	0	0.000	0	0	0.0	0
10	10	848	10	0.667	867	2	0.2	840
20	20	1697	20	1.333	1737	4	0.4	1681
30	30	2548	30	2.000	2607	6	0.6	2527
40	40	3397	40	2.667	3476	8	0.8	3370
50	50	4244	50	3.333	4343	10	1.0	4213
60	60	5088	60	4.000	5206	12	1.2	5057
70	70	5936	70	4.667	6072	14	1.4	5898
80	80	6782	80	5.333	6937	16	1.6	6746
90	90	7625	90	6.000	7800	18	1.8	7584
100	100	8469	100	6.667	8662	20	2.0	8416
90	90	7624	90	6.000	7804			
80	80	6784	80	5.333	6941			
70	70	5940	70	4.667	6078			
60	60	5095	60	4.000	5213			
50	50	4249	50	3.333	4349			
40	40	3400	40	2.667	3481			
30	30	2552	30	2.000	2613			
20	20	1702	20	1.333	1744			
10	10	852	10	0.667	872			
0	0	0	0	0.000	0			
Zero load error	0.00 %		Zero load error	0.00 %		Zero load error	0.00 %	
Max. linearity	0.17 %		Max. linearity	0.21 %		Max. linearity	0.16 %	
Max. hysteresis	0.08 %		Max. hysteresis	0.08 %				

calibration certificate

AS10CFIIP.S19472 / 001



World's first manufacturer
of CPT equipment

Channel 4		Channel 5		Channel 6	
Inclination X		Inclination Y		None	
Range		Range			
-20 ... 20 °		-20 ... 20 °			
Angle (°)	Output (mV)	Angle (°)	Output (mV)		
-20	2486	-20	2465		
-15	2558	-15	2535		
-10	2631	-10	2607		
-5	2704	-5	2682		
0	2781	0	2755		
5	2855	5	2832		
10	2931	10	2906		
15	3003	15	2978		
20	3074	20	3049		

Calibration instrument(s)
GCU1000/1-091026-249/1

Certificate number(s)
2498603.00501.1

Date(s)
11-Jun-2020

Remark

We declare that the electrical cone with serial number AS10CFIIP.S19472 has been calibrated and that the specifications are according to the ISO 22476-1:2012/Cor 1:2013 (Geotechnical investigation and testing – Field testing - Part 1: Electrical cone and piezocone penetration test). The calibrations are traceable to national and international standards.

Date 06-Jan-2021

Date 06-Jan-2021

Calibrated by

Signature

Page 2 of 2

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

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

cert_cal_001_03

calibration certificate

500 / 1-193040-005 / 1

World's first manufacturer
of CPT equipment

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

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

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

Calibration instrument(s)
Calibrator Fluke 715

Certificate number(s)
190904-14946

Date(s)
05/Apr/19

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

The calibrations are traceable to national and international standards.

Date
Calibrated by

Signature

Westbaan 240 | 2841 MC Moordrecht | The Netherlands | P.O. Box 450 | 2800 AL Gouda | The Netherlands

t: +31(0) 172 427 800 | f: +31(0) 172 427 801 | info@geomil.com | www.geomil.com

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

Gruntų fizinių savybių laboratorinių tyrimų suvestinis blankas



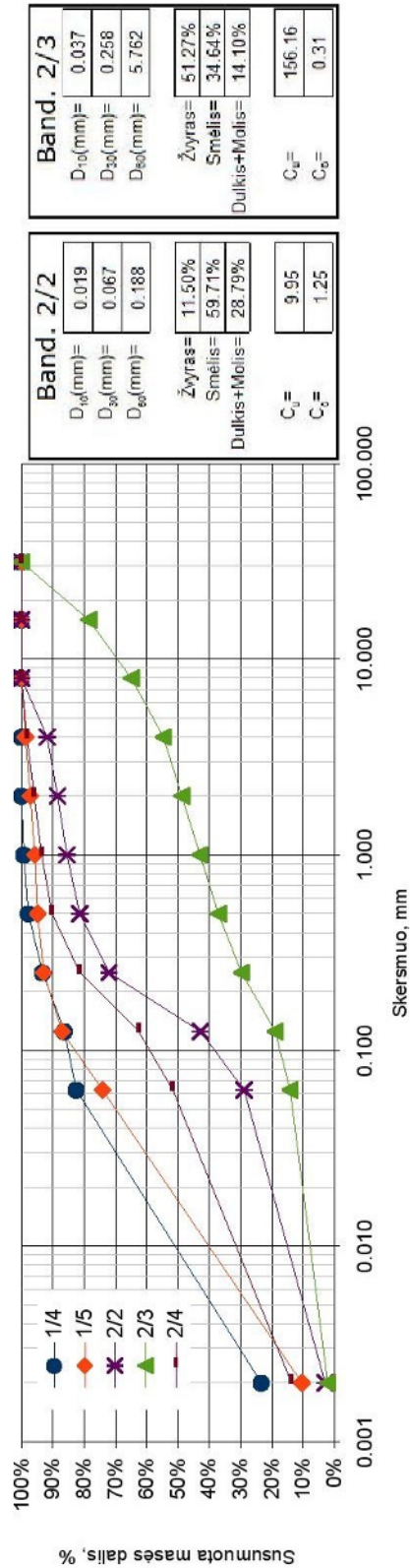
Gruntų tyrimų laboratorija

Objektas: Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.

Gruntų fizinių savybių suvestinė lentelė

Bandinio Nr.	Paėmimo gylis, E	Granulometrinė sudėtis (gruntas, likęs ant sieto), %													Dulkių/ molų %	Tankis, Mg/m ³			Drežnis, %	Filtracijos koeficientas, m/d	Aterbergo ribos, %				Grunto pavadinimas		
		Sieto akutės dydis, mm														ρ	ρ _d	ρ _s			w	k	w _L	w _p		I _p	I _L
		31.5	16	8	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063	Tankis, Mg/m ³															
1/4	8.6-9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.4	4.6	6.9	3.9	59.2/23.2	2.20	1.83	2.70	19.9	-	26.1	18.1	8.0	0.23	CIL					
1/5	9.8-10.3	0.0	0.0	0.0	1.3	1.5	1.4	1.1	1.8	5.9	13.0	63.7/10.4	2.22	1.87	2.67	19.0	-	20.5	16.5	4.0	0.63	saSiL					
2/2	1.8-2.2	0.0	0.0	0.0	8.2	3.3	3.1	4.1	9.3	29.3	13.9	25.9/2.9	-	-	2.66	19.1	0.42	18.2	-	-	-	siSa					
2/3	3.0-3.5	0.0	21.5	13.6	10.2	5.9	5.8	7.4	10.8	4.8	12.0/2.1	-	-	2.66	10.7	8.91	-	-	-	-	-	saGrFG					
2/4	16.0-16.4	0.0	0.0	0.0	1.7	2.4	2.4	3.3	8.9	18.8	10.9	38.0/13.6	2.27	2.09	2.69	8.4	-	21.9	11.9	10.0	-0.35	saCIL					

Gruntų kumuliatės





KLAIPĖDOS UNIVERSITETO JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS

Viešoji įstaiga, Herkaus Manto g. 84, 92294 Klaipėda, tel.: (8 46) 398 846, faks.: (8 46) 398 999, el. p. info@apc.ku.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 211951150

Gruntų laboratorinių tyrimų protokolas Nr. TP-0551-2021

Data	2021-04-23
Užsakovas:	UAB Geoconsulting
Projektas:	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r
Objektas:	Gruntas
Gruntų pridavimo data:	2021-04-06
Grunto bandinių kiekis:	4
Tyrimai atlikti pagal:	<ul style="list-style-type: none"> * LST EN ISO 14688-1:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017) * LST EN ISO 14688-2:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2017) * LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014) * LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014) * LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015) * LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016) * LST CEN ISO/TS 17892-11:2005 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2004) * LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)
Protokolo priedai:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorinių tyrimų rezultatai - 1 lapas 2. Granulometrinės sudėties kreivės - 1 lapas
Parengė:	Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorijos vadovas

Forma patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos
prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos
direktoriaus 2001 12 12 įsakymu Nr.12



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJOS

L E I D I M A S
TIRTI ŽEMĖS GELMES

2003-02-21 Nr. 32
(data)

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

**Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimu ir
planavimo institutui**
(juridinio asmens pavadinimas)

(kodas 1195115, buveinė (adresas) H. Manto g. 84, LT-5808 Klaipėda)

nuo 2003 m. vasario 26 d.
(leidimo įsigaliojimo data)

atlikti:

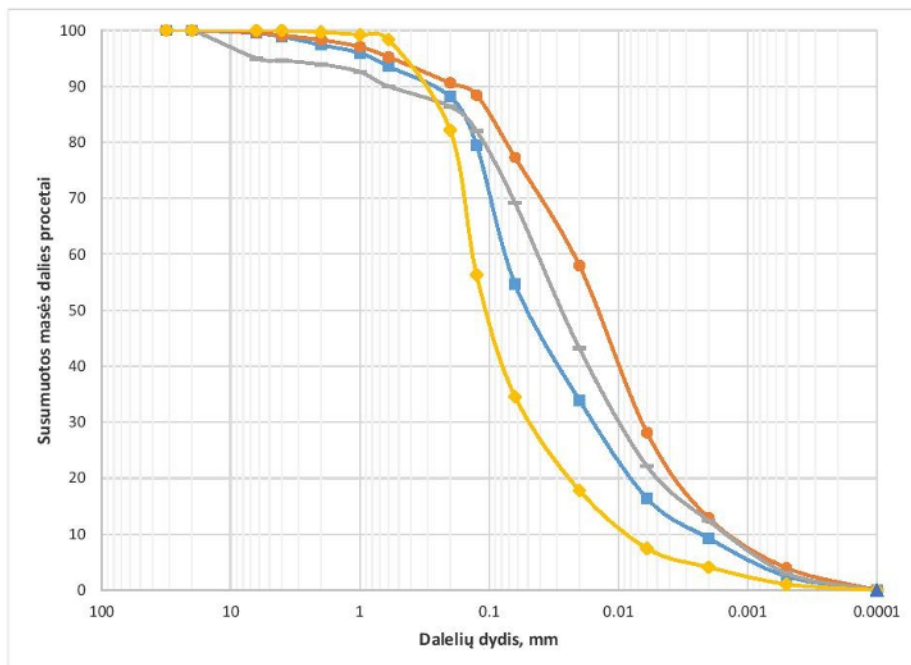
- hidrogeologinį žemės gelmių kartografavimą;
- geocheminį žemės gelmių kartografavimą;
- ekogeologinį žemės gelmių kartografavimą;
- inžinerinį geologinį žemės gelmių kartografavimą;
- ekogeologinį tyrimą;

Direktorius





**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS**



Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r										
Eil. Nr.	Simbolis	Gr. Nr.	Pvz. Nr.	Gylis, m	D10%, mm	D30%, mm	D50%, mm	D60%, mm	Cu	Cc
1	■	1	1	5.0-5.3	0.0022	0.0153	0.049	0.073	32.61	1.43
2	●	1	2	6.0-6.3	0.0013	0.0065	0.014	0.023	17.66	1.45
3	+	1	3	7.0-7.3	0.0014	0.0094	0.027	0.042	29.96	1.50
4	◆	2	1	1.1-1.6	0.0081	0.0461	0.103	0.134	16.59	1.97



**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS**

**LABORATORINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS
TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS**

Data: 2021.05.03

Užsakymo Nr.: M21008

Protokolo Nr.: M21008-TK

Užsakovas: UAB "Geoconsulting"

Projektas: *Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.*

Objektas: Gruntas

Pridavimo data: 2021.04.06

Bandinių kiekis: 4

Tyrimai atlikti pagal:

- * LST EN ISO 14688-1:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)
- * LST EN ISO 14688-2:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2017)
- * LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)
- * LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)
- * LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)
- * LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)
- * LST EN ISO 17892-10:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 10 dalis. Tiesioginio kirpimo bandymai (ISO 17892-10:2018)

Protokolo priedai:

1. Laboratorinių tyrimų rezultatai:	1	lapas
2. Tiesioginio kirpimo bandymai:	4	lapai

Parengė: Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorijos vadovas Mindaugas Žilius



KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS

LABORATORINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS
TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS
REZULTATAI

Data: 2021-05-03
 Užsakymo Nr.: M21008
 Protokolo nr.: M21008-TK
 Užsakovas: UAB "Geoconsulting"
 Projektas: Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.

Laboratorinę analizę atliko:

Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorijos vadovas:

Eil. Nr.	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Gylis, m	Grunto žymuo pagal LST EN ISO 14688-2:2017	Vidinės trinties kampas, ϕ°	Sankiba, c, kPa
1	1	1	5.0-5.3	saClL-SiL	35.63	47.62
2	1	2	6.0-6.3	saClL-SiL	40.87	57.56
3	1	3	7.0-7.3	saClL-SiL	34.14	85.94
4	2	1	1.1-1.6	siSa	39.67	2.46

	KLAIPĖDOS UNIVERSITETO	TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS	Date	2021.05.03
	JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS	atlikta pagal LST EN ISO 17892-10:2018	Užsakymo Nr.	M21008

Projektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.						
Gręžinio Nr.	1	Bandinio Nr.	1	Bandinio gylis, m	5.0-5.3	Bandinio sandara	nesuardyta
Grunto pavadinimas	pagal ISO 14688-2:2017	saCIL-SiL				Dalelių tankis, ρ_s , Mg/m ³	2.69

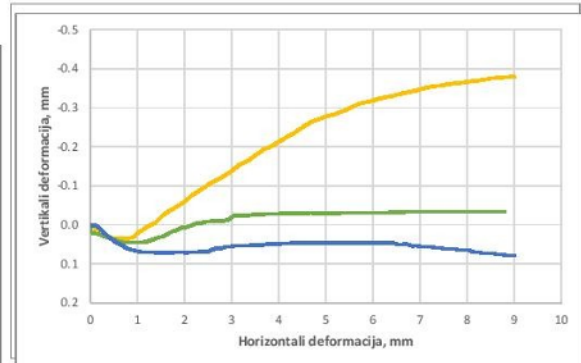
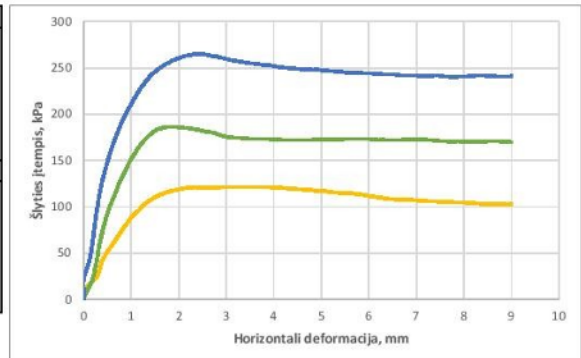
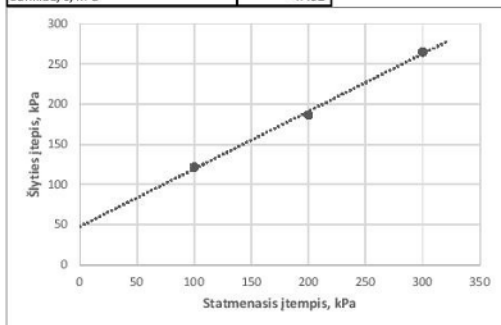
Kirpimo metodas (UU/CU/CD)	CD	Kirpimo greitis, mm/min	0.5
Bandinio diametras, mm	60	Bandinio plotas, cm ²	28.27
Bandinio aukštis, mm	20	Bandinio tūris, cm ³	56.55

GRUNTO FIZINES SAVYBĖS			
Grunto tankis, ρ , Mg/m ³	2.21	2.21	2.21
Sauso grunto tankis, ρ_d , Mg/m ³	2.03	2.03	2.03
Poringumo koeficientas, e	0.33	0.33	0.33
Poringumo rodiklis, n	0.25	0.25	0.25
Gamtinis drėgnis, w	0.088	0.088	35.630
Soties laipsnis, S_w	0.72	0.72	0.72

KIRPIMO BANDYMO REZULTATAI			
Statmenasis įtempimas, σ_v , kPa	100	200	300
Maksimalus šlyties įtempis, τ kPa	121.6	186.4	264.9
Horizontalus poslinkis*, mm	3.37	1.93	2.39
Vertikalus poslinkis*, mm	-0.17	0.01	0.07
Grunto tankis*, ρ , Mg/m ³	0.219	0.221	0.221
Grunto drėgnis po bandymo, w	0.078	0.074	0.076

* prie maksimalaus šlyties įtempio

BANDYMO REZULTATAI	
Vidinės trinties kampas, ϕ^*	35.63
Sankiba, c , kPa	47.62



Pastabos:

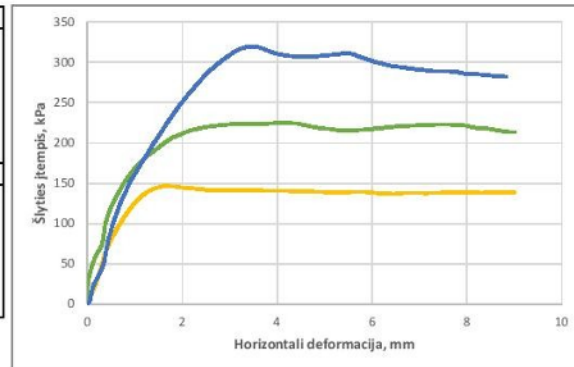
	KLAIPĖDOS UNIVERSITETO	TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS	Data	2021.05.03
	JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS	atlikta pagal LST EN ISO 17892-10:2018	Užsakymo Nr.	M21008

Projektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.						
Gręžinio Nr.	1	Bandinio Nr.	2	Bandinio gylis, m	6.0-6.3	Bandinio sandara	nesuardyta
Grunto pavadinimas	pagal ISO 14688-2:2017 soCL-SIL					Dalelių tankis, ρ_s, Mg/m³	2.69

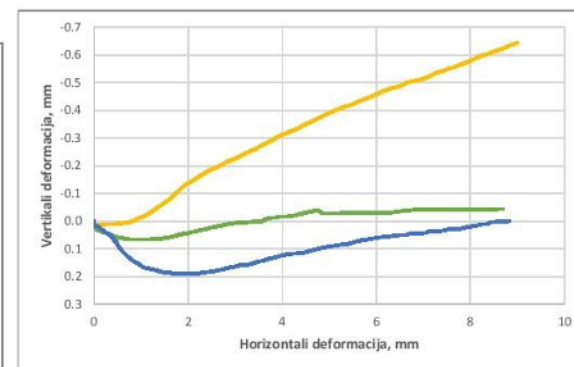
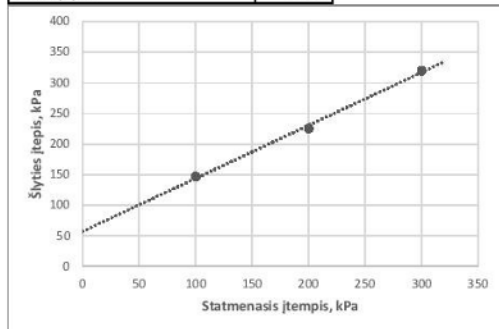
Kirpimo metodas (UU/CU/CD)	CD	Kirpimo greitis, mm/min	0.5
Bandinio diametras, mm	60	Bandinio plotas, cm²	28.27
Bandinio aukštis, mm	20	Bandinio tūris, cm³	56.55

GRUNTO FIZINES SAVYBĖS			
Grunto tankis, ρ , Mg/m ³	2.22	2.23	2.23
Sauso grunto tankis, ρ_d , Mg/m ³	2.03	2.03	2.03
Poringumo koeficientas, e	0.33	0.32	0.32
Poringumo rodiklis, n	0.25	0.24	0.24
Gamtinis drėgnis, w	0.097	0.097	0.097
Soties laipsnis, S_w	0.80	0.81	0.81
KIRPIMO BANDYMO REZULTATAI			
Statmenasis įtempimas, σ_v , kPa	100	200	300
Maksimalus šlyties įtempis, τ kPa	146.7	225.4	319.7
Horizontalus poslinkis*, mm	1.61	4.15	3.49
Vertikalus poslinkis*, mm	-0.08	-0.02	0.15
Grunto tankis*, ρ , Mg/m ³	0.221	0.223	0.225
Grunto drėgnis po bandymo, w	0.084	0.088	0.083

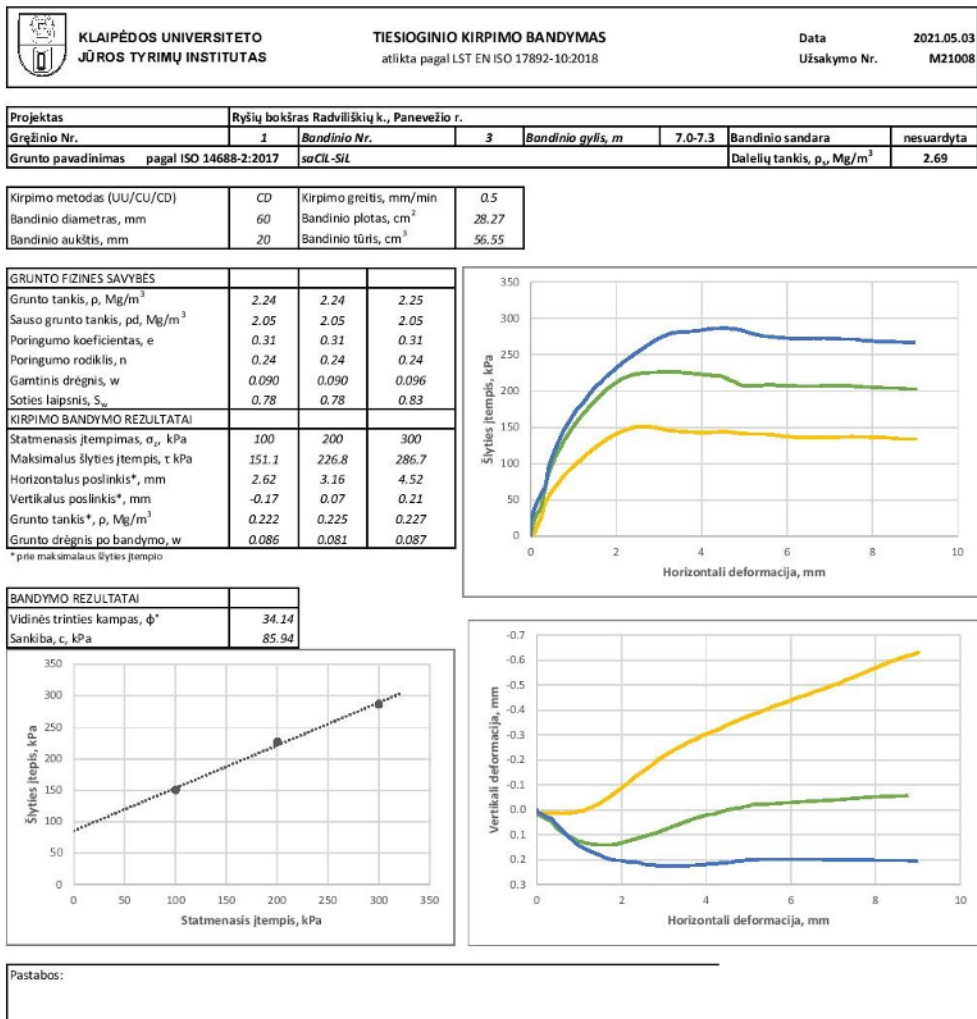
* prie maksimalaus šlyties įtempio



BANDYMO REZULTATAI	
Vidinės trinties kampas, ϕ^*	40.87
Sankiba, c , kPa	57.56



Pastabos:



	KLAIPĖDOS UNIVERSITETO JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS	TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS	Data 2021.05.03
		atlikta pagal LST EN ISO 17892-10:2018	Užsakymo Nr. M211008

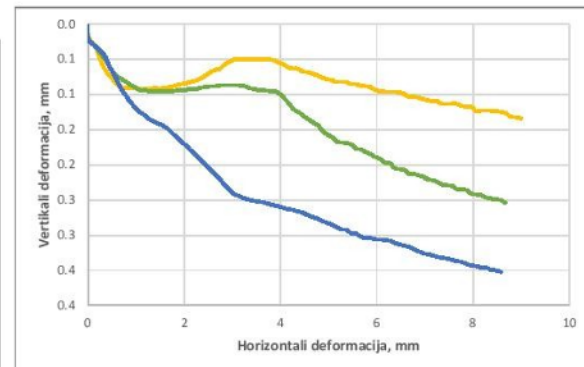
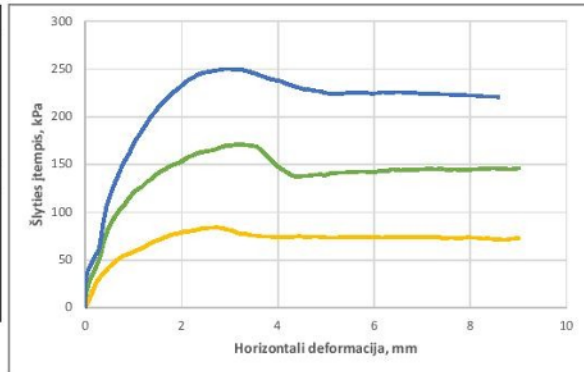
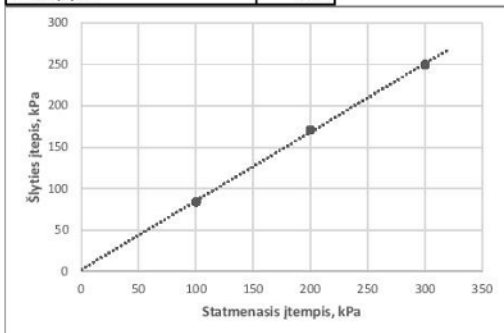
Projektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.						
Gręžinio Nr.	2	Bandinio Nr.	1	Bandinio gylis, m	1.1-1.6	Bandinio sandara	atstatyta
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2017	siSo					Dalelių tankis, ρ_s, Mg/m³	2.67

Kirpimo metodas (UU/CU/CD)	CD	Kirpimo greitis, mm/min	0.5
Bandinio diametras, mm	60	Bandinio plotas, cm²	28.27
Bandinio aukštis, mm	20	Bandinio tūris, cm³	56.55

GRUNTO FIZINĖS SAVYBĖS			
Grunto tankis, ρ , Mg/m ³	2.12	2.10	2.11
Sauso grunto tankis, ρ_d , Mg/m ³	1.83	1.81	1.82
Poringumo koeficientas, e	0.46	0.48	0.47
Poringumo rodiklis, n	0.32	0.32	0.32
Gamtinis drėgnis, w	0.159	0.159	0.159
Soties laipsnis, S_w	0.92	0.89	0.91
KIRPIMO BANDYMO REZULTATAI			
Statmenasis įtempimas, σ_v , kPa	100	200	300
Maksimalus šlyties įtempis, τ kPa	84.1	170.9	250.0
Horizontalus poslinkis*, mm	2.74	3.15	2.92
Vertikalus poslinkis*, mm	0.06	0.09	0.23
Grunto tankis*, ρ , Mg/m ³	0.212	0.211	0.214
Grunto drėgnis po bandymo, w	0.150	0.146	0.135

* prieš maksimalų šlyties įtempio

BANDYMO REZULTATAI	
Vidinės trinties kampas, ϕ°	39.67
Sankiba, c , kPa	2.46



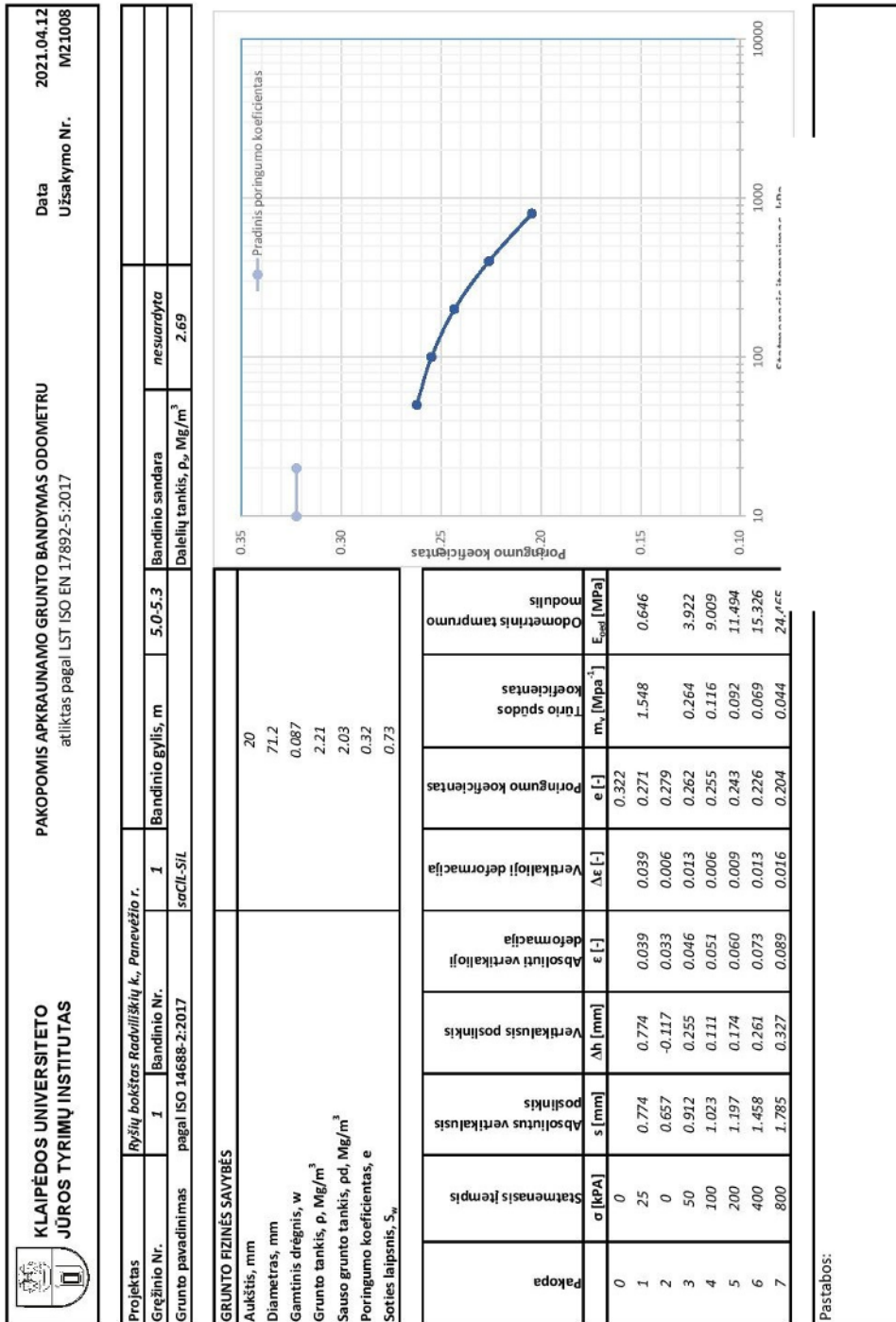
Pastabos:




**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS**

**LABORATORINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS
PAKOPOMIS APKRAUNAMO GRUNTO
BANDYMAS ODOMENTRU**

Data	2021.05.03
Užsakymo Nr.	M21008
Protokolo Nr.	M21008-O
Užsakovas:	UAB "Geoconsulting"
Projektas:	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.
Objektas:	Gruntas
Pridavimo data:	2021.04.06
Bandinių kiekis:	2
Tyrimai atlikti pagal:	<p>* LST EN ISO 14688-1:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)</p> <p>* LST EN ISO 14688-2:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2017)</p> <p>* LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)</p> <p>* LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)</p> <p>* LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)</p> <p>* LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)</p> <p>* LST EN ISO 17892-5:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 5 dalis. Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru (ISO 17892-5:2017)</p>
Protokolo priedai:	1. Laboratoriniai tyrimai: 2 lapai
Parengė:	Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorijos vadovas





**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS**

PAKOPOMIS APKRAUNAMO GRUNTO BANDYMAS ODOMETRU
atliktas pagal LST ISO EN 17892-5:2017

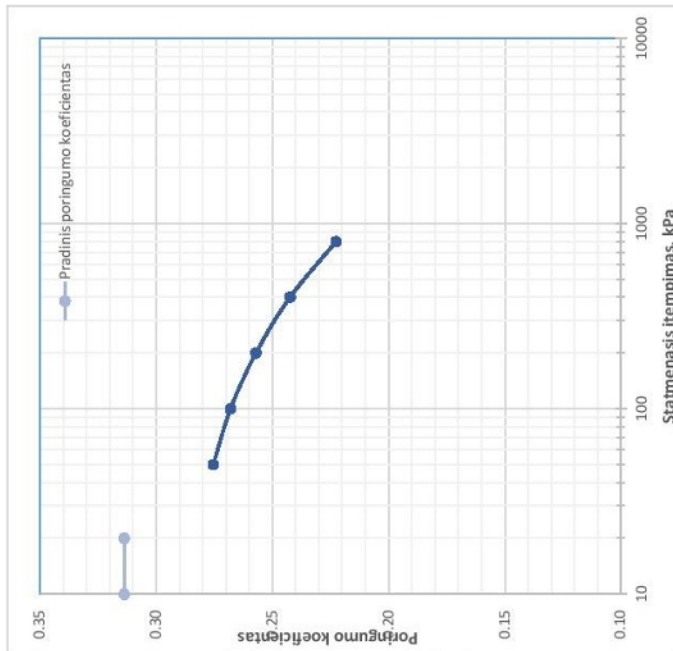
Data
2021.01.23

Užsakymo Nr.
M21008

Projektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.	
Gręžinio Nr.	1	Bandinio Nr.
Grunto pavadinimas	pagal ISO 14688-2:2017	saCIL-SiL
	Bandinio gylis, m	6.0-6.3
	Bandinio sandara	nesuardyta
	Dalelių tankis, ρ_s , Mg/m ³	2.69

GRUNTO FIZINĖS SAVYBĖS	
Aukštis, mm	20.00
Diametras, mm	71.20
Gamtinis drėgnis, w	0.089
Grunto tankis, ρ , Mg/m ³	2.23
Sauso grunto tankis, ρ_d , Mg/m ³	2.05
Poringumo koeficientas, e	0.31
Soties laipsnis, S_w	0.77

Pakopa	Statmenasis įtempis σ [kPa]	Absolūtus vertikalusis poslinkis s [mm]	Vertikalusis poslinkis Δh [mm]	Absoluti vertikaloji deformacija ϵ [-]	Vertikaloji deformacija $\Delta \epsilon$ [-]	Poringumo koeficientas e [-]	Tūrio spūdos koeficientas m_v [Mpa ⁻¹]	Odometrinis tamprumo modulis E_{od} [MPa]
0	0							
1	25	0.428	0.428	0.021	0.021	0.314	0.856	1.168
2	0	0.301	-0.127	0.015	0.006	0.294		
3	50	0.583	0.282	0.029	0.014	0.275	0.286	3.546
4	100	0.696	0.113	0.035	0.006	0.268	0.116	8.850
5	200	0.863	0.167	0.043	0.008	0.257	0.087	11.976
6	400	1.086	0.223	0.054	0.011	0.242	0.058	17.937
7	800	1.388	0.302	0.069	0.015	0.223	0.040	26.490



Pastabos:

**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS****LABORATORINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS
VIENAŠIO GNIUŽDYMO BANDYMAS**

Data	2021.05.03	
Užsakymo Nr.	M21008	
Protokolo Nr.	M21008-VG	
Užsakovas:	UAB Geoconsulting	
Projektas:	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.	
Objektas:	Gruntas	
Pridavimo data:	2021.04.06	
Bandinių kiekis:	2	
Tyrimai atlikti pagal:	<p>* LST EN ISO 14688-1:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)</p> <p>* LST EN ISO 14688-2:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2017)</p> <p>* LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)</p> <p>* LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)</p> <p>* LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)</p> <p>* LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)</p> <p>* LST EN ISO 17892-7:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 7 dalis. Vienaašio gniuždymo bandymas (ISO 17892-7:2017)</p>	
Protokolo priedai:	1. Laboratorinių tyrimų rezultatai:	1 lapas
	2. Bandymai:	2 lapai
Parengė:	Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorijos vadovas	



**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS**

**LABORATORINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS
VIENAŠIO GNIUŽDYMO BANDYMAS
REZULTATAI**

Data: 2021.05.03
 Užsakymo Nr.: M21008
 Protokolo Nr.: M21008-VG
 Užsakovas: UAB Geoconsulting
 Projektas: Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.

Laboratorinę analizę atliko:
 Pajūrio aplinkos ir biochemijos laboratorijos vadovas:

Eil. Nr.	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Gylis, m	Grunto žymuo pagal LST EN ISO 14688-2:2017	Nedrenuotas kerpamasis stipris, c_u , kPa
1	1	2	6.0-6.3	saCIL-SiL	95.24
2	1	3	7.0-7.3	saCIL-SiL	94.72

	KLAIPĖDOS UNIVERSITETO JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS		VIENAŠIO GNIUŽDYMO BANDYMAS		Data 2021.05.03
			atlikta pagal LST EN ISO 17892-7:2017		Užsakymo Nr. M21008

Projektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.				
Gręžinio Nr.	1	Bandinio Nr.	2	Bandinio gylis, m	6.0-6.3
Grunto pavadinimas	pagal ISO 14688-2:2017		saCIL-SIL		nesuardyta

GRUNTO FIZINES SAVYBĖS	
Bandinio diametras, mm	75
Bandinio aukštis, mm	150
Bandinio plotas, cm ²	44.2
Bandinio tūris, cm ³	6626.8
Grunto tankis, ρ, Mg/m ³	2.23
Sauso grunto tankis, ρ _d , Mg/m ³	2.03
Gamtinis drėgnis, w	0.097

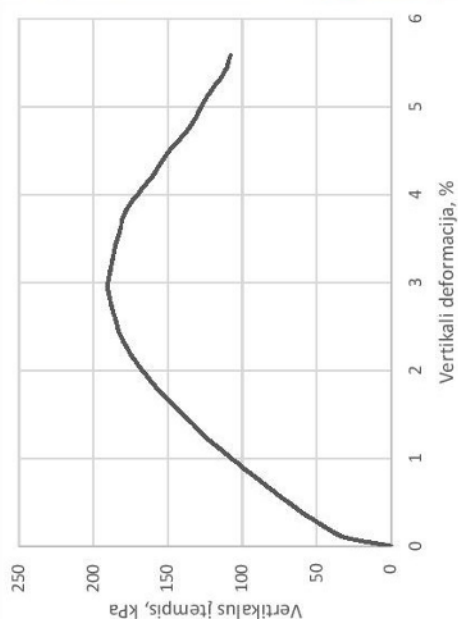
Gniuždymo greitis, mm/min	1.50
---------------------------	------

BANDYMO REZULTATAI	
Vertikali deformacija, ε _v %	2.93
Maksimalus įtempis, σ _v , kPa	190.5
Nedrenuotas kerpmasis stipris, c _{uv} , kPa	95.24

Pastabos:



Mėginys po bandymo



	KLAIPĖDOS UNIVERSITETO JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS	VIENAŠIO GNIUŽDYMO BANDYMAS atlikta pagal LST EN ISO 17892-7:2017	Data Užsakymo Nr.	2021.05.03 MZ1008

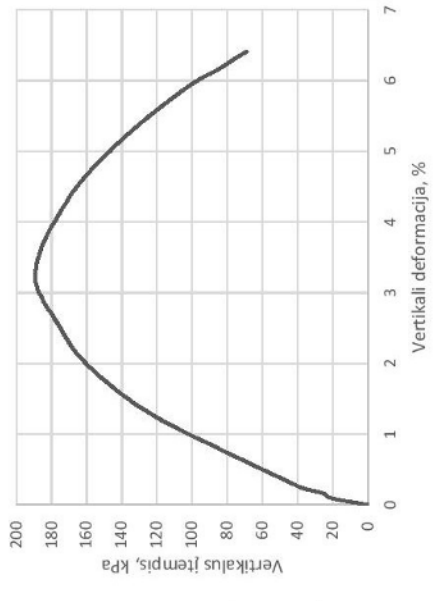
Projektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r.			
Gręžinio Nr.	1	Bandinio Nr.	3	7.0-7.3
Grunto pavadinimas	pagal ISO 14688-2:2017		saCL-Sil	

GRUNTO FIZINES SAVYBĖS	
Bandinio diametras, mm	75
Bandinio aukštis, mm	152
Bandinio plotas, cm ²	44.2
Bandinui tūris, cm ³	6715.2
Grunto tankis, ρ, Mg/m ³	2.25
Sauso grunto tankis, ρ _d , Mg/m ³	2.06
Gamtinis drėgnis, w	0.090

Gniuždyimo greitis, mm/min	1.50
----------------------------	------

BANDYMO REZULTATAI	
Vertikali deformacija, ε _v , %	3.25
Maksimalus įtempis, σ _v , kPa	189.4
Nedrenguotas kerpmasi stipris, c _v , kPa	94.72

Pastabos:



Mėginys po bandymo



UAB „GROTA“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Geoconsulting, UAB
Objektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.
Punktas	Gr. 2
Mėginio paėmimo data	2021-04-09

Tirta analizė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv%	
Anijonai				
Cl ⁻	28.66	0.808	7.19	LST EN ISO 10304-1 : 2009
SO ₄ ²⁻	103.6	2.158	19.21	LST EN ISO 10304-1 : 2009
HCO ₃ ⁻	504	8.262	73.56	LST ISO 9963-1 : 1998
CO ₃ ²⁻	0.248	0.004	0.036	Apskaičiuojama
NO ₂ ⁻	<0.2	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
NO ₃ ⁻	<1.0	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
Katijonai				
Na ⁺	8.52	0.37	3.48	LST EN ISO 14911 : 2000
K ⁺	3.6	0.092	0.87	LST EN ISO 14911 : 2000
Ca ²⁺	154.4	7.705	72.47	LST EN ISO 14911 : 2000
Mg ²⁺	29.95	2.465	23.18	LST EN ISO 14911 : 2000
NH ₄ ⁺	<0.02	0	0.00	LST EN ISO 14911 : 2000
Viso anijonų		11.232		
Viso katijonų		10.632		
BALANSAS		-0.6		
Kitos analizės				
Bendras kietumas	10.17	mg-ekv/l		
Karbonatinis kietumas	8.26	mg-ekv/l		
Nekarbonatinis kietumas	1.91	mg-ekv/l		
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	833	mg/l		
CO ₂ pusiausvyrinis	95.43	mg/l		Apskaičiuojama
pH	7.00	pH vienetai		LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	920	μS/cm25°C		LST EN 27888 : 2002
Permanganato skaičius	6.46	mgO ₂ /l		LST EN ISO 8467 : 2002

Analizę atliko: Laboratorijos vadovė

Užsakymo Nr.

UAB „Grotas“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.28, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖS
REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Geoconsulting, UAB		
Objektas	Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.		
Punktas	Gr. 2		
Mėginio paėmimo data	2021-04-09		
Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
CO2	mgCO2/l	<5	Titrimetris

Analizę atliko:

Laboratorijos vado

Užsakymo Nr.: 210409HG008

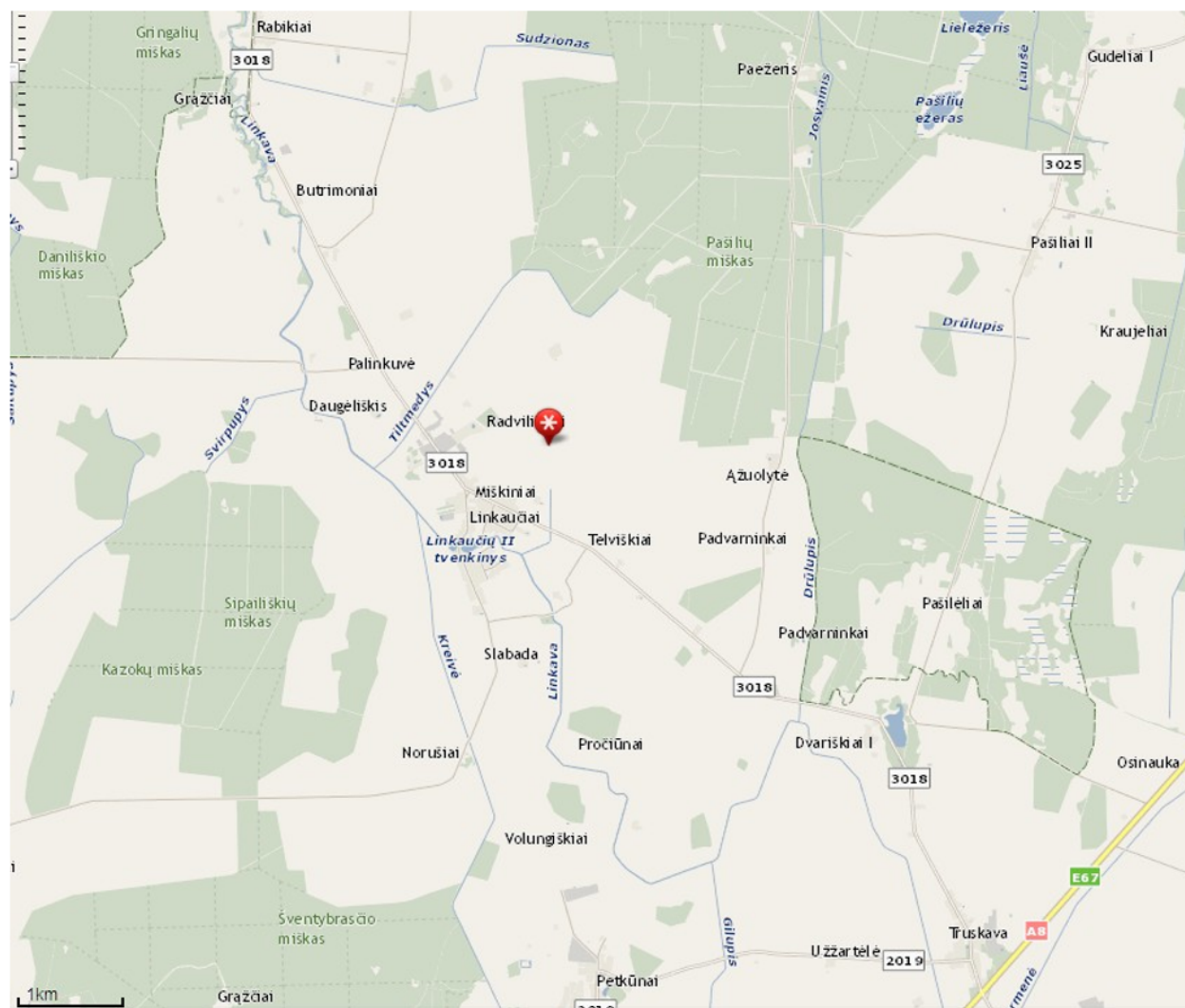


Ataskaitoje naudoti sutrumpinimai, dydžiai, žymenys ir matavimo vienetai

γ – 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.
 k – filtracijos koeficientas, m/d
 E_{oed} – odometrinių deformacijų modulis, MPa
 c_u – nedrenuotoji sankiba, kPa,
 c – suminė sankiba, kPa
 φ' – efektyviosios vidinės trinties kampas, laipsniai
 E_0 – deformacijų modulis (visuminės deformacijos modulis), MPa
 φ' – efektyviosios vidinės trinties kampas, laipsniai
 q_c – kūginis stipris, MPa
 f_s – šoninės trinties stipris, kPa
 R_f – šoninės trinties stiprio ir kūginio stiprio santykis, %
 I_{CSBT} – SBT (gruntų elgsenos tipo) indeksas, vnt.d.
 n – imtis
 x – imties vidurkis
 S – standartinis nuokrypis
 $Gr.$ – grėžinys
 IGS – inžinerinis geologinis sluoksnis
 x, y – koordinatės (LKS 94), m
 $Abs.a.$ – absoliutinis aukštis, m
 GVG – gruntinio vandens slūgsojimo gylis, m
 GVL – gruntinio vandens lygis, m abs.a.
 PVL – pjezometrinio lygio altitudė, m
 CPT – bandymas kūginiu penetrometru
Pastaba: žymuo su k raide rodo būdingąją (charakteristinę) vertę.

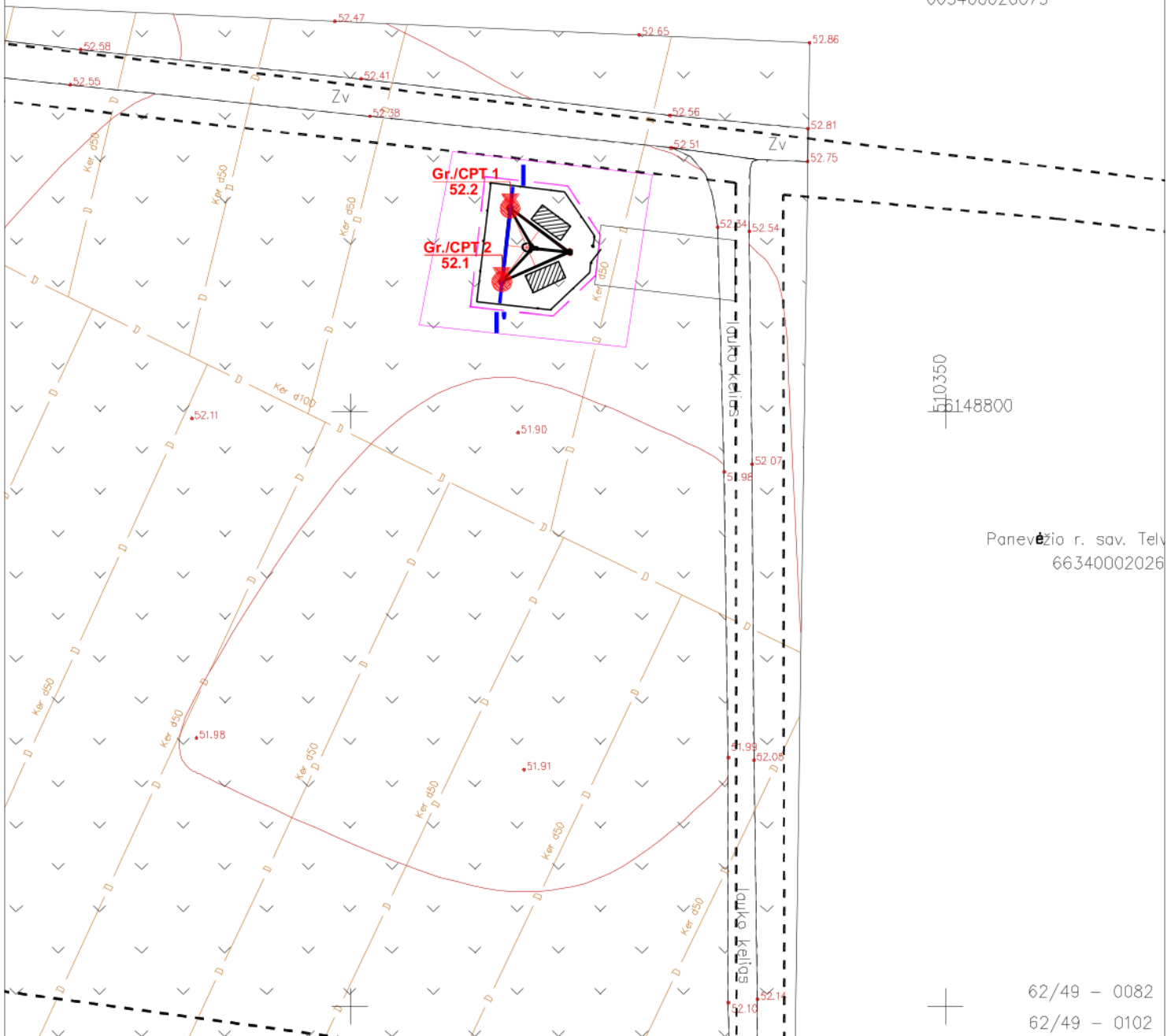
GRAFINIAI PRIEDAI

Tyrimų sklypo padėties vietovėje schema



www.maps.lt

Panevėžio r. sav. Radviliškių k.
663400020079



Panevėžio r. sav. Tel.
66340002026

62/49 - 0082
62/49 - 0102

PLANAS SU SUTARTINIAIS ŽENKLAIS

- Gr.1**
13.0 - gręžinio vieta, jo Nr. ir žiočių altitudė
- CPT-1**
13.0 - CPT bandymo vieta, jo Nr. ir žiočių altitudė
- inžinerinis geologinis pjūvis, jo Nr.

Autografinis planas: 1:4000 Koordinatų sistema: UTM04

akovas:

UAB "Energetikos projektai"

sklas:

Planas su tyrimų vietomis ir inžinerinio geologinio
pjūvio linija

Ryšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.

Rangovas:



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

Leidimo Nr.

Mastelis

Data

Grafinio priedo Nr.

1404841

1:500

2021.05.05

2

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

Rangovas:

Objektas: Rvyšių bokštas Radviliškių k., Panevėžio r. sav.
 Gręžimo staklės: VTX 800
 Gręžimo metodas: sraigtinis, skersmuo 90mm
 CPT ir zondas: Geomil S10CFILP.19472

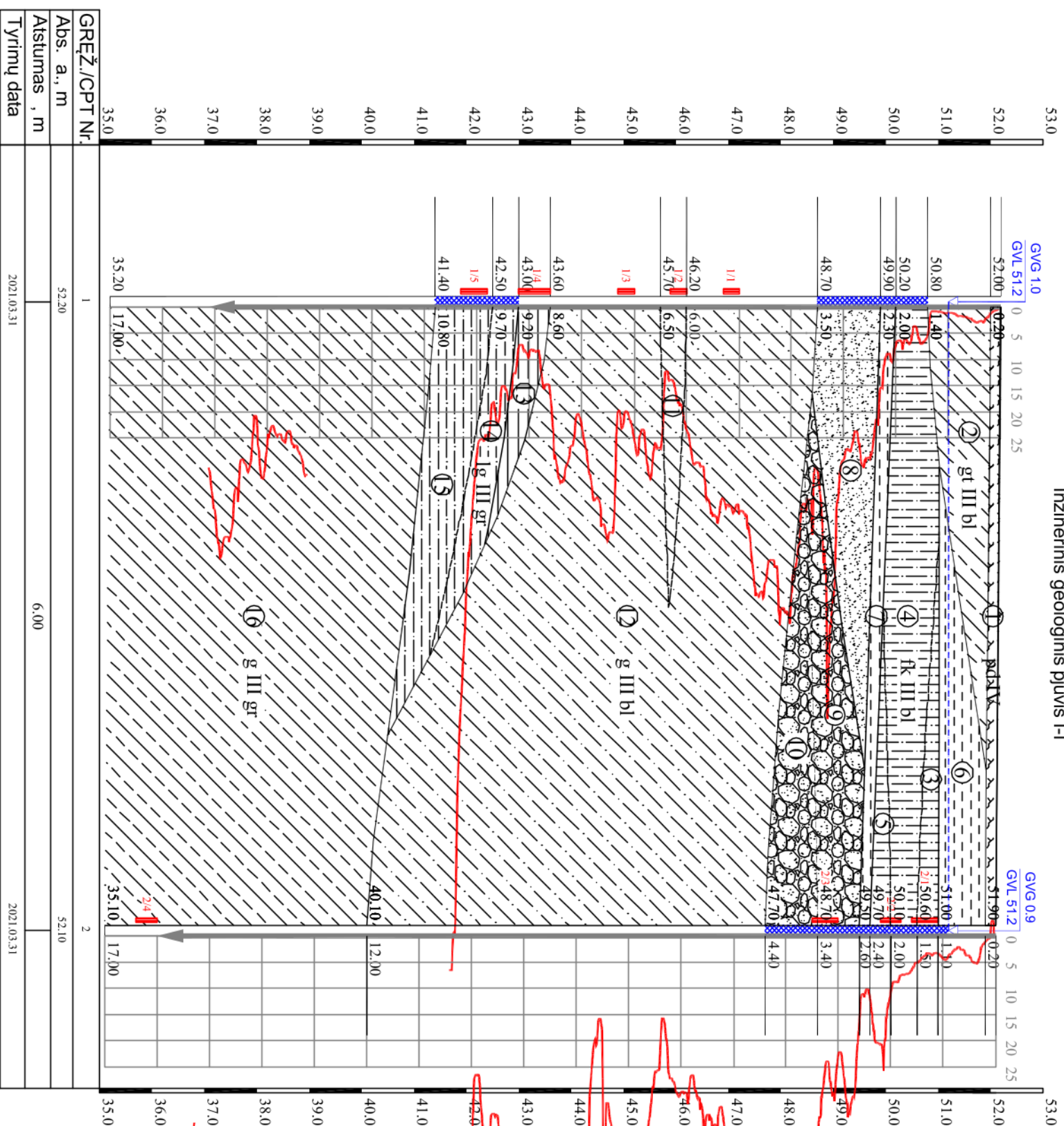
Tyrimų data: 2021.03.31
 Koordinatė x, m: 6148811
 Koordinatė y, m: 510313
 Abs. a., m: 52.1
 Mvertikalus 1:100



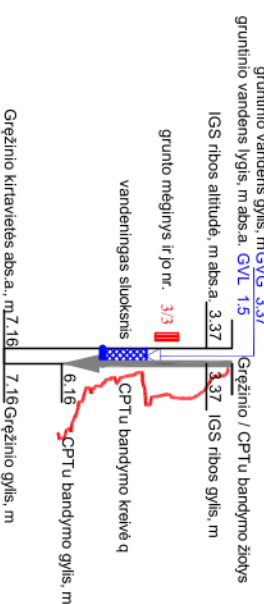
UAB "Geoconsulting"
 tel.: 8-612-94305,
 el. paštas: info@geoconsulting.lt
 www.geoconsulting.lt

Gruntinio vandens gylis, m	Gylis, m	IGS pado gylis, m	IGS storis, m	IGS pado abs. a., m	Litologija	IGS geologinis aprašymas (pagal LST EN ISO 14688-1) ir klasifikavimas (pagal LST EN ISO 14688-2:2018)	IGS Nr.	Grunto mėginio Nr.	Sraigtinis - generinis indeksas	q _{vert.} MPa	f _{s,vert.} kPa	E gylis, MPa	Kreivės					
													Kogninis stipris q _c , MPa	Šoninės trinties stipris f _s , MPa	Samtykis fs/qc, %	Pragręžta		
	0.2	0.2	0.2	51.9		Dujingas smėlis (s(Sa), pilkas, vandeningas, purus vandeniui, stiprus)	1		pd IV	0.6	14	0	0	0	0	0	0	0
	1.0	1.1	0.9	51.0		Dujingas smėlis (s(Sa), pilkas, vandeningas, purus vandeniui, stiprus)	6			3.5	42	0	0	0	0	0	0	0
	1.5	0.4	50.6	50.6		Dujingas smėlis (s(Sa), pilkas, vandeningas, purus vandeniui, stiprus)	3	2/1		3.8	17	0	0	0	0	0	0	0
	2.0	0.5	50.1	50.1		Dujingas smėlis (s(Sa), pilkas, vandeningas, tankumo tankumo)	4	2/2		7.5	31	0	0	0	0	0	0	0
	2.4	0.4	49.7	49.7		Dujingas smėlis (s(Sa), pilkas, vandeningas, tankus vandeniui, labai stiprus)	5		fk III B	17.7	80	0	0	0	0	0	0	0
	2.6	0.2	49.5	49.5		Dujingas (S) rudas, vietomis molingas, prisotintas vandeniui, labai stiprus	7			11.5	122	0	0	0	0	0	0	0
	3.0	0.8	48.7	48.7		Mazai molingas - dujingas pakopinis smėlis su smėlingas žvyras (sa(GFG), pilkas, vandeningas, vietomis su didesne molio/dujiko priemaiša, ypatingai tankus)	9	2/3		28.0	123	0	0	0	0	0	0	0
	4.0	1.0	47.7	47.7		Mazai molingas - dujingas pakopinis smėlis su smėlingas žvyras (sa(GFG), pilkas, vandeningas, vietomis su didesne molio/dujiko priemaiša, ypatingai tankus)	10			54.6	480	0	0	0	0	0	0	0
	12.0	40.1				Smėlingas mažo plastiskumo molis su tankiais ruda, su žvirgždų ir garzdų iki 5%, labai stiprus. Sluoksnio pado žvirgždo ir riebiųjų tarpsluoksnių (bazaltinis sluoksnis).	12		g III B	43.5	999	0	0	0	0	0	0	0
	17.0	35.1				Smėlingas mažo plastiskumo molis su tankiais ruda, su žvirgždų ir garzdų iki 5%, labai stiprus.	16		g III gr	41.4	944	0	0	0	0	0	0	0

Inžinerinis geologinis pjūvis I-I'



IV. Kiti žymėjimai



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

- | | |
|--|---|
| | Dirvožemis (Hu), tamsiai pilkas |
| | Smėlingas dulkingas molis moreninis (saSiCl), rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, vidutinio stiprumo |
| | Dulkingas smėlis (siSa), pilkas, vandeningas, purus |
| | Dulkingas smėlis (siSa), rudas ir pilkas, vandeningas, vietomis molingas, vidutinio tankumo |
| | Dulkingas smėlis (siSa), pilkas, vandeningas, tankus |
| | Dulksis (Si), pilkas ir rudas, drėgnas - prisotintas vandeniu, stiprus |
| | Dulksis (Si), rudas ir šviesiai pilkas, vietomis molingas, prisotintas vandeniu, labai stiprus |
| | Vidutinio rupumo smėlis (MSa), pilkas, vandeningas, vietomis žvyringas, labai tankus |
| | Mažai molingas - dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas žvyras (saGrF-G), pilkas, vandeningas, labai tankus |
| | Mažai molingas - dulkingas pakopinės sanklodos smėlingas molio/dulko priemaiša, ypatingai tankus |
| | Smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulksis moreninis (saCl-SIL), pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus |
| | Smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulksis moreninis (saCl-SIL), rudas ir pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus |
| | Mažo plastiškumo molis (CIL), pilkas, labai stiprus |
| | Smėlingas mažo plastiškumo dulksis (saSIL), pilkas, prisotintas vandeniu, labai stiprus |
| | Smėlingas mažo plastiškumo dulksis (saSIL), pilkas, prisotintas vandeniu, su dulkingo smėlio lešiais, labai stiprus |
| | Smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis (saCIL), rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5% bei vietomis su žvyro lešiais, labai stiprus |

II. Stratigrafinis - genetinis indeksavimas

- | | |
|--|---|
| | Aungalinis silksnis |
| | Viršutinio Pleistoceno Baltijos posivis krasiniai glacialiniai dariniai |
| | Viršutinio Pleistoceno Baltijos posivis filuviokeimū nuogulės |
| | Viršutinio Pleistoceno Baltijos posivis glacialinės nuogulės |
| | Viršutinio Pleistoceno Grūdus posivis limnoglacialinės nuogulės |
| | Viršutinio Pleistoceno Grūdus posivis glacialinės nuogulės |

III. Ribos

- | | |
|--|---------------------------|
| | - stratigrafinė |
| | - litologinė |
| | - IGS pado (kraigo) |
| | - gruntinio vandens lygio |

Pareigos

Direktorius

Inž. geologas

Inžinerinis geologinis pjūvis I-I'. Sutartiniai ženklai

UAB "Energetikos projektai"

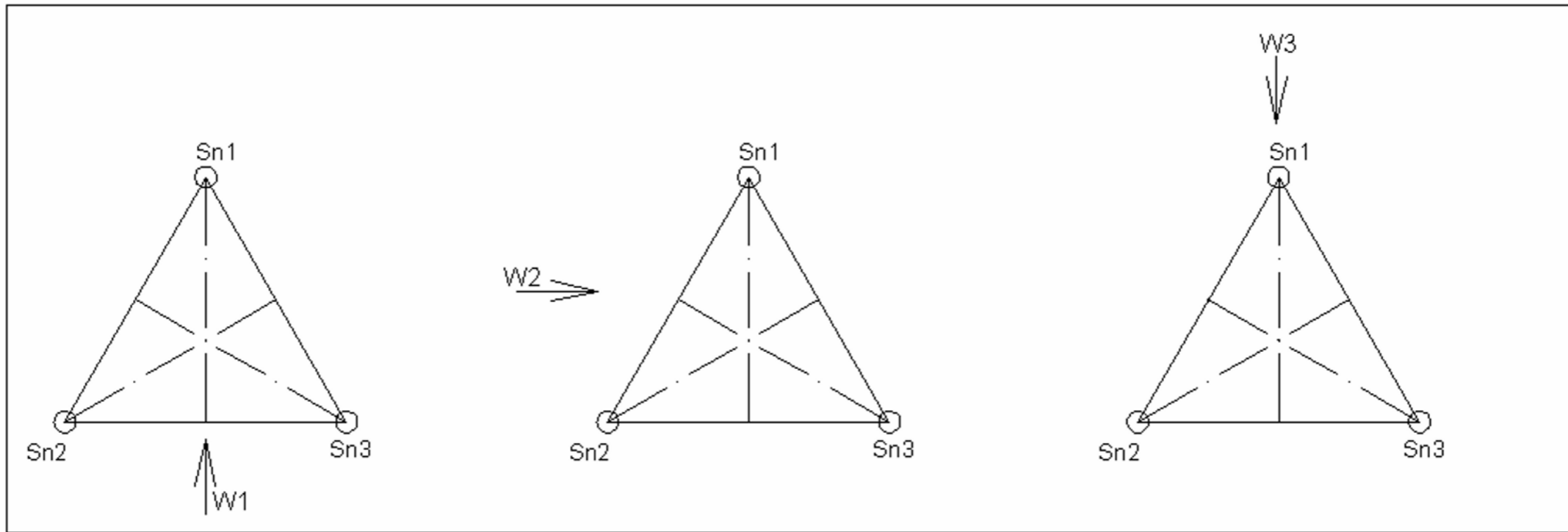
Ryšių bokštas Radviškių k., Panevėžio r. sav.

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



Leidimo Nr.	Mastelis	Data	Grafinio priedo Nr.
1404841	V1:100, H1:50	2021.05.05	4

PRIEDAS Nr.: 3
APKROVŲ Į PAMATUS PLANAS



Vėjo kryptis	Pamato Nr.	N _{temp}	N _{gimėd}	F _x	F _y	M _x	M _y
APKROVOS Į PAMATUS							
W1	Sn1	-	1475.1	-	136.8	5.1	-
	Sn2	683.9	-	49.4	42.9	0.6	2.6
	Sn3	683.9	-	49.4	42.9	0.6	2.6
W2	Sn1	-	51.1	15.4	3.6	0.1	0.8
	Sn2	1203.1	-	100.8	51.0	2.6	3.5
	Sn3	-	1314.6	107.6	55.0	2.7	3.6
W3	Sn1	1502.8	-	-	144.6	5.6	-
	Sn2	-	868.5	62.1	52.5	1.0	3.0
	Sn3	-	868.5	62.1	52.5	1.0	3.0

PASTABOS:
1. W1, W2, W3 vėjo kryptys.

0	2019.05	Statybos leidimų, licencijų
LAIMA	KTICIMAI PLATA	LAIDOS STATYBOS KITIŲ PUSZAVYRŲ (BI TAKYMA)
		PAS pėtro. Infrastruktūros ryšis (Ivme) AVAIDIMAS
		LAIMA
		0
		LAPAS LAPŲ
		1 1

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	59	74	0

PRIEDAS Nr.: 4

INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI

RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) TINKLŲ BOKŠTO POLINIŲ PAMATŲ SKAIČIAVIMAS

(pagal STR 2.05.21:2016)

Polių skaičiavimas atliktas remiantis STR 2.05.21:2016 "Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai".

Tikrinama ar nesusidaro ribinis saugos būvis dėl suirimo ar didelės deformacijos, taikant tokį dalinių koeficientų derinį:

A1+"M1"+"R2

čia: "+" reiškia "derinama su";

A1 - apkrovimo grupė poveikiams;

M1 - daliniai koeficientai grunto pagrindo rodikliams;

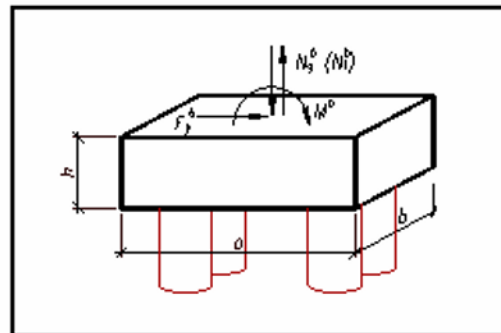
R2 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo laikomajai galiai.

Daliniai koeficientai poveikiams

Poveikis		Žymuo	Apkrovimo grupė A1
Nuolatinis	Nepalankus	γ_6	1,35
	Palankus		1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_a	1,3
	Palankus		0

Ryšių tinklų bokšto apkrovos (pateiktos priede Nr.:3 "Apkrovų į pamatus planas" remiantis konstrukcijų/metalinųjų konstrukcijų dalies projektu S4-18-XX-STP), pridėtos rostverko viršuje:

Vėjo kryptis	N_1^k , kN	1475	$\gamma_6=1,35$
W1	F_1^k , kN	136,8	$\gamma_a=1,3$
	M^k , kNm	5,1	$\gamma_a=1,3$



Vėjo kryptis	N_1^k , kN	1503	$\gamma_6=1,0$
W3	F_1^k , kN	144,6	$\gamma_a=1,3$
	M^k , kNm	5,6	$\gamma_a=1,3$

Projektuojamų polių tipas - vientiso sraigtinio gręžimo (CFA) poliai.

Projektuojamas polių kiekis vienam rostverkui	4	vnt.
Skerspjūvio diam. Deg	0,45	m
Parenkamas poliaus ilgis	8,00	m

Rostverko gabaritai		
a, m	b, m	h, m
2,2	2,2	1,6

	Skaič. rostverko n. sv., kN		Skaič. poliaus n. sv., kN	
	be plūdrumo	su plūdr.	be plūdrumo	su plūdrumu
Nepalankus nuolatinis poveikis	172	101	41	24
Palankus nuolatinis poveikis	128	75	31	18

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	60	74	0

Skaič. lenk. momentas M^h rostverko apačioje nuo F_p^h , kNm	
Nepalankus nuolatinis poveikis	Palankus nuolatinis poveikis
219	162

Suminis skaič. lenk. momentas M rostverko apačioje, kNm	
Nepalankus nuolatinis poveikis	Palankus nuolatinis poveikis
224	166

Skaič. ašinės įrašos N^h poliuje nuo suminio lenk. momento M , kN	
Nepalankus nuolatinis poveikis	Palankus nuolatinis poveikis
83	62

	Skaič. gniuždymo įrašą $N_1^{+/-}$ poliuje nuo rostverko ir poliaus nuosavų svorių, kN	
	be plūdrumo	su plūdrumu
Nepal. nuolatinis pov.	84	49
Pal. nuolatinis pov.	62	36

Polio atsparumo ašinėms įrašoms tikrinimas

	Didžiausios skaič. ašinės įrašos poliuje, kN			
	be plūdrumo		su plūdrumu	
	N_1	N_+	N_1	N_+
Nepal. nuol. pov.	536		501	
Pal. nuol. pov.		375		401

Didžiausios įrašos poliuose: plūdrumas nevertinamas.

gniuždymo jėga $N_1 = 536$ kN, tempimo jėga $N_+ = 401$ kN.

Poliaus laikomosios galios gniuždymui ribinė vertė:

$$R_{max} = R_{max;\delta} + R_{max;s} = 3,112 + 0,82 = 3,93 \text{ MN}$$

$R_{max;\delta}$ – poliaus pado pagrindo ribinė laikomoji galia gniuždymui:

$$R_{max;\delta} = q_{max;\delta} \cdot A_{\delta} = 19,58 \times 0,159 = 3,112 \text{ MN};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	61	74	0

$q_{max, \delta}$ – ribinis polio pado pagrindo stipris (MPa):

Smėliniam gruntui:

$$q_{max, \delta} = 0,5 \cdot \alpha_{\delta} \cdot \beta \cdot s \cdot \left[\frac{q_{c;I;mean} + q_{c;II;mean}}{2} + q_{c;III;mean} \right] =$$

$$= 0,5 \times 0,6 \times 1,0 \times 1,0 \times \left[\frac{0 + 0}{2} + 0 \right] =$$

$$= 0 \text{ MPa}; \leq 15,0 \text{ MPa};$$

α_{δ} – polio klasės rodiklis (STR 2.05.21:2016, 8 pried., 1 lent.):
 =0,8 - ištisinio betonavimo poliams;
 =0,6 - gręžtiniais poliams;

β – rodiklis, kuriuo įvertinama polio pado forma (STR 2.05.21:2016, 8 pried., 2 pav.), nekintamo skerspjūvio poliams $\beta=1,0$;

s – rodiklis, kuriuo atsižvelgiama į polio pado formą.
 Apvalaus skerspjūvio poliams $s=1,0$;

$q_{c;I;mean}$ – vidutinės $q_{c;I}$ vertės, pradedant nuo gylio, kuris atitinka polio pado lygį iki gylio d_{crit} , kuris nustatomas gylyje nuo 0,8 iki 4 polio pado skersmens D_{e1} :

$$q_{c;I} = 0,0 \text{ MPa};$$

$$q_{c;I;mean} = \frac{1}{d_{crit}} \int_0^{d_{crit}} q_{c;I} dz = \frac{1}{1,5} \times 0 = 0 \text{ MPa};$$

d_{crit} – tarp $0,8D_{e1}$ ir $4D_{e1}$ nuo polio pado, kuriame randama mažiausia kūginių stiprių vidurkių reikšmė;

$$d_{crit} = 1,5 \text{ m};$$

$q_{c;II;mean}$ – mažiausiųjų $q_{c;II}$ verčių, pradedant nuo kritinio gylio ir baigiant polio pado gyliu, aritmetinis vidurkis:

$$q_{c;II} = 0,0 \text{ MPa};$$

$$q_{c;II;mean} = \frac{1}{d_{crit}} \int_{d_{crit}}^0 q_{c;II} dz = \frac{1}{d_{crit}} \times 0 = 0 \text{ MPa};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	62	74	0

$q_{c;III;mean}$ – mažiausių $q_{c;III}$ verčių aritmetinis vidurkis, pradedant nuo polio pado gylio ir kylant į viršų iki aukščio, lygaus 8 polio pado skersmenims:

$$q_{c;III;mean} = \frac{1}{8 D_{eq}} \int_0^{-8 D_{eq}} q_{c;III} dz = \frac{1}{3,6} \times 0 = 0 \text{ MPa};$$

$$q_{c;III;mean} \leq 2,0 \text{ MPa}$$

$$q_{c;III} = 0,0 \text{ MPa};$$

Moliniam gruntui:

$$q_{max; \delta} = 9 \cdot C_{ub} = 9 \times 2,175 = 19,575 \text{ MPa};$$

C_{ub} – kerpamasis stipris nedrenuojant:

$$C_{ub} = \frac{q_{c;I;mean}}{20} = \frac{43,5}{20} = 2,175 \text{ MPa};$$

A_{δ} – poliaus skerspjūvio plotas:

$$A_{\delta} = \frac{\pi \cdot D_{eg}^2}{4} = \frac{3,14 \times 0,45^2}{4} = 0,159 \text{ m}^2;$$

$R_{max; s}$ – pagrindo prie polio kamieno šoninio paviršiaus ribinė laikomoji galia:

$$R_{max; s} = C_p \int_0^{\Delta z} q_{max; s; z} dz = 0,818 \text{ MN};$$

C_p – polio kamieno perimetras:

$$C_p = \pi \times D_{eq} = 3,14 \times 0,45 = 1,413 \text{ m};$$

$$q_{max; s; z} = \alpha_s \times q_{c; z; a};$$

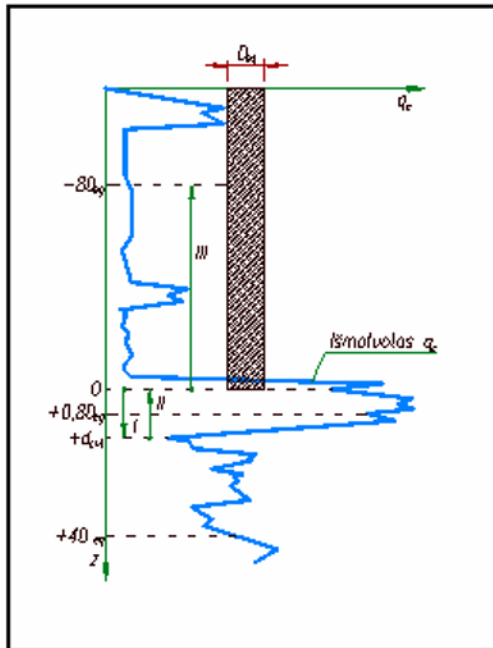
Smėlių ir žvyringųjų smėlių didžiausios α_1 ir α_2 vertės

Polio klasė arba tipas	α_1	α_2^a
Spraustinių polių tipas, kai skersmuo >150 mm:		
- kaltiniai surenkamieji poliai	1,0	0,010
- monolitiniai poliai, įrengiami plieniniuose spraudimo vamzdžiuose uždaru galu	1,0	0,012
Gruntą pakeičiančių (nespraustinių) polių tipas, kai skersmuo >150 mm:		
- ištisinio betonavimo poliai (CFA)	0,8	0,006 ^b
- gręžtiniai poliai (naudojant skiedinį)	0,6	0,005
^a Vertės tinka nuo smulkių iki rupių smėlių. Labai rupiems smėliams taikomas redukcijos koeficientas 0,75, žvyrams šis koeficientas yra 0,5.		
^b Šios vertė naudojamos tuo atveju, kai CPT bandymas buvo atliktas prieš įrengiant polį. Kai CPT bandymas atliktas šalia ištisinio betonavimo polių, α_2 galima padidinti iki 0,01.		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	63	74	0

Molių, dulkių ir durpių didžiausios α_s vertės

Gruntas	q_{c1} , MPa	α_s
Molis	>3	<0,030
Molis	<3	<0,020
Dulkis		<0,025
Durpės		0



Pagrindo po polio padu kūginis stipris: $d_{pit} = 1,50$

Grunto tipas	q_{cI} , MPa	q_{cII} , MPa	q_{cIII} , MPa
Smėlinis	0		
Molinis	1	43,5	

Pagrindo prie polio kamieno šoninio paviršiaus laikomosios galios nustatymas: Gr. 2

Sluoksnio Nr.	Sluoksnio pado gylis z, m	Sluoksnio storis L, m	Sluoksnio vid. stipr. kūgiui $q_{c(z),a}$, MPa	α_s	Grunto trinties stiprio vertė $q_{c(z),s}$, MPa	Sluoksn. Pavirš. plotas $C_f \times L$, m ²	Sluoksn. trinties stiprio vertė $R_{c(z),s}$, MN	Grunto tipas
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	2,4	0,4	3,75	0,025	0,09	0,6	0,053	Dulkis
7	2,6	0,2	3,75	0,025	0,09	0,3	0,026	Dulkis
9	3,4	0,8	12,00	0,006	0,07	1,1	0,081	Žvyras
10	4,4	1,0	15,00	0,006	0,09	1,4	0,127	Žvyras
12	8,4	4,0	3,75	0,025	0,09	5,7	0,530	Dulkis
						Σ	0,818	

$q_{c(z),a}$ - q_c vertė z gilyje (MPa). Jeigu $q_{c(z),a} \geq 12$ MPa smėlinio grunto sluoksnyje, kurio storis 1 m arba didesnis, tuomet šiame intervale $q_{c(z),s} \leq 15$ MPa. Jeigu $q_{c(z),a} \geq 12$ MPa smėlinio grunto sluoksnyje, mažesniame, negu 1 m storio, tuomet šiame intervale $q_{c(z),s} \leq 12$ MPa.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	64	74	0

Poliaus laikomosios galios charakteristinė vertė:

$$R_{c,k} = \frac{R_{c,stat}}{\zeta_3; \zeta_4} = \frac{R_{d,stat}}{\zeta_3; \zeta_4} + \frac{R_{s,stat}}{\zeta_3; \zeta_4} = \frac{3,112}{1,35} + \frac{0,82}{1,35} = 2,911 \text{ MN};$$

ζ_3 ir ζ_4 – koreliacijos koefic., priklausantys nuo tyrimo vietų skaičiaus n;

Koreliacijos koeficientai charakteristinėms vertėms, gauti remiantis pagrindo tyrimo rezultatais

ξ ir n =	≥ 1	≥ 2	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 7	≥ 10
ξ_3	1,40	1,35	1,33	1,31	1,29	1,27	1,25
ξ_4	1,40	1,27	1,23	1,20	1,15	1,12	1,08

n- pagrindo tyrimų (atliktų panašiomis inžinerinėmis – geologinėmis sąlygomis, lemiančiomis polio laikomąją galią) skaičius.

Poliaus laikomosios galios projektinė vertė skaičiuojant pagal derinį A1"+M1"+R2:

$$\text{Gniuždymui: } R_{c,d} = \frac{R_{d,k}}{\gamma_d} + \frac{R_{s,k}}{\gamma_s} = \frac{2,305}{1,10} + \frac{0,606}{1,10} = 2646 \text{ kN}; > 536 \text{ kN};$$

γ_d – dalinis koef. poliaus pado laikomajai galiai;

γ_s – dalinis koef. poliaus kamieno šoninio paviršiaus laikomajai galiai;

Išvada: sąlyga tenkinama;

$$\text{Tempimui: } R_{c,d} = \frac{R_{s,k}}{\gamma_{s,t}} = \frac{0,606}{1,40} = 433 \text{ kN}; > 401 \text{ kN};$$

$\gamma_{s,t}$ – dalinis koef. poliaus laikomajai galiai tempiant;

Išvada: sąlyga tenkinama.

Daliniai koeficientai gręžtinių ir ištisinio sraigtinio gręžimo gręžtinių polių (CFA) pagrindo laikomajai galiai

Laikomoji galia	Žymuo	Grupė R2
Polio pado pagrindo laikomoji galia	γ_d	1,10
Polio pagrindo prie polio kamieno kerpamoji galia	γ_s	1,10
Polio pagrindo suminė laikomoji galia	γ_t	1,10
Tempiamo polio pagrindo laik. galia (nevertinant plūdrumo)	$\gamma_{s,t}$	1,15
Tempiamo polio pagrindo laik. galia (vertinant plūdrumą) ^o	$\gamma_{s,t}$	1,40

^o Tikrinant ribinį plūdrumo (UPL) būvį raunamų polių laikomajai galiai dalinis koeficientas $\gamma_{s,t}$, nepriklausomai nuo polio įrengimo technologijos, imamas lygus 1,40.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	65	74	0

Polio atsparumo skersinėms įrąžoms tikrinimas

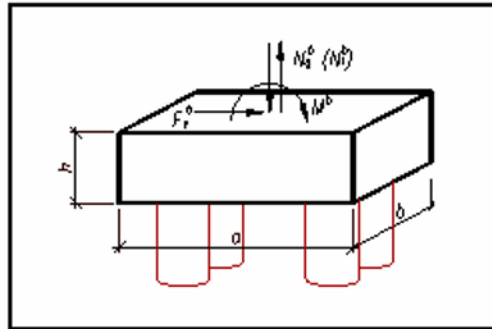
Poliaus diametras D_{ef} , m	0,45
Poliaus ilgis, m	8,0
Poliaus skerspjūvio inercijos momentas I , m^4	0,0020
Poliaus betonas C25/30, kurio E_1 , kPa	3,10E+07

Ryšių tinklų bokšto apkrovos (pateiktos brėž. "Apkrovų į pamatus planas"),

pridėtos rostverko viršuje:

Vėjo kryptis W1	N_r^1 , kN	1475
	F_r^1 , kN	136,8
	M^1 , kNm	5,1

Vėjo kryptis W3	N_r^3 , kN	1503
	F_r^3 , kN	144,6
	M^3 , kNm	5,6



	Didžiausios skaič. skersinės įrąžos į polių	
	F_r^1 , kN	M^1 , kNm
Pal. nuol. pov.	36,2	48,46

Skersinę jėgą, F_r^1 tenkančią poliui, perima IGS Nr.: (dulgis).

Remiantis inž. geologinių tyrimų GT-1 8 priedu, šio grunto savybės:

- takumo rodiklis l_t	-0,85
- poringumo koeficientas e	0,31
- gamtinis tankis γ , kN/m^3	21,9
- sankiba c_u , kPa	94,7
- vidinės trinties kampas φ' , laipsn.	34,9

Grunto, esančio aplink polių, skaičiuojamasis atsparumas:

$$R_{gr,d} = \eta_1 \times \eta_2 \frac{4}{\cos \varphi'} (\gamma \times z \times \text{tg} \varphi' + \xi \times c_u) = 1 \times 1 \times \frac{4}{\cos 34,9} (21,9 \times 1,23 \times \text{tg} 35 + 0,3 \times 94,7) = 230,3 \text{ kPa};$$

η_1 – koeficientas, lygus 1.0, išskyrus projektuojant arkinių k-jų pamatus, kurioms $\eta_1=0,7$;

η_2 – koeficientas, nustatantis pastovios ir suminės apkrovos santykį:

$$\eta_2 = \frac{M_c + M_t}{nM_c + M_t} = \frac{0 + 87,7}{2,5 \times 0 + 87,7} = 1;$$

M_c – išorinių pastovių apkrovų keliamas lenkimo momentas polių apatiniuose galuose;

DOKUMENTO ŽYMUO 2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	66	74	0

M_1 - išorinių trumpalaikių apkrovų keliamas lenkimo momentas polių apatiniuose galuose:

$$M_z = M^{\delta} + F_y^{\delta} \times \frac{k_3}{\alpha_e} = 48,46 + 36,2 \times \frac{0,75}{0,6905} = 87,728 \text{ kNm};$$

k_3 - koeficientas, lygus 0,75, jei skaičiuojamasis poliaus ilgis $l' \geq 3,5$ m:

$$l' = \alpha_e \times l = 0,6905 \times 8,0 = 5,5 \text{ m};$$

α_e - deformacijos koeficientas:

$$\alpha_e = \sqrt[5]{\frac{K \times b_y}{\gamma_M \times E_b \times I}} = \sqrt[5]{\frac{25000 \times 1,2}{3 \times 3,10 \times 10^7 \times 0,0020}} = 0,6905$$

K - proporc. koef. (kN/m^4), priklausantis nuo grunto, esančio aplink polių, tipo, parenkami pagal lentelę:

Gruntai	K , kN/m^4
Moliai ir priemoliai, kurių $0,75 \leq l_c \leq 1,00$;	4000 - 7000
Moliai ir priemoliai, kurių $0,50 \leq l_c \leq 0,75$; priesmėliai, kurių $0,00 \leq l_c \leq 1,00$; dulkingieji smėliai, kurių $0,60 \leq e \leq 0,80$	7000 - 12000
Moliai ir priemoliai, kurių $0,00 \leq l_c \leq 0,50$; priesmėliai, kurių $l_c < 0,00$; smulkieji smėliai, kurių $0,60 \leq e \leq 0,75$; vidutinio stambumo smėliai, kurių $0,55 \leq e \leq 0,70$	12000 - 18000
Moliai ir priemoliai, kurių $l_c < 0,00$; stambieji smėliai, kurių $0,55 \leq e \leq 0,70$	18000 - 30000
Žvyringieji smėliai, kurių $0,55 \leq e \leq 0,70$; gabaliniai gruntai su smėlio užpildu	50000 - 100000

Pastaba: mažesnė koef. K reikšmė atitinka didesnę takumo IL ar poringumo e reikšmę.

b_y - sąlyginis poliaus plotis. Kadangi poliaus diametras $D_{eg} < 0,8$ m, tai:

$$b_y = 1,5 \times D_{eg} + 0,5 = 1,5 \times 0,45 + 0,5 = 1,2 \text{ m};$$

γ_M - dalinis koef. grunto savybės rodikliui, įvertinantis ir modelio neapibrėžtumą;

E_b - betono tamprumo modulis;

I - poliaus skerspjūvio inercijos momentas;

z - skaičiuojamojo poliaus pjūvio gylis nuo poliaus viršaus. Kadangi skaičiuojamasis poliaus ilgis

$$l' = l \times \alpha_e = 8,0 \times 0,6905 = 5,52 \geq 2,5, \text{ tai:}$$

$$z = \frac{0,85}{\alpha_e} = \frac{0,85}{0,6905} = 1,23 \text{ m};$$

ξ - koeficientas, gręžtiniams poliems priimamas lygus 0,3;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	67	74	0

Skačiuojamieji grunto, esančio šalia poliaus, įtempimai $F_{tr,d}$, atsirandantys santykiname gylyje $z' = 0,85$:

$$F_{tr,d} = \frac{K}{\alpha_e} \times z' \times (u_p \times A_1 - \frac{\psi_0}{\alpha_e} \times B_1 + \frac{M_b}{\alpha_e^2 \times E_b \times I} \times C_1 + \frac{F_y^b}{\alpha_e^3 \times E_b \times I} \times D_1) =$$

$$= \frac{25000}{0,6905} \times 0,85 \times \left(0,007 \times 0,996 - \frac{0,004}{0,6905} \times 0,849 + \frac{48,46}{0,691 \times 3E+07 \times 0,0020} \times 0,363 + \right.$$

$$\left. + \frac{36,2}{0,6905 \times 3,10E+07 \times 0,0020} \times 0,103 \right) = 87,4 \text{ kPa} < R_{tr,d} = 230,3 \text{ kPa};$$

Išvada: sąlyga tenkinama;

u_p - skaičiuojamasis poliaus viršaus poslinkis:

$$u_p = u_0 + \psi_l \times l_0 + \frac{M_b \times l_0^2}{2 \times E_b \times I} + \frac{F_y^b \times l_0^3}{3 \times E_b \times I} = 0,007 + 0,004 \times 0,0 + \frac{48,46 \times 0,0}{2 \times 3E+07 \times 0,0020} +$$

$$+ \frac{36,2 \times 0,0}{2 \times 3,10E+07 \times 0,0020} = 0,007 \text{ m};$$

u_l - horizontalus poliaus poslinkis (m) poliaus viršuje:

$$u_l = F_l^1 \times \epsilon_{HH} + M_l^1 \times \epsilon_{HH} = 36,2 \times 1,2E-04 + 48,46 \times 5E-05 = 0,007 \text{ m};$$

$$M_l^1 = M_l + F_l^1 \times l_l = 48,46 + 36,2 \times 0,0 = 48,46 \text{ kNm};$$

l_l - poliaus kamieno ilgis, esantis tarp horizontalios jėgos pridėjimo vietos (pvz.: rostverko apačios) ir žemės paviršiaus. Šiuo atveju lygus 0,00 m;

ϵ_{HH} - horizontalus skerspjūvio poslinkis nuo vienatinės skersinės jėgos, pridėtos poliaus viršuje:

$$\epsilon_{HH} = \frac{1}{\alpha_e^3 \times E_b \times I} \times A_0 = \frac{1}{0,6905 \times 31000000 \times 0,0020} \times 2,441 = 1,2E-04 \text{ m/kN};$$

$\epsilon_{HM} = \epsilon_{MH}$ - horizontalus skerspjūvio poslinkis atitinkamai nuo vienetinio lenk. Momento ir nuo vienatinės skersinės jėgos, veikiančių žemės paviršiuje:

$$\epsilon_{HM} = \epsilon_{MH} = \frac{1}{\alpha_e^2 \times E_b \times I} \times B_0 = \frac{1}{0,6905 \times 31000000 \times 0,0020} \times 1,621 = 5E-05 \text{ 1/kN};$$

ϵ_{MM} - skerspjūvio posūkis nuo vienetinio lenk. momento:

$$\epsilon_{MM} = \frac{1}{\alpha_e \times E_b \times I} \times C_0 = \frac{1}{0,6905 \times 31000000 \times 0,0020} \times 1,751 = 4E-05 \text{ 1/kN};$$

DOKUMENTO ŽYMŪS	LAPAS	LAPŪ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	68	74	0

$$\psi_y = \psi_0 + \frac{F_y^\delta \times l_0^2}{2 \times E_\delta \times I} + \frac{M^\delta \times l_0}{E_\delta \times I} = 0,004 + \frac{36,2 \times 0,0}{2 \times 31000000 \times 0,0020} + \frac{48,46 \times 0,0}{3E+07 \times 0,0020} = 0,0039$$

ψ_1 - poliaus viršaus posūkis:

$$\psi_1 = F_1^1 \times \epsilon_{HH} + M_1^1 \times \epsilon_{HH} = 36,2 \times 5,5E-05 + 48,46 \times 4E-05 = 0,0039 \text{ rad};$$

Didžiausias lenkimo momentas, veikia santykiname gylyje $z' = 1$ (gylyje $z = 1,64$ m):

$$M_z = \alpha_e^2 \times E_\delta \times I \times u_y \times A_3 - \alpha_e \times E_\delta \times I \times \psi_0 \times B_3 + M^\delta \times C_3 + \frac{F_y^\delta}{\alpha_e} \times D_3 =$$

$$= 0,6905 \times 31000000 \times 0,00201 \times 0,007 \times -0,167 - 0,6905 \times 31000000 \times 0,0020 \times 0,0039 \times -0,083 +$$

$$+ 48,46 \times 0,975 + \frac{36,2}{0,6905} \times 0,994 = 78,9 \text{ kNm.}$$

Mažiausias lenkimo momentas, veikia santykiname gylyje $z' = 4,00$ (gylyje $z = 6,55$ m):

$$M_z = \alpha_e^2 \times E_\delta \times I \times u_y \times A_3 - \alpha_e \times E_\delta \times I \times \psi_0 \times B_3 + M^\delta \times C_3 + \frac{F_y^\delta}{\alpha_e} \times D_3 =$$

$$= 0,6905 \times 31000000 \times 0,00201 \times 0,007 \times -1,614 - 0,6905 \times 31000000 \times 0,0020 \times 0,0039 \times -11,731 +$$

$$+ 48,46 \times -17,919 + \frac{36,2}{0,6905} \times -15,076 = 0,28 \text{ kNm.}$$

Momentas, veikiantis poliaus inkaravimo rostverke vietoje, neleidžiantis poliui pasisukti:

$$M_f = - \frac{\epsilon_{MH} + l_0 \times \epsilon_{MM} + \frac{l_0^2}{2 \times E \times I}}{\epsilon_{MM} + \frac{l_0}{EI}} \times H = - \frac{5,5E-05 + 0,00 \times 0,00004066 + \frac{0,00}{2 \times 3E+07 \times 0,0020}}{4,07E-05 + \frac{0,00}{3,10E+07 \times 0,0020}} \times 36,2 =$$

$$= - 48,46 \text{ kNm};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	69	74	0

POLIŲ GR-1 PAGRINDINĖS ARMATŪROS INKARAVIMO ILGIO ROSTVERKE SKAIČIAVIMAS
(pagal STR 2.05.05:2005)

Pagrindinės armatūros užsiinkaravimo ilgio skaičiavimas atliktas remiantis STR 2.05.05:2005 "Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas".

$$l_{bd} = \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \alpha_4 \times \alpha_5 \times l_b = 1.0 \times 0.85 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 675 = 574 \text{ mm} \geq l_{b,min} = 405 \text{ mm};$$

čia: α_1 – koef., vertinantis strypo formos veiksni (31 lent.), priimamas lygus 1.0;
 α_2 – koef., vertinantis strypo paviršiaus formos veiksni (pagal 31 lent.):

$$\alpha_2 = 1 - 0.15 (c_d - 3 \Phi) = 1 - 0.15 (55 - 3 \times 18) = 0.85$$

čia: c_d – skaičiuotinio apsauginio sluoksnio reikšmė

$$c_d = \min (a/2; c_1; c) = a/2 = 110 / 2 = 55 \text{ mm};$$

čia: a – atstumas tarp pagrindinės armatūros strypų | 110 mm;

Φ – pagrindinės armatūros strypo diametras – 18 mm

α_3 – koef., vertinantis skersinės armatūros neprivirinimą (31 lent.), priimamas lygus 1.0;

α_4 – koef., vertinantis skersinės armatūros privirinimą (31 lent.), priimamas lygus 1.0;

α_5 – koef., vertinantis skersinio apspaudimo veiksni (31 lent.), priimamas lygus 1.0;

l_b – bazinis inkaravimo ilgis:

$$l_b = \frac{\Phi \sigma_{sd}}{4 f_{bd}} = \frac{18 \times 450}{4 \times 3.0} = 675 \text{ mm};$$

čia: σ_{sd} – skaičiuotiniai armatūros įtempiai;

f_{bd} – armatūros ir betono sąlyčio sankibos ribiniai įtempiai:

$$f_{bd} = 2.25 \eta_1 \eta_2 f_{ctd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.333 = 3.0 \text{ MPa};$$

čia: f_{ctd} – skaičiuotinis betono tepiamasis stipris;

$$f_{ctd} = f_{ctk,0.05} / \gamma_c = 2 / 1.5 = 1.333 \text{ MPa};$$

η_1 – koeficientas, įvertinantis armatūros padėtį betonavimo metu ir sukibimo sąlygas, priimamas lygus 1.0;

η_2 – koeficientas, įvertinantis strypo skersmens įtaką, priimamas lygus 1.0;

$l_{b,min}$ – mažiausias inkaravimo ilgis:

$$l_{b,min} > \max (0,6 l_b; 15\Phi; 100 \text{ mm}) = 0.6 l_b = 0.6 \times 675 = 405 \text{ mm}.$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	70	74	0

**G/B MON. ROSTVERKO ATPLEŠIAMOJO STIPRIO DĖL INKARINIŲ VARŽTŲ BLOKO
KELIAMOS TEMPIMO JĖGOS TIKRINIMAS**
(pagal STR 2.05.05:2005)

Gelžbetoninio rostverko atplėšiamojo stiprio tikrinimas atliktas remiantis STR 2.05.05:2005 "Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas".

Gelžbetoninių elementų atplėšiamasis stipris, veikiant vietiniam tempimui nuo apkrovų, pridėtų elemento viduje, apskaičiuojamas pagal sąlygą:

$$F \left(1 - \frac{d_s}{d}\right) \leq \Sigma (f_{ywd} \times A_{sW})$$

$$1503 \times \left(1 - \frac{0.26}{0.83}\right) = 1032 \text{ kN} \leq 288 \times 10^3 \times 48.26 \times 10^{-4} = 1390 \text{ kN}$$

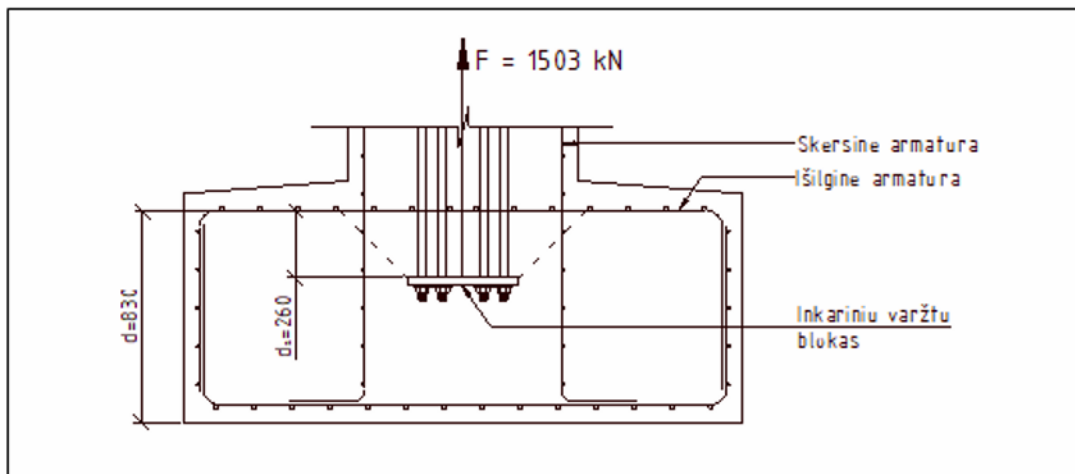
Išvada: sąlyga tenkinama.

čia: F - atplėšiamoji (tempiamoji) jėga;
 d_s - atstumas nuo jėgos pridėties taško iki išilginės armatūros masės centro;
 d - atstumas g/b elemento paviršiaus iki išilginės armatūros masės centro;
 f_{ywd} - skaičiuotinis skersinės armatūros stipris:

$$f_{ywd} = 360 \times \gamma_{s1} = 360 \times 0.8 = 288 \text{ MPa};$$

A_{sW} - skersinės armatūros skerspjūvio plotas: parenkami 24 $\Phi 16$ S500 strypai:

$$\Sigma A_{sW} = 24 \times 2.011 \times 10^{-4} = 48.26 \times 10^{-4} \text{ m}^2.$$



DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	71	74

1 Lygis:

- Pavadinimas : Level_1 (0,000 m)
- Įgylinimo lygis : 0,000 (m)
- Ugnies kategorija : 0 (h)
- Aplinkos klasė : 2a - drėgna be šalčio

2 Kolona: Column1

Numeris: 1

2.1 Medžiagos savybės:

- Betonas : C20/25 $f_{ck} = 20000,0$ (kPa)
- Vienetinė masė : 24,00 (kN/m³)
- Tankumas : S3
- Agregato dydis : 32 (mm)
- Išilginė armatūra: : S 500 $f_{yk} = 500000,0$ (kPa)
- Skersinė armatūra: : S 500 $f_{yk} = 500000,0$ (kPa)

2.2 Geometrija:

- 2.2.1 C Skersmuo = 0,45 (m)
- 2.2.2 Aukštis: L = 5,800 (m)
- 2.2.3 Plokštės storis = 0,000 (m)
- 2.2.4 Sijos aukštis = 0,000 (m)
- 2.2.5 Aps. sl. = 0,08 (m)

2.3 Skaiciavimo parinktys:

- skaičiavimai pagal : EC2 (ENV 1992-1-1:1991)
- Seismikos pobūdis : Be sąlygų
- Gamyklinė g/b kolona : nr
- Išankstinis projektavimas : nr
- Įvertinant liaunį : taip
- Gniuždymas : su lenkimu
- apkabos: : iki plokštės
- Pritaikyta daugiau kaip 50 % apkrovų: po 90 dienų

2.4 Apkrovos:

Atvejis	Pobūdis	Grupė	γ_f	N (kN)	$M_y(s)$ (kN*m)	$M_y(i)$ (kN*m)	$M_z(s)$ (kN*m)	$M_z(i)$ (kN*m)
Skaic	projektavimas	1	1,00	536	0,0	0,0	0,0	0,0

γ_f - apkrovos koef.

2.5 Skaiciavimo rezultatai:

2.5.1 Liaunio analizė

Kryptis Y:	Nesvirioji konstrukcija					
Kryptis Z:	Nesvirioji konstrukcija					
	L (m)	L_o (m)	λ	λ_{crit}	λ_{lim}	
Kryptis Y:	5,800	5,278	47,07	50,00	29,74	Trumpas stulpelis (neįvertinant liaunio).

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	72	74	0

Kryptis Z: 5,800 5,278 47,07 50,00 29,74 Trumpas stulpelis
 (neįvertinant liaunio).

$$\lambda_{lim} = \max \left\{ 25; \frac{15}{\sqrt{v_u}} \right\} \quad v_u = \frac{|N_{Sd}|}{A_c \cdot f_{cd}}$$

4.3.5.3.5(2)
 konstrukcija

Nesvirioji

$$\lambda_{crit} = 25 \cdot \left(2 - \frac{e_{01}}{e_{02}} \right), \quad |e_{02}| \geq |e_{01}|$$

(4.62)

$$\lambda = \frac{l_o}{i}$$

4.3.5.3.5(2)

2.5.2 ULS Analizė

Projektiniai deriniai Skaic

N = 536 (kN)

My = 80,0 (kN*m)

Mz = 80,0 (kN*m)

Ekscentricitetas:

ey (m)

ez (m)

I eilė

e0:

0,13

0,13

papildomai

ea:

0,02

0,02

bendrai

etot:

0,15

0,15

Armavimas - reikalaujamas plotas:

A = 16,70 (cm²)

Realus (faktinis) plotas

Asr = 18,85 (cm²)

Santykis (As/Asr)

A / Asr = 88,61 %

Santykis:

ρ = 1,19 %

- I eilė e₀ = M / N

e₀ = e_e

e_e = 0,6 · e₂ + 0,4 · e₁

(4.66)

e_e ≥ 0,4 · e₂

(4.67)

N = 536 (kN)

My = M_{Sdy} = N_{Sd} · e_{ez} = 67,9 (kN*m)

Mz = M_{Sdy} = N_{Sd} · e_{ey} = 67,9

(kN*m)

e_{0y} = Mz / N = 0,13(m)

e_{0z} = My / N = 0,13(m)

- papildomai

λ_z > λ_{lim,z} e_{ay}' = b/20

(4.64)

λ_y > λ_{lim,y} e_{az}' = h/20

(4.64)

$$e_a = v \cdot \frac{l_o}{2}$$

$$v = \frac{1}{100 \cdot \sqrt{h_{tot}}}$$

$$v \geq \frac{1}{200} \quad \lambda > \lambda_{crit}$$

$$v \geq \frac{1}{400} \quad \lambda \leq \lambda_{crit}$$

e_{ay} = 0,02(m)

e_{az} = 0,02(m)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	73	74	0

2.6 Armavimas:

Pagr. strypai (S 500):

- 6 ϕ 20 $l = 5,720$ (m)

Skersinė armatūra: (S 500):

apkabos: 28 ϕ 8 $l = 1,092$ (m)

kaiščiai

3 Medžiagos tyrimas:

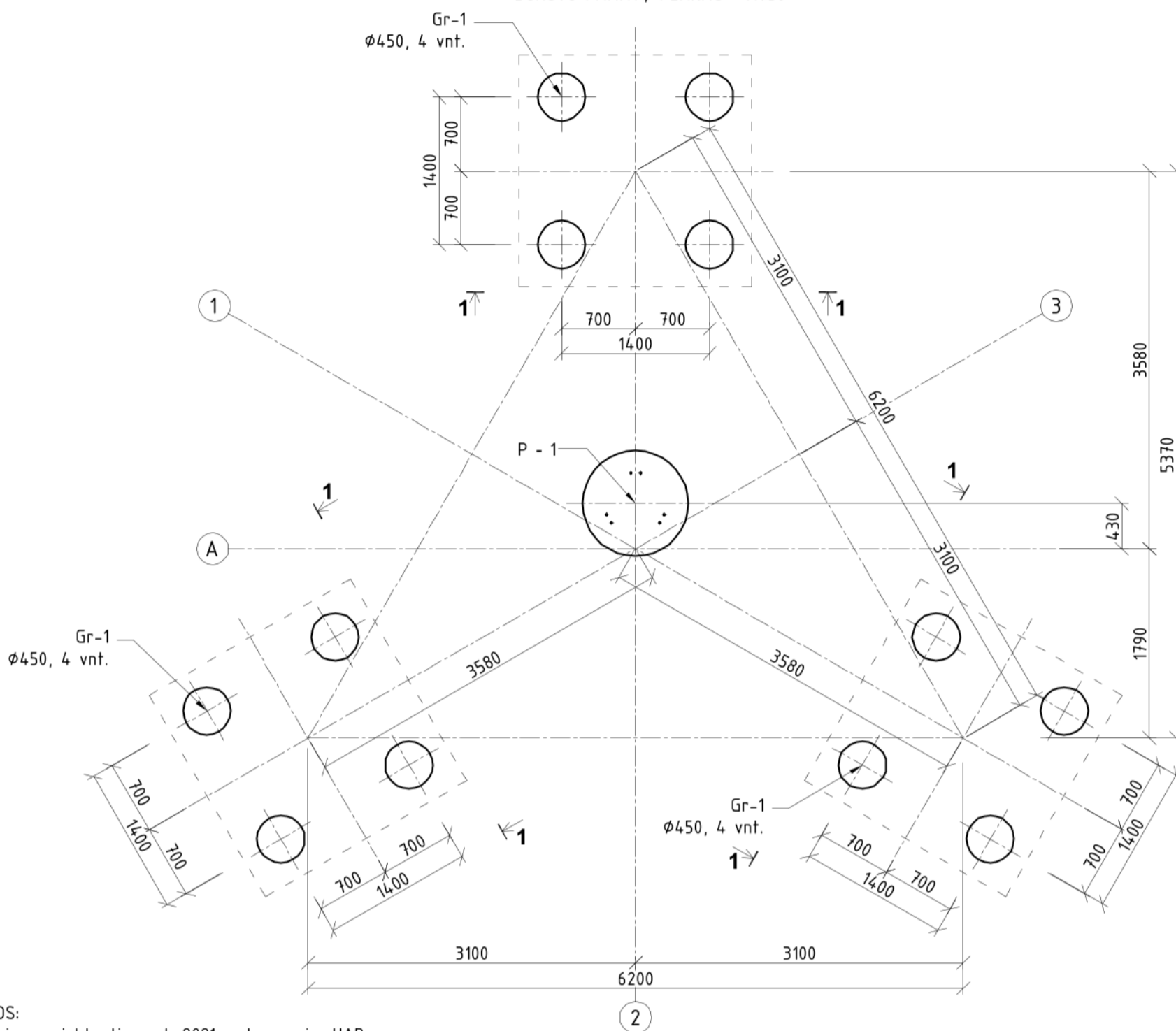
- Betono tūris = 0,922 (m³)
- Klojinys = 8,200 (m²)
- Plienas S 500
 - Bendra masė = 0,95 (kN)
 - Tankis = 1,03 (kN/m³)
 - Vidutinis skersmuo = 14 (mm)
 - Armatūros tyrimas:

Skersmuo	Ilgis (m)	Masė (kN)	Numeris (Nr.)	Bendra masė (kN)
8	1,092	0,00	28	0,12
20	5,720	0,14	6	0,83

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2019-16-7-04-STP-SK.Priedai	74	74	0

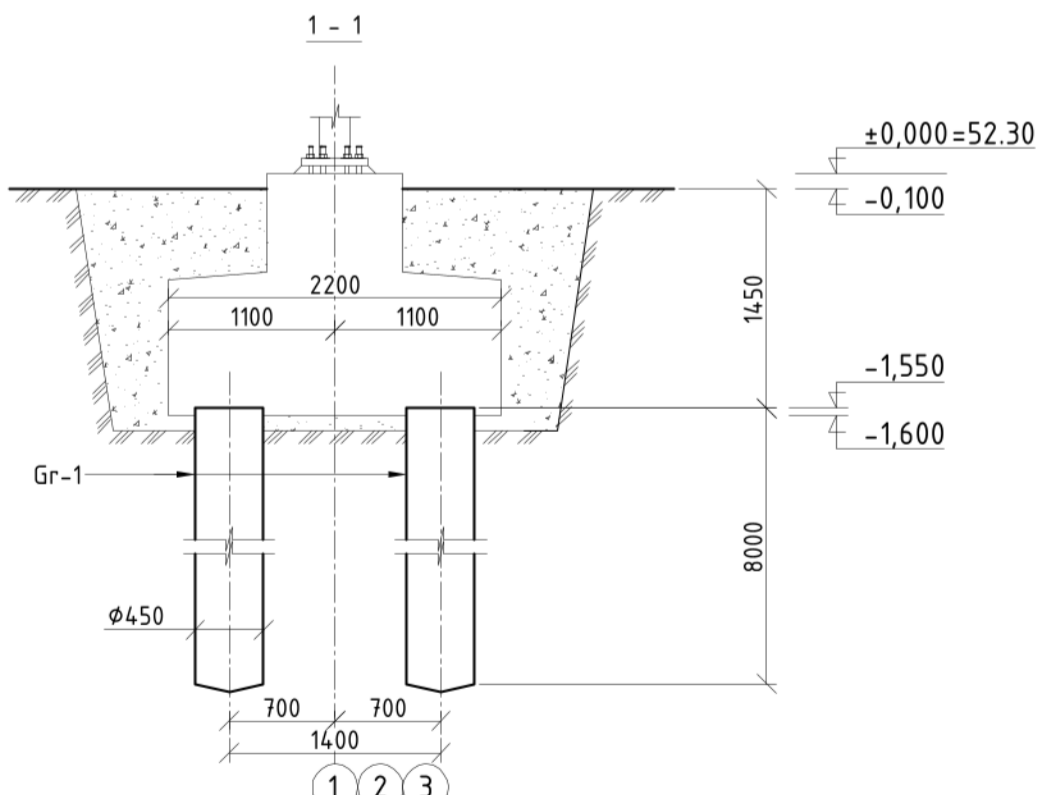
BRĚŽINIAI

BOKŠTO PAMATŲ PLANAS M1:50



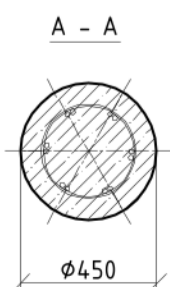
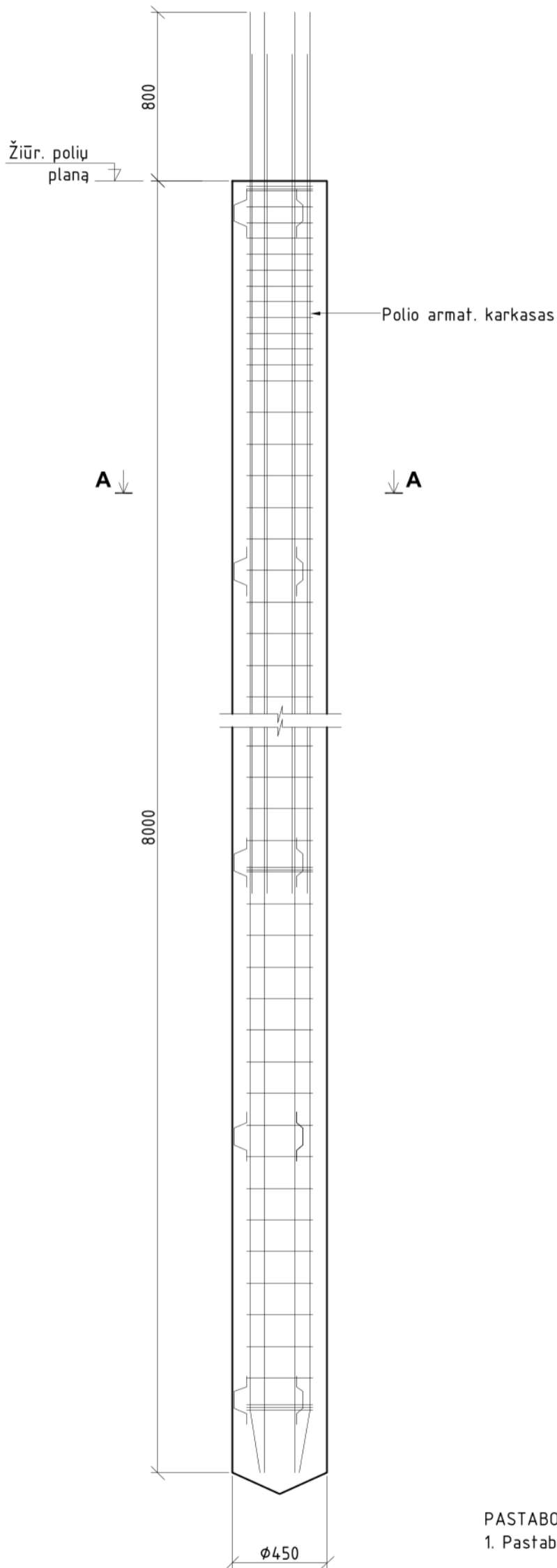
PASTABOS:

1. Pamatai suprojektuoti pagal 2021 m. kovo mėn. UAB "GEO consulting" atliktus inž. geologinių tyrimų duomenis. Suprojektuoto pamato poliai remiasi į IGS12 (smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis moreninis (saCIL-SiL), rudas ir pilkai rudas, su žvirgždu ir gargždu iki 5%, labai stiprus) ir IGS14 (smėlingas mažo plastiškumo dulkis (saSiL), pilkas, prisotintas vandeniu, labai stiprus) gruntą;
2. Gręžtinių polių laikanti galia nustatyta skaičiais, atliktais pagal STR 2.05.21:2016 "Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai", didžiausios jėgos, tenkančios poliui GR-1: gniuždymo - 536 kN, tempimo - 401 kN;
3. Polius įrengti vientiso sraigtinio gręžimo būdu (CFA) arba naudojant apsauginį vamzdį;
4. Polių Gr-1 ir pamato P-1 betonavimui naudoti C25/30 XC2 klasės betoną pagal LST EN 206:2013+A1:2017,) betonuoti nepertraukiamai iš apačios į viršų įleidžiant piltuvą į gręžinį ar pamatą taip, kad būtų išvengta sluoksniavimosi, o betonas nekristų ant gręžinio sienelių (ST121895674.100.01.01:2012);
5. Strypynams naudoti S500 (fyk=500 MPa) klasės armatūrą;
6. Gręžtinių polių skersinė armatūra gali būti įrengiama spirale arba atskiromis sankabomis išlaikant nurodytą žingsnį;
7. Armatūros karkasų virinimą atlikti pagal LST EN ISO 17660-1 ir LST EN ISO 17660-2 reikalavimus. Virinti pusautomatiškai apsauginių dujų aplinkoje. Suvirintų karkasų gamintojas turi pateikti gaminio atitikties deklaraciją arba atlikti išilginių armatūros strypų tempimo bandymus (pagal LST EN ISO 17660-1) ir pateikti šių rezultatų protokolą techninės priežiūros vadovui. Jei gaminio atitikties deklaracijos arba tempimo bandymo rezultato protokolo nėra, tokius gaminius naudoti griežtai draudžiama;
8. Pamato įrengimo metu pažeidus esamą drenažo liniją, būtina ją atstatyti apie tai įrašant statybos darbu žurnale (žiūrėti Melioracijos darbų projekto dalį);
9. Būtina atlikti vieno poliaus Gr-1 bandymą ašine statine temp. apkrova (410 kN) pagal LST ISO 22477 "Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Geotechninių konstrukcijų bandymai."

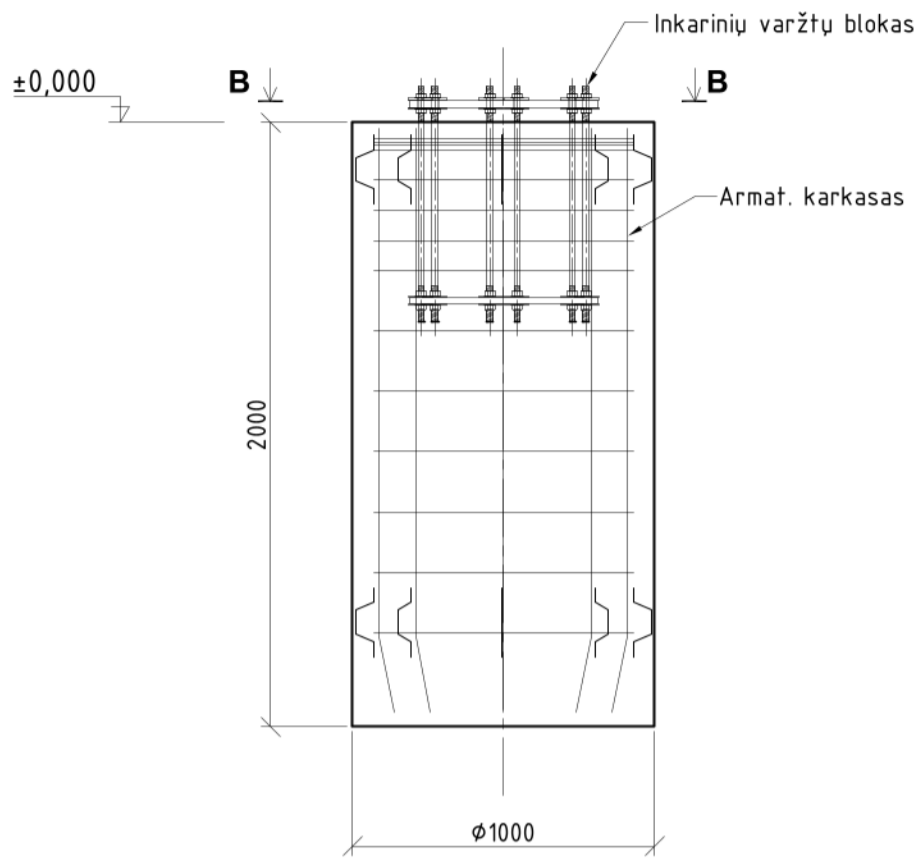


0	2021-05	Statybos leidimui, konkursui		
LAI DA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai Projektavimas ir konsultacijos Kaunas, Tel. +370 37 217174 El. paštas info@empri.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas	
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAI D.	
	UAB „Plaçiajuostis internetas“	Polių planas	0	
		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
		2019-16-7-08-STP-SK.B-01	1	1

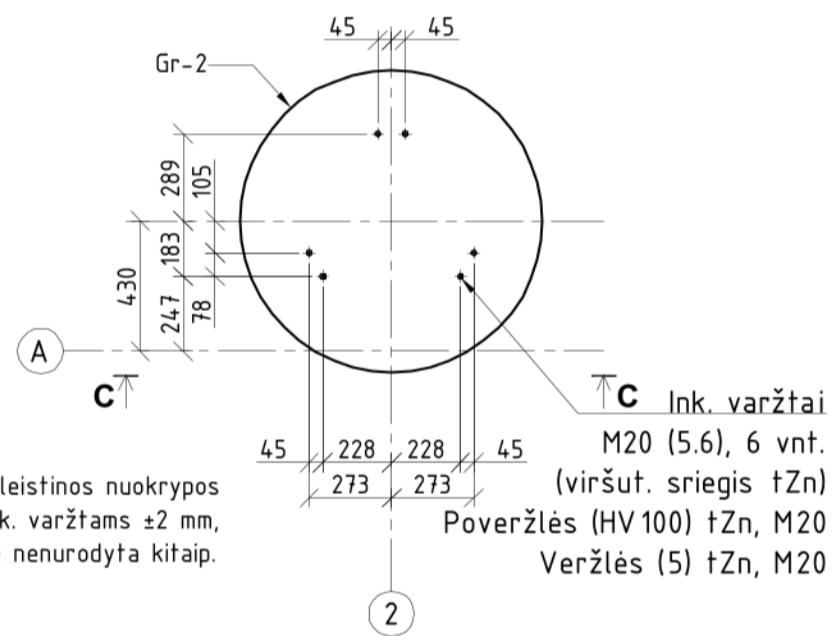
GR - 1 M1:25



P - 1 M1:25

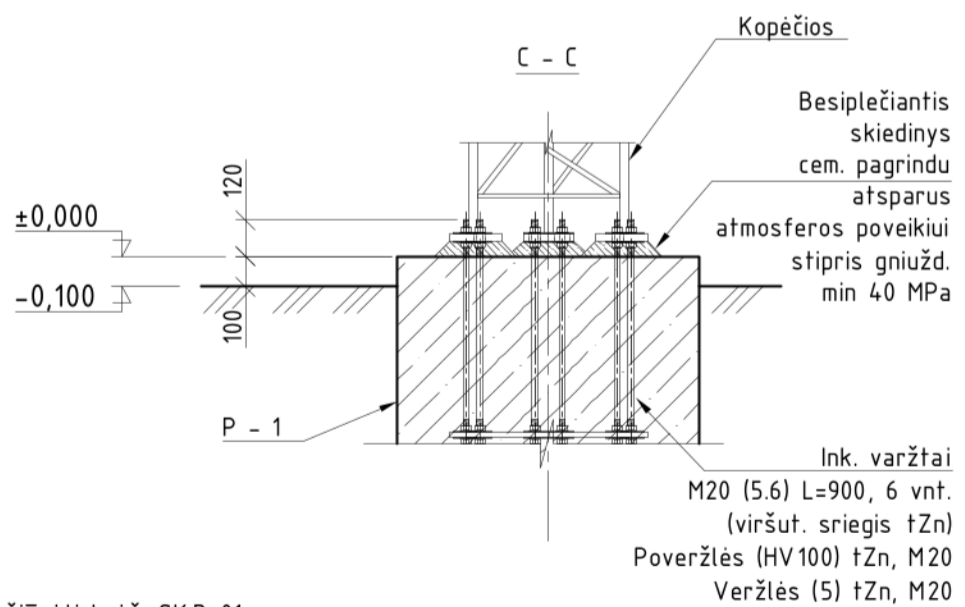


B - B M1:25



Pastaba: leistinos nuokrypos ink. varžtams ±2 mm, jei brėžinyje nenurodyta kitaip.

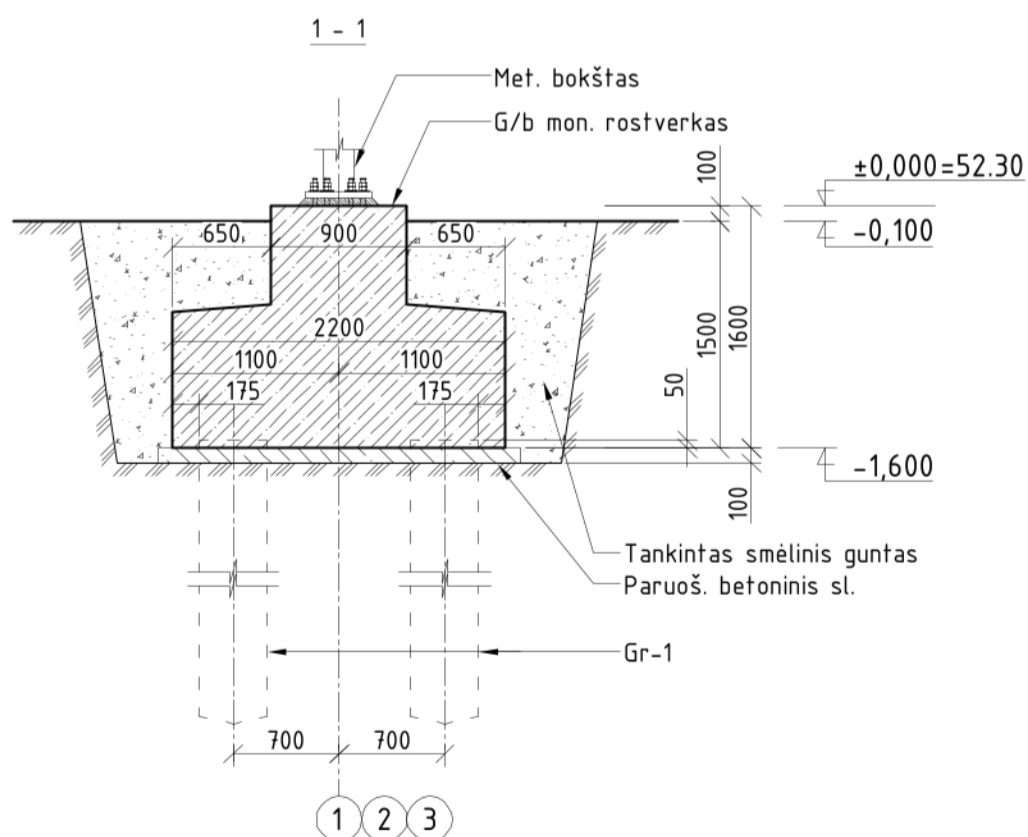
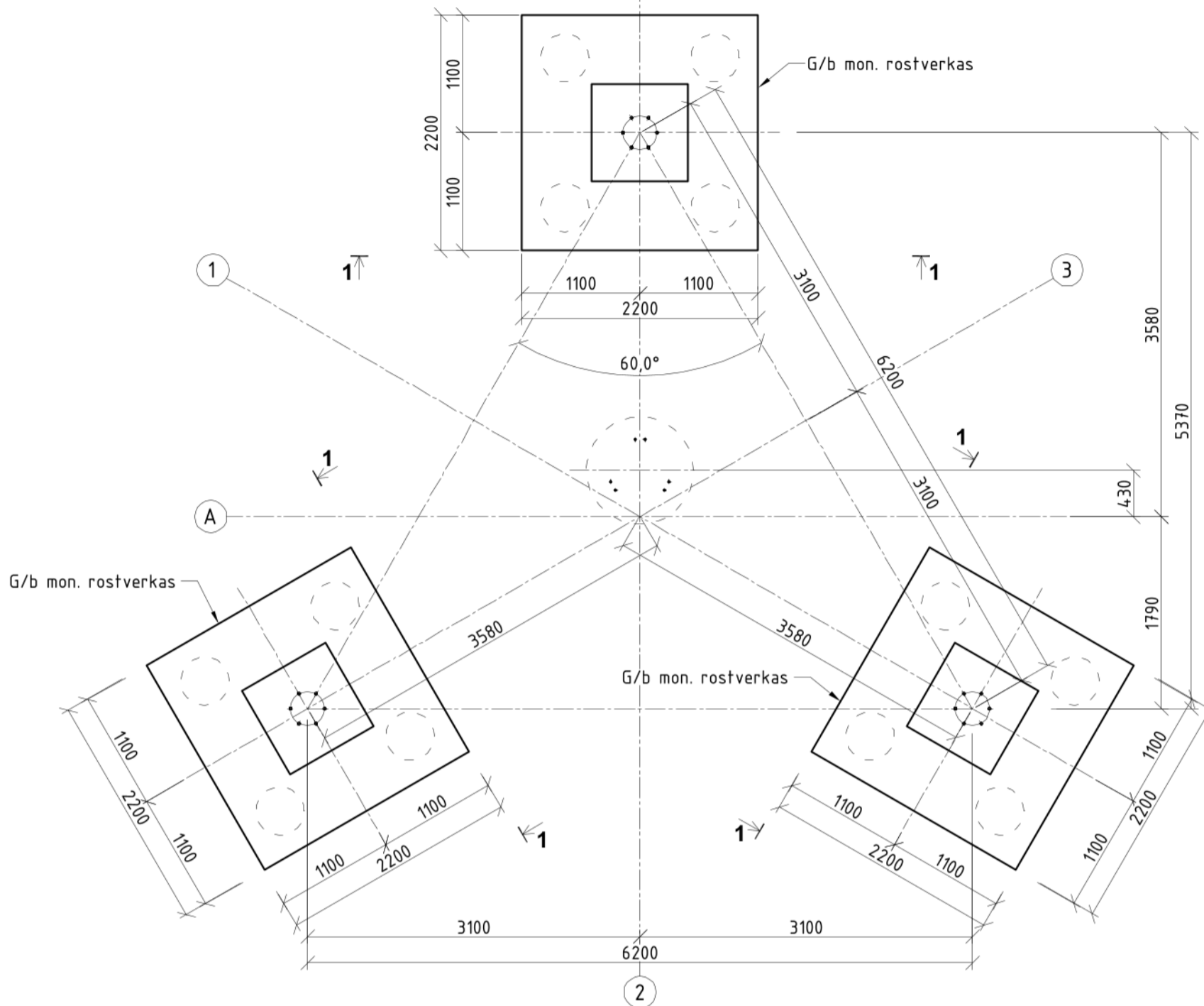
2



PASTABOS:
1. Pastabas žiūrėti brėž. SK.B-01.

0	2021-05	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai Inžineriniai tinklų ryšy bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radvilškių k., statybos projektas Projektavimo ir konsultacijos Tel. +370 37 211714 El. paštas info@empri.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšy bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radvilškių k., statybos projektas STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Pamatų principinis armavimas
lt	UAB „Plačiajuostis internetas“	DOKUMENTO ŽYMUO 2019-16-7-08-STP-SK.B-02
		LAPAS LAPŲ
		1 1

ROSTVERKŲ PLANAS M1:50

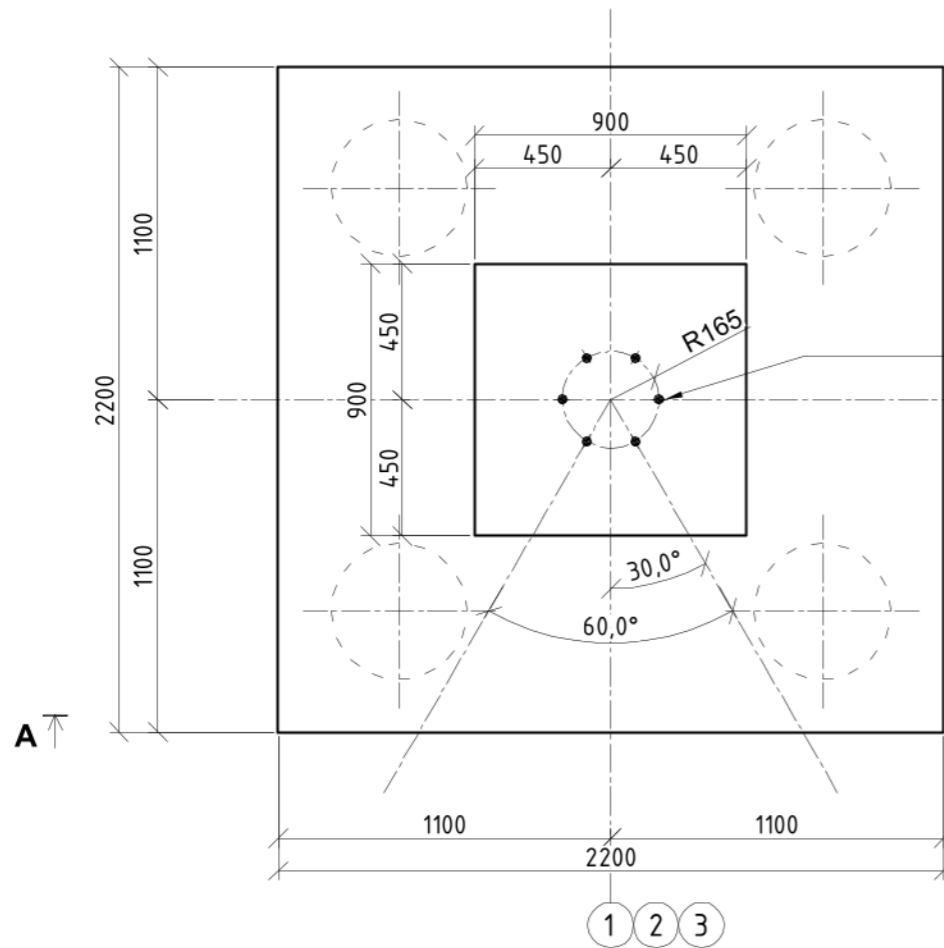


PASTABOS:

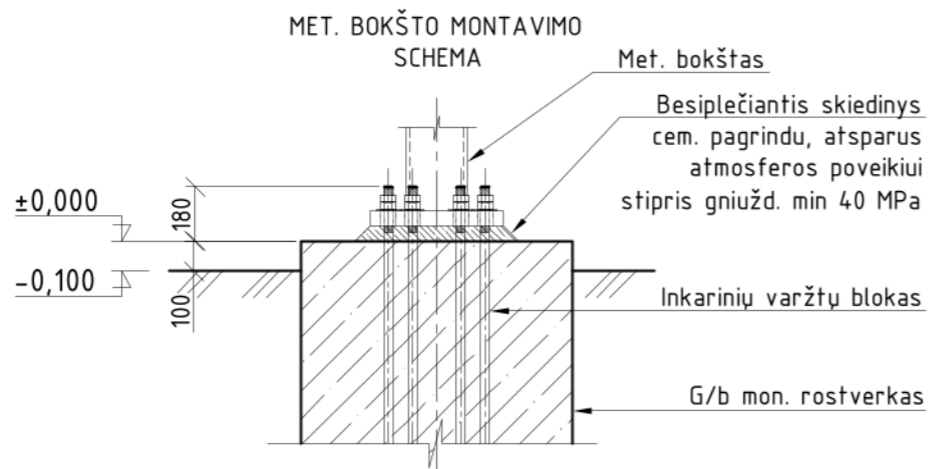
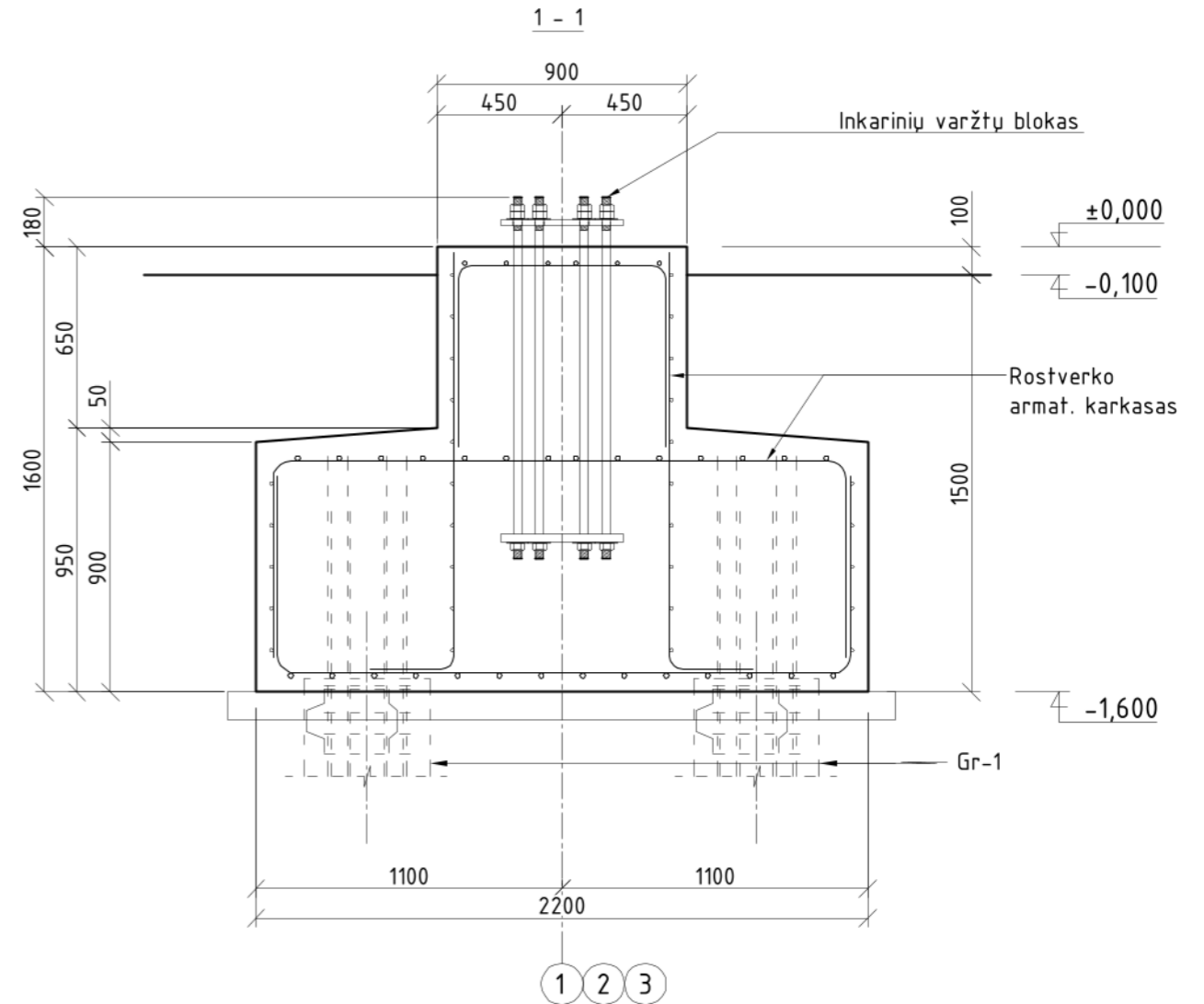
1. Pamatui betonuoti naudoti C30/37 XC2 XA1 XF3 klasės betoną, pagal LST EN 206:2013+A1:2017, betonuoti nepertraukiamai;
2. Po pamatu įrengti 100 mm storio (betono C8/10) paruošiamąjį sluoksnį;
3. Pamato armavimui naudoti S500 (fyk=500 MPa) klasės armatūrą;
4. Naudoti rištus armatūros tinklus ir karkasus;
5. Apsauginis betono sluoksnis armatūrai - 50 mm;
6. Leistinos nuokrypos ink. varžtams ± 2 mm, jei brėžinyje nenurodyta kitaip;
6. Pamata užpilti smėliniu gruntu. Gruntą tankinti ne rečiau kaip kas 60 cm. Sutankinto grunto svoris ne mažesnis, kaip 1800 kg/m³, tampr. mod. $E_{v2}=60$ MPa;
7. Brėžinius žaibosaugai ir kitai įrangai, montuojamai pamate, pateikia užsakovas.

0	2021-05	Statybos leidimui, konkursui
LAI DA	ISLEIDIMO DATA	LAI DOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektai Projektaavimo ir konsultacijos Placiuosiu g. 59-8302, 51423 Panevėžys, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@empri.lt	STATYMO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas STATYMO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Rostverkių planas
lt	UAB „Placiuostis internetas“	DOKUMENTO ŽYMUO 2019-16-7-08-STP-SK.B-03
		LAI D.
		0
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1

G/B MON. ROSTVERKAS M1:25




Inkarinių varžtų blokas:
 Ink. varžtai M30 (10.9) L=1300, 6 vnt.
 (viršut. sriegis L=200 ECOZn
 apač. sriegis L=200
 Sriegiai šaltai valcuoti
 Neužsriegtas ink. varžto paviršius
 plastifikuotas)
 Poveržlės (HV 300) tZn, M30
 Veržlės (12) tZn, M30



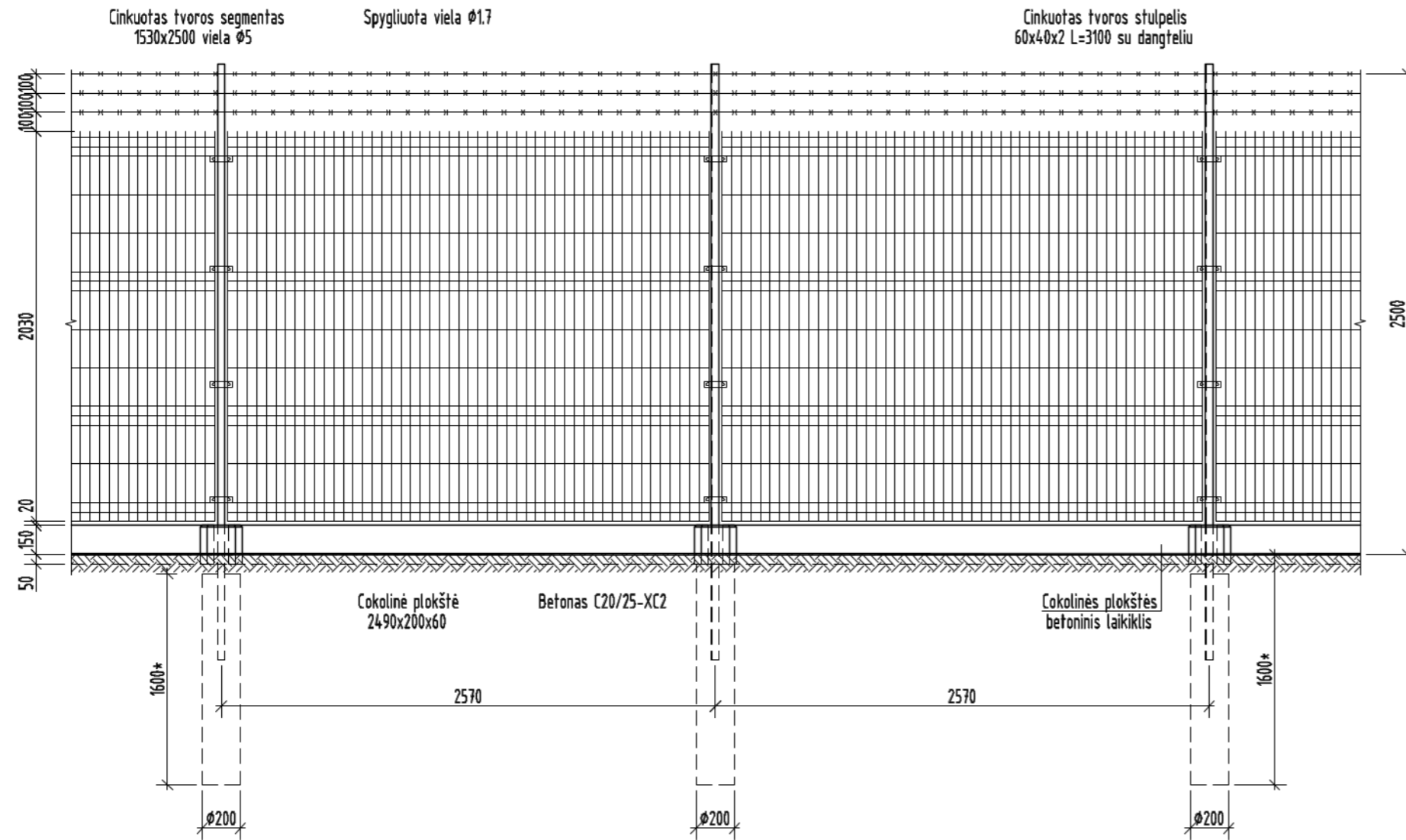
PASTABOS:
 1. Pastabas žiūrėti brėž. SK.B-03.

0	2021-05	Statybos leidimui, konkursui	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškų k., statybos projektas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Klaipėda, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@empri.lt		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			G/b mon. rostverko principinis armavimas	0
lt	UAB „Plačiajuostis internetas“	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
		2019-16-7-08-STP-SK.B-04	1	1

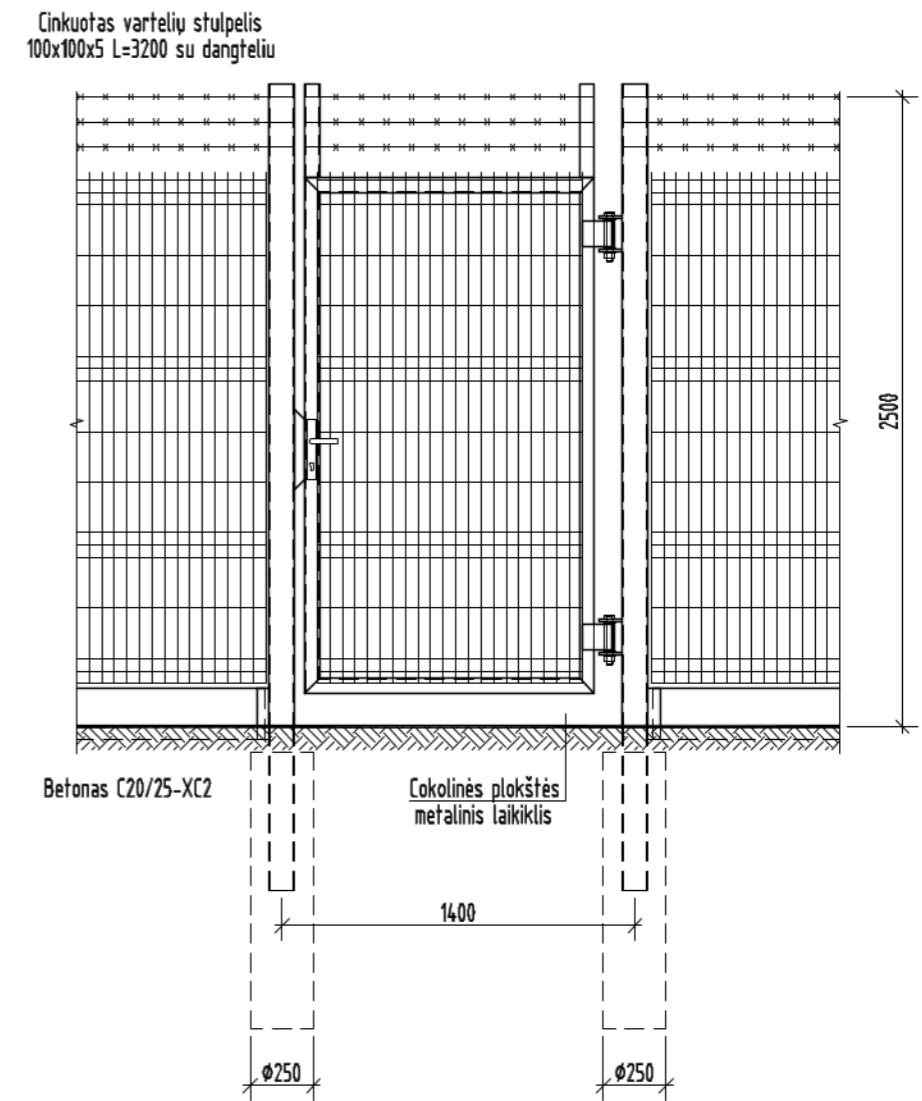
Poz. Eil. Nr.	Žymėjimas	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Matmenys, mm			Svoris kg (m ³)	Viso kg (m ³)
					skersmuo (storis)	plotis	ilgis		
MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS POLIAMS Gr-1 IR PAMATUI P-1									
Gr-1		Poliai ø450:		12			8000		
	LST EN ISO 15630-1:2011	Rumb. arm. S500	kg						2266
		nuopjovoms 5%:	kg						113,3
		Iš viso:	kg						2380
	LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas C25/30 XC2 XF2	m ³						15,3
	nubyrėjimams 10%:	m ³						1,53	
	Iš viso:	m ³						16,8	
P-1		Polius ø1000:		1			2000		
	LST EN ISO 15630-1:2011	Rumb. arm. S500	kg						60,9
		nuopjovoms 5%:	kg						3,0
		Iš viso:	kg						63,9
	LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas C25/30 XC2 XF2	m ³						1,57
	nubyrėjimams 10%:	m ³						0,16	
MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS VISIEMS ROSTVERKAMS									
		Rostverkas	vnt.	3					
	LST EN ISO 15630-1:2011	Rumb. arm. S500	kg					605	1815
		nuopjovoms 5%:	kg						90,8
		Iš viso:	kg						1906
	LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas C30/37 XC2 XA1 XF3	m ³					5,1	15,4
MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS INKARINIŲ VARŽTŲ BLOKAMS									
Rostverkas	2019-16-5-03-STP-SK.B-04	Lakštinis plienas (S275)							142,5
	EN 10138-4:2009	Inkar. varžtai M30 (10.9) ECOzn	vnt.	18	30		1300		
	ISO 4032	Veržlė M30 (12) tZn	vnt.	72					
	ISO 7089	Poveržlė M30 (HV 300) tZn	vnt.	54					
P-1	2019-16-5-03-STP-SK.B-02	Lakštinis plienas (S275)							46,2
	EN 10138-4:2009	Inkar. varžtai M20 (5.6) tZn	vnt.	6	20		900		
	ISO 4032	Veržlė M20 (5) tZn	vnt.	24					
	ISO 7089	Poveržlė M20 (HV 100) tZn	vnt.	24					
PASTABOS:									
1. Šie medžiagų kiekiai skirti tik sąmatiniams skaičiavimams atlikti. Detalūs darbų ir medžiagų kiekiai turi būti pateikti darbo projekte;									
2. Medžiagos, reikalingos tempiamų polių bandymui į kiekius neįtrauktos.									

0	2021-05	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	 <small>K. Dapšausko g. 59-8302, 51423 Kaunas, Tel. +370 31 211714 El. paštas info@epjra.lt</small>	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radviliškių k., statybos projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Medžiagų kiekių žiniaraštis
lt	UAB „Plačiajuostis internetas“	DOKUMENTO ŽYMUO 2019-16-7-08-STP-SK.B-05
		LAPAS LAPŲ 1 1

Išorinės tvoros fragmentas M 1:30



Varteliai M 1:30



PASTABOS:

1. Tvoros stulpeliai karštai cinkuoti. Vidutinis cinko dangos sluoksnio storis $\geq 55 \mu\text{m}$;
2. Iš surenkamų elementų suformuojamas ištisinis juostinis tvoros pamatas;
3. Spygliuotos vielos skersmuo $\geq 1,7 \text{ mm}$;
4. Segmentų apkabos ir varžtai su specialia veržle, kurios viena dalis nulūžta (apsauga nuo atsukimo);
5. Tipiniai tvoros mazgai ir tvirtinimo detalės nedetalizuojami.

0	2021 05	Statybos leidimui, konkursui						
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)						
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Energetikos projektų inžinerijos PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS K. Birštono g. 59-B302, 51423 Kėdainiai, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų ryšių bokšto, Panevėžio r. sav., Krekenavos sen., Radvilišk statybos projektas STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Tvoros fragmentas DOKUMENTO ŽYMUO 2019-16-7-08-STP-SP.B-06						
lt	VšĮ "Plačiajuostis internetas"	<table border="1"> <tr> <td>LAID.</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>LAPAS</td> <td>LAPŲ</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	LAID.	0	LAPAS	LAPŲ	1	1
LAID.	0							
LAPAS	LAPŲ							
1	1							