



Vilnius, Lietuva  
Tel. +37065521320  
projektavimas@egna.eu  
įm. k. 302590816

STADIJA

LAIDA

METAI

TP

0

2024

**PROJEKTO  
PAVADINIMAS**

**Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainų g. 33, Šiaulių m.  
rekonstravimo projektas**

**STATYBOS VIETA**

Dainų g. 33, Šiauliai

**STATYTOJAS**

Šiaulių Universitetinė gimnazija

**STATYBOS RŪŠIS**

Rekonstravimas

**STATINIO KATEGORIJA**

Ypatingasis

**STADIJA**

Techninis projektas

**PROJEKTO DALIS**

Statinio konstrukcijos (SK)

**KOMPLEKSO NR.**

262-R-TP-SK

**PROJEKTO VADOVAS**

Ernestas Gegeckas  
Atestato Nr. 20319


**PROJEKTO DALIES  
VADOVAS**

Martynas Lankelis  
Atestato Nr. 25260

VILNIUS, 2024

## STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS


Eilės. Nr.	Žymuo	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida
1.	Bylos sudėties žiniaraštis	262-R-TP-SK.BSZ-01	1	0
2.	Aiškinamasis raštas	262-R-TP-SK.AR-01	3	0
3.	Techninės specifikacijos	262-R-TP-SK.TS-01	21	0
4.	Inžineriniai skaičiavimai	262-R-TP-SK.IS-01	32	0
5.	Sanaudų žiniaraščiai	262-R-TP-SK.SZ-01	1	0
6.	Lifto šachtos planas	262-R-TP-SK.B-01	1	0
7.	Lifto šachtos atramines reakcijos	262-R-TP-SK.B-02	1	0
	<i>Priedai</i>			
7	Projektavimo užduotis (lifto gamintojo specifikacijos) Priedas 1		9	
8	Ekspertizės ataskaita (geologinių tyrimų ataskaita) Priedas 2		26	

0	2024-09-04	Statybos leidimui, ekspertizei ir konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastys (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.	 Vilnius, Lietuva Tel. +37065521320 projektavimas@egna.eu Įm. k. 302590816		Statinio projekto pavadinimas		
			Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainų g. 33, Šiaulių m. rekonstravimo projektas		
20319	SPV	ERNESTAS GEGECKAS	Statinio numeris ir pavadinimas		
25260	SPDV	MARTYNAS LANKELIS	Šiaulių universitetinė gimnazija		
			Dokumento pavadinimas	Laida	
			BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	0	
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Šiaulių universitetinė gimnazija		Dokumento žymuo	Lapas	Lapų
			262-R-TP-SK.BSZ-01	1	1

# STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## TURINYS

<b>1.</b>	<b>BENDROJI DALIS</b> .....	<b>2</b>
1.1.	Pagrindiniai projektavimo duomenys .....	2
1.2.	Privalomieji projekto dalies rengimo dokumentai ir pagrindiniai normatyviniai dokumentai .....	2
1.3.	Normatyviniai dokumentai, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis .....	2
<b>2.</b>	<b>PROJEKTINIAI PASTATO KONSTRUKCIJŲ SPRENDIMAI</b> .....	<b>3</b>

0	2024-09-04	Statybos leidimui, ekspertizei ir konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastys (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.		Vilnius, Lietuva Tel. +37065521320 projektavimas@egna.eu Įm. k. 302590816		
		Statinio projekto pavadinimas Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainų g. 33, Šiaulių m. rekonstravimo projektas		
20319	SPV	ERNESTAS GEGECKAS	Statinio numeris ir pavadinimas Šiaulių universitetinė gimnazija	
25260	SPDV	MARTYNAS LANKELIS		
			Dokumento pavadinimas AIŠKINAMASIS RAŠTAS	
			Laida	
			0	
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Šiaulių universitetinė gimnazija		Dokumento žymuo 262-R-TP-SK.AR-01	Lapas
				1
				3

## 1. BENDROJI DALIS

### 1.1. Pagrindiniai projektavimo duomenys

**Projekto pavadinimas:** Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainų g. 33, Šiaulių m. rekonstravimo projektas  
**Remonto vieta:** Dainų g. 33, Šiaulių m.  
**Užsakovas (statytojas):** Šiaulių universitetinė gimnazija.  
**Projekto Nr.** 262-R-TP.  
**Statybos rūšis:** Statinio rekonstravimas.  
**Statinio kategorija:** Ypatingasis statinys.  
**Pastato paskirtis:** Mokslo.  
**Projekto etapas:** Techninis projektas.

### 1.2. Privalomieji projekto dalies rengimo dokumentai ir pagrindiniai normatyviniai dokumentai

Statinio projekto konstrukcinė dalis parengta vadovaujantis privalomaisiais projekto rengimo dokumentais bei duomenimis:

- Statinio projektavimo (techninė) užduotimi;
- Lietuvos Respublikoje galiojančiais normatyviniais dokumentais;
- Gautomis kitų projekto dalių (SA ir kt.) užduotimis;
- Projekto vadovo, konstrukciniai daliai rengti, užduotimi.

Projektiniai techninio projekto sprendiniai atitinka Privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

### 1.3. Normatyviniai dokumentai, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis

- LR statybos įstatymas;
- Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas STR 2.01.01(1):2005;
- Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga STR 2.01.01(2):1999;
- Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga STR 2.01.01(3):1999
- Esminis statinio reikalavimas "Naudojimo sauga" STR 2.01.01(4):2008;
- Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo STR 2.01.01(5):2008;
- Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas STR 2.01.01(6): 2008;
- Normatyviniai statybos techniniai dokumentai. STR 1.01.02:2016;
- Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas. STR 1.01.04:2015;
- Statinio projektavimas STR 1.04.04:2017;
- Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės. 2005-03-01 (aktuali redakcija 2016.01.01);
- Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai. Įsigaliojo nuo 2011m. sausio 1d. (aktuali redakcija 2014.11.01);

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.AR-01	2	3	0

- Gamybos, pramonės ir sandėliavimo statinių gaisrinės saugos taisyklės. Patvirtinta 2012-02- 06;
- Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas. STR 2.01.02:2016
- Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai STR 2.05.03:2003;
- Poveikiai ir apkrovos STR 2.05.04:2003;
- Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas STR 2.05.05:2005;
- Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos STR 2.05.08:2005;
- Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis. LST EN 206:2013+A1:2017;
- Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje. DT 5-00.

**Pastaba:**

Kiekviena šių leidinių publikacija turi būti paskutinės redakcijos, priedai turi būti įsigalioję TDP rengimo metu, jei nėra nurodyta kitaip. Norminiai dokumentai, kurie yra šių dokumentų nuorodose, bet nėra surašyti.

Projekto dalies projektiniai sprendimai, įgyvendina esminius statinio reikalavimus, privalomųjų dokumentų bei projekto dalį normuojančių normatyvinių statybos, techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimus.

Rangovai, DP rengėjai turi vadovautis šiais Lietuvos statybų normatyviniais dokumentais susijusiais su statybos projektavimu, organizavimu, vykdymu ir priežiūra. Taip pat turi vadovautis nurodytais SA projekto dalyje (aiškinamajame rašte, techninėse specifikacijose) pateiktą Standartų reikalavimais.

## 2. PROJEKTINIAI PASTATO KONSTRUKCIJŲ SPRENDIMAI

Rengiamas mokslo paskirties pastato rekonstravimo projektas įrengiant liftą. Atliekami darbai, nepažeidžiant esamų laikančiųjų konstrukcijų. Projekte numatyti montuojamieji elementai paslepiami apdailiniame sluoksnyje, atliekant fasado atnaujinimo darbus.

Numatomi šie darbai:

- Lifo šachtos monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų įrengimas:
  - Monolitinių gelžbetoninių polių gręžimas, betonavimas ir armavimas.
  - Monolitinės gelžbetoninės lifto šachtos duobės betonavimas ir armavimas.
- Lifo šachtos plieninių konstrukcijų įrengimo ir montavimo darbai:
  - Plieninių kolonų iš uždarojo skerspjūvio profiliuotųjų montavimas prie esamų ir naujų gelžbetoninių konstrukcijų.
  - Plieninių sijų iš uždarojo skerspjūvio ir dvitėjų profiliuotųjų montavimas prie plieninių kolonų.


Plieninių konstrukcijų virintinių jungčių bei mazgų įrengimas.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.AR-01	3	3	0

# STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

## TURINYS

<b>1.</b>	<b>ŽEMĖS DARBAI</b> .....	<b>3</b>
1.1.	Bendroji dalis.....	3
1.1.1.	Taikymo sritis .....	3
1.1.2.	Nuorodos.....	3
1.1.3.	Gruntinių vandenių pažeminimas .....	3
1.1.4.	Statybos darbų kontrolė .....	3
1.1.5.	Objekto statybos vietos paruošiamieji žemės darbai .....	3
1.1.6.	Grunto kasimas .....	3
1.1.7.	Pamatų duobės iškasos .....	4
1.1.8.	Pagrindo paruošimas .....	4
1.1.9.	Grunto užpylimas .....	4
<b>2.</b>	<b>BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI</b> .....	<b>5</b>
2.1.	Bendroji dalis.....	5
2.1.1.	Taikymo sritis .....	5
2.1.2.	Standartai .....	5
2.2.	Betonas .....	5
2.2.1.	Bendroji dalis.....	5
2.2.2.	Cementas .....	6
2.2.3.	Užpildai.....	6
2.2.4.	Vanduo .....	6
2.2.5.	Priedai .....	7
2.2.6.	Betono mišinys.....	7
2.3.	Plienai.....	7
2.3.1.	Armatūrinis plienas.....	7
2.3.2.	Įdėtinės detalės .....	8
2.4.	Armavimo darbai .....	8
2.4.1.	Armavimo darbų vykdymas.....	8
2.4.2.	Darbų kokybės kontrolė .....	8
2.5.	Betonavimo darbai .....	9
2.5.1.	Reikalavimai klojiniams .....	9
2.5.2.	Betono mišinio transportavimas ir pristatymas .....	10
2.5.3.	Betonavimo darbų vykdymas .....	10
2.5.4.	Betonavimas kai oro temperatūra virš +25 °C .....	11
2.5.5.	Betono darbų vykdymas žiemos metu .....	11
2.5.6.	Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra .....	13
2.5.7.	Klojinių nuėmimas .....	13

0	2024-09-04	Statybos leidimui, ekspertizei ir konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastys (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.		Vilnius, Lietuva Tel. +37065521320 projektavimas@egna.eu Įm. k. 302590816		
		Statinio projekto pavadinimas Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainų g. 33, Šiaulių m. rekonstravimo projektas		
20319	SPV	ERNESTAS GEGECKAS	Statinio numeris ir pavadinimas Šiaulių universitetinė gimnazija	
25260	SPDV	MARTYNAS LANKELIS		
			Dokumento pavadinimas TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	Laida 0
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Šiaulių universitetinė gimnazija		Dokumento žymuo 262-R-TP-SK.TS-01	Lapas 1
				Lapų 21

2.5.8.	Betono apdaila .....	13
2.6.	Betonavimo darbų kokybės kontrolė .....	13
2.6.1.	Bendrieji nurodymai .....	13
2.6.2.	Statybinių nuokrypių kontrolė .....	14
2.6.3.	Betono kontroliuojamos savybės .....	14
2.6.4.	Priemonės, kurių reikia imtis nustačius, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama .....	14
2.7.	Betono paviršiai .....	15
2.7.1.	Bendrieji nurodymai .....	15
2.7.2.	Kokybės faktoriai .....	15
2.7.3.	Matavimo įranga .....	15
2.7.4.	Klasifikacija .....	15
3.	METALO DARBAI .....	16
3.1.	Bendroji dalis .....	16
3.2.	Plieninės laikančios konstrukcijos .....	16
3.2.1.	Metalo statybiniai profiliai .....	16
3.2.2.	Elektrodai .....	16
3.2.3.	Varžtai .....	16
3.3.	Gaisrinė sauga .....	16
3.4.	Metalo darbai statyboje .....	17
3.4.1.	Bendri nurodymai .....	17
3.4.2.	Gamyba .....	17
3.4.3.	Virintinės jungtys .....	17
3.4.4.	Jungimas varžtais .....	18
3.4.5.	Apsauga nuo korozijos .....	18
3.4.6.	Surinkimas ir pastatymas .....	19
3.5.	Metalo darbų kontrolė .....	20
3.5.1.	Tikrinimas .....	20
3.5.2.	Kokybės kontrolė .....	20
3.5.3.	Suvirinimų bandymas .....	20
3.5.4.	Suvirinimo tikrinimų metodai .....	21
3.5.5.	Suvirinimo tikrinimų apimtys .....	21

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	2	21	0

# 1. ŽEMĖS DARBAI

## 1.1. Bendroji dalis

### 1.1.1. Taikymo sritis

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

### 1.1.2. Nuorodos

Šios techninės specifikacijos parengtos pagal aukščiau įvardintus statybos normatyvinius dokumentus. Kiekvieno jų publikacija turi būti paskutinės redakcijos, priedai turi būti įsigalioję prieš šių techninių specifikacijų išleidimo dieną, jei nėra nurodyta kitaip. Taip pat vadovautasi objekto statybos aikštelės inžinerinių-geologinių tyrinėjimų ataskaita.

### 1.1.3. Gruntinių vandenų pažeminimas

Vykdam statybos darbus žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas tų vandenų lygis drenažu arba kitais būdais. Esant molingiems gruntams, patenkančių vandenį į pamatų duobes surinkti ir pašalinti siurbliu arba nuvesti į atitinkamą kanalizacijos sistemą. Turi būti numatytos priemonės, kad paviršinis vanduo nepritekėtų į pamatų duobę.

### 1.1.4. Statybos darbų kontrolė

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

- natūraliems grunto pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėms;
- tankintiems piltų grunto pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėmis, tik atlikus sutankinto grunto lauko laboratorinius bandymus ir pateikus juos statybos priežiūros inžinieriui;
- piltam grunto sluoksniui po grindimis po jo sutankinimo ir testavimo;
- pamatų ir požeminių įrengimų užpylimas gruntu, jį sutankinant.

### 1.1.5. 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 projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, Rangovas privalo 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.

Vykdam kasimo darbus šalia požeminių-antžeminių įrenginių ir statinių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų, kelių, transformatorių, atkasamuosius šlaitus reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis, įrengti klojinius (įtvarus) arba įrengti pastoviąsias atramines sienutes. Visi atkasimo ir atraminės sienutės įrengimo darbai atliekami be vibracijos, kalimo ir kitokios technologijos, kuri galėtų pažeisti ar deformuoti arti įrengiamos atraminės sienutės esančius statinius ar įrenginius.

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 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 įspėjamieji 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.

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

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 js pašalinimo gylis.

### 1.1.6. 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.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	3	21	0

Iškasių šlaitų nuolydis priimamas, remiantis lentele:

Grunto rūšis	Šlaito nuolydis atitinkamam iškasos gyliui m, ne daugiau		
	1.5	3	5
Smėlis ir žvyras	1:0.5	1:1	1:1
Priemolis, ir molis	1:0	1:0.75	1:0.75

### 1.1.7. Pamatų duobės iškasos

Iškasių 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.

Įrengiant pagrindus konstrukcijoms, kurios tiesiogiai remiasi į gruntą (juostiniai pamatai, požeminiai įrenginiai, šuliniai), duobių kasimą mechanizuotu būdu rekomenduojama baigti 10 cm aukščiau projektinės pagrindo altitudės. Likęs grunto sluoksnis turi būti kasamas rankiniu būdu, nesuardant gamtinės grunto struktūros.

### 1.1.8. 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 pagrindu grunto kiekiai, dėl ekonominių priežasčių gali būti naudojamos priemonės esamo pagrindo statybinėms charakteristikoms pagerinti.

### 1.1.9. Grunto užpylimas

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

Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį. Jeigu tai atlikti būtina, reikia gauti kvalifikuoto geotechniko rekomendacijas, laikytis nustatytos tokių darbų technologijos ir atlikti kontrolę.

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

Sutankinto grunto kokybė aikštelėje nustatoma su statybos technine priežiūra suderintais prietaisais.

#### Statybinis gruntas užpylimui

Projekte turi būti nurodyti tipai ir fizinės bei mechaninės gruntų charakteristikos. Taip pat turi būti nurodytas grunto sutankinimo laipsnis, išreikštas sutankinimo koeficientu, kuris gali būti nuo 0,95-0,98, arba sutankinto grunto deformacijos modulių E. Jei projekte nenurodytas sutankinimo koeficientas, tai sutankinimas atliekamas iki  $K \geq 0,95$ .

Tankūs gruntai yra purūs ir vidutinio tankumo smėliai, nepaisant jų drėgnio, išskyrus vandeniu prisotintus dulkinus smėlius. Tankūs yra supiltieji moliniai gruntai, kuris drėgnis yra mažesnis už plastiškumo drėgnį,  $W < W_p$ .

Netankūs yra moliniai gruntai, kuris drėgnis yra didesnis už plastiškumo drėgnį,  $W > W_p$ .

Pamatų užpylimą atlikti:

- smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose;
- vietiniu priemoliu ar priemėliu, apsaugant jį nuo išmirkimo ir pilnai sutankinant iki nustatyto projekte koeficiento;
- po pastato grindimis, apie pogrindžio kanalus turi būti supiltas smėlinio grunto sluoksnis, sutankinant iki projekte nurodyto koeficiento.

Bandomąjį tankinimą reikia atlikti, kai tankinamojo grunto tūris didesnis kaip 10000 m<sup>3</sup>, jei projekte nenurodyta kitaip.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 250-600 mm priklausomai nuo naudojamo grunto bei tankinimo mechanizmo. Jei projekte nenurodyta, sutankinto sluoksnio kokybė tikrinama prietaisais ne rečiau kaip 700 m<sup>2</sup> sutankinto ploto, atliekant mažiausiai 2 bandinius.

Sekantį grunto sluoksnį galima pilti ir tankinti tik tada, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	4	21	0

## 2. BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI

### 2.1. Bendroji dalis

#### 2.1.1. Taikymo sritis

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

Visos betono ir gelžbetonio konstrukcijos turi atitikti reikalavimus, nustatytus STR 2.05.05:2005.

Visų konstrukcijų įrengimas turi būti atliekamas pagal konstrukcijų brėžiniuose pateiktus sprendimus ir techninių specifikacijų reikalavimus.

Bet kuriam pastato gelžbetoniam elementui betonuoti turi būti naudojami tokie klojiniai, kad kiekviena išbetonuota konstrukcija atitiktų jai keliamus kokybės reikalavimus, tokius kaip matmenų tikslumas ir betono paviršiaus kokybė.

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti LST EN ISO 15630-1:2003; LST EN ISO 15630-2:2003 reikalavimus.

Gelžbetoninių konstrukcijų betonavimo darbai turi būti vykdomi pagal LST EN 206:2013 bei techninių specifikacijų reikalavimus.

#### 2.1.2. Standartai

Rangovas privalo laikytis šių bei aukščiau nurodytų standartų reikalavimų:

Lietuvos standartai

Nr.	Žymuo	Pavadinimas	Pastaba
1.	LST 1341:1995	Betonas ir gelžbetonis. Komponentai ir gaminiai. Terminai ir apibrėžimai	
2.	LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis	
3.	LST EN 12620:2003+A1:2008 (D)	Betono užpildai	

### 2.2. Betonas

#### 2.2.1. Bendroji dalis

Betonavimo darbams naudojamas betonas turi atitikti nurodytų standartų ir techninių specifikacijų 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 ir t.t.).

Turi būti naudojamas tiksliai šviežias betonas. Pradėjęs stingti betonas negali būti naudojamas. Betonas konstrukcijose turi būti suklotas ir sutankintas taip, kad atitiktų visus techninėse specifikacijose bei brėžiniuose išdėstytus reikalavimus.

Parinkta naudoti betono klasė turi atitikti aplinkos sąlygas:

Klasių žymėjimas	Aplinkos aprašymas	Pasitaikančių naudojimo aplinkos klasių informaciniai pavyzdžiai	Žemiausia betono klasė
1. Nėra korozijos ar agresijos rizikos			
XO	Betonui be armatūros arba metalinių įdėtinų detalių: visos naudojimo aplinkos, išskyrus tas, kuriose yra šaldymo ir šildymo, erozijos ir cheminių poveikių Betonui su armatūra arba metalinėmis įdėtinėmis detalėmis: labai sausa	Konstrukcijos patalpų, kuriose labai mažas oro drėgnis, viduje	C12/15
2. Karbonizacijos sukeliama korozija			
XC1	Sausa arba nuolat šlapia	Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba nuolat yra grunte ar vandenyje, viduje	C16/20
XC2	Šlapia, retai sausa	Konstrukcijos paviršiai ilgai mirksta vandenyje; daugelis pamatų	C20/25
XC3	Vidutiniškai drėgna	Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba jos yra veikiamos atmosferos kritulių (lietaus), viduje	C25/30

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	5	21	0

3. Chloridų, bet ne jūros vandens, sukelta korozija			
XC4	Cikliškai šlapia ir sausa	Konstrukcijos paviršiai mirksta vandenyje, bet nepriklauso XC2 klasei	C30/37
XD1	Vidutinio drėgnumo	Atviras betono paviršius taškomas chloringo vandens purslais	C30/37
XD2	Drėgna, retai sausa	Plaukimo baseinai; Konstrukcijos, veikiamos pramoninio chloringo vandens	C35/37
XD3	Cikliškai drėgna ir sausa	Tiltų dalys, kurias aptaško chloringas vanduo, grindiniai, šaligatviai, automobilių aikštelių plokštės	C35/45
4. Šaldymo/šildymo poveikis be druskos arba su ja			
XF1	Vidutinis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF2	Vidutinis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami šalčio ir ledą tirpinančių druskų	C25/30
XF3	Didelis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Horizontalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF4	Didelis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio; Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros purslų zonoje; Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų	C30/37
5. Cheminis poveikis			
XA1	Silpno cheminio agresyvumo aplinka		C30/37
XA2	Vidutinio cheminio agresyvumo aplinka		C30/37
XA3	Didelio cheminio agresyvumo aplinka		C35/45

Projektuojamų pamatų, duobės grindų ir atraminių sienų betono klasė XC2.

### 2.2.2. Cementas

Betonui gaminti kaip rišamoji medžiaga vartojamas portlandcementas CEMI pagal LST EN 197-1:2001 ne žemesnės kaip 42,5 klasės - tai reiškia, kad cemento bandinio stiprumas gniuždant po 28 parų kietėjimo turi būti  $\geq 42,5$  ir  $\leq 62,5$  MPa. Jis turi būti užtikrintos kokybės, pristatomas uždaruose maišuose ar statinėse, apsaugančiose nuo atmosferos poveikio pervežimo metu. Cementas turi būti gamintojo sertifikuotas ir kiekviena siunta turi turėti kokybės dokumentą – sertifikatą, kuriame turi būti nurodyti privalomieji rodikliai.

Jei cementas sandėliuojamas, turi būti įrengta tinkama sandėliavimo vieta, kad cementas būtų apsaugotas 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 techninės priežiūros inžinieriumi.

### 2.2.3. Užpildai

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

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.

### 2.2.4. 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 techninės priežiūros inžinieriui pilną vandens analizės ataskaitą.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	6	21	0

## 2.2.5. Priedai

Betono mišinių technologinių ir eksploatacinių savybių pagerinimui naudojami cheminiai priedai turi būti aprobuoti techninės priežiūros inžinieriaus.

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 betoną su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis.

Maksimalus chloro jonų kiekis betone neturi viršyti nurodyto lentelėje.

Maksimalus chloridų kiekis

Pavadinimas	Chloridų kiekis % nuo cemento masės
Betonas	1,0
Gelžbetonis	0,4
Įtemptai armuotas gelžbetonis	0,2

Plastifikuojantys priedai turi būti naudojami tik būtiniais atvejais.

Atliekant betonavimo darbus žiemos metu, turi būti naudojami prieššaltiniai priedai, aprobuoti techninės priežiūros inžinieriaus, skatinantys betono mišinio kietėjimą šaltyje.

Rekomenduojamas kietėjimą greitinančių priedų kiekis

Cemento rūšis	Sunkus betonas su V/C	Priedai, skaičiuojant % nuo sauso cemento masės	
		NaCl	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Portlandcementas CEMI 42,5 klasės	0,35-0,55	1-2	2-3

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

## 2.2.6. Betono mišinys

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206-1 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 nesisluksniuotų, 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 16 mm ir ne daugiau kaip 4%, kai užpildai smulkesni negu 16 mm.

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

Nesukietėjusio betono slankumas turi būti nustatomas pagal LST EN 12350-2:2003.

Monolitinio betono slankumas pagal kūgio nuoslūgį, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų turi atitikti LST EN 12350-2:2003 reikalavimus ir turi būti:

- masyvioms konstrukcijoms: 10-40 mm, ±10 mm (lentelė Nr.11 LST EN 206-1)
- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms: 50-90 mm, ±20 mm (lentelė Nr.11 LST EN 206-1)
- kai reikalingas ypač geras slankumas, kad būtų galima užtikrinti tinkamą betono konsolidaciją formose ir aplink armatūrą, slankumas turi būti didesnis: 100-150 mm ±30 mm (lentelė Nr.11 LST EN 206).

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.

## 2.3. Plienai

### 2.3.1. Armatūrinis plienas

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti LST EN ISO 15630-1:2003; LST EN ISO 15630-2:2003 reikalavimus.

Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui

Armatūra, klasė	Charakteristinis stipris $f_{yk}$ ( $f_{0,2k}$ )	Skaičiuotinis stipris $f_{yd}$ ( $f_{0,2d}$ )
S240 (ø5,5-40 mm)	240	218
S400 (ø6-40 mm)	400	365
S500 (ø3-40 mm)	500	450 (410)

Alternatyvai gali būti naudojamas kokių nors kitų standartų plienas, kurio fizinės ir mechaninės savybės ne blogesnės negu nurodytos aukščiau.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	7	21	0

### 2.3.2. Įdėtinės detalės

Įdėtinių detalių inkariniai strypai turi būti iš S400 klasės armatūrinio plieno. Inkarninių strypų skersmenį ir ilgį žiūrėti brėžiniuose.

Plokštelės ir valcuoti profiliai įdėtinėms detalėms turi būti S275 markės plieno. Reikalavimus plienui žiūrėti skyrių "Metalo darbai". Plokštelių storis - ne mažesnis kaip 6 mm ir ne mažesnis 0,75d, kur d - inkaro skersmuo.

Visos įdėtinės detalės turi būti padengtos antikorozinėmis dangomis.

Kitose konstrukcijose, jei nenurodyta kitaip, įdėtinių detalių matomi paviršiai turi būti nugruntuoti antikoroziniu gruntu ir nudažyti 2 kartus antikoroziniais dažais.

### 2.4. Armavimo darbai

#### 2.4.1. 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 šaltais. 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.

Armatūros gaminiai rišami rišamąja viela arba virinami gamykloje kontaktiniu-taškiniu būdu. Suvirinimas lankiniu būdu statybos aikštelėje gali būti leidžiamas tik suderinus su statybos technine priežiūra.

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo krano 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 techninės priežiūros inžinieriaus.

Skylių ir nišų suformavimo elementai turi būti išdėstomi ir prie klojinių pritvirtinami taip, kad dėl jų neatsirastų įtrūkimų, išsikišimų ar kitokių išorės išvaizdos trūkumų.

Apsauginiai betono sluoksniai gelžbetonio konstrukcijoms turi būti ne mažesni kaip:

- armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo plus 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
- surenkamuosiuose pamatuose – 30 mm;
- monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu – 35 mm;
- monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio – 70 mm.

Apsauginiai betono sluoksniai gelžbetonio konstrukcijoms taip pat turi būti ne mažesni kaip nurodyti STR 2.05.11:2005 ir ne mažesni nei nurodyti lentelėje:

Armatūros tipai	Aplinkos sąlygų klasė						
	XO	XC1	XC2, XC3, XC4	XD1, XD2, XD3, XF1, XF2, XF3, XF4	XA1	XA2	XA3
Neįtemptoji	20	25	30	40	25	30	40
Iš anksto įtemptoji	20	30	35	50	35	40	50

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip strypo skersmuo ir ne mažesnis kaip 30 mm viršutinei armatūrai ir ne mažiau kaip 25 apatinei armatūrai. Jei apatinė armatūra išdėstoma dviem eilėmis, atstumai tarp strypų horizontalia linkme (išskyrus dvi apatinės eilės) turi būti ne mažiau 50 mm. Jei strypai betonavimo metu užima vertikalią padėtį, atstumas tarp strypų turi būti ne mažiau 50 mm. Šitas atstumas gali būti sumažintas iki 35 mm jei yra atliekama sisteminga betono užpildų dydžio kontrolė, bet nemažesnis nei 1,5 didžiausio užpildo skersmens.

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais padėklais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių - armatūros dirbinių pagalba. Armatūros strypai, strypynai ir tinklai pastatyti į vietą suvirinami elektrolankiniu būdu, išimtinais atvejais - surišami minkšta viela (jeigu nėra nurodytas sujungimo būdas SK brėžiniuose).

Inkariniai varžtai ir kitos į betoną įstatomos detalės (intarpai, pakabos, vamzdžių atramos, vamzdžių riebokšliai, kabelių kanalai, vamzdžiai ir pan.) turi būti įtvirtinti į vietą prieš liejant betoną. Šių elementų tvirtinimas, privirinant prie armatūros strypų, yra neleidžiamas. Inkariniai varžtai į vietą projektinėje altitudėje įstatomi naudojant šablonus. Nustatomas jų vertikalumas, padėtis, altitudė. Jie turi būti patikimai pritvirtinami savo vietoje, kad išvengtų pasislinkimo liejant betoną. Inkarninių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo. Minimali apsauga - tai sriegių sutepimas ir apgaubimas.

#### 2.4.2. Darbų kokybės kontrolė

Į klojinius sudėtai armatūrai surašomas paslėptų darbų aktas.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	8	21	0

## 2.5. Betonavimo darbai

### 2.5.1. Reikalavimai klojiniams

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

Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių apkrovų poveikiams:

Vertikalios apkrovos:

1. Klojinių ir pastolių nuosavas svoris nustatomas pagal Rangovo brėžinius. Mediniams klojiniams iš spygliuočių medienos tankį reikia priimti 600 kg/m<sup>3</sup>, iš lapuočių medienos - 800 kg/m<sup>3</sup>;
2. Pakloto betono mišinio masė sunkiam betonui priimama 2900 kg/m<sup>3</sup>;
3. Armatūros masė - pagal projektą arba 300 kg 1 m<sup>3</sup> gelžbetonio konstrukcijų (jei klojiniai naudojami įvairioms konstrukcijoms);
4. Žmonių svoris - 2,5 kPa;
5. Įrangos svoris – priimamas atsižvelgiant į konkrečią situaciją;
6. Apkrova nuo betono vibravimo – priklausomai nuo konkretaus mechanizmo techninių charakteristikų.

Horizontalios apkrovos:

1. Vėjo apkrova skaičiuojama esant vėjo greičiui 24 m/s;
2. Pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių  $P = \rho H$ ;

čia:  $\rho$  - betono tankis;

H - pakloto betono sluoksnio storis;

3. Dinaminės apkrovos betono klojimo metu - priklausomai nuo konkretaus mechanizmo techninių charakteristikų;
4. Apkrova nuo betono vibravimo - priklausomai nuo konkretaus mechanizmo techninių charakteristikų.

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

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti - 1/400 angos.

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

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.

Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan. Eksponuojami gelžbetoniniai paviršiai (nepadengiami apdaila) turi būti švarūs ir neįmirkę klojinių tepimo ar kitomis pašalinėmis medžiagomis keičiančiomis tikrąją betoninio paviršiaus išvaizdą.

Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto pateikti lentelėje.

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	25
visai angai	75
2. Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projekcinio nuolydžio:	
1 m aukščio	5
visam aukščiui	
sienų iki 5 m	20
sienų virš 5 m	15
sijų	5

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	9	21	0

visam pamatų aukščiui	20
3. Klojinių ašių pasislinkimas nuo projektinės padėties:	
sienos ir kolonos	8
sijos, ilginiai	10
pamatai	15
atraminės plokštės	10
4. Perstatomų klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu	10
5. Sijų, kolonų, sienų klojinių vidaus išmatavimų nukrypimai nuo projektinių	-3; +6
6. Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2 m ilgio matuokle	3

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

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 techninės priežiūros vadovo.

### 2.5.2. Betono mišinio transportavimas ir pristatymas

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

Didesniu atstumu mišinys turi būti vežamas automobilineis betonmaišėmis, kuriose jis nuolat maišomas.

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;
- savivartės mašinos numeris;
- vartotojo pavadinimas;
- statybos aikštelės pavadinimas ir adresas;
- kiti apibūdinantys duomenys, pvz.: kodo numeris, užsakymo numeris;
- betono masė kubiniame metre (t.y. tokia masė, kuri sutankinta pagal nustatytus reikalavimus užima 1 m<sup>3</sup> tūrį);
- betono stiprumo klasė;
- slankumo markė;
- cemento pavadinimas ir stiprio klasė;
- priedų ir mikroužpildų (jei jie yra) pavadinimas.

### 2.5.3. Betonavimo darbų vykdymas

Pristatant betono mišinį į statybos vietą ir betonavimo metu neturi pakisti betono mišinio savybės. Betono mišiniai neturi sustingti, susisluoksnuoti, prarasti vienalytiškumo ir projekcinio slankumo.

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 anksčiau suklotas betonas įgyja ne mažesnę kaip 1,5 MPa gniuždymo stiprumą. Betono mišinį galima tankinti plūkimu, vibravimu ir vakuumavimu.

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 piena, laisvas dalis ir nuolaužas ir bet kokias dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimui. 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 projekte nenurodyta kitaip.

Betono liejimas žiemos laikotarpiu 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 1,0m.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	10	21	0

Pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ar kita konstrukcija. 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. Betonavimo darbo 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.

#### **2.5.4. Betonavimas kai oro temperatūra virš +25 °C**

Vykdamas betono darbus, kai oro temperatūra virš 25 °C ir santykinė oro drėgmė mažiau 50 % turi būti naudojami greitai kietėjantis Inžinieriaus aprobuotas portlandcementas, kurio klasė turi būti ne mažiau kaip 1,5 karto didesnė negu projektinė betono klasė.

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.

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

#### **2.5.5. Betono darbų vykdymas žiemos metu**

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5 °C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0 °C. Darbai gali būti vykdomi, suderinus juos 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 oro temperatūra žemiau -10 °C, betonuojant tankiai armuotas konstrukcijas, kurių armatūros skersmuo yra daugiau kaip 22 mm ir su įdėtinėmis detalėmis, reikia pašildyti metalą iki plusinės temperatūros. Baigiant betonuoti konstrukcijas reikia jas apšiltinti apdengiant termoizoliacinėmis medžiagomis ar kitais būdais.

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

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

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

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	11	21	0

Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai pateikti lentelėje: Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai Parametras	Parametro dydis	Kontrolė						
1	2	3						
<p>1. Monolitinių ir surenkamų konstrukcijų stiprumas iki užšalimo:</p> <p>a) betonui be priedų: konstrukcijos, eksploatuojamos pastato viduje; pamatai po įrengimais, be dinaminių apkrovų; požeminės konstrukcijos, konstrukcijos, eksploatuojamos veikiant atmosferos krituliams, esant betono klasei: - C7,5/10 - C10/12,5 - C20/25 - C25/30 ir aukščiau</p> <p>b) betonui su cheminiais priedais</p>	<p>Ne mažiau 5 MPa</p> <p>Ne mažiau % nuo projektuojamo stiprumo 50 40 30</p> <p>Betono atšalimas iki temperatūros, kuriai paskaičiuotas cheminių priedų kiekis, pasiekus ne mažiau 20 % projekcinio stiprumo</p>	<p>Matuojama neardančiais būdais</p>						
<p>2. Konstrukcijos apkrovimas skaičiuojamąja apkrova leistinas po to, kai betonas pasiekia reikiamą stiprumą</p>	<p>Ne mažiau 100 % projekcinio</p>							
<p>3. Vandens ir betono temperatūra išimant iš maišyklės, naudojant portlandcementą iki 52,5 klasės imtinai</p>	<p>Vandens ne daugiau 70 °C, mišinio ne daugiau 35 °C</p>	<p>Matuojama 2 kartus į pamainą, įrašoma darbų žurnale</p>						
<p>4. Betono mišinio sukлото į klojinius temperatūra prieš išlaikymą arba prieš terminį apdirbimą: - termosu metodu  - su cheminiais priedais  - su šiluminiu apdirbimu</p>	<p>Pagal skaičiavimus, bet ne žemiau 5 °C Ne mažiau kaip 5 °C daugiau negu užmaišyto betono užšalimo temperatūra Ne žemesnė</p>							
<p>5. Betono, pagaminto iš portlandcemento, temperatūra jį išlaikant arba termiškai apdorojant</p>	<p>Pagal skaičiavimus, bet ne aukščiau 8 °C</p>	<p>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</p>						
<p>6. Temperatūros pakėlimo greitis termiškai apdorojant betoną: 0 °C/h konstrukcijoms su paviršiaus moduliui:</p>	<p>ne daugiau:</p>	<p>Matuojant kas 2 val., Rangovui fiksuojant darbų žurnale</p>						
<p>Dokumento žymuo</p> <p>262-R-TP-SK.TS-01</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lapas</th> <th>Lapų</th> <th>Laida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>21</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Lapas	Lapų	Laida	12	21	0
Lapas	Lapų	Laida						
12	21	0						

- iki 4 - nuo 5 iki 10 - virš 10 - siūlėms	5 10 15 20	
7. Betono ataušimo greitis iki terminio apdirbimo pabaigos, konstrukcijoms su paviršiaus moduliu - iki 4 - nuo 5 iki 10 - virš 10	Pagal skaičiavimus ne daugiau 5 °C/h ne daugiau 10 °C/h	Matuojant, įrašant darbų žurnale
8. Išorinių betono sluoksnių ir oro temperatūrų skirtumas, nuimant klojinius su armavimo koeficientu atitinkamai iki 1 %, iki 3 % ir virš 3 % konstrukcijoms su paviršiaus moduliu - nuo 2 iki 5 - virš 5	Ne daugiau 20, 30, 40 °C Ne daugiau 30, 40, 50 °C	Matuojant, įrašant darbų žurnale

### 2.5.6. Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra

Pradinėje suklotų betono kietėjimo stadijoje reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą. Betonai, kad būtų drėgnas, periodiškai laistomas, vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą - nuo šalčio.

Vasarą betonai, pagaminti su paprastu portlandcementu, laistomi septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15 °C, pirmąsias tris paras dieną betonai laistomi 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 °C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

### 2.5.7. Klojinių nuėmimas

Plokščių, sijų ir kitų konstruktyvinių elementų, kurie laiko betono svorį ir kitas apkrovas, klojinių atramos ir klojiniai gali būti nuardomi prieš betonui pasiekiant nurodytą atsparumą gniuždymui. Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

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 tarpatramio virš 6 m tarpatramio	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 techninės priežiūros vadovu	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale

Atitinkamas atsparumas turi būti įrodytas, pateikiant patvirtinimui bandymo rezultatus, gautus išbandžius aikštelėje išlietus bandinius. Nurodomas betono atsparumas turi būti pagrįstas 28 dienų bandomojo cilindro ar kubo gniuždymu, išskyrus kai naudojamas greitai kietėjantis cementas.

Kitų konstrukcijų klojinių nuėmimas gali būti atliekamas ir anksčiau, suderinus su statybos priežiūros inžinieriumi.

### 2.5.8. Betono apdaila

Paviršiaus defektai ištaisomi vos nuėmus klojinius.

Užtaisymui galima naudoti portlandcementinį skiedinį, torkretbetoną, įvairius glaistus. Užtaisymo medžiagos ir būdas turi būti suderinti su statybos technine priežiūra.

Lauke esantys paviršiai, kurie bus naudojami kaip pėsčiųjų takai, sušurkštinami, kad padaryti neslidų ir lygų struktūrinį paviršių.

## 2.6. Betonavimo darbų kokybės kontrolė

### 2.6.1. Bendrieji nurodymai

Betono kokybės kontrolė turi būti vykdoma pagal LST EN 206-1:2002. Kokybės kontrolė susideda iš gamybos kontrolės ir atitikties kontrolės.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	13	21	0

## 2.6.2. Statybinių nuokrypių kontrolė

Išbetonuotų g/b ir betoninių monolitinių konstrukcijų nuokrypiai neturi viršyti leistinųjų.

Gelžbetoninių monolitinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

Nuokrypio pavadinimas	Leistinieji nuokrypiai, mm
Plokštumų ir jų sankirtos linijų nuo vertikalės arba nuo projekcinio polinkio per visą aukštį:	
- pamatų	±20
- sienų, ant kurių montuojamos surenkamosios gelžbetoninės konstrukcijos	±5
- vietiniai betono paviršiaus nelygumai, tikrinant 2 m kontroline liniuote, išskyrus atraminius paviršius	±5
Elementų ilgio	±20
Elementų skerspjūvio matmenų	+6,-3
Surenkamų metalinių elementų atramų altitudžių	-5
Greitimų elementų aukščių skirtumo sandūroje	3

## 2.6.3. Betono kontroliuojamos savybės

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

### 2.6.3.1. Stipris gniuždant

Betono stipris gniuždant turi atitikti reikšmes nurodytas lentelėje.

Betono stiprio gniuždant klasės

Betono stiprio gniuždant klasės	Stipris gniuždant pagal LST EN 206-1	
	Bandant cilindrus 150/300mm, $f_{ck,cyl}(N/mm^2)$	Bandant kubus (150x150x150)mm, $f_{ck,cube}(N/mm^2)$
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60

Betono stipris gniuždant turi būti nustatomas pagal LST EN 12390-1.

### 2.6.3.2. Dilumas

Grindų plokštės paviršiaus dilumas turi būti ne daugiau kaip  $0,2 \text{ g/cm}^3$ .

Dilumas turi būti nustatomas pagal LST L 1428.15:2006

### 2.6.3.3. Vandens nepralaidumas

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

Vandens nepralaidumas turi būti nustatomas pagal LST EN 12390-8:2003.

### 2.6.3.4. Atsparumas šalčiui

Betonas pagal atsparumą šalčiui klasifikuojamas pagal LST EN 206-1:2002.

Atsparumas šalčiui turi būti nustatomas pagal LST L 1428.17:2005.

## 2.6.4. Priemonės, kurių reikia imtis 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 nešališkas konstrukcijos tinkamumo tyrimas.

Techninės priežiūros vadovui pareikalavus, Rangovas savo sąskaita privalo tokius tyrimus užsakyti.

Paprastai, nustatant konstrukcijos saugumą, užtenka atlikti konstrukcijos skaičiavimus. Kitais atvejais, pirmiausiai reikia atlikti tyrimą neardomais metodais ir, remiantis esamais kokybės kontrolės rezultatais, nustatyti, kuriose

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	14	21	0

dalyse konstrukcijos kokybė blogesnė negu reikalaujama pagal technines specifikacijas. Jei abejojama betono kokybe, konkrečios betono savybės turi būti nustatytos bandant baigtoje konstrukcijoje išgręžtus mėginius. Armatūros defektai, pvz. žemesnė nei reikalauja standartai armatūros 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 būtų pasiektas konstrukcijos atitikimas reikalavimams.

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

Konstrukcijų negalima remontuoti, kol techninės priežiūros vadovas nepatvirtino remonto plano.

## 2.7. Betono paviršiai

### 2.7.1. Bendrieji nurodymai

Šie reikalavimai taikomi visoms monolitinėms ir surenkamoms gelžbetoninėms konstrukcijoms ir gaminams, 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.

### 2.7.2. 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.

### 2.7.3. Matavimo įranga

Kokybės faktorių matavimo įranga:

- plieninė matavimo juosta,
- liniuotės 300 ir 2000 mm ilgio,
- padidinimo stiklas su matavimo skale,
- atspalvių skalė arba šviesą atspindintis matuoklis.

Esant galimybei, rekomenduojama naudoti lazerinius matavimo prietaisus.

### 2.7.4. Klasifikacija

Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono paviršiai klasifikuojami pagal kategorijas.

Reikalavimai betono paviršių kategorijoms

Konstrukcijos betoninio paviršiaus kategorija	Įdubos skersmuo arba didžiausias išmatavimas, mm	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis, mm	Betono briaunos nuskilimo gylis, matuojamas nuo konstrukcijos paviršiaus, mm	Bendras betono nuskilimų ilgis 1 m 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	Nereglamentuojamas	3	10	100
<b>A6</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
A7	20	Nereglamentuojamas	20	Nereglamentuojamas

Projekte numatomos gelžbetoninės konstrukcijos nebus matomos, todėl joms taikoma A6 konstrukcijos betoninio paviršiaus kategorija.

Neleistinos nesutankinto betono zonos visame išbetonuotos konstrukcijos paviršiuje.

Neleistini betono paviršiaus plyšiai, išskyrus skersinius technologinius paviršinius įtrūkumus, nurodytus atskiroms konstrukcijoms. Neleistinos riebalinės ir rūdžių dėmės.

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

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	15	21	0

### 3. METALO DARBAI

#### 3.1. Bendroji dalis

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus metalo konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai. Tai plieninės kolonos iš uždaro skerspjuvio profiliuotųjų, plieninės sijos iš uždaro skerspjuvio ir dvitėjų profiliuotųjų, plieniniai elementai skirti montavimui (plokštelės ir kampuočiai). Metalo konstrukcijų gamykliniai gaminiai, pagaminti užsienio firmų (pvz. stogo lakštai) turi turėti Lietuvos Respublikos atitinkamų žinybų sertifikatą. Gaminiai, pagaminti pagal tipinius konstrukcijų brėžinius, turi atitikti taip pat ir šiame rašte keliamus reikalavimus.

Visos plieninės konstrukcijos turi atitikti reikalavimus, nurodytus STR 2.05.08:2005.

#### 3.2. Plieninės laikančios konstrukcijos

Priklausomai nuo konstrukcijų atsakingumo laikančiųjų konstrukcijų plienas turi būti:

- sijų ir rėmsių – ne žemesnės kaip S235 klasės (LST EN 10025-1:2004, LST EN 10025-2:2005, LST EN 10210-1:2006, LST EN 10219-1:2006), jeigu brėžiniuose nėra nurodyta aukštesnė klasė.
- Visi laikantieji neįtempiamieji ir įtempiamieji varžtai turi būti 8.8 ir 10.9 klasių (LST EN ISO 898-1), kurių mažiausia tokio reikšmė yra lygi atitinkamai 640 ir 900 N/mm<sup>2</sup> (MPa);
- Inkariniai varžtai turi būti iš plienų nurodytų LST EN 10025-1:2004, LST EN 10025-2:2005.

Visi naudojami plienai turi turėti medžiagos kokybės sertifikatus.

Sudarant darbo dokumentaciją ir suderinus su statybos technine priežiūra, galima keisti metalo klasę į kitose šalyse gaminamą analogišką plieną. Plieno klasių analogiškumo sąvoka reiškia maksimalų cheminės sudėties, fizinių ir mechaninių savybių sutapimą, reglamentuojamą standartais. Jeigu reikia, gamintojas turi pateikti gamyklinių bandymų ataskaitos sertifikatą, įrodantį, jog konstrukcinis plienas bei tvirtinimo gaminiai atitinka technines sąlygas.

##### 3.2.1. Metalo statybiniai profiliai

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti absoliučiai vienodi. Profiliai turi būti išbandyti gamykloje ir turi turėti atitikties sertifikatą. Jei reikia, juos galima išbandyti ir vietoje. Juos gali išbandyti tik laboratorija, turinti sertifikatą. Statybos priežiūros inžinierius turi teisę pareikalauti, kad būtų atlikti bandymai pailgėjimui, pasukimui 180° ir lenkimui ties suvirinimu. Jei gaunami neigiami bandymų rezultatai, Rangovas turi apmokėti visus papildomus davinius. Naudojami karštai ir šaltai valcuoti profiliai. Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš uždaro profilio plieno vamzdžių, visi galai turi būti užhermetizuojami, siekiant išvengti vidinės korozijos.

##### 3.2.2. Elektrodai

Elektrodai, suvirinimo viela, turi būti suderinti su plieno, kuris virinamas, rūšimi. Elektrodai turi būti pagaminti iš mažai legiruoto plieno, kurių charakteristikos pateiktos LST EN ISO 2560:2006 ir LST EN 757:1999.

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

##### 3.2.3. Varžtai

Metalo konstrukcijų jungimui, naudojami varžtai, jų diametras ir kiekiai randami atlikus detalius metalinių konstrukcijų brėžinius ir sukonstravus mazgus.

Paskaičiuoti varžtai pagal jų atsparumą gali būti parinkti žemiau pateiktoje lentelėje, atsižvelgiant į pasirinktų varžtų klases.

Įtempimas	Skaičiuojamasis varžtų atsparumas MPa pagal klases						
	4,6	4,8	5,6	5,8	6,6	8,8	10,9
Kirpimas $f_{bs,d}$	150	160	190	200	230	320	400
Tempimas $f_{bt,d}$	170	160	210	200	250	400	500

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žyменis. Be jų varžtai nenaudotini. Visi varžtai, veržlės bei poveržlės turi būti galvanizuotos, padengtos cinku 9 mikronų storiumi. Sudarant varžtų specifikacijas būtina įtraukti papildomai 5% jų kiekio dėl montažo ir derinimo darbų.

### 3.3. Gaisrinė sauga

Metalinių laikančiųjų konstrukcijų ir atitvarų atsparumo ugniai laipsnis turi būti ne mažesnis nei nurodyta STR 2.01.04:2004 „Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai“, STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	16	21	0

Todėl ten, kur tai reikalinga pagal STR reikalavimus, metalinės konstrukcijos turi būti apsaugotos priemonėmis, padidinančiomis jų ugniaatsparumą iki reikiamo dydžio.

Konstrukcijų ugniaatsparumui padidinti jas galima:

- dažyti ugniai atspariais dažais;
- aptaisyti apsauginiais sluoksniais (iš akmens vatos; aptinkuoti ir pan.);
- apsaugoti kitomis valstybinės priežiūros institucijų ar užsakovo pasirinktos draudimo firmos pripažįstamomis priemonėmis.

Naudojamos apsaugos priemonės turi būti aprobuotos ir sertifikuotos Lietuvoje kompetentingų institucijų.

Apsaugos sprendinius turi numatyti darbo brėžinių rengėjai ir juos suderinti su projekto vadovu.

### **3.4. Metalo darbai statyboje**

#### **3.4.1. Bendri nurodymai**

Visų pagrindinių metalinių konstrukcijų projektas turi būti atliktas MKD stadijoje (detalūs metalo konstrukcijų brėžiniai). Visi montuojami elementai turi būti pagaminti gamykloje ir patikimai nudažyti pagal projekto reikalavimus. Galima paskutinio dengiamojo sluoksnio nedažyti, jei visos konstrukcijos bus dažomos po montažo.

Naudojant firmų pagamintus gaminius (pvz. sieninės ir stoginės plokštės, laiptai, presuotos grotelės, ar plieninės įdėtinės detalės ir kt.), jų montažas, sandarinimas turi būti atliktas griežtai prisilaikant šiuo metu galiojančių Respublikoje taisyklių, norminių dokumentų, bei tos firmos reikalavimų. Ten, kur yra skirtingų metalų sandūra, ir tai gali sukelti galvanizaciją arba koroziją, tarp metalų reikia naudoti izoliuojančias medžiagas. Kolonų galai turi būti frezuoti, kad kolona liestųsi visu plotu prie atraminių plokščių.

#### **3.4.2. Gamyba**

Statybinio plieno gaminiai, kurie užsakovo turi būti apžiūrėti bei aprobuoti prieš Rangovui pateikiant savo užsakymą, turi būti pagaminti gamykloje ir turi tenkinti jiems keliamus reikalavimus.

Skylės ir kitos jungiamosios detalės darbams statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad jos sutaptų be papildomo koregavimo.

Skylės turi būti išgręžtos, o ne išspaustos ar pramuštos.

Metalo profiliai ir suvirinimo medžiagos naudojamos konstrukcijų gamybai turi būti sertifikuotos. Konstrukcijos turi būti pagamintos pagal parengtus darbo brėžinius.

#### **3.4.3. Virintinės jungtys**

Statybinio plieno gaminiams turi būti taikomas gilusis įvirinimas, išskyrus pagalbines (antraeiles) konstrukcijas.

Virintinių siūlių metalo stipris pagal takumo ribą ir pagal stiprumo ribą bei trūkimo deformaciją turi būti didesni už virintines jungtis veikiančių įtempių reikšmes ir, nesant specialaus nurodymo, turi bent jau atitikti S235JRG2 klasės plieno stiprį – kolonomis ir ryšiams ir S275JRG2 klasės plieno stiprį – sijoms ir santvaroms.

Suvirinimo viela gali turėti priemaišų ne daugiau kaip  $S = 0,012 - 0,03 \%$ ,  $P = 0,012 - 0,03 \%$ , o anglies kiekis ne turi būti didesnis  $C = 0,025 - 0,19 \%$ .

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

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

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

Montažinės jungtys gali būti virinamos tik su išankstiniu rašytiniu Rangovo leidimu ir turi tenkinti tokias sąlygas:

- negalima virinti lietui lyjant ar esant rūkui, ar aplinkos temperatūrai esant žemiau nulio ( $0^{\circ}\text{C}$ ), nebent yra atlikta Rangovą tenkinanti virinamų elementų apsauga;
- priešlaikinį suvirinamų elementų pašildymą atlikti griežtai vadovaujantis atitinkamomis taisyklėmis;
- prieš suvirinimą kiekviena virinamoji detalė turi būti gerai nuvalyta, pašalinant visokius nešvarumus, šlaką, rūdis, tepalą, dažus bei kitas pašalines medžiagas;
- darbo pastoliai ir lopšeliai turi būti Rangovo aprobuoti prieš pradėdant montažinio suvirinimo darbus;
- turi būti įrengtas patikimas įžeminimas;
- elektrodų laikiklis turi turėti jungiklį arba pritaikytą rozetę tam reikalui;
- jungiklis turi būti tinkamai izoliuotas, siekiant išvengti trumpo jungimo;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	17	21	0

- jungiklis ir visa suvirinimo įranga turi tenkinti saugaus darbo vykdymo taisyklių reikalavimus;  
 - visos detalės prieš virinant turi būti laikiniais gnybtais ar varžtais sujungtos projektinėje padėtyje.  
 Nepriklausomai nuo šio punkto nuostatų, statybos aikštelėje nevalia statinių karkasų statybinio plieno gaminius virinti – visi elementai turi būti suvirinti gamykloje pagal jiems keliamus reikalavimus.  
 Statybos aikštelėje virinti galima tik pagalbines sijas ir kiekvieną tokį atvejį prieš tai būtina suderinti su techninės priežiūros vadovu.

Virinti galima tik taip, kad būtų garantuota, jog nebus ženklių jungiamųjų dalių deformacijų.

Virintinių siūlių vietas, kuriose aptikta defektų (skylės, įvirinto šlako, perkaitinimo ar nepakankamo sulydymo požymių), turi būti pašalintos išdrožimu, šlifavimu, išpjovimu ir pan., nepažeidžiant kito suvirinto metalo. Po to tas vietas reikia pervirinti.

Rangovas turi paskirti suvirinimo inžinierių, kuris turėtų reikiamų žinių ir patirties plieno konstrukcijų suvirinimo srityje.

Suvinant naudoti tokias procedūras ir tokią darbo seką, kad liekamieji įtempiai būtų kuo mažesni.

Prieš paskiriant kokį nors suvirintoją darbui pagal šį specifikacijos skyrių, Rangovas privalo pateikti techninės priežiūros vadovui suvirintojų, kurie bus samdomi darbui, pavardes kartu su paliudijimu, jog kiekvienas jų išlaikė kvalifikacinius egzaminus pagal užsakovui priimtina lygį.

Suvinotojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus 12 mėnesių laikotarpyje. Jei techninės priežiūros vadovas reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius. Rangovas turi pareikalauti iš bet kurio suvirintojo naujai laikyti egzaminą, kai techninės priežiūros vadovo nuomone, kyla pagrįstų abejonių dėl suvirintojo profesionalumo. Suvirintojas gali būti gražintas į darbą tik po to, kai jo pakartotino egzamino rezultatus aprobuos techninės priežiūros vadovas, kuris išbandymui gali pareikalauti išpjauti bandinius iš bet kurios suvirintojo suvirintos siūlės.

### 3.4.4. Jungimas varžtais

Montažiniai sujungimai atliekami normalaus tikslumo varžtais. Minimalus varžto diametras turi būti ne mažesnis kaip 16 mm. Turi būti ne mažiau kaip du varžtai, jeigu projekte nenurodyta kitaip. Skylėms varžtams turi būti 2 mm didesnės už varžto diametrą. Aukšto stiprumo varžtų kiaurymės nustatomos pagal atskirus reikalavimus. Jungiant vieną elementą su kitu per tarpinius elementus ar plokšteles, o taip pat jungimo mazge su vienpusiu antdėklu, varžtų skaičius mazge turi būti padidintas 10%, nei būtina pagal skaičiavimus. Mazgo jungtyje esant tarpiniam jungimo elementui, kampuočiui ar loviniam profiliui, varžtų skaičius mazge turi būti padidintas 50%, nei būtina pagal skaičiavimus. Varžtų išdėstymą mazge atlikti minimaliais atstumais, kurie yra nurodyti lentelėje.

	Atstumo riba	Atstumas išdėstant varžtus
1	Atstumas tarp varžtų centrų visomis kryptimis:	
	a) minimalus, jei jungiamų plieno elementų takumo riba <380MPa	2,5d
	b) minimalus, jei jungiamų plieno elementų takumo riba >380MPa	3d
	c) maksimalus kraštinėje eilėje	8d arba 12t
	d) maksimalus vidurinėse eilėse	16d arba 24t tempiant 12d arba 18t gniuždant
2	Atstumas nuo varžto centro iki elemento krašto:	
	a) minimalus išilgai jėgos veikimo krypties	2d
	b) minimalus skersai jėgos veikimo krypties	1,5d
	c) maksimalus	4d arba 8t

t - minimalus jungiamojo išorinio elemento storis; d = skylės varžtui diametras.

Neleidžiama naudoti varžtų ir veržlių, jei nėra uždėti gamykliniai žymenys. Visos skylės varžtams turi būti gręžtos.

Neleidžiama skylių metale išpjauti dujinio suvirinimo būdu.

Sprendimai, koku būdu neleisti savaiminio varžtų atsisukimo (dedant spyruoklinę poveržlę ar kontraveržlę), turi būti nurodyti projekte. Draudžiama varžto galą užvirinti arba užplakti varžto sriegį. Dėti spyruoklines poveržles, jei yra ovalinės kiaurymės varžtams, neleidžiama.

### 3.4.5. Apsauga nuo korozijos

#### 3.4.5.1. Dažymas

Projekte turi būti aplinkos, kurioje bus sumontuota konstrukcija, agresyvumo charakteristikos, dengiamos dangos storis mikronais ir dažų charakteristika. Visos konstrukcijos turi būti pagamintos iš metalo, kurių paviršiai nepažeisti korozijos.

Dangos ilgaamžiškumą užtikrina patikimas ir geras paviršiaus paruošimas. Pagrindinis paviršiaus paruošimo būdas yra mechaninis, suspausto oro srove purškiant abrazyvinę medžiagą. Nuvalius tokiu būdu metalo paviršius, jis būna

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	18	21	0

šiurkštus, todėl gruntas labai gerai laikosi ir užtikrina gerą dangos kokybę. Paviršių reikia nuvalyti iki tam tikro laipsnio, kurio etalonai yra nurodyti projekte. Maži paviršiai gali būti valomi mechaniniu ar rankiniu būdu šepčiais ir skiedikliais. Rūdžių surišėjais ruošti paviršių dažymui draudžiama. Nuvalius atitinkama paviršiaus plotą, jis turi būti nugruntuotas. Palikti negruntuota paviršių ilgiau kaip 24 val. draudžiama.

Antikorozinė metalinių paviršių danga turi būti ilgaamžė, atspari drėgmei, klimatiniams, cheminiams bei mechaniniams poveikiams, turi būti ištisinė, kurioje neturi būti įtrūkimų, pūslelių, nutekėjimų. Danga turi būti gerai sukibusi su pagrindu.

Priklausomai nuo metalo konstrukcijų aplinkos, turi būti užtikrintos šios koroziškumo kategorijos:

- šildomi pastatai, kuriuose šviri atmosfera – C1;
- **nešildomi pastatai, kuriuose vyksta kondensacija – C2;**
- gamybinės patalpos, kuriuose didelis drėgnis ir nedaug teršalų ore – C3.

Turi būti laikomasi tokio paviršiaus paruošimo ir dažymo nuoseklumo, kurį numato standartas LST EN ISO 12944 C1, C2 ir C3 koroziškos kategorijoms:

- nuriebinimas;
- valymas šratasrove su paruošimo klase Sa 2 ½;

Projekte naudojamos plieninės konstrukcijos turi atitikti C2 koroziškumo klasės reikalavimus.

Dažyti reikia aukšto slėgio purkštuvais. Teptuku gali būti taisomos tik atskiros vietos. Dažyti teptuku reikia taip, kad dengiamajame sluoksnyje nesimatytų teptuko žymių.

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos. Tam konstrukcijų gamintojas turi pateikti reikiamą kiekį atitinkamų dažų (ne mažiau kaip po 5 % visų tipų dažų).

Kai konstrukcijos jungiamos aikštelėje, virinimų pėdsakai ir apgadintos dažų vietos turi būti gerai nušlifuojamos ir iš karto gruntuojamos.

Plieno elementai ir konstrukcijos, kurios bus uždengiamos ir kurių negalės pasiekti dažymo rangovas, prieš jas uždengiant turi būti nudažomos antikoroziniais dažais.

Įprastiniai ir savisriegiai varžtai, naudojami jungtyse, turi būti karštai cinkuoti arba padaryti iš nerūdijančio plieno.

Rangovas gali pasirinkti ir kitą paviršiaus paruošimo dažymui būdą, tačiau tai turi būti suderinta su statybos technine priežiūra.

Dažant pasirinktos firmos dažais, būtina griežtai laikytis tų rekomendacijų ir taisyklių, kurias nurodo gamintojai ar jų atstovai, kad užtikrinti patikimą ir ilgą dangos tarnavimo laiką.

### **3.4.6. Surinkimas ir pastatymas**

#### **3.4.6.1. Bendroji dalis**

Konstrukcijos turi būti pagamintos taip, kad būtų tenkinami žemiau pateikti reikalavimai ir kad jas būtų galima lengvai surinkti bei sumontuoti.

Montuojamosios jungtys turi būti atliktos pagal brėžinius. Visoms laikančiosioms jungtims turi būti naudojami tik stiprieji (įtempiamieji) varžtai. Varžtų įtempimo jėga turi būti kontroliuojama pagal detaliuose konstrukcijų brėžiniuose nurodytas reikšmes.

Plieno konstrukcijų montavimas turi apimti visų pado ir atraminių plokščių, sąramų ir pan. pastatymą į projektinę padėtį ir užtvirtinimą.

Rangovas turi numatyti laikinąsias atotampas ir statybines atramas, reikalingas užtikrinti konstrukcijų nuolatinį stabilumą. Visos atotampos ir atramos, naudojamos konstrukcijos statybos metu, turi likti iki darbų pabaigos, ir turi būti nuimtos tik vėliau, kai stabilumas bus užtikrintas nuolatiniais tvirtinimo mazgais, ir kai bus suderintas su techniniu priežiūros vadovu.

Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokią nors jungtį laikinai neužbaigtą, jis pirmiausiai turi gauti techninio priežiūros vadovo aprobavimą.

Jei techninis priežiūros vadovas reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

#### **3.4.6.2. Metalinių elementų sandėliavimas**

Į statybos aikštelę atvežti metaliniai gaminiai ir elementai turi būti markiruoti. Kitu atveju turi būti markiruojami vietoje arba gražinami gamintojui.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose arba pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, reikia įrengti aikštelės nuolydį vandeniui nutekėti. Sandėliuojamos metalinės konstrukcijos turi būti pakeltos virš grunto ar grindų ne mažiau 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalo konstrukcijas būtina sandėliuoti ant medinių arba metalinių padėklų ir tarpinių. Rietuvėje tarpinės turi būti dedamos viena virš kitos.

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

Elementų apžiūrai bei jų patikrinimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio takai.

#### **3.4.6.3. Leistinos montavimo nuokrypos**

Metalinių kolonų montavimo leistinosios nuokrypos turi tenkinti LST L ENV 1090-1:2002 ir LST L ENV 1993-1-1+A1+A2:2000 reikalavimus:

1. Kolonų atraminių paviršių ir atramų altitudžių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 5 mm;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	19	21	0

2. Gretimų kolonų atraminių paviršių ir kolonų atramų eilėje ir tarpatramyje altitudžių skirtumas – ne didesnis kaip  $\pm 3$  mm.
3. Kolonų ir atramų atraminio pjūvio ašių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 5 mm;
4. Kolonų ašių viršutinio pjūvio nuokrypa nuo vertikalės, kai kolonų ilgis yra nuo 4000 iki 8000 mm – ne didesnis kaip 10 mm; kai kolonų ilgis viršija 8000 mm – 12 mm;
5. Kolonų, atramų ir kolonų ryšių įlinkio dydis (kreivumas) – turi būti ne didesnis kaip 0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, ir ne didesnis kaip 15 mm.

Metalinių santvarų, ilginių ir sijų montavimo leistinosios nuokrypos:

1. Sijų viršutinių juostų ties tvirtinimo taškais ašies nuokrypa nuo projektinės – ne didesnė kaip 15mm;
2. Tarpkolonių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 5 mm;
3. Įlinkio dydis (kreivumas) tarp santvaros juostų ir rygelių, sijų tvirtinimo taškų - iki 0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, bet ne daugiau kaip 15 mm.
4. Atraminių mazgų altitudžių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 10 mm;
5. Ilginių nuokrypos nuo projektinių ašių – ne didesnės kaip 5 mm;
6. Santvarų, apatinių ir viršutinių juostų ašių nuokrypos plane – iki 0,004 santvaros aukščio.

### 3.5. Metalo darbų kontrolė

#### 3.5.1. Tikrinimas

Techninės priežiūros vadovas turi turėti galimybę reikiamu metu patekti į visas vietas, kuriose vyksta darbai, ir jam turi būti suteikiamos visos priemonės, reikalingos tikrinimams statybos metu atlikti.

Techninės priežiūros vadovas gali pareikalauti atlikti užbaigtų elementų neardančiuosius bandymus. Suvirinimai su trūkumais, kurie techninio priežiūros vadovo nuomone yra nepriimtini pagal suvirinimo tipą ir paskirtį, turi būti atmesti.

Techninio priežiūros vadovo atliekamas tikrinimas neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ištaisyti bet kokius medžiagų ar darbo defektus, kurie gali būti rasti pasibaigus garantiniam laikui pagal kontraktą.

Rangovas savo programoje turi numatyti visiems bandymams ir procedūriniam tikrinimams reikalingą laiką ir lėšas.

Gamintojas privalo pateikti aktus, prieš toliau tęsiant darbus, jei atliktos operacijos ir darbai bus neprieinami patikrinimui. Gamintojas turi informuoti užsakovą apie medžiagų gavimą, kad būtų galima gautas ataskaitas sutikrinti su projekto reikalavimais ir jei reikia su gamyklinio-laboratorinio bandymo ataskaitomis. Patikrinamas atliktas užsakovo jokia būdu neatleidžia gamintojo nuo jo atsakomybės. Visi darbai, kurie neatitinka reikalavimų, pateiktų brėžiniuose ir jo aiškinamuosiuose raštuose, turi būti taisomi arba pašalinami išimtinai gamintojo sąskaita.

Visos medžiagos turi būti tikrinamos tuoj pat po gavimo, kad įsitikinti, ar visi gaminiai, kurie buvo įtraukti į gaminių partijos sąrašą, yra pateikti, o taip pat ar visa dokumentacija buvo gauta bei patvirtinta pagal reikalavimus. Jei yra nustatomas koks pažeidimas ar trūksta dalies dokumentacijos ar detalių, šis faktas turi būti praneštas statybos vadovui.

Projekte numatytoje aikštelėje konstruktyvinio plieno elementai turi būti sandėliuojami virš žemės paviršiaus, ant platformų ar kitų atramų taip, kad būtų išvengta formos pažeidimo ar deformacijų, o taip pat pakitimų plokštėse. Kitos medžiagos ir detalės turi būti sandėliuojamos sausoje, nuo aplinkos poveikio apsaugotoje vietoje.

Priklausomai nuo konstrukcijų pobūdžio, metalo markių, asmuo, virinantis šias konstrukcijas, turi turėti atitinkamą pažymėjimą-diplomą. Prieš pradėdamas konstrukcijų elementų sudurtinį virinimą, būtina atlikti bandomąjį suvirinimo pavyzdį. Pavyzdys, virinamas iš to paties metalo, kaip ir pati konstrukcija. Elektrodo, oro temperatūra ir konstrukcijos padėtis turi atitikti pagrindinės konstrukcijos padėtį.

Suvirinimo elektrodo, kurie neturi galiojančio sertifikato, nenaudojami.

#### 3.5.2. Kokybės kontrolė

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti sertifikatą, patvirtinantį atliktų darbų kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokių broko požymių, tokių kaip taškinė korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Vadovaujant ir dalyvaujant Rangovui, subrangovas turi paimti bandinius iš aikštelėje esančių medžiagų ir elementų atsargų. Atskirai supakuoti, užklijuoti, pritvirtinti etiketę ir nuvežti į bandymų laboratoriją.

Bandymus turi atlikti atestuota bandymų laboratorija.

Bandymų procedūros turi tenkinti galiojančius standartus.

Rangovas privalo nenaudoti medžiagų arba elementų iš tų siuntų, iš kurių paimti bandiniai, tol kol bandymo rezultatai nepripažinti priimtinais bei išvežti iš statybos aikštelės medžiagas ir elementus tų siuntų, kurių paimtų bandinių bandymų rezultatai pripažinti nepriimtinais.

Rangovas turi sumokėti visas išlaidas, susijusias su anksčiau išvardytais darbais, įskaitant išlaidas už bandinių pateikimą ir mokesčius bandymų laboratorijai.

#### 3.5.3. Suvirinimų bandymas

Techninės priežiūros vadovas gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius. Bandiniai turi būti paruošti naudojant storiausią šiame projekte esančią plokštę ir su šiam darbui pasiūlytais įranga

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	20	21	0

bei suvirintojais. Tada bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Bandiniai turi būti prieinami apžiūrai ir techninės priežiūros vadovo sprendimas apie suvirinimo atitikimą standartui bei tinkamą kokybę turi būti galutinis.

Pagaminus plieno gaminį, techninės priežiūros vadovas gali pareikalauti bet kurias virintinių siūlių vietas ištirti priimtu neardančiu tikrinimo būdu. Tikrinimo vietas turi parinkti techninės priežiūros vadovas ir jos turi būti išbandytos jam dalyvaujant.

#### **3.5.4. Suvirinimo tikrinimų metodai**

Sudurtinės siūlės neardančiu būdu tikrinamos taip:

- vizualinis apžiūrėjimas;
- įvirinimo sandarumo bandymas;
- ultragarsinis tikrinimas.

Kertinės siūlės neardančiu būdu tikrinamos taip:

- vizualinis apžiūrėjimas;
- įvirinimo sandarumo bandymas;
- ultragarsinis tikrinimas.

#### **3.5.5. Suvirinimo tikrinimų apimtys**

Visos suvirintos vietos apžiūrimos vizualiai.

Neardančio tikrinimo apimtys turi būti tokios:

Suvirinimo tipas	Tikrinimas
Pilnai įvirintos sudurtinės siūlės	100 % ultragarsinis tikrinimas arba 100 % tikrinimas kitais fiziniais metodais
Iš dalies įvirintos sudurtinės siūlės	Bent 20% ultragarsinis tikrinimas arba bent 20% tikrinimas kitais fiziniais metodais
Kertinės siūlės	Bent 10% ultragarsinis tikrinimas arba bent 10% tikrinimas kitais fiziniais metodais

Bandymus turi atlikti ir jų rezultatus turi įvertinti atestuota įmonė, aprobuota techninio priežiūros vadovo.

Rangovas turi įtraukti į savo darbų kainą visas bandymų ir tikrinimų išlaidas.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.TS-01	21	21	0

# STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI

## 1.1 BENDRIEJI PASTATO DUOMENYS

Techninio projekto (toliau TP) sprendiniai parengti projektuojamam mokslo paskirties pastatui adresu Dainų g. 33, Šiauliuose.

Projektuojamo objekto charakteristika: lauke esanti lifto šachta.

Statinio bendrieji duomenys:

- Statinių grupės (komplekso) pavadinimas: Lifto šachta.
- Statinio objekto adresas: Dainų g. 33, Šiauliai.
- Statybos rūšis: Statinio rekonstravimas.
- Statinio paskirtis: negyvenamieji pastatai; mokslo paskirties pastatai.
- Statinio kategorija: ypatingasis statinys.
- Konstrukcijos aukštis – iki 10,50 m.

Liftų šachtos konstrukcijos projektuojamos plieninės, numatomi monolitiniai gelžbetoniniai poliniai pamatai.

Skaičiavimai atlikti tamprioje ir plastinėje stadijose. Skaičiavimuose konstrukcinių elementų tarpusavio mazgai priimti standūs.

## 1.2 APKROVOS

Pastatą veikiančios apkrovos apskaičiuotos pagal projektavimo normas LST EN 1991-1:2000, -1:2002, -3:2004, -4:2005 bei RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“.

Visos laikančios konstrukcijos projektuotos nuolatinių ir kintamų poveikių nepalankiausiam deriniui.

Modelyje įvertinamos apkrovos:

Load Case	Name	To Solve	Analysis Type	Static Analysis Settings	EN 1990   LST (2012-01) Action Category	Self-Weight   Factor in			
						X	Y	Z	
LC1	Self-weight	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	G Permanent	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LC2	DL	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	G Permanent	<input type="checkbox"/>			
LC3	SL	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	QS Snow/ice loads	<input type="checkbox"/>			
LC4	WLX-	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	QW Wind	<input type="checkbox"/>			
LC5	WLY-	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	QW Wind	<input type="checkbox"/>			
LC6	EP	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	G Permanent	<input type="checkbox"/>			
LC7	AL	<input checked="" type="checkbox"/>	Static Analysis	SA1 - Geometrically linear	CA Imposed loads - category A1 ...	<input type="checkbox"/>			

**Rengiant techninį projektą temperatūrinės apkrovos nėra vertinamos. Rengiant darbo projektą (projektuojant monolitinius gelžbetoninius elementus), būtina įvertinti galimą statinio statybos technologiją, skirtingą elementų statybos etapiškumą ir kt. veiksnius.**


### 1.2.1 NUOLATINĖ APKROVA

#### 1.2.1.1 SAVASIS SVORIS

Savasis konstrukcijų svoris programoje apskaičiuojamas automatiškai nurodžius medžiagos tankį. Savojo svorio poveikio dalinis patikimumo koeficientas  $\gamma_c = 1,35$ .

Skaičiavimuose priimtos stiklo apdailos ir lifto gamintojo nurodytos apkrovos, kaip nuolatinės apkrovos.

Stiklo - aliuminio fasado “Schuco 114 SG.SI” gamintojas pateikia fasado stiklo dalies, užpildytos dujomis, savąjį svorį –  $63,96 \text{ kg/m}^2$ , aliuminio rėmo, su visais sistemos aksesuarais, iki  $69 \text{ kg/m}^2$ .

0	2024-09-04	Statybos leidimui, ekspertizei ir konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastys (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.		Vilnius, Lietuva Tel. +37065521320 projektavimas@egna.eu  m. k. 302590816	Statinio projekto pavadinimas Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainų g. 33, Šiauliu m. rekonstravimo projektas	
20319	SPV	ERNESTAS GEGECKAS	Statinio numeris ir pavadinimas	
25260	SPDV	MARTYNAS LANKELIS	Šiaulių universitetinė gimnazija	
			Dokumento pavadinimas	Laida
			INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI	0
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Šiaulių universitetinė gimnazija		Dokumento žymuo 262-R-TP-SK.IS-01	Lapas 1
				Lapų 32

Nuolatinė apkrova gaunama –  $1,33 \text{ kN/m}^2$ . Paliėku galimybę, kad gali būt naudojami analogiškų šiluminių savybių, bet skirtingo, t.y. didesnio svorio, fasadinės sistemos. Todėl, su atsarga, fasadinės sistemos nuolatinė apkrova priimama –  $1,50 \text{ kN/m}^2$ .

## 1.2.2 KITOS APKROVOS

### 1.2.2.1 SNIEGO APKROVA

Pastatas statomas Šiauliuose. Pagal projektavimo normas, tai yra I (pirmasis) sniego apkrovos rajonas.

$$s_1 = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k;$$

čia:  $s_k$  – sniego dangos ant  $1 \text{ m}^2$  horizontaliojo žemės paviršiaus svorio charakteristinė reikšmė ( $s_k = 1,2 \text{ kPa}$ );

$\mu$  – stogo sniego apkrovos formos koeficientas, ( $\mu = 0,8$ );

$C_e$  – atodangos koeficientas, ( $C_e = 1,0$ );

$C_t$  – terminis koeficientas, priklausantis nuo energijos nuostolių per stogą ar kitos terminės įtakos, ( $C_t = 1,0$ ).

Sniego ant plokščio stogo skaičiavimas (pagal LST EN 1991-1-3).

<b>ROOF ID</b>	S-1		Flat Roof
<b>SNOW DATA</b>			
$s_k$	1.20	kN/m2	Characteristic value of snow load on the ground
$C_t$	1.00		Thermal coefficient
$C_e$	1.00		Exposure coefficient
<b>ROOF DATA</b>			
$W$	2.00	m	Is the length of the shorter side of the roof
$L$	2.00	m	Is the length of the longer side of the roof
$L_c$	2.00	m	is the effective roof length
<b>SNOW LOAD ON FLAT ROOF</b>			
$C_{e,F}$	1.00		Is exposure coefficient for flat roofs
$\mu_1$	0.80		Shape coefficient for flat roof
$s_1$	0.96	kN/m2	Snow load on flat roof

Įsivedus atitinkamas koeficientų reikšmes, sniego ant plokščio stogo apkrova:

$$s_1 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

### 1.2.2.2 VĖJO APKROVA

Pastatas statomas Šiauliuose. Pagal projektavimo normas, tai yra I (pirmasis) vėjo apkrovos rajonas „B“ tipo vietovėje.

$v_{b,0}$	24	m/s
$C_{dir}$	1.00	
$C_{season}$	1.00	
Duration	>1 year	
$C_{prob}$	1.00	
Terrain	II	
$C_0(z)$	1.00	
$C_s C_d$	0.85	

Vėjo apkrova skaičiuojama pagal LST EN 1991-1-4:2005

Bazinis vėjo slėgis (pagal LST EN 1991-1-4 (4.1) išraišką):

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot v_{b,0}$$

$v_b$  - yra bazinis vėjo greitis, nustatomas, kaip vėjo krypties ir metų laiko funkcija 10 m virš II kategorijos žemės paviršiaus;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	2	32	0

Bazinis vėjo greitis:

Sezoninis koeficientas $c_{sez}$	Bazinio vėjo greičio pagrindinė reikšmė $v_{b,0}$ , m/s	Bazinis vėjo greitis $v_b$ , m/s:
1,00	24,00	<b>24,00</b>

$v_{b,0}$  - yra bazinio vėjo greičio pagrindinė reikšmė;

Vėjo greičio teritorija pastatui	$v_{b,0}$ , m/s
I	24,00

$c_{dir}$  - yra kryptinis koeficientas;

$c_{sez}$  - yra metų sezono koeficientas;

$c_{prob}$  - tikimybinis koeficientas;

$$c_{prob} = \left( \frac{1 - K \cdot \ln(-\ln(1-p))}{1 - K \cdot \ln(-\ln(0,98))} \right)^n = 1,0.$$

Pagrindinis vidutinis (bazinis) greičio slėgis:

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3.$$

Bazinis vėjo greitis $v_b$ , m/s	Pagrindinis vidutinis (bazinis) greičio slėgis $q_b$ , MPa	Pagrindinis vidutinis (bazinis) greičio slėgis $q_b$ , kN/m <sup>2</sup>
24,00	360,00	<b>0,36</b>

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,36 \text{ kN/m}^2.$$

Vietovės koeficientas, priklausantis nuo šiurkščiojo ruožo ilgio  $z_0$  ir apskaičiuojamas (pagal LST EN 1991-1-4 (4.5)):

$$k_r = 0,19 \cdot \left( \frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,19.$$

Žemės paviršiaus kategorija	$z_0$ , m	$z_{min}$ , m
0 Jūros ar pakrantės teritorija prie atviros jūros	0,003	1,00
I Ežerai ar plokščia ir horizontali vietovė su nežymia augalija ir be kliūčių	0,010	1,00
II Teritorija su nedaug augalijos, pvz., žolė, ir izoliuotomis kliūtimis (medžiais, pastatais), tarp kurių yra bent 20 kliūties aukščių	0,050	2,00
III Teritorija su reguliaria augalija ar pastatais, ar su izoliuotais objektais, tarp kurių yra ne didesnis nei 20 kliūties aukščių atstumas (pvz., kaimai, miesto teritorija, nuolatinis miškas)	0,300	5,00
IV Teritorija, kurioje bent 15 % paviršiaus yra užstatyta pastatais ir jų vidutinis aukštis viršija 15 m	1,000	10,00

Šiurkštumo koeficientas:

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_n}\right) = 1,24.$$

Vidutinis vėjo greitis virš vietovės aukštyje  $z$  (pagal LST EN 1991-1-4 (4.3)):

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b = 29,74 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	3	32	0

$$q_m(z) = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = 0,55 \text{ kN/m}^2$$

Turbulencijos intensyvumas (pagal LST EN 1991-1-4 4.4 (4.7)):

$$I_V(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = 0,153.$$

Maksimalus vėjo greitis virš vietovės aukštyje z (pagal LST EN 1991-1-4 (4.3)):

$$v_p(z) = v_m(z) \cdot (1 + k_u \cdot I_V(z)) = 42,51 \text{ m/s}$$

$$q_p(z) = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_p^2(z) = 1,129 \text{ kN/m}^2.$$

qb	0.36	kN/m <sup>2</sup>
qm(z)	0.55	kN/m <sup>2</sup>
qp(z)	1.13	kN/m <sup>2</sup>

Ruožų koeficientai ir charakteristinės apkrovos:

A	-1.20		q <sub>s</sub> (A)=	-1.152	kPa
B	-0.80		q <sub>s</sub> (B)=	-0.768	kPa
C	-0.50		q <sub>s</sub> (C)=	-0.480	kPa
D	0.77		q <sub>s</sub> (D)=	0.629	kPa
E	-0.44		q <sub>s</sub> (E)=	-0.361	kPa

Apkrovos modelyje atidėtos iš dviejų kryptių, kaip A ruože veikiančios apkrovos (žiūrėti apkrovų atidėjimo schemas).

### 1.2.2.3 GRUNTO SLĖGIO APKROVA

Lifto šachtą numatoma įgilinti apie 2,7 m. Iš dviejų išorinių, su pastatu nesiribojančių pusių, numatoma įrengti atramines sienas.

Minėtame gylyje, pagal „Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita“, sutiktas smėlingas mažo plastiškumo molis, tvirtas (grunto parametrus žiūrėti ataskaitoje).

Apskaičiuojama grunto slėgio apkrova, kai gruntas - molis (tvirtas).

$$\sigma_{\alpha(z)} = K_{\alpha} \cdot (\gamma \cdot z + p) - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_{\alpha}};$$

čia:

$\sigma_{\alpha(z)}$  - visuminis įtempis, statmenas sienai z gylyje (aktyvusis ribinis būvis);

$K_{\alpha}$  - grunto horizontalaus efektyviojo aktyviojo slėgio koeficientas,  $K_{\alpha} = 0,455$ ;

$\gamma$  - laikomojo grunto už sienos visuminis savitasis svoris,  $\gamma = 21,86 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ ;

z - gylis nuo žemės paviršiaus, z = 2,70 m;

p - vertikalią paviršiaus apkrova, p = 0;

c - grunto sankiba, c = 6 kPa.

Grunto horizontalaus efektyviojo aktyviojo slėgio koeficientas:

$$K_{\alpha} = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} = \frac{1 - \sin 22^{\circ}}{1 + \sin 22^{\circ}} = 0,455;$$

čia:  $\varphi$  - trinties kampas,  $\varphi = 22^{\circ}$ .

Visuminis įtempis, statmenas sienai 2,70 m gylyje:

$$\sigma_{\alpha(2,70)} = 0,455 \cdot 21,86 \cdot 2,70 - 2 \cdot 6 \cdot \sqrt{0,455} = 18,76 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}.$$

### 1.2.2.4 PAPILDOMA APKROVA (PRIEKROVA)

Numatoma galima papildoma 100 kg/m<sup>2</sup> apkrova, veikianti gruntą šalia atraminių sienų. Apkrova ant atraminių sienų atidedama trikampio pasiskirstymo principu (žiūrėti apkrovų schemas).

### 1.2.2.5 TEMPERATŪRINĖS APKROVOS

Techniniame projekte temperatūrinės apkrovos nevertinamos, rengiant darbo projektą (projektuojant monolitinius gelžbetoninius elementus), būtina įvertinti galimą statinio statybos technologiją, skirtingą elementų statybos etapiškumą ir kt. veiksnius.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	4	32	0

## 1.2.2.6 TECHNOLOGINĖS APKROVOS

Technologijos sprendiniai, apkrovos ir kiti reikalavimai pateikti technologinių, inžinerinių dalių dokumentacijoje, užduotyse (žr. pridedamą medžiagą). Technologinės įrangos, inžinerinių sistemų tvirtinimo, atrėmimo projektinius sprendinius, skaičiavimus atlieka įrangos gamintojai arba tiekėjai. Bet kokios įrangos montavimui turi būti naudojamos sertifikuotos sistemos.

## 1.2.3 APKROVŲ DERINIAI

Deriniai sudaromi automatiškai būdu:

Load Case Classification & Combination Wizard

Standards for Combination wizard and classification

Standard group

EN 1990

National annex | Edition

LST | 2012-01

Options

Combination wizard

EN 1990 | LST | 2012-01

ULS (STR/GEO) - Permanent and transient - Eq. 6.10

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$\gamma_{G,j}$  : Partial factor for permanent actions

$G_{k,j}$  : Permanent actions

$\gamma_P$  : Partial factor for prestress actions

$P$  : Pre-stressing action

$\gamma_{Q,1}$  : Partial factor for leading variable action

$Q_{k,1}$  : Leading variable action

$\gamma_{Q,i}$  : Partial factor for non-leading variable actions

$\psi_{0,i}$  : Coefficient for combination value

$Q_{k,i}$  : Other variable actions

EN 1990 | LST | 2012-01

SLS - Characteristic

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$  : Permanent actions

$P$  : Pre-stressing action

$Q_{k,1}$  : Leading variable action

$\psi_{0,i}$  : Coefficient for combination value

$Q_{k,i}$  : Other variable actions

EN 1990 | LST | 2012-01

SLS - Quasi-permanent

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$  : Permanent actions

$P$  : Pre-stressing action

$\psi_{2,i}$  : Coefficient for quasi-permanent value

$Q_{k,i}$  : Variable actions

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	5	32	0

$$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- $G_{kj}$  : Permanent actions
- $P$  : Pre-stressing action
- $\psi_{1,1}$  : Coefficient for frequent value
- $Q_{k,1}$  : Leading variable action
- $\psi_{2,i}$  : Coefficient for quasi-permanent value
- $Q_{k,i}$  : Other variable actions

Automatinių būdu sugeneruotos kombinacijos:

1 2	Load Combin.	Name	To Solve	Analysis Type	Static Analysis Settings	Design Situation	LC.1		LC.2		LC.3		LC.4		LC.5		LC.6	
							Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.	Factor	No.
3	CO1	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6						
4	CO2	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3				
5	CO3	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.78	LC4		
6	CO4	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.78	LC5		
7	CO5	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.78	LC4	0.91	LC7
8	CO6	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.78	LC5	0.91	LC7
9	CO7	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.91	LC7		
10	CO8	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.91	LC7		
11	CO9	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.91	LC7		
12	CO10	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.91	LC3	1.30	LC4		
13	CO11	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.91	LC3	1.30	LC5		
14	CO12	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.91	LC3	1.30	LC4	0.91	LC7
15	CO13	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.91	LC3	1.30	LC5	0.91	LC7
16	CO14	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC4	0.91	LC7		
17	CO15	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC3	0.91	LC7		
18	CO16	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC7				
19	CO17	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	1.30	LC7				
20	CO18	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.91	LC3	0.78	LC4	1.30	LC7
21	CO19	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.91	LC3	0.78	LC5	1.30	LC7
22	CO20	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.78	LC4	1.30	LC7		
23	CO21	1.35 * LC1 + 1.35 * LC2 + 1.35 * LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D01 - ULS (STR/GEO) - Permanent a	1.35	LC1	1.35	LC2	1.35	LC6	0.78	LC5	1.30	LC7		
24	CO22	LC1 + LC2 + LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3				
25	CO23	LC1 + LC2 + LC6 + LC3	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3				
26	CO24	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.60 * LC4	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3	0.60	LC4		
27	CO25	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.60 * LC5	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3	0.60	LC5		
28	CO26	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.60 * LC4 +	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3	0.60	LC4	0.70	LC7
29	CO27	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.60 * LC5 +	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3	0.60	LC5	0.70	LC7
30	CO28	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.70 * LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC3	0.70	LC7		
31	CO29	LC1 + LC2 + LC6 + LC4	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC4				
32	CO30	LC1 + LC2 + LC6 + LC5	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC5				
33	CO31	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + LC4	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.70	LC3	1.00	LC4		
34	CO32	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + LC5	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.70	LC3	1.00	LC5		
35	CO33	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + LC4 +	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.70	LC3	1.00	LC4	0.70	LC7
36	CO34	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + LC5 +	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.70	LC3	1.00	LC5	0.70	LC7
37	CO35	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.70 * LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC4	0.70	LC7		
38	CO36	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.70 * LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC5	0.70	LC7		
39	CO37	LC1 + LC2 + LC6 + LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC7				
40	CO38	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC7	1.00	LC7		
41	CO39	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + 0.60	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.70	LC3	0.60	LC4	1.00	LC7
42	CO40	LC1 + LC2 + LC6 + 0.70 * LC3 + 0.60	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.70	LC3	0.60	LC5	1.00	LC7
43	CO41	LC1 + LC2 + LC6 + LC3 + 0.70 * LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	1.00	LC4	0.70	LC7		
44	CO42	LC1 + LC2 + LC6 + 0.60 * LC5 + LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D02 - SLS - Characteristic	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.60	LC5	1.00	LC7		
45	CO43	LC1 + LC2 + LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6						
46	CO44	LC1 + LC2 + LC6 + 0.50 * LC3	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.50	LC3				
47	CO45	LC1 + LC2 + LC6 + 0.50 * LC3 + 0.30	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.50	LC3	0.30	LC7		
48	CO46	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC4	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC4				
49	CO47	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC5	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC5				
50	CO48	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3 + 0.20	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3	0.20	LC4		
51	CO49	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3 + 0.20	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3	0.20	LC5		
52	CO50	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3 + 0.20	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3	0.20	LC4	0.30	LC7
53	CO51	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3 + 0.20	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3	0.20	LC5	0.30	LC7
54	CO52	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC4 + 0.30	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC4	0.30	LC7		
55	CO53	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC5 + 0.30	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC5	0.30	LC7		
56	CO54	LC1 + LC2 + LC6 + 0.30 * LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.30	LC7				
57	CO55	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3 + 0.50	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D03 - SLS - Frequent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3	0.50	LC7		
58	CO56	LC1 + LC2 + LC6	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D04 - SLS - Quasi-permanent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6						
59	CO57	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D04 - SLS - Quasi-permanent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3				
60	CO58	LC1 + LC2 + LC6 + 0.20 * LC3 + 0.30	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D04 - SLS - Quasi-permanent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.20	LC3	0.30	LC7		
61	CO59	LC1 + LC2 + LC6 + 0.30 * LC7	+	Static Analysis	SA2 - Second-order (P-Adj)	Picard   D04 - SLS - Quasi-permanent	1.00	LC1	1.00	LC2	1.00	LC6	0.30	LC7				
62																		

1.3 DUOMENYS SKERSPJŪVIŲ PARINKIMUI

Konstrukcijos nuo klimatologinių poveikių apsaugomos įrengiant hidroizoliacinius sluoksnius, siūles ir tarpus sandarinant hermetikais, priimant didesnę apsauginį sluoksnį, projektuojant betono parametrus, atsižvelgiant į aplinkos poveikio klases, nelaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui ir kt. Metalinių konstrukcijų atmosferos korozijos kategorija (LST EN ISO 12944-2:2000) patalpose – C2, lauke – C3.

Metalines konstrukcijas dažant ugniai atspariais dažais, vamzdines kolonas galima iš vidaus atitinkamai armuojant ir užbetonuojant, aptaisant priešgaisrinėmis medžiagomis (priešgaisrinė vata, nedegios lakštinės medžiagos). Antikorozinė danga turi būti suderinta su minėtais priešgaisriniais dažais.

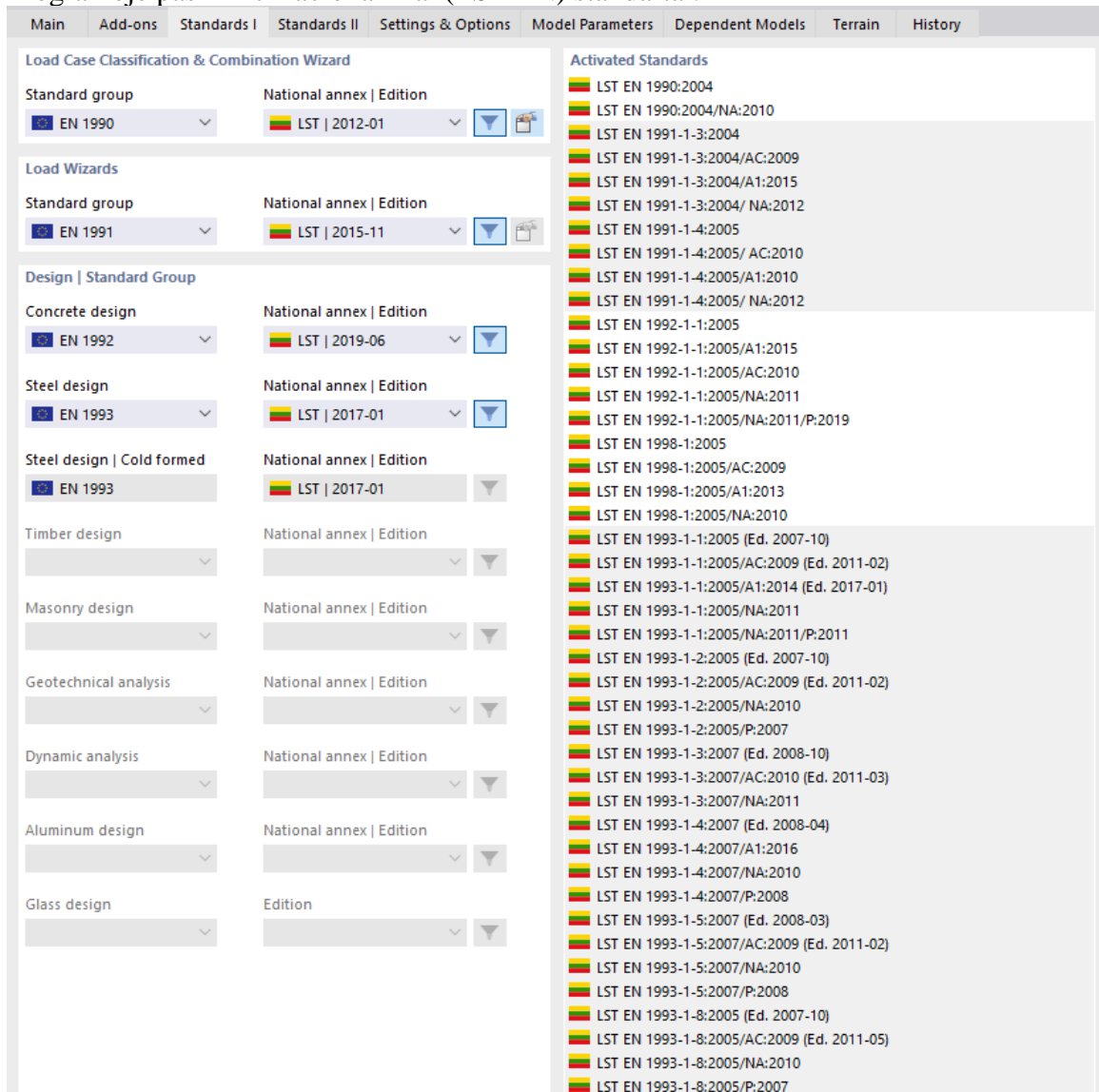
1.4 ĮVESTIES DUOMENYS

Pagal LST EN 1990:2004 “Konstrukcijų projektavimo pagrindai” statinio skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jo konstrukcijos priskiriamos RC2 patikimumo klasei ir CC2 pasekmių

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	262-R-TP-SK.IS-01	6	32

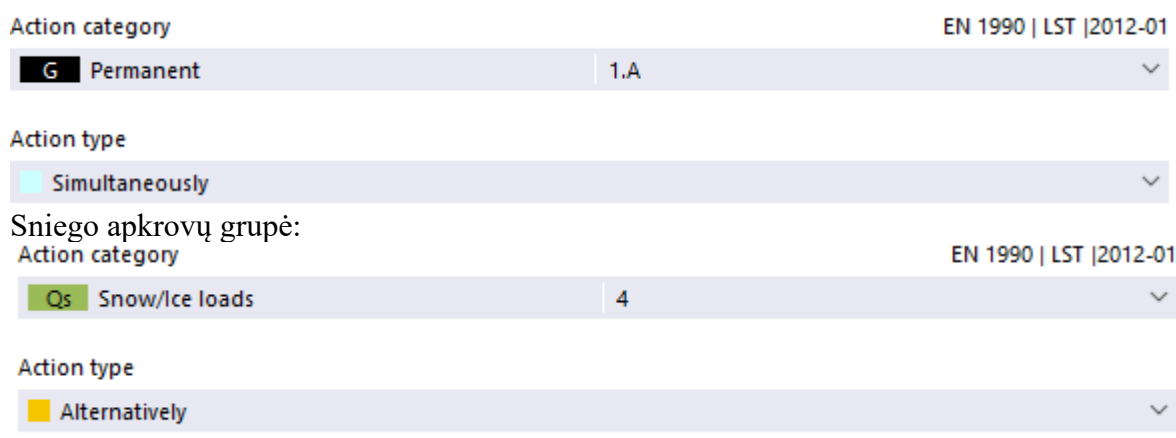
klasei. Poveikių koeficientas priimtas lygus 1,0. Mažiausia patikimumo indekso reikšmė 1 metų atskaitiniam laikotarpiui lygi 4,7, o 50 metų atskaitiniam laikotarpiui – 3,8.

Programoje pasirinkti nacionaliniai (LST EN) standartai.



### 1.4.1 APKROVŲ GRUPĖS

Nuolatinių apkrovų grupė (apkrovos veikia vienu metu):



Vėjo apkrovų grupė (apkrovos veikia atskirai, viename derinyje tik viena):

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	7	32	0

Action category EN 1990 | LST |2012-01

**Qw** Wind | 5

Action type

**Alternatively**

Naudojimo apkrova (priekrova):

Action category EN 1990 | LST |2012-01

**Q1 A** Imposed loads - category A: domestic, residential areas | 3.A

Action type

**Alternatively**

Atliekama statinė modelio analizė, įvertinant antros eilės efektus:

Analysis type

**Static Analysis**

Static analysis settings

**SA2 - Second-order (P-Δ) | Picard | 100 | 1**

Analysis type

Static Analysis

Analysis setting

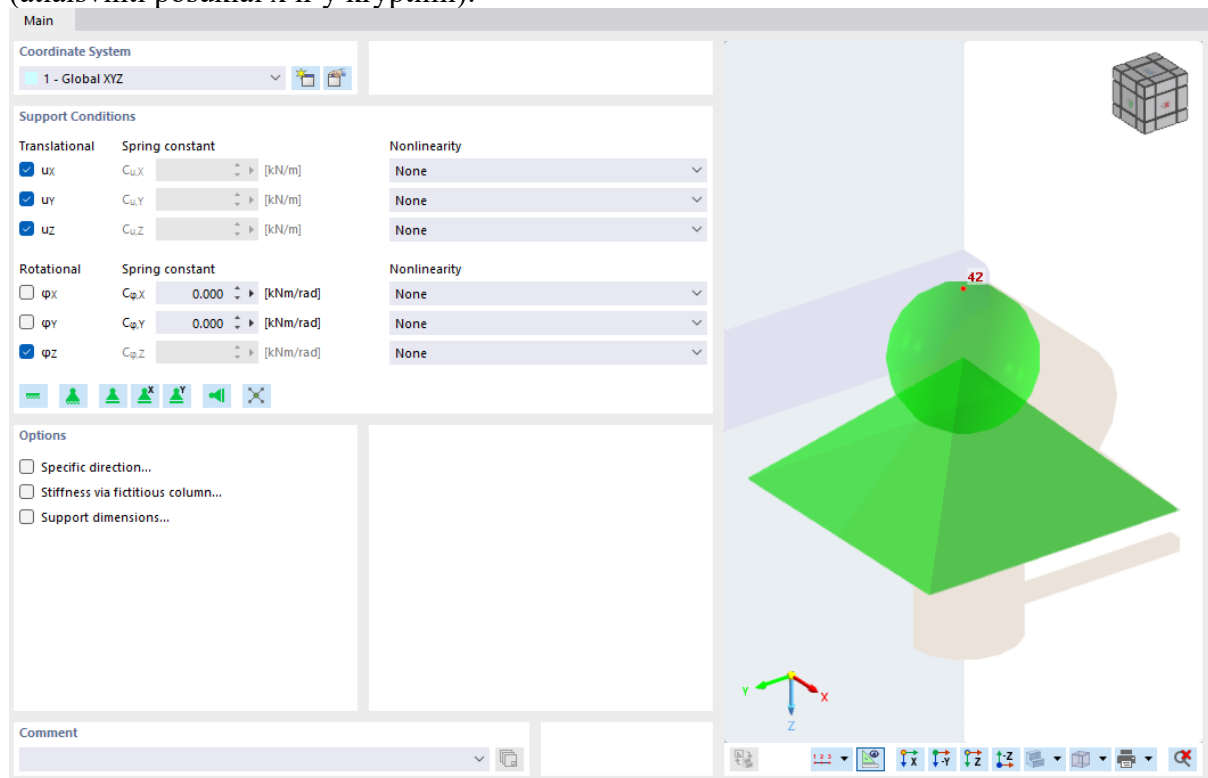
SA2 - Second-order (P-Δ) | Picard | 100 | 1

Method of analysis

Second-order (P-Δ)

## 1.4.2 ĮTVIRTINIMO SĄLYGOS

Plieninių kolonų tvirtinimas prie esamų horizontalių gelžbetoninių konstrukcijų priimamas lankstus (atlaisvinti posūkiai x ir y kryptimi):



Plieninių kolonų tvirtinimas prie esamų vertikalių gelžbetoninių konstrukcijų priimamas lankstus (atlaisvintas poslinkis z ir posūkis y kryptimis):

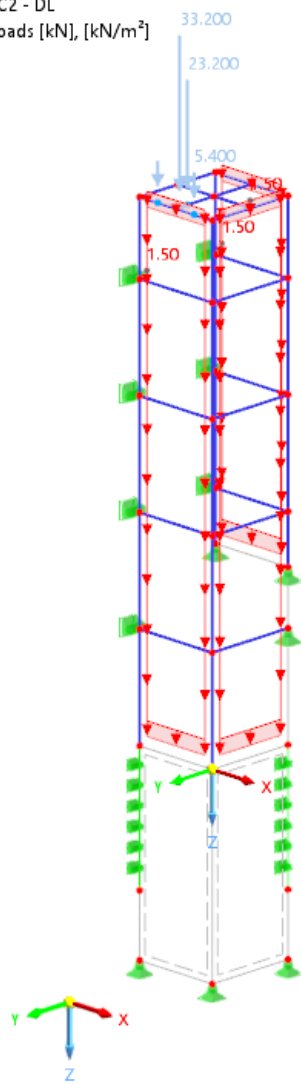
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	8	32	0



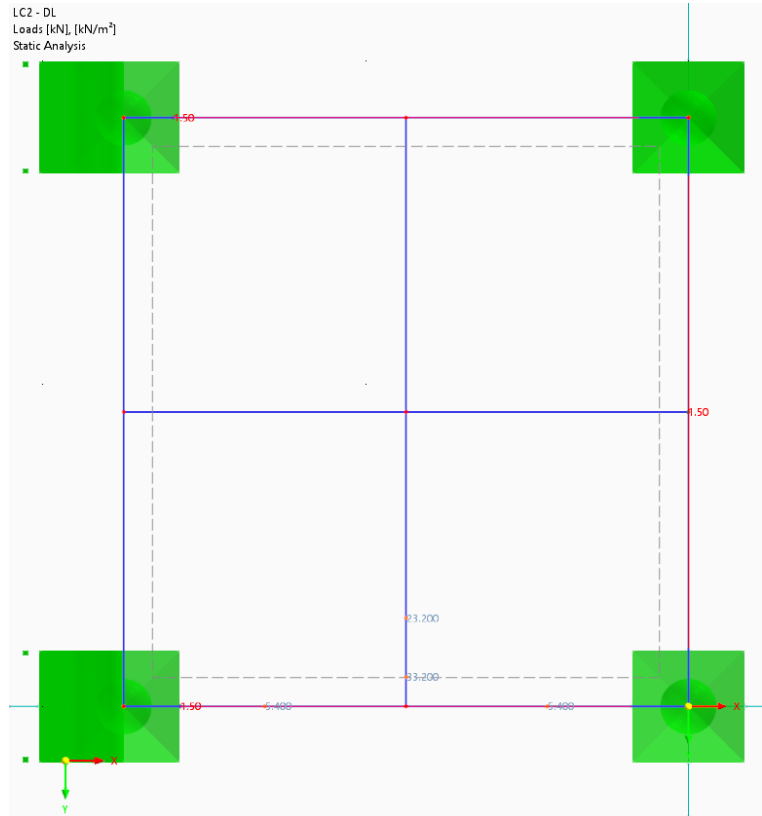
# APKROVŲ IŠDĖSTYMO SCHEMAS

Nuolatinė apkrova:

LC2 - DL  
Loads [kN], [kN/m<sup>2</sup>]



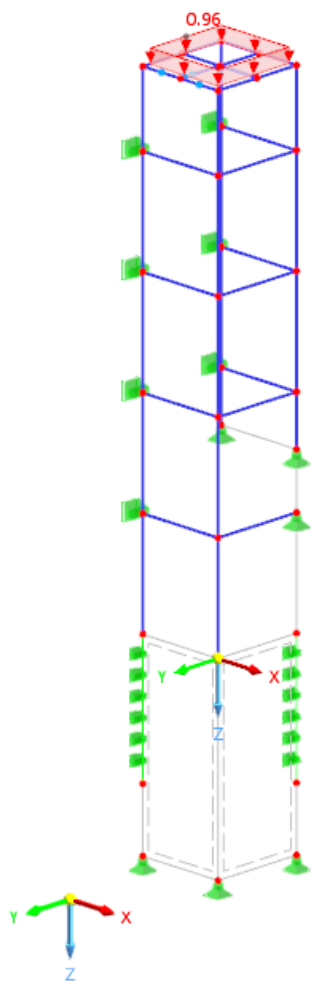
LC2 - DL  
Loads [kN], [kN/m<sup>2</sup>]  
Static Analysis



Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	10	32	0

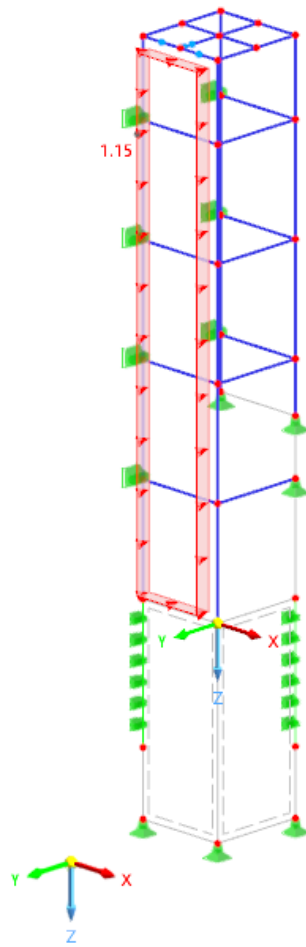
Sniego apkrova:

LC3 - SL  
Loads [kN/m<sup>2</sup>]



Vėjo apkrova (Y-) kryptimi:

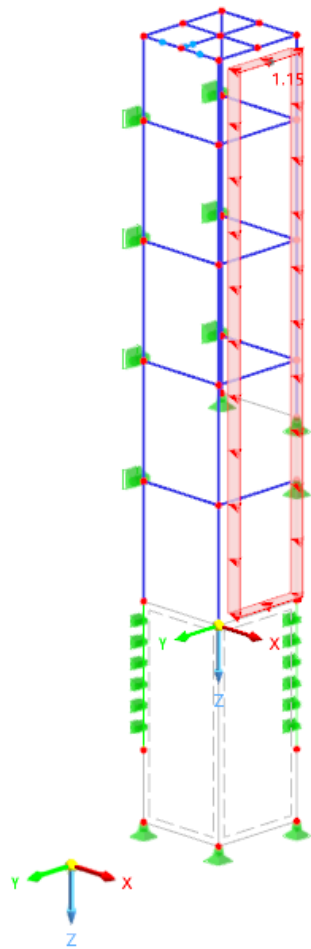
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	11	32	0



Vėjo apkrova (X+) kryptimi:

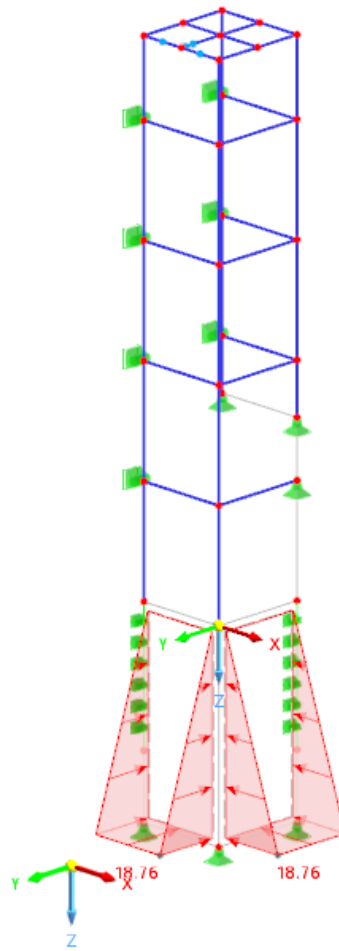
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	12	32	0

LC5 - WL X+  
Loads [kN/m<sup>2</sup>]



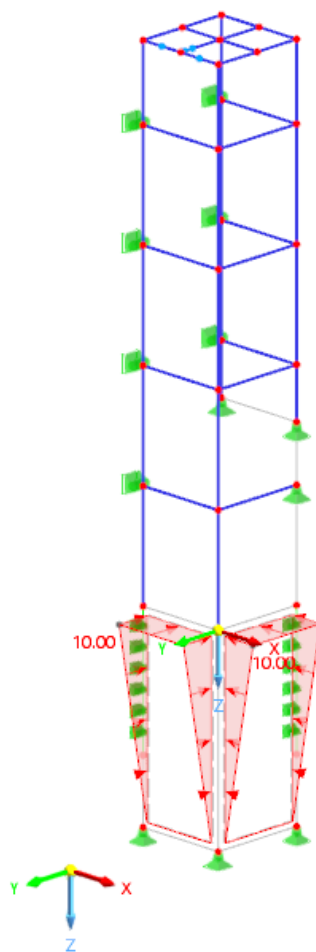
Grunto slėgio apkrova

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	13	32	0



Papildoma apkrova (priekrova)

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	14	32	0



*Rengiant techninį projektą temperatūrinės apkrovos nėra vertinamos. Rengiant darbo projektą (projektuojant monolitinius gelžbetoninius elementus), būtina įvertinti galimą statinio statybos technologiją, skirtingą elementų statybos etapiškumą ir kt. veiksnius.*

## 1.6 MODELIO DEFORMUOTOJI SCHEMA IR ELEMENTŲ POSLINKIAI

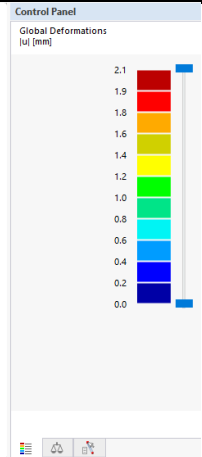
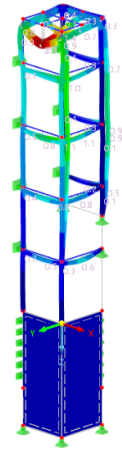
Globalioji modelio deformuotoji schema:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	15	32	0

DS2 - SLS - Characteristic  
 Static Analysis  
 Displacements [u] [mm]



max [u] : 2.1 | min [u] : 0.0 mm



Summary

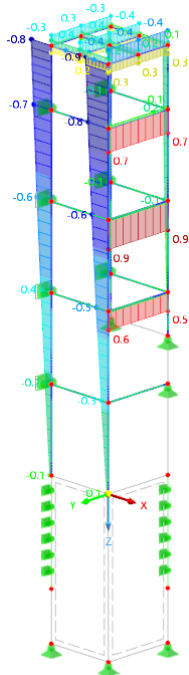
Go To Edit Selection View Settings

Static Analysis Overview SCS D52 SLS - Characteristic

Description	Value	Unit	Notes
<b>Maximum deformations</b>			
Maximum displacement in X-direction	0.5	mm	Member No. 64, x: 0.925 m   CO31
Maximum displacement in Y-direction	-0.9	mm	Member No. 48, x: 1.837 m   CO31
Maximum displacement in Z-direction	2.1	mm	Member No. 15, x: 0.091 m   CO23
Maximum vectorial displacement	2.1	mm	Member No. 15, x: 0.091 m   CO23
Maximum rotation about X-axis	1.4	mrad	Member No. 8, x: 0.875 m   CO25
Maximum rotation about Y-axis	-1.6	mrad	Member No. 10, x: 0.109 m   CO31
Maximum rotation about Z-axis	-0.7	mrad	Member No. 26, x: 0.656 m   CO31
<b>Stability Analysis</b>			
Minimum critical load factor	77.865	--	CO27

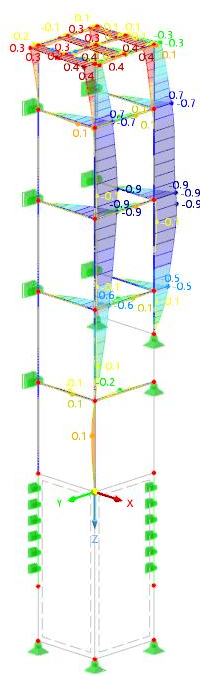
### Lokalisios \*1 D tipo elementų deformacijų schemas:

DS2 - SLS - Characteristic  
 Static Analysis  
 Displacements  $u_x$  [mm]



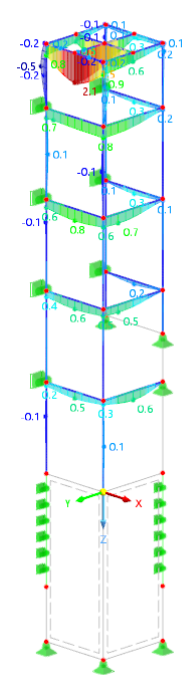
max  $u_x$  : 0.9 | min  $u_x$  : -0.9 mm

DS2 - SLS - Characteristic  
 Static Analysis  
 Displacements  $u_y$  [mm]



max  $u_y$  : 0.4 | min  $u_y$  : -0.9 mm

DS2 - SLS - Characteristic  
 Static Analysis  
 Displacements  $u_z$  [mm]



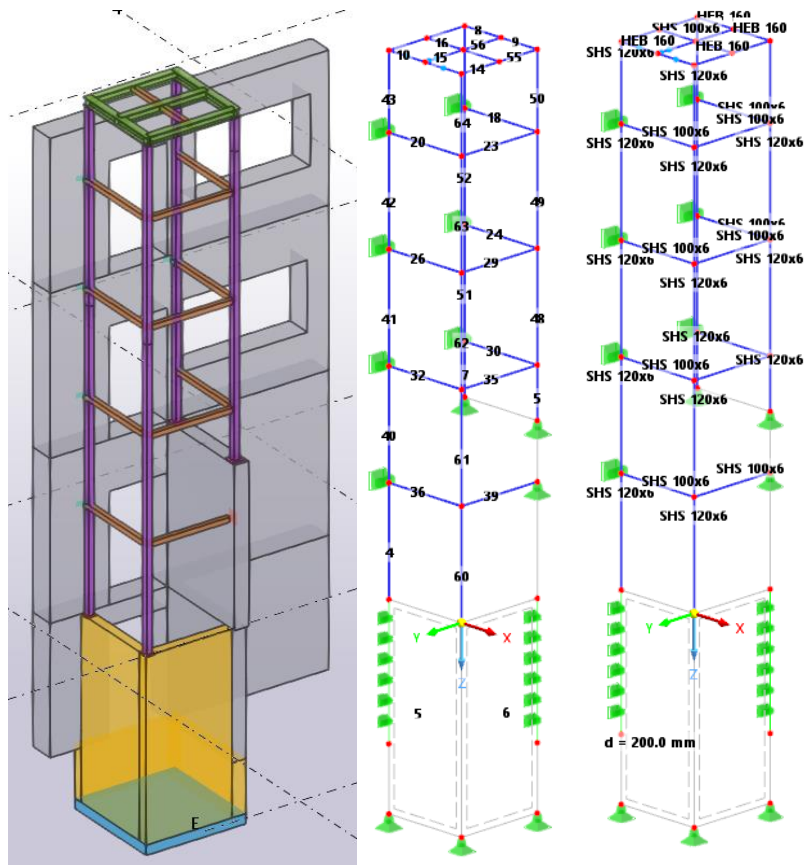
max  $u_z$  : 2.1 | min  $u_z$  : -0.5 mm

\*2 D elementų (atraminių sienų) poslinkiai lygūs 0.

## 1.7 ELEMENTŲ PROJEKTAVIMAS

Lifto šachtos konstrukcijos modelis, elementų numeracija, parinkti profiliai bei storiai:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	262-R-TP-SK.IS-01	16	32



### 1.7.1 PLIENINIŲ KOLONŲ PROJEKTAVIMAS

Plieno klasė – S335J2.

Skaičiuojamojo modelio įvesties duomenys – kolonos ilgis modeliuotas tarp sijų centrų.

Plieninių kolonų skaičiuojamųjų ilgių koeficientas  $\mu = 1,00$ .

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	17	32	0

Main Nodal Supports & Effective Lengths

Nodal Supports

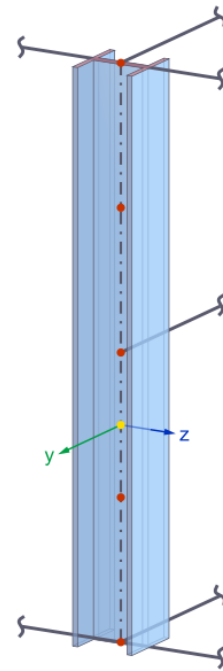
Node Sequence	Support Type	Fixed		Restraint		Warping $\omega$	Node No.
		in z/v	in y/u	about x	about z/v		
Start	Fixed in z/v & y/u &...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,6-9,1...
End	Fixed in z/v & y/u &...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4,6,8,1...

Intermediate nodes
  Different properties

Effective Length Factors

Segment Seq. No.	Principal axes		Torsional $k_t$ [-]
	$k_y/u$ [-]	$k_z/v$ [-]	
.1	1.00	1.00	1.00

Absolute values



### Kolonų išnaudojimo rezultatų lentelė:

Design Ratios on Members by Design Situation | Steel Design | EN 1993 | LST | 2017-01

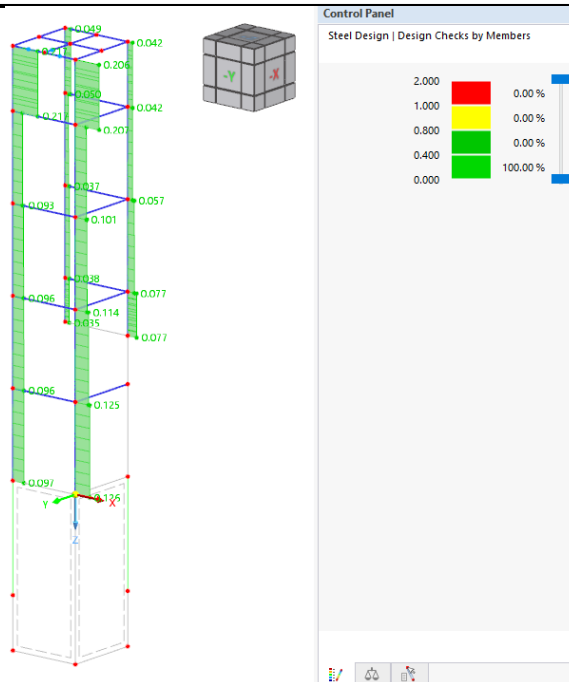
Go To Edit Selection View Settings

Steel Design Design Ratios on Members

Design Situation	Member No.	Location x [m]	Stress Point No.	Loading No.	Design Check Ratio $\eta$ [-]	Design Check Type	Description
D52	60	0.000		CO5	0.084	SP1200.00	Section Proof   Compression acc. to EN 1993-1-1, 6.2.4
	43	0.370	1/4	CO11	0.021	SP3100.02	Section Proof   Shear in z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.6(2)   Plastic design
	53	0.370	1/4	CO12	0.005	SP3200.02	Section Proof   Shear in y-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.6(2)   Plastic design
	40	0.000		CO1	0.000	SP3500.00	Section Proof   Shear buckling acc. to EN 1993-1-5, 5.1, 5.2, 5.3 and 5.5
	43	1.480		CO11	0.154	SP4100.03	Section Proof   Bending about y-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.5   Plastic design
	53	1.480		CO12	0.034	SP5100.03	Section Proof   Bending about z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.5   Plastic design
	43	1.480		CO11	0.045	SP6500.01	Section Proof   Biaxial bending, axial force and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
		1.295		CO9	0.127	SP6500.02	Section Proof   Bending about y-axis, axial force and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
	60	0.000		CO12	0.088	SP6500.03	Section Proof   Bending about z-axis, axial force and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
	4	0.000		CO1	0.000	ST1100.00	Stability   Flexural buckling about principal y-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.3.1
		0.000		CO1	0.000	ST1300.00	Stability   Flexural buckling about principal z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.3.1
	43	0.000		CO11	0.217	ST3100.00	Stability   Bending and buckling about principal axes acc. to EN 1993-1-1, 6.3.3
D52	SLS - Characteristic						
	4	0.000		CO22	0.000	S $\epsilon$ 0100.00	Serviceability   Negligible deflections
	43	0.925		CO32	0.076	S $\epsilon$ 1100.00	Serviceability   Deflections in z-direction
D53	SLS - Frequent						
	4	0.000		CO43	0.000	S $\epsilon$ 0100.00	Serviceability   Negligible deflections
	43	0.925		CO49	0.049	S $\epsilon$ 1100.00	Serviceability   Deflections in z-direction
53	0.740	1/2	CO44	0.011	S $\epsilon$ 1200.00	Serviceability   Deflections in y-direction	
D54	SLS - Quasi-permanent						
	4	0.000		CO56	0.000	S $\epsilon$ 0100.00	Serviceability   Negligible deflections
	43	0.925		CO57	0.049	S $\epsilon$ 1100.00	Serviceability   Deflections in z-direction
53	0.740	1/2	CO57	0.011	S $\epsilon$ 1200.00	Serviceability   Deflections in y-direction	

### Grafinis kolonų išnaudojimo atvaizdavimas:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	18	32	0



## 1.7.2 PLIENINIŲ SIJŲ PROJEKTAVIMAS

Plieno klasė – S355J2.

Skačiuojamojo modelio įvesties duomenys – sijos ilgis modeliuotas tarp kolonų centrų.

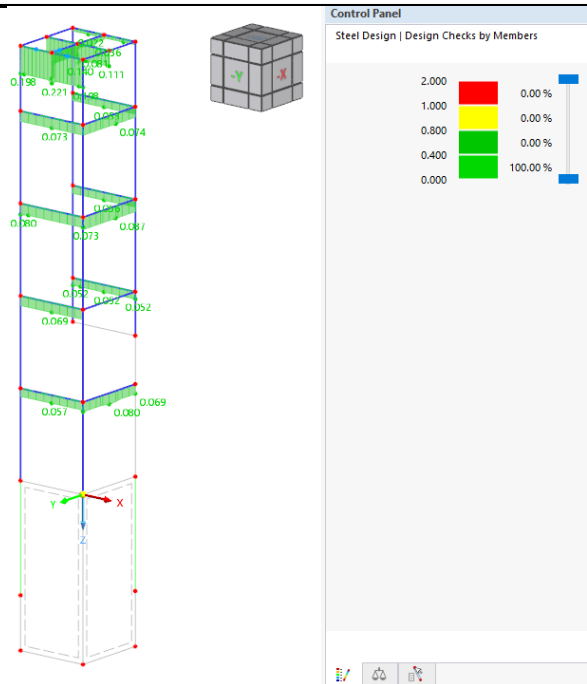
Plieninių sijų skaičiuojamųjų ilgių koeficientas  $\mu = 1,00$ .

Sijų išnaudojimo rezultatų lentelė:

Design Situation	Member No.	Location x [m]	Stress Point No.	Loading No.	Design Check Ratio $\eta$ [-]	Design Check Type	Description
DS1	ULS (STR/GEO) - Permanent and transient - Eq. 6.10						
	20	0.438 1/4		CO12	0.008 ✓	SP1100.00	Section Proof   Tension acc. to EN 1993-1-1, 6.2.3
	26	0.875 1/2		CO13	0.004 ✓	SP1200.00	Section Proof   Compression acc. to EN 1993-1-1, 6.2.4
	16	0.000 ∞	1	CO8	0.024 ✓	SP2100.00	Section Proof   Torsion acc. to EN 1993-1-1, 6.2.7
				CO3	0.017 ✓	SP3100.01	Section Proof   Shear in z-axis and torsion acc. to EN 1993-1-1, 6.2.7(9)   Plastic design
	15	0.000 ∞		CO4	0.185 ✓	SP3100.02	Section Proof   Shear in z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.6(2)   Plastic design
	16	0.000 ∞		CO14	0.002 ✓	SP3200.01	Section Proof   Shear in y-axis and torsion acc. to EN 1993-1-1, 6.2.7(9)   Plastic design
	26	0.000 ∞		CO10	0.019 ✓	SP3200.02	Section Proof   Shear in y-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.6(2)   Plastic design
	8	0.000 ∞		CO1	0.000 ✓	SP3500.00	Section Proof   Shear buckling acc. to EN 1993-1-1, 5.1, 5.2, 5.3 and 5.5
	10	0.875 ∞		CO3	0.221 ✓	SP4100.03	Section Proof   Bending about y-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.5   Plastic design
	26	0.000 ∞		CO10	0.080 ✓	SP5100.03	Section Proof   Bending about z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.2.5   Plastic design
	57	0.000 ∞	3	CO11	0.140 ✓	SP6100.00	Section Proof   Axial and shear stress acc. to EN 1993-1-1, 6.2.1(5)   Elastic design
	65	0.000 ∞		CO11	0.050 ✓	SP6500.01	Section Proof   Biaxial bending, axial force and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
	10	0.875 ∞		CO3	0.221 ✓	SP6500.02	Section Proof   Bending about y-axis, axial force and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
	20	1.313 3/4		CO13	0.011 ✓	SP6500.03	Section Proof   Bending about z-axis, axial force and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
	16	0.875 ∞		CO5	0.026 ✓	SP6500.04	Section Proof   Biaxial bending and shear acc. to EN 1993-1-1, 6.2.9.1 and 6.2.10   Plastic design
	10	0.000 ∞		CO1	0.000 ✓	ST1100.00	Stability   Flexural buckling about principal y-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.3.1
				CO1	0.000 ✓	ST1300.00	Stability   Flexural buckling about principal z-axis acc. to EN 1993-1-1, 6.3.1
				CO1	0.000 ✓	ST1500.00	Stability   Torsional buckling acc. to EN 1993-1-1, 6.3.1
	8	0.000 ∞		CO4	0.000 ✓	ST2100.00	Stability   Lateral torsional buckling acc. to EN 1993-1-1, 6.3.2
	65	0.000 ∞		CO4	0.198 ✓	ST3100.00	Stability   Bending and buckling about principal axes acc. to EN 1993-1-1, 6.3.3
DS2	SLS - Characteristic						
	8	0.000 ∞		CO22	0.000 ✓	S $\epsilon$ 0100.00	Serviceability   Negligible deflections
	39	0.912 1/2		CO31	0.080 ✓	S $\epsilon$ 1100.00	Serviceability   Deflections in z-direction
			CO32	0.042 ✓	S $\epsilon$ 1200.00	Serviceability   Deflections in y-direction	
DS3	SLS - Frequent						
	8	0.000 ∞		CO43	0.000 ✓	S $\epsilon$ 0100.00	Serviceability   Negligible deflections
	39	0.912 1/2		CO48	0.050 ✓	S $\epsilon$ 1100.00	Serviceability   Deflections in z-direction
			CO49	0.006 ✓	S $\epsilon$ 1200.00	Serviceability   Deflections in y-direction	
DS4	SLS - Quasi-permanent						
	8	0.000 ∞		CO56	0.000 ✓	S $\epsilon$ 0100.00	Serviceability   Negligible deflections
	39	0.912 1/2		CO57	0.049 ✓	S $\epsilon$ 1100.00	Serviceability   Deflections in z-direction

Grafinis sijų išnaudojimo atvaizdavimas:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	262-R-TP-SK.IS-01	19	32



### 1.7.3 GELŽBETONINIŲ MONOLITINIŲ ATRAMINIŲ SIENŲ PROJEKTAVIMAS

Projektuojamos gelžbetoninės monolitinės atraminės sienos.

Betono klasė – C30/37.

Maksimalus armavimo koeficientas – 4 %.

Elementų apkrovimo laikas – 28 diena.

Cemento klasė – N (pagal EC2).

Eksploatacijos trukmė – 50 metų.

Temperatūra – 20 °C

Kietėjimo sąlygos – natūralios.

Santykinė oro drėgmė – 70 % .

Aplinkos poveikių klasė – XC2.

Pateikiamos programinio paketo perdangos plokštės medžiagos ir konstrukcijos parametrų įvestys, kuriose aprašomas plyšių pločių, apsauginio sluoksnio storio bei susitraukimo vertinimas, jų parinktys, charakteristikos ir ribojimai

Ilgalaikių veiksnių aprašymas:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	20	32	0

Main Time-Dependent Properties of Concrete Material Values Concrete Settings Concrete Design

**Settings**  
 Creep  
 Shrinkage  
 Relative humidity of ambient environment  
 RH 70.0 [%]  
 Age of concrete at end of curing  
 $t_s$  3.0 [days]  
 Age of concrete at loading / initiation in the structure  
 $t_0$  21.0 [days]

**Function Data (only for visualization)**  
 Function type  
 Creep Coefficient  $\phi$   
 Object type  
 Thickness  
 Thickness  
 2 - Walls | d : 200.0 mm | 4 - C30/37  
 Number of steps  
 $n_s$  10  
 Age of concrete at the considered moment  
 $t$  18262.5 [days]

	Time $t$ [days]	Creep Coefficient $\phi$ [-]
1	21.0	0.000
2	22.7	0.360
3	27.1	0.530
4	39.0	0.727
5	70.6	0.971
6	155.1	1.257
7	380.3	1.552
8	981.1	1.791
9	2583.7	1.936
10	6858.7	2.005
11	18262.5	2.034

**Modification of Concrete Maturation**  
 Modification type  
 None

**Creep Coefficient - Time Diagram** lin X / lin Y

Aplinkos poveikių klasė bei apsauginio sluoksnio storio parinktys:

**4. Durability and Concrete Cover**  
 4.4.1 Minimum concrete cover

Structural class	Class	S4	4.4.1.2(5)
------------------	-------	----	------------

Main Grid Integrated Concrete Cover Concrete Design Properties Surface Reinforcement Design Configurations Defle

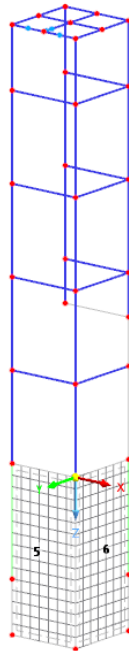
**Option**  
 User-Defined...

**Concrete Durability**  
 Top surface side  
 2 - XC2  
 Bottom surface side  
 2 - XC2

**Concrete Cover Acc. to EN 1992 | CEN | 2014-11**  
 Top surface side  
 $c_{nom,-z}$  (top) 35.0 [mm]  
 Bottom surface side  
 $c_{nom,+z}$  (bottom) 35.0 [mm]

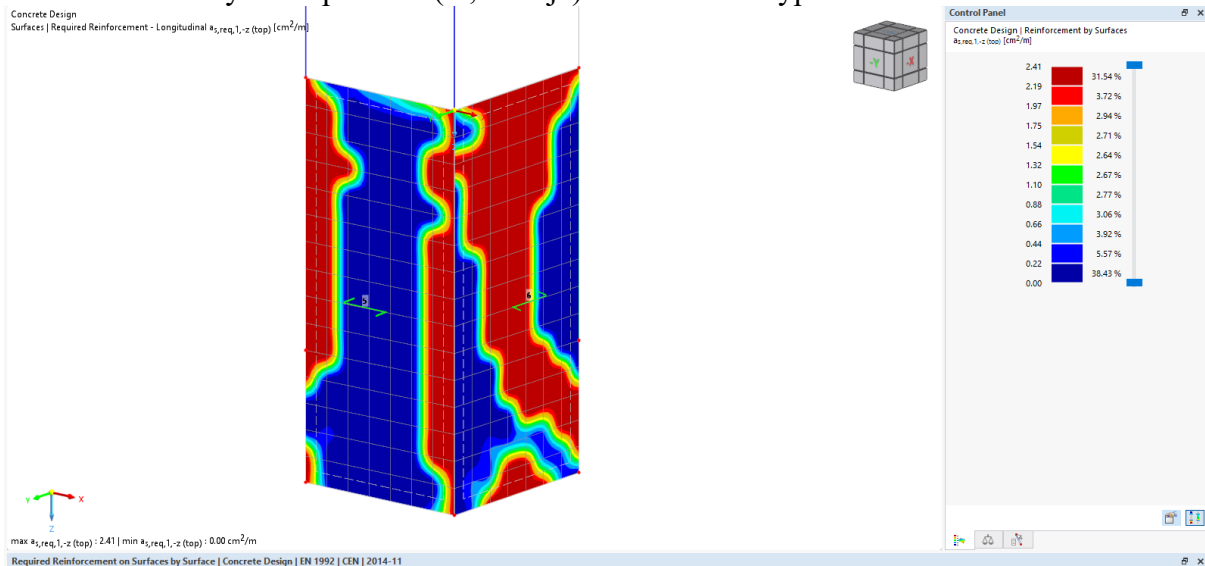
Baigtinių elementų tinklelis parenkamas 0,250 m dydžio.  
 Atraminių sienų baigtinių elementų schema:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	262-R-TP-SK.IS-01	21	32

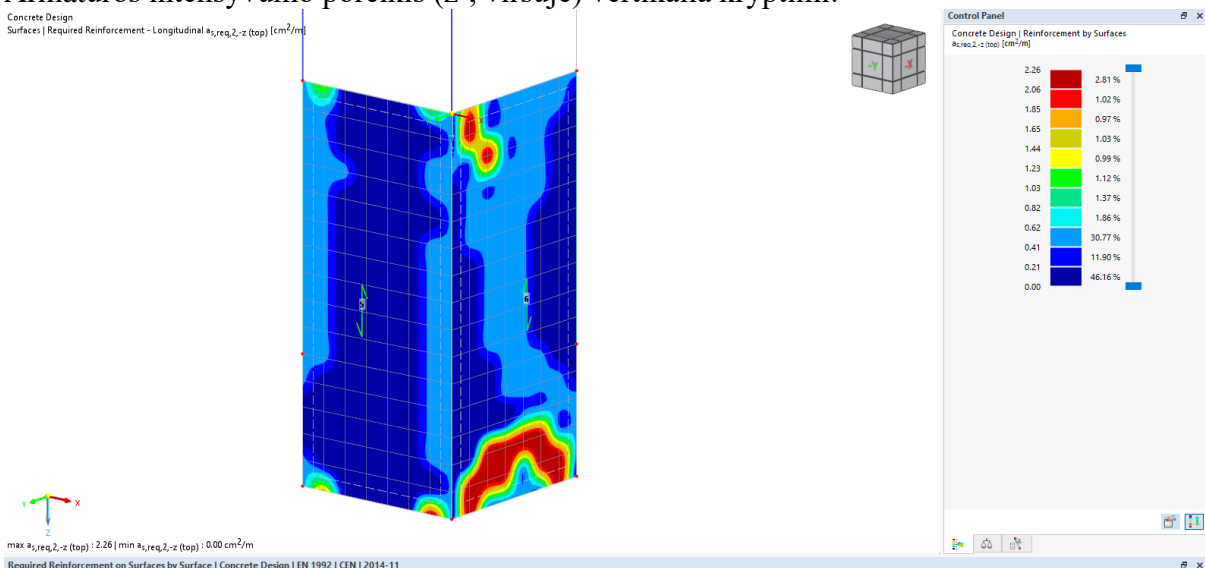


Armatūros poreikio schemas.

Armatūros intensyvumo poreikis (z-, viršuje) horizontalia kryptimi:

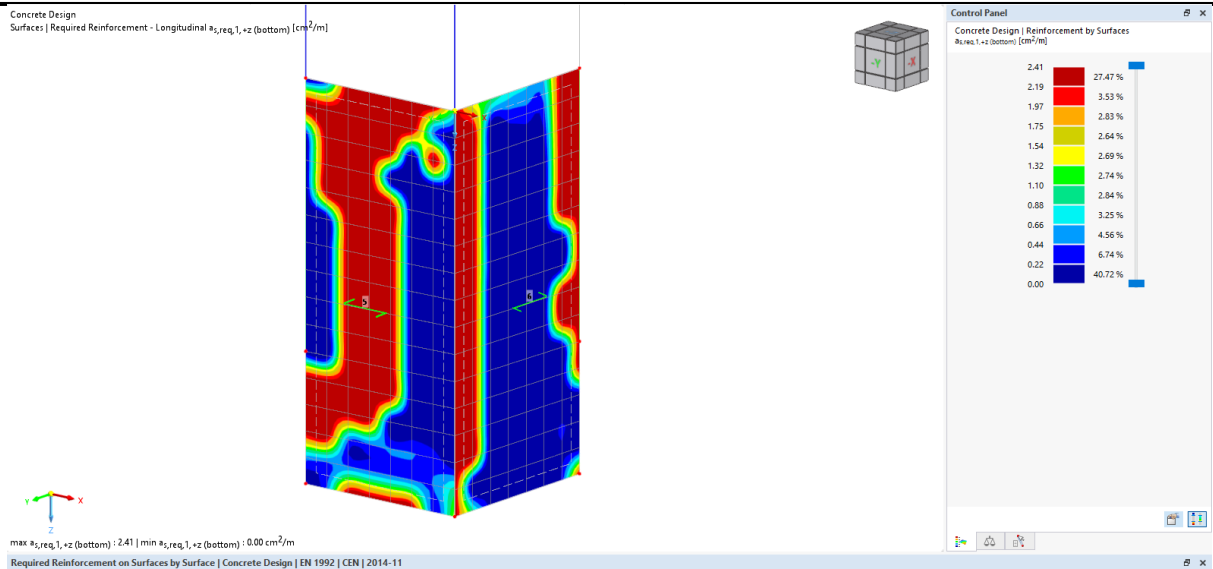


Armatūros intensyvumo poreikis (z-, viršuje) vertikalia kryptimi:

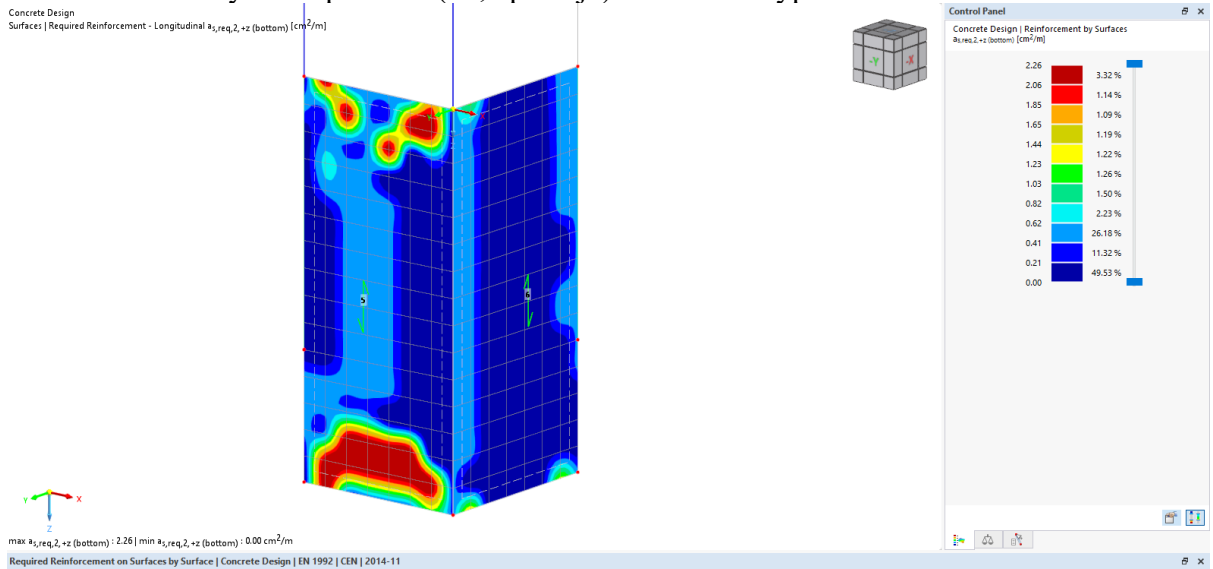


Armatūros intensyvumo poreikis (z+, apačioje) horizontalia kryptimi:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	22	32	0



### Armatūros intensyvumo poreikis (z+, apačioje) vertikaliai kryptimi:



### Papildomai, reikiamas armatūros intensyvumas pateikiamas lentelės formoje:

Required Reinforcement on Surfaces by Surface | Concrete Design | EN 1992 | CEN | 2014-11

Go To Edit Selection View Settings

Concrete Design | Reinforcement on Surfaces

Surface No.	Mesh Node / Element No.	Mesh Node Coordinates [m]			Design Situation	Loading No.	Longitudinal Reinforcement [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]				Stirrup [ $\text{cm}^2/\text{m}^2$ ]
		X	Y	Z			$a_{s,req,1-z}$ (top)	$a_{s,req,2-z}$ (top)	$a_{s,req,1+z}$ (bottom)	$a_{s,req,2+z}$ (bottom)	
Extremes 5	3	-1.500	0.000	0.260	DS1	CO5	2.41	0.48	0.46	0.25	0.00
	127	-0.250	0.000	3.860	DS1	CO1	0.50	2.26	0.24	1.21	0.00
	3	-1.500	0.000	0.260	DS1	CO1	0.58	0.18	2.41	0.48	0.00
	2	-1.500	0.000	0.000	DS1	CO1	0.25	1.26	0.45	2.26	0.00
	2	-1.500	0.000	0.000	DS1	CO1	0.25	1.26	0.45	2.26	0.00
Total							2.41	2.26	2.41	2.26	0.00
Extremes 6	53	0.000	-1.825	0.000	DS1	CO1	2.41	0.48	0.60	0.12	0.00
	142	0.000	-0.261	0.258	DS1	CO1	0.45	2.26	0.04	0.01	0.00
	53	0.000	-1.825	0.000	DS1	CO4	0.48	0.10	2.41	0.48	0.00
	240	0.000	-0.261	3.860	DS1	CO7	0.45	2.26	0.94	1.44	0.00
	53	0.000	-1.825	0.000	DS1	CO1	2.41	0.48	0.60	0.12	0.00
Total							2.41	2.26	2.41	1.44	0.00

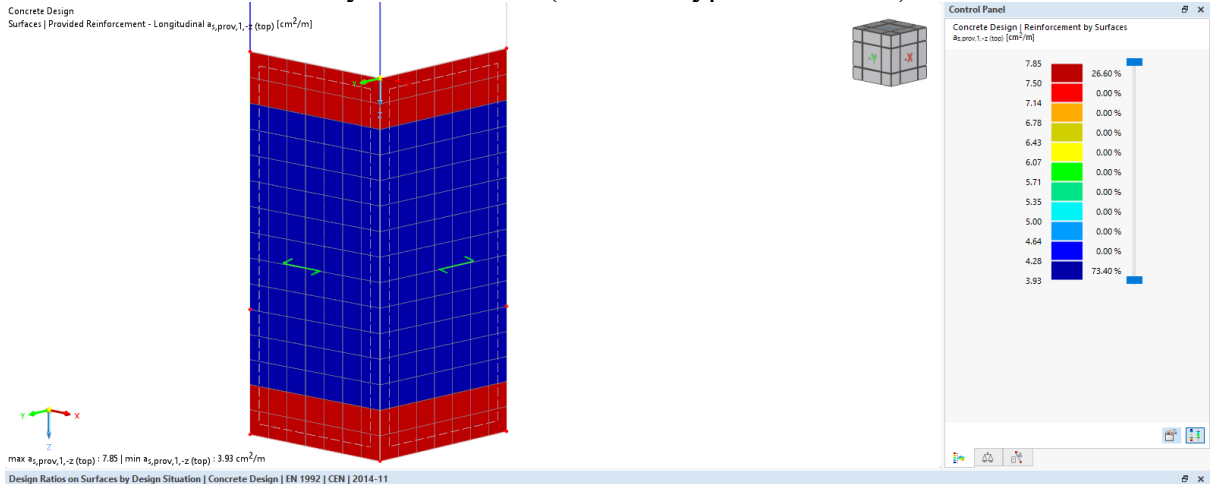
Preliminariai parenkamas pagrindinis armatūros tinklėlis 10/200/200, kurio armatūros intensyvumas 3,93  $\text{cm}^2/\text{m}$ , bei papildoma armatūra 10/200/200, kurios armatūros intensyvumas 3,93  $\text{cm}^2/\text{m}$ .

Parinktos pagrindinės armatūros intensyvumas pateikiamas lentelės formoje:

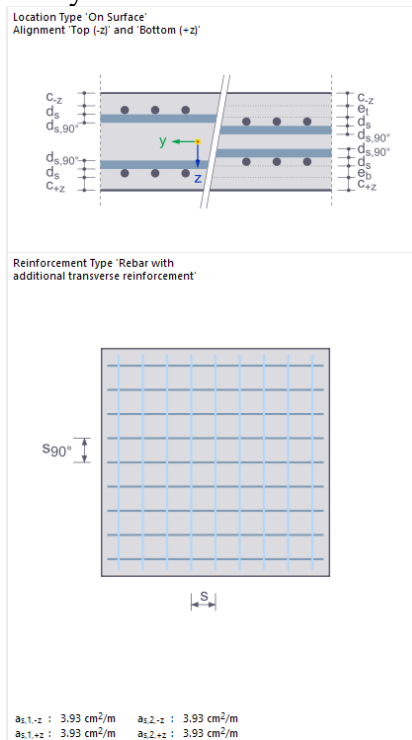
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	262-R-TP-SK.IS-01	23	32

Surface No.	Mesh Node / Element No.	Mesh Node Coordinates [m]			Longitudinal Reinforcement [cm <sup>2</sup> /m]				Stirrup [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ] a <sub>sw,prov</sub>
		X	Y	Z	a <sub>s,prov.1,-z</sub> (top)	a <sub>s,prov.2,-z</sub> (top)	a <sub>s,prov.1,+z</sub> (bottom)	a <sub>s,prov.2,+z</sub> (bottom)	
Extremes 5	1	-1.000	0.000	0.000	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	1	-1.000	0.000	0.000	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	1	-1.000	0.000	0.000	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	1	-1.000	0.000	0.000	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
Total					3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
Extremes 6	24	0.000	0.000	0.515	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	24	0.000	0.000	0.515	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	24	0.000	0.000	0.515	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	24	0.000	0.000	0.515	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
	24	0.000	0.000	0.515	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00
Total					3.93	3.93	3.93	3.93	0.00

Parinktos armatūros intensyvumo schema (visomis kryptimis vienoda):



Principinė pagrindinės armatūros išdėstymo schema:

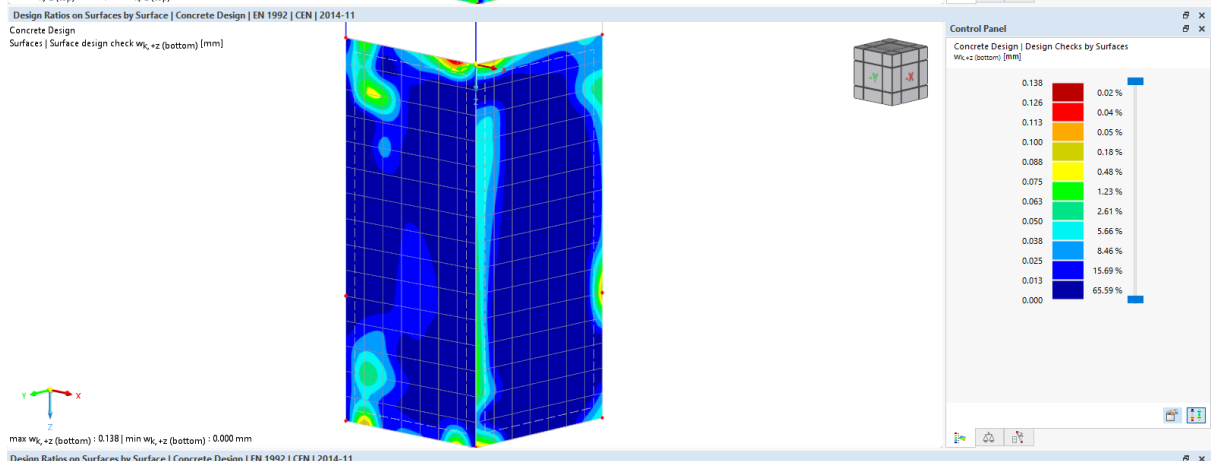
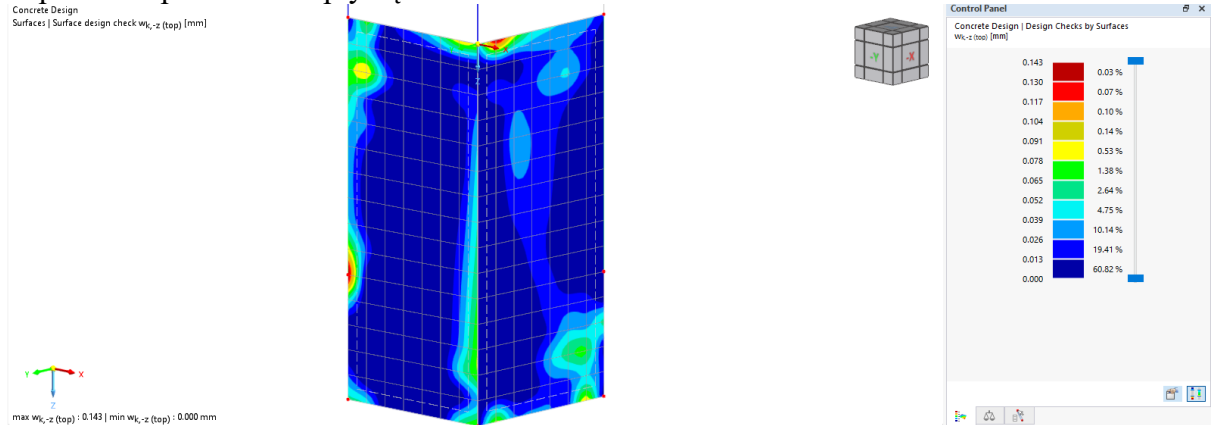


Suprojektuotų atraminių sienų išnaudojimas:

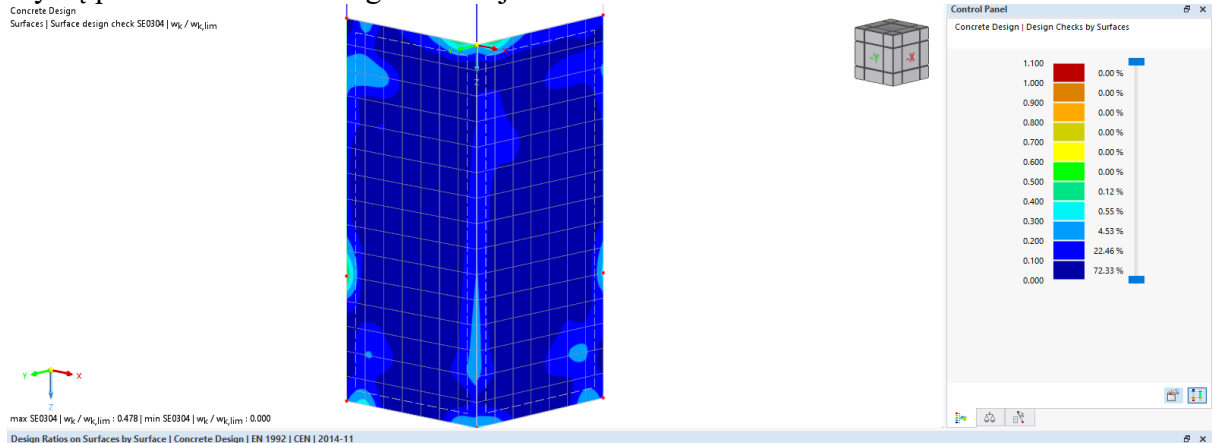
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	24	32	0

Surface No.	Mesh Node / Element No.	Mesh Node Coordinates [m]	Design Situation	Loading No.	Design Check Ratio $\eta_{1-1}$	Design Check Type	Description
5	66	-1.750 0.000 2.600	DS1	CO19	0.406 ✓	UL0101_01	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 1st direction on top side (-z) acc. to 6.1
	127	-0.250 0.000 3.860	DS1	CO6	0.205 ✓	UL0101_02	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 2nd direction on top side (-z) acc. to 6.1
	259	-0.250 0.000 0.000	DS1	CO10	0.274 ✓	UL0101_03	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 2nd direction on top side (-z) acc. to 6.1
	121	-1.900 0.000 3.860	DS1	CO6	0.253 ✓	UL0101_04	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 1st direction on bottom side (-z) acc. to 6.1
	59	0.000 0.000 3.860	DS1	CO17	0.381 ✓	UL0102_01	Ultimate Limit State   Concrete strut resistance on top side (-z) acc. to 6.1
	60	-1.750 0.000 3.860	DS1	CO19	0.348 ✓	UL0102_02	Ultimate Limit State   Concrete strut resistance on bottom side (-z) acc. to 6.1
	66	-1.750 0.000 2.600	DS1	CO19	0.835 ✓	UL0203_02	Ultimate Limit State   Shear resistance - Reinforcement shear capacity acc. to 6.2
	59	-1.750 0.000 2.600	DS2	CO40	0.337 ✓	SE0202_00	Serviceability   Stress limitation in reinforcement - Unacceptable cracking and limitation of deformations acc. to 7.2(5)
	66	-1.750 0.000 2.600	DS3	CO55	0.478 ✓	SE0304_00	Serviceability   Crack control - Calculation of crack widths acc. to 7.3.4
	6	141	0.000 -0.261 0.000	DS1	CO11	0.270 ✓	UL0101_01
65		0.000 -0.261 0.000	DS1	CO11	0.227 ✓	UL0101_02	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 2nd direction on top side (-z) acc. to 6.1
240		0.000 -1.825 2.600	DS1	CO20	0.304 ✓	UL0101_03	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 1st direction on bottom side (-z) acc. to 6.1
64		0.000 -1.825 3.860	DS1	CO7	0.184 ✓	UL0101_04	Ultimate Limit State   Longitudinal reinforcement resistance into 2nd direction on bottom side (-z) acc. to 6.1
59		0.000 -1.825 3.860	DS1	CO2	0.371 ✓	UL0102_01	Ultimate Limit State   Concrete strut resistance on top side (-z) acc. to 6.1
65		0.000 -1.825 2.600	DS1	CO20	0.936 ✓	UL0203_02	Ultimate Limit State   Shear resistance - Reinforcement shear capacity acc. to 6.2
59		0.000 -1.825 2.600	DS2	CO40	0.314 ✓	SE0202_00	Serviceability   Stress limitation in reinforcement - Unacceptable cracking and limitation of deformations acc. to 7.2(5)
141		0.000 -0.261 0.000	DS3	CO49	0.467 ✓	SE0304_00	Serviceability   Crack control - Calculation of crack widths acc. to 7.3.4

## Papildomai pateikiamos plyšių schemos:



## Plyšių pločiai mažesni už reglamentuojamus:



## 1.8 REAKCIJOS Į PAMATUS

Pagal STR 2.05.21:2016 laikančiuosius elementus (pamatus, poliūs, rūšio sienas ir kt.) (STR), kai atsižvelgiama į geotechninius poveikius ir grunto atsparumą (GEO), reikia skaičiuoti pagal vieną iš pasirinktų projektavimo atvejų. Techniniame projekte yra pateiktos pamato viršaus lygyje veikiančių

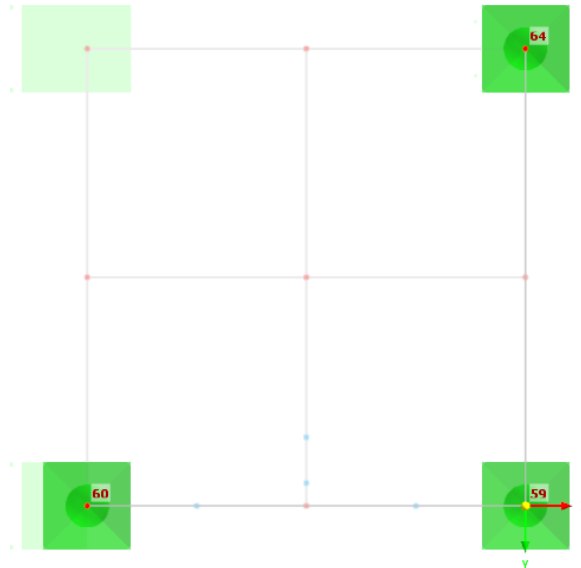
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	25	32	0

įrašų skaitinės reikšmės atvejo, kuris taikomas, kai reikia patikrinti, ar nesusidaro ribinis saugos būvis dėl suirimo ar pernelyg didelės deformacijos, taikant du dalinių koeficientų grupių derinius. Sudaryti du pamato viršaus lygyje veikiančių įrašų derinių atvejai imant tokius dalinius apkrovų koeficientus:

1. kai  $\gamma_G = 1,35$  ir  $\gamma_Q = 1,30$ ;
2. kai  $\gamma_G = 1,00$  ir  $\gamma_Q = 1,30$ .

Techniniame projekte pateiktos pirmojo derinio veikiančių įrašų charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės. Preliminarios statinio atraminės reakcijos į pamatus pateiktos priede.

Taškinių atramų (reakcijų į polių) numeracija plane:



Maksimalios reakcijos į pamatus:

Node No.	Support Forces [kN]			Support Moments [kNm]			
	$P_x$	$P_y$	$P_z$	$M_x$	$M_y$	$M_z$	
Total max/min values with corresponding values							
59	$P_x$	31.08	21.91	120.89	0.00	0.00	-0.22 CO4
60		-43.60	-9.80	64.60	0.00	0.00	-1.83 CO17
59	$P_y$	30.99	21.95	120.87	0.00	0.00	-0.22 CO2
64		-10.69	-44.91	59.05	0.00	0.00	2.09 CO17
59	$P_z$	31.08	21.91	120.89	0.00	0.00	-0.22 CO4
64		-10.15	-43.63	57.80	0.00	0.00	1.96 CO8
59	$M_x$	29.61	20.80	117.87	0.00	0.00	-0.24 CO1
59		29.61	20.80	117.87	0.00	0.00	-0.24 CO1
59	$M_y$	29.61	20.80	117.87	0.00	0.00	-0.24 CO1
59		29.61	20.80	117.87	0.00	0.00	-0.24 CO1
64	$M_z$	-10.69	-44.78	58.92	0.00	0.00	2.09 CO18
60		-43.58	-9.80	64.64	0.00	0.00	-1.83 CO19

## 1.9 STABILUMO ANALIZĖ

Įvesties duomenys:

List	No.	Stability Analysis Settings Name	Assigned to Load Cases / Combinations
ST1 #4   Eigenvalue method (linear)	ST2	#10   Eigenvalue method (linear)   Lanczos	CO 1-59
ST2 #10   Eigenvalue method (linear)			

Main Eigenvalue Method

General

Stability analysis type  
Eigenvalue method (linear)

Number of lowest eigenvalues  
10

Options I

Consider favorable effects due to tension

Options II

Find eigenvectors beyond critical load factor  
 $f_0$  [-]

Calculate without loading for instability check by mode shape

Activate minimum initial prestress for members/surfaces of the type cable/membrane  
Minimum initial strain  
 $\epsilon_{min}$  0.01 [%]

Display local torsional rotations of members if greater than  
 $\phi_x$  [-]

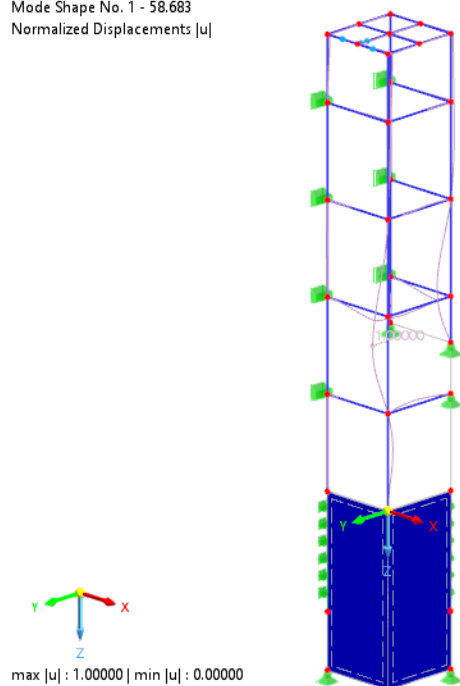
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	26	32	0

Stabilumo analizė atlikta nuo saugos ribinio būvio (ULS) apkrovų gaubtinės.  
Atlikus stabilumo analizę, buvo gautos keturios formos:

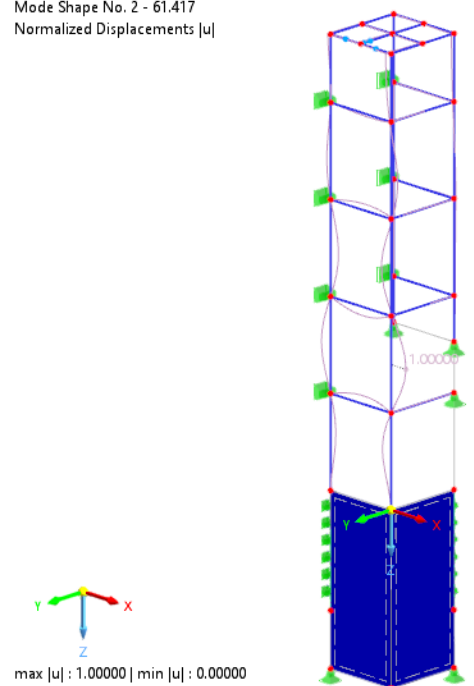
Critical Load Factors			
Go To Edit Selection View Settings			
Stability Analysis		Critical Load Factors	
ULS			
Mode No.	Critical Load Factor $f$ [--]	Magnification Factor $\alpha$ [--]	
1	58.683	1.017	
2	61.417	1.017	
3	63.303	1.016	
4	68.367	1.015	
5	76.147	1.013	
6	80.307	1.013	
7	86.024	1.012	
8	88.892	1.011	
9	103.101	1.010	
10	111.205	1.009	

Formų schemas (pirmos keturios):

Stability Analysis  
Mode Shape No. 1 - 58.683  
Normalized Displacements [u]



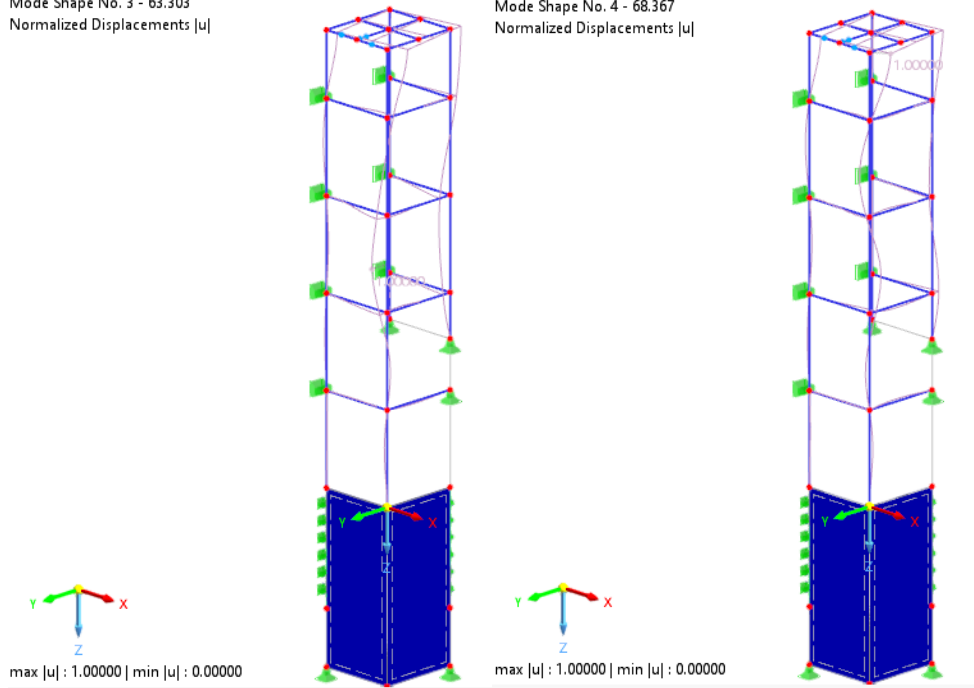
Stability Analysis  
Mode Shape No. 2 - 61.417  
Normalized Displacements [u]



Dokumento žymuo 262-R-TP-SK.IS-01	Lapas	Lapų	Laida
	27	32	0

Stability Analysis  
Mode Shape No. 3 - 63.303  
Normalized Displacements |u|

Stability Analysis  
Mode Shape No. 4 - 68.367  
Normalized Displacements |u|



Konstruktijos stabilumo sąlyga tenkinama.

## 1.10 PAMATINIŲ ELEMENTŲ SKAIČIAVIMAS

Žemiau pateikiama polinio pamato laikomosios galios skaičiavimas remiantis EN 1997-1/2, taip pat polinio pamato nuosėdžio skaičiavimas. Reakcijos į polių neženklūs, pavojingiausias derinys, kai didžiausia ašinė jėga, tenkanti poliui, 120,89 kN.

Projektuojant polinius pamatus, imtas geologinis gręžinys Gr. 1.

Poliaus skaičiavimas pagal Gr. 1 gręžinį.

### Analysis of CPT pile

#### Input data

#### Settings

(input for current task)

#### Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)			
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,45	[-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,30	[-]

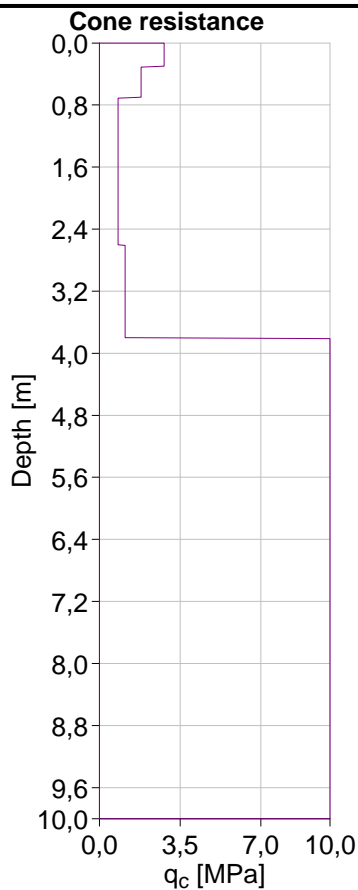
Reduction coefficients			
Reduction coeff. of load settlement curve :	$k =$	1,00	[-]

#### Tests

No.	Test name	Offset of the origin $d_h$ [m]	Overall depth $d_{tot}$ [m]
1	cpt-1	0,00	10,00

Test : cpt-1

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	28	32	0



### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\Phi_{ef}$ [°]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	1 Dirbt.gr.: smėlis (FISa) vidutinio rupumo, purus		30,00	18,00	8,00
2	2 Dirbt.gr.: smėlingas dulkingas molis (FlsasiCI) tvirtas		30,00	18,00	8,00
3	3 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) minkštas		30,00	21,28	11,28
4	4 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) tvirtas		30,00	21,86	11,86
5	5 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) labai standus		20,00	22,45	12,45

### Construction

Type of construction : single pile

Design load  $F_{s_d} = 130,00$  kN

Service load  $F_s = 95,00$  kN

### Geometry

Type of pile : continuous flight auger pile

Pile material : concrete

Reduce  $q_c$  III to 2 MPa : Yes

Pile length in soil = 2,50 m

Pile head offset above terrain = 0,00 m

Depth of finished grade = 2,72 m

### Pile cross-section - circular

Pile diameter  $d = 0,30$  m

### Global settings

Analysis based on tests : CPT

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	29	32	0

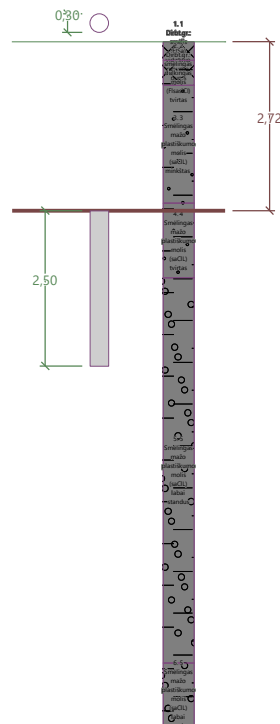
The analysis does not consider the influence of negative skin friction.  
 Partial factor on model uncertainty  $\gamma_{cal} = 1,00$

### Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,30	0,00 .. 0,30	1 Dirbt.gr.: smėlis (FISa) vidutinio rupumo, purus	
2	0,40	0,30 .. 0,70	2 Dirbt.gr.: smėlingas dulkingas molis (FIsasiCl) tvirtas	
3	1,90	0,70 .. 2,60	3 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) minkštas	
4	1,20	2,60 .. 3,80	4 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) tvirtas	
5	6,20	3,80 .. 10,00	5 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) labai standus	
6	-	10,00 .. ∞	5 Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) labai standus	

Name : Profile and assignment

Stage - analysis : 1 - 0



### Bearing capacity calculation - EN 1997-2

#### Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests

##### Intermediate results CPT - cpt-1

Total resistance	$R_{c,i}$	=	602,11 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	422,58 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	179,53 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	5,09 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cII,mean}$	=	5,09 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cIII,mean}$	=	1,26 MPa
Maximum stress at pile base	$p_{max,base}$	=	2539,83 kPa
Reduced stress at pile base	$p_{max,base,red}$	=	2539,83 kPa

#### Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	30	32	0

Pile diameter  $d_{eq} = 0,30 \text{ m}$   
 Pile diameter at base  $d_{s,eq} = 0,30 \text{ m}$   
 Pile area at base  $A_b = 0,07 \text{ m}^2$   
 Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity  $\alpha_p = 0,80$   
 Coeff. of influence of pile shape  $s = 1,00$   
 Coeff. of influence of pile widened base  $\beta = 1,00$

### Calculation of vertical bearing capacity - results

Analysis carried out for all tests.

Minimum resistance of pile in compression  $R_{c,min} = 602,11 \text{ kN}$   
 Coefficient  $\xi_4 = 1,40$   
 Mean resistance of pile in compression  $R_{c,mean} = 602,11 \text{ kN}$   
 Coefficient  $\xi_3 = 1,40$   
 Characteristic pile bearing capacity  $R_c = 430,08 \text{ kN}$

Design pile bearing capacity  $R_{cd} = 320,62 \text{ kN}$   
 Design load  $F_{s,d} = 130,00 \text{ kN}$

$R_{cd} = 320,62 \text{ kN} > F_{s,d} = 130,00 \text{ kN}$

**Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY**

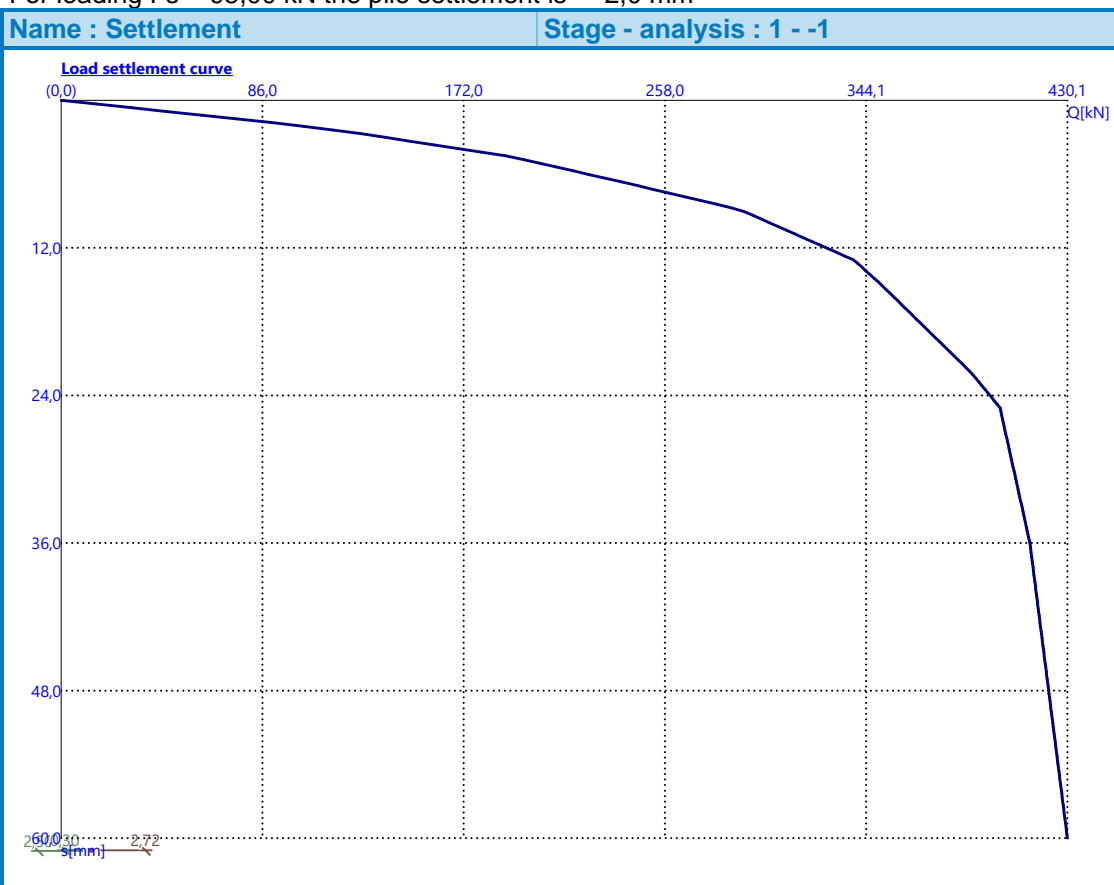
### Settlement calculation - EN 1997-2

#### Settlement calculation:

Service load  $F_s = 95,00 \text{ kN}$   
 Skin bearing capacity  $R_s = 72,54 \text{ kN}$   
 Bearing capacity at base  $R_b = 22,83 \text{ kN}$   
 Pile base settlement  $w_{base} = 1,9 \text{ mm}$   
 Elastic deformation of pile  $w_{el,d} = 0,1 \text{ mm}$   
 Overall settlement  $w_{1,d} = 2,0 \text{ mm}$

### Pile settlement calculation - results

For loading  $F_s = 95,00 \text{ kN}$  the pile settlement is  $= 2,0 \text{ mm}$



Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
	262-R-TP-SK.IS-01	31	32

## 1.11 IŠVADOS

1. Suprojektuotos lifto šachtos konstrukcijos tenkina saugos ribinių būvių reikalavimus.  
Statinio konstrukcijų ir jungčių laikomosios galios išnaudojimas yra ne didesnis nei 1,0.
2. Konstrukcijų įlinkiai neviršija ribinių leistinų verčių.

Labiau apkrautos sijos ilgis yra apie 2,0 m. Todėl, įlinkis yra:  $u_{lim} = 2000/250 = 8 \text{ mm} > u = 2,1 \text{ mm}$  (nuo tinkamumo ribinio būvio derinių gaubtinės).

3. Gelžbetoninių konstrukcijų armavimo procentas neviršija 4 %. Gelžbetoninių konstrukcijų plyšio plotis neviršija 0,4 mm.
4. Pastato horizontalieji poslinkiai neviršija ribinių leistinų verčių.

Konstrukcijos aukštis yra apie 10,5 m; sekcijų aukščiai – 2,10. Todėl, horizontalus poslinkis yra:  $u_{lim} = 2100/700 = \sim 3 \text{ mm} > u = 0,9 \text{ mm}$  (nuo tinkamumo ribinio būvio derinių gaubtinės).

5. Pamatų nuosėdis neviršija ribinių leistinų verčių: santykinis nuosėdis ( $\Delta s/L$ )  $u \leq 0,002$  ir  $s_{max, u} \leq 5 \text{ cm}$ . Veikiant nuolatinei apkrovai polinio pamato nuosėdis yra apie 3,59 mm  $\leq 5 \text{ cm}$ , įvertinus visas apkrovas ( $500 \text{ kg/m}^2$  visuose aukštuose per visą aukšto plotą), nuosėdis yra apie 4,928 mm  $\leq 5 \text{ cm}$ .
6. Pastato konstrukcijų atsparumas ugniai užtikrintas parinkus atitinkamą apsauginį betoninio sluoksnio storį arba parinkus papildomas priešgaisrinės apsaugos medžiagas.
7. G/b k-jų plyšiai neviršija 0,3 mm.


Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
262-R-TP-SK.IS-01	32	32	0

## STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

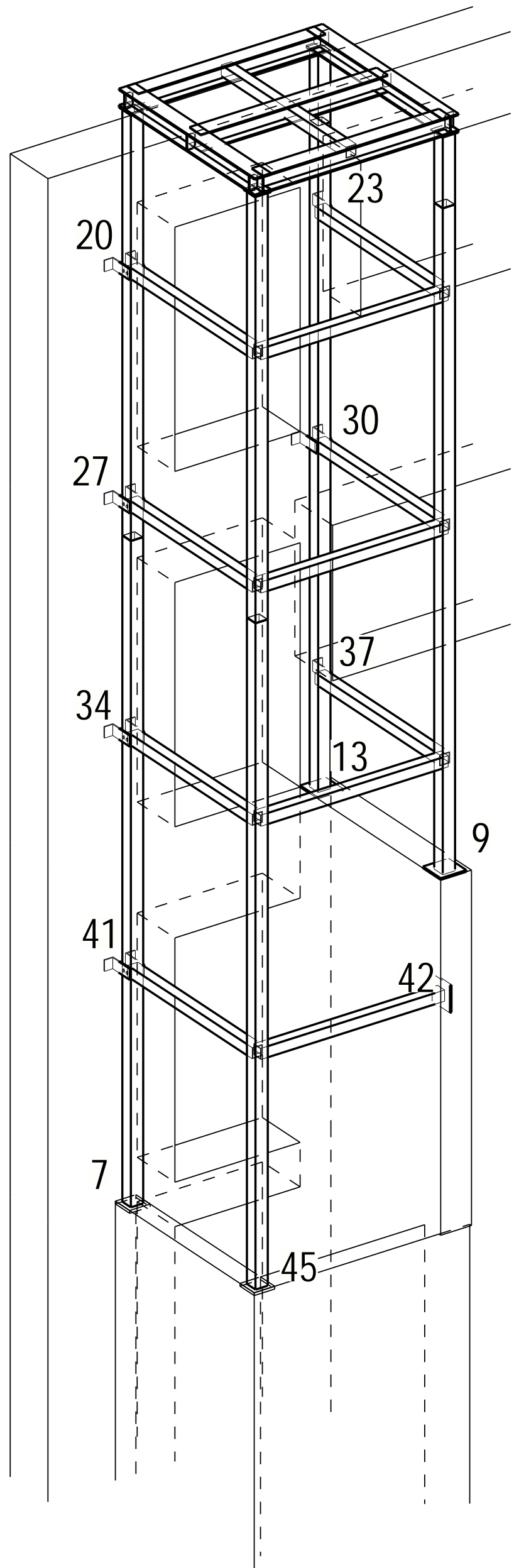
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
<b>I. Žemės darbai</b>					
1.1	Smėlio-žvyro sluoksniu 2.3x2.1m, 0.3m storio, frakcija 0/32, įrengimas po lifto prieduobe ir sutankinimas iki $E_{v2} \geq 80 \text{MPa}$ (be išpurenimo koeficiento).	TS-1	$\text{m}^3$	1,5	
1.2	Esamo grunto iškasimas lifto duobės įrengimui ir išvežimas	TS-1	$\text{m}^3$	100	
1.3	Smėlio grunto frakcija 0/32 duobės užpylimas ir sutankinimas iki $E_{v2} \geq 80 \text{MPa}$ (be išpurenimo koeficiento)	TS-1	$\text{m}^3$	80	
<b>II. Gelžbetoninių konstrukcijų dalis</b>					
2.1	Gręžtinių polių $\varnothing 300$ iš betono C20/25 XC2, armuotų S500 klasės armatūra $\sim 70 \text{ kg/m}^3$ įrengimas	TS-1	$\text{m}^3$	0,4	
2.2	Monolitinė gelžbetoninė konstrukcijos. Betono klasė C30/37-XC2. Armavimo intensyvumas apie $200 \text{ kg/m}^3$ , armatūros klasė S500	TS-1	$\text{m}^3$	0,35	
2.3	Peikko WELDA_Strong200x200-220 arba analogas, 2 vnt	TS-1	kg	25	
<b>III. Plieninių konstrukcijų dalis</b>					
3.1	Lifto šachtos rėmas iš valcuotų profilių, kvadratinių vamzdžių ir lakštinio plieno, gruntuotos ir nudažytos antikoroziniais dažais C4 kategorija, atsparumas ugniai RN, plienas S355	TS-1	t	1,6	
<b>IV. Šilumos ir hidroizoliacijos dalis</b>					
4.1	Teptinė bituminė mastika pamato hidroizoliavimui	TS-1	$\text{m}^2$	25	
4.2	Drenažinė membrana	TS-1	$\text{m}^2$	25	

### PASTABOS:

- Kiekiai ir matmenys tikslinami darbų vykdymo metu;
- Medžiagų ir gaminių sąnaudų normos apskaičiuotos neįvertinant pataisų dėl objektyviai susidarančių gamybos atliekų ir natūralių netekčių.
- Rangovas turi įvertinti (įkainoti) visus reikiamus darbus ir medžiagas, kurios reikalingos Projekte numatytiems darbams atlikti, net jei tai nenurodyta projekte, bet technologškai būtina ar rekomenduojama gamintojo.
- Rangovas turi įvertinti (įkainoti) visus reikalingus mechanizmus ir įrengimus, reikalingus numatytiems darbams atlikti, montavimas, rangovo personalo darbas, medžiagos, montažinės tvirtinimo medžiagos, priežiūra, paleidimas, derinimas, bandymai (jei tokie reikalingi), netiesioginės išlaidos, rangovo mokami mokesčiai, pilnas, su galimai numatoma rangovo rizika.
- Medžiagas galima keisti į sertifikuotas analogiškas, užtikrinančias ne prastesnes charakteristikas, suderinus su Užsakovu.
- Kiekiai suvestiniame medžiagų žiniaraštyje nurodyti projektiniai. Statybinę išėigą įsivertina rangovas.
- Į kiekius neįtraukti plieninių konstrukcijų virinimo, pavienių montavimo plokštelių ir panašių elementų kiekiai.


0	2024-09-04	Statybos leidimui, ekspertizei ir konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastys (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.	 Vilnius, Lietuva Tel. +37065521320 projektavimas@egna.eu Įm. k. 302590816		Statinio projekto pavadinimas		
20319	SPV	ERNESTAS GEGECKAS	Mokslo paskirties pastato (7.11), Dainių g. 33, Šiaulių m. rekonstravimo projektas		
25260	SPDV	MARTYNAS LANKELIS			
			Statinio numeris ir pavadinimas		
			Šiaulių universitetinė gimnazija		
			Dokumento pavadinimas		Laida
			MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS		0
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas		Dokumento žymuo		Lapas
	Šiaulių universitetinė gimnazija		262-R-TP-SK.SZ-01		Lapų
			1	1	





Node No.	Support Forces [kN]			Support Moments [kNm]		
	PX	PY	PZ	MX	MY	MZ
7	-0,28	0,00	63,45	0,00	0,00	0,00
9	0,46	-1,82	33,56	0,00	0,00	-0,20
13	-0,52	0,00	19,28	0,00	0,00	0,00
20	-3,88	-3,90	0,00	-0,15	0,00	-1,77
23	-2,89	-2,03	0,00	-0,43	0,00	-0,93
27	-2,39	-4,06	0,00	-0,03	0,00	-2,06
30	-2,75	-1,02	0,00	0,07	0,00	-1,05
34	-2,68	-3,71	0,00	-0,05	0,00	-1,70
37	-2,89	-0,69	0,00	-0,04	0,00	-0,71
41	-3,68	-4,36	0,00	-0,16	0,00	-1,40
42	-4,57	-3,69	4,93	0,00	0,00	-0,22
45	0,26	0,41	81,41	0,00	0,00	-0,14

PASTABOS:  
1. ATRAMINĖS REAKCIJOS PATEIKOS NUO SKAICIUOTINIŲ APKROVŲ.

0	2024-09-04	STATYBOS LEIDIMUI, EKSPERTIZEI IR KONKURSUI			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma).			
Kval. patv. dok. Nr.	 Vilnius, Lietuva Tel. +370 6 5521320 projektavimas@egna.eu Įmonės kodas 302590816		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATAS DAINU G. 33, ŠIAULIAI		
20319	SPV	ERNESTAS GEGECKAS	Statinio numeris ir pavadinimas ŠIAULIŲ GIMNAZIJA		
25260	SPDV	MARTYNAS LANKELIS			
			Dokumento pavadinimas	Laida	
			LIFTO ŠACHTOS ATRAMINĖS REAKCIJOS	0	
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas ŠIAULIŲ UNIVERSITETINĖ GIMNAZIJA		Dokumento žymuo 262-NS-TP- SK.B- 02	Lapas 1	Lapu 1

Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder reproduziert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

A3

PAGRINDINĖ INFORMACIJA		CP345
Prekių pavadinimas		Dainų g. 33, Šiauliai
Lifto sistema /		ES1 / 1.2.1
Lifto kategorija		Keleivinis liftas
Keliamoji galia [kg]	GQ	675
Keleivių skaičius	ZQG	9
Vardinis greitis (m/s)	VKN	1.00
Kėlimo aukštis	HQ	9.00
Lynų skaičius	KZU	2
Sustojimų skaičius	ZE	4
Įėjimų skaičius priekyje	ZEZ1	4
Įėjimų skaičius gale	ZEZ2	0
Valdymo tipas		Reguliuojamas valdymas
Valdymo sistema		KA
Liftų skaičius grupėje	ZAG	1
Standartas		EN 81-20:2020
Neįgalųjų standartas		N
Pastato leistinas nuokrypis		-20/+20mm
Vandalizmo atsparumo kategorija		Be vandalizmo
Gaisro kodas		Ne
EN 81-73		Taip
/ Aktyvavimas		BR1 / KBF
/ Seisminė kategorija		Ne
Kabinos plotis x kabinos gylis	BKxTK	1200x1400
Pilnutinis kabinos plotis	BK_Clear	1200

VARIKLIO INFORMACIJA		
Variklio tipas	PMB125-C09-720	PMN 4.60 kW
Varančiojo skriemulio diametras [mm]	DD	87
PMN 4.60 kW		PME 4.31 kW
Apkrovos balancavimas [%]	KG	50
Lynų skaičius	ZZ	2
Kabinos lyno ilgis [m]	LZ	28
Lynų plotis [mm]	BZ	30
Dažnio keitiklio tipas	VF	VAF013_480
STM tipas		STM-PV30
STM medžiaga		PU

KABINOS INFORMACIJA		
Kabinos tipas		CA PK 44
Kabinos diržo tipas		--
Kabinos durų tipas		DO VAR 15
Kreipiamųjų tipas		I10
Kabinos gaudytuvo tipas		SA GED 10
Kabinos svoris [kg]	GK	507
Svoris veikiantis kabinos gaudytuvą [kg]	GKU	1184
Kabinos svoris montavimo metu [kg]	GK_INEX	241

ŠACHTOS DURŲ INFORMACIJA		
Durų tipas		DO WIV EU (Wittur Evo EU)
Durų gaisringumo klasė		EN_81-58_EW30
Durų gaisringumo klasė		-
Durų gaisringumo klasė		-
Durų gaisringumo klasė		-
Išlaipinimo durų apdaila		SS441_BRUS
Išlaipinimo durų apdaila		-
Išlaipinimo durų apdaila		-
Išlaipinimo durų apdaila		-

MECHANINĖ ĮRANGA		
Kompensavimo įrangos tipas		-
Kompensacinis įtempimo įtaisas		Neužsakyta
Kompensavimo įrangos svoris metrai [kg]	GUM1	-
Kabinos greičio rib. lyno skersm. [mm]		6
Kabinos gr. ribotuvo lyno tipas		Seale 6x19S SFC 1770 B sZ
Kabinos kreipiančiųjų tipas		T75-3/B
Atsvaro kreipiančiųjų tipas		H50
Kabinos buferių tipas		P+S type D0
Atsvaro buferių tipas		P+S type D2
Kabinos greičio ribotuvo tipas		GBP201
Kabinos gr. ribotuvo lyno ilgis [m]		26
Kabinos įtempimo prietaiso tipas		201CB
Atsvaro gr. ribotuvo tipas		Neužsakyta
Atsvaro gr. ribotuvo lyno ilgis [m]	LCR	-
Atsvaro įtempimo prietaiso tipas		Neužsakyta

Apsaugos nuo netikėto kabinos judėjimo posistemė  
Aptikimo priemonės -  
Sertifikato numeris -  
Stabdymo priemonės FCRD90\_G6\_2X100 (200 Nm)  
Sertifikato numeris NL19-400-1002-051-02


ELEKTRINIAI PARAMETRAI			CP345 / 0303398395
Darbinė temperatūra [°C]	T_Operation_Range		+5/+40
Drėgmė [%]	Humidity_Range_Electrical		max 60% kai 40°C arba 85% kai 25°C
Aukštis virš jūros lygio [m]	HAM		2000
Kabelių išvedimo tipas kai MMR/MR	MR_Cable_Routing		Neturi įtakos
Paleidimų skaičius per valandą [1/h]	ZKH_max		180
Šilumos gamyba šachtos viršuje [kW]	POW_S		0.30
Šilumos gamyba LDU iškrovimo aikštelėje [kW]	POW_LDU		0.16
Elektros tinklo tipas	Supply_Power_Net_Type		TN-S
Įtampa tiekama į pastatą iš paslaugų tarnybos [V]	UNS		400
Pastato pagrindinis maitinimo saugiklis [A]	SIH_Size		Neturi įtakos
Transformatoriaus TA įėjimo srovė [A]	ITA1		0
I_max TA išėjimo apsauga nuo viršįtampio [A]	SIH1_Size		Neturi įtakos
Neutralus laidas	Neutral_Wire		Taip
tinklo įtampa [V] / tinklo įtampos tolerancija [%]	UN / UN_Tol_Range		400 / -15/+10
Tinklo įtampos asimetrijos diapazonas [%]	UN_Phase_Asymmetry_Range		-5/+5
Vardinė srovė, esant pastoviam greičiui [A]	INN		9.29
Maitinimo srovė pagreičio metu <sup>3)</sup> [A]	INA		10.59
Tinklo dažnis [Hz] / tolerancija [%]	FN / FN_Tol_Range		50 / -5/+5
Pagrindinis jungiklis	JH_Variant		MCB C10A
Kabelio skerspjūvis JH min / max [mm <sup>2</sup> ]	ANN_JH_min/_max		1 / 25
Maksimali gedimo srovė [mA]	I_Delta_N_max		300
Maksimali trumpojo jungimo srovė [kA]	SCCR_max		6
Maksimalūs harmoniniai srovės iškraipymai [%]	THDI_max		37
Apsaugos nuo viršįtampio įtaisas	SPD_Opt		Ne
Apsauga nuo viršįtampio maks. [KV]	USP_Max		2.00
RCD tipo gedimo srovės jungiklis JFIH	JFIH_Opt		Ne
Didžiausia regeneracinė galia <sup>2)</sup> [W]	PNAG		1984
Maksimali tinklo linijos varža [mOhm]	ZFN_max		300
Iškraipymas Cos Phi / min. Galios koeficientas	Cos_Phi_JH / PS_Ratio_min		0.99 / 0.92
P aktyvusis tinklas: pastovus greitis / pagreitis [kW]	PNN / PNA		5.9 / 6.7
P tariamasis tinklas: pastovus greitis / pagreitis [kVA]	SNN / SNA		6.2 / 7.1
Tinklo įtampos apšvietimas [V] / Tolerancija [%]	UNL / UNL_Tol_Range		230 / -15/+10
Apšvietimo srovė <sup>3)</sup> [A]	INL		10
Pagrindinio jungiklio apšvietimas	JHL_Type		RCBO C10A 30mA Tipas A
Kabelio skerspjūvis JHL min / max [mm <sup>2</sup> ]	ANN_JHL_min/_max		1 / 16
Pagrindinio jungiklio apšvietimas šachtoje	SIBS_Type		
Keltuvo apšvietimo srovė max <sup>3)</sup> [A]	I_SIBS_max		0.00
Hoistway apšvietimo pristatymas	Hoistway_Lighting_Delivery		Ne
Kabelio skerspjūvis, skirtas SIBS min / max [mm <sup>2</sup> ]	ANN_SIBS_min/_max		/
Automatinė evakuacijos sistema (Dėmesio: galia!)	AES_Opt		Taip
Maks. evakuacijos kelionių iš eilės skaičius	Z_Evac		3

<sup>1)</sup> Jei RCD sumontuotas prieš JH: naudoti vardinę srovę > = INN, išjungimo srovę > = I\_Delta\_N\_max, B tipą su trumpu laiku atidėjimu  
<sup>2)</sup> Pastatas turi sunaudoti šią atkurta energiją avarinio maitinimo šaltinio atveju (NS21)  
<sup>3)</sup> Lifto maitinimo laidų skerspjūvis turi būti tokio dydžio, kad įtampos kritimas neviršytų 3% nominalios įtampios

ATSVARO INFORMACIJA		
Atsvaro tipas		GG41-1002-106-B
Atsvaro kreipiančiųjų tipas		I7
Atsvaro gaudytuvo tipas		Neužsakyta
Atsvaro svoris	GG_Theoric	844
Svoris veikiantis atsvaro gaudytuvą	GGU	--

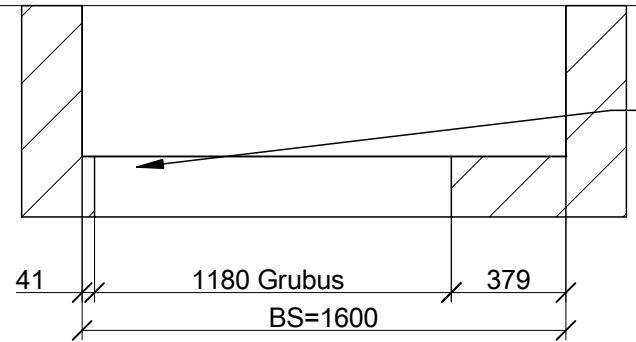
AKV=	Kabinos teritorija
BS=	Šachtos plotis
BT=	Durų plotis
BK=	Kabinos plotis
BKS=	Atstumas tarp kabinos kreipiančiųjų
BGS=	Atstumas tarp atsvaro kreipiančiųjų
BG=	Atsvaro plotis
COP=	Kabinos valdymo pultas
GG=	
GK=	Kabinos svoris GK
GPU=	Svoris veikiantis atsvaro gaudytuvą
HT=	Durų aukštis
HE=	Atstumas tarp sustojimų
HQ=	Kėlimo aukštis
HS=	Šachtos aukštis
HSG=	Šachtos duobės aukštis
HSK=	Šachtos viršutinės dalies aukštis
HF=	Atstumai tarp kreipiamųjų bėgių tvirtinimo laikiklių
HK=	Kabinos aukštis
HKC=	Vidinis kabinos aukštis
HKZ=	Kabinos grindų aukštis
HGP=	Atstumas nuo atsvaro iki buferio
HKP=	Atstumas nuo kabinos buferio plokštės iki buferio ar cokolio, kai kabina yra žemiausiame terminale
HP=	Nesuspausto buferio aukštis
HPH=	Suapvalintas buferinis žingsnis ir guminis žingsnis:
HSS1=	Cokolio aukštis po kabina
HSS2=	Cokolio aukštis po atsvaru
JH=	Pagrindinis jungiklis
JH1=	
LDU=	VALDYMO SPINTA (LDU)
LFGK=	Atsvaro paskutinės kreipiančiosios ilgis nuo viršutinio sustojimo
LFKK=	Kabinos paskutinės kreipiančiosios ilgis nuo viršutinio sustojimo
LOP=	Valdymo pultas sustojime
SG=	Atsvaro kreipiančiųjų kronšteinai
SF=	Kabinos kreipiančiųjų kronšteinai
SKU=	Lifto eigos viršijimas (į apačią)
SKO=	Lifto eigos viršijimas (į viršų)
SKS=	Kabinos šuolio atstumas
TS=	Šachtos gylis
TK=	Kabinos gylis
TG=	Atsvaro gylis
TKF=	Atstumas tarp kabinos slenkščio krašto ir kreipiamojų bėgio ašies
TSW=	Atstumas nuo šachtos priekinės sienos iki išėjimo durų slenkščio
TKSW=	Atstumas nuo šachtos priekinės sienos iki kabinos kreipiančiųjų vidurinės linijos

Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus daro	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

Bendra informacija				Gminių Serija: <b>Schindler 3000</b>		
Pastatas	Dainų g. 33, Šiauliai					
Prekių pavadinimas	E1					
Adresas	- 78236					
Užsakovas	- -					
 <b>Schindler</b>		UAB Schindler-Liftas		Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
		A.P. Kavoliuko str. 4 04326 Vilnius		Tel:		
		Kontaktas:		Tel:		
		Braižė		V. Stankevičius	2024.04.17	Lapas
		Išleistas			2024.04.17	1/9
		Užs. Nr.		<b>0303398395</b>		
		Brėžinio Nr.		<b>0303398395.GEN</b>		<b>00</b>

# Durų Detalė 1:25

lėjimas: 2 LDU (LDU\_L)



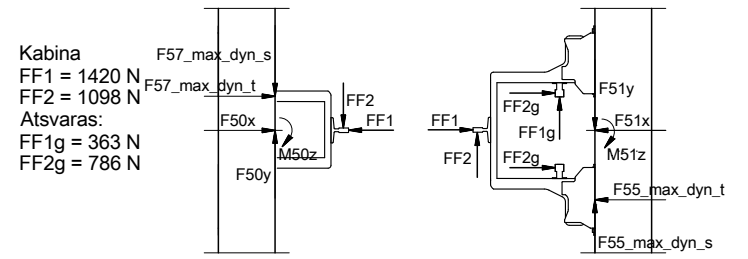
Elektros tiekimo linija: (vietinis maitinimas)  
 - 400 V Pagrindinis maitinimo jungiklis  
 - 230 V Šachtos apšvietimas  
 Kabelio rezervas 2 m min.

Šachtos apkrovos		
F9 = 23190 N	F17 = -	F50x_T = 811 N (Judėjimas)
F10 = 33175 N	F41 = -	F50y_T = 628 N (Judėjimas)
F11 = 14342 N	F42 = -	F50x_PH = 1420 N (Duobės viršus)
F12 = 30956 N	F43 = -	F50y_PH = 1098 N (Duobės viršus)
F13 = 5331 N	F44 = -	M50z_T = 63 Nm (Judėjimas)
F14 = 5331 N	F45 = -	M50z_PH = 110 Nm (Duobės viršus)
F51x_T = 811 N (Judėjimas)		F52/53x_T = -
F51y_T = 628 N (Judėjimas)		F52/53y_T = -
F51x_PH = 1571 N (Duobės viršus)		F52/53x_PH = -
F51y_PH = 1098 N (Duobės viršus)		F52/53y_PH = -
M51z_T = 137 Nm (Judėjimas)		M52/53z_T = -
M51z_PH = 240 Nm (Duobės viršus)		M52/53z_PH = -

F54_max_dyn_s = -	F54_max_dyn_t = -
F55_max_dyn_s = 1255 N	F55_max_dyn_t = 2414 N
F56_max_dyn_s = -	F56_max_dyn_t = -
F57_max_dyn_s = 547 N	F57_max_dyn_t = 730 N

Apkrovos F11 + F12 veikia tik suveikus kabinos gaudytuvams  
 Apkrovos F9 + F10 kabinai ar atsvarui atsirėmus į buferius

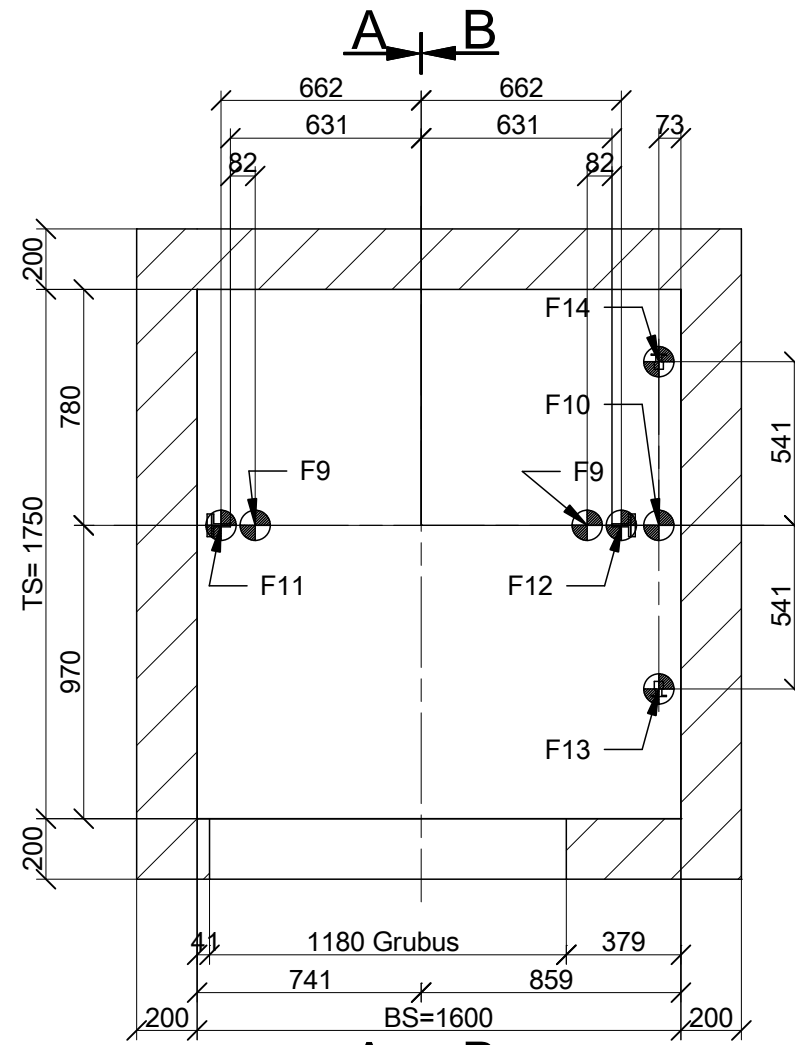
Jėgos ant šliaužiklių [N]



**Apsauga nuo triukšmo**  
 Atkreipiame dėmesį, kad mes neatsakome už vietinės garso izoliacijos našumą. Už tai yra atsakingi architektai ir statybinės įmonės.

Peteikite horizontalią atskaitą durų slenksčio padėties nustatymui kiekviename aukštų lygyje staktos instaliaijai

1:25



lėjimas: -1, 0, 1

Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

## Statybinis brėžinys / plano vaizdas I Gaminių Serija: Schindler 3000

Pastatas: Dainų g. 33, Šiauliai  
 Prekių pavadinimas: E1  
 Adresas: - 78236  
 Užsakovas: - -

UAB Schindler-Liftas  
 A.P. Kavoliuko str. 4  
 04326 Vilnius  
 Kontaktas:

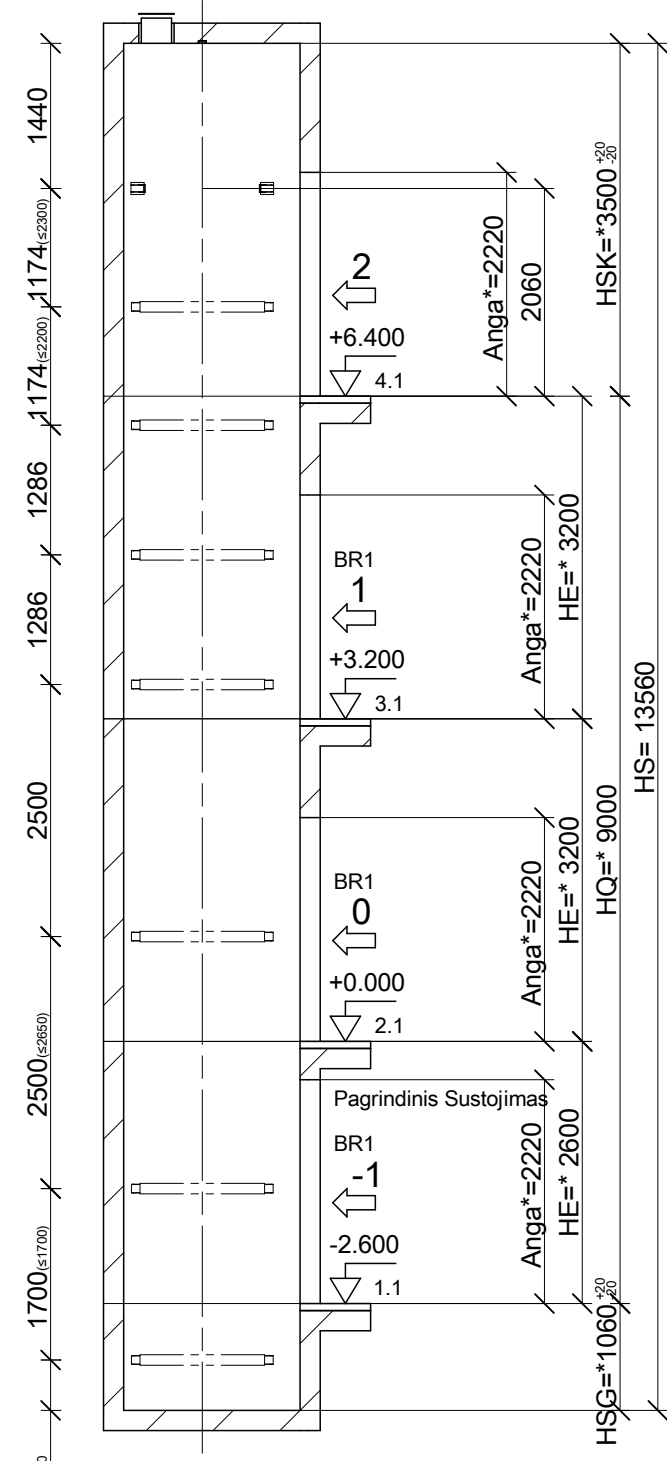
Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	0303398395	
Brėžinio Nr.	0303398395.201	

Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

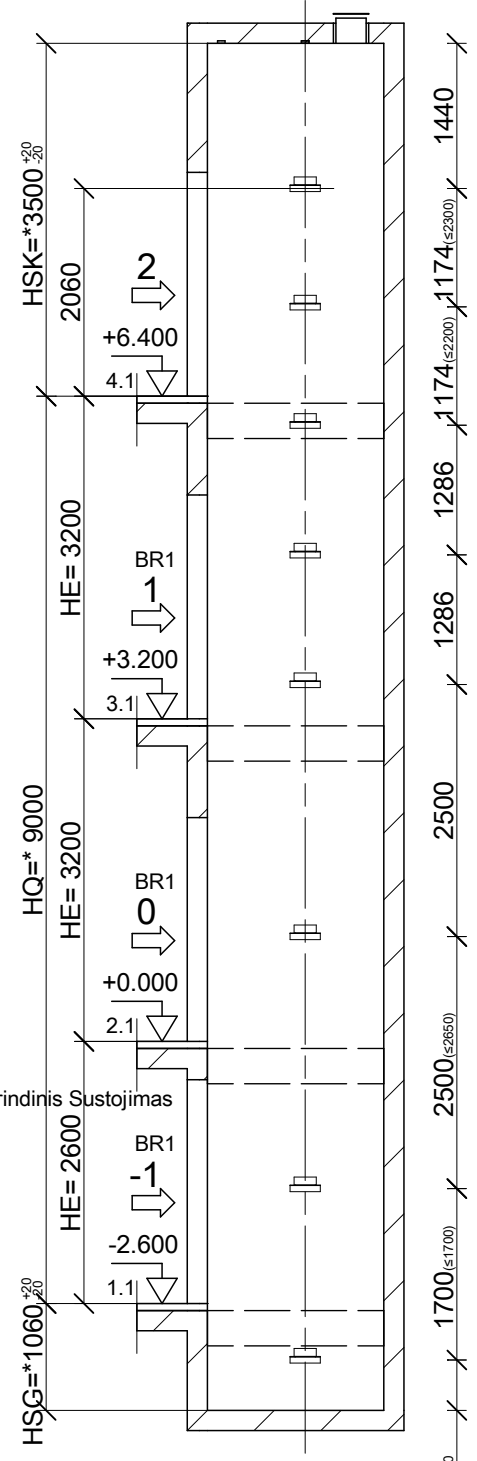
Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder irgendwie kopiert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

### Pjūvis A-A 1:75



### Pjūvis B-B 1:75



**Šachtos apšvietimas**  
 Atstumai tarp šviestuvų lifto šachtoje neturi viršyti 3000 mm.  
 Šviestuvų išdėstymas šachtoje turi atitikti nacionalinius teisės aktus.  
 netiekiamas Schindler, jei apšvietimas individualus.

Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

## Statybinis brėžinys / aukštingumo vaizdas Schindler 3000

Pastatas: Dainų g. 33, Šiauliai  
 Prekių pavadinimas: E1  
 Adresas: - 78236  
 Užsakovas: - -



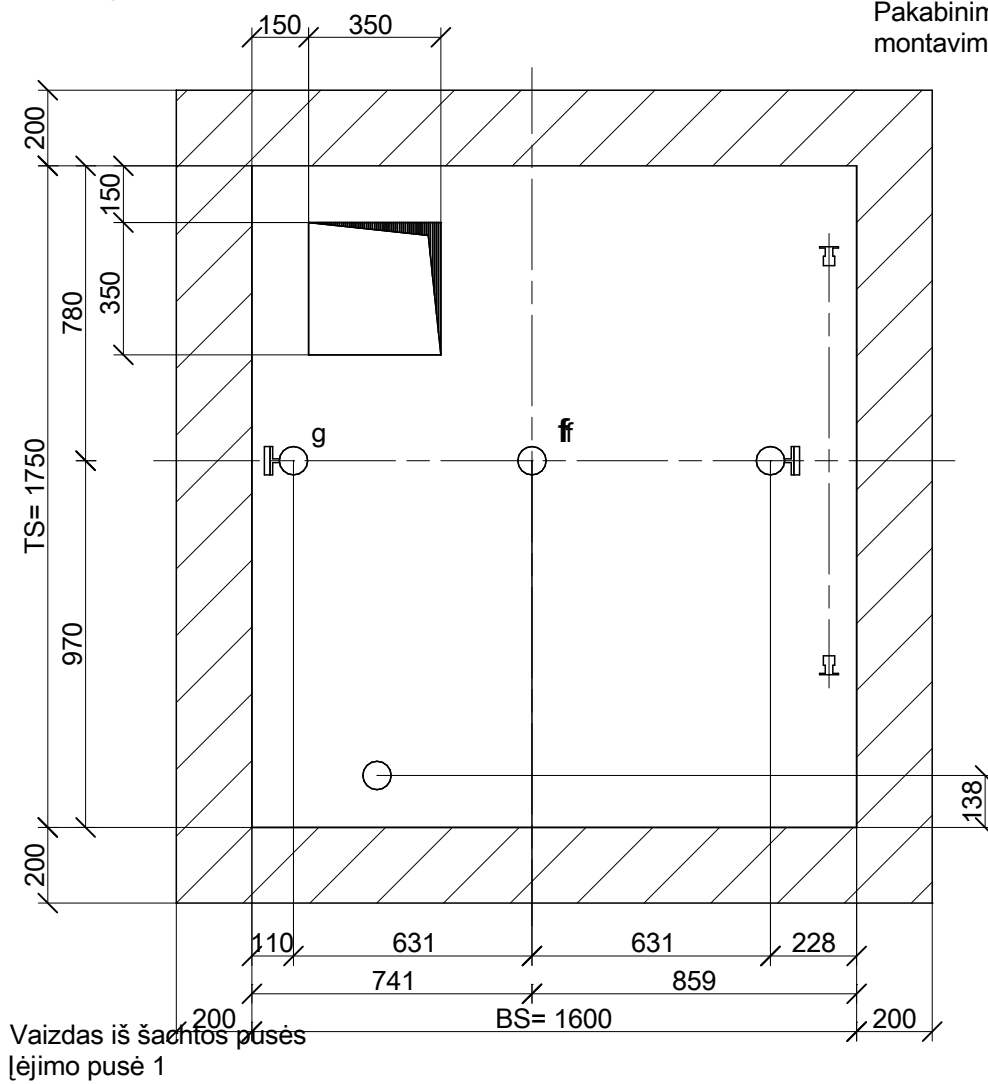
Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	0303398395	
Brėžinio Nr.	0303398395.202	

Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder irgendwie kopiert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

1:20



Pakabinimo įrenginiai po montavimo turi būti išmontuoti

### Įdėtinės detalės:

Aprašymas	Aprašymo Tipas	WLL	Kiekis
Lubos f	Kėlimo kabliai	≥ 20 kN	1
Lubos g	Kėlimo kabliai	≥ 5 kN	2
Lubos h	Kėlimo kabliai Neprivaloma	≥ 12 kN	1

Apkrovas neveikia vienu metu  
Konstrukciniai elementai (plokštės arba atraminės sienos) turi būti matuojami pagal [f] darbo apkrovas ribą arba aukštesnę  
Reikalinga minimali betono kokybė turi atitikti Eurocode 2 EN1992 C20/25 arba aukštesnę.

Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

### Statybinis brėžinys / plano vaizdas II Gaminių Serija: **Schindler 3000**

Pastatas **Dainų g. 33, Šiauliai**  
Prekių pavadinimas **E1**  
Adresas **- 78236**  
Užsakovas **- -**



UAB Schindler-Liftas  
A.P. Kavoliuko str. 4  
04326 Vilnius

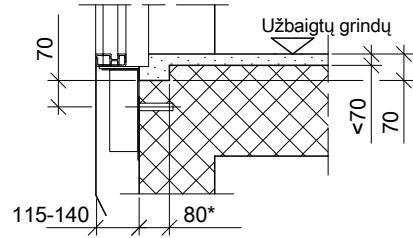
Kontaktas:

Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	<b>0303398395</b>	
Brėžinio Nr.	<b>0303398395.203</b>	

Lapas 4/9

### Durų Slenksčio Detalė <70 mm

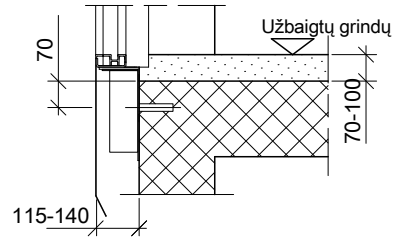
Sumontavus durų staktą  
Privaloma užpildyti tarpus



\* 90mm \* 180 mm LDU montavimo aukšte

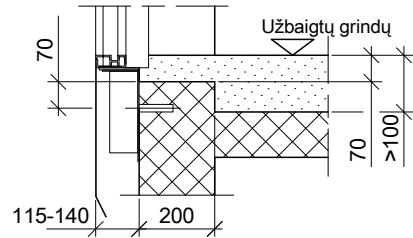
### Durų Slenksčio Detalė 70 - 100 mm

Sumontavus durų staktą  
Privaloma užpildyti tarpus

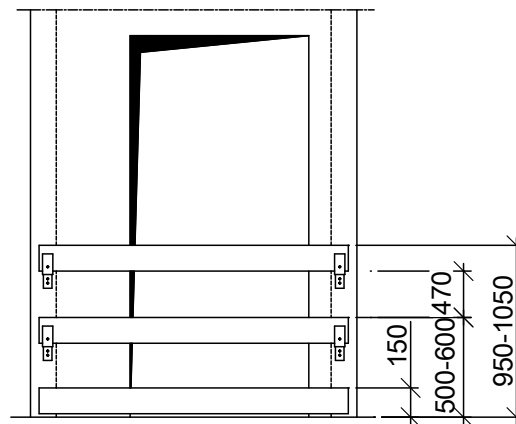


### Durų Slenksčio Detalė >100 mm

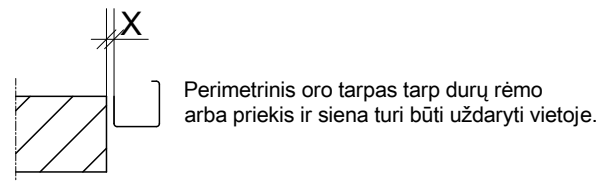
Sumontavus durų staktą  
Privaloma užpildyti tarpus



### Durų angų uždarymas

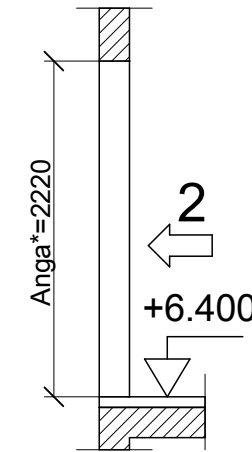


Durų angų uždarymas  
(statytojo atsakomybėje)  
Laikiklis turi būti saugiai ir tinkamai sumontuotas  
Užtvaros turi būti lengvai nuimamos ir  
suprojektuotos ir sumontuotos pagal atitinkamas  
normas.

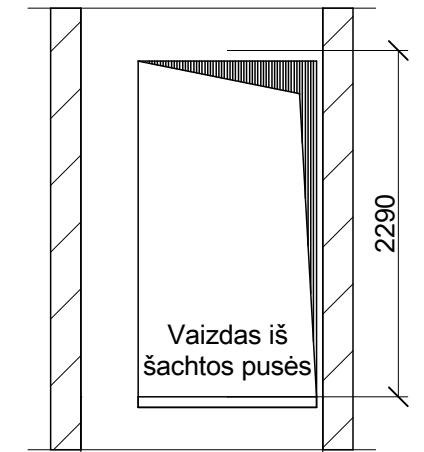


### Vaizdas iš šachtos pusės lėjimo pusė 1 1:50

lėjimas: 2 LDU

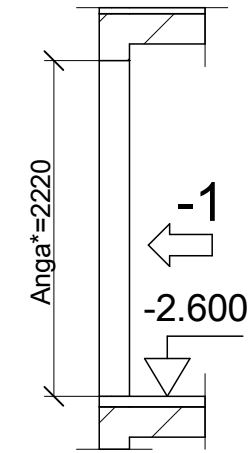


\* = Nuo užbaigtų grindų paviršiaus

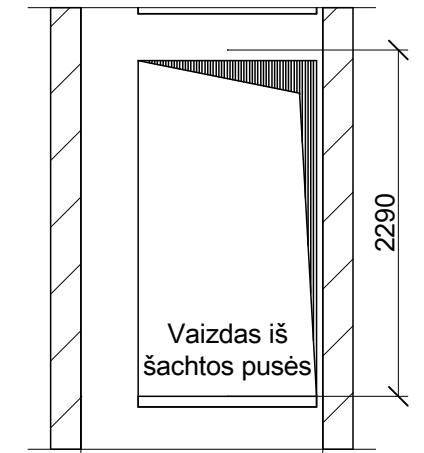


### Vaizdas iš šachtos pusės lėjimo pusė 1 1:50

lėjimas: Visi likę aukštai



\* = Nuo užbaigtų grindų paviršiaus

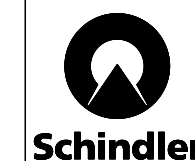


Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

### Statybinis brėžinys / durų angos

Gaminių Serija:  
**Schindler 3000**

Pastatas: Dainų g. 33, Šiauliai  
Prekių pavadinimas: E1  
Adresas: - 78236  
Užsakovas: - -



UAB Schindler-Liftas  
A.P. Kavoliuko str. 4  
04326 Vilnius

Kontaktas:

Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	0303398395	
Brėžinio Nr.	0303398395.204 00	

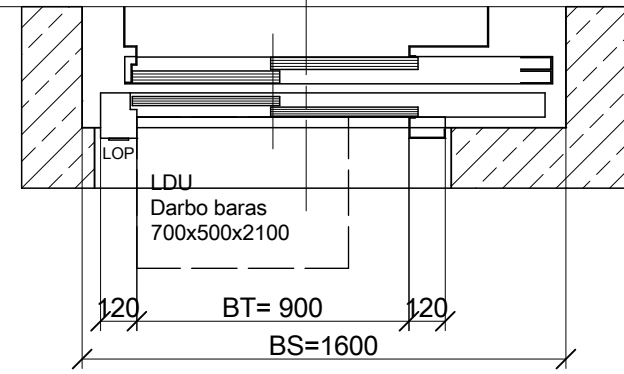
Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder irgendwie kopiert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

# Durų Detalė 1:25

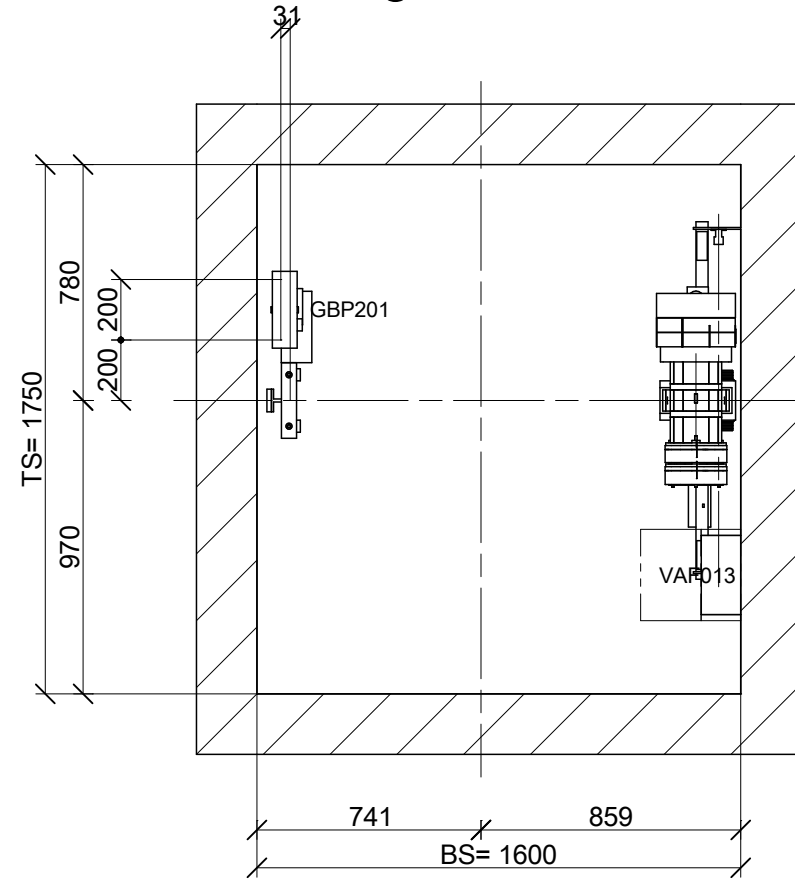
Įėjimas: 2 LDU (LDU\_L)



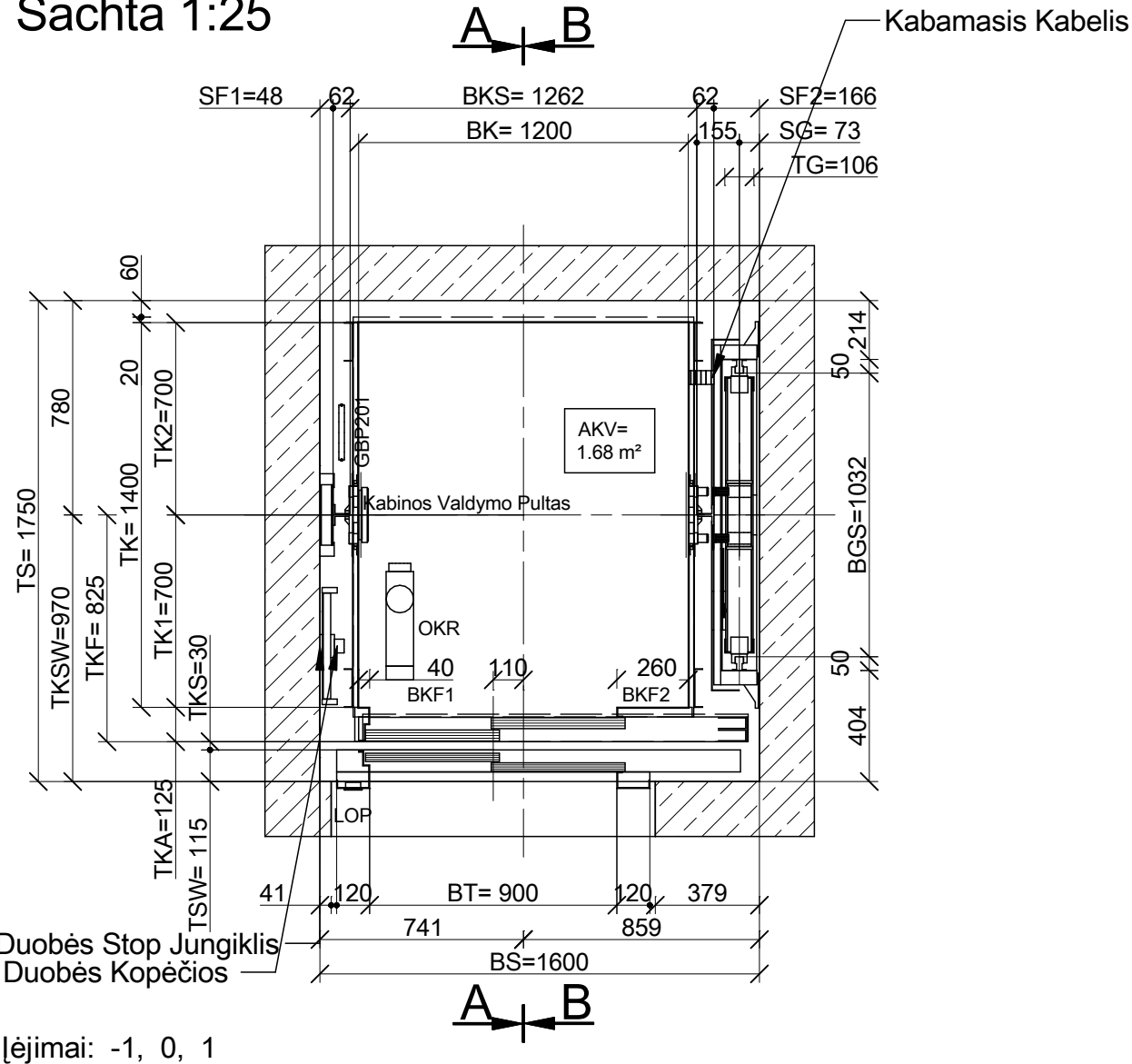
Elektrinis apšvietimas (su jungikliu) privalo suteikti ne mažesnę nei 200 lux apšvietimą darbo erdvėse. Valdymo spintoje esanti lempa užtikrina 200 lux apšvietimą darbo vietoje priešais valdymo spintą/LDU.



# Šachtos Perdanga 1:25



# Šachta 1:25



Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

## Montavimas - plano vaizdas Gaminių Serija: Schindler 3000

Pastatas: Dainų g. 33, Šiauliai  
 Prekių pavadinimas: E1  
 Adresas: - 78236  
 Užsakovas: - -



UAB Schindler-Liftas  
 A.P. Kavoliuko str. 4  
 04326 Vilnius  
 Kontaktas:

Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	0303398395	
Brėžinio Nr.	0303398395.101	

Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder reproduziert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

A3

Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder fälschlich kopiert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten bekanntgegeben werden.

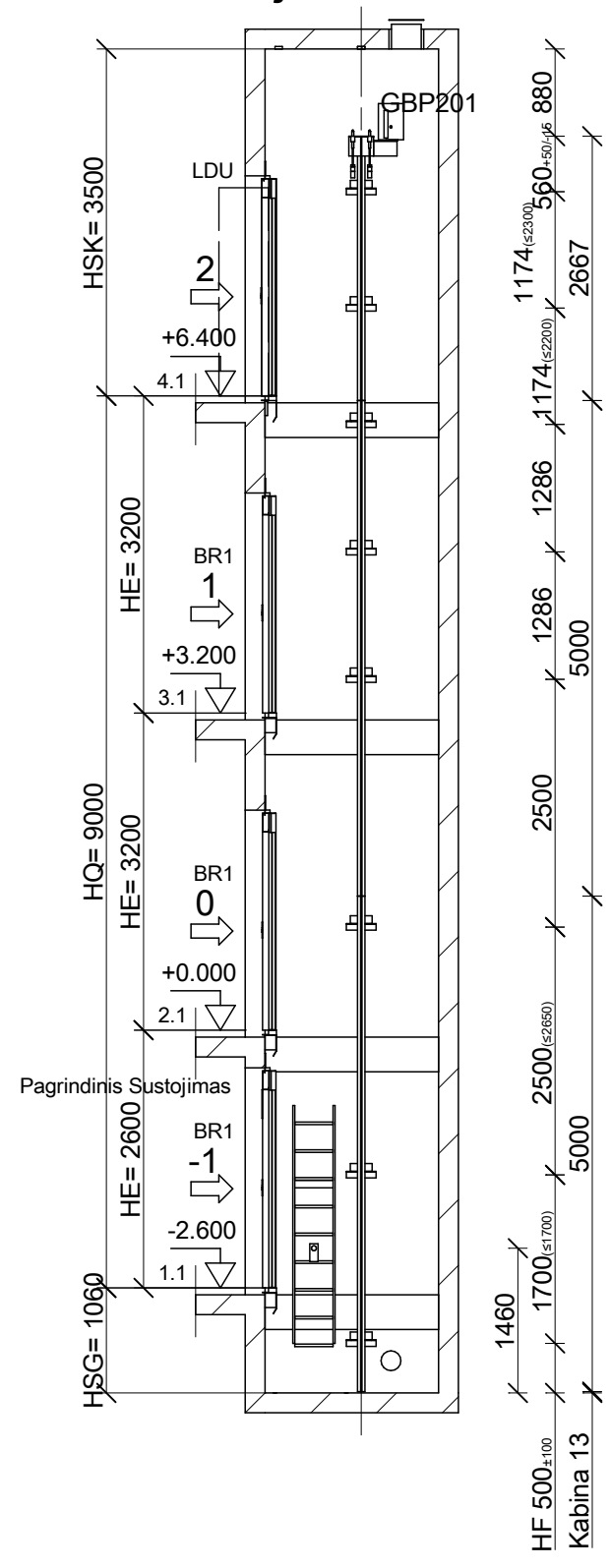
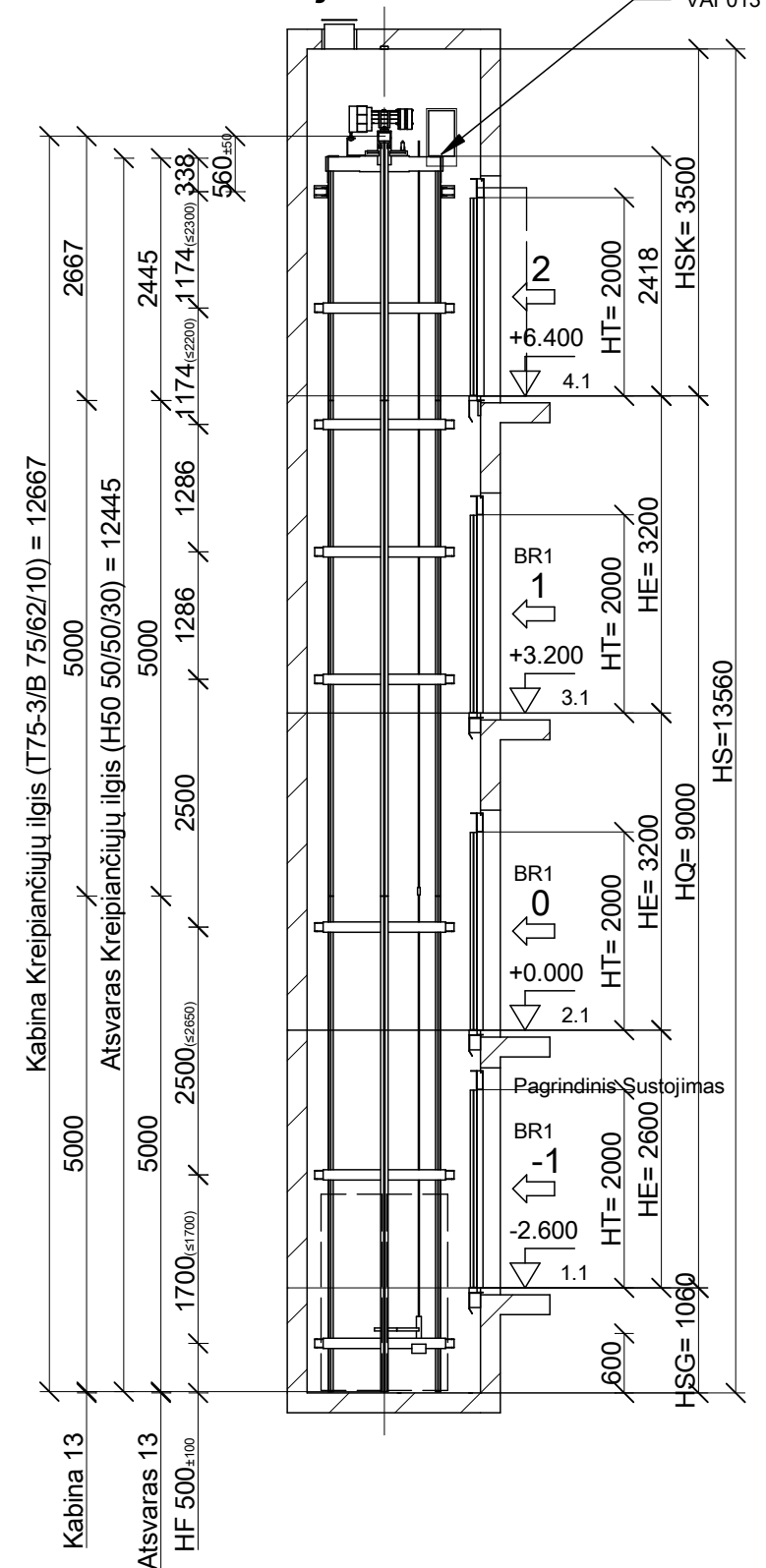
This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

Kronšteinų skyrius

HFmax 2650 [mm]	Kabinos pusė	Atsvaro pusė
	8 x Z-AL1E	1 x L-A L 106 1 7 x O-A2 L 1002 106 1
	SL3 (SHORT)	SL50_25

Pjūvis A-A 1:75

Pjūvis B-B 1:75



Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

Montavimas - aukštingumo vaizdas Gaminų Serija:  
**Schindler 3000**

Pastatas: Dainų g. 33, Šiauliai  
 Prekių pavadinimas: E1  
 Adresas: - 78236  
 Užsakovas: - -

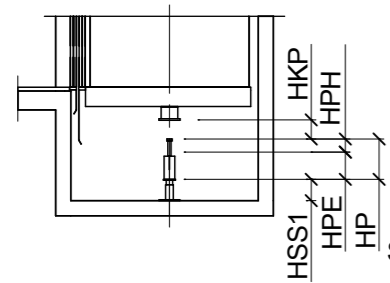


UAB Schindler-Liftas  
 A.P. Kavoliuko str. 4  
 04326 Vilnius  
 Kontaktas:

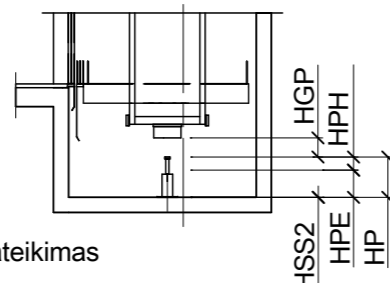
Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	0303398395	
Brėžinio Nr.	0303398395.102	

A  
B  
C  
D  
E  
F

Kabina apačioje



Kabina viršuje



Schematinis pateikimas

	Kabinos buferis	Atsvaro buferis
	PS_D0	PS_D2
(HP) [mm]	80	80
HPH/HPHL[mm]	72 / 72	72 / 72
HKP/HGP [mm]	70 -5/0	85 -20/0
HSS1/2 [mm]	399	167
HPE [mm]	8	8
Kiekis	2	1

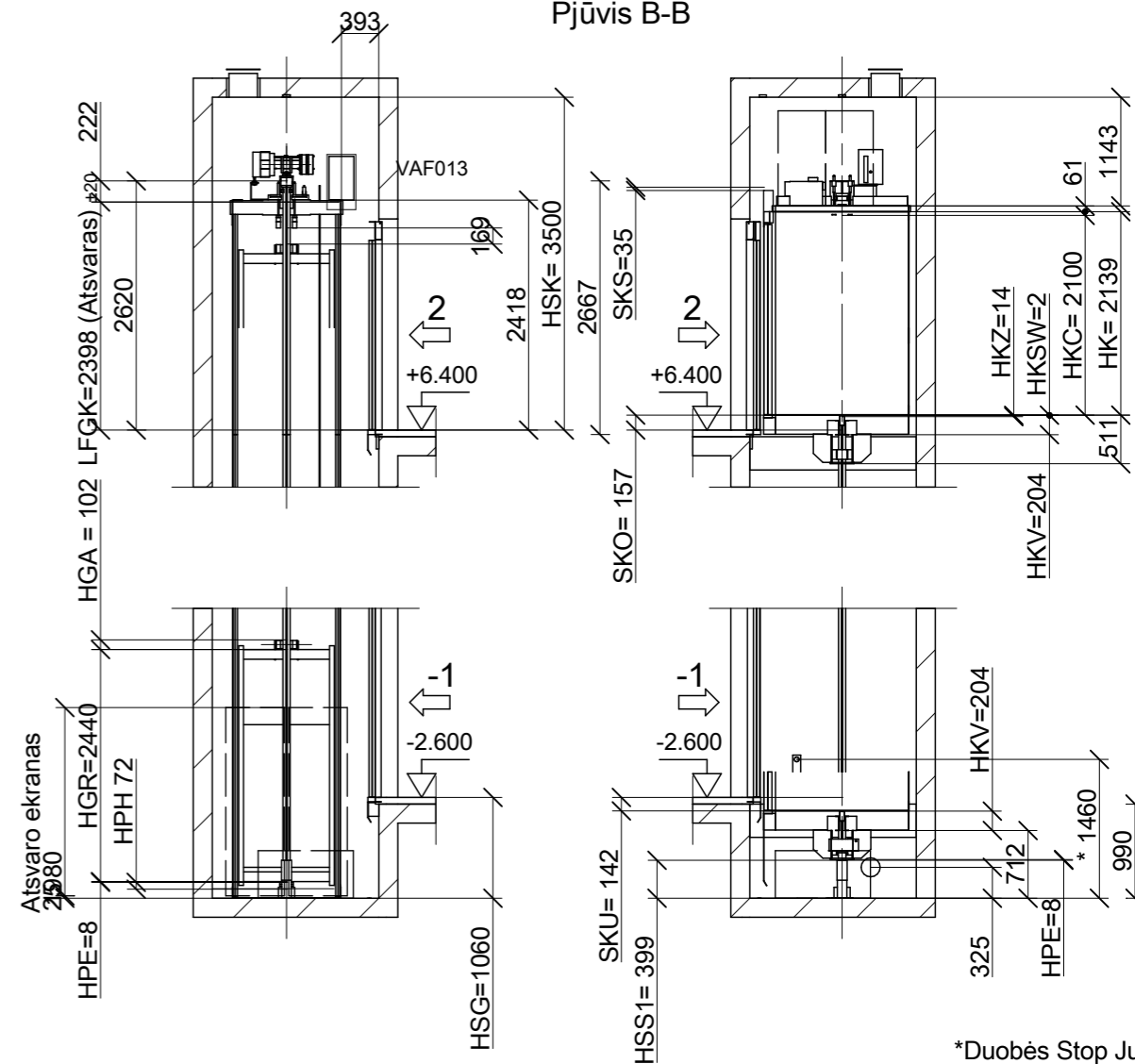
Saugios erdvės

Pozicija ir matmenys	Etiketė
Ant kabinos lubų 700x500x1000 700x500x1000	2↑Tupint
Šachtos duobėje 700x1000x500	1↑Gulint

Šachtos Perdanga ir Duobė 1:75

Pjūvis A-A

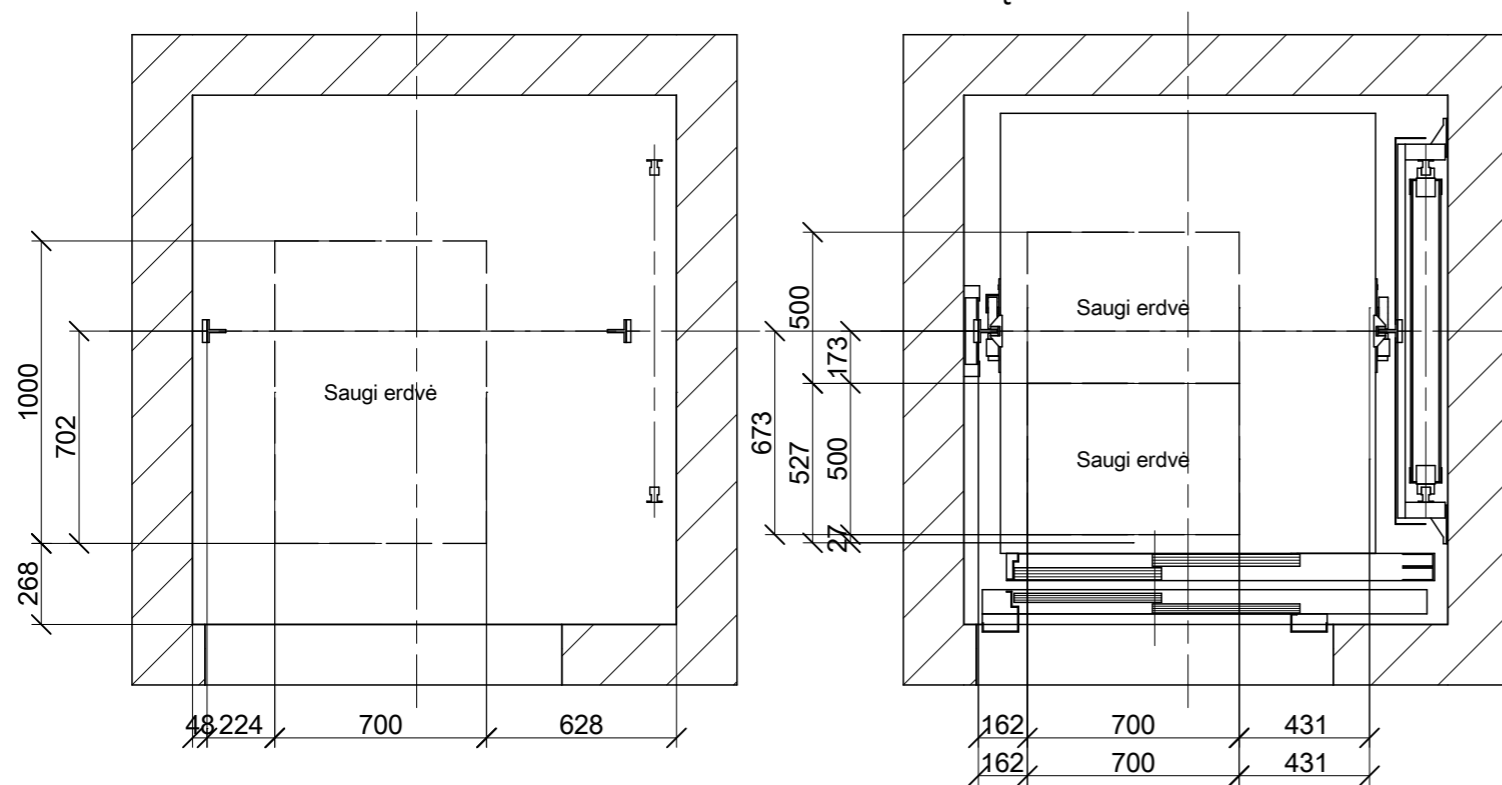
Pjūvis B-B



Saugios erdvės situacijos apžvalga 1:25

Šachtos duobėje

Ant kabinos lubų



Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

Rezervinis pakilimas ir saugios vitos Gminių Serija: Schindler 3000

Pastatas: Dainų g. 33, Šiauliai  
 Prekių pavadinimas: E1  
 Adresas: - 78236  
 Užsakovas: - -

UAB Schindler-Liftas  
 A.P. Kavoliuko str. 4  
 04326 Vilnius

Kontaktas:

Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio			
Tel:			
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17	Lapas 8/9
Išleistas		2024.04.17	
Užs. Nr.	0303398395		
Brėžinio Nr.	0303398395.10300		

Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder irgendwie kopiert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

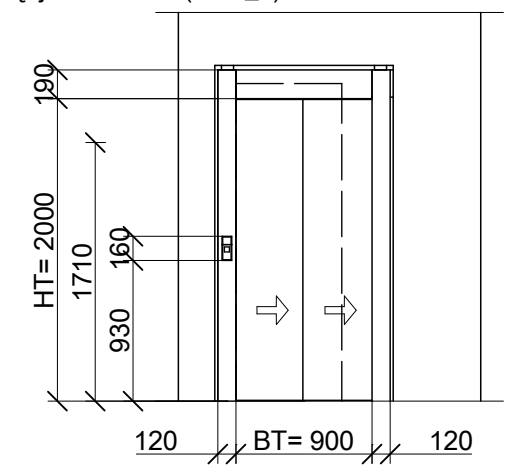
Cet ouvrage est notre propriété intellectuelle. Sans notre autorisation écrite, il ne peut être ni copié d'une manière quelconque, ni être utilisé pour la fabrication, ni non plus être communiqué à des tiers.

Diese Darstellung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder irgendwie kopiert noch zur Anfertigung des Werkes gebraucht oder Dritten personen bekanntgegeben werden.

This presentation is our intellectual property. Without our written consent, it shall neither be copied in any manner, nor used for manufacturing, nor communicate to third parties.

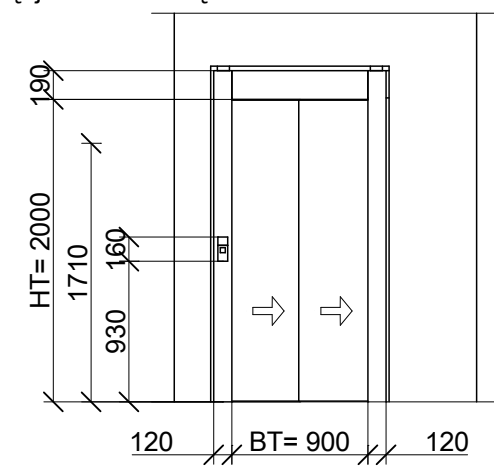
# Vaizdas iš šachtos pusės lėjimo pusė 1 1:50

lėjimas: 2 (LDU\_L)



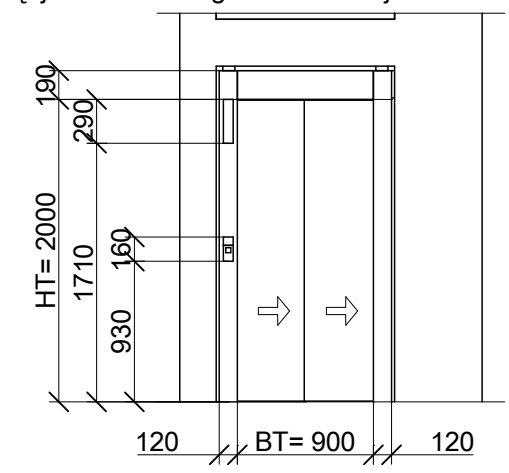
# Vaizdas iš šachtos pusės lėjimo pusė 1 1:50

lėjimas: Visi likę aukštai



# Vaizdas iš šachtos pusės lėjimo pusė 1 1:50

lėjimas: -1 Pagrindinis Sustojimas



Patikrinta	Pakeitimas	Pakeitimus darė	Peržiūrėjo	Data
00	Automatic Generation with SAP data CP 345 (345)			

## Šachtos durų vaizdas Gaminių Serija: **Schindler 3000**

Pastatas Dainų g. 33, Šiauliai  
Prekių pavadinimas E1  
Adresas - 78236  
Užsakovas - -

UAB Schindler-Liftas  
A.P. Kavoliuko str. 4  
04326 Vilnius  
Kontaktas:

Tolimesni užklausimai dėl šio brėžinio		
Tel:		
Braižė	V. Stankevičius	2024.04.17
Išleistas		2024.04.17
Užs. Nr.	0303398395	
Brėžinio Nr.	0303398395.104	



**Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas,  
Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir  
geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai,  
ataskaita**

**UAB „Geožvalga“**

**2024 m.**



Ataskaitos pavadinimas: *Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita*

Tyrimo registracijos numeris: 47934 - 2024

Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 1452784

Išleidimo data: 2024 m. Kovo mėn. 19 d.

Ataskaitą paruošė: V. Banevičius



## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### AIŠKINAMOJO RAŠTO TURINYS

1	ĮVADAS.....	2
2	BENRIEJI DUOMENYS APIE STATYBOS SKLYPĄ.....	2
3	GEOLOGINĖ SANDARA .....	3
4	HIDROGEOLOGINĖ SANDARA.....	4
5	GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI (IGS).....	4
6	GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS .....	4
7	GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI .....	5
8	STATINIO PAMATŲ IR STATINIO PAGRINDO BŪKLĖS ĮVERTINIMAS.....	5
9	IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	5
10	LITERATŪRA .....	7

### TEKSTINIAI PRIEDAI

Priedų Nr.:	Lapų sk.
1. Inžinerinių geologinių tyrimų techninė užduotis .....	2
2. Leidimas tirti žemės gelmes.....	1
3. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė .....	1
4. Laboratorinių tyrimų rezultatai.....	6
5. Tyrimų vietų koordinačių ir altitudžių žiniaraštis .....	1
6. Tenzo zondo kalibravimo liudijimas.....	1

### GRAFINIAI PRIEDAI

#### Brėžinių Nr.:

1. Faktinės medžiagos planas M 1:500
2. Grėžinių geologiniai litologiniai pjūviai
3. Geologinis litologinis pjūvis M<sub>h</sub> 1:200 M<sub>v</sub> 1:100
4. Sutartiniai ženklai geologiniam litologiniam pjūviui

### SKAITMENINĖ LAIKMENA

El.paštu 1 vnt. kopija PDF formatu

## 1 ĮVADAS

UAB „Geožvalga“, pagal užsakovo Šiaulių universitetinė gimnazija, pateiktą techninę užduotį atliko projektinius inžinerinius geologinius tyrimus sklype adresu Dainų g. 33, Šiaulių mieste skirtus mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas projektui parengti. Rekonstruojamo statinio kategorija – ypatingasis. Tyrimų tikslas – nustatyti vietovės geologinę sąrangą, hidrogeologines sąlygas, įvertinti gruntų savybes reikalingas šiam projektui rengti. Pagal techninę užduotį šie projektiniai inžineriniai geologiniai tyrimai buvo priskirti antrajai geotechninei kategorijai (STR 1.04.02:2011, LST EN 1997-1:2005 – LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas“).

Lauko darbai buvo atlikti 2024 m. Vasario mėn. 22 dieną. Gręžimo ir zondavimo darbus vykdė specialistas V. Banevičius. Tyrimų vietų skaičių, gylį ir atstumus tarp jų pateiktame topografiniame plane nurodė tyrimų užsakovas.

Buvo išgręžti du (2) tyrimų gręžiniai (10,0 m gylio), ne arčiau kaip 2,0 m ir ne toliau kaip 5,0 m atstumu nuo gręžinių Gr.1 - Gr.2 vietų atliktas statinis zondavimas (CPT). Gręžiniai gręžti savaeige gręžimo įranga „Hydra Joy 05“. Statinis zondavimas (CPT) atliktas 200kN statinio zondavimo penetrometru, o dinaminis zondavimas atliktas dinaminio zondavimo (DPSH) sistema „Geo Deep Drill DPSH73“. Tenzo zondo (Nr.0238) kalibravimo liudijimas ir jo numeris (Nr. 93078-1-6) pateikti 6 priede.

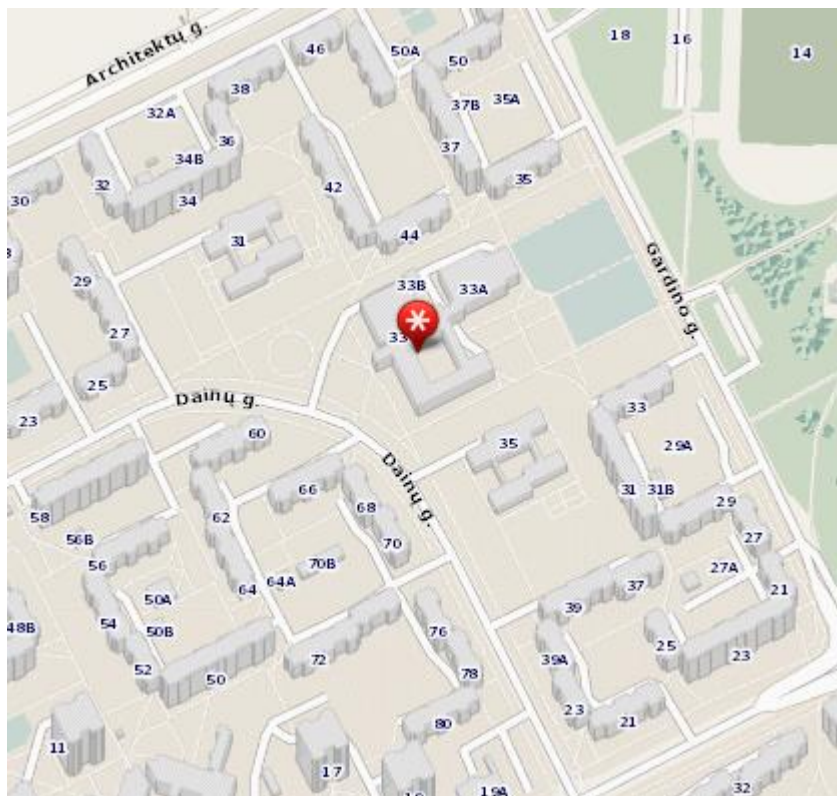
Iš gręžinių paimti 4 grunto ėminiai, kurių analizė atlikta UAB „Geoanalizė“ gruntų tyrimo laboratorijoje (vyr. spec. S. Gegieckas). Gręžiniai gręžti ir ėminiai imti vadovaujantis Lietuvos standarto LST EN ISO 22475-1:2007 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Ėminių ėmimo metodai ir gruntinio vandens matavimai. 1 dalis. Techniniai atlikimo principai“ nuostatomis.

Lauko tyrimų vietos nustatytos ir nužymėtos pagal 1994 metų Lietuvos koordinacių sistemą (LKS–94), integruotą į WGS–84, o altitudės matuotos pagal LAS-07 aukščių sistemą. Tyrimų vietų koordinatės ir absoliutiniai aukščiai pateikti 5 tekstiniame priede.

Gruntų sluoksnių geologiniam amžiui ir kilmei žymėti vartojami geologiniai indeksai, nurodyti Lietuvos kvartero stratigrafijos schemos apraše. Lauko darbų padariniai likviduoti taip, kad žala aplinkai būtų minimali ir kiek įmanoma atkurtos gamtinės sąlygos – gręžiniai tamponuoti išgręžtu gruntu laikantis Lietuvos aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND 4-99 nuostatų. Lauko tyrimų ir laboratorinių bandymų rezultatus apibendrino ir ataskaitą paruošė V. Banevičius.

## 2 BENRIEJI DUOMENYS APIE STATYBOS SKLYPĄ

Tyrimų aikštelė geomorfologiniu požiūriu priklauso vėlyvojo Nemuno ledynmečio amžiaus, Baltijos stadija. Žemaičių - Kuršo srities, Rytų Žemaičių plynaukštės rajono, Šiaulių kalvoto moreninio gūbrio mikrorajonui. Reljefo tipas – gūbriai, amžius – paskutiniojo apledėjimo. Sklypas lygus, todėl tarp gręžinių reljefo absoliutinis aukštis kinta 126,36 m – 126,47 m altitudžių intervale, santykinis peraukštėjimas siekia tik apie 0,11 m. Ištirto sklypo padėtis vietovėje pavaizduota 1 pav.



1 pav. Geologinio tyrimo vieta (www.maps.lt)

### 3 GEOLOGINĖ SANDARA

Iš pat paviršiaus abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 yra sutinkamos 0,05 m storio šaligatvio plytelės.

Ties abiem gręžtais gręžiniais sutinkamas dirbtinio grunto (tIV) sluoksnis. Dirbtinio grunto (tIV) sluoksnio storis atitinkamai siekia iki 0,70 m – 1,00 m. Dirbtinis gruntas (tIV) yra išreikštas smėliu (FISa) vidutinio rupumo ir smėlingu dulkingu moliu (FIsasiCI). Pagal statinio zondavimo (CPT) duomenis dirbtinio grunto smėlis (FISa) yra purus, o smėlingas dulkingas molis (FIsasiCI) yra tvirtas.

Puraus dirbtinio grunto smėlio (FISa) sluoksnis yra sutinkamas abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 iš karto po šaligatvio plytelėmis ir atitinkamai siekia iki 0,30 m ir 0,50 m gylio.

Toliau abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 yra sutinkamos limnoglacialinės Baltijos posvitės priledyninių baseinų nuosėdos (IglIIIbI). Limnoglacialinės nuosėdos (IglIIIbI) yra išreikštos smėlingu mažo plastiškumo moliu (saCIL). Pagal gręžimo, laboratorijos tyrimų rezultatus ir statinio zondavimo (CPT) duomenis limnoglacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) yra minkštas ir tvirtas.

Minkšto limnoglacialinio smėlingo mažo plastiškumo molio (saCIL) sluoksnis yra sutinkamas gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 atitinkamai intervaluose 0,70 m – 2,60 m ir 1,60 m – 2,60 m gylio.

Reikia paminėti, jog gręžtame gręžinyje Gr.1 limnoglacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) nuo 3,00 m gylio talpina smėlingo dulkingo molio (sasiCI) ir smėlio (Sa) tarp sluoksnius.

Toliau abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 sutinkamos glacialinės Baltijos posvitės pagrindinės morenos nuogulos (glllbl). Glacialinės nuogulos (glllbl) yra išreikštos smėlingu mažo plastiškumo moliu (saCIL). Pagal gręžimo, laboratorijos tyrimų rezultatus ir statinio zondavimo (CPT) duomenis glacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (glllbl) yra labai standus.

Reikia paminėti, jog abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 sutinkamas glacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) yra su riedulių (Bo) ir žvyro (Gr) tarp sluoksniais.

Geologinė sandara – sluoksnių slūgsojimo gylis, absoliutiniai aukščiai – pateikta grafiniuose prieduose Nr. 2-3.

#### **4 HIDROGEOLOGINĖ SANDARA**

Tirtoje vietovėje gręžimo metu požeminis vanduo sutiktas nebuvo.

#### **5 GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI (IGS)**

Gruntai identifikuoti pagal Lietuvos standartus LST EN ISO 14688-1:2018 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“, LST EN ISO 14688-2:2018 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“. Rupūs gruntai į atskirus IGS išskirti pagal Lietuvos standarto LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai.“ D.1 lentelėje pateiktą pavyzdį. Pagal gręžimo bandymų ir laboratorijoje atliktų bandymų duomenis sklype slūgsantys gruntai yra išskirti į 5 inžinerinius geologinius sluoksnius (IGS):

- 1 IGS sudaro Dirbt.gr.: smėlis (FISa) vidutinio rupumo, purus
- 2 IGS sudaro Dirbt.gr.: smėlingas dulkingas molis (FIsasiCI) tvirtas
- 3 IGS sudaro Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) minkštas
- 4 IGS sudaro Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) tvirtas
- 5 IGS sudaro Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) labai standus

Inžinerinių geologinių sluoksnių geometrija, slūgsojimo gylis, storai ir absoliutiniai aukščiai pateikti grafiniuose prieduose Nr. 2-3.

#### **6 GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS**

- Visuminės deformacijos modulio vertės nustatytos vadovaujantis projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijų 6 priedu.
- Vidinės trinties kampo vertės nustatytos vadovaujantis projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijų 7 priedu.

Inžineriniams geologiniams sluoksniams priskirtos lauko bandymų metu gautos suvidurkintos geotechninių parametrų vertės. Išskirtų inžinerinių geologinių sluoksnių gruntų geotechninių rodiklių vertės yra pateiktos suvestinėje lentelėje (3 tekstinis priedas).

1 IGS priskirto grunto kūginis stipris  $q_c$  – 3,10 MPa, šoninės trinties stipris  $f_s$  – 34 kPa, visuminės deformacijos modulis  $E_0$  – 3,0 MPa.

2 IGS priskirto grunto kūginis stipris  $q_c$  – 1,70 MPa, šoninės trinties stipris  $f_s$  – 6 kPa, visuminės deformacijos modulis  $E_0$  – 1,0 MPa.

3 IGS priskirto grunto kūginis stipris  $q_c$  – 0,70 MPa, šoninės trinties stipris  $f_s$  – 20 kPa, visuminės deformacijos modulis  $E_0$  – 5,0 MPa.

4 IGS priskirto grunto kūginis stipris  $q_c$  – 1,2 MPa, šoninės trinties stipris  $f_s$  – 34 kPa, visuminės deformacijos modulis  $E_0$  – 8,0 MPa.

5 IGS priskirto grunto smūgių skaičius N20 – 50,5 smūg.

## 7 GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Reikšmingų geologinių procesų ir reiškinių tyrimų metu nebuvo pastebėta.

## 8 STATINIO PAMATŲ IR STATINIO PAGRINDO BŪKLĖS ĮVERTINIMAS

Geologiniai tyrimai skirti lifto įrengimui, o esamas pastatas nebus niekaip kaičiamas nei išoriškai, nei bus keičiami kažkokie konstrukciniai elementai. Lifto mechanizmui bus įrenginėjami nauji pamatai. Esamo pastato pamatų būklė yra gera, vizualiai nėra pastebėta kažkokių įtrūkių ar deformacijų. Atlikus geologinius tyrimus nustatyta, kad būsimo įrenginio pagrindo būklė nuo 2,60 m gylio yra gera, o naujai įrenginėjamam liftui pamatai bus parinkti pagal atliktus inžinerinius geologinius tyrimus.

## 9 IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Teritorijoje, kurioje planuojamas mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, atlikti projektiniai inžineriniai geologiniai tyrimai, laikantis statybos reglamento STR 1.04.02:2011 nuostatų. Pagal gautus tyrimų duomenis parengta ataskaita.
2. Buvo išgręžti du tyrimų gręžiniai 10,00 m gylio, šalia gręžinių atliktas statinis zondavimas (CPT) ir dinaminis zondavimas (DPSH).
3. Pagal gręžimo ir lauko bandymų duomenis tirtame sklype slūgsantys gruntai yra išskirti į 5 inžinerinius geologinius sluoksnius (IGS).
4. Gruntų geotechninių savybių vertės, pateiktos 3 tekstiniame priede, taikytinos su sąlyga, kad gruntai statybos metu bus apsaugoti nuo gamtinės sandaros suardymo.
5. Iš pat paviršiaus abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 yra sutinkamos 0,05 m storio šaligatvio plytelės.
6. Ties abiem gręžtais gręžiniais sutinkamas dirbtinio grunto (tIV) sluoksnis.
7. Dirbtinio grunto (tIV) sluoksnio storis atitinkamai siekia iki 0,70 m – 1,00 m.

8. Dirbtinis gruntas (tIV) yra išreikštas smėliu (FISa) vidutinio rupumo ir smėlingu dulkingu molium (FIsasiCI).
9. Pagal statinio zondavimo (CPT) duomenis dirbtinio grunto smėlis (FISa) yra purus, o smėlingas dulkingas molis (FIsasiCI) yra tvirtas.
10. Puraus dirbtinio grunto smėlio (FISa) sluoksnis yra sutinkamas abiejuose gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 iš karto po šaligatvio plytelėmis ir atitinkamai siekia iki 0,30 m ir 0,50 m gylio.
11. Gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 yra sutinkamos limnoglacialinės Baltijos posvitės priedyninių baseinų nuosėdos (IglIIIbI).
12. Limnoglacialinės nuosėdos (IglIIIbI) yra išreikštos smėlingu mažo plastiškumo molium (saCIL).
13. Pagal gręžimo, laboratorijos tyrimų rezultatus ir statinio zondavimo (CPT) duomenis limnoglacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) yra minkštas ir tvirtas.
14. Minkšto limnoglacialinio smėlingo mažo plastiškumo molio (saCIL) sluoksnis yra sutinkamas gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 atitinkamai intervaluose 0,70 m – 2,60 m ir 1,60 m – 2,60 m gylio.
15. Gręžtame gręžinyje Gr.1 limnoglacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) nuo 3,00 m gylio talpina smėlingo dulkingo molio (sasiCI) ir smėlio (Sa) tarp sluoksnius.
16. Gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 sutinkamos glacialinės Baltijos posvitės pagrindinės morenos nuogulos (gIIIbI).
17. Glacialinės nuogulos (gIIIbI) yra išreikštos smėlingu mažo plastiškumo molium (saCIL).
18. Pagal gręžimo, laboratorijos tyrimų rezultatus ir statinio zondavimo (CPT) duomenis glacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (gIIIbI) yra labai standus.
19. Gręžtuose gręžiniuose Gr.1 ir Gr.2 sutinkamas glacialinis smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) yra su riedulių (Bo) ir žvyro (Gr) tarp sluoksniais.
20. Tirtose vietovėse gręžimo metu požeminis vanduo sutiktas nebuvo.
21. Geologiniai tyrimai skirti lifto įrengimui, o esamas pastatas nebus niekaip kaičiamas nei išoriškai, nei bus keičiami kažkokie konstrukciniai elementai.
22. Lifto mechanizmui bus įrenginėjami nauji pamatai. Esamo pastato pamatų būklė yra gera, vizualiai nėra pastebėta kažkokių įtrūkių ar deformacijų.
23. Atlikus geologinius tyrimus nustatyta, kad būsimo įrenginio pagrindo būklė nuo 2,60 m gylio yra gera, o naujai įrenginėjamam liftui pamatai bus parinkti pagal atliktus inžinerinius geologinius tyrimus.
24. Priklausomai nuo pamatų tipo ir jų įgilinimo rekomenduojame pamatų pagrindu priimti 4, 5 IGS gruntą.

## 10 LITERATŪRA

1. Statybos techninis reglamentas. STR 1.04.02:20011. Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.
2. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai. LST EN 1997-2:2007.
3. Lietuvos standartas LST CEN ISO/TS 17892-4:2005/AC:2006 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas.
4. Lietuvos standartas LST EN ISO 22476-1:2012 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjezoelektrinį kūgį.“
5. Lietuvos standartas LST EN ISO 22475-1:2007 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Ėminių ėmimo metodai ir gruntinio vandens matavimai. 1 dalis. Techniniai atlikimo principai“.
6. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1:2007 ir LST EN ISO 14688-2:2007 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“.

**Tyrimų ataskaitą parengė: Vidas Banevičius**



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

## TECHNINĖ UŽDUOTIS

2024 02 13 Nr. TU240  
Dokumento data Dokumento registracijos numeris

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

**Tyrimų objekto pavadinimas:** Mokslo paskirties pastato (irengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita

**Tyrimų objekto adresas** (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris):  
Dainų g. 33, Šiaulių m.

**Užsakovo duomenys** (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono Nr., el. pašto adresas):  
Šiaulių universitetinė gimnazija, Dainų G.33, Šiauliai, tel. +370 65078586

**Projektuotojo duomenys** (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono Nr., el. p. adresas)  
UAB „Egna“, Ažuolynės 3- ioji g. 14, Vilniaus r. sav., tel. +370 65521320

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

**Statinio paskirtis:** negyvenamieji pastatai (mokslo paskirties pastatas)

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

**Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas** (jei yra): -

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

**Duomenys apie statinio parametrus** (ilgis, plotis, aukštis, gylis, plotas):  
numatomas plotas apie 15 m<sup>2</sup>

**Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas:** nėra duomenų

**Tyrimų ploto ribų koordinatės:**

Numeris	X	Y
1	6198384	453846
2	6198380	453848
3	6198378	453843
4	6198382	453841

**Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai:**

Išgręžti du gręžinius, kurių gylis 10,0 m. Prie gręžinių atlikti grunto statinį zondavimą (CPT). CPT bandymo metu pasiekus ypač stiprius rupius gruntu su rieduliais, stambiu žvirgždu, gargždu ir, kurių bent vieno iš zondo daviklių apkrova viršija 30,0 MPa, smulkiems gruntams bent vieno iš zondo daviklių apkrova viršija 6,0 MPa, atliekamas intervalinis grunto pragręžimas arba dinaminis zondavimas (DPSH).

Tyrimų ataskaita pateikiama liet. k. – 1 egz., o skaitmeninis formatas (ataskaita PDF formatu) išsiunčiamas elektroniniu paštu.

**Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:**

1. Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymas (Žin., 1995, Nr. 63-1582; 2001, Nr. 35-1164).
2. Statybos techninis reglamentas. STR 1.04.02:20011. Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.
3. Lietuvos standartas LST EN 1997-1:2005 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“
4. Lietuvos standartas LST EN 1997-2:2007. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai.“
5. Lietuvos standartas LST EN ISO 22475-1:2007 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Ėminių ėmimo metodai ir gruntinio vandens matavimai. 1 dalis. Techniniai atlikimo principai“.
6. Lietuvos standartas LST EN ISO 22476-1:2012 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjezoelektrinį kūglį.“
7. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1:2018 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.“
8. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-2:2018 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“.
9. Lietuvos standartas LST EN ISO 17892-1:2014 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas“;
10. Lietuvos standartas LST CEN ISO/TS 17892-2:2004 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Smulkaus grunto tankio nustatymas“;
11. Lietuvos standartas LST CEN ISO/TS 17892-3:2004 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas. Piknometrinis metodas“
12. Lietuvos standartas LST CEN ISO/TS 17892-4:2005/AC:2006 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas“
13. Lietuvos standartas LST CEN ISO/TS 17892-12:2004 „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Aterbergo ribų nustatymas“

**Anksčiau sklype atlikti geologiniai tyrimai: -**

Užsakovas ..... *Bunga J. Jankaitis M. inf 2024.02.15*  
vardas, pavardė, parašas, data

Projekto vadovas .....  
vardas, pavardė, parašas, data

Tyrimų vadovas (užduotį gavau).....  
vardas, pavardė, parašas, data

Lietuvos geologijos tarnybos prie  
Aplinkos ministerijos direktoriaus  
2018 m. balandžio 9 d. įsakymo Nr. 1-116  
priedas



**LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA  
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS**

**L E I D I M A S  
TIRTI ŽEMĖS GELMES**

2018-04-09 Nr. 1452784

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

**UAB „Geožvalga“**

(kodas (taikoma juridiniams asmenims) 304780636,  
buveinė (adresas) Kaišiadorių r. sav., Kaišiadorių m., J. Biliūno g. 18)

nuo 2018-04-09  
(leidimo įsigaliojimo data)

**atlikti:**

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

L. e. direktoriaus pareigas



(paršas)

Jolanta Čyžienė

UAB „Geožvalga“

Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita



**GRUNTŲ GEOTECHNINIŲ RODIKLIŲ SUVESTINĖ LENTELĖ**

3 priedas

GEOLOGINIS INDEKSAS	INŽINERINIO – GEOLOGINIO SLUOKSNIO Nr.	GRUNTŲ APRAŠYMAS (LST EN ISO 14688-1:2018, LST EN ISO 14688-2:2018)	Kūginis stipris, (qc), Mpa	Šoninės trinties stipris (fs), KPa	N20 DPSH smūgių skaičius	Deformacijų modulis E, Mpa	Tankis, Mg*m <sup>3</sup>	Poringumas
tIV	1	Dirbt.gr.: smėlis (FISa) vidutinio rupumo, purus	3.10	34	2	3	-	-
	2	Dirbt.gr.: smėlingas dulkingas molis (FlsasiCl) tvirtas	1.70	6	3	1	-	-
IglIbI	3	Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) minkštas	0.70	20	1.2	5	2.128	0.46
	4	Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) tvirtas	1.2	34	2.5	8	2.186	0.42
gIIIbI	5	Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) labai standus	-	-	50.5	-	2.245	0.30



## Gruntų laboratoriniai tyrimai


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

## Gruntų laboratorinių tyrimų protokolas Nr 24-0131

Išrašymo data: 2024-03-14  
Tyrimų atlikimo data: nuo 2024-03-08 iki 2024-03-14  
Užsakovas: UAB "Geožvalga", J. Biliūno g. 18, LT-56121 Kaišiadorys  
Objektas: Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita  
Tyrimų medžiaga: Gruntas  
Gruntų pridavimo data: 2024-02-23 Pridavė: Vidas Banevičius  
Grunto bandinių kiekis: 4  
Tyrimai atlikti pagal:

- \* LST EN ISO 14688-1:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)
- \* LST EN ISO 14688-2:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2018) ir "IGGT gruntų klasifikacija" 2019
- \* Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją (LGT 2019-06-13 Nr.1-175)
- \* LST 1331:2022 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija
- \* LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)
- \* LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)
- \* LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)
- \* LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)
- \* LST CEN ISO/TS 17892-11:2005 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2019)
- \* LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)

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

Parengė: Vyr. specialistas:  S. Gegieckas

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

LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI



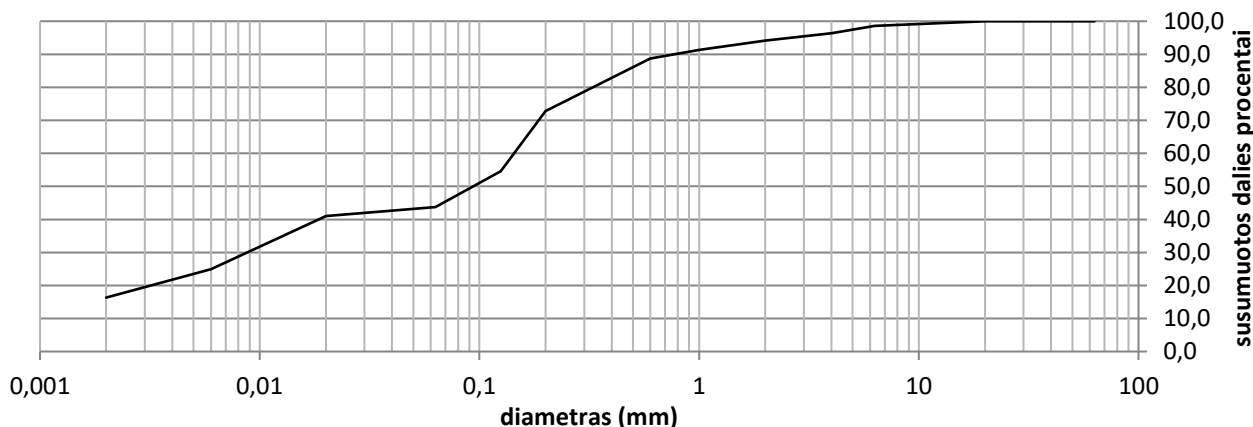
Objekto pav. Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita

Eil. Nr.	Grezinio Nr.	Nr.	nuo/iki	Skaitiklyje-likęs gruntas, vardiklyje-išsijotas per sietą gruntas %												Dulkių/molio %	Pralaidumo koeficientas m/s (sutankinto) Pralaidumo koeficientas m/d (nesutankinto)	Tankis		poringumas n/e	Drėgnis w < 0,4	Plastingumas		Žymuo: pagal "IGGT gruntų klasifikacija" / L-ST 1331:2022	Salčiui jautrio klasė (L-ST 1331:2022)	Grunto pavadinimas
				63	31,5	20	6,3	4	2	1	0,6	0,4	0,2	0,125	0,063			p/p <sub>s</sub>	p <sub>d</sub>			w <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>			
1	1	1	2,0-2,5	0,0	0,0	0,0	1,4	2,2	2,3	2,8	2,6	3,8	12,1	18,2	10,9	27,4	2,128			15,5	21,5	8,6	saCIL	F <sub>3</sub>	smėlingas mažo plastiškumo molis minkštas	
				100,0	100,0	100,0	98,6	96,4	94,1	91,3	88,7	84,9	72,8	54,6	43,7	16,3	2,681	1,842	0,46	18,3	12,9	0,62	(ML)			
2	2	1	1,1-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,7	2,9	2,7	4,2	19,2	14,40	11,1	30,9	2,184			15,7	24,3	9,5	saCIL	F <sub>3</sub>	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas	
				100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	97,7	94,8	92,1	87,9	68,7	54,3	43,2	12,3	2,681	1,887	0,42	17,9	14,7	0,33	(ML)			
3	2	2	2,7-3,0	0,0	0,0	0,0	1,3	1,1	2,2	2,7	2,3	3,5	16,8	14,1	11,2	30,0	2,188			15,2	21,6	8,3	saCIL	F <sub>3</sub>	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas	
				100,0	100,0	100,0	98,7	97,6	95,4	92,7	90,4	86,9	70,1	56,0	44,8	14,8	2,681	1,899	0,41	17,5	13,3	0,50	(ML)			
4	2	3	5,5-6,0	0,0	0,0	0,0	7,4	4,4	5,4	5,8	4,4	5,5	15,3	11,20	5,5	24,1	2,245			8,5	22,9	9,7	saCIL	F <sub>3</sub>	smėlingas mažo plastiškumo molis I. standus	
				100,0	100,0	100,0	92,6	88,2	82,8	77,0	72,6	67,1	51,8	40,6	35,1	11,0	2,679	2,068	0,30	12,7	13,2	-0,05	(SMo)			

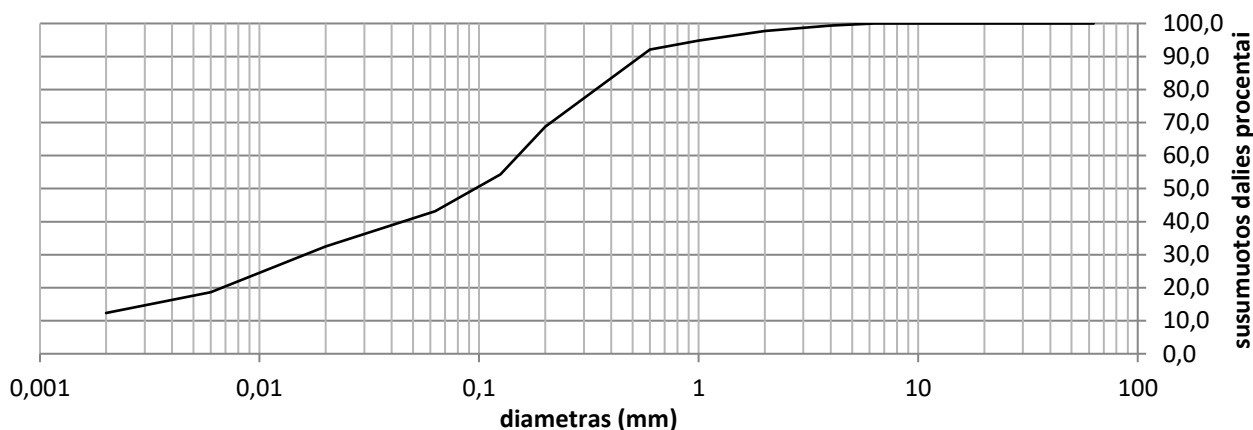
Atliko: D. Grigaliūnas  
Tikrino: Vyr, spec. S. Gegeckas

2024-03-08

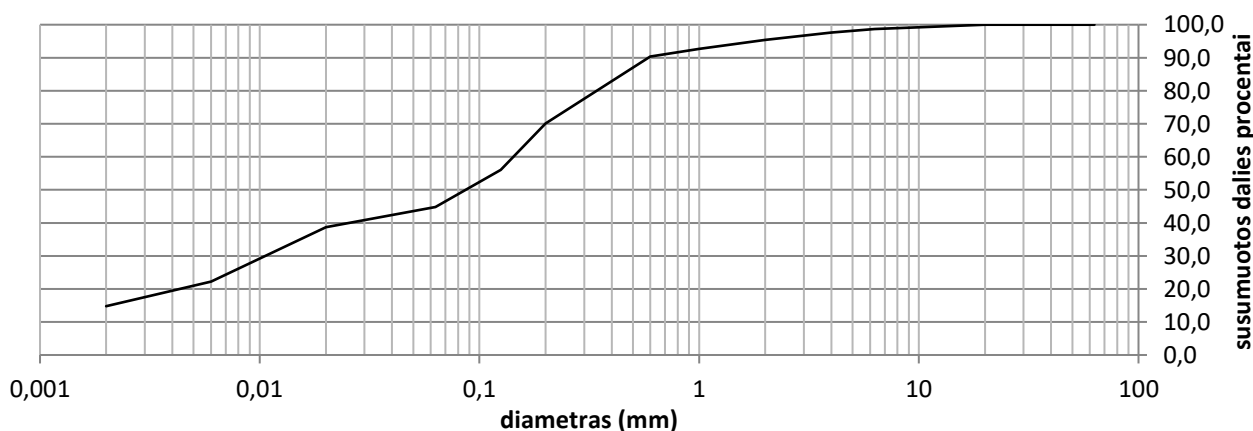
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 24-0131
Objekto pav.	Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita



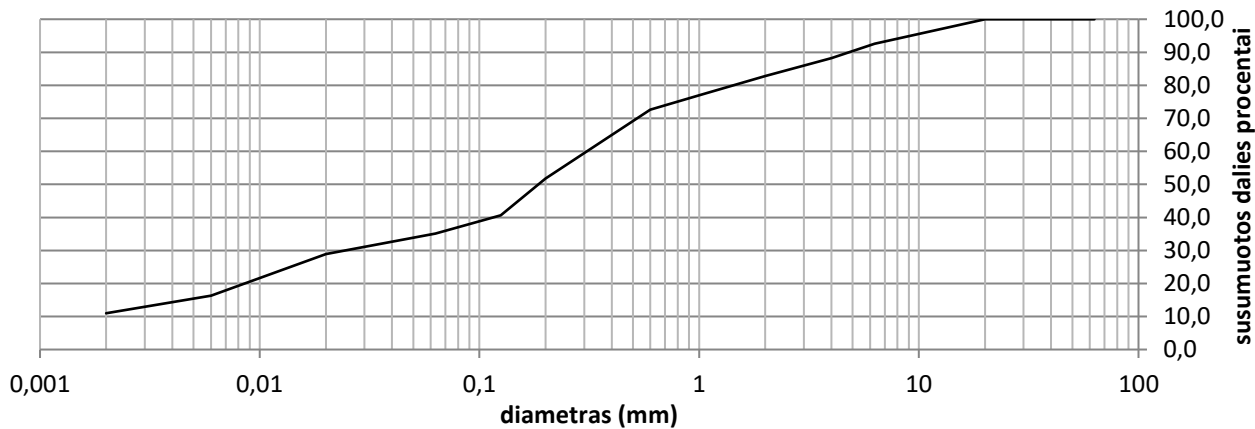
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d <sub>10</sub>	d <sub>30</sub>	d <sub>50</sub>	d <sub>60</sub>	C <sub>U</sub>	C <sub>C</sub>
1	1	2,0-2,5	0,0000	0,0088	0,0936	0,1437	0,0	0,0



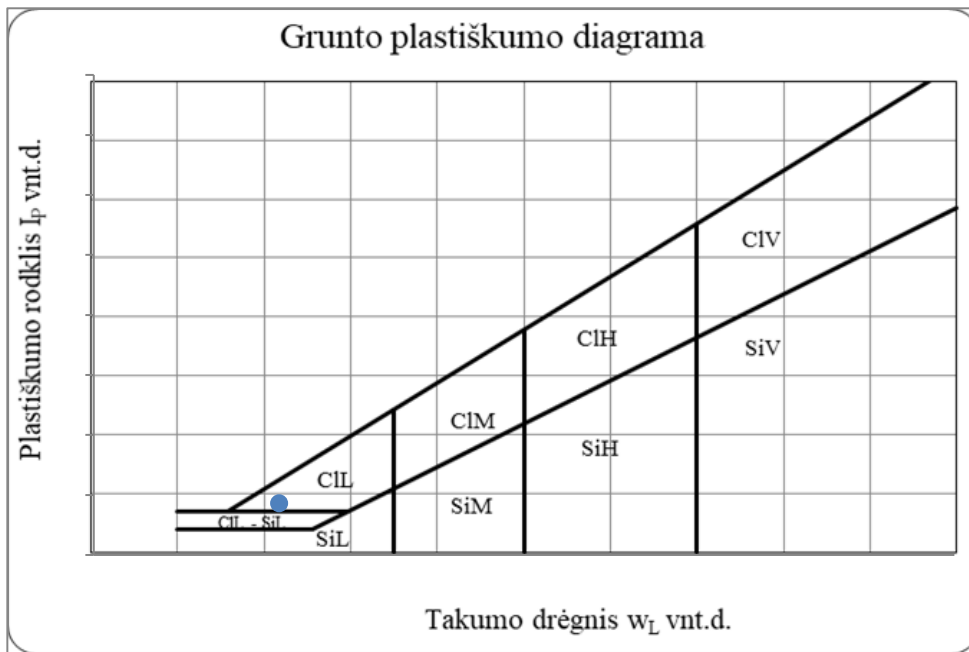
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d <sub>10</sub>	d <sub>30</sub>	d <sub>50</sub>	d <sub>60</sub>	C <sub>U</sub>	C <sub>C</sub>
2	1	1,1-1,5	0,0019	0,0161	0,0959	0,1506	80,5	0,9



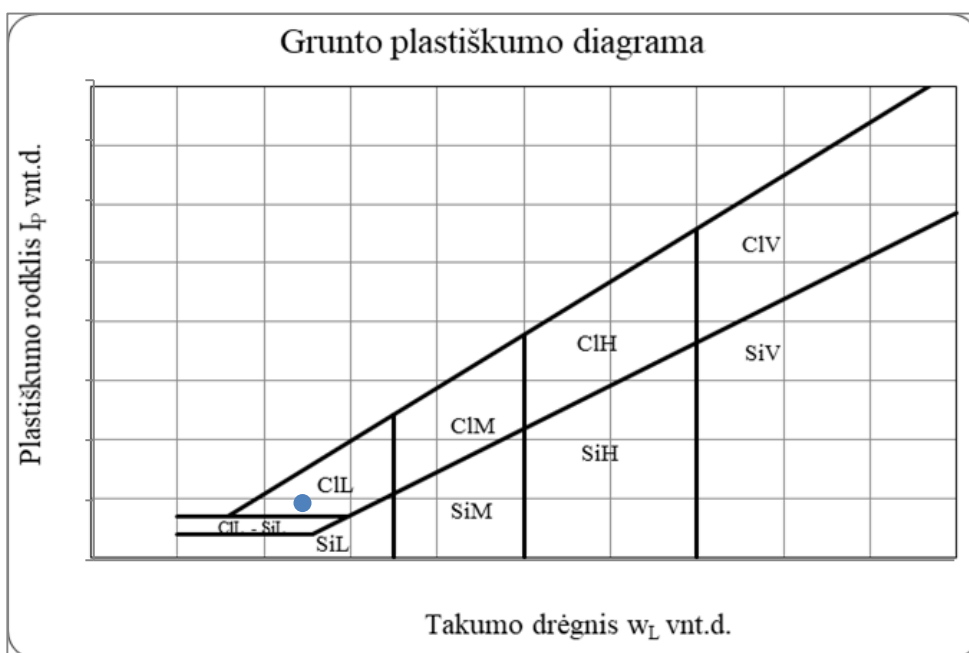
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d <sub>10</sub>	d <sub>30</sub>	d <sub>50</sub>	d <sub>60</sub>	C <sub>U</sub>	C <sub>C</sub>
2	2	2,7-3,0	0,0000	0,0106	0,0866	0,1428	0,0	0,0

Užsakymo Reg. Nr.		Nr 24-0131						
Objekto pav.		Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita						
								
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018				saCIL				
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d <sub>10</sub>	d <sub>30</sub>	d <sub>50</sub>	d <sub>60</sub>	C <sub>U</sub>	C <sub>C</sub>
2	3	5,5-6,0	0,0020	0,0243	0,1854	0,3084	154,2	1,0

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w <sub>L</sub> ) %	Plastingumo drėgnis (w <sub>p</sub> ) %	Plastingumo rodiklis (I <sub>p</sub> ) %	Takumo rodiklis (I <sub>L</sub> ) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
1	1	1	2,0-2,5	15,5	21,5	12,9	8,6	0,62	minkšta



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w <sub>L</sub> ) %	Plastingumo drėgnis (w <sub>p</sub> ) %	Plastingumo rodiklis (I <sub>p</sub> ) %	Takumo rodiklis (I <sub>L</sub> ) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
2	2	1	1,1-1,5	15,7	24,3	14,7	9,5	0,33	tvirta

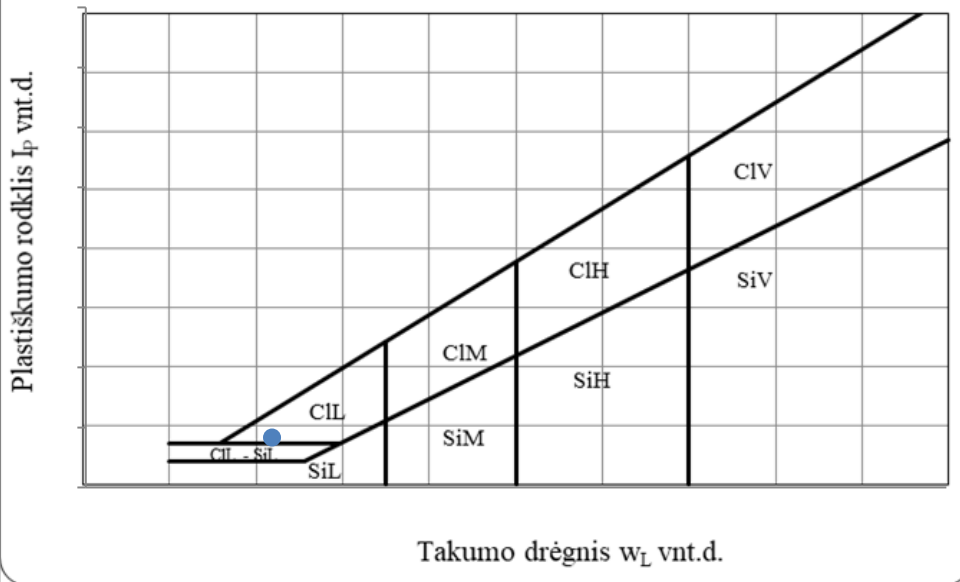


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018

saCIL

Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w <sub>L</sub> ) %	Plastingumo drėgnis (w <sub>p</sub> ) %	Plastingumo rodiklis (I <sub>p</sub> ) %	Takumo rodiklis (I <sub>L</sub> ) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
3	2	2	2,7-3,0	15,2	21,6	13,3	8,3	0,50	tvirta

Grunto plastiškumo diagrama

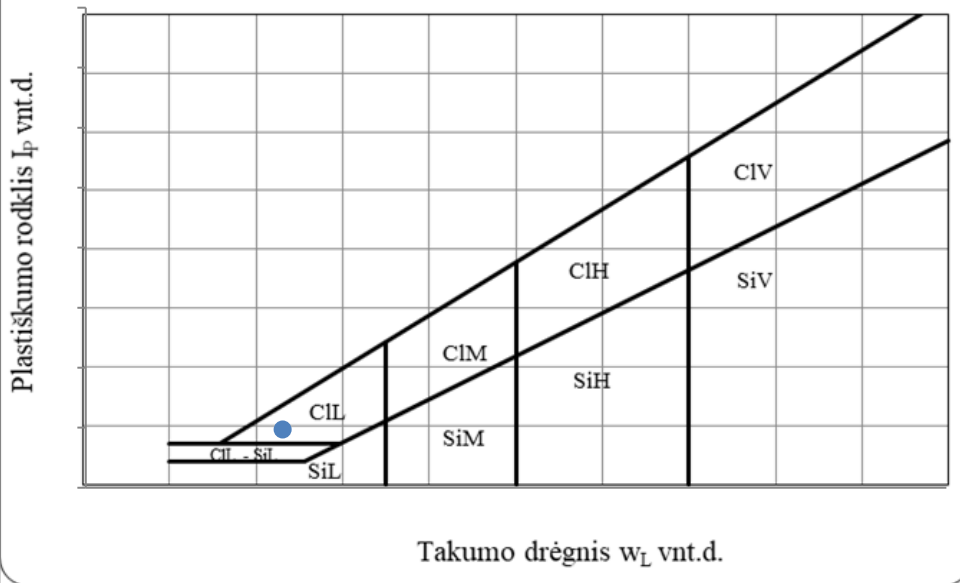


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018

saCIL

Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w <sub>L</sub> ) %	Plastingumo drėgnis (w <sub>p</sub> ) %	Plastingumo rodiklis (I <sub>p</sub> ) %	Takumo rodiklis (I <sub>L</sub> ) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
4	2	3	5,5-6,0	8,5	22,9	13,2	9,7	-0,05	I.standi

Grunto plastiškumo diagrama



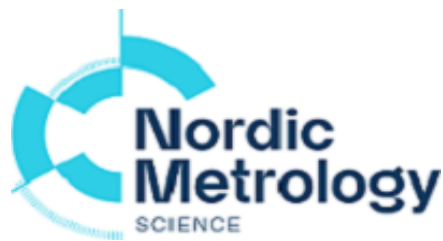
**TYRIMŲ VIETŲ KOORDINAČIŲ IR ALTITUDŽIŲ  
ŽINIARAŠTIS**

COORDINAČIŲ SISTEMA – LKS-94  
PLANINIO PRIRIŠIMO BŪDAS – INSTRUMENTINIS  
AUKŠČIŲ NUSTATYMO METODAS – GEOMETRINIS NIVELIAVIMAS  
AUKŠČIŲ SISTEMA – LAS-07

Eilės Nr.	Tyrimų vietos	KOORDINATĖS		Gręžinio, kasinio gylis, m	Altitudės, m
		X	Y		
1	Gr.1	6198380	453845	10,0	126,36
2	Gr.2	6198383	453844	10,0	126,47

Žiniaraštį sudarė: Vidas Banevičius





## KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. K-0003524

Užsakovas	Į.k. 304780636	UAB Geožvalga
	J. Biliūno g. 18, LT-56121 Kaišiadorys	
Kalibruotas objektas	Tenzozondas CPT Nr. GL 0238 Kūgio spaudimo jėgos matavimo ribos: (0...100) kN (plotas 10 cm <sup>2</sup> ; 100 kN atitinka 100 MPa) Šoninės trinties jėgos matavimo ribos: (0...15) kN (plotas 150 cm <sup>2</sup> ; 15kN atitinka 1 Mpa) Indikatorius GRL 1503	
Objekto būklė	MP neturi mechaninių ar kitokių pažeidimų	
Kalibravimo metodas	Kalibravimo procedūra J2-02 (2018-12-13), 1 leidimas	
Kalibravimą atliko	UAB "Nordic Metrology Science" Jungtinė laboratorija. Vilniaus regiono laboratorija, Dariaus ir Girėno g. 38, LT-02189, Vilnius	
Kalibravimo atlikimo vieta	Ganyklų g. 15, Tauragė	
Aplinkos sąlygos	Aplinkos temperatūra 20,5 ± 1 °C	
Kalibravimo data	2023-10-24	
Sietis	Matavimai buvo atlikti su šiais, kalibravimo būdu susietais etalonais: Etaloninis dinamometras susidedantis iš MGS plus, ML38B Nr. 801229358; Z4A/50 kN Nr.184930037; C18/500 kN Nr.002874TY	
Kalibravimo liudijimo išdavimo data	2023-10-24	
Inžinierius metrologas	Tautvydas Miliūnas	
Vyresnysis inžinierius metrologas	Arūnas Brazinskas	



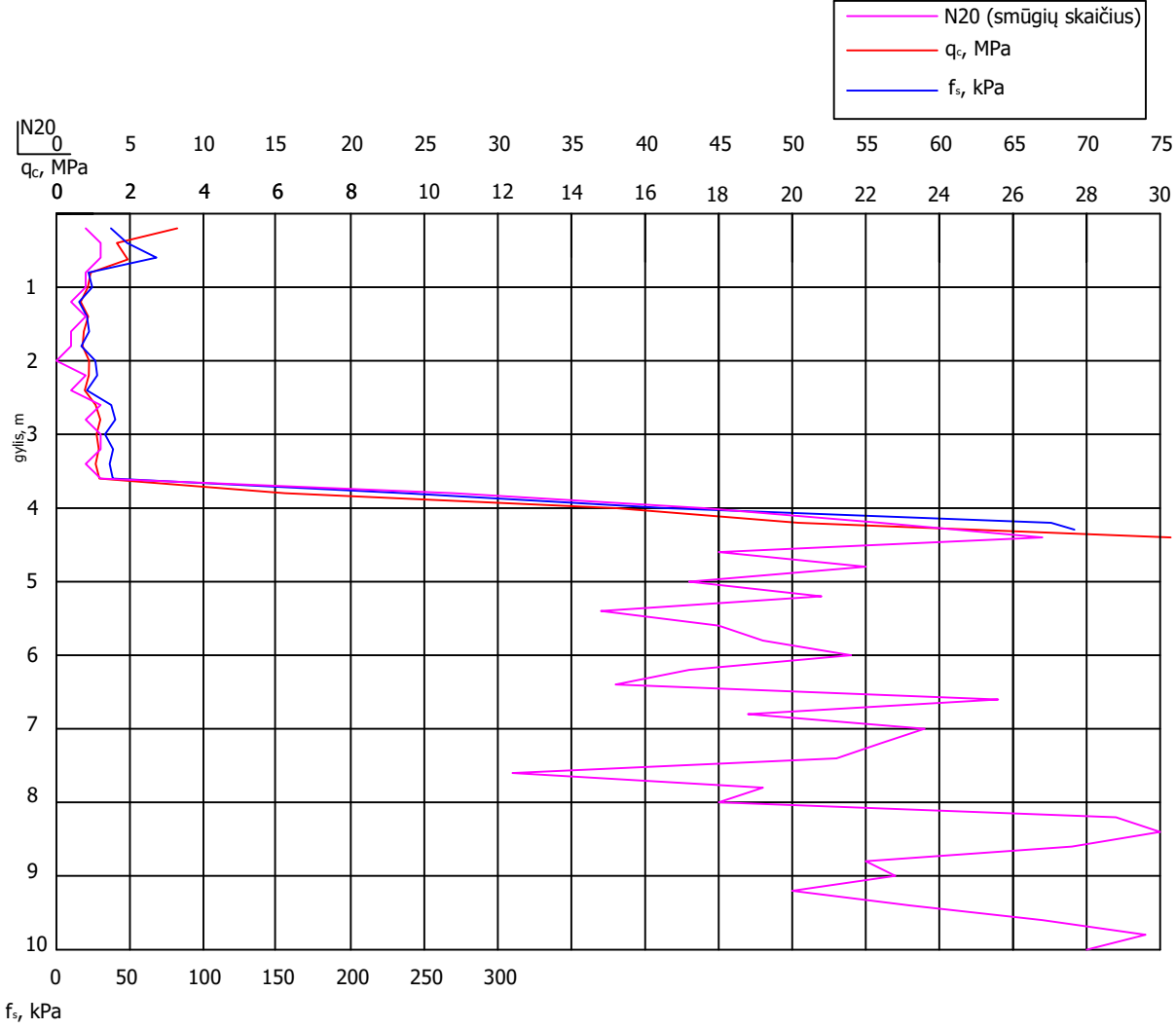
**UAB "Geožvalga"**  
 Gręžinio žiočių altitudė: 126,36 m  
 Gręžinio gylis: 10,00 m

Gręžimo data 2024 02 22 d.  
 Sudarė: Vidas Banevičius

Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m.,  
 projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei  
 kategorijai, ataskaita

# Gręžinys Gr.1

M 1:100														
Geologinis indeksas	Sluoksniu pado gylis		Sluoksniu storis, m	Grunto pvz.		Vandens lygis, m		Litologinis pjūvis	Grunto aprašymas (LST EN ISO 14688-2:2018)	Geotechninė charakteristika	IGS	Kūginis stipris $q_c$ , MPa	Sominis trinties stipris $f_s$ , kPa	N20 (smūgių skaičius)
	m	alt.		Nr.	Gylis	Pas.	Max.							
tīv	0.05	126.31	0.25						Purus	1	2,8	37	2	
	0.70	125.66	0.40						Tvirtas	2	1,8	65	3	
Igilbi	2.60	123.76	1.90	1	2.0-2.5				Minkštas	3	0,8	19	1,3	
	3.80	122.56	1.20								Tvirtas	4	1,1	34
gilbi	10.00	116.36	6.20						Labai standus	5	-	-	53	



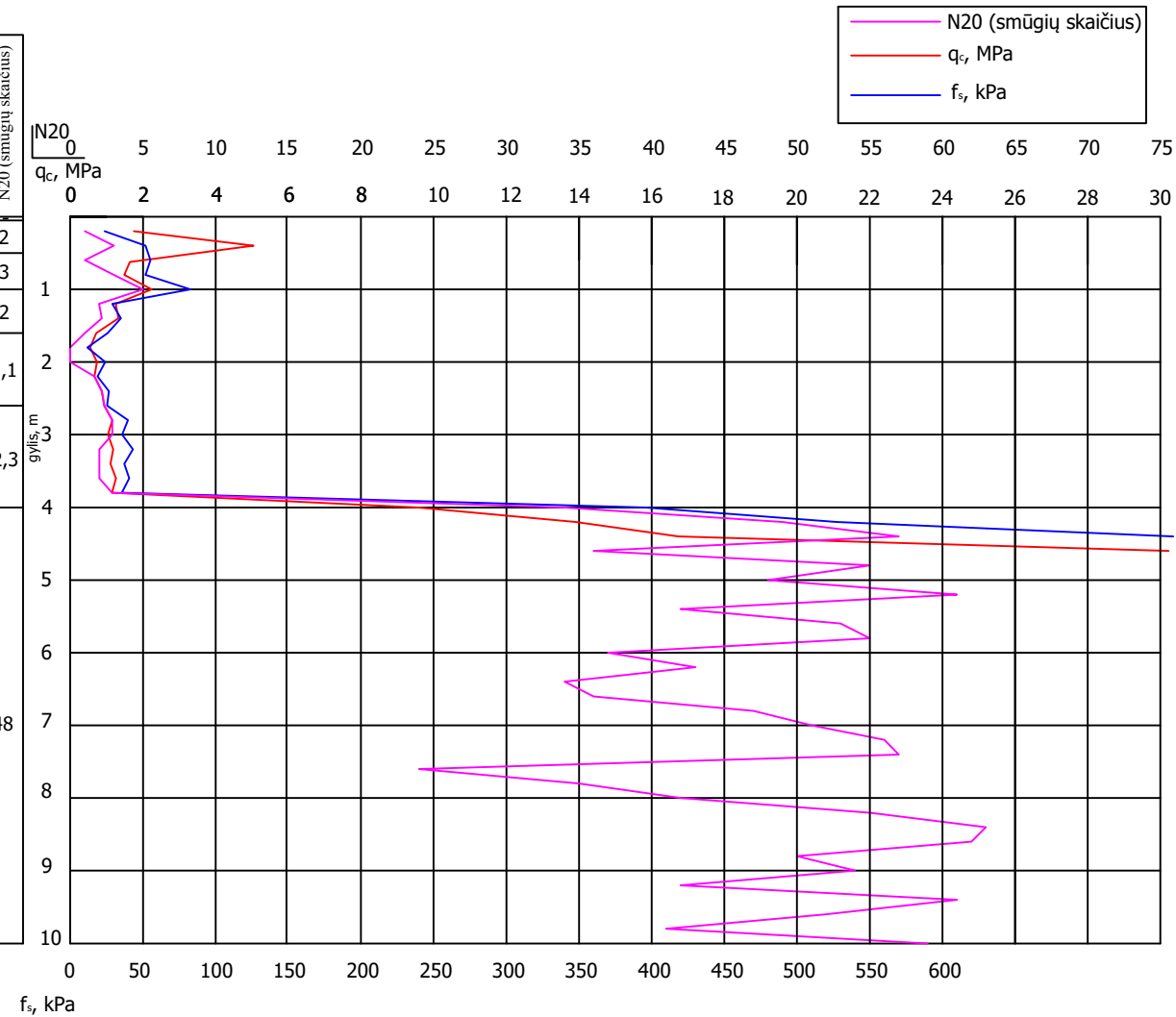
**UAB "Geožvalga"**  
 Gręžinio žiočių altitudė: 126,47 m  
 Gręžinio gylis: 10,00 m  
 Gręžimo data 2024 02 22 d.  
 Sudarė: Vidas Banevičius

Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m.,  
 projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei  
 kategorijai, ataskaita

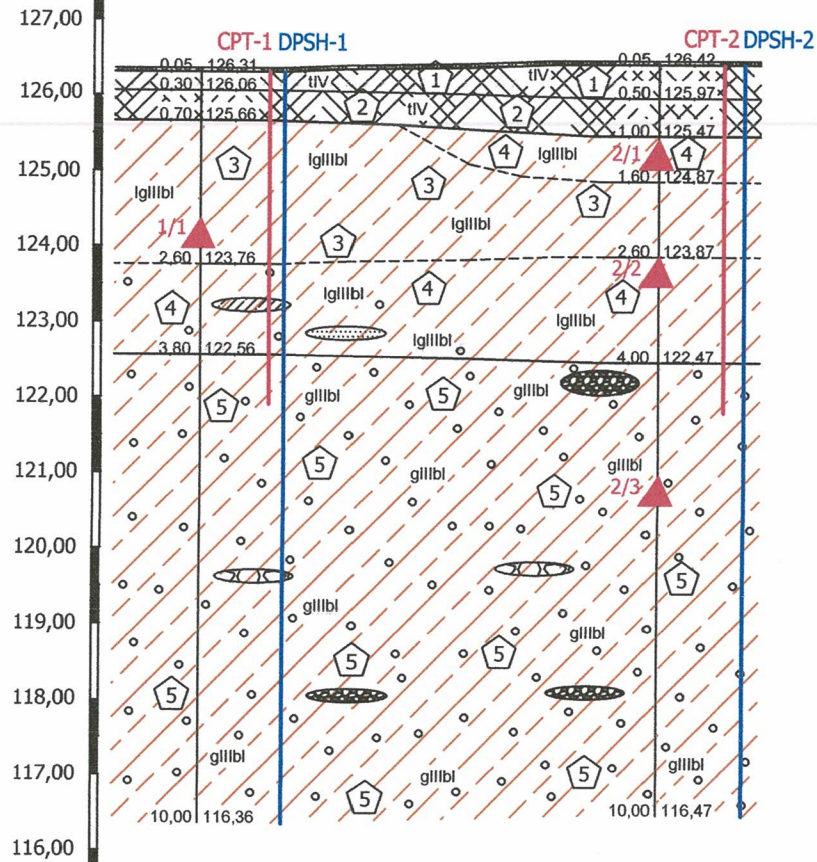
## Gręžinys Gr.2

M 1:100

Geologinis indeksas	Sluoksniu pado gylis		Sluoksniu storis, m	Grunto pvz.		Vandens lygis, m		Litologinis pjūvis	Grunto aprašymas (LST EN ISO 14688-2:2018)	Geotechninė charakteristika	IGS	Kūginis stipris $q_c$ , MPa	Šoninės trinties stipris $f_s$ , kPa	N20 (smūgių skaičius)
	m	alt.		Nr.	Gylis	Pas.	Max.							
tIV	0,05	126,42	0,45	1	1,1 - 1,5	-	-		Dirbt.gr.: smėlis (FISa) vidutinio rupumo, šviesiai rudas, drėgnas	Purus	1	3,4	32	2
	1,00	125,47	0,50						Dirbt.gr.: smėlingas dulkingas molis (FIsasiCl) rudas	Tvirtas	2	1,7	61	3
IglIbI	1,60	124,87	0,60	2	2,7 - 3,0	-		Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) rudas	Tvirtas	4	1,3	32	2	
	2,60	123,87	1,00						Minkštas	3	0,7	22	1,1	
	4,00	122,47	1,40						Tvirtas	4	1,2	38	2,3	
IglIbI	10,00	116,47	6,00	3	5,5 - 6,0	-		Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) rudas, su žv. gr., su rieduliais (Bo) ir su žvyro (Gr) tarp sluoksniais	Labai standus	5	-	-	48	



### Geologinis - litologinis pjūvis I-I'




Gręžinių numeriai ir atstumai tarp jų	Gr.1	3,06 m	Gr.2
Gręžinių žiočių altitudės, m.	126,36		126,47
Gręžinių gyliai, m.	10,00		10,00

BRĖŽINIO NR. 3

<b>UAB „Geožvalga“</b>		Mokslo paskirties pastato (įrengiant liftą) rekonstravimas, Dainų g. 33, Šiaulių m., projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita		
TYRIMŲ VADOVAS	VIDAS BANEVIČIUS	2024.03.18	GEOLOGINIS - LITOLOGINIS PJŪVIS	
TYRĖJAS	VIDAS BANEVIČIUS	2024.03.18		
UŽSAKOVAS:			MASTELIS MH 1:50; MV 1:100	LAPAS LAPŲ
Šiaulių universitetinė gimnazija			1	1

## SUTARTINIAI ŽENKLAI GEOLOGINIAM LITOLOGINIAM PJŪVIUI


Gruntų genetiniai tipai:  
 tIV - Dirbtinis gruntas (FI)  
 lgIIIbl - limnoglacialinės nuosėdos  
 gIIIbl - glacialinės nuogulos

 Ribos  
 ————— genetinė riba  
 ————— litologinė riba  
 - - - - - smėlinių gruntų tankumo riba ir molinių gruntų konsistencijos riba

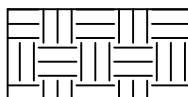
0,10 | 154,90 - geologinio sluoksnio pado gylis ir jo altitudė

 - inžinerinio geologinio sluoksnio (IGS) Nr.

CPT- 2  
 - statinio zondavimo vieta ir Nr.

DPSH- 1  
 - dinaminio zondavimo vieta ir Nr.

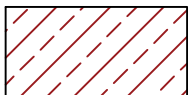
1/1  - grunto bandinio paėmimo vieta ir Nr.



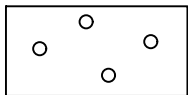
Šaligatvio plytelės



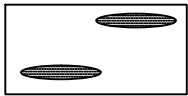
Dirbtinis gruntas



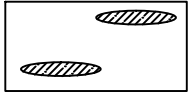
Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL)



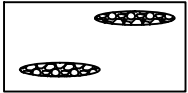
Žvirgždo gargždo priemaiša



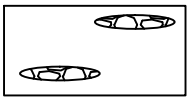
Smėlio (Sa) tarp sluoksniai



Smėlingo dulkingo molio (sasiCl) tarp sluoksniai



Žvyro (Gr) tarp sluoksniai



Rieduliai (Bo)