

**ŽALVARNIŲ PASTATO IR LAUKO VOLJERŲ, RADVILĖNŲ PL. 21, KAUNE,  
STATYBOS PROJEKTAS**



STATYTOJAS

STATYBOS ADRESAS

KOMPLEKSO NR.

STATYBOS RŪŠIS

OBJEKTAS

PASTATŲ PASKIRTIES GRUPĖ

PASTATŲ PASKIRTIS

KATEGORIJA

PROJEKTO ETAPAS

LAIDA

PROJEKTO DALIS

**BĮ LIETUVOS ZOOLOGIJOS SODAS**

**RADVILĖNŲ PL. 21, KAUNAS**

**25092024**

**NAUJO STATINIO STATYBA**

**NEGYVENAMIEJI PASTATAI**

**ŽEMĖS ŪKIO**

**GYVŪNAMS AUGINTI [10.1.]**

**NEYPATINGI STATINIAI**

**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS [TDP]**

**0**

**KONSTRUKCIJŲ DALIS [SK]**

UAB „ARCHIS“

Direktorius

PV

PDV

ROKAS URBONAS

V. URBONAS [A1812]

D. VELIČKA [37507]

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Projekto dalies pavadinimas	Pastabos
1.	BD	Bendroji dalis	
2.	SP	Sklypo plano dalis	
3.	SA	Architektūrinė dalis	
4.	SK	Konstrukcijų dalis	
5.	VN	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	
6.	ŠV	Šildymo ir vėdinimo dalis	
7.	E	Elektrotechnikos dalis	
8.	ER	Elektroninių ryšių ir telekomunikacijų dalis	
9.	AS	Apsauginės signalizacijos dalis	
10.	GSS	Gaisro aptikimo signalizavimo dalis	
11.	SO	Pasirengimo statybai ir statybų darbų organizavimo dalis	
12.	KS	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

## TECHNINIO DARBO PROJEKTO SPECIALIŲJŲ PROJEKTO DALIŲ TARPUSAVIO SUDERINIMO AKTAS

STATYTOJAS  
STATINYS  
STATYBOS ADRESAS  
KOMPLEKSO NR.  
STATYBOS RŪŠIS

**BĮ LIETUVOS ZOOLOGIJOS SODAS**  
**ŽALVARNIŲ PASTATAS IR LAUKO VOLJERAI**  
**RADVILĖNŲ PL. 21, KAUNAS**  
**25092024**  
**NAUJO STATINIO STATYBA**

ŽALVARNIŲ PASTATO IR LAUKO VOLJERŲ, RADVILĖNŲ PL. 21, KAUNE, STATYBOS PROJEKTAS

Eil. Nr.:	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Projekto dalies vadovas	Parašai
1.	BD	0	Bendroji dalis	Vilius Urbonas (kv. atestatas Nr. A1812)	
2.	SP	0	Sklypo plano	Vilius Urbonas (kv. atestatas Nr. A1812)	
3.	SA	0	Architektūros	Vilius Urbonas (kv. atestatas Nr. A1812)	
4.	SK	0	Konstrukcijų dalis	Dalius Velička (kv. atestatas Nr. 37507)	
5.	VN	0	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	Robertas Paulauskis (kv. atestatas Nr. 37958)	
6.	ŠVOK	0	Šildymo vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis	Gvidas Plienaitis (kv. atestatas Nr. 41422)	
7.	E	0	Elektrotechnikos dalis	Rimantas Bagdonas (kv. atestatas Nr. 13644)	
8.	ER	0	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis	Rolandas Setkauskas (kv. atestatas Nr. 19033)	
9.	AS	0	Apsauginės signalizacijos dalis	Rolandas Setkauskas (kv. atestatas Nr. 19033)	
10.	GSS	0	Gaisro aptikimo ir signalizavimo dalis	Rolandas Setkauskas (kv. atestatas Nr. 19033)	
11.	SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo	Odetė Viliūnienė (kv. atestatas Nr. 25516)	
12.	KS	0	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	Marius Povilavičius (kv. atestatas Nr. 31531)	
13.	GS	0	Gaisrinės saugos aprašas	Pavel Grinevič (kv. atestatas Nr. 26385)	

Nr.	Brėžinio numeris	Brėžinio pavadinimas	Laida	Pastabos
1	2	3	4	5
1.	25092024-01-TDP-SK- BZ	Brėžinių žiniaraštis	0	
2.	25092024-01-TDP-SK- AR	Aiškinamasis raštas	0	
3.	25092024-01-TDP-SK- TS	Techninės specifikacijos	0	
4.	25092024-01-TDP-SK- SKZ	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	0	
5.	25092024-01-TDP-SK- IS	Inžinieriai skaičiavimai	0	
6.	25092024-01-TDP-SK-01-01	Polių planas	0	
7.	25092024-01-TDP-SK-01-02	Galvenų ir rostverkų planas	0	
8.	25092024-01-TDP-SK-01-03	Kolonų ir vertikalių ryšių planas	0	
9.	25092024-01-TDP-SK-01-04	Denginio konstrukcijų planas	0	
10.	25092024-01-TDP-SK-01-05	Apkrovas laikančio lakšto planas	0	
11.	25092024-01-TDP-SK-01-06	Grindų planas	0	
12.	25092024-01-TDP-SK-01-07	Išklotinės ašyse D ir C	0	
13.	25092024-01-TDP-SK-01-08	Išklotinė ašyje 1	0	
14.	25092024-01-TDP-SK-01-09	Išklotinė ašyje 7	0	
15.	25092024-01-TDP-SK-01-10	Išklotinė ašyje 9	0	
16.	25092024-01-TDP-SK-01-11	Išklotinė ašyje A	0	
17.	25092024-01-TDP-SK-01-12	Išklotinė ašyje 5	0	
18.	25092024-01-TDP-SK-01-13	Poliaus armavimas P-1	0	
19.	25092024-01-TDP-SK-01-14	Poliaus armavimas P-2	0	
20.	25092024-01-TDP-SK-01-15	Poliaus armavimas P-3	0	
21.	25092024-01-TDP-SK-01-16	Poliaus armavimas P-4	0	
22.	25092024-01-TDP-SK-01-17	Rostverko armavimas RT-1	0	
23.	25092024-01-TDP-SK-01-18	Galvenos armavimas GA-1	0	
24.	25092024-01-TDP-SK-01-19	Metalo gaminių žiniaraštis	0	
25.	25092024-01-TDP-SK-01-20	Metalo gaminytis APK-12	0	
26.	25092024-01-TDP-SK-01-21	Metalo gaminytis APS-4	0	
27.	25092024-01-TDP-SK-01-22	Metalo gaminytis DR-7	0	
28.	25092024-01-TDP-SK-01-23	Metalo gaminytis MK-18	0	
29.	25092024-01-TDP-SK-01-24	Metalo gaminytis MS-9	0	
30.	25092024-01-TDP-SK-02-01	Tilto gelžbetoninių pamatų planas	0	
31.	25092024-01-TDP-SK-02-02	Tilto sraigtnių pamatų planas	0	
32.	25092024-01-TDP-SK-02-03	Tilto konstrukcijų planas	0	
33.	25092024-01-TDP-SK-02-04	Tilto porankių planas	0	
34.	25092024-01-TDP-SK-02-05	Tilto grotelių planas	0	
35.	25092024-01-TDP-SK-02-06	Tilto metalo gaminių žiniaraštis	0	

Laida	Data	Keitimo aprašymas		Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
	UAB ARCHIS					
A1812	PV	V. Urbonas		BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS		
Kval. Dok. Nr.	PROJEKTUOTOJAS: MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p.daliusvelicka@outlook.com					
37507	PDV	D. Velička				
LT	STATYTOJAS: BĮ Kauno zoologijos sodas			25092024-01-TDP-SK.BZ	Lapas	Lapų
					1	1



Nr.	Brėžinio numeris	Brėžinio pavadinimas	Laida	Pastabos
1	2	3	4	5
36.	25092024-01-TDP-SK-02-07	Tilto grotelių gaminių žiniaraštis	0	
37.	25092024-01-TDP-SK-02-11	Poliaus armavimas P-1	0	
38.	25092024-01-TDP-SK-02-12	Pamato armavimas PM-1	0	
39.	25092024-01-TDP-SK-02-13	Pamato armavimas PM-2	0	
40.	25092024-01-TDP-SK-02-14	Metalo gaminyms MK-3	0	
41.	25092024-01-TDP-SK-02-15	Metalo gaminyms MS-8	0	

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
AETP16-01-TP-SK-MZ	2	2	0

## Turinys

1	NORMATYVINIŲ IR KITŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS .....	2
2	PAGRINDINIAI PAŽINTINIAI DUOMENYS .....	3
3	GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS .....	3
4	KLIMATINĖS SĄLYGOS.....	3
5	PASTATO PLANINIAI – TŪRINIAI SPRENDIMAI .....	3
6	APKROVOS.....	3
7	LEISTINOS DEFORMACIJOS.....	4
8	PATIKIMUMAS, ILGAAMŽIŠKUMAS IR PASKIRTIS .....	4
9	ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI .....	4
9.1.	MECHANINIS PATVARUMAS IR PASTOVUMAS .....	4
9.2.	NAUDOJIMO SAUGA.....	4
9.3.	GAISRINĖ SAUGA .....	5
9.4.	ENERGETINIS NAUDINGUMAS.....	5
9.5.	APSAUGA NUO TRIUKŠMO.....	5
10	PROJEKTINIAI SPRENDIMAI .....	5
10.1	Konstrukcijų medžiagų charakteristikos .....	5
10.2	Pamatai .....	5
10.3	Rostverkai.....	6
10.4	Grindys. ....	6
10.5	Sienos.....	6
10.6	Stogas. ....	6

Laida	Data	Keitimo aprašymas				
	UAB ARCHIS			Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune. statybos projektas		
A1812	PV	V. Urbonas				
Kval.	PROJEKTUOTOJAS:		MB "DV Konstrukcijos"	AIŠKINAMASIS RAŠTAS		Laida
Dok.			Jm.k. 306118923			0
Nr.			Šiaurės pr. 49, Kaunas			
			Tel. nr. +37060010569			
			El. p.daliusvelicka@outlook.com			
37507	PDV	D. Velička				
LT	STATYTOJAS:			25092024-01-TDP-SK.AR		Lapas
	BĮ Kauno zoologijos sodas					Lapų
						1
						6

## 1 NORMATYVINIŲ IR KITŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Statinio konstrukcinės dalies statybos projektas parengtas vadovaujantis žemiau pateiktais projektavimo dokumentais:

1.1. Projektavimo užduotimi;

1.2. Užduotimis iš kitų projekto dalių;

1.3. Normatyviniais dokumentais:

STR 1.01.04:2013 "Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas";  
STR 1.01.05:2007 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai;  
STR 1.05.06:2010 Statinio projektavimas;  
STR 1.05.08:2003 Statinio projekto architektūrinės ir konstrukcinės dalių brėžinių braižymo taisyklės ir grafiniai žymėjimai;  
STR 1.06.03:2002 Statinio projekto ekspertizė ir statinio ekspertizė;  
STR 1.07.02:2005 Žemės darbai;  
STR 1.08.02:2002 Statybos darbai;  
STR 1.09.04:2007 Statinio projekto vykdymo priežiūra;  
STR 1.09.05:2002 Statinio statybos techninė priežiūra;  
STR 1.12.06:2002 Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė;  
STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas.  
STR 2.01.01(3):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.  
STR 2.01.01.01(4):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.  
STR 2.01.01(5):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo.  
STR 2.01.01(6):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.  
STR 2.01.03:2003 Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių-techninių dydžių deklaruojamos ir projektinės vertės.  
STR 2.01.04:2004 Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai.  
STR 2.01.07:2003 Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo.  
STR 2.02.02:2004 Visuomeninės paskirties statiniai.  
STR 2.05.01:2013 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas“  
STR 2.05.02:2008 Statinių konstrukcijos. Stogai.  
STR 2.05.03:2003 Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai.  
STR 2.05.04:2003 Poveikiai ir apkrovos.  
STR 2.05.05:2005 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.  
STR 2.05.13:2004 Statinių konstrukcijos. Grindys.  
RSN 156-94 Statybinė klimatologija.

DOKYMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
25092024-01-TDP-SK.AR	2	6	0

2    **PAGRINDINIAI PAŽINTINIAI DUOMENYS**

Pastato statybos geografinė vieta – Radvilėnų pl. 21, Kaunas.

3    **GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS**

Inžineriniai geologiniai tyrimai lauke atlikti 2024 m. sausio mėn, pagal UAB „Archis“ pateiktą užduotį. Žiūrėti geologinių tyrimų ataskaitą.

4    **KLIMATINĖS SĄLYGOS**

Lentelė 1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Reikšmė
1	Vidutinė metinė temperatūra	°C	6.0
2	Absoliutus oro temperatūros maksimumas	°C	34,3
3	Šalčiausio penkiadienio temperatūra	°C	-26
4	Absoliutus oro temperatūros minimumas	°C	-36.4
5	Maksimalus žemės įšalo gylis	cm	120
6	Maksimalus sniego svoris ploto vienetui galimas vieną kartą per 50m	kg/m <sup>2</sup>	120
7	Absoliutus vėjo greičio maksimumas	m/s	24

5    **PASTATO PLANINIAI – TŪRINIAI SPRENDIMAI**

Projektuojamas vieno aukšto aukšto pastatas. Pastato aukštis H - 4.20 m, ilgis L – 21.8 m. plotis B – 10.95 m.

6    **APKROVOS**

Projekte priimtos apkrovų charakteristinės reikšmės.

Lentelė 2

Apkrova	Pavadinimas	Reikšmė kPa
Paukščių pastatas		
L1.1	Savasis svoris	
L1.2	Nuolatinė apkrova stogui.	0.5
L2	Sniegas	1.2
Tiltelis		
L2.1	Savasis svoris	
L2.2	Nuolatinė apkrova	0.5
L2.3	Nuolatinė apkrova (turėklai)	1.0 kN/m
Q1	Naudojimo apkrova	3.0

Apkrovų deriniai sudaryti pagal STR 2.05.04:2003 nurodytą metodiką.

DOKYMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
25092024-01-TDP-SK.AR	3	6	0

Poveikių daliniai ir derinių koeficientai

Lentelė 3

Apkrova	Pavadinimas	Dalinis koef.	Derinio koef.
L1	Nuolatinė apkrova	1.35	1.0; 0.85
L2, L3	Sniegas II-as rajonas, Naudojimo	1.3	1.0; 0.7

7 LEISTINOS DEFORMACIJOS

Lentelė 4

Aprašymas	Reikšmė mm
Pamatų vertikalios deformacijos	15
Denginio konstrukcijų vertikalūs įlinkiai	L/200
Horizontalus ribinis poslinkis nuo vėjo apkrovos ir konstrukcijų posvyrio	H/200

Lentelėje pateiktos reikšmės lyginamos su įlinkiais nuo charakteristinių apkrovų.

8 PATIKIMUMAS, ILGAAMŽIŠKUMAS IR PASKIRTIS

Įrengimų, kurie sukeltų pavojingas pastato konstrukcijoms vibracijas ar triukšmą projektuojamame pastate nėra. Projektuojamas pastatas priskiriamas gyvenamųjų pastatų grupei.

Lentelė 5

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikšmė
1	Pastato patikimumo klasė	RC3
2	Pastato pasekmių klasė	CC2
3	Projektuojamo pastato gyvavimo trukmė (metais)	50

9 ESMINIAI STATINIO REIKALAVIMAI

9.1. MECHANINIS PATVARUMAS IR PASTOVUMAS

Techninio darbo projekto paruoštoje dokumentacijoje visi priimti sprendimai užtikrina statinio mechaninį patvarumą ir pastovumą ir atlikti laikantis STR 2.01.01(1):2005. Standartiniai gamykliniai statybiniai gaminiai turi būti parinkti pagal eksploatacines ir montažines apkrovas ir atliktus konstrukcijų skaičiavimus. Statinys turi būti naudojamas pagal STR 2.01.01(1):2005.

9.2. NAUDOJIMO SAUGA

Statinys suprojektuotas taip, kad jį pastačius, naudojant ir prižiūrint, būtų galima jį saugiai eksploatuoti.

DOKYMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
25092024-01-TDP-SK.AR	4	6	0



### 9.3. GAISRINĖ SAUGA

Pastatas suprojektuotas taip, kad kilus gaisrui:

- laikančios konstrukcijos tam tikrą laiką išlaikytų apkrovas;
- atlaikiusios tam tikrą laiką apkrovas nesukeltų progresuojančios griūties.
- būtų ribojamas ugnies bei dūmų plitimas statinyje;
- būtų ribojamas gaisro plitimas į gretimus statinius;
- žmonės galėtų saugiai išeiti iš pastato;
- pradėtų veikti gaisrinės saugos, gaisro aptikimo ir gaisro gesinimo sistemos;
- ugniagesiai gelbėtojai galėtų saugiai dirbti.

Pastato atsparumo ugniai laipsnis, gaisro apkrovos kategorija ir konstrukcijų atsparumas ugniai nurodyta gaisrinės saugos dalyje.

### 9.4. ENERGETINIS NAUDINGUMAS

Techninio darbo projekto paruoštoje dokumentacijoje visi priimti sprendimai užtikrina statinio energinio efektyvumo / naudingumo reikalavimus.

### 9.5. APSAUGA NUO TRIUKŠMO

Įrengimų, kurie sukeltų neleistinas vibracijas ir triukšmą, šiame projektuojamame objekte nėra. Pastato sienos suprojektuotos pagal STR 2.01.01(5):1999, todėl poveikis į aplinką yra minimalus.

## 10 PROJEKTINIAI SPRENDIMAI

### 10.1 Konstrukcijų medžiagų charakteristikos

Konstrukcijų medžiagų charakteristikos priimamos iš lentelės, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip.

Lentelė 6

Konstrukcijos aprašymas	Medžiagos klasė
Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos	
Poliai, rostverkai	C20/25, C25/30 XC2, F50
Grindys	C25/30, XC2, F50
Armatūra (darbo/konstrukcinė)	S500
Šilumos izoliacija	
Pamatai	EPS
Grindys	EPS
Stogas	EPS

### 10.2 Pamatai

Suprojektuoti D250 poliniai pamatai. Pamato ilgis 2.5m. Poliniai pamatai CFA tipo. Polinių pamatų įrengimo tipą galima keisti vykdant statybos darbus. Poliai su rostverku inkaruojasi su iš poliaus iškištais armatūros strypais. Poliai armuojami d12 armatūros strypais.

DOKYMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
25092024-01-TDP-SK.AR	5	6	0

### 10.3 Rostverkai

Pastate suprojektuoti 180x800 juostiniai rostverkai. Rostverkai armuoti erdviniais armatūros karkasais. Po vidinėmis pastato kolonos suprojektuotos gelžbetoninės galvenos 350x350.

### 10.4 Grindys.

Projektuojamos grindys ant sutankinto grunto. Ant esamo pagrindo pilamas vidutinio stambumo žvyras ir sluoksniais sutankinamas. Virš žvyro klojama 200 mkm polietileno plėvelė. Virš jos klojamas polistirolas. Virš polistirolas klojama polietileno plėvelė, armatūros tinklas. Viršutinis betono sluoksnis 80...100 mm. Grindų apdaila nurodyta arch. dalyje.

### 10.5 Sienos.

Sienos iš daugiasluoksnių plokščių kurių storis 100mm. Visi daugiasluoksnių sienų montavimo darbai turi būti atlikti vadovaujantis gamintojo pateiktomis montavimo instrukcijomis.

### 10.6 Stogas.

Stogas suprojektuotas iš metalinių sijų ir apkrovas laikančių denginio plokščių.

DOKYMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
25092024-01-TDP-SK.AR	6	6	0

## TURINYS

1. BENDRIEJI NUOSTATAI .....	5
1.1 Reikalavimų taikymo sritis .....	5
1.2 Reikalavimų struktūra, nuorodos, prioritetai .....	5
1.2.1 Reikalavimų prioritetų tvarka .....	6
1.2.2 Kiti reikalavimai .....	6
1.3 Bendrųjų statybos darbų rūšys .....	6
1.4 Medžiagos ir gaminiai .....	6
1.4.1 Bendri reikalavimai .....	6
1.4.2 Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai .....	7
1.4.3 Medžiagų ir gaminių atitikties nuorodos jų montavimo metu .....	7
1.4.4 Medžiagų ir gaminių pristatymas .....	7
1.4.5 Pristatymo patikrinimas .....	7
1.4.6 Saugojimas aikštelėje .....	7
1.4.7 Atsakomybė .....	7
1.5 Statybos įranga .....	7
1.6 Statybos metodai .....	8
1.6.1 Matavimai .....	8
1.6.2 Statybos ir montavimo darbų vykdymas .....	8
1.6.3 Darbų koordinavimas .....	8
1.6.4 Bandymai .....	8
1.6.5 Paslėpti darbai .....	8
1.6.6 Apsauga .....	8
1.7 Statinio pripažinimas tinkamu naudoti .....	9
1.7.1 Pateikiama dokumentacija .....	9
1.7.2 Priėmimas .....	9
1.7.3 Garantija .....	9
2. PARUOŠIAMIEJI DARBAI .....	9
2.1 Bendroji dalis .....	9

Laida	Data	Keitimo aprašymas					
	UAB ARCHIS				Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
A1812	PV	V. Urbonas					
Kval. Dok. Nr.	PROJEKTUOTOJAS:			MB "DV Konstruktijos" Įm.k./306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p.daliusvelicka@outlook.com		Laida	
						TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	
37507	PDV	D. Velička			0		
LT	STATYTOJAS:				25092024-01-TDP-SK.TS	Lapas	Lapų
	BĮ Kauno zoologijos sodas					1	34

2.1.1	Pranešimas apie darbų pradžia.....	9
2.2	Krūmų šalinimas ir valymas.....	9
2.3	Augmenijos apsauga.....	9
2.4	Šiukšlių pašalinimas.....	10
3.	ŽEMĖS DARBAI.....	10
3.1	Bendri reikalavimai.....	10
3.1.1	Reikalavimų taikymo sritis.....	10
3.1.2	Nuorodos.....	10
3.1.3	Gruntinių vandenų pažeminimas.....	10
3.2	Objekto statybos vietos paruošiamieji žemės darbai.....	10
3.3	Grunto kasimas.....	11
3.3.1	Pamatų duobės iškasų kasimas.....	11
3.3.2	Pagrindo paruošimas.....	11
3.4	Grunto užpylimas.....	11
3.5	Statybinis gruntas užpylimui.....	11
3.5.1	Pagrindų grindims paruošimas ir grunto tankinimas po pamato padu.....	12
3.6	Statybos darbų kontrolė.....	13
4.	PAMATŲ ĮRENGIMAS.....	13
4.1	Bendri reikalavimai.....	13
4.2	Nuorodos.....	13
4.3	Medžiagos.....	13
4.4	Statyba.....	13
4.6	Pamatų įrengimas juostiniai, stulpiniai pamatai, rūsio ir atraminės sienos.....	13
4.7	Pamatų sijų ir cokolinių plokščių įrengimas.....	14
4.8	Kokybės kontrolė ir darbų priėmimas.....	15
4.9	Saugaus darbo reikalavimai.....	16
4.10	Betono mišinio sudėtis.....	16
4.10.1	Bendroji dalis.....	16
4.10.2	Betono mišinių ruošimas ir transportavimas.....	16
4.10.3	Betono mišinio klojumas (konsistencija).....	16
4.10.4	Vandens ir cemento santykis.....	17
4.10.5	Ilgamžiškumas.....	17
4.11	Betono atsparumas.....	21
4.11.1	Stipris gniuždant.....	21
4.11.2	Betono atsparumas šalčiui.....	21
4.11.3	Betono vandens nepralaidumas.....	21

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	2	47	0

4.12	Betonavimo darbų vykdymas .....	22
4.12.1	Bendroji dalis .....	22
4.12.2	Klojiniai.....	22
4.12.3	Armavimo darbai.....	24
4.12.4	Pasiruošimas betonavimui .....	25
4.12.5	Betono liejimas.....	26
4.12.6	Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra.....	27
4.12.7	Betono paviršiaus užbaigimas .....	27
4.12.8	Betono paviršių apdaila.....	28
4.12.9	Betonavimo darbų vykdymas žiemos metu .....	28
4.12.10	Betonavimo darbų vykdymas esant aukštai aplinkos temperatūrai .....	29
4.13	Betono bandymai .....	29
4.14	Betonavimo darbų kontrolė .....	30
5.	LAIKANČIOJO BETONINIO GRINDŲ SLUOKSNIO ĮRENGIMAS ANT GRUNTO.....	32
5.1	Bendri reikalavimai .....	32
5.2	Nuorodos.....	33
5.3	Projektavimas.....	33
5.4	Medžiagos.....	33
5.5	Statyba .....	33
5.6	Darbų kontrolė.....	34
6.	METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA IR ĮRENGIMAS.....	35
6.1	Bendri reikalavimai .....	35
6.2	Projektavimas.....	35
6.3	Darbo projekto tvirtinimas.....	36
6.4	Medžiagos.....	37
6.4.1	Bendri reikalavimai.....	37
6.4.2	Statybiniai profiliai .....	37
6.4.3	Suvirinimo medžiagos.....	38
6.4.4	Varžtai.....	38
6.5	Gamyba.....	39
6.5.1	Bendri reikalavimai.....	39
6.5.2	Suvirinimas .....	40
6.6	Kokybės kontrolė.....	41
6.7	Priešgaisrinė sauga.....	41
6.8	Apsauga nuo korozijos .....	41
6.9	Transportavimas ir sandėliavimas .....	42

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	3	47	0



6.10	Metalinų konstrukcijų montavimas.....	43
6.10.1	Bendri nurodymai.....	43
6.10.2	Plieninių elementų sandėliavimas .....	43
6.10.3	Suvirinimo sujungimai .....	43
6.10.4	.Jungimas varžtais .....	44
7.	PROFILIUOTAS PLIENINIS PAKLOTAS.....	45
7.1	Bendri reikalavimai .....	45
7.2	Projektavimas.....	45
7.3	Darbo projekto tvirtinimas.....	45
7.4	Gamyba.....	45
7.5	Kokybės kontrolė.....	46
7.6	Transportavimas, sandėliavimas .....	46
7.7	Montavimas.....	46

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	4	47	0

## 1. BENDRIEJI NUOSTATAI

### 1.1 Reikalavimų taikymo sritis

Šių techninių specifikacijų reikalavimai apima šias statybos sritis:

- statybos darbų organizavimas;
- visų rūšių statybos aikštelėje vykdomi statybos ir montavimo darbai, izoliacijos ir apdailos darbai (specifikacijos apima statybos darbų vykdymą ir darbų kokybės kontrolę);
- statybinių konstrukcijų, gaminių ir medžiagų gamyba ir kokybės kontrolė.

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

### 1.2 Reikalavimų struktūra, nuorodos, prioritetai

Visi statybos dalyviai privalo vadovautis Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos normatyviniais dokumentais, susijusiais su statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra. Šie reikalavimai pateikiami aprašu arba nuorodomis į kitus dokumentus ir standartus.

Techninės specifikacijos parengtos pagal šiuos Lietuvos statybos techninius reglamentus (STR):

- STR 1.01.04:2002 Statybos produktai. Atitikties įvertinimas ir „CE“ ženklavimas.
- STR 1.03.02:2008 Statybos produktų atitikties deklaravimas.
- STR 1.03.03:2008 Techniniai liudijimai. Rengimas ir tvirtinimas.
- STR 1.04.02:2004 Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai.
- STR 1.07.02:2005 Žemės darbai.
- STR 1.08.02:2002 Statybos darbai.
- STR 1.09.04:2007 Statinio projekto vykdymo priežiūra.
- STR 1.09.05:2002 Statinio statybos techninė priežiūra.
- STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas.
- STR 2.01.01(2):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga.
- STR 2.01.01(3):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga.
- STR 2.01.01.01(4):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.
- STR 2.01.01(5):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo.
- STR 2.01.01(6):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.
- STR 2.01.03:2003 Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių-techninių dydžių deklaruojamos ir projektinės vertės.
- STR 2.01.04:2004 Gaisrinė sauga. Pagrindiniai reikalavimai.
- STR 2.01.07:2003 Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo.
- STR 2.02.02:2004 Visuomeninės paskirties statiniai.
- STR 2.05.01:2005 Pastatų atitvarų šiluminė technika.
- STR 2.05.02:2001 Statinių konstrukcijos. Stogai.
- STR 2.05.05:2005 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.
- STR 2.05.07:2005 Medinių konstrukcijų projektavimas.
- STR 2.05.08:2005 Plieninių konstrukcijų projektavimas.
- STR 2.05.09:2005 Mūrinių konstrukcijų projektavimas.
- STR 2.05.10:2005 Armocementinių konstrukcijų projektavimas.
- STR 2.05.11:2005 Gaisro temperatūrų veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.
- STR 2.05.13:2004 Statinių konstrukcijos. Grindys.
- Turi būti taikomi techninėse specifikacijose minimų Lietuvos standartų reikalavimai (LST, LST EN, LST EN ISO) bei galiojantys Europos standartai, turintys Lietuvos standarto statusą: LST EN 1997-1 Eurokodas 7-1 dalis. Geotechninis projektavimas. Pagrindinės taisyklės.

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

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	5	47	0

### 1.2.1 Reikalavimų prioritetų tvarka

Techninės specifikacijos turi būti skaitomos kartu su projekto kita projektine dokumentacija (aiškinamasis raštas ir brėžiniai).

Jei yra skirtumų tarp techninių specifikacijų, aiškinamojo rašto ir brėžinių, svarbesnėmis laikomos specifikacijos, tačiau Rangovas turi atkreipti Užsakovo dėmesį į visus didesnius neatitikimus prieš individualiai interpretuodamas projektinius sprendimus.

Jeigu po projekto pridavimo, atliekami pakeitimai norminiuose dokumentuose, svarbesniais laikomi brėžiniai ir specifikacijos, tačiau Rangovas turi informuoti Užsakovą apie visus tokius neatitikimus prieš priimdamas sprendimą.

### 1.2.2 Kiti reikalavimai

Visos medžiagos, gaminiai, konstrukcijos ir įranga turi būti sertifikuotos arba pripažintos tinkamais naudoti Lietuvoje nustatyta tvarka ir turėti atitikties įvertinimo dokumentą, turi atitikti Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos normų reikalavimus, bei Lietuvos draudimo kompanijų reikalavimus.

Taip pat turi būti laikomasi Užsakovo reikalavimų.

Specialioms statybos medžiagoms, kurių konkreti markė (sistema) parinkta pagal techninių specifikacijų reikalavimus, turi būti taikomos Gamintojo techninės įrengimo instrukcijos.

Rangovas privalo palaikyti ryšį su Lietuvos Respublikos kontroliuojančiomis institucijomis, užtikrinti jų patikrinimus savo sąskaita bei ištaisyti trūkumus, kuriuos jie ras šių patikrinimų metu.

Rangovas turi vykdyti visus Lietuvos Respublikos normatyvinius reikalavimus ir taisykles, išleistas bet kurios valdžios įstaigos, kurios jurisdikcijoje randasi statybos aikštelė.

Atsakingi darbai ir konstrukcijos, nurodyti techninėse specifikacijose, turi būti priimti Techninio priežiūrėtojo, tai įforminant aktu, o baigtas statinys turi būti priimtas naudoti Lietuvos Respublikoje nustatyta tvarka.

Projektinė dokumentacija turi būti ruošiami lietuvių kalba arba pateikiant vertimą.

Baigus darbus ir priduoiant statybą, Rangovas turi parengti ir pateikti Užsakovui statybos atliktų darbų dokumentaciją su visais išmatavimais (išpildomosiomis nuotraukomis), pakeitimais bei papildymais kt.

## 1.3 Bendrųjų statybos darbų rūšys

Statant statinius pagal šiose techninėse specifikacijose pateiktus aprašymus ir brėžinius, turi būti atlikti šie bendrieji statybos darbai:

- paruošiamieji darbai;
- žemės darbai;
- monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų įrengimas;
- mūrinių konstrukcijų įrengimas;
- medinių konstrukcijų gamyba ir montavimas;
- izoliavimo darbai (šiluminės, garso, hidroizoliacijos įrengimas);

Reikalavimai ir nurodymai atskiriems statybos darbams aprašyti sekanciuose šių techninių specifikacijų skyriuose.

## 1.4 Medžiagos ir gaminiai

### 1.4.1 Bendri reikalavimai

Visi statybiniai gaminiai, medžiagos ir priedai turi atitikti nurodytus dokumentacijoje ir turi būti nepasibaigęs jų galiojimo laikas.

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su atitikties deklaracijom kuriose turi būti nurodyta:

- atitikties deklaracijos identifikavimas;
- gamintojo arba jo įgalioto atstovo, įsisteigusio Europos Sąjungoje, pavadinimas ir adresas;
- atitikties deklaracijoje nurodyto produkto, su kuriuo susijusi deklaracija, identifikavimas (pvz., pavadinimas, panaudojimo sritis, tipas, produkto modelis, proceso aprašymas, produkto pagaminimo vieta, data ir kita svarbi papildoma informacija);
- pareiškimas dėl atitikties;

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	6	47	0

- visas taikytų techninių specifikacijų sąrašas (ir charakteristikos, kur reikalinga);
- atitikties deklaracijos išdavimo data ir vieta;
- bet kokie atitikties deklaracijos galiojimo apribojimai.

Atitikties deklaracijoje turi būti deklaruotos visos produkto techninėje specifikacijoje ir teisės aktuose reikalaujamos charakteristikos (klasės, savybės, vertės) priklausomai nuo to produkto paskirties. Atitikties deklaracijoje turi būti aiškiai išskirtos charakteristikos (klasės, savybės, vertės), kurias patvirtino atitikties įvertinimo įstaigos ir kurias deklaruoja gamintojas arba jo įgaliotas atstovas. Deklaracijoje, kaip atitikties deklaravimo pagrindas, pateikiama informacija, susijusi su atitikties įvertinimo rezultatais (pvz., nuorodos į sertifikatus, į gamintojo gamybos kontrolės sistemos sertifikatus, bandymų protokolus, ataskaitas, atitiktį įvertinusios įstaigos pavadinimas ir adresas ir kita svarbi informacija). Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, Rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją. Draudžiama naudoti medžiagas, kurių sudėtyje yra asbesto, kancerogenų, polifluorangliavandenilių (pvz. teflono), švino, švino druskų, kadmio druskų, chromo druskų, gyvsidabrio druskų ir nikelio druskų.

#### 1.4.2 Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti techninėse specifikacijose bei projektinėje dokumentacijoje nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai ar pristatymo dokumentai turi nurodyti jų kokybę arba tokia pati informacija turi būti nurodoma koku nors kitu būdu. Specifikacijoje pateikiami bendrieji kokybės reikalavimai. Tokiu atveju, jei konkrečiai nebus nurodyta medžiaga, pvz. nenurodant medžiagos pavadinimo ar standarto, prieš ją perkant ji turės būti pateikiama Užsakovo patvirtinimui.

#### 1.4.3 Medžiagų ir gaminių atitikties nuorodos jų montavimo metu

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

#### 1.4.4 Medžiagų ir gaminių pristatymas

Gaminių ir medžiagų pristatymą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką. Vengti nereikalingo saugojimo statybos aikštelėje. Visi tiekiami gaminiai ir medžiagos turi būti su tinkamais dokumentais. Transportavimo ir tarpinio saugojimo metu visi gaminiai ir medžiagos turi būti deramai uždengti ir supakuoti. Ant kiekvieno paketo turi būti nurodytas jo turinys.

#### 1.4.5 Pristatymo patikrinimas

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

#### 1.4.6 Saugojimas aikštelėje

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų. Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama. Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis Rangovo sąskaita.

#### 1.4.7 Atsakomybė

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinimus atsako Rangovas.

### 1.5 Statybos įranga

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

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	7	47	0

## 1.6 Statybos metodai

### 1.6.1 Matavimai

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti pažymėtos stacionariai ant nekilnojamų konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo, iš kitos stebėjimo padėties. Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant su oficialių koordinatčių padėtimi. Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų. Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę. Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi. Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

### 1.6.2 Statybos ir montavimo darbų vykdymas

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus, patyrusią ir tinkamą darbo jėgą. Jei Rangovas nori panaudoti metodą, kuris nukrypsta nuo dokumentacijoje pateikto metodo, turi prašyti leidimo iš Užsakovo. Darbo metodo pakeitimo patvirtinimas jokių lygiu nesumažina Rangovo atsakomybės. Bet kokį projektinės dokumentacijos keitimą, dėl metodo pakeitimo privalo kompensuoti Rangovas.

### 1.6.3 Darbų koordinavimas

Rangovas atsakingas už darbų statybos aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir kitais subrangovais. Rangovas statybos darbų metu užtikrina, kad darbai vyktų teisingai ir pagal projekto sumanymą. Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant tinkamus darbo metodus. Rangovas sudaro darbų vykdymo schemą ir grafiką prieš pradedant darbus, o statybų metu užtikrina, kad jų būtų laikomasi. Darbo sąlygos ir kiti faktoriai, turintys įtakos darbų vykdymui, turi būti numatyti iš anksto.

### 1.6.4 Bandymai

Turi būti atlikti visi tyrimai, kurie yra numatyti to tipo statybai projekte, Lietuvos Respublikos standartuose, sąlygose ir normose. Tyrimų rezultatai turi būti laikomi Statybvietėje ir pristatomi suinteresuotom šalims susipažinimui. Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių atžvilgiu, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, Rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bandymo būdai turi būti suderinti su Techniniu prižiūrėtoju.

### 1.6.5 Paslėpti darbai

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių darbų stadijų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar darbus. Patikrinimų rezultatus būtina užfiksuoti atitinkamais aktais ir įrašais darbų žurnale.

### 1.6.6 Apsauga

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

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	8	47	0



## 1.7 Statinio pripažinimas tinkamu naudoti

### 1.7.1 Pateikiama dokumentacija

Priduodant atliktus darbus, turi būti pateikti visų panaudotų medžiagų ir konstrukcijų sertifikatų, techninių pasų ir kitos informacijos rinkiniai, dengtų darbų ir laikančių konstrukcijų atidavimo aktai, lauko inžinerinių tinklų išpildomieji brėžiniai ir kita dokumentacija.

Taip pat pateikiama pastatų inventorizavimo dokumentacija, kuri reikalinga priduoiant pastatą naudoti. Statybos metu rangovas privalo nuolat pildyti Lietuvoje nustatytos formos statybos darbų žurnalą.

### 1.7.2 Priėmimas

Rangovas organizuoja priėmimą, kad galėtų gauti galutinio priėmimo aktą. Tikrinimo akte turi būti nurodyti nebaigti darbai ir defektų taisymas. Tie, kuriuos Rangovas sutinka ištaisyti vėliau, per defektų šalinimo laikotarpį, turi būti registruojami atskirai.

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

### 1.7.3 Garantija

Garantija atitinka bendrų sutarties nuostatų reikalavimus.

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

- statinio statybos darbai - 5 metai;
- paslėptų statinio elementų (konstrukcijų, vamzdinių ir t.t.) darbai - 10 metų.
- Rangovas privalo garantiniu laikotarpiu savo sąskaita skubiai ištaisyti trūkumus, kilusius dėl nepakankamos darbo kokybės, blogos konstrukcijos ir nestandartinių medžiagų. Garantija apima ir reikalingą techninį veikimą.

## 2. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

### 2.1 Bendroji dalis

Šiame skyriuje pateikti reikalavimai statybos aikštelės paruošimui ir valymui.

#### 2.1.1 Pranešimas apie darbų pradžią

Rangovas turi įteikti Projekto Vadovui raštišką pranešimą apie numatomus pradėti lyginimo ir valymo darbus. Darbai negali būti pradėti iki nebus gautas raštiškas Projekto Vadovo pritarimas.

Rangovas turi užtikrinti, kad visi lyginimo ir valymo darbai būtų atlikti gerokai prieš kitų statybos darbų pradžią.

### 2.2 Krūmų šalinimas ir valymas

Rangovas turi paruošti aikšteles statybai ir vamzdinių klojimui, pašalinti augmeniją, krūmus, kelio dangą, šiukšles ir kt.

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

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

### 2.3 Augmenijos apsauga

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

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	9	47	0

## 2.4 Šiukšlių pašalinimas

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

## 3. ŽEMĖS DARBAI

### 3.1 Bendri reikalavimai

#### 3.1.1 Reikalavimų taikymo sritis

Šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai reikalavimai žemės darbams. Minėtus darbus sudaro:

- statinių pamatų duobių kasimas,
- užpylimas gruntu,
- tankinimas,
- pagrindo įrengimas po grindimis.

#### 3.1.2 Nuorodos

Šios techninės specifikacijos parengtos pagal statybos normatyvinius dokumentus. Papildomos nuorodos, atliekant aikštelėje planiravimo darbus, tiesiant požemines komunikacijas bei kelius, yra duotos kitų projekto dalių skyrių pateiktose statybos darbų, žemės darbų specifikacijose.

Reikalinga informacija apie grunto sąlygas pateikta inžinerinių - geologinių tyrinėjimų ataskaitoje.

#### 3.1.3 Gruntinių vandenų pažeminimas

Jeigu statybos darbai vykdomi žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas jo 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.

### 3.2 Objekto statybos vietos paruošiamieji žemės darbai

Tose zonose, kuriose pagal projekto brėžinius yra numatyti statiniai, nuimamas viršutinis augalinis sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti sandėliuojamas projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, rangovui reikėtų imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu.

Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas suderinus ir gavus leidimą iš komunikacijų savininko.

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

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

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

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

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

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

Griaunant požeminius ir antžeminius objektus, kurie yra nurodyti brėžiniuose arba rangovo paruoštuose darbų vykdymo projektuose, turi būti nurodytas minimalus jų pašalinimo gylis. Kai numatomi griauti objektai

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	10	47	0

netrukdo būsimai statybai, tai požeminė jų dalis pašalinama apie 60cm gylio nuo planuojamo paviršiaus. Kai objektui statinys trukdo, tai jis turi būti pašalintas pilnai arba 60cm žemiau projektuojamo statinio dugno.

### 3.3 Grunto kasimas

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

#### 3.3.1 Pamatų duobės iškasų kasimas

Iškasų dydis turi būti toks, kad sustačius klojinius ar sumontavus pamatus, atstumas iki duobės krašto apačioje būtų ne mažiau kaip 0.6m. 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.

#### 3.3.2 Pagrindo paruošimas

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas, ar nėra silpnų gruntų, išmirkusio grunto, išmušų. Tokie gruntai turi būti pašalinti iki statybos techninės priežiūros nurodyto gylio ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant arba panaudojant liesą betoną, kaip sutankinto grunto pakaitalą. Taip paruošus pagrindą, turi būti surašytas dengtų darbų aktas, leidžiantis statyti pamatus. Tais atvejais, kai susidaro žymūs netinkamo pagrindo grunto kiekiai, gali būti ekonomiškiau pagerinti esamo pagrindo statybines charakteristikas. Tarp eilės rekomenduojamų metodų, gruntų kokybei bei charakteristikoms pagerinti vietoje, siūlomi šie:

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

### 3.4 Grunto užpylimas

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

Jeigu reikalingas užpilti gruntas bus vežamas iš atitinkamo karjero, tai to grunto duomenys turi būti pateikti rangovo ir suderinti su statybos technine priežiūra.

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

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

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

### 3.5 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 0,92-0,98, arba sutankinto grunto deformacijos moduliui  $E_{v2}$ . Jei projekte nenurodytas sutankinimo koeficientas, tai sutankinimas atliekamas iki  $K > 0,92$ .

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

Pamatų užpylimą atlikti:

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

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	11	47	0

- po pastato grindimis, apie pogrindžio kanalus turi būti supiltas smėlinio grunto sluoksnis ne mažesnis, kaip 60 cm ir sutankintas iki projekte nurodyto koeficiento.

Sutankinimui naudojami gruntai būsiantys įšalo zonoje turi būti tik smėliniai.

Priimant gruntus pagal LST 1331:2002 standarto reikalavimus naudoti:

- viršutiniam pogrindžio sluoksniui įrengti - šalčiui atsparius gruntus: ŽB; SB; SG; SP;
- apatiniam sutankinto grunto sluoksniui įrengti - gruntus ŽD<sub>0</sub>; ŽM<sub>0</sub>; SD<sub>0</sub>; ŽD; ŽM; SD; SM.

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

Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis.

Gruntų tankėjimo laikotarpis:

- smėliai tankėja 2...5 metus,
- moliai- 6...10 metų,
- gamybos atliekos- 2...15 metų,

Daugiausia gruntas sutankėja per pirmuosius 2...7 metus.

### 3.5.1 Pagrindų grindims paruošimas ir grunto tankinimas po pamato padu

#### Bendroji dalis

Grindų ir jų pagrindų įrengimo darbo projektą, pagal nurodytas medžiagas ir apkrovas paruošia Rangovas ir suderina su Projektuotoju bei Techniniu prižiūrėtoju.

Projektinėje dokumentacijoje turi būti pateikta:

- grindų detalės su visomis rangovo pasirinktomis medžiagomis, nurodant jų charakteristikas;
- betoninės plokštės armavimas;
- statiniai ir dinaminiai (jeigu reikia) skaičiavimai nuo naudojimo, judančio transporto ir pan. apkrovų;

Grindų pagrindų išlyginamieji ir paruošiamieji sluoksniai gali būti įrengiami esant ne žemesnei kaip 10°C aplinkos temperatūrai.

#### Pagrindo paruošimas

Turi būti patikrintas po grindų pagrindu esantis grunto užpildas.

Grunte negali būti augalinių medžiagų, durpių, dumblo ir statybinių šiukšlių.

Esantis grunto pagrindas turi būti gerai sutankintas. Sutankinimo koeficientas  $k > 0,95$ . Viršutinis pagrindo sluoksnis sutvirtinamas žvyru arba skalda, įplūskiant į gruntą  $\geq 100$  mm.

Ant žvyro ar skaldos pagrindo įrengiami stambiagrūdžio smėlio (arba kitų inertinių medžiagų nurodytų projekte) pasluoksniai.

#### Pagrindo paruošimo tikrinimas

Pagrindo sutankinimas tikrinamas matuojant pagrindo Ev2 modulį. Projektinė modulio reikšmė nurodyta brėžiniuose ir aiškinamajame rašte.

Matavimus reikia atlikti ne mažiau kaip 2 kiekvienoje patalpoje bet ne mažiau kaip 1 kiekvieniems 100 m<sup>2</sup>.

Jei matavimų rezultatai blogesni negu projektiniai, pagrindo paruošimą reikia atlikti pakartotinai.

#### Leistini nuokrypiai

Nuokrypio pavadinimas	Leistinas nuokrypis, mm
Pagrindo lygumas matuojant 2 m liniuote	$\pm 10$ mm
Pagrindo nukrypimas nuo horizontalios (arba projektinės) plokštumos patalpoje	0,2 % bet ne daugiau 30 mm
Pagrindo vidutinės altitudės nuokrypa nuo projektinės	$\pm 10$ mm

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	12	47	0

Pasluoksnių storis	+ 100 mm, -20 mm (bet ne daugiau kaip $\pm 25$ % pasluoksnio storio)
--------------------	--

### 3.6 Statybos darbų kontrolė

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

- natūraliems grunto pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėms;
- tankintiems piltų grunto pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėms, 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, juos sutankinus.

## 4. PAMATŲ ĮRENGIMAS

### 4.1 Bendri reikalavimai

Šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai reikalavimai monolitinių pamatų po laikančiomis pastato konstrukcijomis įrengimui.

Darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą.

Tuo atveju, jei Rangovas nuspręstų keisti pamatų tipą, reikalavimai jų įrengimui turi būti suderinti su techninio projekto autoriais.

### 4.2 Nuorodos

Šios techninės specifikacijos parengtos pagal 1. skyriuje (Bendrieji nuostatai) pateiktus statybos normatyvinius dokumentus. Papildomai žiūrėti 2, 3, 5 TS skyrius.

### 4.3 Medžiagos

Medžiagos pamatams turi atitikti nurodytas projekte.

Betono klasė negali būti žemesnė kaip C20/25, jei projekte nenurodyta kitaip.

Rekomenduojama naudoti prekinį betoną, kuri ruošia kokybės sistemą užtikrinanti įmonė.

Optimalią statybos betono sudėtį nustato laboratorija.

Pamatams armuoti naudojami erdviniai armatūros strypynai ir armatūros tinklai. Armatūra S240, S500 klasės. Strypynai turi būti pagaminti ir fiksuoti klijiniuose, kad betonuojant neiškryptų iš projektinės padėties.

Armatūros karkasai gali būti gaminami gamykloje arba rišami vietoje.

### 4.4 Statyba

Prieš pradedant pamatų įrengimo darbus statybvietėje turi būti atlikti šie paruošiamieji darbai:

- Statybvietės ruošimas. Aikštelė nuvaloma, grubiai išlyginama, nuvedamas paviršinis vanduo ir aptveriamas, nuimamas augalinis sluoksnis. Pagal darbų vykdymo projektą nutiesiami laikini tinklai ir pastatomi laikini statiniai.
- Pamatų duobių kasimo darbai. Jie turi būti atlikti pagal projektą. Būtina gauti tikslius požeminių komunikacijų planus. Vykdam darbus arti požeminių tinklų būtina išskviesti tinklus eksploatuojančių organizacijų atstovus.

Darbus vykdyti minusinėje temperatūroje nerekomenduojama.

### 4.6 Pamatų įrengimas juostiniai, stulpiniai pamatai, rūšio ir atraminės sienos

Pamatai įrengiami iškastose pamatų duobėse. Pamatų duobių kasimo bei paruošimo reikalavimai pateikti TS (techninių specifikacijų) 3 skyriuje.

Pamatų gamyba susideda iš šių operacijų:

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	13	47	0



- Grunte iškasama pamatų duobė (kasimas atliekamas mechanizuotai ir rankomis).
- Jei reikia, pamatų duobės šlaitai išramstomi ar sustiprinami (apsaugo, kad duobė neužgriūtų).
- Paruošiamas pamato duobės dugnas.
- Išbetuojamas paruošiamasis betono sluoksnis (10 cm, betonas C8/10 klasės)
- Sumontuojami klojiniai.
- Sumontuojamas erdvinis armavimo karkasas.
- Pripildoma betono, kurį reikia intensyviai tankinti giluminiais vibratoriais.

#### **Pamato duobės dugno paruošimas.**

Baigus kasti, reikia gerai išvalyti duobės dugną, kad jame neliktų suardyto grunto. Pamato duobė kasama pro visą silpno grunto sluoksnio storį iki pagrindu pasirinktu stipraus grunto sluoksnio. Į šį gruntą įsigilinama ne mažiau, kaip 30 cm.

#### **Mechanizmai ir įranga.**

Kasimo darbai atliekami ekskavatoriais bei smulkiais kasimo mechanizmais.

Betoną į statybos aikštelę transportuoti automobilineis betonmaišėmis.

#### **Darbų vykdymas.**

Nukasus gruntą iki suprojektuotos pamatų apatinės altitudės, nužymimos pamatų vietos (pamatų ašių nuokrypos nuo projekcinės padėties turi neviršyti  $\pm 5$  mm).

Pamatų duobė turi būti įrengiama taip, kad gruntas nuo sienų nebyrėtų nei iki betonavimo, nei betonavimo metu.

Pamatų duobės rekomenduojama pradėti kasti nuo taškų, ties kuriais gruntas buvo tirtas gręžiniais ar statinio zondavimo būdu. Kasama iki sluoksnio, į kurį turi būti įbetuojamas pamatas.

Jei tokio sluoksnio nerandama, statybos darbų vadovas privalo įrašyti į statybos darbų žurnalą. Darbai turi būti sustabdyti. Projekto vykdymo priežiūros inžinierius turi priimti sprendimą dėl tolimesnių darbų eigos, informuoti Techninį priežiūrėtoją.

Įrengus pamatų duobę, dugne likęs suardytas gruntas turi būti išgriebtas.

Kad į duobę nepatektų paviršinio vandens, apie ją suplūkiamas grunto volelis ir duobė uždengiama skydu.

Vykdam darbus žiemos sąlygomis ar įšalusiam grunte turi būti parengta statybos darbų technologinė kortelė. Pamatų matmenys ir duomenys apie gruntą įrašomi į statybos darbų žurnalą.

#### **Betonavimas.**

Laiko tarpas tarp duobės įrengimo pabaigos ir betonavimo pradžios turi būti minimalus. Jei pamatas bus betonuojamas ne tuoj pat, rekomenduojama duobės iki pat galo nekasti, paliekant grunto sluoksnį, kurį galima pašalinti rankiniu būdu, atliekamu prieš betonavimą.

Išvalius pamato duobės dugną, išbetuojamas 10 cm storio betoninis pasluoksnis (C8/10). Pasluoksniui pasiekus ne mažesnę, kaip 80% betono stiprio, sumontuojami klojiniai ir įstatomi armatūros strypynai bei įdėtinės detalės (juos fiksuojant projekcinėje padėtyje). Įdėtinės detalės plokštuma turi būti horizontali be nuolydžio.

Pamatą betonuoti rekomenduojama be pertraukų. Jei pertrauka viršija 1 h, siūlės vietoje turi būti:

- įbetonuoti papildomi armatūros strypai  $\geq \varnothing 12$  mm, kurių ilgis 300...600mm;
- betonavimo siūlė turi būti neužteršta.

Pamato viršus betonuojamas tankinant vibratoriumi.

Pamato armavimo ir betonavimo duomenys įrašomi į statybos darbų žurnalą.

### **4.7 Pamatų sijų ir cokolinių plokščių įrengimas**

Rengiant pamatų sijų ir cokolinių plokščių darbo projektą turi būti įvertinta:

- horizontali grunto ir grindų plokštės apkrova veikianti plokštę;
- naudojimo apkrovos eksploatacijos metu;
- apkrovos nuo mechanizmų, statybos metu tankinančių grindų pagrindus pastato viduje;
- skaičiuojamoji plokštės schema ir atraminiai mazgai turi būti tokie, kad plokštė neišvirstų.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	14	47	0

Pamatų sijos ir monolitinės cokolinės plokštės įrengiamos ant sutankinto smėlinio pagrindo (tankinama horizontaliais 30 cm storio sluoksniais).

Pamatų sijų įrengimas susideda iš šių operacijų:

- ant sutankinto pagrindo, ne mažiau kaip per visą sijos plotį klojamas putų polistirenas 50 mm storio;
- ant pagrindo statomi klojiniai;
- surenkami armatūriniai karkasai ir įdėtinės detalės;
- vykdomi betonavimo darbai.

Sijos Remiamos ant pamatų ir patikimai sujungiamos per inkarinius strypus išleistus iš pamato arba sijų darbo armatūra privirinama prie pamatuose esančių įdėtinių detalių.

Surenkamos gelžbetoninės pamatų sijos ir cokolinės plokštės remiamos ant pamatų ir privirinamos įdėtinių detalių pamatuose ir kolonose.

Darbų ir medžiagų kokybės ir reikalavimus žiūrėti 3, 4 ir 5 skyriuose.

4.8 Kokybės kontrolė ir darbų priėmimas

Leistini nuokrypiai:

Parametras	Reikšmė
Pamatų viršaus atraminių paviršių	-10 mm
Inkarinių varžtų sriegio apačios nuokrypis	±10 mm
Pamato vertikalios ašies posvyris nuo vertikalės gali būti	ne didesnis kaip 0,01( 10 mm 1metro ilgyje)
Pamato taurės dugno	-20 mm
Lizdinių pamatų taurės nuokrypis plane	±13 mm
Apsauginis armatūros sluoksnis	±5 mm
Įdėtinės detalės centro nuokrypa	±10 mm
Įdėtinės detalės nuolydis	0.001
Inkarinių kolonos varžtų nuokrypis plane	±5 mm
Inkarinių kolonos varžtų aukščio nuokrypis	±10 mm

- Prieš pradėdant kasti pamatų duobes, tikrinama ar gerai pažymėtos kasimo vietos, atskirų duobių nuokrypos turi neviršyti 50 mm.
- Jei pamatų sijomis sujungti pamatai išdėstyti vienoje eilėje, jų nuokrypos turi neviršyti 100 mm skersine kryptimi ir 150 mm išilgine kryptimi.
- Pamato gabaritai negali būti mažesni už projektinius daugiau kaip 30 mm ir didesni už projektinius daugiau kaip 50 mm.
- Pamatų duobės gylis negali būti didesnis ar mažesnis už projektinį daugiau kaip 100 mm.
- Pamato duobės dugne turi būti projekte nurodyto tipo gruntas ir duobė į jį turi būti įgilinta ne mažiau kaip 300 mm.

Armatūros strypynas turi būti pagamintas laikantis LST EN ISO 15630-1:2003 “Armatūrinis plienas betonui sutvirtinti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Sutvirtinantieji strypai, vielos ruošiniai ir viela” ir LST EN ISO 15630-2:2003 „Armatūrinis plienas betonui sutvirtinti ir įtempti. Bandymo metodai. 2 dalis. Suvirintas armatūrinis tinklas“ reikalavimų.

Prieš betonavimą įsitikinama, ar išvalytas (moliniame grunte), ar sutankintas (smėliniame grunte) pamato duobės dugnas.

Priimant pamatų įrengimo darbus, turi būti pateikti šie dokumentai:

- pamatų projekto darbo brėžiniai;
- medžiagų priėmimo aktai;
- betoninių bandinių (kubų) išbandymo aktai;
- statinio ir pamatų geodezinių nužymėjimo aktai;
- įrengtų pamatų išpildomosios nuotraukos;

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	15	47	0

- pamatų įrengimo žurnalai.

#### 4.9 Saugaus darbo reikalavimai

Statybos aikštelė turi būti gerai išlyginta. Kasant būtina žinoti, kur yra požeminės komunikacijos (elektros ir ryšių kabeliai, dujotiekio, vandentiekio ir kanalizacijos vamzdynai ir pan.). Darbams vykdyti reikia gauti leidimą. Neleidžiama su mechanizmais dirbti po aukštos įtampos linija, jei tarpas nuo laidų iki aukščiausio mechanizmo taško mažesnis kaip 2 m. Jei reikia lipti į pamatų duobę, prieš tai ji turi būti išramstyta apsauginiais skydais ir ramsčiais, be išramstymo į duobę galima lipti, jei ji negilesnė kaip 1,5 m.

#### 4.10 Betono mišinio sudėtis

##### 4.10.1 Bendroji dalis

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206-1:2002 reikalavimus. Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos). Sudėtis turi būti tokia, kad mišinys nesisluoksniuotų, neatsiskirtų cementinis pienas. Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad jį sutankinus betono struktūra būtų tanki, t.y. sutankinus standartiniu būdu oro neturi būti daugiau kaip 3%, kai užpildai stambesni negu 16 mm ir ne daugiau kaip 4%, kai užpildai smulkesni negu 16 mm, neskaitant specialiai į užpildo poras įtraukto oro. Betono sudėčių komponentų dozavimo tikslumas priimamas pagal LST 1330-2000 standarto 9.2 punktą. Superplastikliai į betono mišinį pilami išmaišyti kartu su reikalingu vandens kiekiu.

##### 4.10.2 Betono mišinių ruošimas ir transportavimas

Betonavimo darbams numatoma naudoti prekinį betoną. Betoną turi gaminti atestuotas gamintojas, užtikrinantis kokybės reikalavimus. Betono mišinio gamybai naudojamos medžiagos turi būti aukštos kokybės. Kietosios betono medžiagos turi būti rūšiuojamos pagal svorį. Vanduo ir skystieji priedai gali būti matuojami pagal tūrį. Sudėtinės medžiagos turi būti mechaniškai sumaišomos kol betono mišinys tampa vienalyčiu. Sudėtinių medžiagų kiekio matavimų tikslumas turi būti ne mažesnis, kaip:

- Cementas  $\pm 3\%$  reikalaujamo kiekio;
- Skalda  $\pm 5\%$  reikalaujamo kiekio;
- Vanduo  $\pm 3\%$  reikalaujamo kiekio;
- Priedai  $\pm 5\%$  reikalaujamo kiekio.

Mišinio sudėtis, kai mišinys išpilamas iš maišyklės, negali būti keičiama. Betono mišinio konsistencija turi būti tokia, kad jis gerai užpildytų formą, tarpus tarp armatūros, nesisluoksniuotų ir galėtų būti tinkamai sutankintas esamomis priemonėmis. Vandens ir cemento santykis gaminant betono mišinį turi būti galimai mažesnis, kad būtų gaunama pakankama betono stiprio klasė priklausomai nuo betono gaminių naudojimo aplinkos sąlygų kategorijos (LST 1330:2000). Ruošiant betono mišinius šaltų orų metu ( $0 \dots -5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ), būtina naudoti pašildytą vandenį ( $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ir užpildus virš  $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūros. Betono mišinių maišymą šaltu metu reikia pailginti 1,5...2 kartus. Ruošiant betono mišinius, transportuojant bei supilant juos į klojimus šaltų orų metu, būtina imtis visų galimų priemonių šilumos išsaugojimui betono mišinyje. Betono mišinio temperatūra tikslinga palaikyti bent  $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

##### 4.10.3 Betono mišinio klojumas (konsistencija)

Klojumas turi būti nustatomas pagal kūgio nuoslūgį (LST EN 12350:2003). Betono mišinys į standartinį kūgį, kuris padėtas ant lygaus metalinio lakšto, sudedamas trimis sluoksniais. Sluoksniai sutankinami 16 mm skersmens metaliniu strypu, juo kiekvieną sluoksnį badant 25 kartus. Nuėmus kūginį indą, betono mišinys veikiamas savos masės, suslūgsta, ir šis nuoslūgis rodo mišinio klojumą.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	16	47	0

Monolitinio betono klojumas, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų turi būti (pagal LST EN 12350:2003):

- masyvioms konstrukcijoms - 50 mm (S2 klasės)
- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms - 50-90 mm.

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

Klojumas gali būti nustatomas ir Vebe metodu (LST EN 12350:2003), arba sutankinamumo bandymu (LST EN 12350:2003) arba kitu sutartu bandymo būdu, leidžiamu normatyviniais dokumentais.

#### 4.10.4 Vandens ir cemento santykis

Terminas vandens/cemento santykis reiškia vandens svorio su cementu santykį mišinyje išreikštą dešimtaine trupmena. Čia turi būti įvertintas vanduo kuris yra laisvame derinyje mišinyje su cementu, įskaitant laisvą vandenį užpilde.

Vandens/cemento santykis yra pagrindinis rodiklis sunkiam betonui. Jis turi būti 0,35-0,70 ribose.

Vandens/cemento santykis konkrečiai betono sudėčiai nustatomas betono sudėties parinkimo metu.

Vandens/cemento santykis jokių būdu negali viršyti santykio, naudojamo bandyminių maišymų metu, daugiau kaip 10%.

#### 4.10.5 Ilgaamžiškumas

Kad užtikrinti gaminių ir konstrukcijų ilgaamžiškumą, betono mišinyje neturi būti žalingų komponentų, kurie pakenktų betono ilgaamžiškumui ir sukeltų armatūros koroziją.

Betono sudėtis turi būti parinkta taip, kad mišinys esamomis sąlygomis galėtų būti klojamas ir sutankinamas, o apie armatūrą sudarytų tankų apsauginį sluoksnį ir betonas atlaikytų vidinius ir išorinius poveikius.

Betono paviršius (armatūros apsauginis sluoksnis) turi įgyti projektuojamąsias betono savybes.

Lentelėje pateikiami betono ir gelžbetonio sudėties ir savybių apribojimai, kurie taikomi, kai betono stiprio klasė yra aukštesnė negu C12/15.

Jei įvykdomi šioje lentelėje pateikti vandens ir cemento santykio ir minimalaus cemento kiekio reikalavimai, tai betono stiprio klasės pateiktos sekančioje lentelėje paprastai bus pasiektos.

Su aplinkos poveikiu susiję ilgaamžiškumo reikalavimai:

Rodiklis	Aplinkos sąlygų kategorijos pagal LST EN 206-1:2002		
	1	2a	2b
Maksimalus vandens ir cemento santykis:			
sunkiojo betono		0,70	0,50
gelžbetonio	0,65	0,60	0,50
Minimalus cemento kiekis kg/m <sup>3</sup>			
sunkiojo betono	150	200	200
gelžbetonio	260	280	280
Minimalus oro kiekis nesukietėjusiame betone, %			
kai maksimalus užpildų stambumas yra			
32 mm	-	-	4
16 mm	-	-	5
8 mm	-	-	6
Turi būti naudojami šalčiui atsparūs užpildai	-	-	taip
Naudojamas vandeniui nepralaidus betonas	-	-	taip

Aplinkos sąlygų apibūdinimas:

- 1 kategorija – sausa aplinka (šildomų pastatų vidaus patalpos);
- 2a kategorija – drėgna aplinka teigiamoje temperatūroje (labai drėgnos pastatų vidaus patalpos, pastatų išorės dalys, pastatų dalys neagresyviame grunte);

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	17	47	0

- 2b kategorija – drėgna aplinka pasikartojančioje neigiamoje temperatūroje (nepasaugotos nuo šalčio pastatų vidaus dalys, pastatų dalys neagresyviame grunte neapsaugotos nuo šalčio, pastatų vidaus dalys neapsaugotos nuo šalčio ir esančios labai drėgnoje aplinkoje).

Aplinkos sąlygų klasifikavimas. Klasių žymėjimas, aplinkos aprašymas:

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 įdėtinųjų 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
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. Jūros vandens chloridų sukeliama korozija			
XS1	Veikia purslų druska, bet ne tiesioginis jūros vanduo	Konstrukcijos arti kranto arba ant kranto	C30/37
XS2	Nuolat panardinta	Jūrinių konstrukcijų dalys	C35/45
XS3	Potvynio, purslų ir taškymo zonos	Jūrinių konstrukcijų dalys	C35/45
5. 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 leda tirpinančių druskų	C25/30
XF3	Didelis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Horizontalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	18	47	0

XF4	Didelis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio; Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros pusrų zonoje; Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų	C30/37
6. Cheminis poveikis			
<p>Kai betonas atviras cheminiam poveikiui, veikiant gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui, kaip nurodyta 2 lentelėje, naudojimo aplinkos sąlygos klasifikuojamos toliau pateikta tvarka. Jūros vandens poveikio klasifikacija priklauso nuo geografinės vietos padėties, be to, taikoma betono naudojimo vietoje galiojanti klasifikacija.</p> <p>PASTABA. Gali prireikti specialių aplinkos sąlygų tyrimų, kai: poveikio rodikliai kitokie, nei nurodyti šioje lentelėje; veikia kiti agresyvūs reagentai; reagentais užterštas gruntas arba vanduo; didelis vandens greitis kartu su šioje lentelėje nurodytais reagentais.</p>			
XA1	Silpno cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę		C30/37
XA2	Vidutinio cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę		C30/37
XA3	Didelio cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę		C35/45

Grunto agresyvumo klasės:

<p>Toliau pateikta cheminio agresyvumo aplinkos klasifikacija parengta imant, kad gamtinio grunto ir gruntinio vandens temperatūra gali būti nuo 5 iki 25 °C, o vandens greitis labai mažas – artimas stovinčiam.</p> <p>Klasė nustatoma pagal blogiausią bet kurios vienos cheminės charakteristikos vertę.</p> <p>Kai dvi ar daugiau agresyvumo charakteristikų nurodo tą pačią klasę, aplinka priskiriama artimiausiai aukštesnei klasei, nebent yra ištirta, kad šiuo specialiu atveju tai nebūtina.</p>				
Cheminė charakteristika	Standartinis bandymo metodas	XA1	XA2	XA3
<b>Gruntinis vanduo</b>				
$SO_4^{2-}$ , mg/l	LST EN 196-2:1996 [9.8]	$\geq 200$ ir $\leq 600$	$> 600$ ir $\leq 3000$	$> 3000$ ir $\leq 6000$
pH	LST ISO 4316:1997 [9.9]	$\leq 6,5$ ir $\geq 5,5$	$< 5,5$ ir $\geq 4,5$	$< 4,5$ ir $\geq 4$
Agresyvusis $CO_2$ , mg/l		$\geq 15$ ir $\leq 40$	$> 40$ ir $\leq 100$	$> 100$ persotintas
$NH_4^+$ , mg/l	LST ISO 7150-1:1998 [9.10] arba LST ISO 7150-2:1998 [9.11]	$\geq 15$ ir $\leq 30$	$> 30$ ir $\leq 60$	$> 60$ ir $\leq 100$
$Mg^{2+}$ , mg/l	LST EN ISO 7980:2000 [9.12]	$\geq 300$ ir $\leq 1000$	$> 1000$ ir $\leq 3000$	$> 3000$ persotintas
<b>Gruntas</b>				
$SO_4^{2-}$ , mg/kg <sup>a</sup> (bendras)	LST EN 196-2:1996 <sup>b</sup> [9.8]	$\geq 2000$ ir $\leq 3000^c$	$> 3000^c$ ir $\leq 12000$	$> 12000$ ir $\leq 24000$

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	19	47	0

a)	Molingas gruntas, kurio laidumas nuolat mažesnis kaip $10^{-5}$ m/s, gali būti perkeltas į žemesnę klasę.
b)	Nurodytu bandymo metodu $SO_4^{2-}$ ekstrahuojamas hidrochlorine rūgštimi; kaip alternatyvų metodą galima taikyti ekstrahavimą vandeniu, jeigu betono naudojimo vietoje yra tokia patirtis.
c)	3000 mg/kg ribą galima sumažinti iki 2000 mg/kg, jei sulfato jonų susikaupimo betone rizika atsiranda tik dėl cikliškai pasikartojančio išdžiūvimo ir sudrėkimo arba dėl kapiliarinio įsiurbimo.

Konstrukcijų ilgalaikiškumui esminę įtaką turi betono atsparumas šalčiui ir vandens nepralaidumas. Šios betono ypatybės imamos atsižvelgiant į naudojimo režimą ir išorės temperatūrą:

- pastatų ir statinių konstrukcijos (išskyrus šildomų pastatų sienas) – ne žemesnės, kaip nurodyta lentelėje: „Betono atsparumo šalčiui ir nepralaidumo vandeniui markės, atsižvelgiant į naudojimo sąlygas“;
- šildomų pastatų išorės sienoms – ne žemesnės, kaip nurodyta lentelėje: „Žemiausios betono atsparumo šalčiui markės“.

Betono atsparumo šalčiui ir nepralaidumo vandeniui markės, atsižvelgiant į naudojimo sąlygas

Konstrukcijos naudojimo sąlygos		Betono markės					
Naudojimo sąlygų klasė	Skaičiuotinė išorės oro temperatūra, °C	Atsparumo šalčiui			Nelaidumo vandeniui		
		Konstrukcijoms (išskyrus šildomų pastatų sienas) pagal pastato patikimumo klases					
		RC III	RC II	RC I	RC III	RC II	RC I
1. Kaitaliojantis užšaldymo–atšildymo poveikiams							
XC4, XF3, XF4	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F200	F150	F100	W4	W2	Nenormuojama
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	F150	F100	F75	W2	Nenormuojama	
XC2, XF1, XF2	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F150	F100	F75	W2	Nenormuojama	
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	F75	F50	Nenormuojama			
XD1	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F75	F50	Nenormuojama			
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	F75	Nenormuojama				
2. Galimas epizodinis temperatūros, žemesnės kaip 0 °C, poveikis							
XC2, XC4	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F100	F75	Nenormuojama			
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	F100	Nenormuojama				
XC1, XC3	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F100	Nenormuojama				

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	20	47	0

	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	Nenormuojama
--	---	--------------

#### Žemiausios betono atsparumo šalčiui markės

Konstrukcijos naudojimo sąlygos		Žemiausia betono atsparumo šalčiui markė šildomų pastatų išorės sienoms		
Vidaus patalpų santykinis oro drėgnis RH, %	Skaiciuotinė išorės žiemos temperatūra, °C	RC III	RC II	RC I
RH > 75	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F100	F75	F50
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	F75	F50	Nenormuojama
60 < RH ≤ 75	Žemesnė nei minus 20, iki minus 40 imtinai	F50	Nenormuojama	
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	Nenormuojama		
RH ≤ 60	–	Nenormuojama		

### 4.11 Betono atsparumas

#### 4.11.1 Stipris gniuždant

Stipris gniuždant yra 95 % tikslumo garantuotas betono stiprumas, kuris nustatomas (pagal LST EN 12390-3:2003) gniuždant 28 paras normaliose sąlygose (temperatūra  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  ir ne mažesnė kaip 90% santykinė drėgmė) išlaikytus 150 mm kubus arba 150/300 mm cilindrus.

Turi būti naudojami šių klasių (pagal stiprumą gniuždant) betonai:

Betono stiprio gniuždant klasė pagal LST EN 206-1:2002	Bandant cilindrus 150x300 mm $f_{ck}(N/mm^2)$	Bandant kubus 150x150x150mm $f_{ck}(N/mm^2)$
C 8/10	-	7,5
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30

#### 4.11.2 Betono atsparumas šalčiui

Betono atsparumo šalčiui markė F reiškia kiek atšaldymo ir atšildymo ciklų turi atlaikyti betonas, nekeičiant savo struktūros ir stiprumo. Naudojami betonai kurių atsparumas šalčiui priklausomai nuo jų klojimo vietos gali būti F 150, F 100, F 50, F 35.

Atsparumas šalčiui nustatomas LST 1428:1998, LST1428.17:2005, LST1428.19:1998 nurodytais metodais. Atsparumo šalčiui reikalavimus žiūrėti betonavimo darbų ir konstrukcijų aprašyme.

#### 4.11.3 Betono vandens nepralaidumas

Betono mišinio sudėtis vandeniui nelaidžiam betonui gaminti yra tinkama, kai didžiausias vandens įsiskverbimo lygis, bandant pagal ISO 7031, yra mažesnis negu 50 mm ir įsiskverbimo vidutinė reikšmė yra mažesnė negu 20 mm. Vandens ir cemento santykis negali viršyti 0,55.

Vandens nepralaidumas turi būti nustatomas LST EN 206-1:2002 nurodytais metodais.

Betono vandens nepralaidumo markė W reiškia, kokį maksimalų vandens spaudimą turi atlaikyti cilindro formos betono bandiniai, kurių diametras 150 mm, aukštis 150 arba 100, 50 ir 30 mm, kurie pagaminti esant kietėjimo temperatūrai  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  ir santykinė oro drėgmei 95 %. Vandens slėgis keliamas laipteliais po 0,2 MPa ir išlaikomas kiekviename laiptelyje atitinkamą laiką.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	21	47	0



Bandymas vykdomas tol, kol viršutiniame pavyzdžio paviršiuje pasirodo vandens filtracijos pėdsakai lašelio arba šlapios dėmės pavidalu.

Betono vandens nepralaidumo markė priimama pagal lentelę:

Serijos bandinių atlaikomas vandens spaudimas, MPa	0,4	0,6
Betono vandens nepralaidumo markė	W4	W6

Sudėties varijuojamais parametrais priimami parametrai, kurie turi didžiausios įtakos betono sudėties savybėms ir betono kokybės normuotiems rodikliams nuo betono rūšies ir skaičiavimo metodikos. Sunkiems betonams tai – vandens ir cemento santykis.

## 4.12 Betonavimo darbų vykdymas

### 4.12.1 Bendroji dalis

Transportuojant betono mišiniai turi nesustingti, nesusisluoksniuoti, neprarasti vienalytiškumo ir projekcinio slankumo. Didesniu atstumu mišinys turi būti vežamas automobilineis betono maišyklėmis, kuriuose jis nuolat maišomas.

Betono mišinius kloti sluoksniais, užpilant ir sutankinant sekantį sluoksnį iki pradeda rištis betono mišinys prieš tai suklotame sluoksnyje.

Išbetonuotos konstrukcijos vasara saugomos nuo saulės, žiema nuo šalčio.

Apsaugoti suformuoto betono paviršių nuo drėgmės netekimo ir įšilimo vasaros metu, bei šalčio žiemos metu.

Monolitinių konstrukcijų klojiniais reikalavimai turi atitikti konstrukcijų atsakingumą, nuimant juos nepakenkti darbų ir konstrukcijų kokybei. Klojiniai įrengiami griežtai pagal betonuojamų elementų gabaritus ir padėtį. Įlinkiai nuo apkrovų neturi viršyti 1/500 angos.

Armatūros apsauginio betono storis ne mažesnis:

- pamatuose - 50...100 mm
- plokštėse – 20 mm
- sijose, kolonose – 25 mm jei brėžiniuose nenurodomas didesnis atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip 20 mm, ir ne mažesnis kaip strypo skersmuo. Armatūros strypai turi būti lenkiami šaltai.

Technologinės betonavimo siūlės, jei neišvengiamos, įrengiamos išleidžiant papildomus S400 klasės armatūros strypus ir atitinkamai paruošiant paviršių betono sukibimui pagerinti.

Esant aplinkos temperatūrai  $T \geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ir  $T \leq -5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , nerekomenduojama vykdyti betonavimo darbų.

### 4.12.2 Klojiniai

#### Apkrovos

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

Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių normatyvinių apkrovų poveikiams:

vertikalios apkrovos:

- klojinių nuosavas svoris, nustatomas pagal Rangovo brėžinius;
- pakloto betono mišinio masė, (sunkiam betonui priimama  $2500\text{ kg/m}^3$ );
- armatūros masė - pagal projektą arba  $100\text{ kg/1m}^3$  gelžbetonio konstrukcijų (jei klojiniai naudojami įvairioms konstrukcijoms);
- apkrova nuo betono vibravimo -  $2\text{ kPa}$  horizontaliems paviršiams.

horizontalios apkrovos:

- pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių  $P = p \times h$   
p - betono tūrio masė;  
H - pakloto betono sluoksnio storis;

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	22	47	0

- dinaminės apkrovos betono klojimo metu:  
paduodant betoną siurbliais arba dėžėmis iki 0,8 m<sup>3</sup> talpos - 4 kPa;  
paduodant betoną dėžėmis virš 0,8 m<sup>3</sup> talpos - 6 kPa;
- apkrova nuo betono vibravimo - 4 kPa.

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

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

- perdangų klojinių - 1/500 angos;
- kitų klojinių - 1/400 angos.

### Klojinių statyba.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Betono paviršiams, esantiems aukščiau projektuojamo paviršiaus, vidiniai klojinių paviršiai turi būti metalas, fanera ar kitos konstrukcijos suteikiančios betonui lygų ir glotnų paviršių, be pastebimų raukšlių, plyšių, atplaišų, išsikišimų ir kt., išskyrus, kai projekte nurodyta kita monolitinio gelžbetonio apdaila. Klojiniai betono paviršiams, kurie bus įgilinti žemiau projektuojamo paviršiaus, gali būti pagaminti naudojant apdirbtą medieną.

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

Viela ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skylės. Klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto ir betono stiprumas pateikti lentelėse.

Betono stiprumas nuimant klojinius

Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas
Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: vertikalių, įvertinant formos išlaikymą, horizontalių ir pasvirusių iki 6 m angos virš 6 m angos	0,2-0,3 MPa 70% projekcinio 80 % projekcinio	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale
Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius	Nustatomas rangovo suderinus su projekto autoriais	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale

Paklaidos klojinių statyboje neturi viršyti tokių dydžių, kad nuėmus klojinius, betoninių paviršių išmatavimų paklaidos neviršyti dydžių, kurie nurodyti lentelėje.

Parametras	Dydis
Vertikalus nuokrypis nuo vertikalės arba projekcinio posvyrio: • pamatų • monolitinių sienų ir kolonų	20 mm 10 mm
Horizontalus plokštumos nukrypis, per visą tikrinamą plokštumą	20 mm
Vietiniai betoninio paviršiaus nelygumai, matuojant 2 m ilgio liniuote	5 mm
Elemento ilgis	± 20 mm
Elemento skerspjūvio dydžiai	+ 6 mm - 3 mm
Įdėtinės detalės, ant kurios bus montuojama sijos, plokštės, lygis	- 5 mm

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	23	47	0

Inkarinių varžtų išsidėstymas: • plane • pagal aukštį	5 mm + 20 mm
---	--------------

Medinių klojinių vidiniai paviršiai turi būti sumirkomi švriu vandeniu prieš pusantros valandos prieš betono liejimą. Klojiniai ir su betonu besiliečiantys paviršiai turėtų būti įmirkę, bet neleidžiama, kad virš bet kokių paviršių būtų stovintis vanduo.

Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas ir cemento pėdsakai ir kiti nešvarumai, prieš betonavimą 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 priimami techninės priežiūros inžinieriaus.

#### 4.12.3 Armavimo darbai

##### Bendroji dalis.

Armavimo darbai susideda iš dviejų pagrindinių procesų:

- armatūros gaminių ruošimo;
- sudėjimo į betonuojamosios konstrukcijos klojinius.

##### Armatūros gaminiai.

Armatūros gaminiai rišami rišamąja viela arba virinami kontaktiniu-taškiniu būdu.

Suvirinimas lankiniu būdu gali būti leidžiamas tik suderinus su statybos technine priežiūra. Armatūros strypai turi būti lankstomi šaltu būdu. Armatūra negali būti lankstoma ar tiesinama pažeidžiant metalą.

Strypai buvę su kilpomis ar išlankstymais ir ištiesinti nenaudojami.

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

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

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra paprastai turi būti sudedama stambesniais elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo krano kablio atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatytas į projekcinę padėtį ir patikimai įtvirtintas klojiniuose. Ypač atidžiai reikia patikrinti atstumus tarp armatūros eilių ir betono apsauginio sluoksnio storį.

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai su juo sukibtų, turi būti išlaikyti šie minimalūs atstumai tarp armatūros strypų (šviesoje):

Aprašymas	Reikšmė
vertikalių strypų	$\geq 50$ mm ir $\geq 1,5$ didžiausio užpildo diametro
horizontalių ir pasvirusių strypų: apatinei armatūrai; viršutinei armatūrai.	$\geq 25$ mm; $\geq 30$ mm

Ne rečiau kaip kas 500 mm konstrukcijose turi būti vietos giluminių vibratorių įleidimui, kur atstumas šviesoje tarp strypų ar tinklų  $\geq 60$  mm.

Armatūros inkaravimas ir jungimas turi būti atliekamas laikantis šių reikalavimų:

- rišamuose tinkluose ir karkasuose lygios armatūros strypai, dirbantys tempimui, galuose turi turėti kilpas arba kablius, užlenktus ne mažesniu kaip  $1,25 d$  spinduliu, kur  $d$  – armatūros diametras. Užlenkto galo ilgis – ne mažiau  $3 d$ . Rifliuotai armatūrai kabliai ir kilpos neužlenkiamos.
- armatūros strypų jungimą užleidžiant nerekomenduojama daryti tempiamoje zonoje ten, kur pilnai išnaudojamas armatūros stiprumas.
- darbo armatūros strypų, jungiamų vienoje vietoje (armatūros užleidimo minimalaus ilgio ribose), turi būti ne daugiau 50 % bendro armatūros skerspjūvio ploto (armatūrai S400, S500). Armatūros sandūrų

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	24	47	0

skirtingose vietose perstūmimas turi būti ne mažiau kaip 1,5L (L - armatūros užleidimo minimalus ilgis);

- jungiami užleidimu strypai turi būti kaip galima arčiau vienas kito. Atstumas tarp jungiamų užleidimu strypų šviesoje negali būti didesnis kaip 4d (d - mažesnio iš jungiamų strypų diametras).

Monolitinių plokščių armatūrinių strypų užleidimai priimti pagal Eurocode 2 (EC2) § 5 nuorodas ir reikalavimus. Remiantis šiais principais pamatų plokštės armatūrinių strypų užlaidų ilgiai ir minimalūs atstumai tarp jų nurodyti lentelėje.

Strypų padėjimo vieta	Strypų diametras (mm)	Strypų užlaidų ilgis (cm)	Atstumas tarp užlaidų (minimalus) cm
Apatiniai plokštės strypai	Ø16	85	110
	Ø20	100	130
	Ø25	125	160
	Ø28	145	200
Viršutiniai plokštės strypai	Ø16	120	160
	Ø20	140	180
	Ø25	175	230
	Ø28	200	260

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais padėklais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių - įspaudžiant plienines armatūros atraižas.

Armatūros suklojimas kontroliuojamas techninės priežiūros inžinieriaus.

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

#### 4.12.4 Pasiruošimas betonavimui

Prieš pradedant betonavimo darbus jau turi būti pastatyti klojiniai, paruošti ir sudėti į projektinę vietą armatūriniai gaminiai, įdėtinės detalės, inkariniai varžtai ir kita bei priimti statybos priežiūros inžinieriaus. Apsauginiai betono sluoksniai neįtemptoms gelžbetonio konstrukcijoms turi būti ne mažesni kaip nurodyta žemiau pateiktoje lentelėje.

Aplinkos klasė		Aplinkos sąlygos	Sluoksnio storis, mm
1. Sausa aplinka		pastatų vidus, esant normalioms eksploatacijos sąlygoms	20
2. Drėgna aplinka	a. teigiama temperatūra	pastatų vidus, esant didelei drėgmei (pvz. skalbyklos) išorės konstrukciniai elementai elementai neagresyviame grunte arba vandenyje	25
	b. neigiama temperatūra	išorės konstrukciniai elementai -elementai neagresyviame grunte arba vandenyje -pastatų vidus esant didelai drėgmei ir neig. temperatūrai	40
3. Drėgna aplinka esant neigiamai temperatūrai ir ledo tirpimo chemikalams		išorės ir vidaus konstrukciniai elementai	50
4. Drėgna aplinka		pamatų, plokščių elementai betarpiškai gulintys ant grunto	75

Leistina apsauginio betono sluoksnio paklaida neturi būti + 8mm ir - 3 mm.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	25	47	0

Pastaba. Neįtemptam armatūros strypui apsauginis betono sluoksnis turi būti ne mažesnis kaip strypo diametras.

Inkariniai varžtai ir kitos į betoną įstatomos detalės, kaip tarpai, 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 įstatomi naudojant šablonus į vietą projektinėje altitudėje nuo pagrindo plokštės, įrenginio pagrindo ar rėmo.

Nustatomas jų vertikalumas, padėtis, altitudė. Jie turi būti patikimai pritvirtinami savo vietoje, kad išvengtų pasislinkimo liejant betoną inkarinių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo.

Minimali apsauga - tai sriegių sutepimas ir apgaubimas.

Darbo betonavimo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

Sukietėjusio betono paviršius ant (prie) kurio bus liejamas naujas betonas, šiurkštinamas numatytu būdu, kaip smėlio srovė ir (ar) iškalant, kad išryškinti užpildą ir pašalinti visą cemento pieną, laisvas dalis ir nuolaužas ir bet kokias dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimą. Paviršius nuvalomas nuo šiukšlių ir dulkių.

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

Betono liejimas 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.

#### 4.12.5 Betono liejimas

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

Pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ir panašiai.

Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimų ant to paties paviršiaus trunka ilgiau kaip 15 minučių, arba pagal laiką nustatytą laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūrą ir kt.

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio.

Tankinant paviršiniais vibratoriais, nearmuotų konstrukcijų betono sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 250 mm, o su dviguba armatūra - 120 mm.

Betono mišinį tankinti plūkimu, vibravimu ir vakuumavimu.

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.

Vibravimas - tai pagrindinis 0-8 cm slankumo betono mišinio tankinimo būdas.

Statybvietėje betono mišiniai gali būti tankinami giluminiais, paviršiniais ir išoriniais vibratoriais. Tankinimo trukmė vienoje padėtyje priklauso nuo betono mišinio slankumo. Kai tankinama giluminiais vibratoriais, ji yra 20-25s, kai paviršiniais - 30-50s, kai išoriniais - 50-90s.

Betonuojant po priverstinės pertraukos, nuo sukietėjusio betono paviršiaus išsiskyrusi cementinio pieno plėvelė pašalinama suspaustu oru, kai betono stipris 0,2...0,3 MPa, mechanškai metalinių šepetiu, kai betono stipris 1,5...2,0 MPa ir metaliniais grandikliais bei kirstukais, kai stiprumas apie 5...10 MPa.

Siūlės.

Armatūros strypynai ir tinklai turi būti vientisi per visas siūles, išskyrus deformacines siūles.

Deformacinės siūlės jungiamos su jas užpildančia medžiaga ar kita patvirtinta priemone, leidžiančia deformaciją. Siūlės sandarinamos, kada tai yra prieinama ir būtina užtikrinti, kad į siūles nepatektų pašaliniai elementai.

Tiek kiek įmanoma betonas turi būti klojamas nuo plėtimosi (deformacinės) siūlės iki plėtimosi siūlės, kad sumažinti konstrukcinių siūlių skaičių. Konstrukcinės siūlės turi būti tik horizontalioje ir vertikalioje plokštumoje, jeigu kitaip nenumatyta.

Kai betonavimas sustojęs vertikalioje ar nuožulnioje plokštumoje, turi būti įrengtos atitinkamos laikančios lentos ir priemonės, leidžiančios, kad armatūra nepertraukiamai tęstųsi per sudūrimą, neišlinktų ar kitaip nenukryptų. Jungiant plokštes ir sienas, ant lentų viršaus, kad būtų lengviau nuimti, šiek tiek nuožulniai

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	26	47	0

prikalama 50x2,5 mm siaura juostelė, kad suformuotumėm iškilų sujungimą, besitęsiantį per visą siūlės ilgį. Betono mišinys, ištryškęs per sandūrą, tuoj pat nukapojamas jam sustingus.

Jei betonavimas sustojęs horizontalioje plokštumoje, paviršius turi būti stipriai pašiurkštintas, stropiai nuvalytas tuoj pat, kai betonas sustingsta.

Visose horizontaliose sienų siūlėse išorinėje pusėje šiek tiek nuožulniai, kaip aukščiau aprašyta, prikalama prie klojinio per visą betonavimo ilgį 50x2,5 mm juostelė, iškišant 25 mm aukščiau ir žemiau betono viršaus. Juostelė nuimama prieš liejant betoną sekančiame aukštyje.

Kai darbai tęsiami, sudūrimas turi būti gerai pašiurkštintas, nuvalytas ir sudrėkintas, kaip aprašyta aukščiau. Plokščių sienų ir kitų atitinkamų konstrukcijų temperatūrinės - susitraukimo siūlės įrengiamos maksimaliai kas 6,0m. Šios siūlės atliekamos išpjaunant betone rėžius 1/4 betono konstrukcijos storio.

Grioveliai įpjaunami betonui pasiekus 50 % projekcinio stiprio. Vasaros sezono metu grioveliai įpjaunami po 2-3 parų. Vėsesniu metų laikotarpiu grioveliai įpjaunami po 5-7 parų kietėjimo. Išpjauti grioveliai gerai išvalomi ir užtaisomi silikonu arba kita elastine hermetiška medžiaga.

Konstruktines darbo siūles leidžiama įrengti ten, kurios iš anksto nurodytos rangovo brėžiniuose ir kaip nurodyta statybos techninės priežiūros inžinieriaus statybos vietoje. Kur konstrukcinės siūlės nenurodytos brėžiniuose, rangovas pateikia pasiūlymus jų išdėstymui prieš betonavimo pradžią. Jei dedami konstrukcinės siūlės užraktai (idėklai), jie turi būti pakankamai tvirtai įtvirtinti klojinyje.

Užtaisant sėdimo, deformacines ir konstruktyvines siūles reikia naudoti portlandcementą ne žemesnės markės kaip 42,5 klasės. Užtaisant siūles su atsivėrimu mažiau kaip 0,5 mm naudoti plastifikuotus cementus.

#### 4.12.6 Išbetonuočių konstrukcijų priežiūra

Išlieto betono išlaikymo būdai turi būti numatyti prieš betonuojant.

Pagrindiniai kietėjančio betono išlaikymo būdai gali būti šie:

- formos padėjimo vieta ir laikymas nekilnojant (gaminant surenkamus gaminius)
- uždengimas polietileno plėvele
- uždengimas drėgna medžiaga
- apipurškimas vandeniu
- apsauginių sluoksnių padarymas.

Šie būdai gali būti naudojami atskirai ir kartu.

Esant galimybei, turėtų būti vykdoma "drėgna priežiūra". Šis priežiūros tipas ne tik tiekia aušinimo efektą, temperatūros kontrolę, bet ir suteikia priemones priežiūros darbų stebėjimui.

Pradinėje sukloto betono kietėjimo stadijoje reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą.

Betonas, kad būtų drėgnas, periodiškai laistomas, vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą - nuo šalčio. Laistyti atviro betono paviršiaus negalima.

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15°C, pirmąsias tris paras dieną betonas laistomas kas 3 h ir vieną kartą naktį, vėliau - ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuočią konstrukciją galima pradėti laistyti tik po 5-10 h. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3°C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos paskirties.

Kad betonas pasiektų projekcinį stiprį, reikalaujamą nepralaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui ir konstrukcijose plyšiai neviršytų leistino pločio, būtina vadovautis technologijos rekomendacijomis, sudaryti reikiamas sąlygas pradinio kietėjimo metu.

#### 4.12.7 Betono paviršiaus užbaigimas

Paviršiaus defektai, ištaisomi vos nuėmus klojinius. Jeigu betonas bus nudažytas ir matomas ir, jeigu reikia, atliekami spalvos testai, siekiant nustatyti tinkamą užlopymo būdą ir medžiagas.

Užtaisymui galima naudoti portlandcementinį skiedinį, torkretbetonį, įvairius glaistus.

Užtaisymo medžiagos ir būdas turi būti suderinti su statybos technine priežiūra.

Korėtas ar kitaip pažeistas betonas pašalinamas iki gero betono sluoksnio. Užtaisomas plotas ir maždaug 15 cm pločio juosta aplink sudrėkinama, kad nesusigertų vanduo iš glaistymo skiedinio.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	27	47	0

Užtaisymui naudojamas mišinys gaminamas iš panašių medžiagų kaip betonas, nenaudojant stambaus užpildo.  
Panašiu būdu užtaisomos ir ryšių skylės.

#### 4.12.8 Betono paviršių apdaila

Išardžius klojinį, jei projekte nėra nurodyta kita betono paviršiaus apdaila, naudojama:

- šiurkšti apdaila - nematomiems paviršiams,
- lygi apdaila - visiems matomiems paviršiams.

Jei numatyta paviršiaus šiurkšti apdaila, nebūtina nurodyti klojinio dangos medžiagos.

Ryšių skylės ir defektus reikia užglaistyti.

Nelygumai, aukštesni kaip 6 mm nulaužiami arba nutrinami. Kitu atveju paviršiai paliekami tokios tekstūros, kurią suformavo klojinys.

Lygaus paviršiaus apdailą sudaro klojinį dengianti medžiaga. tai lygus, tvirtas vienalytis betono paviršiaus raštas. Tokiam paviršiui išgauti naudojama fanera, kartonas, metalas, plastmasė ar panaši priimtina medžiaga. Ryšių skylės ir defektai be abejo turi būti užglaistomi, nelygumai pašalinami visiškai.

Jei betono paviršiai tinkuojami, tai tučiuojau po klojinio nuėmimo betono paviršius nutrinamas metaliniu šepetiu, kad pašalintume nesukibusias medžiagas ir paruoštume pagrindą tinkavimui.

Lauke esantys paviršiai, kurie bus naudojami kaip pėsčiųjų takai, sušiurkštinami medine lenta, kad padarytų lygų neslidų struktūrinį paviršių.

Betono paviršiaus apdailos atliktos be klojinių gali būti:

- žyminė apdaila,
- apdaila su medine trintuve,
- apdaila su plieniniu trintuvu.

Žyminės apdailos betono paviršius turi būti išlygintas ir padaryti žyminiai, kad būtų galima padaryti vienodą plokščią ar briaunotą paviršių, kaip nurodyta projekte. Tolimesni darbai nedaromi, jei tai yra pirmas etapas apdailai su medine trintuve ar plieniniu trintuvu. Paviršiai su žyminiais arba tvarkomi toliau, arba jei tinkami savo funkcijai su projekte nurodyta apdaila paliekami.

Apdaila su mechanine trintuve atliekama paviršiams su žyminiais. Medine trintuve, lengvai spaudžiant pašalinami paviršiaus nelygumai. Tokia apdaila taikoma, kur pakanka paprastos apdailos ir išvaizda bei paviršiaus stiprumas neturi ypatingos reikšmės.

Apdaila su plieniniu trintuvu atliekama kai drėgmės plėvelė dingsta ir betonas pakankamai sukietėja, jog nebetežta apdorojant jo paviršių medine trintuve, paviršius dailinamas plieniniu trintuvu stipriai jį spaudžiant; susidaro tankus, švelnus, vienodas paviršius be trintuvo pėdsakų.

Kai apdailos tipas projekte nenurodytas turėtų būti atlikta apdaila su medine trintuve.

Atliekant specialias betono paviršiaus apdailas kaip: paviršiaus vakuuminizavimas, architektūrinis betonas ir pan., turi būti atlikta pagal specialius reikalavimus ir atlikus eksperimentinio paviršiaus pavyzdžius.

#### 4.12.9 Betonavimo 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 su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

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.

Betono jungimosi su surenkamomis konstrukcijomis siūlių vietose reikia išvalyti sniegą ir ledą.

Kai oro temperatūra žemiau -10°C, betonuojant tankiai armuotas konstrukcijas, kurių armatūros diametras yra daugiau kaip 24 mm, ir su įdėtinėmis detalėmis, reikia pašildyti metalą iki pliusinės temperatūros.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	28	47	0

Baigiant betonuoti konstrukcijas reikia jas apšiltinti apdengiant termoizoliacinėmis medžiagomis ar kitais būdais. Taip pat gali būti naudojamas sukloto betono terminis apdirbimas (pašildymas).

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

Betonas tikrinamas bandant kubelius kaip nurodyta 5.7. poskyryje "Betono bandymai". Prieš bandant jie turi būti laikomi 2-4 h -20°C temperatūroje.

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

Betono darbų vykdymo žiemos metu detalūs darbų aprašymai sudaromi rangovo kiekvienai konstrukcijai ir turi būti suderinti su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

#### 4.12.10 Betonavimo darbų vykdymas esant aukštai aplinkos temperatūrai

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

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

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 vandeniui neleistas.

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

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

Kontroliuojant darbus, esant karštam orui, reikia tikrinti:

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

#### 4.13 Betono bandymai

Ruošiant, klojant ir išlaikant betono mišinį turi būti vykdoma pagal LST EN 206-1:2002 11.2 ir 11.3 punktus - gamybos kontrolė ir atitikties kontrolė.

Bandiniai betono gniuždymo bandymui paimami esant betono stiprio klasei  $\leq C20/25$  viena imtis 150m<sup>3</sup> betono 1 kartą per parą, o esant betono stipriui  $\geq C20/25$  viena imtis 75m<sup>3</sup> betono 1 kartą per parą.

Betono pavyzdžiai paimami, prižiūrimi ir bandomi nustatant atsparumą gniuždymui pagal standarto LST EN 206-1:2002 reikalavimus. Iš kiekvienos imties turi būti mažiausiai 4 bandiniai. Trys bandiniai turi būti laikomi standartinės drėgmės ir temperatūros sąlygomis. Ketvirtasis bandinys turi būti laikomas lauko sąlygomis 28 dienas, kaip ir pagrindinė betono masė, išskyrus, jei statybos techninė priežiūra yra nurodžiusi kitaip.

Vienas iš drėgnai laikomų bandinių išbandomas po 7 parų, o kiti du - po 28 parų kietėjimo.

Lauke laikytas bandinys turi būti pažymėtas, saugomas ir išbandomas statybos techninei priežiūrai leidus.

Šalims susitarus, atitikties bandymų galima nedaryti, bet pasitenkinti gamintojo atitikties deklaracija, jeigu:

- gamyklos kontrolės rezultatai atitinka standarto LST EN 206-1:2002 reikalavimus
- ankstesni bandymai davė teigiamus rezultatus
- reikalinga betono stiprumo klasė ne aukštesnė kaip C20/25
- mišinio kiekiai mažesni negu 150m<sup>3</sup>
- konstrukcijos ar pastato betoninės konstrukcijos nėra labai svarbios visos konstrukcijos patikimumui.

Nustatant betono F ir W būtina paimti iš partijos dar po vieną bandinį.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	29	47	0



Betono atsparumo gniuždymui rezultatų ataskaitoje turi atsispindėti sekantys duomenys, bet jais gali būti ir neapsiribojama:

- Betonavimo darbų vieta.
- Mišinio numeris ir projektinis atsparumas.
- Išlieto betono kiekis.
- Betono mišinio proporcijos (sudėtis).
- Vandens cemento santykis.
- Maksimalus užpildo dalelių dydis.
- Sėdimo išmatavimai.
- Pavyzdžių paėmimo laikas (valanda) ir tuo metu buvusi oro temperatūra.
- Liejimo data.
- Reikalaujamas ir faktinis bandomųjų pavyzdžių amžius bandymo metu.
- Paėmusių ir dariusių bandymus darbuotojų pavardės.

4.14 Betonavimo darbų kontrolė

Leistini klojinių nukrypimai

Klojinių konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai, mm
Atstumas tarp klojinių lenkiamų elementų atramų ir atstumas tarp vertikalų elementų, laikančių konstrukcijų, ir ryšių:	
1 m ilgio	25
visai angai	75
Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projekcinio nuolydžio:	
1 m aukščio	5
visam aukščiui	
pamatų	20
sienų iki 5 m	20
sienų virš 5 m	15
sijų	5
Klojinių ašių pasislinkimas nuo projekcinės padėties:	
pamatai	15
sienos ir kolonos	8
sijos ir ilginiai	10
pamatai po plieninėmis kolonomis	1,1L
Perstatomų klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu	L-angos ilgis arba k-jos žingsnis, m
Sijų, sienų klojinių vidaus išmatavimų nukrypimai nuo projektinių	10
	-3; +6
Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2 m ilgio matuokle	3

Armatūrinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

Parametras	Leistini nuokrypiai, mm	Kontrolė
------------	-------------------------	----------

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	30	47	0

Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų: sijų plokščių ir pamatų sienų	±10 ±20	Techninė priežiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas darbų žurnale
Atstumai tarp atskirų armatūros eilių plokštėse ir sijose iki 1 m storio	±10	Techninė priežiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas darbų žurnale
Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio: kai apsauginio sluoksnio storis iki 15 mm ir konstrukcijos skerspjūvio linijiniai išmatavimai, mm: iki 100 nuo 101 iki 200	+4 +5	Techninė priežiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas darbų žurnale
kai apsauginio sluoksnio storis nuo 16 mm iki 20 mm imtinai ir konstrukcijos skerspjūvio linijiniai išmatavimai, mm: iki 100 nuo 101 iki 200 virš 300	+4, -3 +8, -3 +15, -5	
kai apsauginio sluoksnio storis virš 20 mm ir konstrukcijos skerspjūvio linijiniai išmatavimai, mm: iki 100 nuo 101 iki 200 nuo 201 iki 300 virš 300	+4, -5 +8, -5 +10, -5 +15, -5	

Betono stipris nuimant klojinius

Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas
Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: vertikalių, įvertinant formos išlaikymą  horizontalių ir pasvirusių iki 6 m angos virš 6 m angos	0,2 – 0,3 MPa  70% projektinio 80% projektinio	Nustatoma statybinių medžiagų laboratorijose ir fiksuoja darbu žurnale
Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius	nustatomas rangovo suderinus su techninės priežiūros inžinieriumi	Nustatoma statybinių medžiagų laboratorijose ir fiksuoja darbu žurnale

Leistini monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų nuokrypimai

Nuokrypis	Leistini nuokrypiai, mm
Plokštumų ir jų sankirtos linijų nuo vertikalės arba projektinio polinkio per visą aukštį:	

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	31	47	0

pamatų	±20
sienu, ant kurių montuojamos surenkamos g/b konstrukcijos	±5
vietiniai betono paviršiaus nelygumai, tikrinant 2 m kontroline linijuote, išskyrus atraminius paviršius	±5
Elementų ilgio	±20
Elementų skerspjūvio matmenų	+6, -3
Surenkamų metalinių elementų atramų altitudžių	-5
Gretimų elementų aukščių skirtumo sandūroje	3

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 konstrukcijos tinkamumo nešališkas tyrimas.

Inžinieriui pareikalavus, Rangovas savo sąskaita privalo tokius tyrimus užsakyti.

Paprastai, kad nustatyti konstrukcijos saugumą, užtenka atlikti konstrukcijos skaičiavimus.

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

Armatūros defektai, pvz. žemesnė nei reikalaujama standartų kokybė, nepakankamas armatūros kiekis, netinkamas jos išdėstymas, sujungimai ar surišimai, - turi būti tiriami paskirčiai atitinkančiu metodu.

Išmatavimų nukrypimai baigtose konstrukcijose turi būti tiriami pagal poreikį.

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

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

Konstrukcijų negalima remontuoti, kol inžinierius nepatvirtino remonto plano.

## 5. LAIKANČIOJO BETONINIO GRINDŲ SLUOKSNIO ĮRENGIMAS ANT GRUNTO

### 5.1 Bendri reikalavimai

Šioje techninių nurodymų dalyje pateikiami reikalavimai, įrengiant ant grunto laikantį betono ar gelžbetonio sluoksnį. Viršutinių sluoksnių bei grindų įrengimo reikalavimai virš gelžbetoninių ar metalinių perdangų nurodyti architektūrinėje projekto dalyje.

Grindų konstrukcija: sluoksniai, hidroizoliacinės, šilumą izoliuojančios medžiagos ir kt. Yra numatyti architektūrinėje projekto dalyje. Darbų kiekiai taip pat nurodyti šios projekto dalies medžiagų ir darbų kiekių žiniaraščiuose. Betoninio ar gelžbetoninio pasluoksnio storis nustatomas skaičiavimais.

Kiekvieno objekto aiškinamajame rašte yra nurodyti poveikiai į grindis:

- mechaniniai poveikiai, pvz. transporto priemonių - rato diametras, plotis bei bendras spaudimas į ratą;
- apkrovos sutelktos į apibrėžtą plotą, pvz. stacionarines nuo įrenginių, stelažų, laikinosios nuo sandėliuojamų medžiagų;
- skysčių poveikiai (neutralūs, mineraliniai tepalai, jų emulsijos, organiniai tirpikliai, rūgštys, šarmai ir pan).

Grindų plokštė skaičiuojama, kaip plokštė atremta ant tampraus pagrindo.

Pagrindas po plokšte yra tankintas smėlinis gruntas ir į gruntą įplūkta skalda. Betoninio ar gelžbetoninio pasluoksnio storis nustatomas skaičiavimais. Jo įrengimui naudojamo betono klasė turi būti ne žemesnė kaip

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	32	47	0

C20/25, o storis ne plonesnis 10,0 cm įrengiant betoninį ir ne plonesnis kaip 15,0 cm įrengiant armuotą betoninį pasluoksnį.

## 5.2 Nuorodos

Šiame projekte priimti techniniai reikalavimai parengti pagal žemiau išvardintus standartus ir taisykles: LST EN 206-1:2002 Betono stiprumas yra klasifikuojamas pagal LST EN 206-1:2000;

## 5.3 Projektavimas

Darbo projektą turi paruošti atestuotas projektuotojas.

Projektuojant turi būti įvertintos savojo svorio, naudojimo, pertvarų, transporto, temperatūros pokyčių, betono susitraukimo, ir kitos apkrovos.

Naudojimo apkrovų išdėstymo schemos pateiktos techninio projekto dokumentacijoje. Turi būti įvertinti nepalankiausi apkrovų deriniai.

Konstrukcijos turi būti suprojektuotos taip, kad per numatytą eksploatacijos laikotarpį atitiktų racionalaus patikimumo kriterijus.

Turi būti suprojektuoti visi jungimo mazgai, temperatūrinės ir deformacinės siūlės.

Skačiuojamosios schemos, metodai ir prielaidos, turi būti parinkti tokie, kad maksimaliai atitiktų projektuojamas konstrukcijas ir būtų patikrinti praktikoje.

Konstrukcijų skaičiavimas baigtinių elementų metodo programomis gali būti atliekamas naudojant EC2, projektavimo normas, užtikrinant patikimumą ne mažesnę nei reglamentuoja STR.

## 5.4 Medžiagos

Betono sudėtis ir kokybė turi atitikti LST EN 206-1:2002 reikalavimus.

Betono stiprumo klasė turi atitikti projekto nurodytus reikalavimus.

Naudojant betonius su betono savybės gerinančiais priedais, turi būti kontroliuojamas priedų kiekis ir jų išmaišymas betono mišinyje.

Jei temperatūros sąlygos, darbo laikas ar darbo metodas reikalauja, galima panaudoti priedus sudėties pagerinimui, stingimo sulėtinimui ar pagreitinimui. Visi priedai turi būti patvirtinti techninės priežiūros inžinieriaus.

## 5.5 Statyba

Prieš pradėdant grindų įrengimo darbus, rangovas turi pateikti statybos techniniam inžinieriui patvirtinti naudojamų medžiagų pavyzdžius naudotinus grindų dangoms (dangas, skysčius izoliuojančias, garso ir šilumą izoliuojančias medžiagas). Statybos techniniam inžinieriui paprašius, rangovas turi paruošti grindų įrengimo pavyzdį, kurio išmatavimai ne mažesni kaip 600x600mm.

Iki grindų įrengimo pradžios turi būti atlikti visi paruošiamieji darbai, suklotos visos pagrindžio komunikacijos, įrengtos deformacinės siūlės prie kanalų, duobių, atlikti jų aprėminimai ir pan.

Grindys ant grunto turi būti įrengtos ant 60 cm storio tankinto smėlio sluoksnio pagrindo. Sutankinimo koeficientas yra nurodytas objektų aprašomojoje dalyje Taip pat turi būti įrengta grindų ar pamatų šiluminė izoliacija, įrengiant grindis ant grunto, jei tai būtina pagal projektą ir šiluminius skaičiavimus.

Neleidžiama įrengti grindis ant nenuimto augalinio sluoksnio, ant silpno grunto ant supilto grunto su statybiniu laužu, bei kilaus molingo grunto.

Grindis leidžiama įrengti esant patalpos vidaus temperatūrai, matuojamai prie durų ar langų angų 0,5m nuo paviršiaus. Įrengiant grindų sluoksnį iš betono, temperatūra turi būti ne žemesnė kaip +5°C. Ši temperatūra yra palaikoma iki kol konstrukcija įgauna 50% projekcinį stiprį.

Visi betoniniai pasluoksniai bei monolitinės grindų dangos, kurių sudėtyje yra cementas, laike 7- 10 dienų po jų įrengimo, turi būti laikoma po drėgmę sulaikančią medžiagą.

Įrengus betonines monolitines grindis, galima vaikščioti, kai monolito stipris bus didesnis kaip 5MPa, o skiedinio - 2,5 MPa. Betoniniai paruošiamieji grindų sluoksniai atliekami iš projekte numatytos betono klasės.

Betono klojimo darbai atliekami pagal skyriaus "Betono ir gelžbetonio konstrukcijų gamyba ir įrengimas" nuorodas ir reikalavimus. Būtina paruošiamąjį betono sluoksnį, dedamą ant grunto, suskirstyti siūlėmis, kurios nurodytos projekte. Siūlės turi būti išdėstytos ne didesniu kaip 12-8m atstumu (statmenai

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	33	47	0

persikertančios) bei sutampančios su pastato deformacinėmis siūlėmis, o grindyse su nuolydžiais - su jų susikirtimo linijomis. Jei grindys įrengiamos ne ant smėlinio plūkto pagrindo, o ant tankinto molinio grunto pagrindo, būtina prieš klojant betoninį sluoksnį įplūkti skaldos sluoksnį ne mažiau kaip 40 mm į pagrindą ir jei aukšti gruntiniai vandenys (80cm nuo gruntinio pagrindo viršaus), būtina gruntinio vandens lygį pažeminti, ir kitais būdais užtikrinti šio kilsnaus pagrindo grunto apsaugojimą nuo šalčio poveikio. Nešildomose patalpose ar statiniuose būtina numatyti priemones pagrindų nuo šalčio kilsnumui išvengti.

Tankinto grunto pagrindo įrengimo kontrolė atliekama pagal "Žemės darbai" techninių specifikacijų nuorodas. Rangovas turi paruošti grindų betonavimo darbo ir eigos projektą ir pateikti jį tvirtinti Užsakovui ir inžinieriui. Prieš įrengiant grindų konstrukciją turi būti paklotos ir išbandytos visos inžinerinės komunikacijos (vandentiekio ir kanalizacijos vamzdžiai, futliarai kabeliams iš PVC vamzdžių ir t.t.). Riebokšlių ir futliarų galai grindų konstrukcijoje turi siekti galutinį grindų lygį, o drėgnose zonose 100 mm aukščiau baigtų grindų lygio. Įgilinimai, slenksčiai ir kitokie priedai turi būti įrengti pagal projektą, prieš betonavimą. Grindys betonuojamos atskirais vienodo pločio ruožais. Betonuojamo paviršiaus lygumui ir horizontalumui užtikrinti vibravimo sija rekomenduojama remti ant specialių metalinių atraminių profilių, išdėstytų tolygiais atstumais pagal vibravimo sijos ilgį.

Jei pagal temperatūros sąlygas, darbo laiką ir metodą būtina naudoti nenurodytus projekte betono priedus, jie turi būti suderinti su Inžinieriumi.

Betonas privalo turėti gamyklinius važtaraščius, patvirtinančius jo kokybę.

Kiekvienam 300m<sup>2</sup> būtina atlikti betono kokybės atitikties tyrimus. Kad nustatyti betono stiprumą, reikia atlikti mažiausiai vieną 15×15cm kubo ar 15×30cm cilindro bandinio testą.

Pavyzdžius (28 dienų senumo) reikia testuoti atestuotoje medžiagų testavimo laboratorijoje.

Santykinis stiprumas apskaičiuojamas pagal bandymo rezultatus. Jis turi būti ne mažesnis už nurodytą projekte.

Plokštė turi būti sudalinta susitraukimo siūlėmis į kvadratus ne didesnius kaip 6×6m.

Susitraukimo siūlė gali būti įrengiama betonavimo metu arba įpjauama po betonavimo (gylis 1/4 ... 1/3 plokštės storio, plotis – 4...5 mm). Kaip susitraukimo siūlės gali tarnauti ir kreipiamosios įbetonuotos grindų plokštėje. (Rekomenduojama atlikti ne vėliau kaip per dvi paras po betonavimo) Geriausia tankinti vibratoriumi su dviguba sija. Tankinimo trukmė vienoje padėtyje priklauso nuo betono mišinio slankumo. Grindų kraštai turi būti anksčiau sutankinti pvz. Giluminiu vibratoriumi, nes čia vibratoriaus su dviguba sija veikimas mažai efektyvus. Siaurose vietose ir tankinant ploną betono sluoksnį galima panaudoti mažesnę ir lengvesnę vienos sijos vibratorių. Dėl silpnos vibracijos kylančių tankinimo problemų galima išvengti naudojant plastišką betoną.

Betono vibravimas turi būti atliekamas taip, kad betono paviršius būtų tiesus, žiūrint nuo padalos iki padalos.

Vibravimo kreipiamųjų standumas ir kryptis taip pat turi užtikrinti vienodą lygumą pagal ruožo ilgį.

Vibravimo darbus reikia atlikti rūpestingai, kad užpildo medžiagos neatsiskirtų, nes smulkiosios dalelės dėl per didelės vibracijos kyla į paviršių.

Paviršiaus lyginimas turi būti vykdomas tokiu būdu ir tokiais Rangovo pasirinktais prietaisais, kad po lyginimo grindų paviršius būtų tiesus ir visiškai sutaptų su ruožo kraštų plieninio kampuočių (kreipiamųjų) lygiu, gretimų plotų betono viršumi ir betone įbetonuotų detalių viršumi.

Betonavimo ir betono kietėjimo metu aplinkos temperatūra turi būti ne mažesnė kaip +5°C.

Po lyginimo, sluoksnius reikia padengti 0,2 mm polietileno plėve, kurios gretimi kraštai perdengiami mažiausiai 20 cm. Uždengti reikia kuo greičiau, t.y. iš karto betonui sustingus ar tiek išdžiūvus, kai danga nebelimpa prie paviršiaus. Plėvelė prispaudžiama tinkamais svoriais, tvirtinama viena su kitu ir prie aplinkinių konstrukcijų.

## 5.6 Darbų kontrolė

Visi šių specifikacijų reikalaujami veiksmai ir testų rezultatai arba metodai, dėl kurių atskirai susitarė Užsakovas ir Rangovas, turi būti įrašyti į Statybos darbų žurnalą.

Turi būti tikrinama:

- plokštės paviršiaus lygumas;
- paviršiaus atsparumas dėvėjimuisi;
- betono stiprumas;

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	34	47	0

- storio nuokrypiai;

Betonuojant grindų plokštę turi būti įvertinta, kad skirtingose patalpose ir zonose grindų dangos storiai bus skirtingi. Įrengus grindų dangą, visas baigtų grindų paviršius turi būti viename lygyje, be slenksčių.

Grindys turi būti lygios, jų paviršius nesutrūkęs, visas paviršius išlygintas mašininio būdu.

Lygumo vertinimas-tai kompaktiškumas, banguotumas ir nuolydžio paklaidos. Lygumas prilyginimas horizontalumui arba, jei grindys su nuolydžiu-nominaliam nuolydžiui.

Lygumas matuojamas liniuotės, aukštos kokybės gulsčiuko ir nivelyro pagalba. Matuojama labiausiai nelygios vietos, bet ne mažiau kaip dvi tiesios linijos dangoje. Matavimo paklaidos tikslumas-1mm.

Leistina grindų plokštės viršutinio paviršiaus nuokrypa nuo tiesialinijškumo turi atitikti 1 tikslumo klasę ir turi būti ne didesnė kaip:

- $\pm 2$  mm matuojant liniuote iki 1,0 m ilgio
- $\pm 3$  mm matuojant 2 m liniuote.

Neleistinas dantytumas, o nuolydžio vietose neturi susidaryti tuštumos.

Storio nuokrypos:

- Leistina grindų apatinio paviršiaus gilėjimo nuokrypa -0+30mm.
- Leistina apatinio betono storio sluoksnio nuokrypa -5mm, +10mm

Armatūros nuokrypos

- vertikalioje plokštumoje +5mm, -5mm
- nuokrypa horizontaliai +20mm, -20mm

Betonuojant grindis reikia pastoviai tikrinti grindų plokštės storio kitimus.

Leistini nuokrypiai pagrindams:

Pagrindo paskirtis	Leistini nuokrypiai mm, matuojant 2 m ilgio liniuote
Skaldos pasluoksniai ant sutankinto pagrindų grunto	20
Betoniniai pagrindai visų tipų grindų dangoms, išskyrus klijuojamas karštomis mastikomis ir pagrindus hidroizoliacijai	10
Betoniniai pagrindai ir paruošiamieji sluoksniai grindų dangoms, klijuojamoms karštomis mastikomis ir pagrindai hidroizoliacijai, taip pat šlifuojami betoniniai sluoksniai	5
Išlyginamieji sluoksniai polimerinėms ruloninėms ir plytelių, linoleumo, parketo ir mastikinėms dangoms	2
Pagrindų nukrypimas nuo horizontalios plokštumos patalpoje	$\leq 0.2$ % patalpos matmens

## 6. METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA IR ĮRENGIMAS.

### 6.1 Bendri reikalavimai

Ši dalis apima pagrindinius reikalavimus plieninių konstrukcijų projektavimui, gaminimui ir statybai:

- statinių laikančių plieninių konstrukcijų,
- technologinių vamzdinių estakadų konstrukcijų,
- metalinių aptarnavimo aikštelių ir pan.

### 6.2 Projektavimas

Šiame skyriuje minimų gaminių darbo projektus turi paruošti atestuotas projektuotojas.

Metalinių konstrukcijų darbo projektą parengia Gamintojas arba pagal susitarimą darbo projekto atlikėjas.

Rangovas turi įvertinti projektavimo darbų kainą.

Visi gaminiai ir jų tvirtinimai turi būti suprojektuoti atlaikyti visų šiame projekte minimų ir LR galiojančių statybos techninių reglamentų apibrėžtų ir galinčių veikti šias konstrukcijas apkrovų poveikius.

Projektuojant turi būti įvertintos savojo svorio, naudojimo, pertvarų, sniego, vėjo, temperatūros pokyčių, betono susitraukimo, ir kitos apkrovos.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	35	47	0

Naudojimo ir klimatinų apkrovų išdėstymo schemos pateiktos techninio projekto dokumentacijoje. Turi būti įvertinti nepalankiausi apkrovų deriniai.

Konstrukcijų skaičiavimas baigtinių elementų metodo programomis gali būti atliekamas naudojant EC3, ar SNIIP projektavimo normas, užtikrinant patikimumą ne mažesnę nei reglamentuoja STR.

Gaminiai turi būti suprojektuoti taip, kad per numatytą eksploatacijos laikotarpį atitiktų racionalaus patikimumo kriterijus.

Gaminiai turi būti suprojektuoti taip, kad tenkintų atsparumo ugniai reikalavimus.

Projektuojant gaminius turi būti įvertintos kitų konstrukcijų galimos paklaidos ir numatytos priemonės joms kompensuoti montuojant.

Turi būti įvertintos atraminių konstrukcijų galimos deformacijos nuo apkrovos.

Turi būti suprojektuoti visi atraminiai ir jungimo mazgai, įdėtinės detalės konstrukcijų tvirtinimui. Turi būti numatyti galimybės ir būdai prie konstrukcijų tvirtinti kitus gaminius.

Turi būti numatyta metalo apsauga nuo korozijos.

Turi būti numatytos priemonės prieš elektrolizę dėl skirtingų metalų paviršių kontakto.

Jei Rangovas pasiūlo pakeisti kokį nors šio projekto sprendimą, tada turi būti išpildytos šios sąlygos:

- naujas komponentas ar profilis, lyginant su keičiamu komponentu ar profiliu, turi turėti artimas, bet ne mažesnes statines charakteristikas (skerspjūvio atsparumo, inercijos momentai, skerspjūvio plotas ir pan.);
- toks pakeitimas neturės įtakos konstrukcijų projektui
- užsakovui turi būti pateikti atitinkami techniniai – ekonominiai skaičiavimai;
- bet kokias papildomas išlaidas turi prisiimti Rangovas;
- konstrukcinio plieno kokybė neturi būti blogesnė, nei nurodyta, ir ją turi patvirtinti Techninės priežiūros tarnybos;
- Keitimą turi patvirtinti Užsakovas.

### 6.3 Darbo projekto tvirtinimas

Techninės priežiūros inžinieriui tvirtinti turi būti pateikti šie darbo brėžiniai ir specifikacijos:

- montavimo schema su nurodyta kiekvieno gaminio vieta;
- gaminių geometrijos brėžiniai;
- gaminių svoriai;
- naudojamo plieno klasė, charakteristikos;
- montavimui numatyti laisvumai tarp gretimų elementų, tarp elementų ir kitų konstrukcijų;
- kitose konstrukcijose reikalingų įdėtinų detalių schemos;
- montavimo mazgai (suvirinimo siūlės ilgiai, statiniai, suvirinimo medžiagos, atraminės tarpinės, varžtai, andėklai ir t.t.);
- gaminių markiravimo vietos;
- stropavimo schemos, sandėliavimo schemos;
- montavimo eiliškumas;
- montavimo instrukcijos;
- laikino tvirtinimo ar parėmimo schemos;
- gamybos ir pristatymo grafikas.

Konstrukcijų darbo sąlygų koeficientai priimami pagal STR. 2.05.08.2005.

Konstrukcijų elementų įrašos randamos nedeformuotai sistemai. Esant sudėtingoms skaičiuojamosioms schemoms, galima schemą skaičiuoti ir pagal deformuotą būvį, įvertinant konstrukcijų pasislinkimus nuo apkrovos.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	36	47	0

## 6.4 Medžiagos

### 6.4.1 Bendri reikalavimai

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 sertifikuota laboratorija.

Statybos priežiūros inžinierius turi teisę pareikalauti, kad būtų atlikti bandymai pailgėjimui, pasukimui 180° ir lenkimui ties suvirinimu. Naudojami karštai valcuoti ir šaltai lenkti profiliai. Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš uždaro profilio plieno vamzdžių, visi galai turi būti užhermetizuojami, siekiant išvengti vidinės korozijos.

### 6.4.2 Statybiniai profiliai

#### Karštai valcuotųjų gaminių konstrukcinio plieno mechaninės savybės

Standartas ir plienai	Stipris pagal takumo ribą $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )								Stipris pagal stiprumo ribą $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )			
	Nominalusis storis <sup>1)</sup> , mm								Nominalusis storis <sup>1)</sup> , mm			
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
<b>LST EN 10025 - 2 [7.29]</b>	<b>Nelegiruotasis konstrukcinis plienas</b>											
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	215	215	195	185	175	360	360	350	340
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	245	235	225	215	205	430	410	400	380
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	325	315	295	285	275	510	470	450	450
S450J0 <sup>2)</sup>	450	430	410	390	380	380	–	–	–	550	530	–
E295 <sup>3)</sup>	295	285	275	265	255	245	235	225	490	470	450	440
E335 <sup>3)</sup>	335	325	315	305	295	275	265	255	590	570	550	540
E360 <sup>3)</sup>	360	355	345	335	325	305	295	285	690	670	650	640
<b>LST EN 10025 – 3 [7.30]</b>	<b>Normalizuotasis/apdirbtas normalizaciniu valcavimu suvirinamasis smulkiagrūdis konstrukcinis plienas</b>											
S275N/NL	275	265	255	245	235	225	215	205	370	370	350	350
S355N/NL	355	345	335	325	315	295	285	275	470	450	450	450
S420N/NL	420	400	390	370	360	340	330	320	520	500	500	500
S460N/NL	460	440	430	410	400	380	370	–	540	540	530 <sup>4)</sup>	–
<b>LST EN 10025 – 5 [7.32]</b>	<b>Pagerinto atsparumo atmosferiniai korozijai konstrukcinis plienas</b>											
S235J0W S235J2W	235	225	215	215	215	195	–	–	360	360	350	–
S355J0W S355J2W S355K2W	355	345	335	325	315	295	–	–	510	470	450	–
Pastabos:												
<sup>1)</sup> Ilgųjų valcuotųjų gaminių nominalusis storis atitinka skerspjūvio lentynos storį.												
<sup>2)</sup> Tik ilgiesiems valcuotiesiems gaminiams.												
<sup>3)</sup> Šie plienai loviams, kampuočiams ir profiliuočiams gaminti paprastai nenaudojami.												
<sup>4)</sup> Iki 200 mm storio gaminiams.												

#### Karštuuju būdu iš nelegiruotojo konstrukcinio plieno pagamintų tuščiavidurių statybinių profiliuočių plieno charakteristikos

Standartas ir plienai	Stipris pagal takumo ribą $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )			Stipris pagal stiprumo ribą $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	
	Nominalusis storis, mm			Nominalusis storis, mm	
<b>LST EN 10210 - 1 [7.35]</b>	≤ 16	>16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	< 3	≥ 3 ≤ 65

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	37	47	0



S235JRH	235	225	215	360	340
S275J0H	275	265	255	430	410
S275J2H					
S355J0H	355	345	335	510	490
S355J2H					

**Šaltai formuotų virintinių tuščiavidurių statybinių profiliuotųjų iš nelegiruotojo konstrukcinio plieno, kai storis mažesnis arba lygus 40 mm<sup>1)</sup>, plieno charakteristikos**

Standartas ir plienai	Stipris pagal takumo ribą $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )		Stipris pagal stiprumo ribą $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	
	Nominalusis storis, mm		Nominalusis storis, mm	
<b>LST EN 10219 - 1 [7.35]</b>	≤ 16	>16 ≤ 40	< 3	≥ 3 ≤ 40
S235JRH	235	225	360	340
S275J0H	275	265	430	410
S275J2H				
S355J0H	355	345	510	490
S355J2H				
Pastaba. <sup>1)</sup> Tik apvaliųjų vamzdžių sienutės storis galimas didesnis nei 24 mm.				

Alternatyviai gali būti naudojamas ne blogesnių charakteristikų plienas ir plieno profiliai pagal kitus standartus.

Sutartiniai profilių žymėjimai:

- CFRHS, RHS, SHS – stačiakampis uždaras valcuotas skerspjūvis;
- IPE, HEA, HEB, HEM – dvitėjai valcuoti skerspjūviai;
- UPN – lovinis valcuotas skerspjūvis;

#### 6.4.3 Suvirinimo medžiagos

Plieninėms konstrukcijoms suvirinti reikia naudoti:

- rankiniam suvirinimui – glaistytuosius elektrodus pagal LST EN 499, LST EN 757;
- elektrodinę vielą – pagal LST EN 440, LST EN 756, LST EN 758 ar LST EN 12535;
- fliusus – pagal LST EN 760;
- apsaugines dujas – pagal LST EN 439.

Suvirinimo medžiagos ir suvirinimo technologija turi užtikrinti virintinės (lydytinės) siūlės metalo laikinąjį stiprį pagal stiprumo ribą, ne mažesnę nei pagrindinio metalo charakteristinę plieno stiprio pagal stiprumo ribą, taip pat suvirintinių jungčių metalo kietumo, smūginio tašumo ir santykinio pailgėjimo reikšmes, atitinkančias norminius dokumentus.

#### 6.4.4 Varžtai

Plieninių konstrukcijų jungimui, naudojami varžtai, jų diametras ir kiekiai pateikiami atlikus detalius plieninių konstrukcijų brėžinius ir sukonstravus mazgus.

Suskaičiuoti varžtai pagal jų atsparumą parenkami pagal žemiau pateiktą lentelę, 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 $R_{bs}$	150	160	190	200	230	320	400
Tempimas $R_{bt}$	170	160	210	200	250	400	500

Varžtinėms jungtims parenkami plieniniai varžtai, atitinkantys LST EN ISO 898 - 1, veržlės, atitinkančios LST EN ISO 20898 - 2 ar LST EN ISO 2320, ir poveržlės, atitinkančios LST EN ISO 887 reikalavimus.

Varžtai naudojami pagal LST EN ISO 4014, LST EN ISO 4016, LST EN ISO 4017, LST EN ISO 4018, o ribojant jungčių deformacijas – A gaminių klasės varžtai pagal LST EN ISO 4014, LST EN ISO 4017, šių kokybės klasių:

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	38	47	0

- konstrukcijoms, kurių patvarumas neskaiciuojamas – 4.6, 4.8, 5.6, 5.8, 6.6, 8.8, 10.9;
- konstrukcijoms, kurių patvarumas skaičiuojamas – 4.6, 5.6, 6.6, 8.8, jei varžtai yra tempiami arba kerpami.

Veržlės parenkamos pagal LST EN ISO 4032, LST EN ISO 4033 ir LST EN ISO 4034.

Naudojamos apvalios poveržlės pagal LST EN ISO 7089, LST EN ISO 7090 ir LST EN ISO 7091. Prireikus gali būti naudojamos įžambiosios ar spyruoklinės poveržlės, atitinkančios tokio surinkimo reikalavimus.

Varžtinį surinkimą su neįtemptiamaisiais varžtais turi sudaryti: varžtas, veržlė ir poveržlė.

Neįtemptiamųjų varžtų surinkimas pagal LST L ENV 1090 – 1

Varžtai		Veržlės		Poveržlės	
Kokybės klasė	Standartas <sup>2</sup>	Standartas	Kokybės klasė	Standartas	Kietumo klasė
4.6	LST EN ISO 4016 LST EN ISO 4018	LST EN 4034	4, kai $d > M16$	LST EN ISO 7091 <sup>6)</sup>	100HV
4.8			5, kai $d \leq M16$		
5.6	LST EN ISO 4014 LST EN ISO 4017	LST EN 4034	5		
5.8 <sup>1)</sup>	-	-	-		
6.8 <sup>1)</sup>	-	-	-		
8.8	LST EN ISO 4014 LST EN ISO 4017	LST EN 4032	8 <sup>3) 4)</sup>	LST EN ISO 7089	200HV
			10 <sup>3) 4)</sup>		
10.9	LST EN ISO 4014 LST EN ISO 4017	LST EN 4032	10 <sup>3) 5)</sup>	LST EN ISO 7089	300HV
		LST EN 4033	12 <sup>5)</sup>		

Pastabos:

- Kadangi nėra CEN ar ISO standartų, kuriuose būtų pateikti 5.8 ir 6.8 kokybės klasių varžtų ir veržlių surinkimo reikalavimai, šie varžtai gali atitikti LST EN ISO 4014, LST EN ISO 4016, LST EN ISO 4017 ar LST EN ISO 4018 standartų reikalavimus pagal matmenis ir tolerancijas (nors jie nenumatyti šiuose standartuose). Veržlių matmenys ir tolerancijos gali atitikti LST EN 4032 ar LST EN 4034 (nors jie nenumatyti šiuose standartuose) su sąlyga, kad yra atitinkamos kokybės klasės pagal LST EN 20898 - 2.
- 5.6, 8.8 ir 10.9 kokybės klasių varžtai pagal matmenis ir tolerancijas turi atitikti LST EN ISO 4016, LST EN ISO 4017 standartus (nors jie nenumatyti šiuose standartuose).
- 8 ar 10 kokybės klasės veržlės pagal matmenis ir tolerancijas turi atitikti LST EN ISO 4034 standartus (nors jie nenumatyti šiuose standartuose).
- Jei 8.8 kokybės klasės varžtai pagal LST EN ISO 4014 ar LST EN ISO 4017 (arba kaip numatyta 2) pastaboje) yra dengti metalu, veržlės turi būti 10 kokybės klasės.
- Jei 10.9 kokybės klasės varžtai pagal LST EN ISO 4014 ar LST EN ISO 4017 (ar kaip numatyta 2) pastaboje) yra dengti metalu, veržlės turi būti 12 kokybės klasės ir atitikti LST EN ISO 4033.
- 140 HV kietumo klasės poveržlės, atitinkančios LST EN ISO 7089, taip pat gali būti naudojamos.

## 6.5 Gamyba

### 6.5.1 Bendri reikalavimai

Konstrukciniai metaliniai gaminiai turi būti pagaminti gamykloje, atestuoto metalo konstrukcijų gamintojo, turinčio tinkamas sąlygas, panašaus darbo patirtį ir šiam darbui atliktį reikalingą personalą bei įrangą. Gamyba turi būti vykdoma vadovaujantis gamintojo naudojamais standartais, darbų taisyklėmis, jei jie neprieštaruja šiam projektui.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	39	47	0

Gamybos negalima pradėti kol darbo brėžiniai nepatvirtinti Užsakovo ir techninės priežiūros inžinieriaus. Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo.

Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos.

Surinkimo brėžiniai, reikalingos specifikacijos ir šablonai turi būti paruošti Gamintojo.

Konstrukciniams plieno gaminiams siūlomos viso gylio siūlės, išskyrus antrines arba jeigu brėžinyje nurodyta kitaip. Suvirinimo metalo takumo riba, atsparumas tempimui, trūkimo deformacija turi būti didesni už suvirinimo sujungimus veikiančių poveikių reikšmes.

Metalo konstrukcijos turi būti pagamintos kartu su visais komponentais ir detalėmis reikalingais jų tvirtinimu prie gelžbetoninių konstrukcijų.

Jeigu konstrukcijos cinkuojamos Gamintojas turi numatyti technologines kiaurymės uždaro profilio vamzdžiuose cinkui išbėgti. Šios kiaurymės nevaizduojamos projekcinėje dokumentacijoje.

## 6.5.2 Suvirinimas

### Bendri nurodymai

Kiekviena suvirinimo operacija atliekama tik pagal iš anksto paruoštus SPA (WPS) - suvirinimo procedūrų aprašus. Suvirinimo technologiniai nurodymai pagal SPPP (WPQR) - suvirinimo procedūrų patvirtinimo protokolus. Suvirinimas atliekamas tik pagal gerai kontroliuojamą technologiją, kuri užtikrina reikalingus suvirinimo siūlių matmenis ir mechaninius suvirintų sujungimų parametrus (ne mažesnius nei suvirinamo plieno).

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų. Tai gali pareikalausiti pašildymo kai kuriose vietose.

Suvirinimo vietas, kuriose aptikta kiaurymių, įvirinto šlako, perkaitinimo ar nepakankamo sulydymo, turi būti pašalintos išdrožimu, šlifavimu, išpjovimu ir pan. nepažeidžiant kito suvirinto metalo, ir po to tas vietas reikia pervirinti.

Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta, ir visokie nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

Rangovas turi paskirti suvirinimo inžinierių, kuris turėtų atitinkamų žinių ir patirties plieno konstrukcijų ir suvirinimo srityse.

Suvirinimas turi būti atliekamas naudojant procedūras ir tokią darbo seką, kad būtų minimizuoti liekamieji įtempimai.

Suvirinimas atliekamas automatiniu bei pusiau automatiniu būdu. Gamyklinės skersinės sandūros (sudurtinės skersinės siūlės) išdėstomos prasilenkiant ne viename pjūvyje ir ne mažesniu nei 1000mm atstumu. Projekte nenumatyti atstumai derinami su projektuotojais. Sudurtinės siūlės praverinamos per visą suduriamų elementų storį ir sklandžiai pereinančios į pagrindinį metalą.

Suvirinimo darbus gali atlikti tik kavalifikuoti darbuotojai, turintys galiojančius liudijimus.

Suvirinimų darbų kokybė turi atitikti EN ISO 5817 (B lygmuo) reikalavimus. Briaunų jungčių paruošimas atliekamas pagal EN ISO 9692-1, EN ISO 9692-2.

### Suvirinimo darbų kokybės kontrolė ir laboratoriniai bandymai

VT (vizualinis tikrinimas) - 100% visoms siūlėms (vizualinė siūlių kontrolė pagal EN 970).

RT (radiografinis tikrinimas) arba UT (ultragarsinis tikrinimas) - 100% sandūrinėms gamyklinėms ir montažinėms siūlėms (radiografinio bandymo metodu pagal EN 1435 „B“, bandymų įvertinimai pagal EN 12517 SP2 arba ultragarsinio bandymo metodu pagal EN 1714 klasė „B“, bandymų įvertinimai pagal EN 1712 SP2).

MT (magnetinės defektoskopijos metodu) arba spalvotosios kapiliarinės defektoskopijos metodu pagal EN 571 - 25% tikrinimas kampinėms siūlėms. Tikrinamas kiekis apima visų suvirinimo procese dalyvaujančių suvirintojų siūles.

Bandymus turi atlikti ar patikrinti atestuota tikrinanti įmone, aprobuota Užsakovo. Rangovas turi įtraukti į savo kainą visų bandymų ir tikrinimų išlaidas.

### Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai

Suvirinimo defektai:

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	40	47	0

- grioveliai, viršijantys 0,5 mm, kai virinamo plieno storis iki 10 mm; grioveliai, viršijantys 1mm, kai plieno storis 10 mm ir daugiau. Jie išilginės siūlės pagrindiniame metale atsiranda neteisingai manipuliuojant elektrodu arba esant per didelei suvirinimo srovei.
- poros siūlės paviršiuje – atsiranda naudojant suvirinimui elektrodus su drėgnu aptepu arba suvirinant nekokybiškai nuvalytus paviršius.
- nepilnai suvirinti paviršiai – gaunami esant perdideliu suvirinimo greičiui arba permažam suvirinimo stiprumui.
- poros, plyšiai, neprivirninimai ir kiti defektai turi būti iškertami, siūlės naujai suvirinamos.

## 6.6 Kokybės kontrolė

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti reikalingą sertifikatą apie nurodytą kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokio broko, tokio kaip taškine korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Užsakovas arba techninės priežiūros inžinierius gali užsakyti nepriklausomą gamybai naudojamų medžiagų ir pagaminių gaminių ekspertizę ir bandymus. Už šiuos bandymus ir ekspertizes moka Užsakovas. Jei bandymų rezultatai neigiami (neatitinka specifikacijų ir projekto reikalavimų), už juos ir už tolimesnius bandymus moka Rangovas.

Gamybos vieta ir naudojamos medžiagos turi būti prienamos bet kuriuo laiku. Rangovas turi sudaryti sąlygas Užsakovui arba jo pasamdytiems nepriklausomiems ekspertams susipažinti su gamyba, paimti bandinius. Sudėtingiems gaminiams rekomenduojama atlikti kontrolinį surinkimą.

## 6.7 Priešgaisrinė sauga

Metalinų laikančių konstrukcijų atsparumas ugniai turi atitikti reikalavimus, nurodytus aiškinamojo rašto skyriuje "Pastato konstrukcijų atsparumas ugniai". Todėl ten, kur tai reikalinga pagal norminius reikalavimus, metalinės konstrukcijos turi būti apsaugotos priemonėmis padidinančiomis jų ugniaatsparumą iki reikiamo dydžio.

Ugniaatsparumo padidinimui gali būti naudojamas:

- dažymas ugniai atspariais dažais;
- konstrukcijų tinkavimas;
- kitos valstybinės priežiūros institucijų ar Užsakovo pripažįstamos priemonės.

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

Apsaugos sprendimai turi būti numatyti rengiant darbo brėžinius ir naudojami tik tai suderinus su Užsakovu.

## 6.8 Apsauga nuo korozijos

Metalo konstrukcijų aplinkos sąlygų klasės:

Vidaus metalo konstrukcijos: C2-M.

Lauko metalo konstrukcijos: C3-H. (Konstrukcijos cinkuojamos arba dažomos sistema, kuri atitinka C3 aplinkos koriziškumo kategoriją)

Tilto metalo konstrukcijos: C3-H. (Konstrukcijos cinkuojamos arba dažomos sistema, kuri atitinka C3 aplinkos koriziškumo kategoriją)

Negruntuojami tik pilnai į betoną įbetonuojamos detalės ir iš nerūdijančio metalo pagamintos detalės.

Į statybos aikštelę atvežti metalo gaminiai turi būti padengti gruntu (ne ploniau kaip 50 µm storio sluoksniu).

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos. Tam konstrukcijų gamintojas turi pateikti reikiamą kiekį atitinkamų dažų.

Kai konstrukcijų sujungimas atliekamas aikštelėje, virinimo pėdsakai ir dažų apgadinimas turi būti gerai nušlifuojami ir iš karto gruntuojami.

Plieno elementai ir konstrukcijos, kurios bus uždengiamos ir kurių negalės pasiekti dažymo

Rangovas, prieš jas uždengiant turi būti nudažomos antikoroziniais dažais.

Varžtai ir savisriegiai varžtai sujungimams turi būti karštai galvanizuoto arba nerūdijančio plieno.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	41	47	0

Už naudojamų medžiagų ir atliekamų darbų kokybę atsako Rangovas. Plieninių konstrukcijų antikorozinei apsaugai naudojama dažų produkcija privalo turėti EN-DIN-ISO9001 ir 14001 kokybės sertifikatus. Dažų produkcija plieninių konstrukcijų antikoroziniam dažymui turėtų būti pasirinkta iš vieno tiekėjo. Plieninių konstrukcijų paviršiai prieš gruntavimą turi būti nuriebalinti, pašalinti prikibę prie plieninio paviršiaus suvirinimo pūslės. Plieninių konstrukcijų aštrūs kampai ir suvirinimo siūlės suapvalinami pagal ISO 12944-3-1998. Plieninius paviršius nuvalyti abrazyvinio pūtimu iki Sa 2,5 švarumo klasės pagal EN – ISO 8501-1. Atkreipti dėmesį į naudojamą abrazyvą, - plieninio paviršiaus šiurkštumas po abrazyvinio valymo pūtimu turi būti Rz 45-75 mkr.

Korozingumo klasė nustatoma pagal aplinkos sąlygas remiantis ISO 12944-2-1998, kuriomis dirbs plieninės konstrukcijos. Norint užtikrinti dangų ilgaamžiškumą apie 10 metų, nustatomi tokie reikalavimai dangoms:

- Gruntavimui naudoti dviejų komponentų, su nedideliu lakių organinių tirpiklių kiekiu, greitai džiūstantį cinkofosfatinį ir plokštelinio žėručio geležies oksidais (MIO) prisotintą polimerinį epoksidinį gruntą. Grunto sukibimas su paruoštu dažymui plieniniu paviršiumi  $\geq 10\text{Mpa}$  pagal ISO 4624. Aplinkos temperatūros svyravimai neturi turėti žymios įtakos grunto džiūvimo laikui. Grunto perdažymo intervalas neturi viršyti 2 h, esant normaliai aplinkos temperatūrai ( $+15^{\circ}\text{C}$  ir 65% realiatyvinė drėgmė). Epoksidinis gruntas turi turėti ne mažiau 67% sausų dalelių pagal tūrį ir turėti savo sudėtyje  $\geq 10\%$  cinko fosfato. Grunto sausos dangos storis turi būti ne mažiau 75mkr ( SDS  $\geq 75\text{mkr}$ ).
- Tarpiniam antikorozinės dangos sluoksniui naudoti dviejų komponentų epoksidinius dažus, turinčius nedidelį lakių organinių medžiagų kiekį. Dažai savo sudėtyje privalo turėti geležies žėručio oksidų (MIO) ir ne mažiau 80% sausų dalelių pagal tūrį. Aplinkos temperatūros svyravimai neturi turėti žymios įtakos dažų džiūvimo laikui. Tarpinio sluoksnio perdažymo intervalas neturi viršyti 10 h, esant normaliai aplinkos temperatūrai ( $+20^{\circ}\text{C}$  ir 65% realiatyvinė drėgmė), ir būtų įmanoma pasiekti reikalaujamą SDS per vieną kartą. Tarpinio sluoksnio sausos plėvelės storis (SDS) turi būti ne mažesnis kaip reikalauja EN-ISO 12944-5 standartas.
- Paviršiniam sluoksniui naudoti dažus, kurie pasirenkami pagal tai, kur plieninės konstrukcijos bus eksploatuojamos. Naudoti tik aukšto blizgumo paviršines dangas kad užtikrinti mažesnę teršalų prikibimą prie paviršiaus.

Plieninės konstrukcijos, kurios bus eksploatuojamos lauke rekomenduojama cinkuoti. Jeigu pasirenkamas dažymas, paviršiniam sluoksniui naudoti dviejų komponentų akrilpoliuretaninę dangą, atsparią atmosferos poveikiams, UV spinduliams, aukšto blizgumo (daugiau kaip 85% pagal  $60^{\circ}$  geometriją) bei tinkamą naudoti įvairiose aplinkose. Paviršiniai dažai turi būti atsparūs kietų kūnų (pav. akmenų) smūgiams apie 5 J jėgai. Dažai turi turėti ne mažiau 55% sausų dalelių pagal tūrį. Dangos elastingumas turi būti ne mažiau kaip 32%, bei turi išlaikyti blizgesį ir spalvą ne mažiau kaip 90% po 1000val. UV A tipo lempos eksploatacijos. Dažymo metu viršutinė danga turi užtikrinti greitą pradinę polimerizaciją dėl galimo lietaus žalingo poveikio dangai. Esant  $+15^{\circ}\text{C}$  plieno temperatūrai, danga turi būti atspari lietimui jau po 3 val., kai dangos storis apie 75mikronai.

Antikorozinei dažymo sistemai naudojami dažai turi turėti atitinkamus dokumentus apie jų deklaruojamas savybes bei turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Reikalavimas, kad gruntą ir tarpinį dažų sluoksnį, esant normaliomis atmosferos sąlygomis, galima būtų uždažyti per vieną darbo pamainą.

## 6.9 Transportavimas ir sandėliavimas

Pakrovimas – iškrovimas turi būti vykdomi pagal pateiktas stropavimo schemas. Turi būti naudojama nurodyta kėlimo įranga.

Visa kėlimo įranga turi būti tinkama naudoti ir patikrinta. Ant kėlimo įrangos turi būti nurodyta leistina keliamoji galia.

Darbo metu reikia laikytis visų galiojančių darbų saugos reikalavimų.

Reikia imtis visų priemonių kad transportavimo ir sandėliavimo metu gaminiai nebūtų pažeisti, neatsirastų įtrūkimų, deformacijų, nenumatytų įtempimų.

Reikia apsaugoti gaminius nuo purvo ir agresyvių medžiagų poveikio. Sandėliuojant ant gaminių negalima dėti kitų medžiagų ir gaminių. Gaminius į statybos aikštelę reikia atvežti pagal suderintą grafiką.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	42	47	0

Gaminiai turi būti markiruoti. Kartu su pristatomais gaminiais turi būti pateikiama montavimo schema su nurodyta kiekvieno gaminio vieta.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ar pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, įrengti aikštelės nuolydį vandens nutekėjimui. Metalines konstrukcijas pakelti nuo grunto ar grindų ne mažiau 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalų konstrukcijas sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklų ir tarpų. Rietuvėje tarpai turi būti dedami vienas virš kito.

Metalinės sijos turi būti sandėliuojamos vertikalioje (darbinėje) padėtyje. Kas 2-3 metrai įrengiami atraminiai stulpai, į kuriuos atremiamos sijos.

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

Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio praėjimai.

## **6.10 Metalinių konstrukcijų montavimas**

### **6.10.1 Bendri nurodymai**

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.

### **6.10.2 Plieninių elementų sandėliavimas**

Į statybos aikštelę atvežti plieniniai profiliai turi būti su arkiruoti.

Plieniniai profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ar pastogėse.

Sandėliuojant pastogėse, įrengti nuolydį vandens nutekėjimui. Metalinius profilius pakelti nuo grunto ar grindų 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalas sandėliuojamas atskirai. Metalą sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklų ir tarpų iki 1,5 m aukščio ir 200...600 kN svorio rietuvėse.

Plieninės santvaros turi būti sandėliuojamos vertikalioje (darbinėje) padėtyje. Kas 2-3 metrai įrengiami atraminiai stulpai, į kuriuos atremiamos santvaros.

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

Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio praėjimai.

Suvirinimo elektrodai surūšiuojami pagal markes ir sandėliuojami šiltoje, sausoje patalpoje.

### **6.10.3 Suvirinimo sujungimai**

Konstrukcijų mazgai turi būti sukonstruoti taip, kad būtų galima laisvai atlikti suvirinimo darbus. Jungiamųjų elementų kraštų apdirbimas turi būti atliktas frezavimo būdu. Neleistina jungiamus paviršius palikti apšerpėtus, pjautus dujiniu pjovimo būdu. Kampinių siūlų statiniai 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 esančioje 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.

Statybos aikštelėje suvirinimu galima atlikti tik pastatų konstrukcijų jungimą.

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų.

Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta, visi nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

Rangovas turi paskirti suvirinimo inžinierių, kuris turėtų atitinkamų žinių ir patirties plieno konstrukcijų suvirinimo srityse.

Suvirinimas turi būti atliekamas naudojant procedūras ir tokią darbo seką, kad būtų minimizuoti liekamieji įtempimai.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	43	47	0

Suvirintojų kvalifikacija.  
Suvirintojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus 12 mėnesių laikotarpyje. Jei Inžinierius reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius.  
Suvirinimų bandymas.  
Inžinierius 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 bei suvirintojais. Bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Bandiniai turi būti prieinami apžiūrai ir jos sprendimas apie suvirinimo standartą bei kokybę turi būti galutinis.

6.10.4.Jungimas varžtais

Montažiniai sujungimai atliekami normalaus tikslumo varžtais. Minimalus varžto diametras turi būti ne mažesnis kaip 16mm. Turi būti ne mažiau kaip du varžtai, jeigu projekte nenurodyta kitaip. Skylės varžtams turi būti 2mm 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 vienu pusiu 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
Atstumas tarp varžtų centrų visomis kryptimis: minimalus, jei jungiamų plieno elementų takumo riba < 380 MPa minimalus, jei jungiamų plieno elementų takumo riba 380> Mpa maksimalus kraštinėje eilėje maksimalus vidurinėse eilėse	2.5 d 3 d 8 d arba 12 t 16 d arba 24 t
Atstumas nuo varžto centro iki elemento krašto: minimalus išilgai jėgos veikimo krypties minimalus skersai jėgos veikimo krypties maksimalus	2d 1.5d 4d arba 8t

d - skylės varžtui diametras  
Sprendimai, koku būdu neleisti savaiminio varžtų atsukimo (dedant spyruoklinę poveržlę ar kontrveržlę), turi būti nurodyti darbo projekte. Draudžiama varžto galą užvirinti arba užplakti varžto sriegį.  
Dėti spyruoklines poveržles, jei yra ovalinės kiaurymės, neleidžiama.  
Varžtai, veržlės ir poveržlės, kaip taisyklė turi būti galvanizuoti, jei projekte nenurodyta kitaip.

Varžtinių sujungimų kontrolė

Sujungimų kontrolė gali būti vykdoma pagal DIN V 18800-7:2000-10. Standarte nurodyta, kad nesistemingam varžtų užveržimui (be kokybės kontrolės) surenkant konstrukcijas praktikoje naudojama tik rankos jėga „handfest“. Užveržimas taip pat gali būti vykdomas teisingai nustačius veržiaraktį, pagal varžtų gamintojo rekomendacijas arba, nepriklausomai nuo stiprumo klasės, pagal sukimo momento reikšmės nurodytas lentelėje 6 stulpelyje 6.

Varžtas	Sukimo momentas Nm
M12	10
M16	50
M20	50
M22	100
M24	100
M27	200
M30	200
M36	200

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	44	47	0

Jungiant stipriaisiais varžtais, kai turi būti užtikrinama trintis tarp jungiamų flanšų kontrolės vykdoma pagal aukščiau nurodytą standartą.

## 7. PROFILIUOTAS PLIENINIS PAKLOTAS

### 7.1 Bendri reikalavimai

Konstrukcijų įrengimas turi būti vykdomas pagal Rangovo parengtus detalius darbo brėžinius, suderintus su Techninės priežiūros inžinierium ir Užsakovu.

Konstrukcijoms naudojamos medžiagos turi atitikti konstrukcinių specifikacijų reikalavimus.

### 7.2 Projektavimas

Šiame skyriuje minimų gaminių darbo projektus turi paruošti atestuotas projektuotojas.

Profiliuoto plieno pakloto darbo projektą parengia Gamintojas (Tiekėjas).

Visi gaminiai ir jų tvirtinimai turi būti suprojektuoti atlaikyti visų šiame projekte minimų ir LR galiojančių statybos techninių reglamentų apibrėžtų ir galinčių veikti šias konstrukcijas apkrovų poveikius.

Projektuojant turi būti įvertintos savojo svorio, naudojimo, pertvarų, sniego, vėjo, temperatūros pokyčių, betono susitraukimo, ir kitos apkrovos.

Naudojimo ir klimatinės apkrovų išdėstymo schemos pateiktos techninio projekto dokumentacijoje. Turi būti įvertinti nepalankiausi apkrovų deriniai.

Konstrukcijų skaičiavimas baigtinių elementų metodo programomis gali būti atliekamas naudojant EC3, ar SNIp projektavimo normas, užtikrinant patikimumą ne mažesnę nei reglamentuoja STR.

Konstrukcijos turi būti suprojektuotos taip, kad per numatytą eksploatacijos laikotarpį atitiktų racionalaus patikimumo kriterijus.

Konstrukcijos turi būti suprojektuotos taip, kad tenkintų atsparumo ugniai reikalavimus.

Turi būti įvertintos atraminių konstrukcijų galimos deformacijos nuo apkrovos.

Turi būti suprojektuoti visi atraminiai ir jungimo mazgai, įdėtinės detalės konstrukcijų tvirtinimui. Turi būti numatyti galimybė ir būdai prie konstrukcijų tvirtinti kitus gaminius.

Turi būti numatyta metalo apsauga nuo korozijos.

Surenkamų gaminių įlinkiai neturi viršyti 1/250 perdengiamos angos jei projekte nenurodyta kitaip.

### 7.3 Darbo projekto tvirtinimas

Techninės priežiūros inžinieriui tvirtinti turi būti pateikti šie darbo brėžiniai ir specifikacijos:

- montavimo schema su nurodyta kiekvieno gaminio vieta;
- naudojamo pakloto markė, charakteristikos;
- atraminėse konstrukcijose reikalingų įdėtinių detalių schemos;
- montavimo mazgai;
- gaminių markiravimo vietos;
- stropavimo schemos, sandėliavimo schemos;
- montavimo eiliškumas;
- montavimo instrukcijos;
- laikino tvirtinimo ar parėmimo schemos;
- gamybos ir pristatymo grafikas.

### 7.4 Gamyba

Visi gaminiai turi būti gaminami atestuoto profiliuoto pakloto gamintojo, turinčio tinkamas sąlygas, panašaus darbo patirtį ir šiam darbui atliktį reikalingą personalą bei įrangą. Gamyba turi būti vykdoma vadovaujantis gamintojo naudojamais standartais, darbų taisyklėmis, jei jie neprieštaruoja šiam projektui. Esant neatitikimams sprendžia Techninės priežiūros inžinierius.

Paklotas turi būti gaminamas iš 0.7 – 1.5 mm storio karštai cinkuotos skardos, kurios plieno takumo riba  $f_y = 320 - 360 \text{ N/mm}^2$ .

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	45	47	0



Pakloto paviršiaus apdaila turi atitikti architektūrinės projekto dalies specifikacijas. Gaminiai turi būti gaminami įranga, kuri užtikrina reikiamą gaminių paviršiaus kokybę ir geometrijos tikslumą. Pakloto lakštai turi būti pagaminti projekte numatyto ilgio, kad statybos aikštelėje nereiktų jų pjaustyti.

7.5 Kokybės kontrolė

Užsakovas arba Techninės priežiūros inžinierius gali užsakyti nepriklausomą gamybai naudojamų medžiagų ir pagaminių gaminių ekspertizę ir bandymus. Už šiuos bandymus ir ekspertizes moka Užsakovas. Jei bandymų rezultatai neigiami (neatitinka specifikacijų ir projekto reikalavimų), už juos ir už tolimesnius bandymus moka Rangovas. Gamybos vieta ir naudojamos medžiagos turi būti prienamos bet kuriuo laiku. Rangovas turi sudaryti sąlygas Užsakovui arba jo pasamdytiems nepriklausomiems ekspertams susipažinti su gamyba, paimti bandinius. Gaminių nuokrypiai turi neviršyti pateiktų lentelėje:

Pavadinimas	Reikšmė
Bet kurio gabarito matmens (lakšto ilgis, plotis)	± 10 mm
Profilio aukštis	± 2 %
Skardos storis	± 5 %
Standumo griovelio gylis	± 5 %
Lakšto išilginio krašto kreivumas	1/500 lakšto ilgio

7.6 Transportavimas, sandėliavimas

Gaminius į statybos aikštelę reikia atvežti pagal suderintą grafiką. Lakštai turi būti transportuojami paketuose, kurių svoris iki 2000 kg. Pakrovimas – iškrovimas turi būti vykdomi kranais arba keltuvais pagal pateiktas stropavimo schemas. Visa kėlimo įranga turi būti tinkama naudoti ir patikrinta. Ant kėlimo įrangos turi būti nurodyta leistina keliamoji galia. Darbo metu reikia laikytis visų galiojančių darbų saugos reikalavimų. Reikia imtis visų priemonių kad transportavimo ir sandėliavimo metu gaminiai nebūtų pažeisti, neatsirastų plyšių, deformacijų, nenumatytų įtempimų, nenuskiltų kampai. Reikia apsaugoti gaminius nuo purvo ir agresyvių medžiagų poveikio. Pakloto paketai sandėliuojami lygioje aikštelėje ant skersai padėtų medinių tašų. Paketus sandėliuojant vieną ant kito, tarp jų taip pat dedami mediniai tašai. Sandėliuojant ant gaminių negalima dėti kitų medžiagų ir gaminių. Išimant lakštus iš paketų, jų netraukti kad nebūtų pažeistas paviršius. Visi gaminiai kurie buvo pažeisti, prieš montavimą turi būti parodomi Techninės priežiūros inžinieriui. Tik jam leidus juos galima montuoti.

7.7 Montavimas

Prieš montuojant paklotą, turi būti patikrintos atramų altitudės. Patikrinimų rezultatas turi būti užfiksuotas aktu. Apie visus neleistinus nukrypimus nuo projekto, galinčius turėti įtakos vykdomiems darbams turi būti nedelsiant raštu pranešta Techninės priežiūros inžinieriui. Montavimo darbus galima pradėti tik priėmus atraminių konstrukcijų įrengimo darbus. Pradėjus montavimo darbus, jokios pretenzijos dėl atraminių konstrukcijų neturi būti reiškiamos. Montavimo darbai turi būti vykdomi pagal su kitais statybos darbais suderintą grafiką. Montavimo eiga turi užtikrinti visų sumontuotų pastato elementų pastovumą ir geometrinį nekintamumą visose montavimo stadijose. Montuojant būtina išlaikyti reikiamą gaminio atrėmimo ant atramos dydį. Lakštų tvirtinimas prie atramų ir tarpusavyje turi būti atliktas pagal darbo projektą. Prie metalinių konstrukcijų lakštai tvirtinami cinkuotais, galvanizuotais arba nerūdijančio plieno savisriegiais varžtais arba prišaudant.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	46	47	0

Atstumas nuo tvirtinimo varžto iki pakloto krašto turi būti ne mažesnis kaip 50 mm. Atstumai tarp tvirtinimo varžtų – ne didesni kaip 500 mm.

Montavimo nuokrypiai turi neviršyti pateiktų lentelėje:

Pavadinimas	Reikšmė
Nuokrypis nuo ašies plane	$\pm 25 \text{ mm}$
Nuokrypis nuo projektinių altitudžių	$\pm 25 \text{ mm}$
Gretimų elementų aukščių skirtumas sandūroje	$\pm 5 \text{ mm}$
Atstumai tarp varžtų	$\pm 50 \text{ mm}$
Atstumai nuo varžto iki krašto	- 5 mm, + 15 mm

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.TS	47	47	0

# KONSTRUKCIJŲ STATINIAI SKAIČIAVIMAI

## Turinys:

1. SKAIČIUOJAMOJI PASTATO SCHEMA IR APKROVŲ DERINIAI ..... 2
2. POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI ..... 19

Laida	Data	Keitimo aprašymas			
		<b>UAB ARCHIS</b> 	Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
A1812	PV	V. Urbonas			
Kval. Dok. Nr.	PROJEKTUOTOJAS:  <b>KONSTRUKCIJOS</b> MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p.daliusvelicka@outlook.com		INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI		Laida
37507	PDV	D. Velička			0
LT	STATYTOJAS: BĮ Kauno zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK.IS	Lapas	Lapų
				1	24

## 1. SKAIČIUOJAMOJI PASTATO SCHEMA IR APKROVŲ DERINIAI

Projektuojant konstrukcijas, apkrovų dydžiai ir jų patikimumo koeficientai priimti pagal STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ bei technologines užduotis.

### Nuolatiniai poveikiai

- *Savasis konstrukcijų svoris.* Skaičiuojant apkrovas, priimtos laikančiųjų konstrukcijų savojo svorio nuolatinės apkrovos charakteristinės reikšmės:
  - gelžbetoninių  $25,0 \text{ kN/m}^3$ ;
  - plieninių  $78,5 \text{ kN/m}^3$ .
- *Denginio konstrukcijos svoris.*

### Kintamieji trumpalaikiai ir ilgalaikiai poveikiai

- *Naudojimo apkrovos.* Naudojamos apkrovos ant perdangų priimtos pagal STR 2.05.04:2003.
- *Sniego apkrova.* Sniego apkrovos rajonas – I-asis.
- *Vėjo apkrova.* Vėjo apkrovos rajonas – I-asis, ataskaitinė vėjo greičio reikšmė  $v_{\text{ref}, 0} = 24 \text{ m/s}$ .
- *Apledėjimo apkrova.* Apledėjimo apkrovos nevertinamos.
- *Triukšmas ir vibracija.* Įrengimų, kurie sukeltų neleistinas vibracijas ir triukšmą, šiame projektuojamame objekte nėra.
- *Apkrova statybos metu.* Statybos metu atsirandanti apkrova nuo statybinių mechanizmų, medžiagų sandėliavimo ir kt. neturi viršyti eksploatacinių apkrovų.

Nuolatinių ir kintamųjų poveikių charakteristinės reikšmės pateiktos 1.1 lentelėje.

Denginio apkrovų skaičiavimas:

- Apkrovas laikantis lakštas –  $9.3 \text{ kg/m}^2$
- Kieta vata t-30 –  $5.0 \text{ kg/m}^2$
- Apšiltinimo sluoksnis EPS100 t-250 –  $5.0 \text{ kg/m}^2$ .
- Kieta vata t-30 –  $5.0 \text{ kg/m}^2$
- Technologinė apkrova (SVOK, apšvietimas, elektros kabeliai ir pan) –  $25 \text{ kg/m}^2$

1.1 lentelė. Apkrovų charakteristinės reikšmės pastatui:

Eil. Nr.	Poveikio pavadinimas	Charakteristinė reikšmė, $\text{kN/m}^2$	Dalinis patikimumo koef.
1.	NUOLATINIAI POVEIKIAI		
SS	Konstrukcijų savasis svoris	Pagal faktą	1,35
P1	Denginys	0,50	1,35
3.	KINTAMIEJI POVEIKIAI		
S	Sniego apkrova <sup>(1,2,3)</sup>	1,20	1,30
V	Vėjo apkrova	0,36	1,30

Tikrinant konstrukcijų mechaninį patvarumą ir pastovumą, atliekami statiniai skaičiavimai ir tikrinami statinio bei jo elementų saugos ribiniai bei tinkamumo ribiniai būviai.

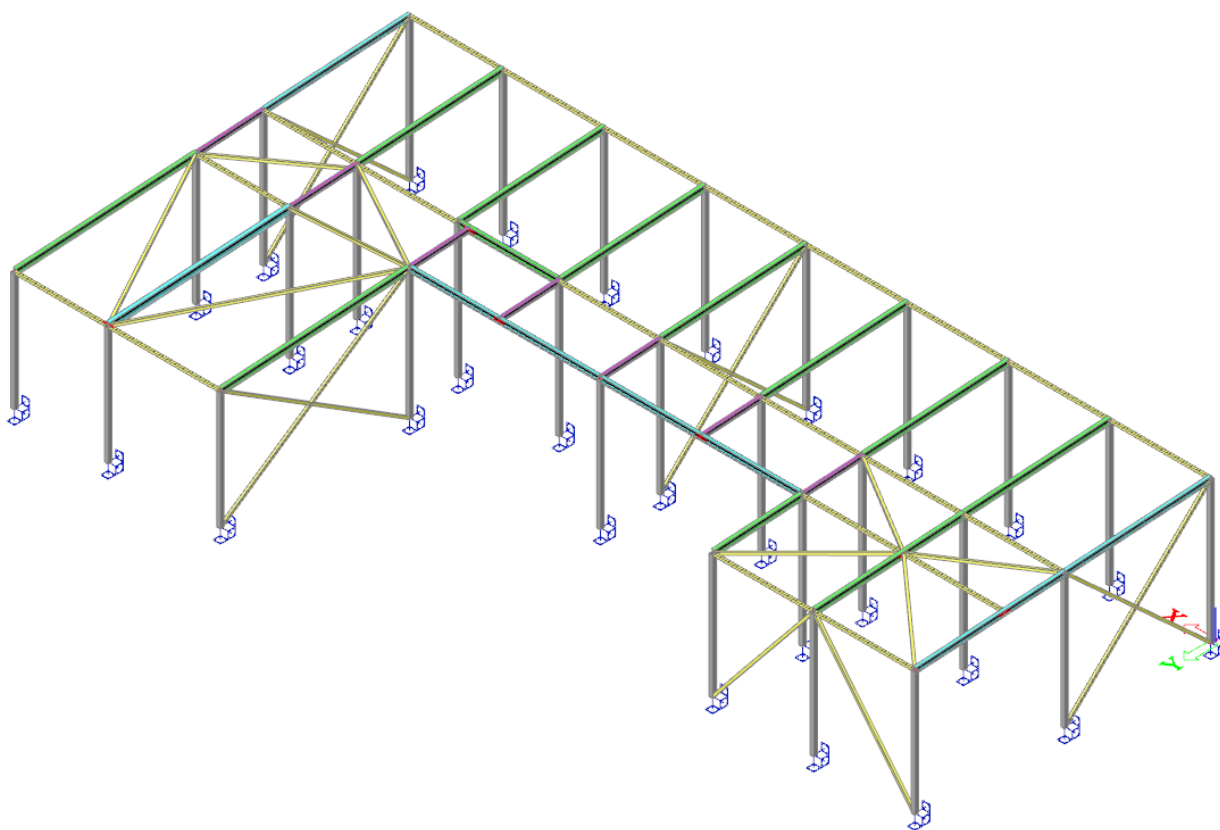
Konstrukcijų patikimumo koeficientai:

- saugos ribiniam būviui (ULS) – 1,3 ir 1,35;
- tinkamumo ribiniam būviui (SLS) – 1,0.

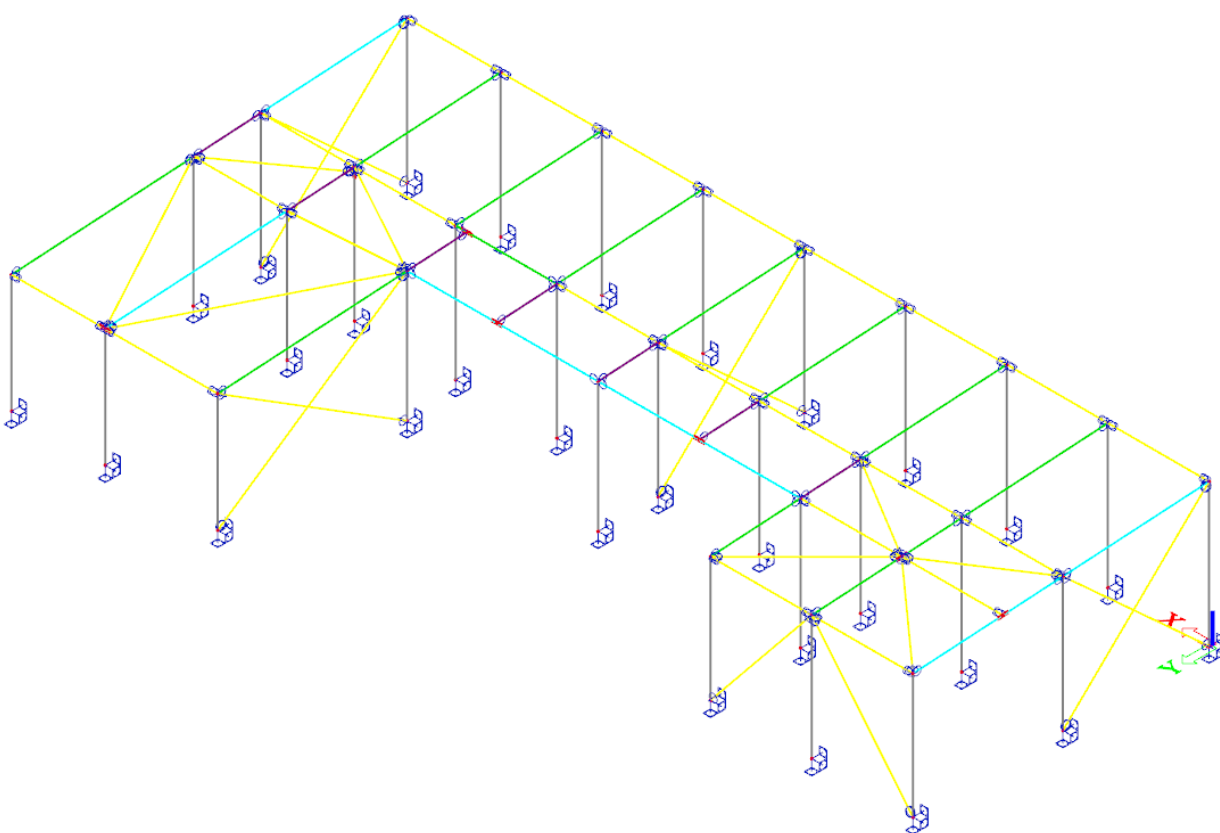
Visos laikančios konstrukcijos projektuotos nuolatinių ir kintamųjų poveikių nepalankiausiam deriniui.

Projektuojamo pastato konstrukcinė schema – surenkamo metalinio karkaso su metalinėmis sijomis. Metalinės kolonos su pamatu jungiamos standžiai, Sijos su kolonomis jungiamos lanksčiai, karkaso ir denginio ryšiai jungiami lanksčiai.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	2	24	0

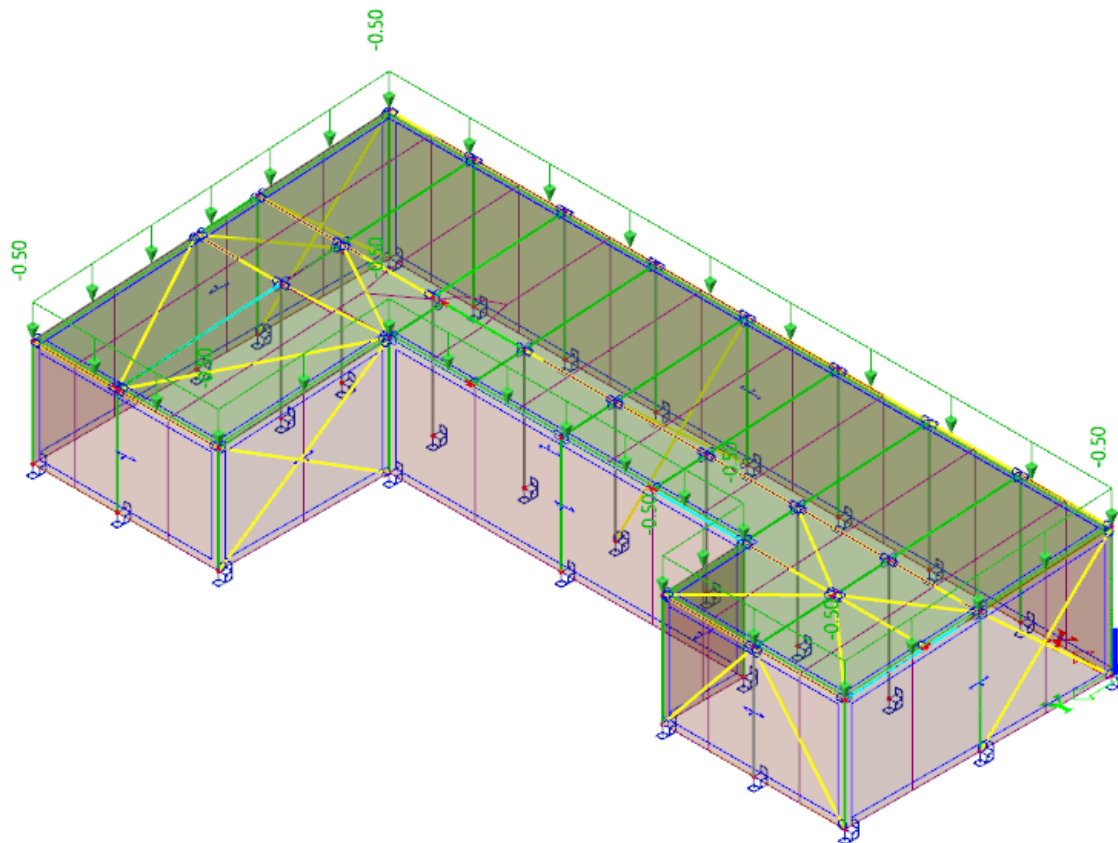


1.1 Bendras pastato konstrukcijų vaizdas.

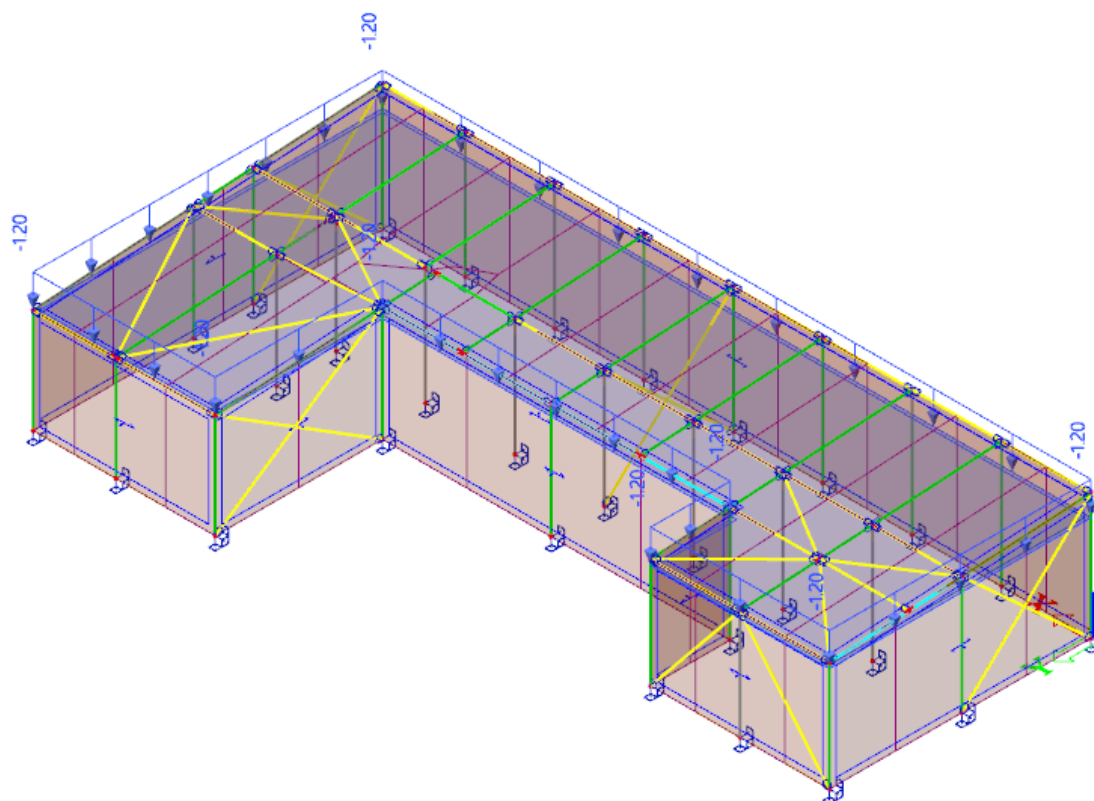


1.2 Pastato skaičiuojamoji schema

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	3	24	0

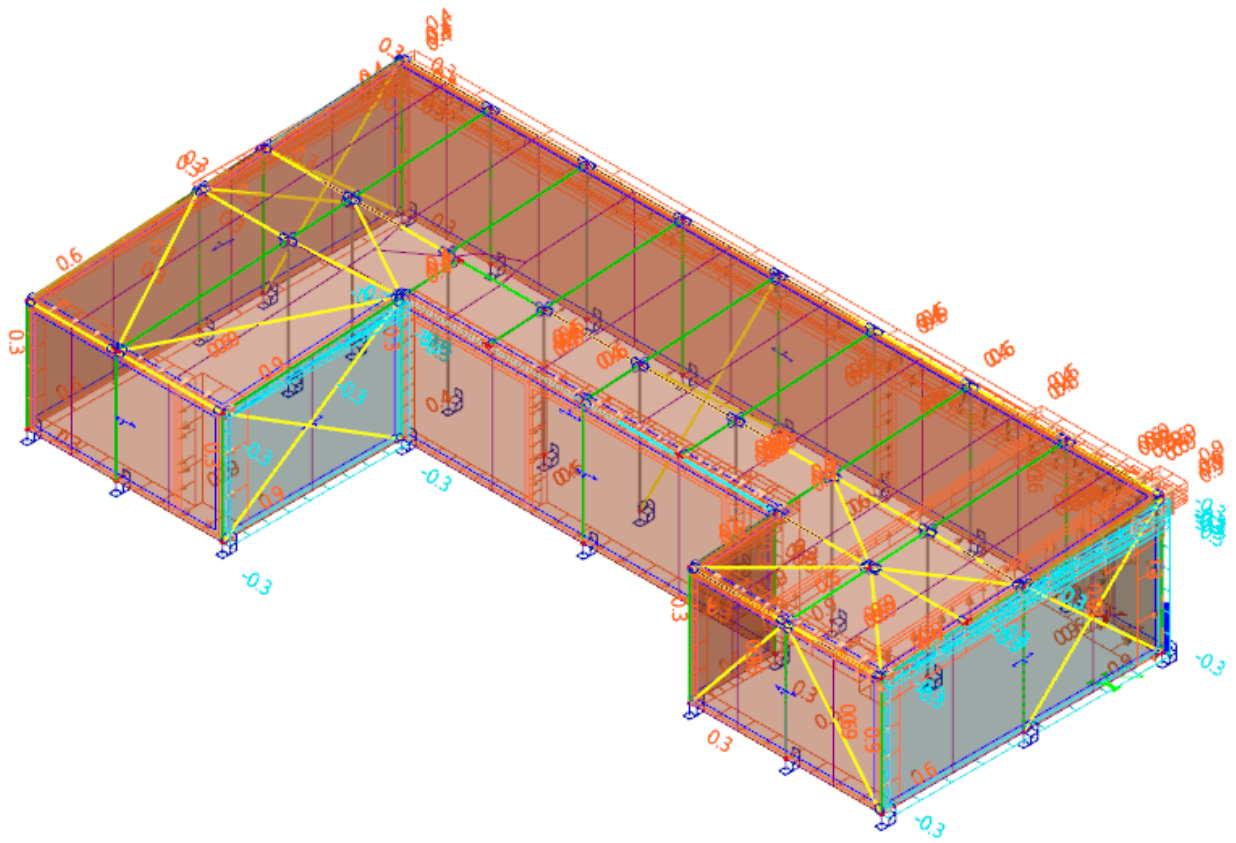


1.3 Nuolatinė apkrova stogui, kN/m<sup>2</sup>.

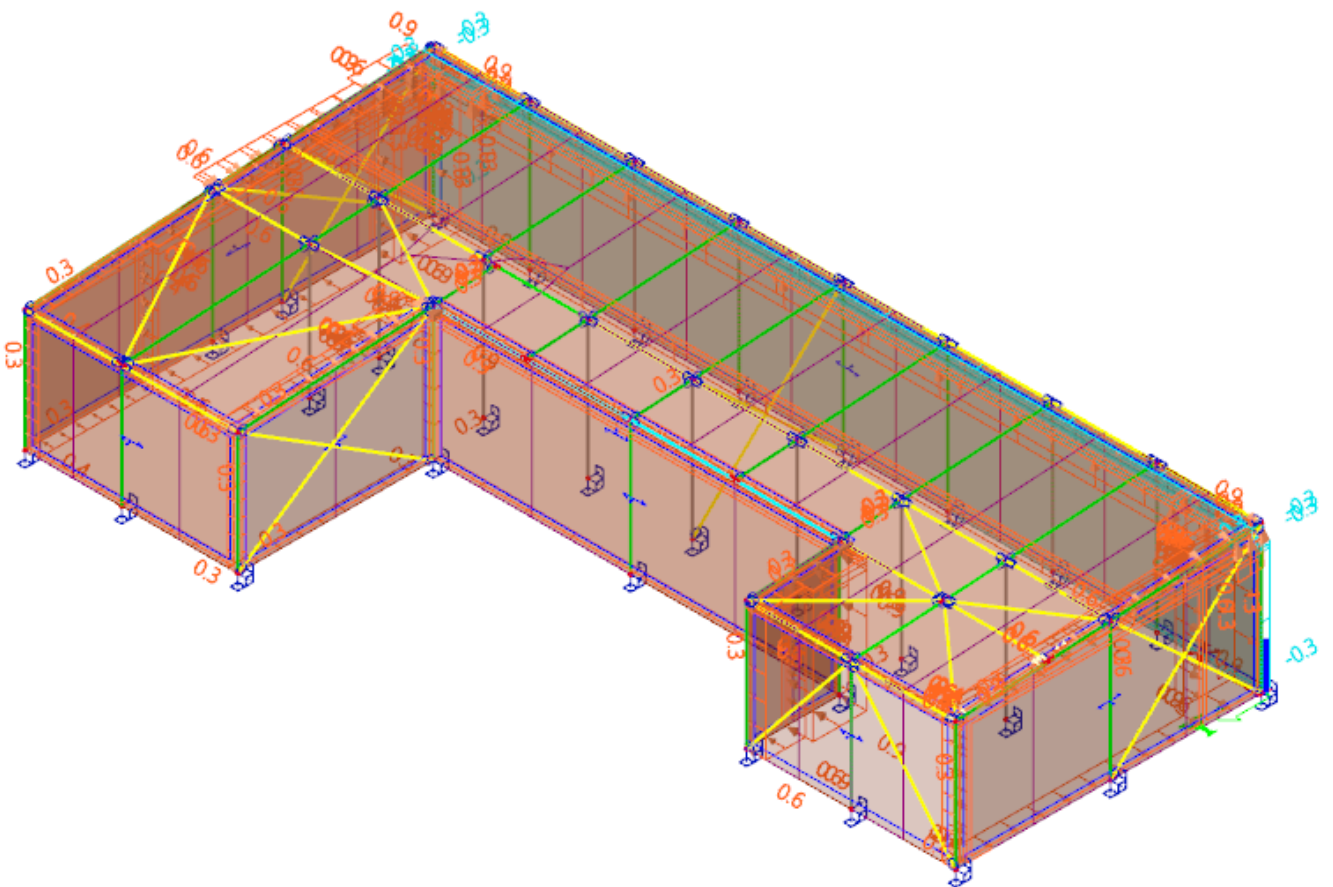


1.4 Sniego apkrova. I-sniego rajonas, kN/m<sup>2</sup>.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	4	24	0



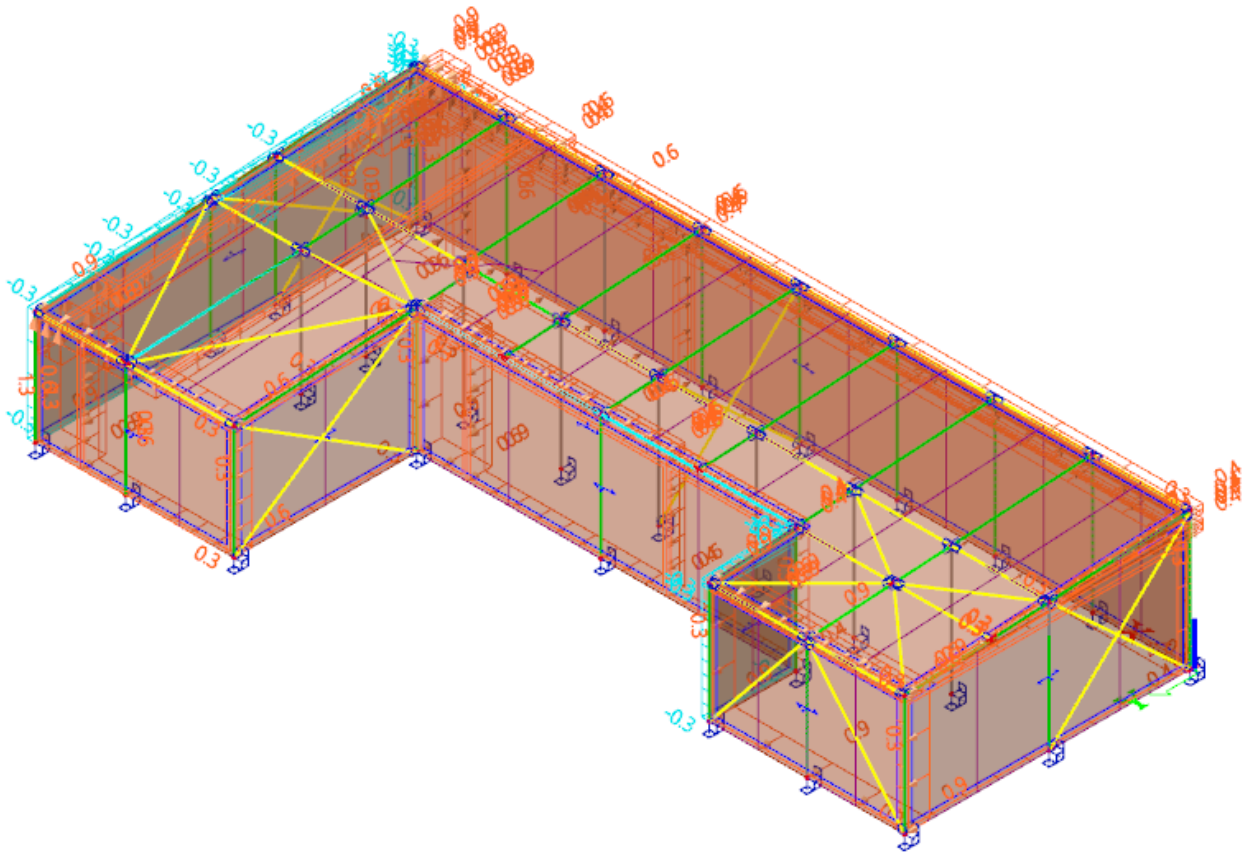
1.5 Vējas, +X, kN/m<sup>2</sup>.



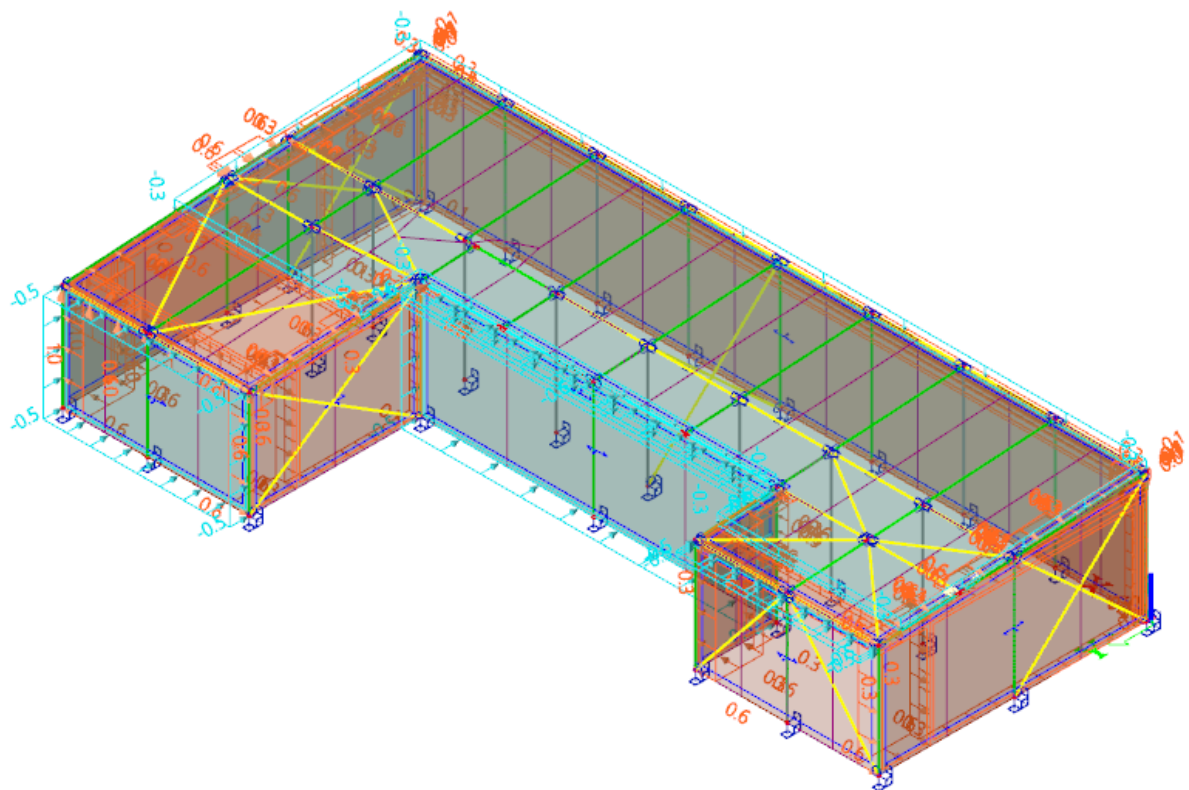
1.6 Vējas, +Y, kN/m<sup>2</sup>.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapu	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	5	24	0





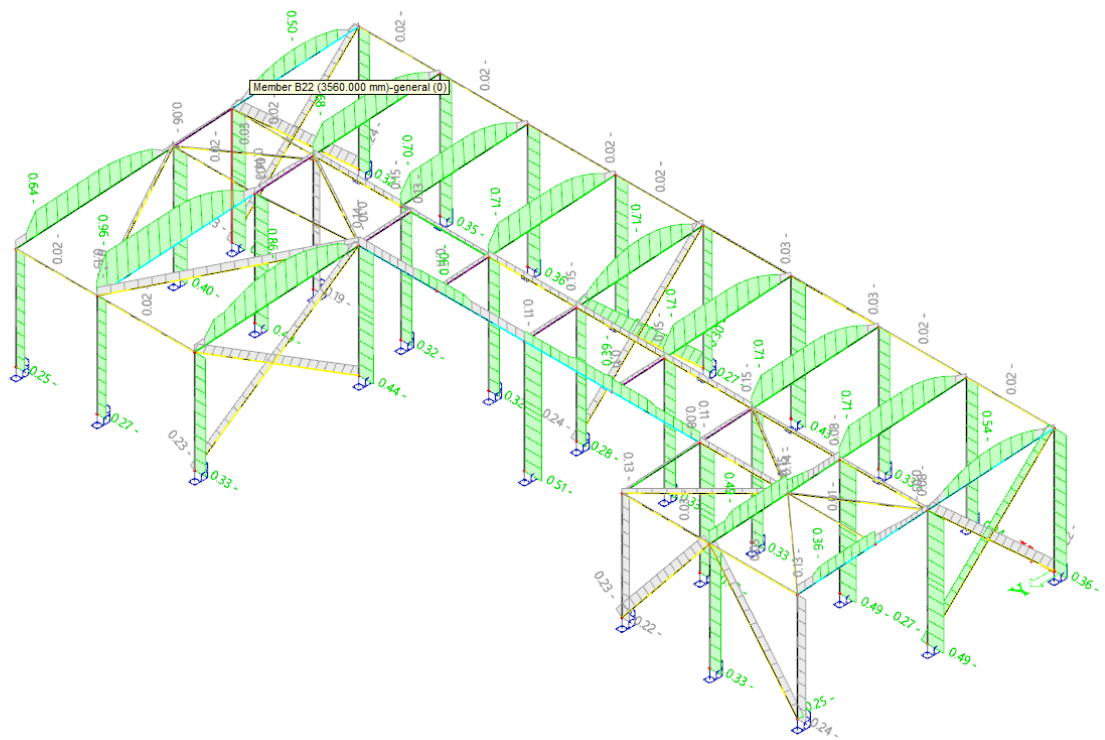
1.7 Vējas, -X, kN/m<sup>2</sup>.



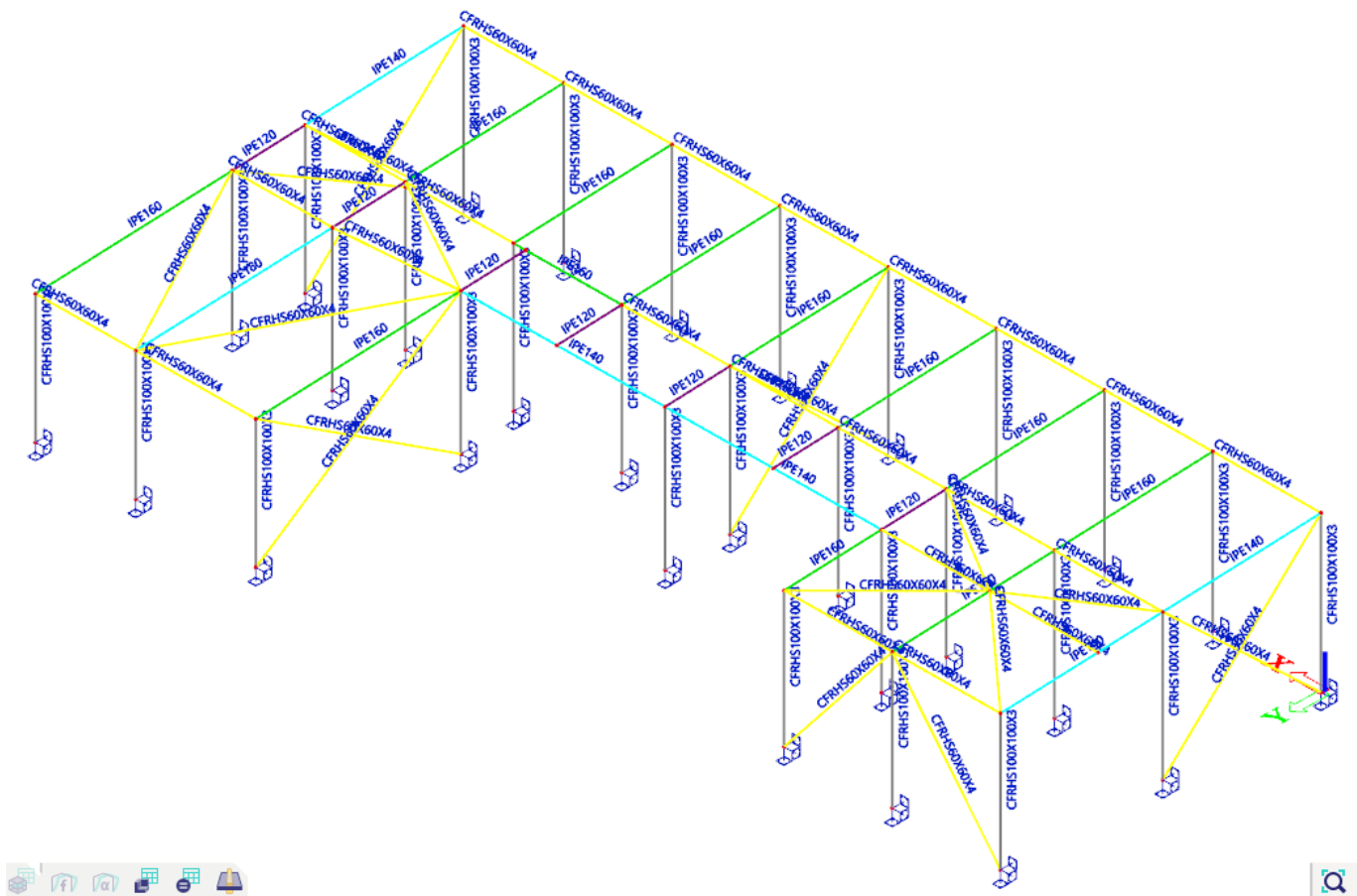
1.8 Vējas, -Y, kN/m<sup>2</sup>.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapu	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	6	24	0





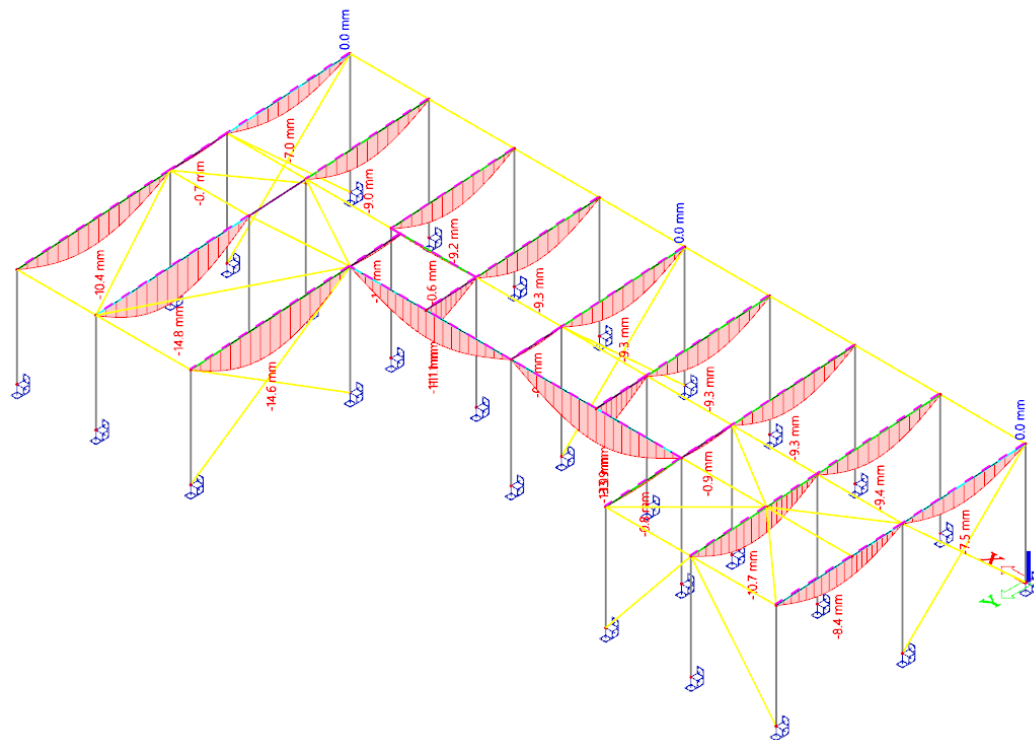
## 1.9 Konstrukcijų išnaudojimas



## 1.10 Pagrindiniai konstrukcijų profiliai

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	7	24	0

Values: **tz**  
Linear calculation  
Class: All SLS  
Coordinate system: Global  
Extreme 1D: Member  
Selection: B30..B32, B34..B44, B46,  
B47, B49..B56



### 1.11 Denginio sijų deformacijos z kryptimi.



### 1.12 Atramu numeracija.

Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/1	3.09	-5.69	-5.34	1.78	2.26	0.03
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/2	3.73	4.75	8.41	-0.93	3.02	-0.05
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/3	5.01	-4.48	-5.69	0.91	3.73	0.01

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapu	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	8	24	0

Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/4	1.81	3.54	8.76	-0.05	1.55	-0.02
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/5	-1.82	2.89	-0.93	-2.85	-1.96	-0.03
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/6	3.09	-5.03	-3.8	1.78	2.27	0.03
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/7	-3.45	2.92	2.4	-1.83	-3.17	-0.02
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/8	5.01	-4.08	-5.19	0.91	3.73	0.01
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/9	3.73	4.49	7.36	-0.93	3.02	-0.05
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/10	0.15	-0.89	0.22	-0.39	0.58	0.06
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/11	-0.02	-4.64	3.79	3.74	-0.05	0.07
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-2.38	0.02	2.01	-0.02	0.07
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/12	0	0	14.65	0.01	0	0
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/13	-0.19	5.35	2.11	-3.83	-0.71	-0.03
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/7	-0.19	2.71	5.39	-1.84	-0.72	-0.03
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/14	0.15	3.73	4.91	-2.9	0.58	0.06
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/15	-0.19	2.72	4.2	-1.86	-0.71	-0.04
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/11	-0.02	-4.69	3.89	3.98	-0.06	0.05
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-2.44	0.11	2.23	-0.02	0.06
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/12	0	0	14.65	0.01	0	0
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/13	-0.19	5.09	4.97	-3.39	-0.71	-0.02
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/16	-0.19	5.08	4.89	-3.35	-0.72	-0.02
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/17	0.15	1.13	7	-1.07	0.58	0.05
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/15	-0.19	2.47	7.06	-1.46	-0.71	-0.03
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/18	0.15	3.73	4.82	-2.94	0.57	0.07
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/11	-0.02	-5.15	3.92	5.36	-0.06	0.07
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-2.72	0.13	3.08	-0.02	0.07
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/12	0	-0.02	14.65	0.07	0	0
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/13	-0.19	4.58	4.9	-4.31	-0.71	-0.03
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/16	-0.19	4.52	4.82	-4.13	-0.72	-0.03
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/17	0.15	1.25	6.99	-1.43	0.58	0.05
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/15	-0.19	1.72	7	-1.65	-0.71	-0.04
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/1	-0.02	-6.33	-2.05	3.38	-0.07	0.05
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/2	0.07	6.47	11.59	-1.78	0.29	0
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-5.12	-4.89	1.7	-0.04	0.05
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/12	0	3.41	15.17	0	0	0
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/19	-0.02	-6.1	-1.83	3.38	-0.07	0.05
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/16	-0.19	3.46	3.37	-2.76	-0.74	-0.06
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/17	0.16	2.16	6.64	-0.77	0.6	0.06
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/15	-0.19	2.18	6.66	-0.78	-0.73	-0.07
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/18	0.15	3.44	3.36	-2.75	0.58	0.07
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/11	-0.02	-4.9	3.9	4.49	-0.06	-0.01
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-2.54	0.12	2.45	-0.03	0.01
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/12	0	-0.01	14.64	0.03	0	0
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/14	0.15	4.57	4.91	-4.06	0.58	0.12
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/16	-0.19	3.92	4.81	-3.48	-0.72	-0.01
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/17	0.15	1.79	7.01	-1.65	0.58	0.08
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/7	-0.19	1.14	6.91	-1.06	-0.71	-0.04
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/19	-0.02	-4.55	2.23	3.44	-0.06	0.05

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapu	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	9	24	0

Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-2.3	0.1	1.74	-0.03	0.05
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/12	0	0	14.58	-0.01	0	0
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/18	0.15	5.28	4.86	-4	0.57	0.06
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/16	-0.19	3.7	4.81	-2.79	-0.72	-0.05
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/17	0.15	2.63	7.02	-2	0.58	0.05
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/20	-0.18	1.05	8.63	-0.79	-0.7	-0.06
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/21	0.15	5.28	3.19	-4	0.57	0.06
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/1	-0.02	-4.4	2.03	3.36	-0.06	0.05
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/3	-0.01	-2.24	0	1.72	-0.04	0.05
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/12	0	0	14.14	0	0	0
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/22	0.15	5.31	3.42	-4.02	0.58	0.06
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/16	-0.19	3.56	4.68	-2.68	-0.72	-0.05
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/17	0.15	2.76	3.81	-2.1	0.58	0.06
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/15	-0.18	1.02	6.77	-0.76	-0.7	-0.06
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/18	0.15	5.31	3.07	-4.02	0.57	0.07
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/1	-3.09	-5.04	-4.26	1.66	-2.37	0.05
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/2	-2.59	4.62	8.48	-0.87	-1.7	0.04
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/3	-4.98	-4.44	-5.55	0.85	-3.75	0.06
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/4	-0.7	4.03	9.77	-0.06	-0.33	0.02
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/14	1.77	2.64	-0.9	-2.63	1.79	0.05
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/11	-3.09	-4.84	-3.26	1.66	-2.37	0.05
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/23	-4.98	-4.24	-4.55	0.85	-3.75	0.06
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/17	3.38	2.26	1.02	-1.68	2.99	0.04
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/15	-0.19	0.46	2.54	-0.38	-0.72	-0.07
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/11	3.5	-4.15	14	-0.01	2.11	0.04
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/24	7.34	1.29	-0.11	-0.03	5.44	0.08
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/12	-0.01	-2.18	15.67	-0.01	-0.02	0
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/2	7.36	1.2	2.66	-0.03	5.48	0.08
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/25	0.07	-2.78	10.2	0.02	0.24	0.02
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/7	-6.31	-0.39	4.21	-0.01	-4.86	-0.09
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/9	7.36	1.45	0.76	-0.03	5.48	0.08
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/26	-6.33	-1.15	-2.74	0.74	-1.95	-0.08
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/22	7.13	-3.28	10.79	2.17	1.02	-0.01
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/21	6.63	-3.28	8.24	2.17	1.02	-0.01
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/6	3.28	0.01	7.21	0.01	1.05	-0.04
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/27	5.81	-2.11	12.13	1.4	0.05	0.01
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/4	3.8	0	5.78	-0.01	1.83	0.04
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/15	-6.33	-1.15	-2.73	0.74	-1.95	-0.08
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/28	5.1	-0.01	3.52	0	2.96	0.05
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/5	-5.01	-2.32	-4.08	1.52	-0.98	-0.09
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/2	5.21	-0.01	4.28	0	2.96	0.05
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/18	0.01	-6.39	3.09	4.13	0.03	0.03
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/5	0	-4.72	1.08	3.42	-0.02	-0.07
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/12	0	0	9.28	0.01	0	0
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/9	0	0.1	2.48	-0.31	0	0.05
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/15	-0.01	-2.4	2.76	1.84	-0.02	-0.06

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapu	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	10	24	0

Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/16	0	-4.72	2.21	3.42	-0.02	-0.07
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/29	-5.43	-2.57	8.26	2.28	-0.6	-0.16
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/21	4.98	-3.19	-3.67	1.92	0.6	0.04
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/20	-5.21	-1.38	9.78	1.44	-0.03	-0.13
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/9	-3.79	0.19	2.56	-0.59	-1.91	0.04
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/2	-4.09	0.19	3.65	-0.59	-1.91	0.04
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/25	5.2	-2	-2.16	1.07	1.17	0.07
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/16	-5.27	-2.6	7.53	2.35	-0.6	-0.16
Sn13/N25	ULS-Set B (auto)/17	4.79	-1.97	-1.13	0.99	1.17	0.07
Sn14/N27	ULS-Set B (auto)/5	-0.14	-0.1	2.73	0.35	-0.51	-0.06
Sn14/N27	ULS-Set B (auto)/12	0	0	29.5	0.01	-0.01	0
Sn14/N27	ULS-Set B (auto)/9	0.1	0.08	9.41	-0.26	0.34	0.03
Sn14/N27	ULS-Set B (auto)/16	-0.14	-0.1	6.06	0.35	-0.51	-0.06
Sn14/N27	ULS-Set B (auto)/17	0.08	0.04	13.98	-0.15	0.27	0.04
Sn15/N31	ULS-Set B (auto)/3	-0.11	-0.14	2.45	0.53	-0.38	0.03
Sn15/N31	ULS-Set B (auto)/12	0.01	0.01	20.43	-0.01	0.01	0
Sn15/N31	ULS-Set B (auto)/2	0.11	0.15	8.84	-0.51	0.35	0
Sn15/N31	ULS-Set B (auto)/5	-0.15	-0.28	4.1	0.77	-0.52	-0.08
Sn15/N31	ULS-Set B (auto)/29	-0.14	-0.26	8.87	0.72	-0.48	-0.09
Sn15/N31	ULS-Set B (auto)/1	-0.12	-0.14	5.54	0.58	-0.42	0.04
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/11	-0.11	-0.68	7.73	2.13	-0.39	-0.02
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/3	-0.1	-0.47	2.37	1.49	-0.35	-0.01
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/12	0	-0.02	20.3	0.08	-0.01	0
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/14	0.06	0.47	6.42	-1.45	0.23	0.05
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/16	-0.14	0.35	6.22	-1.04	-0.49	-0.07
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/9	0.09	0.35	6.43	-1.12	0.31	0.03
Sn16/N33	ULS-Set B (auto)/7	-0.13	0.11	9.32	-0.31	-0.45	-0.07
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/6	-0.1	-3.53	14.08	-0.11	-0.37	0
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/24	0.08	1.41	-0.05	0.04	0.27	0.02
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/12	0	-3.36	20.73	0	-0.01	0
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/11	-0.11	-3.5	13.08	-0.11	-0.39	0
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/16	-0.14	-1.96	8.78	0.08	-0.5	-0.02
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/9	0.09	1.22	1.93	0.05	0.31	0.02
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/7	-0.13	-2.13	11.04	0.03	-0.46	-0.02
Sn17/N35	ULS-Set B (auto)/14	0.07	-1.78	8.4	0.1	0.24	0.04
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/11	-0.08	-0.33	7.98	1.1	-0.34	0.2
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/3	-0.08	-0.23	2.52	0.74	-0.32	0.14
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/12	0	-0.01	20.68	0.04	0	0.01
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/14	0.04	0.26	6.61	-0.84	0.2	-0.13
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/16	-0.14	0.22	6.45	-0.71	-0.47	-0.14
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/9	0.07	0.16	6.62	-0.52	0.27	-0.09
Sn18/N37	ULS-Set B (auto)/13	-0.13	0.25	6.62	-0.82	-0.44	-0.16
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/13	-0.11	0	6.56	0	-0.42	-0.02
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/11	-0.1	0.01	7.79	-0.01	-0.36	0.01
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/3	-0.09	0.01	2.43	-0.01	-0.33	0.02
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/12	0	0	20.38	-0.01	-0.01	0.01

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	11	24	0

Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/10	0.06	0	9.46	-0.02	0.21	0.05
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/16	-0.12	0	6.39	0	-0.45	-0.02
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/9	0.08	0	6.56	-0.01	0.28	0.01
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/15	-0.1	0	9.63	0	-0.38	-0.03
Sn19/N39	ULS-Set B (auto)/18	0.05	0	6.39	-0.02	0.17	0.06
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/2	-0.07	-0.04	8.94	0.03	0.09	0
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/25	0.05	-0.04	4.89	0.04	0.2	0.04
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/27	0.05	-0.05	7.76	0.05	0.22	0.03
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/1	0.01	0.07	5.86	-0.07	-0.21	0.02
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/21	0.04	-0.03	1.78	0.04	0.16	0.04
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/12	0	0	20.75	0	-0.01	0
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/11	0.01	0.07	8.21	-0.07	-0.21	0.02
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/16	-0.04	0.04	6.67	-0.04	-0.34	-0.03
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/17	0.05	-0.05	5.41	0.05	0.22	0.03
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/15	-0.03	0.03	9.91	-0.03	-0.29	-0.04
Sn20/N41	ULS-Set B (auto)/18	0.03	-0.03	4.13	0.04	0.16	0.04
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/11	-2.71	-3.39	10.5	0.02	-2.18	-0.01
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/24	-4.61	1.58	-1.56	-0.01	-3.06	-0.05
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/12	0	-1.65	10.62	0	-0.01	0
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/30	-2	1.62	0.01	-0.01	-1.22	-0.02
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/23	-5.31	-3.27	9.35	0.02	-3.99	-0.04
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/17	4.51	-0.18	1.81	0	3.38	0.06
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/9	-4.6	1.74	-1.14	-0.01	-3.02	-0.05
Sn21/N43	ULS-Set B (auto)/10	4.5	-0.59	3.59	0.01	3.35	0.06
Sn22/N45	ULS-Set B (auto)/28	-5.83	0	3.84	-0.01	-3.82	-0.02
Sn22/N45	ULS-Set B (auto)/21	2.55	0	0.14	0.01	1.89	0
Sn22/N45	ULS-Set B (auto)/12	0	0	12.23	0	0	0
Sn22/N45	ULS-Set B (auto)/30	-2.87	0.01	4.99	-0.02	-1.79	-0.01
Sn22/N45	ULS-Set B (auto)/23	-5.7	-0.02	4.27	0.04	-4.16	-0.02
Sn22/N45	ULS-Set B (auto)/17	5.08	0	1.89	0	3.68	0.01
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/21	0.06	-0.04	1.99	0.05	0.18	-0.01
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/12	0	0	24.89	0	0	0
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/4	0.06	0.04	12.05	-0.06	0.22	0
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/3	-0.09	-0.03	4.85	0.05	-0.3	-0.01
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/16	-0.12	-0.03	7.61	0.05	-0.42	0.01
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/17	0.07	-0.02	6.55	0.02	0.25	-0.01
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/18	0.06	-0.04	4.75	0.05	0.18	-0.01
Sn23/N47	ULS-Set B (auto)/15	-0.11	-0.01	11.68	0.01	-0.36	0.01
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/21	1.96	-5.37	4.34	3.76	1.49	-0.12
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/3	2.29	-3.32	2.41	1.37	1.32	0.09
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/12	0	2.3	20.49	-0.01	0	-0.01
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/4	2.3	6.5	13.36	-2.66	1.74	-0.03
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/7	-3.93	0.47	10.71	0.61	-3	-0.05
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/9	4.55	3.49	7.34	-1.34	3.3	-0.08
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/29	-2.02	-1.71	10.35	2.15	-1.71	-0.13
Sn24/N49	ULS-Set B (auto)/1	0.04	-0.58	5.92	0.05	-0.24	0.14

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	12	24	0

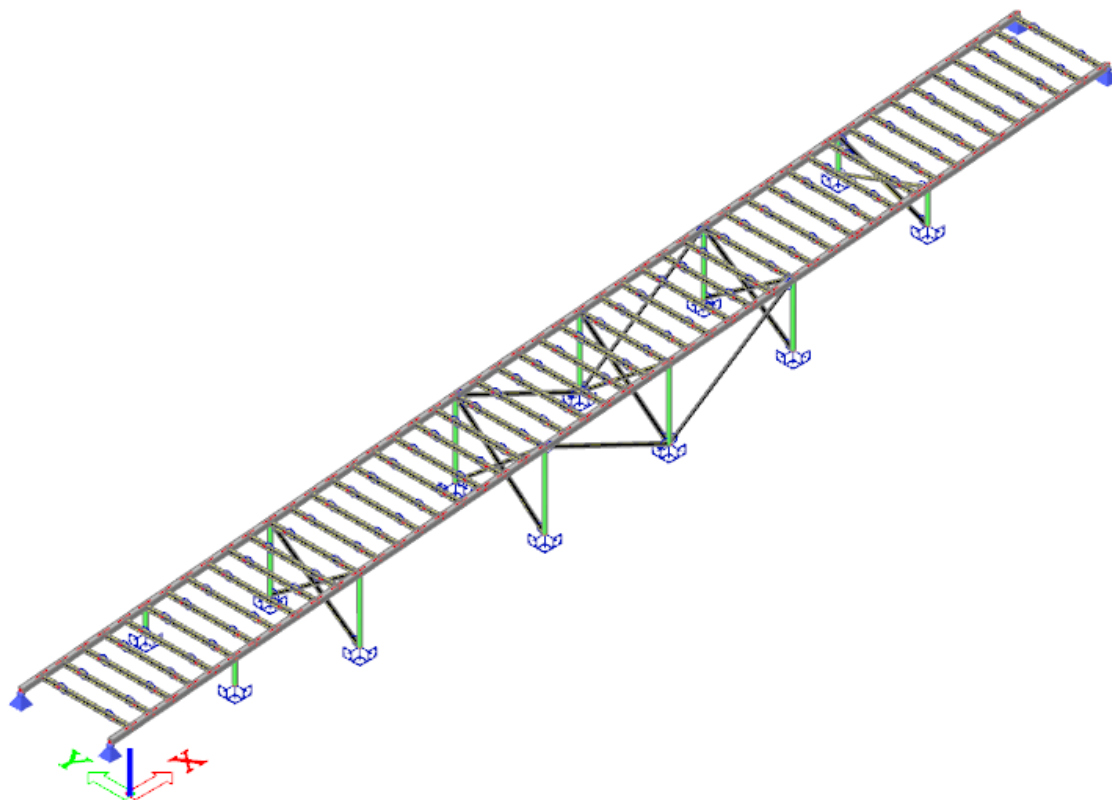
Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/31	2.04	-3.93	7.76	0.69	0.99	0.01
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/30	3.05	2.79	0.69	-1.34	2.12	0.02
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/9	5.12	1.69	-0.32	-0.68	3.44	0.05
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/12	0	-2.34	11.35	0	0.01	0
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/4	3.05	2.51	2.1	-1.34	2.12	0.02
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/5	-1.92	-3.2	2.15	2.06	-1.6	0.03
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/26	-3.65	-2.34	3.7	1.28	-2.66	0
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/1	-0.04	-2.44	6.32	0.02	-0.35	-0.03
Sn25/N51	ULS-Set B (auto)/2	5.12	1.41	1.08	-0.68	3.44	0.06
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/21	0.11	-4.46	1.82	2.8	0.27	0
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/24	0.07	1.9	0.82	-1.2	0.24	0
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/12	0	0	18.89	0	0.01	0
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/4	0.07	3.81	6.08	-2.4	0.25	0
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/5	-0.17	-4.46	3.9	2.81	-0.52	0.01
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/27	0.13	-2.23	7.43	1.39	0.35	0
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/2	0.08	1.9	3.24	-1.2	0.28	0
Sn26/N53	ULS-Set B (auto)/1	-0.13	-0.07	6.84	0.07	-0.39	0.01
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/18	1.76	-2.87	0.57	1.82	1.3	0
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/14	1.78	-2.87	-0.48	1.82	1.35	0
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/12	0	0	8.8	0	0	0
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/30	-2.89	1.77	1.59	-1.14	-1.62	-0.01
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/24	-4.88	0.89	0.19	-0.58	-2.88	-0.02
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/27	3.47	-1.84	1.87	1.16	2.44	0.01
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/2	-4.87	0.89	1.35	-0.58	-2.84	-0.02
Sn27/N55	ULS-Set B (auto)/25	3.46	-1.84	0.81	1.16	2.4	0.01
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/18	0.05	-8.94	4.06	6.19	0.16	-0.05
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/5	-0.12	-8.86	2.56	6.13	-0.4	-0.05
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/12	0	0	12.33	0	0	0
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/30	0.06	8.09	6.33	-5.61	0.21	-0.02
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/16	-0.12	-8.86	4.06	6.13	-0.4	-0.05
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/9	0.07	4.09	4.44	-2.84	0.24	-0.05
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/14	0.05	-8.94	3.96	6.19	0.19	-0.06
Sn28/N57	ULS-Set B (auto)/11	-0.08	-0.17	6.12	0.14	-0.3	0.09
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/5	-1	-6.01	2.88	4.71	-0.97	0.11
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/12	0	0.02	13.92	-0.02	0	0
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/4	-1.15	4.28	8.41	-3.32	-0.63	0.05
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/23	-3.09	-2.31	4.66	2.05	-2.35	-0.16
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/17	1.89	-0.84	6.67	0.31	1.48	0.08
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/1	-2.03	-0.29	5.11	0.72	-1.65	-0.22
Sn29/N59	ULS-Set B (auto)/22	0.98	-3.26	6.2	2.02	0.83	0.15

### 1.13 Atramés reakcijas.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapu	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	13	24	0

1.2 lentelė. Apkrovų charakteristinės reikšmės tilteliui:

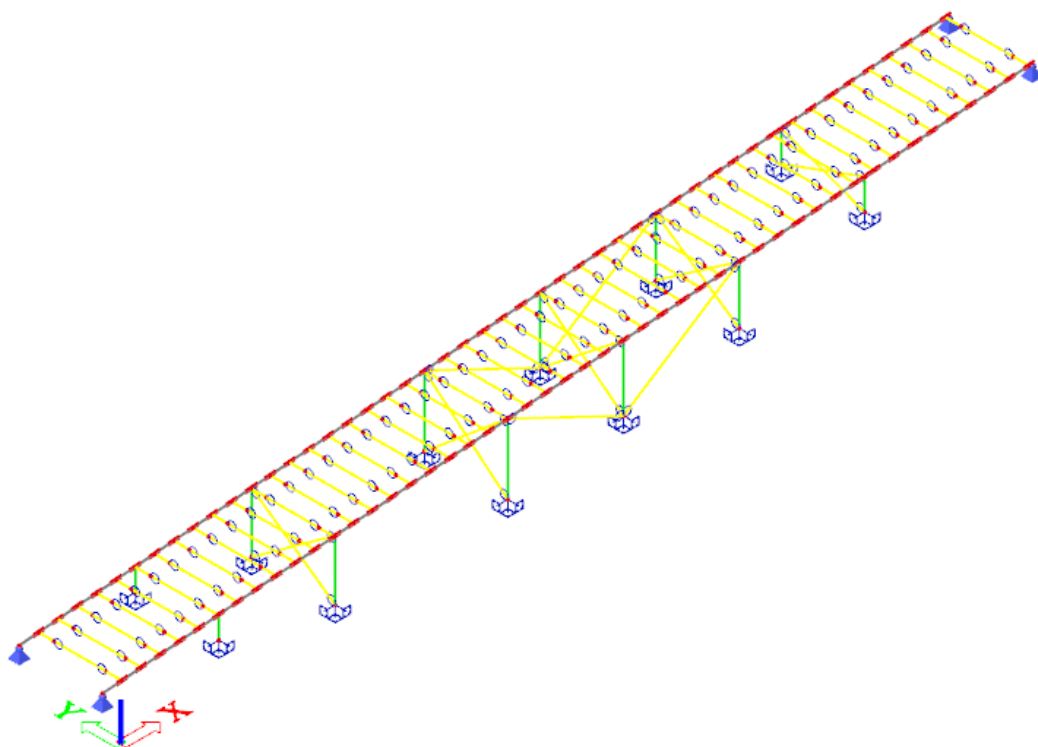
Eil. Nr.	Poveikio pavadinimas	Charakteristinė reikšmė, kN/m <sup>2</sup>	Dalinis patikimumo koef.
1.	<i>NUOLATINIAI POVEIKIAI</i>		
SS	Konstrukcijų savasis svoris	Pagal faktą	1,35
P1	Grotelės	0,50	1,35
P2	Turėklai	1.0 kN/m	1.35
3.	<i>KINTAMIEJI POVEIKIAI</i>		
Q1	Naudojimo apkrova	3,0	1,30



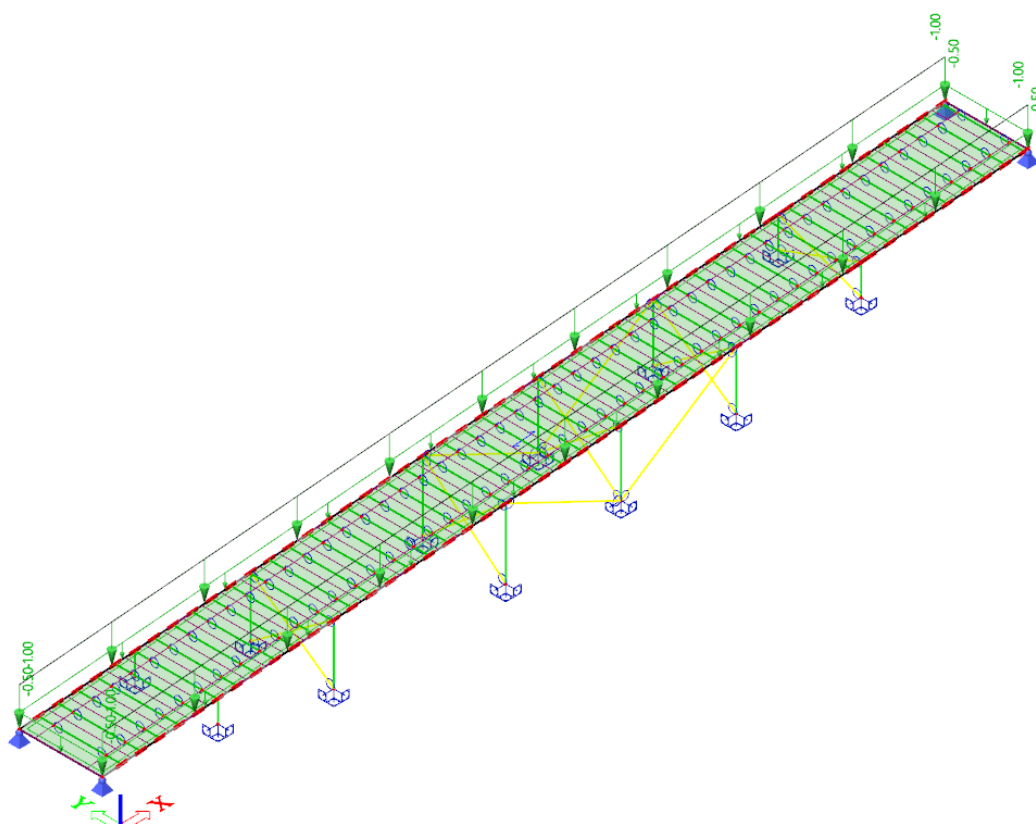
1.14 Tilto bendras konstrukcijų vaizdas.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	14	24	0



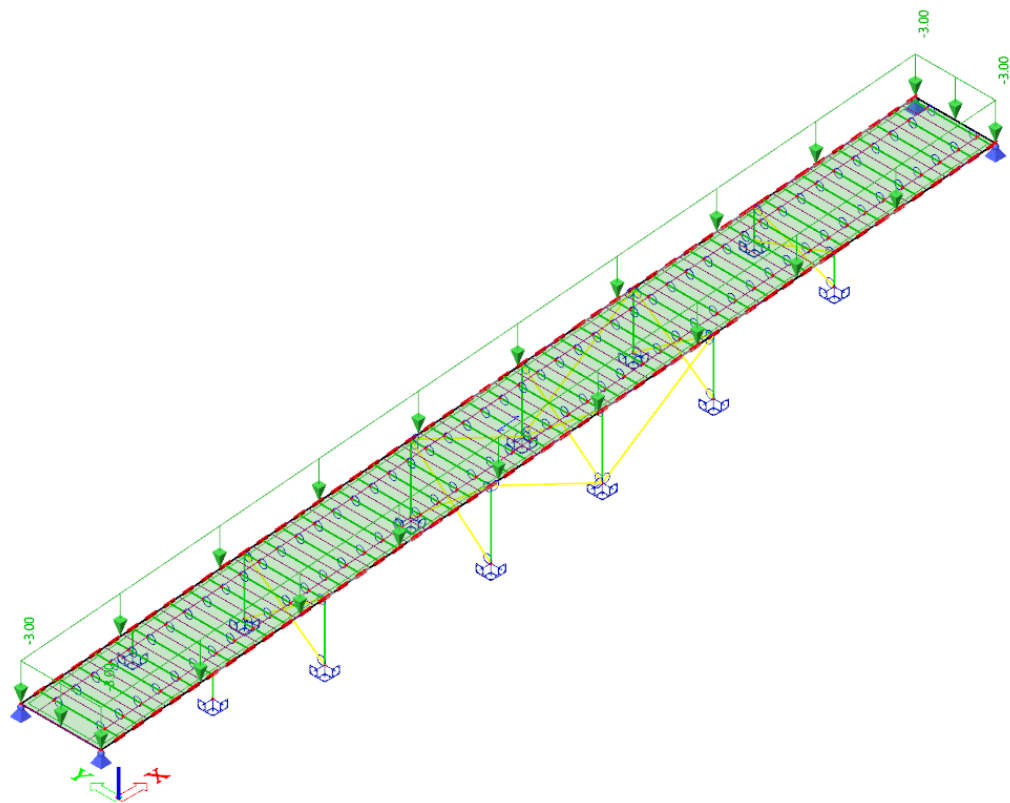


1.15 Tilto skaičiuojamoji schema.

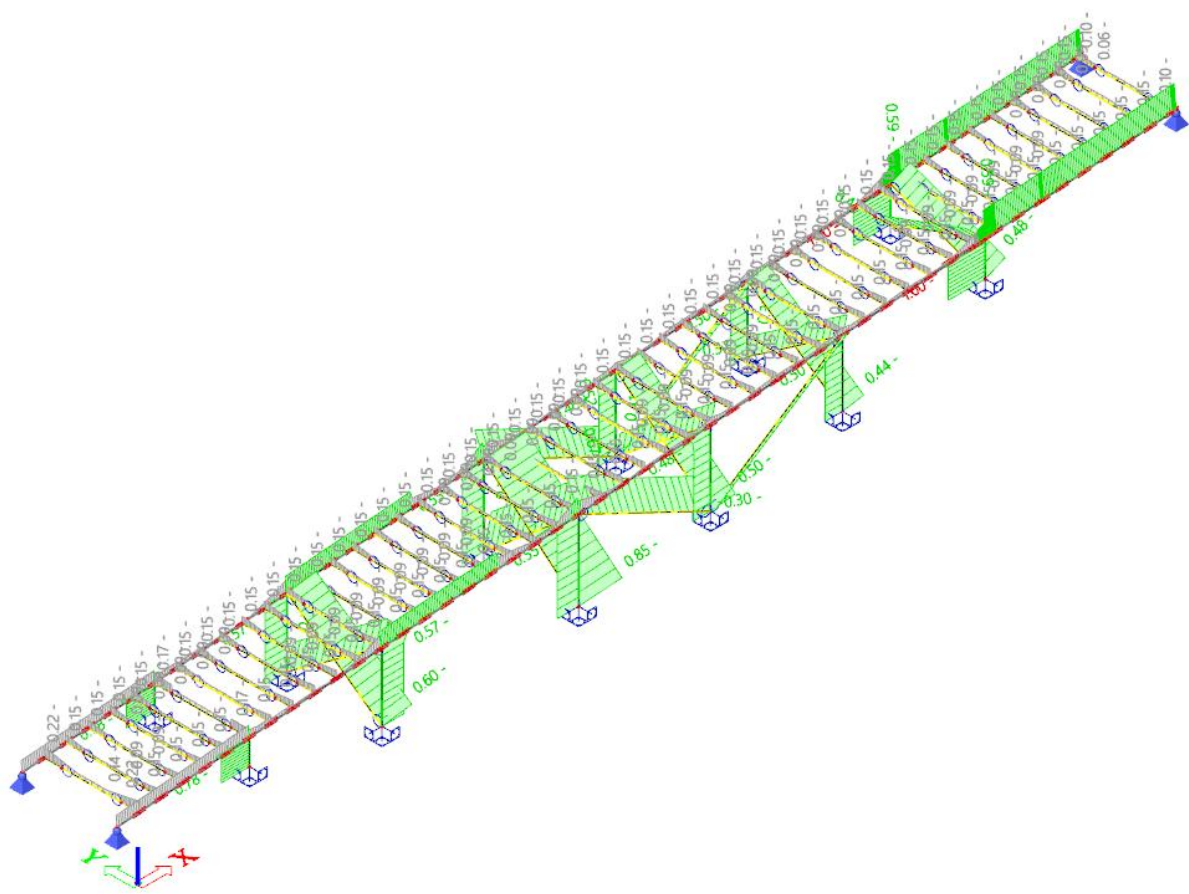


1.16 Nuolatinė apkrova, kN/m<sup>2</sup>.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	15	24	0

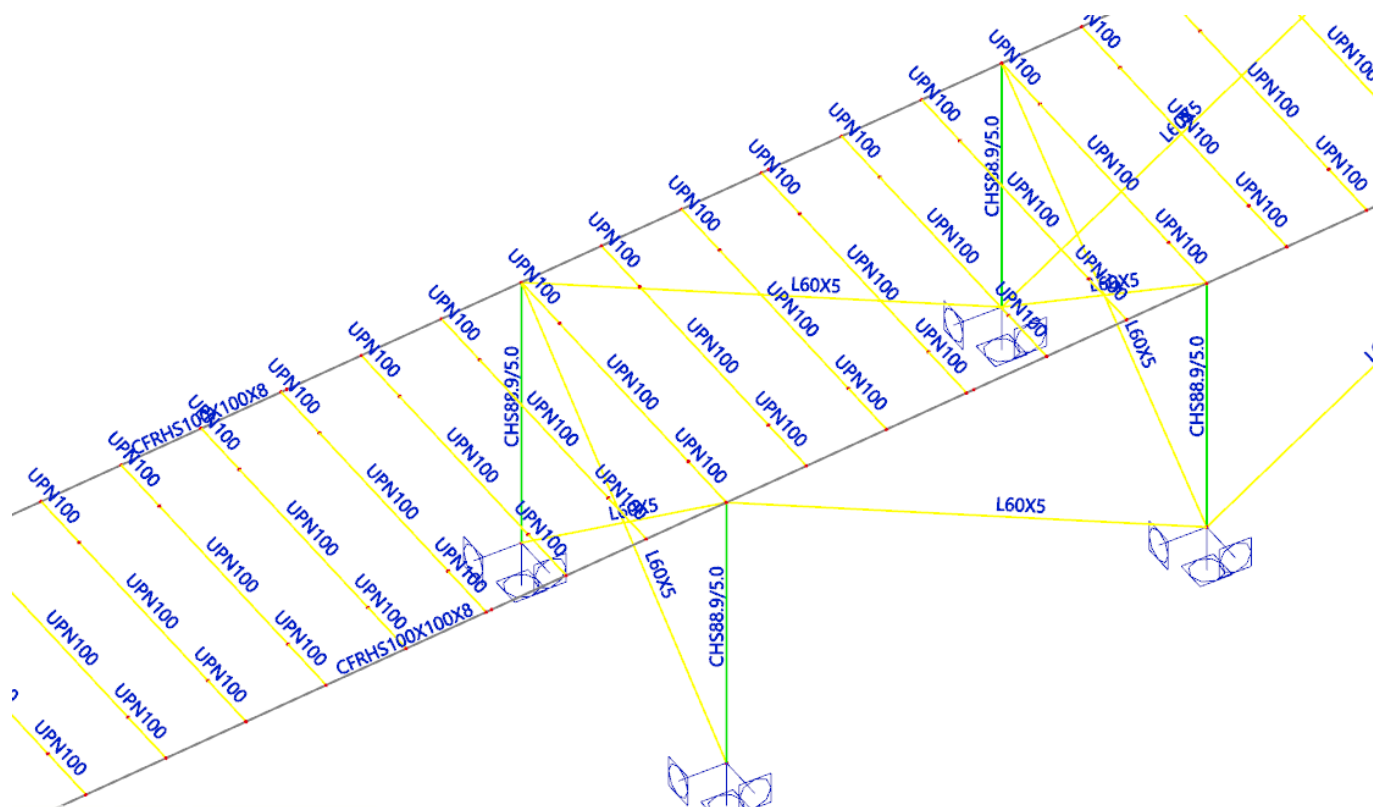


1.17 Naudojimo apkrova,  $\text{kN/m}^2$ .

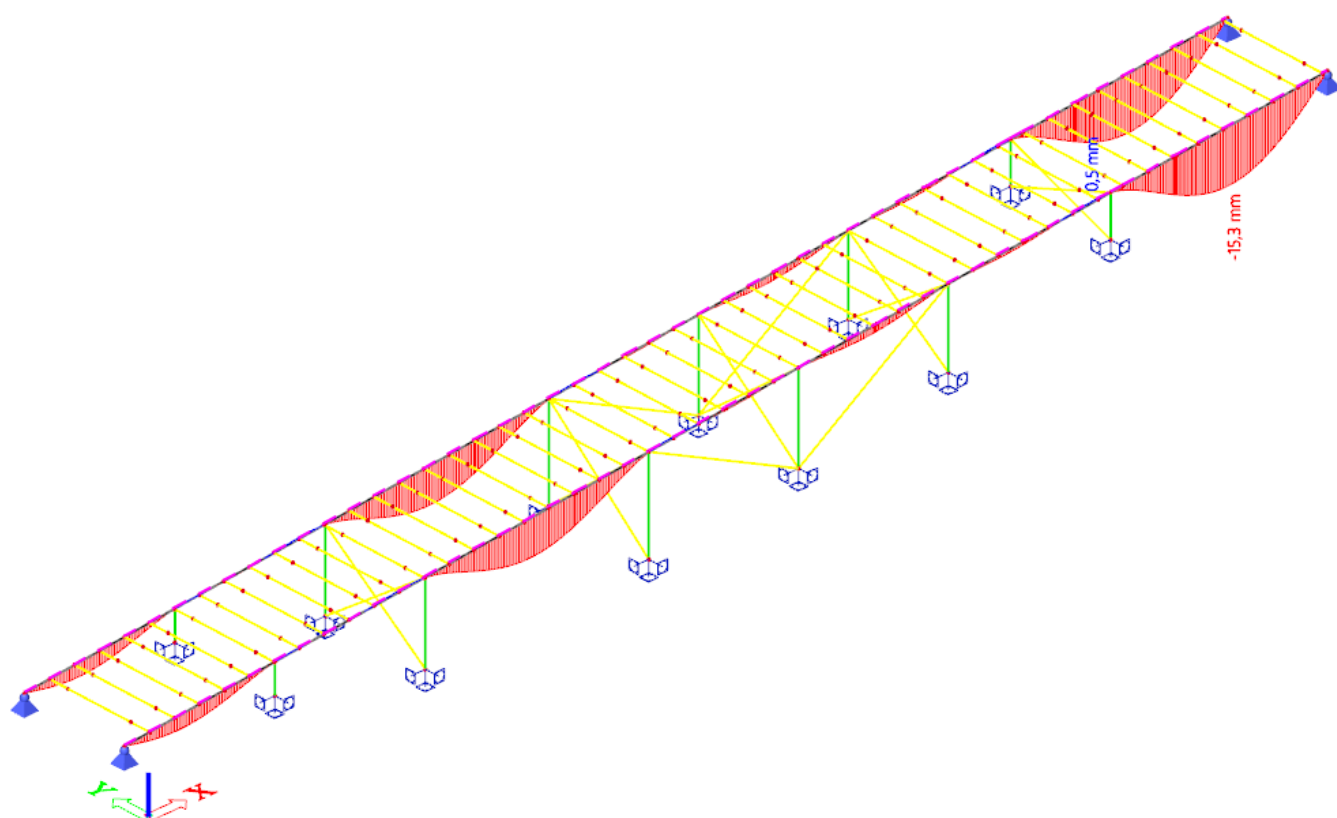


1.18 Konstrukcijų išnaudojimas.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	16	24	0



1.19 Pagrindiniai konstrukcijų profiliai



1.20 Konstrukcijų deformacijos z ašimi.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	17	24	0



## 1.21 Atramų numeracija.

Name	Case	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/1	-5.71	23.25	23.72	-4.04	-1	0.19
Sn1/N1	ULS-Set B (auto)/2	-1.44	2.98	6.23	-0.52	-0.25	0.02
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/2	-1.44	-2.98	6.23	0.52	-0.25	-0.02
Sn2/N3	ULS-Set B (auto)/1	-5.72	23.25	23.72	4.04	-1	-0.19
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/1	2.25	9.86	29.8	-3.22	1.18	0.09
Sn3/N5	ULS-Set B (auto)/2	0.59	1.7	8.02	-0.42	0.31	0.02
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/2	0.61	-1.69	8.01	0.42	0.31	-0.02
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/1	2.34	-9.86	29.78	3.22	1.18	-0.11
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/1	-1.76	9.01	28.51	-3.19	-1.06	0.17
Sn5/N9	ULS-Set B (auto)/2	-0.46	1.62	7.74	-0.41	-0.28	0.03
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/2	-0.46	-1.62	7.72	0.42	-0.28	-0.04
Sn6/N11	ULS-Set B (auto)/1	-1.76	-9	28.48	3.2	-1.06	-0.18
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/1	-1.3	8.04	23.17	-2.97	0.21	0.14
Sn7/N13	ULS-Set B (auto)/2	-0.35	1.37	6.4	-0.39	0.05	0.06
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/1	-1.31	-8.04	23.17	2.96	0.21	-0.03
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/2	-0.35	-1.37	6.4	0.38	0.05	0.02
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/3	-1.19	-7.56	20.93	2.83	0.19	-0.04
Sn8/N15	ULS-Set B (auto)/4	-0.48	-1.84	8.63	0.52	0.07	0.03
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/1	-0.41	8.76	21.95	-2.99	-0.22	0.14
Sn9/N17	ULS-Set B (auto)/2	-0.11	1.44	5.98	-0.39	-0.06	0.03
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/2	-0.11	-1.44	6	0.39	-0.06	-0.03
Sn10/N19	ULS-Set B (auto)/1	-0.41	-8.76	21.97	2.98	-0.22	-0.14
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/1	9.05	26.19	34.63	-5.21	2.26	0.22
Sn11/N21	ULS-Set B (auto)/2	2.39	3.6	9.22	-0.68	0.59	0.03
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/2	2.38	-3.61	9.23	0.68	0.6	-0.01
Sn12/N23	ULS-Set B (auto)/1	9.04	-26.2	34.64	5.21	2.27	-0.19

## 1.22 Atraminės reakcijos

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	18	24	0

## 2. POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMŲ REZULTATAI

3. Polių laikomoji galia pagal EUROCODE 7:

4. Skaičiavimai atliekami pagal LST EN 1997-2 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“.

5. Maksimalus polio pado stipris gniuždymui nustatomas pagal formulę:

$$6. F_{max;base} = A_{base} \times p_{max;base};$$

7. Maksimalus polio trinties stipris nustatomas pagal formulę:

$$8. F_{max;shaft} = C_p \int_0^{\Delta L} p_{max;shaft;z} dz;$$

9. čia:

10.  $A_{base}$  – polio pado skerspjūvio plotas;

11.  $C_p$  – polio kamieno perimetras;

12.  $F_{max;base}$  – didžiausias pado stipris;

13.  $F_{max;shaft}$  – didžiausias trinties stipris;

14.  $p_{max;shaft;z}$  – didžiausias vienetinis polio trinties stipris gylįje  $z$ ;

15.  $p_{max;base}$  – didžiausias vienetinis polio pado pagrindo stipris;

16.  $\Delta L$  – atstumas nuo polio pado iki pirmojo grunto sluoksnio, esančio virš pado, kurio

17.  $q_c < 2MPa$ ; be to,  $\Delta L$  lygus arba mažesnis už polio paplatintos dalies, jeigu tokia yra, ilgį;

18.  $z$  – gylis arba vertikali kryptis (teigiama, einanti žemyn);

19. Didžiausias polio pado stipris  $p_{max;base}$  apskaičiuojamas pagal formulę:

$$20. p_{max;base} = 0,5 \alpha_p \beta s \left\{ \frac{q_{c;I;mean} + q_{c;II;mean}}{2} + q_{c;III;mean} \right\};$$

21. Ir

$$22. p_{max;base} \leq 15 \text{ MPa};$$

23. čia:

24.  $\alpha_p$  – polio klasės rodiklis, pateiktas „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis.

25. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ D priede, D5 lentelėje;

26.  $\beta$  – rodiklis, kuriuo įvertinama polio pado forma, kaip parodyta „Eurokodas 7. Geotechninis

27. projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ D priede, D3 paveiksle;

28. (apvaliam poliui  $\beta = 1$ );

29.  $s$  – rodiklis, kuriuo įvertinama polio pado forma (apvaliam poliui  $s = 1$ );

30.  $q_{c;I;mean}$  – vidutinės vertės, pradedant nuo gylio, kuris atitinka polio pado lygį, iki gylio, kuris

31. sudaro nuo 0,7 iki 4 polio pado skersmens  $D_{eq}$  (žr. EC7 2 dalies D priedo D.2 pav.):

$$32. q_{c;I;mean} = \frac{1}{d_{crit}} \int_0^{d_{crit}} q_{c;I;mean} dz$$

33. kai  $0,8D_{eq} < d_{crit} < 4D_{eq}$ ;

34. Kritiniame gylįje apskaičiuota  $p_{max;base}$  vertė tampa mažiausiąja verte.

35.

36.  $q_{c;II;mean}$  – mažiausiųjų  $q_{c;II}$  verčių, pradedant nuo kritinio gylio ir baigiant polio pado gylį,

37. aritmetinis vidurkis (žr. EC7 2 dalies D priedo D.2 pav.):

38.

$$39. q_{c;II;mean} = \frac{1}{d_{crit}} \int_{d_{crit}}^0 q_{c;II;mean} dz$$

40.  $q_{c;III;mean} = q_{c;III}$  verčių, pradedant nuo polio pado gylio ir kylant į viršų iki aukščio, lygaus 8

41. polio pado skersmenims, arba  $b > 1,5 \times a$  jeigu iki  $8 \times a$  aukščiau polio pado,

42. vidutinė vertė. Jei polio ilgis mažesnis negu 8 polio pado skersmenys, vidutinė vertė

43. skaičiuojama visame polio ilgyje. Šie skaičiavimai pradedami mažiausiąja  $q_{c;II}$

44. verte, naudojama  $q_{c;II;mean}$  perskaičiuoti (žr. EC7 2 dalies D priedo D.2 pav.):

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	19	24	0

$$q_{c;III;mean} = \frac{1}{8D_{eq}} \int_0^{-8D_{eq}} q_{c;III} dz$$

45.

46. Išsistinių sraigčių polių  $q_{c;III;mean}$  vertė negali viršyti 2 MPa, nebent rezultatai,  
 47. gauti bandant CPT atstumu, mažesniu negu 1 m nuo įrengto polio, yra naudojami  
 48. atsparumui gniuždymui perskaičiuoti.  
 49.  
 50. Didžiausias vienetinis polio trinties stipris  $p_{max;shaft;z}$  perskaičiuojamas taip:

$$51. p_{max;shaft;z} = \alpha_s \times q_{c;z;a}$$

52. čia:  
 53.  $\alpha_s$  – rodiklis, parenkamas iš EC7 2 dalies D priedo D.5 ir D.6 lentelių;  
 54.  $q_{c;z;a} - q_c$  vertė z gylyje megapaskaliais (MPa).  
 55. Jeigu 1 m arba didesniame gylyje  $q_{c;z} \geq 15MPa$ , tuomet šiame intervale  $q_{c;z;a} \leq 15MPa$ .  
 56. Jeigu  $q_{c;z} > 12MPa$  vertė gauta mažesniame negu 1 m gylyje, tuomet šiame intervale  
 57.  $q_c \leq 12MPa$ .  
 58. Charakteristinis polio pado stipris gniuždymui  $F_{k;base}$  lygus:

$$59. F_{k;base} = \frac{F_{max;base}}{\xi_3}; \quad F_{k;base} = \frac{F_{max;base}}{\xi_4};$$

60. Charakteristinis polio trinties stipris  $F_{k;shaft}$  lygus:

$$61. F_{k;shaft} = \frac{F_{max;shaft}}{\xi_3}; \quad F_{k;shaft} = \frac{F_{max;shaft}}{\xi_4};$$

62. čia:  
 63.  $\xi_3$  – koreliacijos koeficientas vidutinei apskaičiuotai pagrindo atsparumo vertei, gautai  
 64. remiantis grunto bandymo rezultatais, nesant polio bandymų statine apkrova (priimta n=1),  
 65. parenkamas iš EC7 1 dalies A priedo A.10 lentelės;  
 66.  $\xi_4$  – koreliacijos koeficientas minimaliai apskaičiuotai pagrindo atsparumo vertei, gautai  
 67. remiantis grunto bandymo rezultatais, nesant polio bandymų statine apkrova (priimta n=1),  
 68. parenkamas iš EC7 1 dalies A priedo A.10 lentelės;  
 69. Skaičiuotinis polio pado stipris gniuždymui  $F_{d;base}$  lygus:

$$70. F_{d;base} = \frac{F_{k;base}}{\gamma_b};$$

71. Skaičiuotinis polio trinties stipris  $F_{d;shaft}$  lygus:

$$72. F_{d;shaft} = \frac{F_{k;shaft}}{\gamma_s};$$

73. čia:  
 74.  $\gamma_b$  – dalinis koeficientas polio pado laikomajai galiai, parenkamas iš EC7 1 dalies A priedo A.8  
 75. lentelės;  
 76.  $\gamma_s$  – dalinis koeficientas polio kamieno šoninio paviršiaus laikomajai galiai, parenkamas iš EC7  
 77. 1 dalies A priedo A.8 lentelės;  
 78.

Polio klasė arba tipas	$\alpha_3$	$\alpha_s^a$
Spraustinių polių tipas, kai skersmuo > 150 mm:		
– kaltiniai surenkamieji poliai	1,0	0,010
– monolitiniai poliai, įrengiami plieniniuose spraudimo vamzdžiuose uždaru galu. [gilinti vamzdžiai papildomi betono	1,0	0,012
Gruntą pakeičiančių (nespraustinių) polių tipas, kai skersmuo > 150 mm:		
– ištisinio betonavimo poliai	0,8	0,006 <sup>b</sup>
– gręžtiniai poliai (naudojant skiedinį)	0,6	0,005
<sup>a</sup> Vertės linka nuo smulkių iki rupių smėlių. Labai rupiems smėliams taikomas redukcijos koeficientas 0,75, žvyrams šis koeficientas yra 0,5.		
<sup>b</sup> Šios vertės naudojamos tuo atveju, kai CPT bandymas buvo atliktas prieš įrengiant polį. Kai CPT bandymas atliktas šalia ištisinio betonavimo polių, $\alpha_s$ galima padidinti iki 0,01.		

79.

80. 1 lentelė. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ D priedas, D.5 lentelė  
 81.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	20	24	0

Gruntas	$q_c$ MPa	$\alpha_s$
molis	$> 3$	$< 0,030$
molis	$< 3$	$< 0,020$
dulkis		$< 0,025$
durpės		0

82.

83. 2 lentelė. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ D priedas, D.6 lentelė

84.

$\xi$ kai $n =$	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_3$	1,40	1,35	1,33	1,31	1,29	1,27	1,25
$\xi_4$	1,40	1,27	1,23	1,20	1,15	1,12	1,08

85.

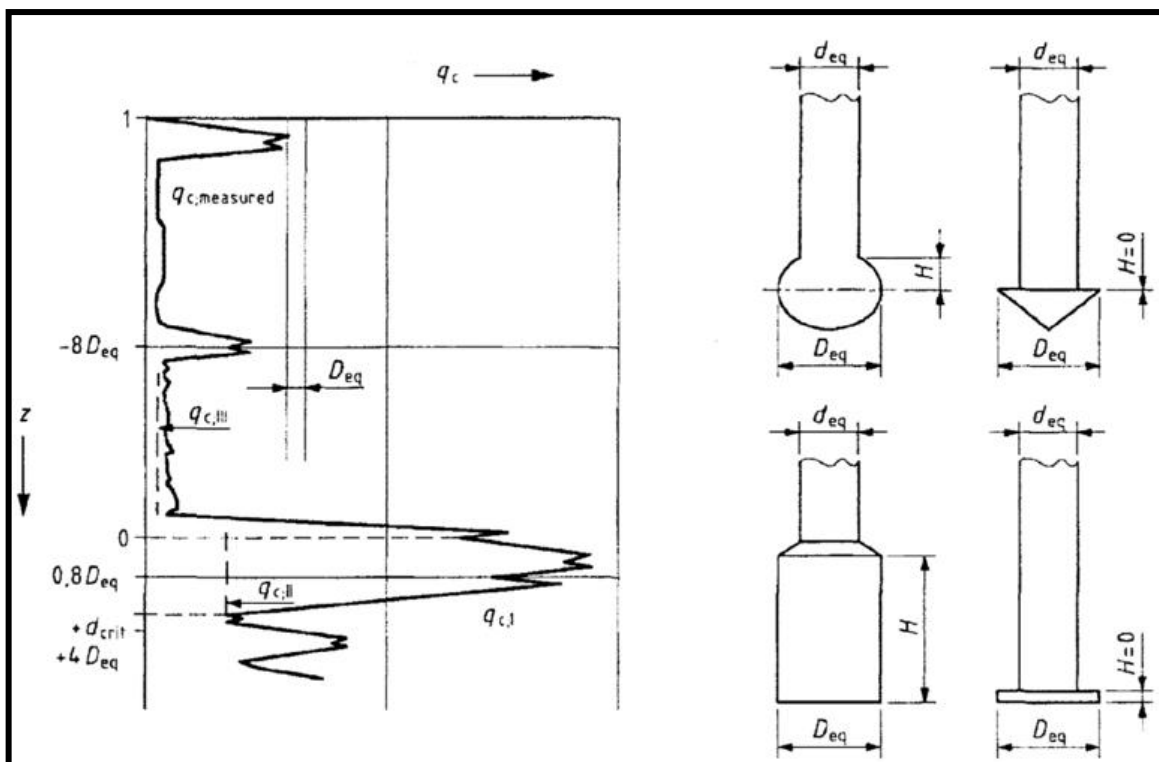
86. 3 lentelė. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ A priedas, A.10 lentelė.

Atsparumas	Simbolis	Apkrovų grupė			
		R1	R2	R3	R4
Polio pado laikomoji galia	$\gamma_b$	1,1	1,1	1,0	1,45
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui	$\gamma_s$	1,0	1,1	1,0	1,3
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	$\gamma_t$	1,1	1,1	1,0	1,4
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{s,t}$	1,25	1,15	1,1	1,6

87.

88. 4 lentelė. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ A priedas, A.8 lentelė

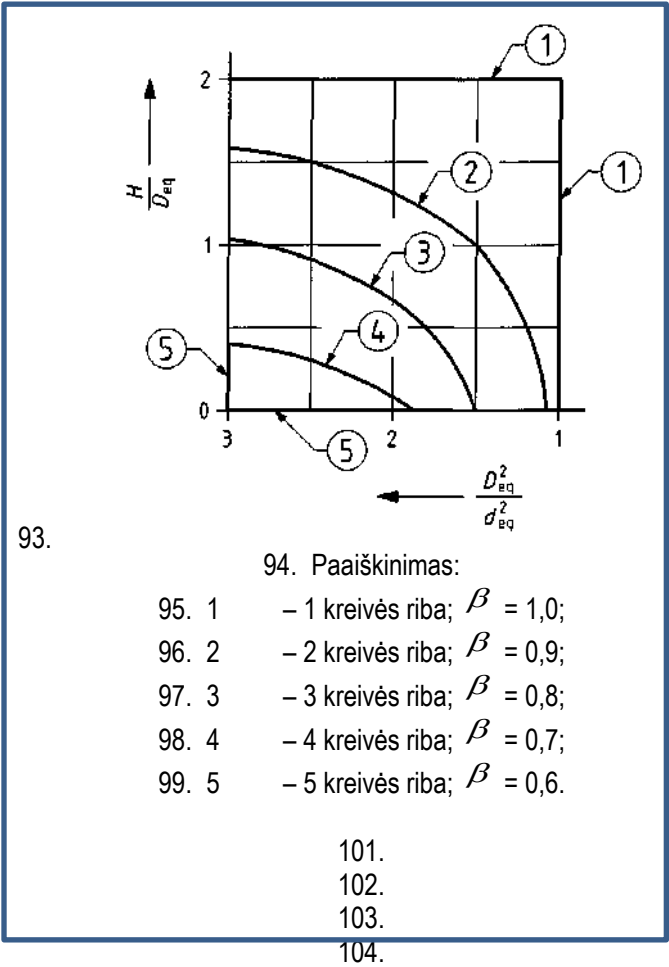
89.



90.

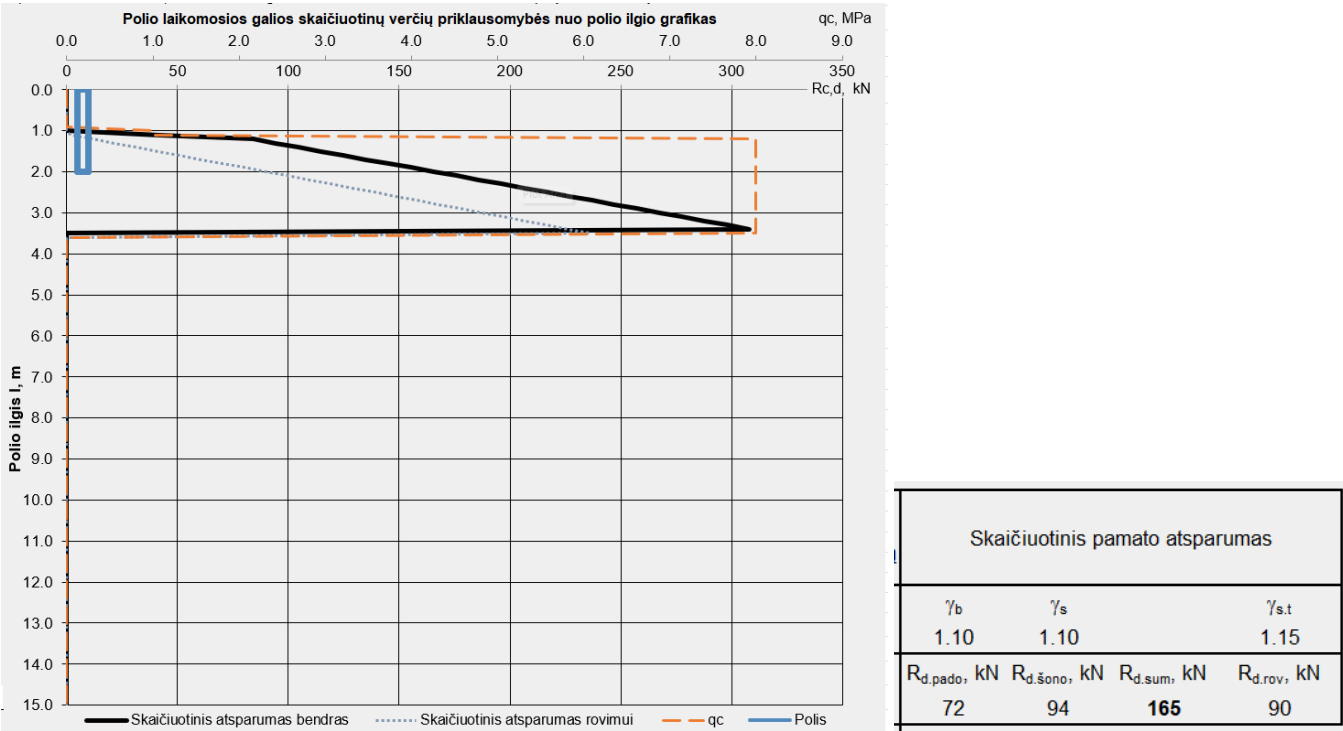
DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	21	24	0

91. 1 pav. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ D priedas, D2 pav.  
92.



100.

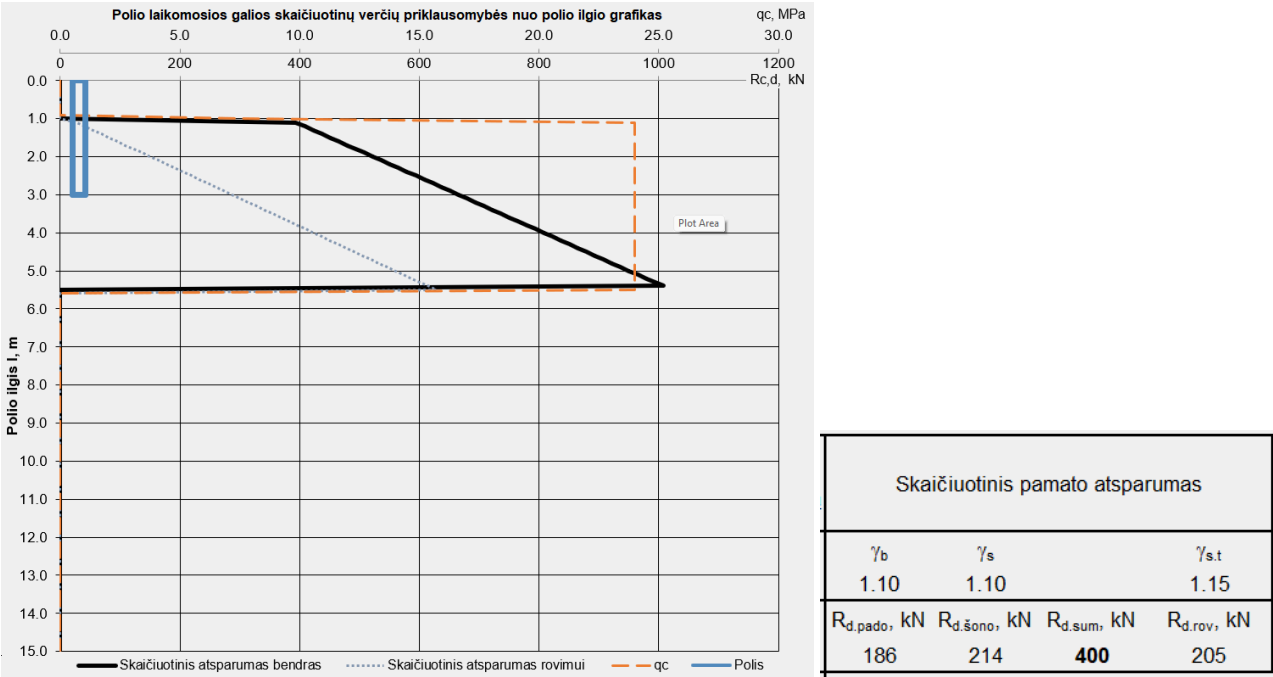
105.2 pav. „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ D priedas, D3 pav.  
Laikomosios galios kitimo pagal polio ilgį grafikas polio skersmuo  $d=250$  mm L-2.0 m. pagal zondą Nr. CPT-1



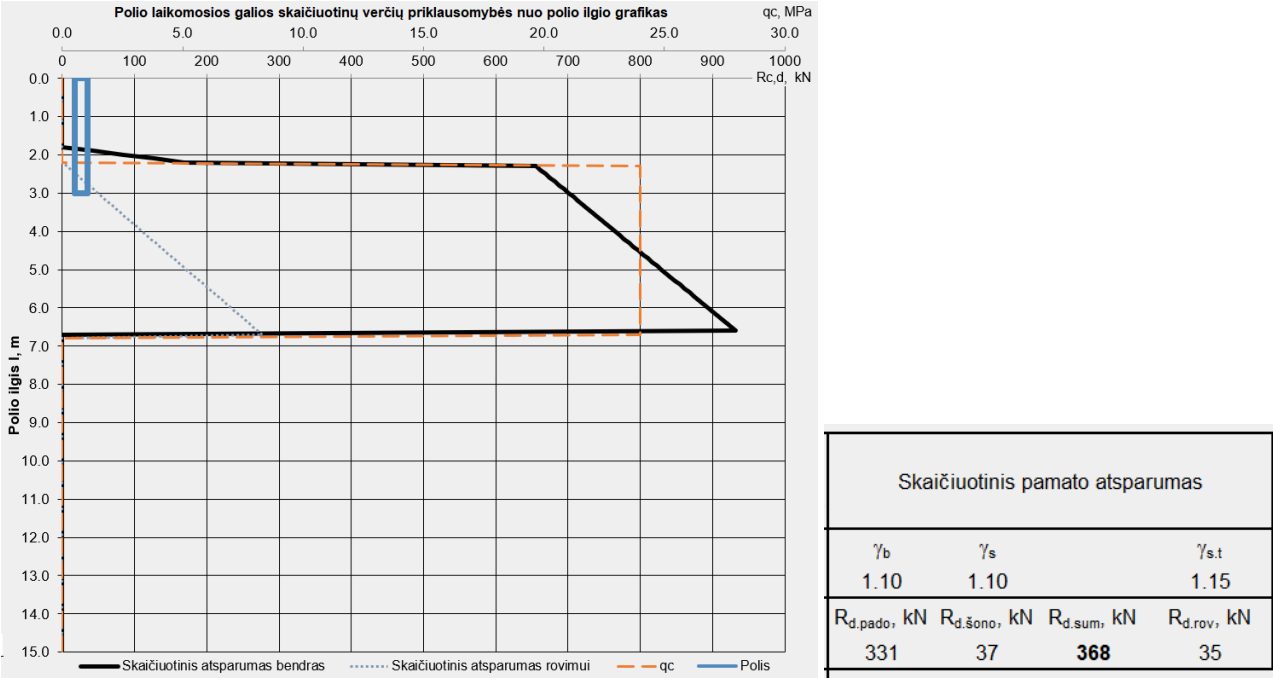
DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	22	24	0



Laikomosios galios kitimo pagal polio ilgį grafikas polio skersmuo d=250 mm L-3.0 m. pagal zondą Nr. CPT-2



Laikomosios galios kitimo pagal polio ilgį grafikas polio skersmuo d=250 mm L-3.0 m. pagal zondą Nr. CPT-3



Sraigtnių pamatų atlaikymo galia KSF M 76X3000-M16:  
Kadangi sraigtnis pamatas bus igilinamas ne visu ilgiu, tai vertinamas trumpesnio ilgio sraigtnis pamatas ir jo gamintojų pateiktos charakteristikos:

Gaminio kodas	Sraigtnio pamato tipas	Pamato ilgis, mm	Pamato diametras, mm	Atlaikoma spaudimo apkrova, kg
25204	Sraigtnis pamatas KSF M 76×2100-M16	2100	76	4500
Medžiagos sraigtnų gamybai	Plienas S235JR	DIN EN 10025-2:2004-10 (S235JR)		
Antikorozinis padengimas	Karštas cinkavimas	DIN EN ISO 1461		

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	23	24	0

### 3. ATITVARŲ ŠILUMOS PERDAVIMO KOEFICIENTO SKAIČIAVIMAI

Stogo konstrukcija:

		Stogas U(A++)= 0.15 [U, W/m²K]					
	Sluoksnis	d, m	λ, W/mK	Δλw, W/mK	λds, W/mK	λ'ds, W/mK	R, m²K/W
	Vidaus paviršius	-	-	-	-	-	0.100
Mineralinė vata	Kieta mineralinė vata (stogui). Mineralinės vatos parametrai: šilumos laidumas λD ≤ 0.038 W/(mK) pagal EN 13162, gniuždymo įtempis esant 10% deformacijai σ10 ≥ 80 kPa pagal EN 826, sutelktoji apkrova ≥ 700 N pagal EN 12430, degumo klasė A1 pagal EN 13501-1, ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus Wlp = 3 kg/m²	0.03	0.038	0.002	0.04		0.750
Polistireninis puptlastis "EPS"	Putų polistirenas (EPS 100). Putų polistireno parametrai: šilumos laidumas λD ≤ 0.035 W/(mK) pagal EN 12667, gniuždymo įtempis esant 10% deformacijai σ10 ≥ 100 kPa pagal EN 826	0.25	0.035	0.002	0.037		6.757
Mineralinė vata	Kieta mineralinė vata (stogui). Mineralinės vatos parametrai: šilumos laidumas λD ≤ 0.038 W/(mK) pagal EN 13162, gniuždymo įtempis esant 10% deformacijai σ10 ≥ 80 kPa pagal EN 826, sutelktoji apkrova ≥ 700 N pagal EN 12430, degumo klasė A1 pagal EN 13501-1, ilgalaikis vandens įmirkis iš dalies panardinus Wlp = 3 kg/m²	0.03	0.038	0.002	0.04		0.750
	Išorinis paviršius	-	-	-	-	-	0.040
						R <sub>e</sub> , m²K/W	8.397
						Pataisa dėl šilumos nutekėjimo per fasado tvirtinimo sistemą	
						U, W/m²K	0.119

Daugiasluksnė sieninė plokštė:

	→ Daugiasluksnė plokštė SP2B E-PIR					
	40 - 150	0.56 - 0.18	Standartinis tvirtinimas	EI15 - EI20	B-s2, d0	E-PIR

Grindys ant grunto:

		Po patalpų grindimis ant grunto, išskyrus rūšio grindis U(A++)= 0.14 [U, W/m²K]					
	Sluoksnis	d, m	λ, W/mK	Δλw, W/mK	λds, W/mK	λ'ds, W/mK	R, m²K/W
	Vidaus paviršius	-	-	-	-	-	0.170
Konstrukcinė medžiaga	Gelžbetoninis sluoksnis, λD ≤ 2.5 W/(mK)	0.15	2.5	0	2.5		0.060
Polistireninis puptlastis "EPS"	Putų polistirenas (EPS 100). Putų polistireno parametrai: šilumos laidumas λD ≤ 0.035 W/(mK) pagal EN 12667, gniuždymo įtempis esant 10% deformacijai σ10 ≥ 100 kPa pagal EN 826	0.3	0.035	0.006	0.041		7.317
	Išorinis paviršius	-	-	-	-	-	0.040
						R <sub>e</sub> , m²K/W	7.587
						Pataisa dėl šilumos nutekėjimo per fasado tvirtinimo sistemą	
						U, W/m²K	0.132

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.IS	24	24	0

## Project: Kauno Zoo

**Updated:** 2025-05-29 08:00 (GMT)

**Created:** 2025-01-28 19:01 (GMT)

**Customer:**

**National annex:** Lithuanian NA

---

**Contact person:** Dalius Velicka

**Engineer's contact info:** DV Konstrukcijos

**Email:** dvkonstrukcijos@gmail.com

**Telephone number:** 860010569

---

ID	Structural part	Updated	Created
1	Pauksciu pastatas	2025-05-29 08:00 (GMT)	2025-01-28 19:01 (GMT)

---

## Structural part: Pauksciu pastatas

**Updated:** 2025-05-29 08:00 (GMT) **Version:** 1.1.124 (2025-05-22)

**Created:** 2025-01-28 19:01 (GMT)

**Reliability class:** RC2

**Structure type:** Load bearing roof deck

**Profile:** Ruukki T70-57L-1058

**Design situation:** Normal

**Deflection limit:** L/200 (according to NA)

**Roof slope:** 0°

**Usage as lateral bracing for rafters:** No

**Usage of stressed skin effect:** No

**Supporting framework:** Sheet on main supports

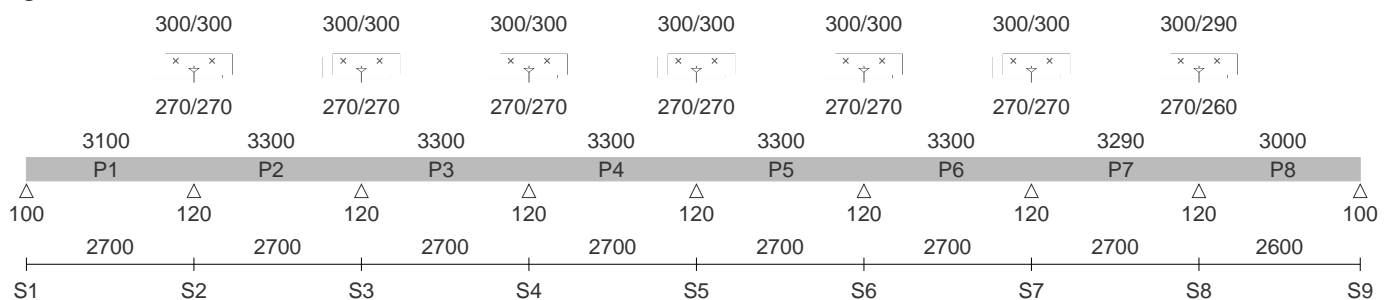
**Chosen sheets fulfill design criteria.** Maximum utilization rate: 21.4 %

**Chosen fasteners fulfill design criteria.** Maximum utilization rate: 16.1 %

## Structural model

**Left end:** Distance to end of sheet: 100 mm

**Right end:** Distance to end of sheet: 100 mm



**Selected profile:** Ruukki T70-57L-1058

**Total weight of the sheeting:** 9.3 kg/m<sup>2</sup>

**Global warming potential, GWP (A1...A3):** 24.2 kg CO<sub>2</sub> eq. / m<sup>2</sup> Zinc-coated

**Global warming potential, GWP (A1...A3):** 25.5 kg CO<sub>2</sub> eq. / m<sup>2</sup> Colour-coated

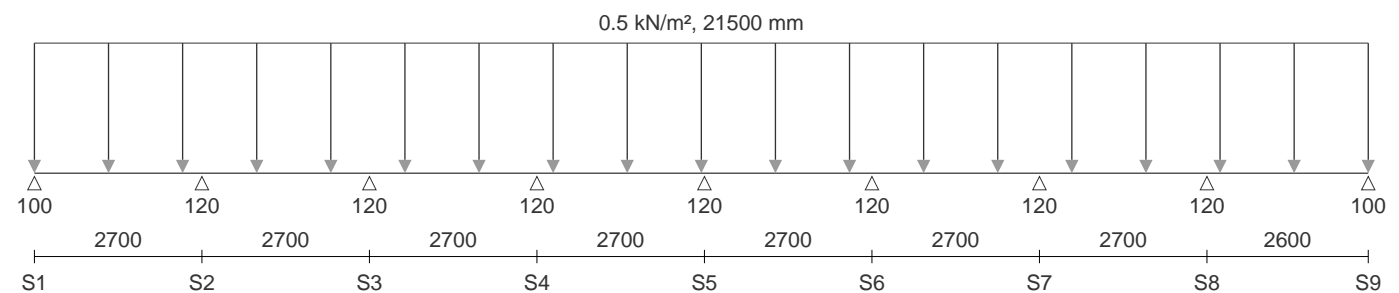
Sheet	Thickness / strength [mm] / [MPa]	Side overlap	Length [mm]
P1	0.7 / 350	0	3100
P2	0.7 / 350	0	3300
P3	0.7 / 350	0	3300
P4	0.7 / 350	0	3300
P5	0.7 / 350	0	3300
P6	0.7 / 350	0	3300
P7	0.7 / 350	0	3290
P8	0.7 / 350	0	3000

**Supports and joints**

Support	Support width [mm]	Joint type	Overlap [mm]
S1	100	End support (vertical)	-
S2	120	Overlap	270 / 270
S3	120	Overlap	270 / 270
S4	120	Overlap	270 / 270
S5	120	Overlap	270 / 270
S6	120	Overlap	270 / 270
S7	120	Overlap	270 / 270
S8	120	Overlap	270 / 260
S9	100	End support (vertical)	-

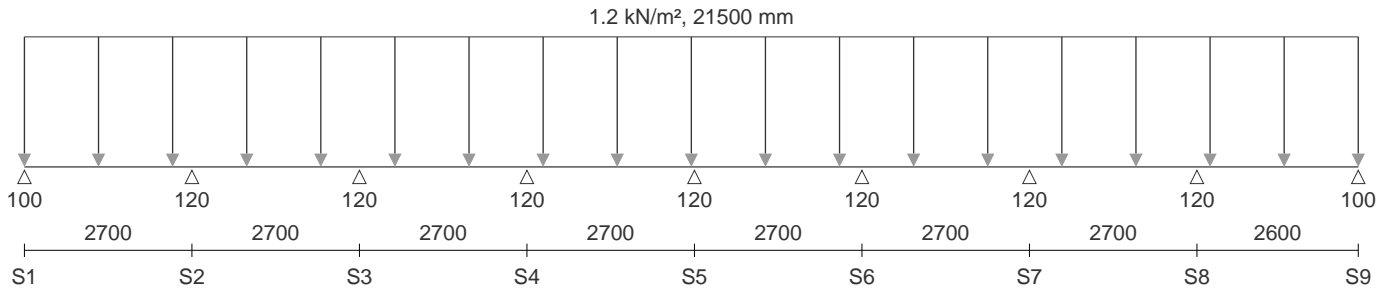
**Dead load**

**Structure weight without sheet:** 0 kN/m<sup>2</sup>



## Snow load

Basic snow load: 0 kN/m<sup>2</sup>



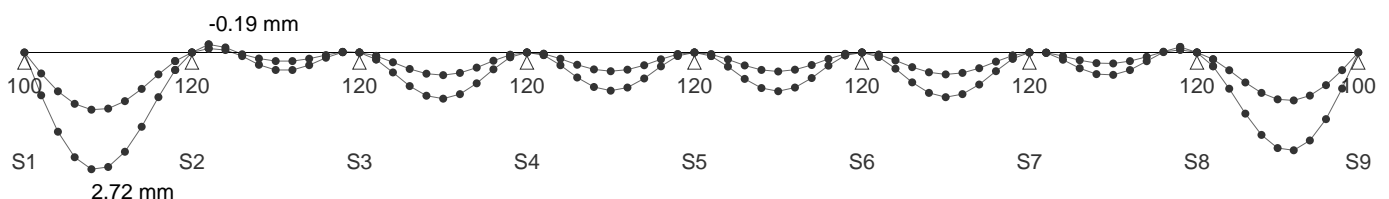
## Wind load

Basic wind load: 0 kN/m<sup>2</sup>

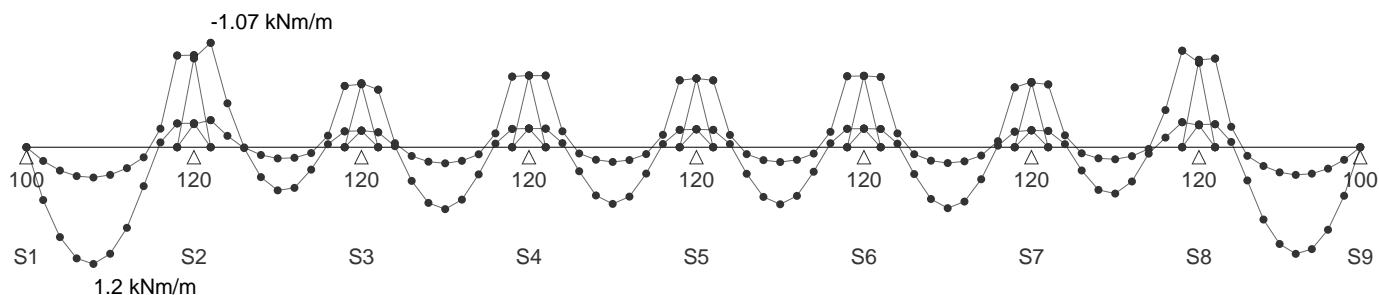
## Utilization rates

Sheet	Weight [kg/m <sup>2</sup> ]	M [kNm/m]	R [kN/m]	M/R	V [kN/m]	N/V/M	D [mm]
P1	7.8	1.2 / 6.1 19.6 %	2.3 / 11.8 19.7 %	21.4 %	3.7 / 32.4 11.3 %	19.6 %	2.7 / 13.5 20.1 %
P2	7.8	1.1 / 6.0 17.7 %	3.5 / 26.9 12.9 %	21.0 %	3.5 / 32.4 10.9 %	17.8 %	0.4 / 13.5 3.0 %
P3	7.8	0.7 / 6.0 12.0 %	3.1 / 26.9 11.4 %	17.7 %	2.9 / 32.4 8.9 %	12.0 %	1.1 / 13.5 8.0 %
P4	7.8	0.7 / 6.0 12.2 %	3.1 / 26.9 11.4 %	17.6 %	2.9 / 32.4 8.9 %	12.2 %	0.9 / 13.5 6.6 %
P5	7.8	0.7 / 6.0 12.1 %	3.1 / 26.9 11.3 %	17.6 %	2.9 / 32.4 8.9 %	12.1 %	0.9 / 13.5 6.7 %
P6	7.8	0.7 / 6.0 11.9 %	3.1 / 26.9 11.3 %	17.6 %	2.9 / 32.4 8.9 %	11.9 %	1.0 / 13.5 7.7 %
P7	7.8	1.0 / 6.0 16.4 %	3.4 / 26.9 12.6 %	20.2 %	3.5 / 32.4 10.8 %	16.4 %	0.5 / 13.5 3.9 %
P8	7.8	1.1 / 6.1 17.9 %	2.2 / 11.8 18.8 %	20.6 %	3.5 / 32.4 10.7 %	17.9 %	2.3 / 13.0 17.5 %

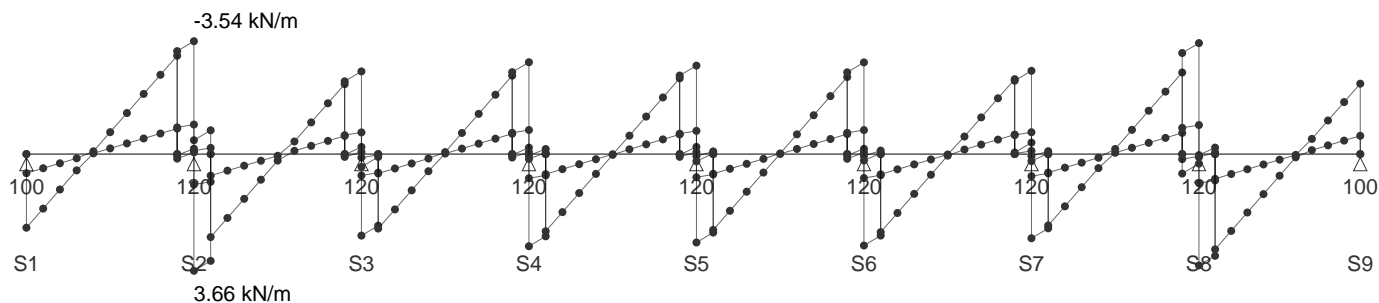
## Deflection



## Bending moment



## Shear force



## Support reactions

### ULS

Support	Min [kN/m]	Max [kN/m]
S1	0.6	2.31
S2	1.83	6.94
S3	1.53	5.78
S4	1.62	6.13
S5	1.59	6.0
S6	1.62	6.11
S7	1.54	5.84
S8	1.79	6.77
S9	0.57	2.21

## Fasteners

**Support wall thickness:** 10 mm

**Support fastener type:** SD14-T15-5.5\*32

**Support fastener length:** 32.0 mm

**End overlap fastener type:** SL2-T-A14-4.8x20

**End overlap fastener length:** 20.0 mm

**Sidelap fastener type:** SL2-T-A14-4.8x20

**Sidelap fastener length:** 20.0 mm

Support	Support fasteners			End overlap fasteners		
	Pcs / trough	UT [%]	Design criterion	Pcs / web	UT [%]	Design criterion
S1	1	0.3	Bearing	-	-	-
S2	1	0.5	Bearing	2 + 0	16.1	Bearing
S3	1	0.4	Bearing	2 + 0	11.4	Bearing
S4	1	0.3	Bearing	2 + 0	12.8	Bearing
S5	1	0.2	Bearing	2 + 0	12.3	Bearing
S6	1	0.3	Bearing	2 + 0	12.8	Bearing
S7	1	0.3	Bearing	2 + 0	11.5	Bearing
S8	1	0.4	Bearing	2 + 0	15.8	Bearing
S9	1	0.2	Bearing	-	-	-

UT Utilization rate

## Total amounts

**Support fasteners:** 255 pcs (43 pcs / m)

**End overlap fasteners:** 794 pcs (132 pcs / m)

**Sidelap fasteners (c/c: 500 mm):** 244 pcs (41 pcs / m)





**Sheet list:** Ruukki T70-57L-1058

	Thickness / strength [mm] / [MPa]	Total length [mm]	Total weight [kg]
1	0.7 / 350	25890	213.4



**STATINIO KONSTRUKCIJŲ SANAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS**

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymėjimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
	<b>Grežtiniai poliai P: D250; D300; D350</b>		vnt	95	TS psl nr. 13
	Betonas C20/25 XC2		m <sup>3</sup>	13.5	
	Armatūra S500		t	0.40	
	Peikko HPM16P		vnt	180	
	<b>Galvenos GA: 350x350x300;200x200x100</b>		vnt	14	TS psl nr. 13
	Betonas C20/25 XC2		m <sup>3</sup>	0.3	
	Armatūra S500		t	0.05	
	Peikko HPM16L		vnt	32	
	<b>Pamatas PM: 1200x1200 h-200</b>		vnt	16	TS psl nr. 13
	Betonas C20/25 XC2		m <sup>3</sup>	13.5	
	Armatūra S500		t	0.40	
	<b>Rostverkai RT:</b>		vnt	1	
	Betonas C20/25 XC2		m <sup>3</sup>	10.5	TS psl nr. 13
	Armatūra S500		t	0.35	
	<b>Metalinės kolonos MK:</b>		vnt	30	
	CFRHS100x100x3 S355J2H		t	1.0	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.35	
	<b>Metalinės sijos MS:</b>		vnt	26	TS psl nr. 35
	IPE140 S355J2		t	0.35	
	IPE160 S355J2		t	0.80	
	IPE180 S355J2		t	0.10	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.15	
	<b>Denginio ir karkaso ryšiai DR:</b>		vnt	45	TS psl nr. 35
	CFRHS60x60x4 S355J2H		t	0.90	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.05	
	<b>Angų aprėminimai APR:</b>		vnt	85	TS psl nr. 35
	CFRHS60x60x3 S355J2H		t	0.90	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.05	

Laida	Data	Keitimo aprašymas		Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas			
	UAB ARCHIS						
A1812		V. Urbonas					
Kval. Dok. Nr.	 <div>MB "DV Konstruktijos" Įm. k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com</div>		SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS			Laida	
37507	PDV	D. Velička					0
LT	STATYTOJAS: BĮ Kauno zoologijos sodas			25092024-01-TDP-SK.SKZ	Lapas	Lapų	
					1	2	

	<b>Stoglangio rėmai ST:</b>		vnt	32	TS psl nr. 35
	CFRHS60x60x4 S355J2H		t	0.40	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.05	
	<b>Ažūrinė sienutė:</b>		vnt	-	TS psl nr. 35
	CFRHS50x50x3 S355J2H		t	0.28	
	CFRHS60x60x3 S355J2H		t	0.06	
	CFRHS80x80x3 S355J2H		t	0.20	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.10	
	<b>Lauko voljeras:</b>		vnt	-	TS psl nr. 35
	CFRHS80x80x4 S355J2H		t	1.70	
	CFRHS80x80x4 S355J2H		t	1.60	
	CFRHS60x60x3 S355J2H		t	0.35	
	CFRHS40x40x2 S355J2H		t	0.15	
	CFRHS30x30x3 S355J2H		t	0.04	
	UPN65 S355J2		t	0.27	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.40	
	<b>Apkrovas laikantis lakštas:</b>		vnt	-	
	T70-57L-1058 t-0.7		m <sup>2</sup>	187	TS psl nr. 45
	<b>Grindų detalė GR:</b>				TS psl nr. 32
	Betonas C25/30 XC2 t-150		m <sup>3</sup>	25.0	
	Polipropileninė fibra		kg	75	
	EPS 100 t-100		m <sup>3</sup>	80	
	EPS 100 t-200 Perimetru 2m.		m <sup>3</sup>	28	
	Polietileno plėvelė 200 mkr 2 sl.		m <sup>2</sup>	140	
<b>Tilto konstrukcijos</b>					
	<b>Sraigtiniai pamatai:</b>				
	KSF M 76X3000-M16		vnt	12	
	<b>Grežtiniai poliai P: D250;</b>		vnt	4	
	Betonas C20/25 XC2		m <sup>3</sup>	0.4	
	Armatūra S500		t	0.06	
	<b>Rostverkai RT:</b>		vnt	2	
	Betonas C20/25 XC2		m <sup>3</sup>	0.6	
	Armatūra S500		t	0.06	
	<b>Metalinės kolonos MK:</b>		vnt	12	TS psl nr. 35
	CFCHS88.9x5 S355J2H		t	0.9	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.03	
	<b>Vertikalūs ryšiai VR:</b>		vnt	12	TS psl nr. 35
	L60x5		t	0.15	
	<b>Metalinės sijos MS:</b>		vnt	-	TS psl nr. 35
	CFCHS88.9x5 S355J2H		t	0.05	
	CFCHS101.6x5 S355J2H		t	0.02	
	CFRHS40x30x2 S355J2H		t	0.255	

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.SKZ	2	3	0

	CFRHS100x100x5 S355J2H		t	0.01	
	CFRHS100x100x8 S355J2H		t	1.03	
	UPN100 S355J2		t	1.1	
	O21.3x1.5 S235JR		t	0.35	
	Lakštinis plienas S355J2		t	0.20	
	<b>Porankiai PR:</b>				TS psl nr. 35
	D12 AISI304		t	0.015	
	O50x1.5 AISI304		t	0.25	
	Lakštinis plienas AISI304		t	0.02	
	<b>Grotelės GR:</b>				
	RR-AV SU DANTUKAIS NUO PRASLYDIMO. LAIKANTYSIS PROFILIS 40x2, AKUTĖS DYDIS 33x17.		m <sup>2</sup>	53	TS psl nr. 32

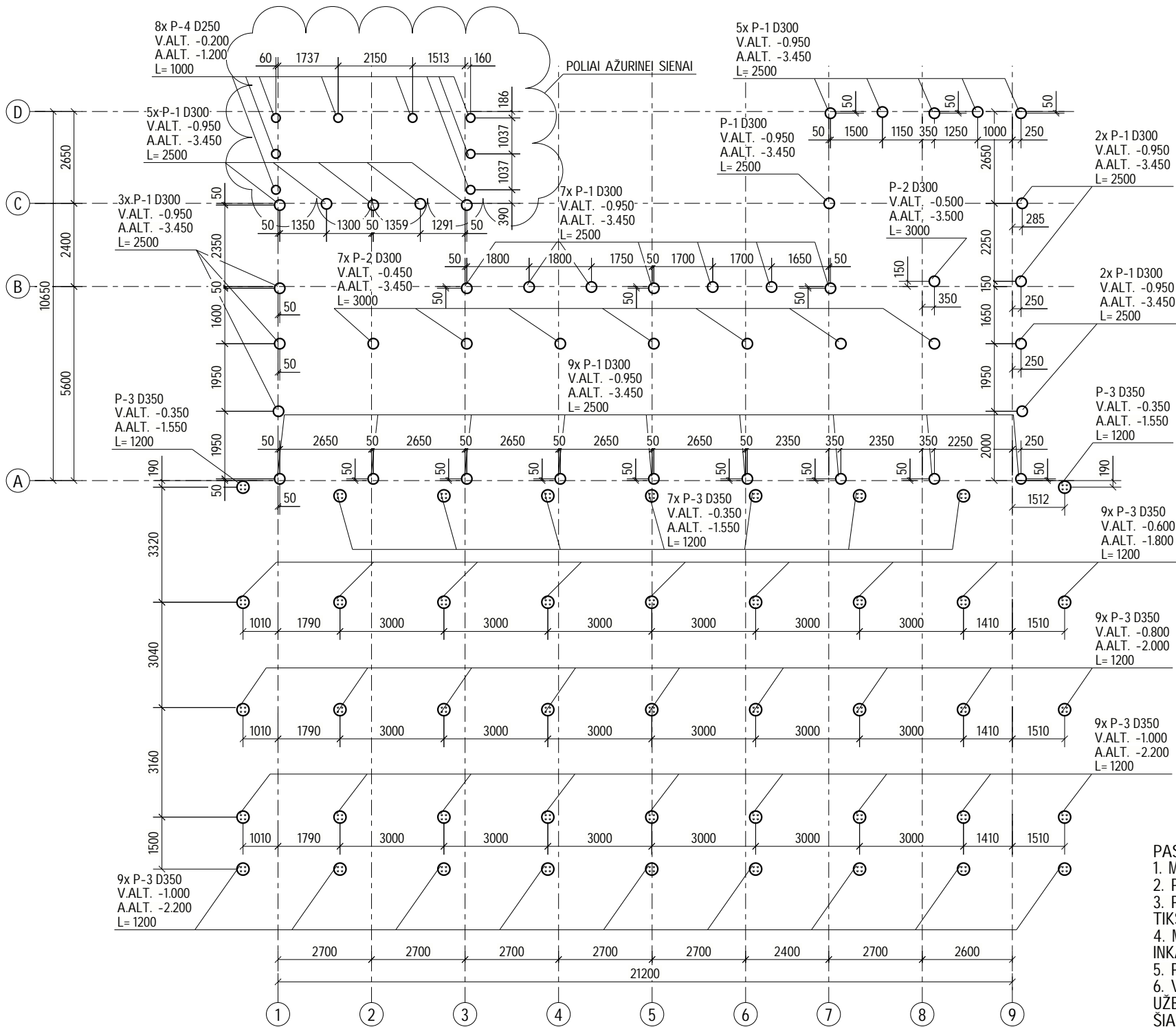
Pastaba:

1. Kiekiai pateikti preliminarūs, kiekius būtina tikslinti vygdant statybos darbus.
2. Apkrovas laikančių lakštų kiekiuose įvertintas lakštų padidėjimas nuo užlaidų ir pridėta 10% atsargos.
3. Betono ir armatūros kiekiuose nėra įvertintas padidėjimas dėl betono sutankinimo ir armatūros užleidimų.

DOKUMENTO NUMERIS:	Lapas	Lapų	Laida
25092024-01-TDP-SK.SKZ	3	3	0

POLIŲ PLANAS

1:150



GELŽBETONINIŲ GAMINIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJA	ŽYMEJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS	TURIS, m³	MASE, t
P-1	25092024-01-TDP-SK-01-13	POLIS-D300	34	0.18	0.42
P-2	25092024-01-TDP-SK-01-14	POLIS-D300	8	0.21	0.51
P-3	25092024-01-TDP-SK-01-15	POLIS-D350	45	0.11	0.28
P-4	25092024-01-TDP-SK-01-16	POLIS-D250	8	0.05	0.12
IŠ VISO GAMINIŲ:			95	13.2	31.7

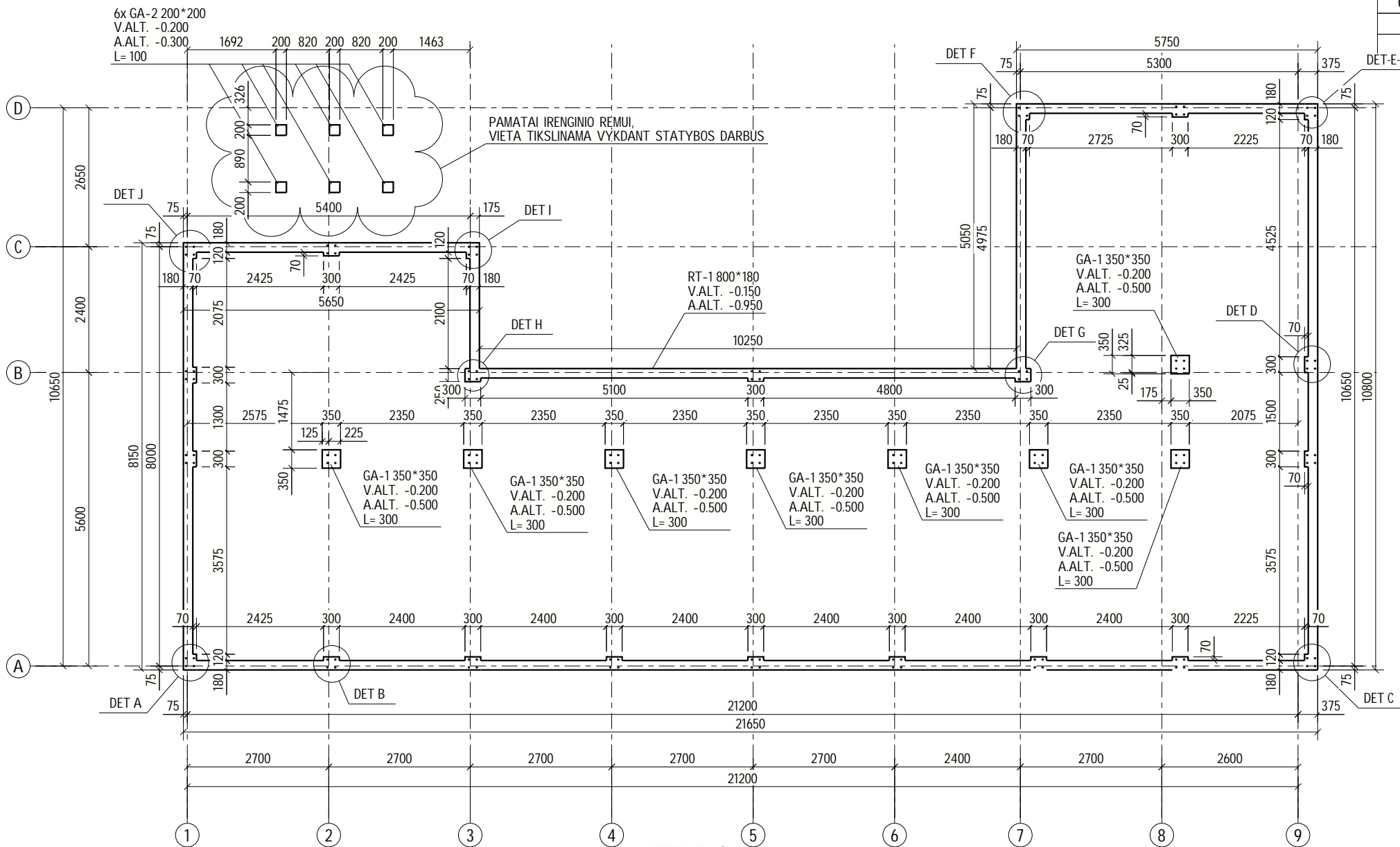
PASTABOS:

- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
- POLINIŲ PAMATŲ IRENGIMĄ VYGDYTI PAGAL LST EN1997-1:2004 EC7; LST EN 1536:2011.
- POLIAM NAUDOJAMAS C20/25 XC2, S500 STIPRUMO KLASES IŠILGINĖ BEI SKERSINĖ ARMATURA. TIKSLIAS GAMINIŲ MEDŽIAGŲ KLASES ŽIURETI BREŽINIUOSE. BETONA SUTANKINTI.
- MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠČIUOSE NEIVERTINTAS MEDŽIAGŲ KIEKIO PADIDĖJIMAS DEL IŠILGINĖS ARMATūros INKARAVIMO UŽLEIDIMU. BEI BETONO SUTANKINIMO.
- POLIAI Į ROSTVERKĄ INKARUOJAMI IŠ POLIAUS IŠKIŠTAIS ARMATūros STRYPAIS.
- VISI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUIR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BREŽINIUOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.
- DARBAI PRIVALO BUTI ATLIKTI VADOVAUJANTIS GALIOJANČIOMIS STATYBOS TAISYKLEMIS.

Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS				
A 1812	PV	V. Urbonas			
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com		Projekto Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas
37507	PDV	D. Velicka			Brežinys
	Konstr.				POLIŲ PLANAS
LT	Statytojas/Užsakovas		Brežinio Kodas		Lapas
	BI Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-01-01		Lapu
			0		0

GALVENU IR ROSTVERKU PLANAS

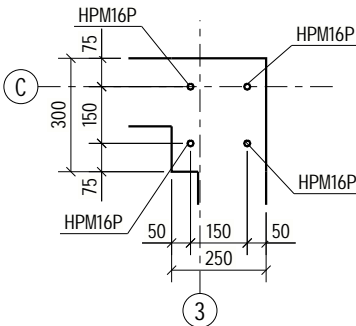
1:100



GELŽBETONINIŲ GAMINIŲ ŽINIARAŠTIS					
POZICIJA	ŽYMEJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS	TURIS, m³	MASE, t
GA-1	25092024-01-TDP-SK-01-18	GALVENA-350*350	8	0.04	0.09
GA-2		PAMATAS-200*200	6	0.00	0.01
RT-1	25092024-01-TDP-SK-01-17	ROSTVERKAS-800*180	1	10.27	24.66
IŠ VISO GAMINIŲ:			15	10.6	25.4

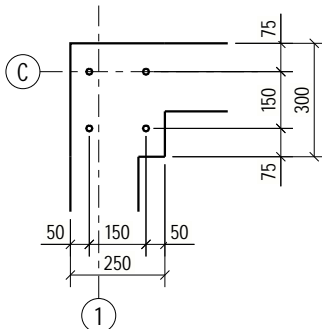
DETAIL I

1:20



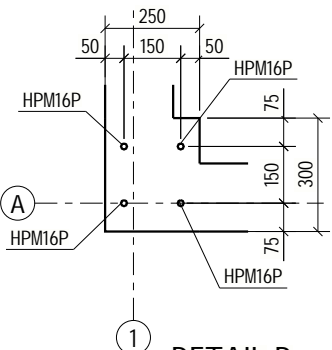
DETAIL J

1:20



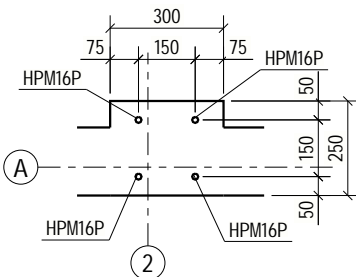
DETAIL A

1:20



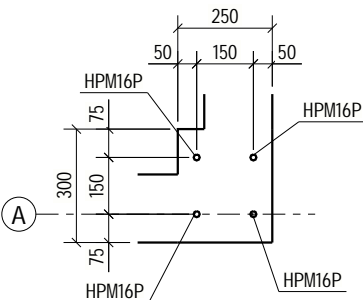
DETAIL B

1:20



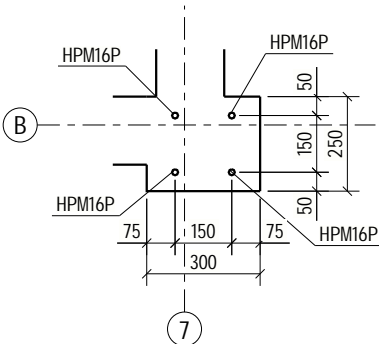
DETAIL C

1:20



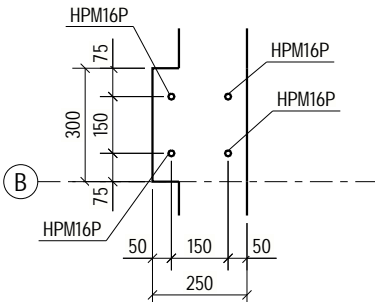
DETAIL G

1:20



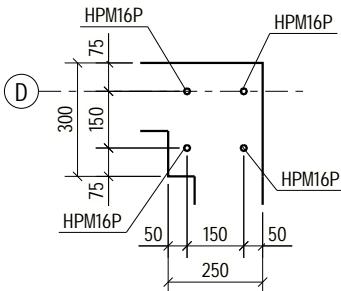
DETAIL D

1:20



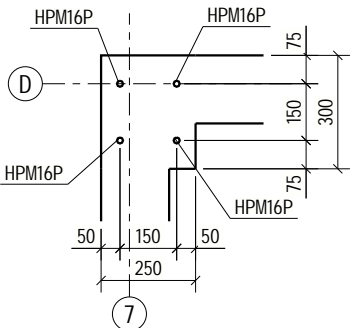
DETAIL E

1:20



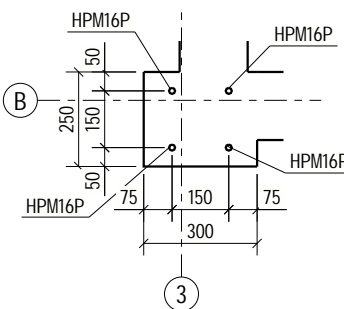
DETAIL F

1:20



DETAIL H

1:20



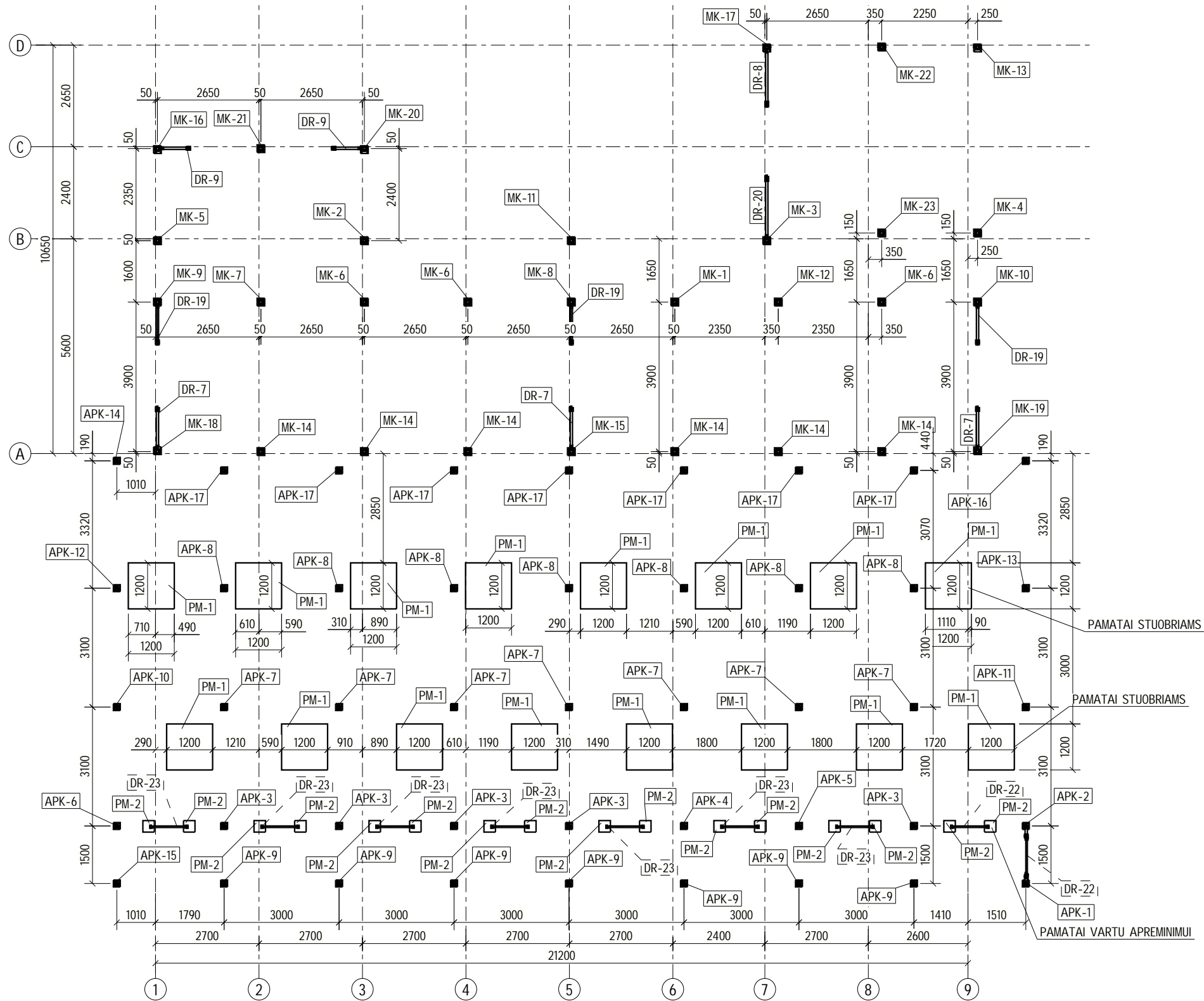
PASTABOS:

- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
- POLINIŲ PAMATŲ IRENGIMĄ VYGDYTI PAGAL LST EN1997-1:2004 EC7; LST EN 1536:2011.
- POLIAM NAUDOJAMAS C20/25 XC2, S500 STIPRUMO KLASES IŠILGINE BEI SKERSINE ARMATURA. TIKSLIAS GAMINIŲ MEDŽIAGŲ KLASES ŽIURETI BRĖŽINIUOSE. BETONA SUTANKINTI.
- MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠČIUOSE NEIVERTINTAS MEDŽIAGŲ KIEKIO PADIDEJIMAS DEL IŠILGINES ARMATūros INKARAVIMO UŽLEIDIMU. BEI BETONO SUTANKINIMO.
- POLIAI I ROSTVERKA INKARUOJAMI IŠ POLIAUS IŠKIŠTAIS ARMATūros STRYPAIS.
- VISI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BRĖŽINIUOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.
- DARBAI PRIVALO BUTI ATLIKTI VADOVAUJANTIS GALIOJANCIOMIS STATYBOS Taisyklėmis.

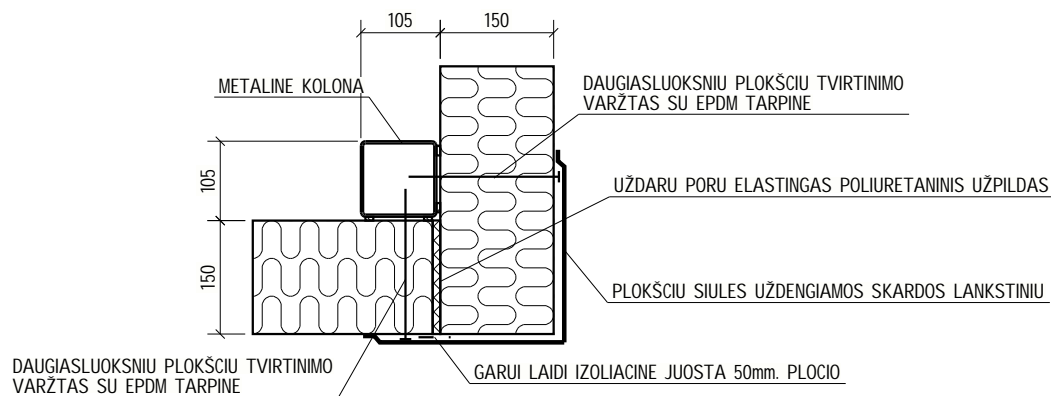
Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune statybos projektas	
A 1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com		Brėžinys GALVENU IR ROSTVERKU PLANAS	
37507	PDV	D. Velicka				Laida 0
LT	Statytojas/Užsakovas		Brežinio Kodas		Lapas	Lapu
	BI Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-01-02		0	0

## METALINIŲ KOLONŲ IR VERTIKALIŲ RYŠIŲ PLANAS

1:125



## SIENINIŲ PANEIŲ TVIRTINIMAS



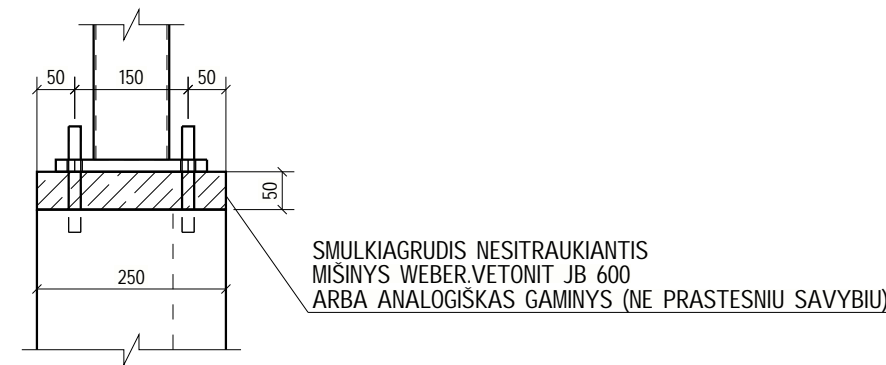
## METALINĖS KOLONOS ANT GALVENOS JUNGIMO MAZGAS

1:10

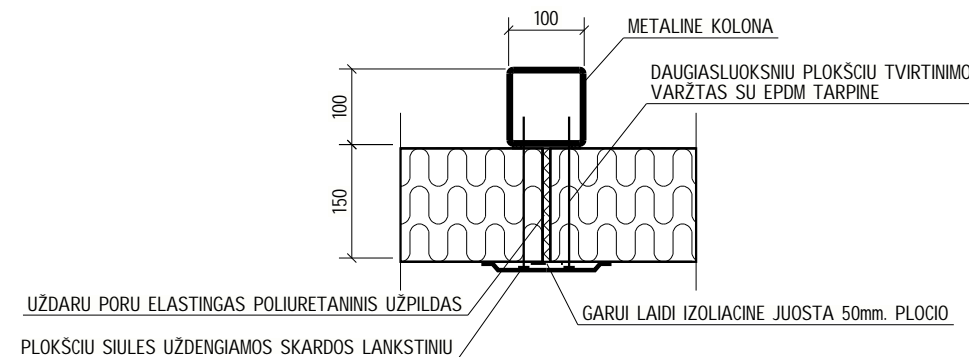


## METALINĖS KOLONOS ANT ROSTVERKO JUNGIMO MAZGAS

1:10

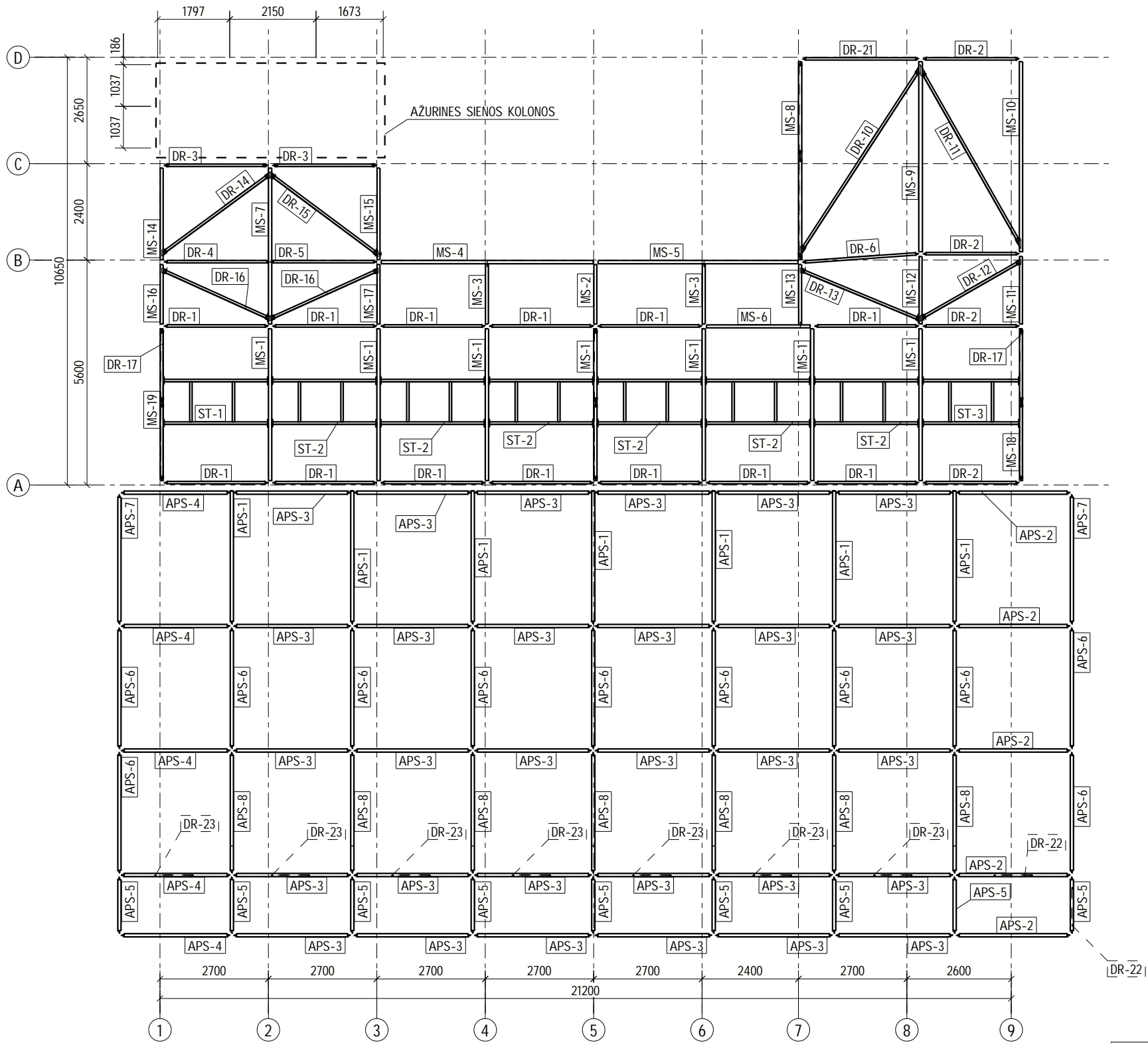


## SIENINIŲ PANEIŲ TVIRTINIMAS



Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS				
A 1812	PV	V. Urbonas	Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnu pl. 21, Kaune statybos projektas		
Atestatas	MB "DV Konstrukcijos" Im.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com		Brėžinys	Laida	
37507	PDV	D. Velicka	KOLONŲ IR VERTIKALIŲ RYŠIŲ PLANAS		0
	Konstr.				
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brėžinio Kodas	Lapas	Lapu
			25092024-01-TDP-SK-01-03	0	0

DENGINIO KONSTRUKCIJU PLANAS  
1:125

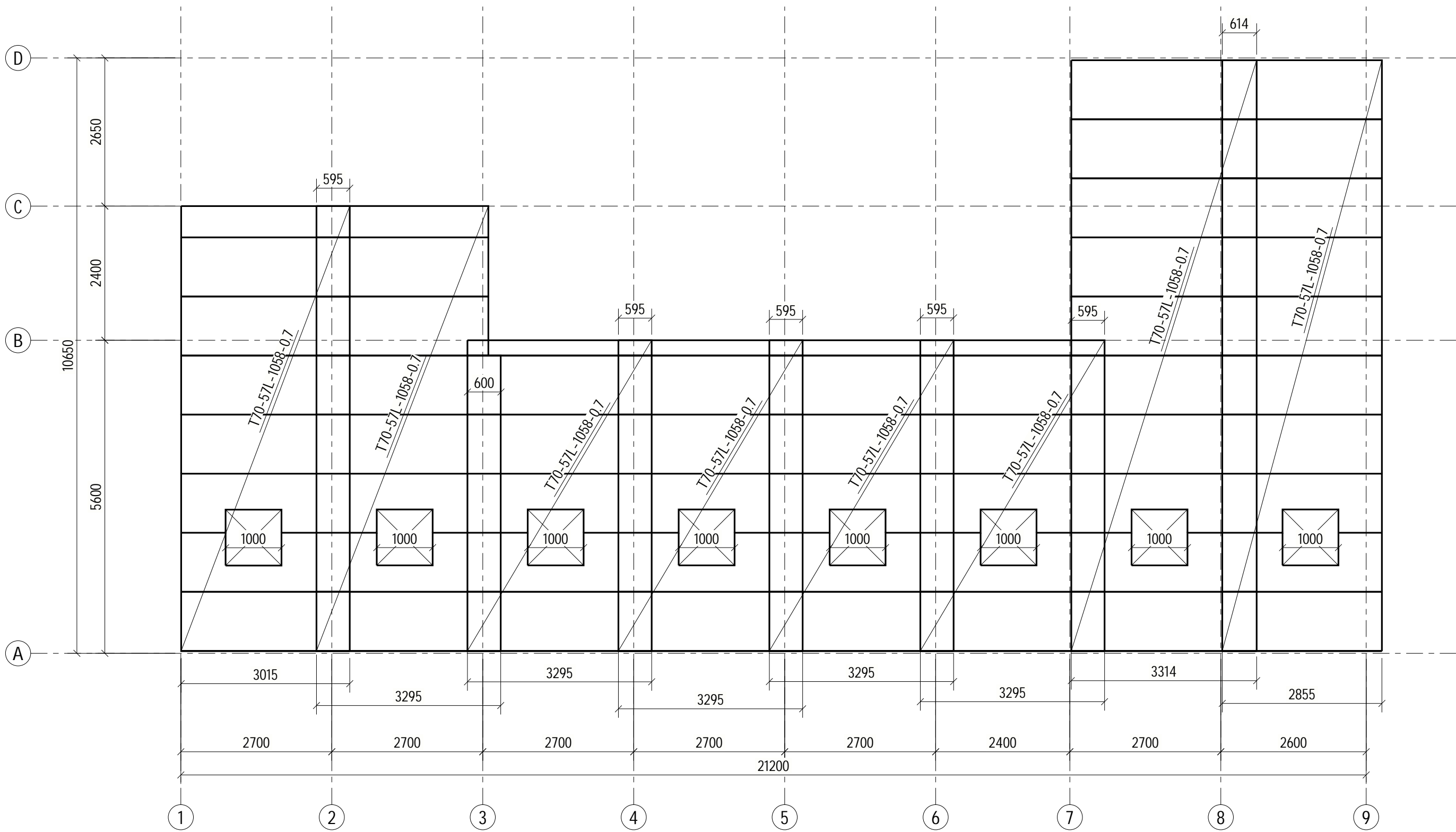


Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			
A 1812	PV	V. Urbonas	Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnu pl. 21, Kaune statybos projektas	
Atestatas			Brežinys DENGINIO KONSTRUKCIJU PLANAS	
37507	PDV	D. Velicka	Laida 0	
	Konstr.			
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-04	Lapas 0
				Lapu 0

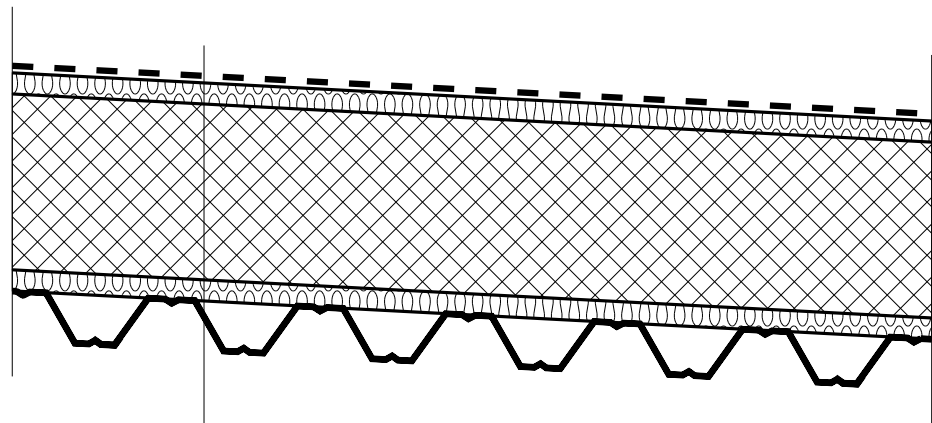


APKROVAS LAIKANCIO PAKLOTO PLANAS

1:100



STOGO DETALE



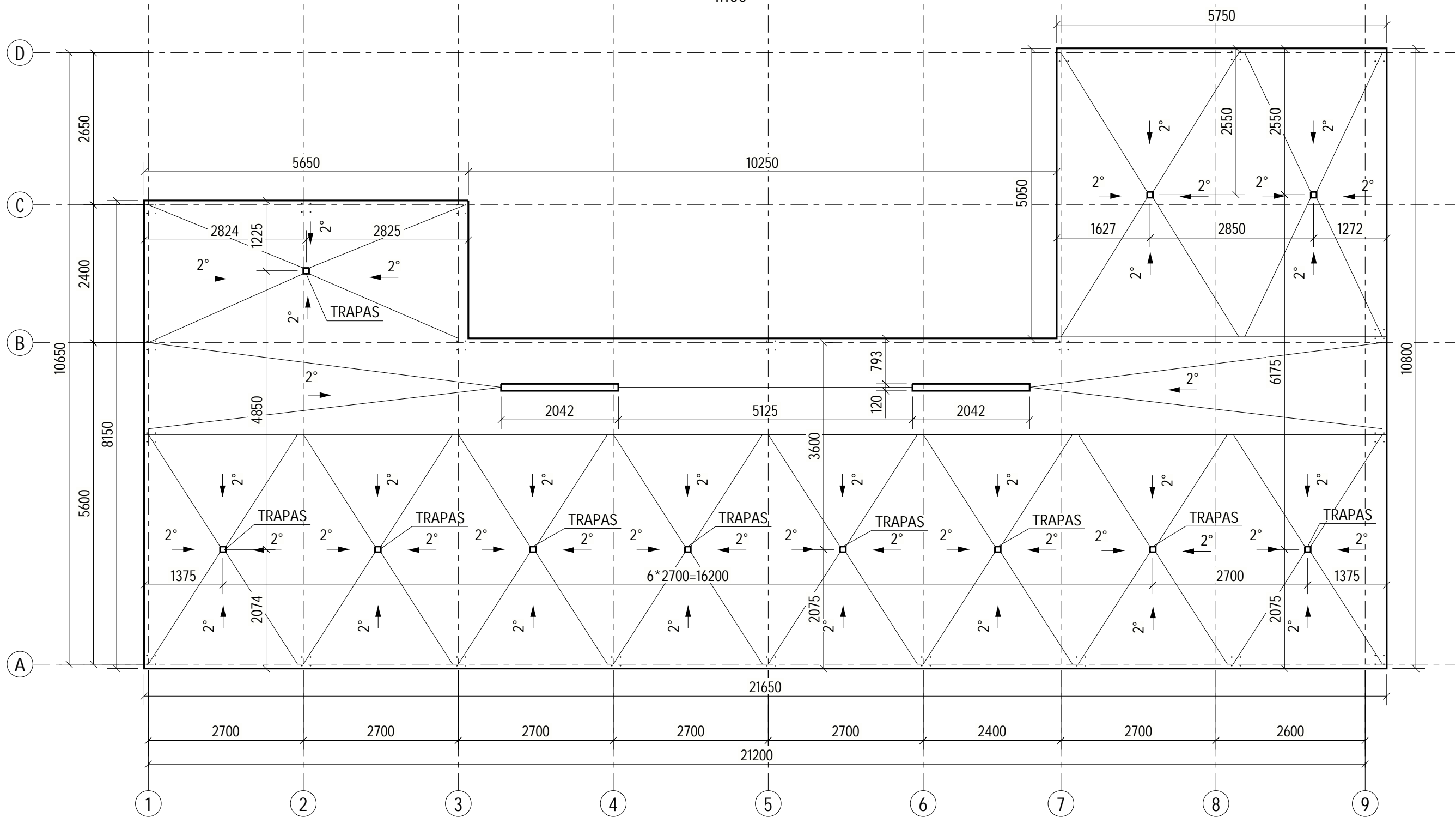
PRILYDOMA STOGO DANGA  
KIETA MINERALINE VATA PAROC ROB80 - 20mm. (ARBA ANALOGAS NE PRASTESNIU SAVYBIU)  
EPS 80 - 250mm.  
GARO IZOLIACIJA 1 sl. 0.2mm.  
KIETA MINERALINE VATA PAROC ROB80 - 20mm. (ARBA ANALOGAS NE PRASTESNIU SAVYBIU)  
CINKUOTAS SKARDINIS PAKLOTAS

Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			
A 1812	PV	V. Urbonas		
Atestatas				
37507	PDV	D. Velicka		
	Konstr.			
LT	Statytojas/Uzsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-05	Lapas 0
				Lapu 0

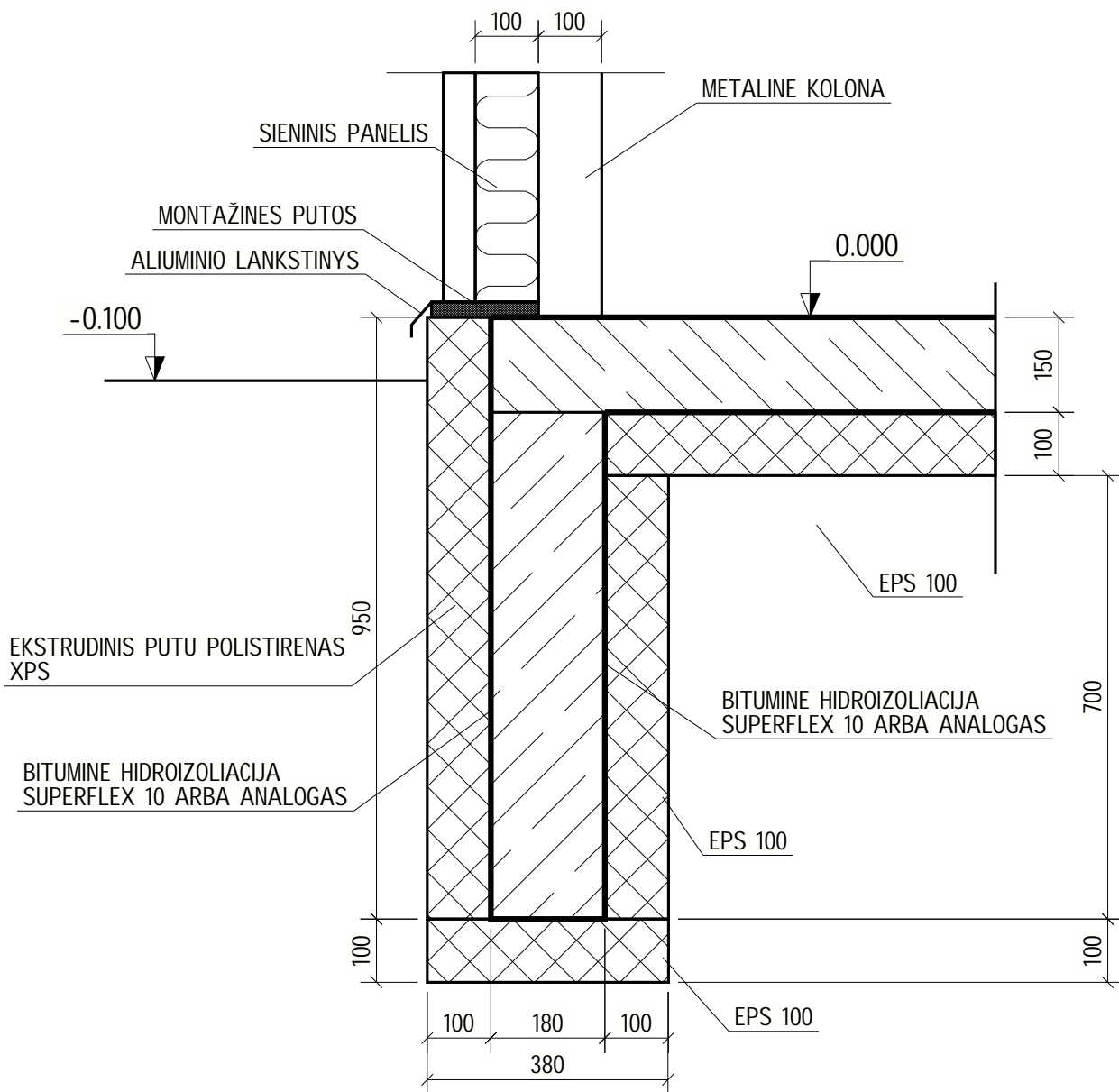


GRINDU PLANAS

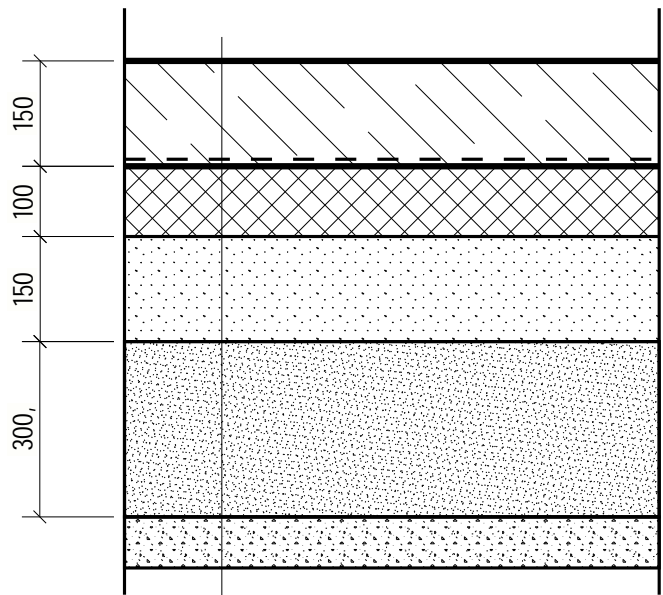
1:100



COKOLIO DETALE



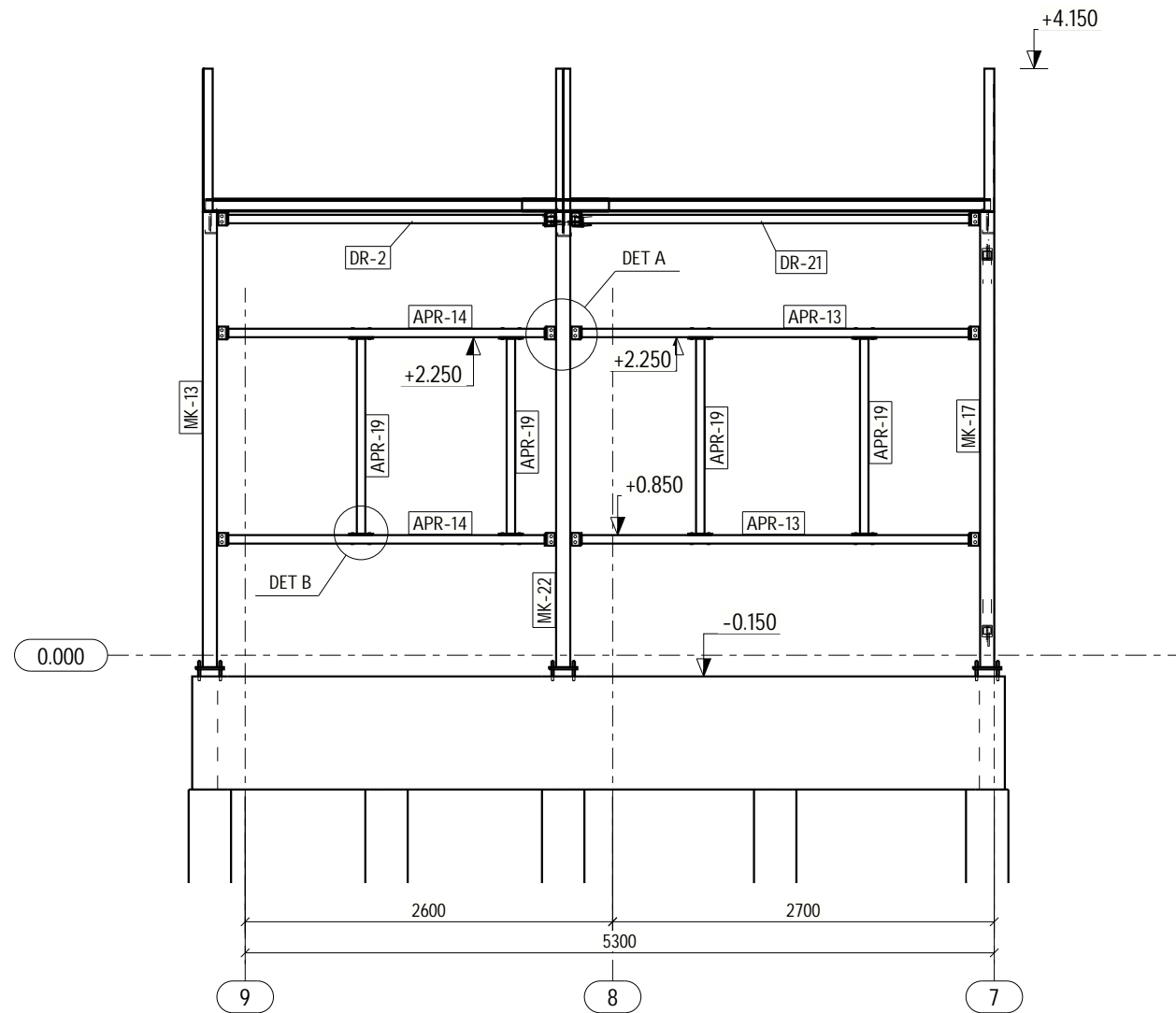
GRINDU DETALE



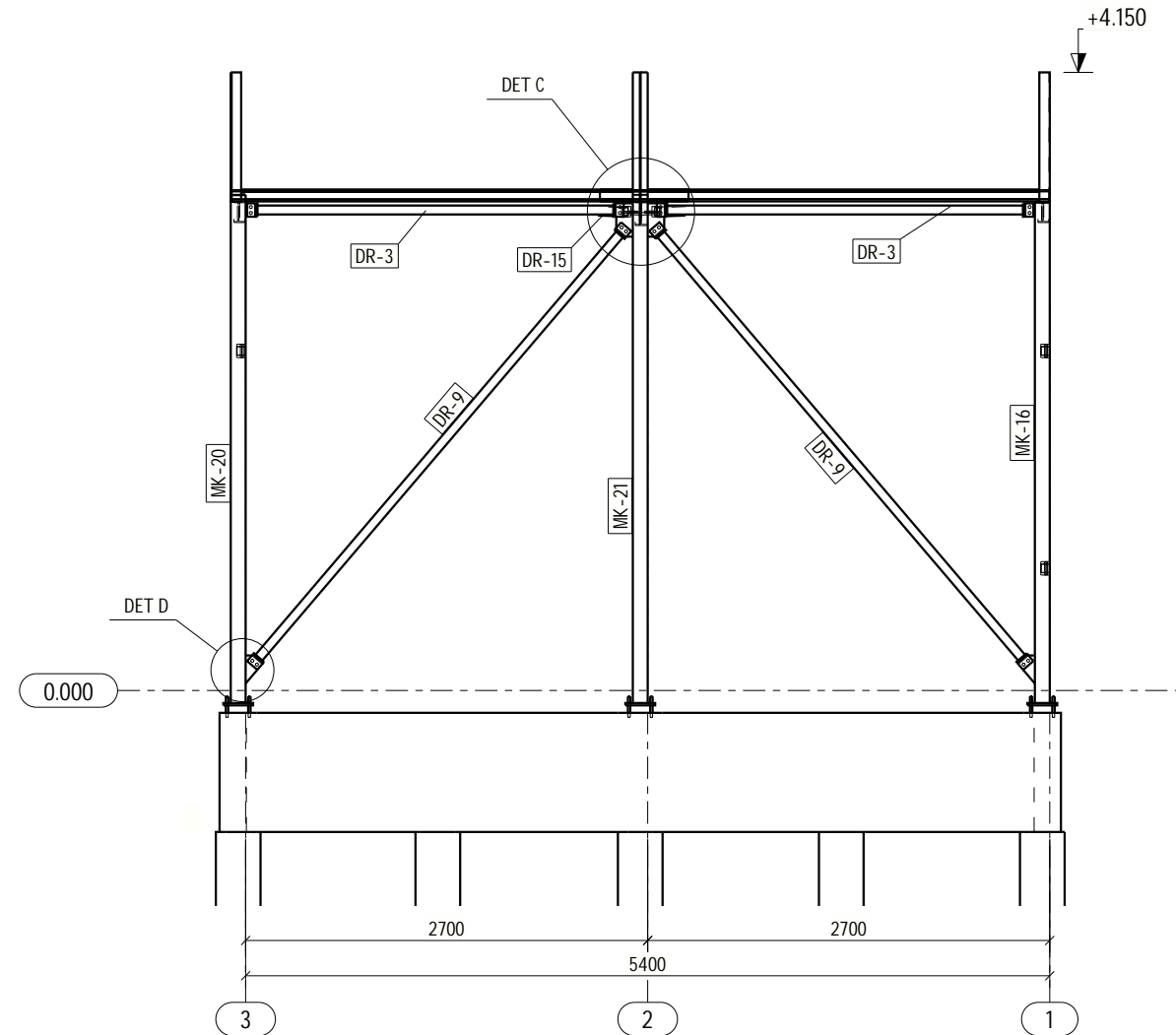
GRINDU APDAILA PAGAL SA.  
GELŽBETONINE GRINDU PLOKŠTE C25/30-XC2,  
ARMUOTAS POLIPROPILENINE FIBRA 3KG/m3 - 150mm.  
POLIETILENO PLEVELE 200 mkr. - 2 sl.  
EKSTRUODINIS PUTU POLISTIRENAS XPS100.  
ŽVYRO SKALDA, FRAKCIJA 0/45, Ev2>=100 MPa, Ev2/Ev1<=2.3.  
SUTANKINTAS ARBA NEJUDINTAS PAGRINDO GRUNTAS Ev2>30 MPa.

Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnu pl. 21, Kaune statybos projektas	
A 1812	PV	V. Urbonas			
Atestatas				Brežinys GRINDU PLANAS	Laida
37507	PDV	D. Velicka			0
	Konstr.				
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas			Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-06	Lapas
					0
					Lapu
					0

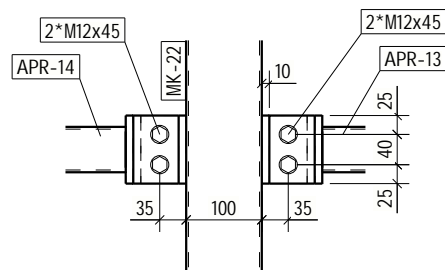
## 1:50



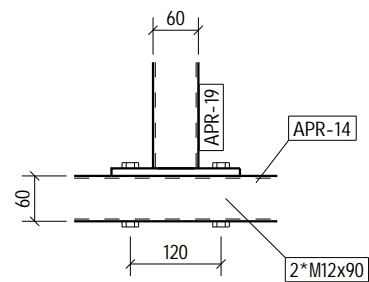
## 1:50



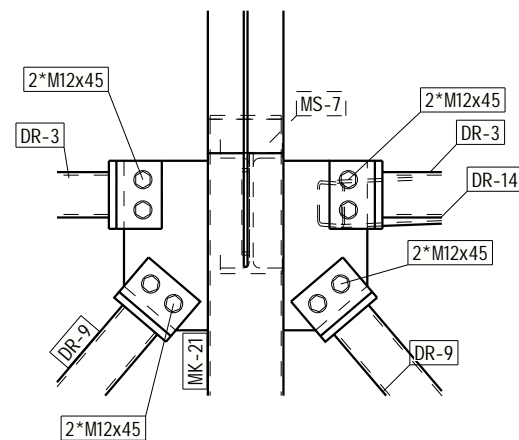
## 1:10



## 1:10

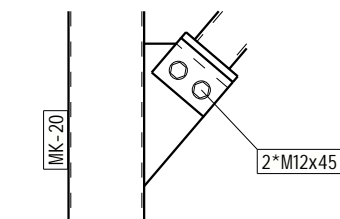


## 1:10



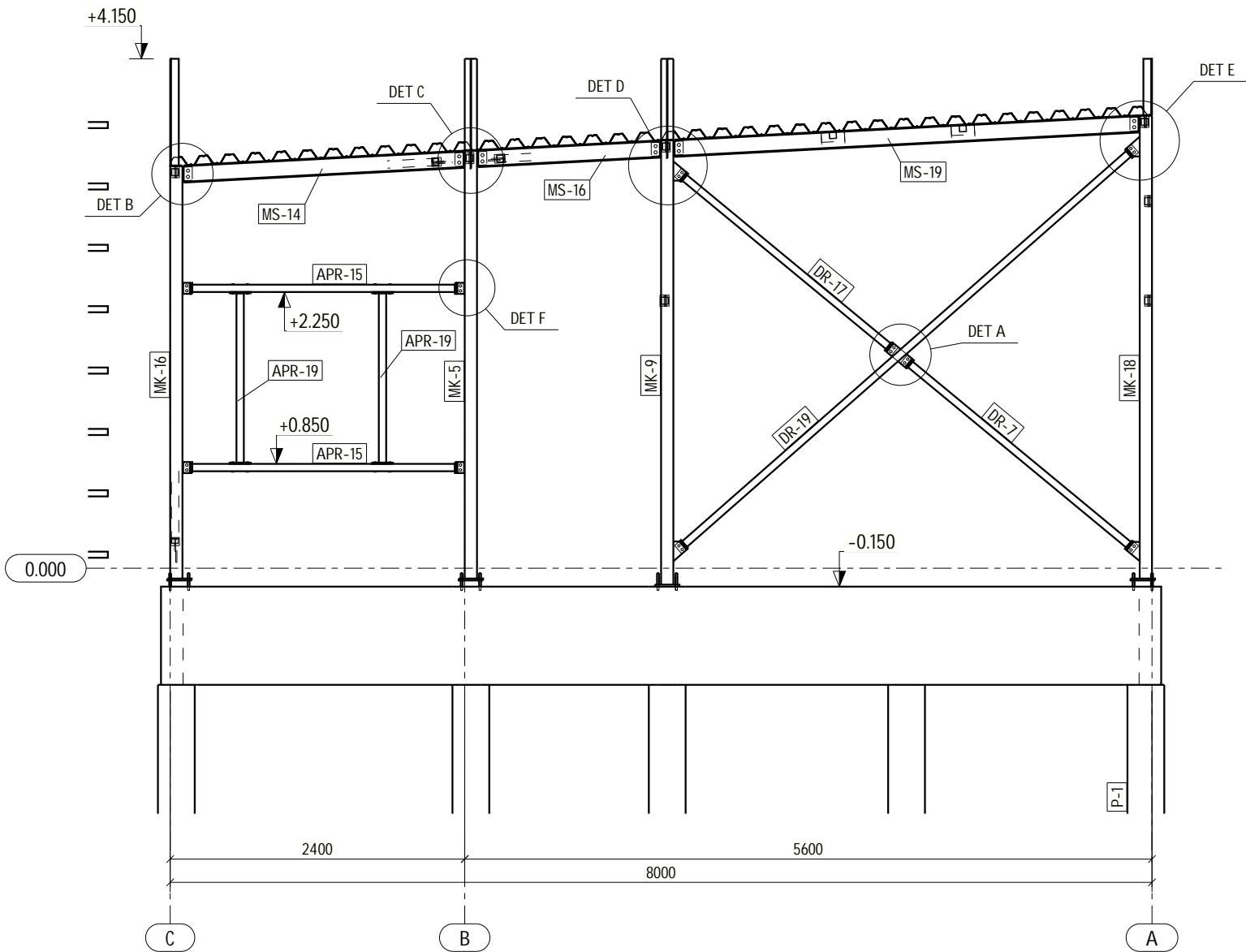
---

1:10

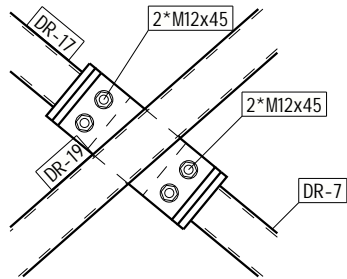


Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas	
A 1812	PV	V. Urbonas			
Atestatas	 <p>MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com</p>			Brežinys	Laida
37507	PDV	D. Velicka		ISKLOTINE AŠYSE D IR C	0
	Konstr.				
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas			Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-07	Lapas 0
					Lapu 0

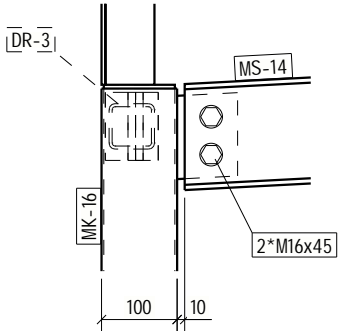
IŠKLOTINĖ AŠYJE 1  
1:50



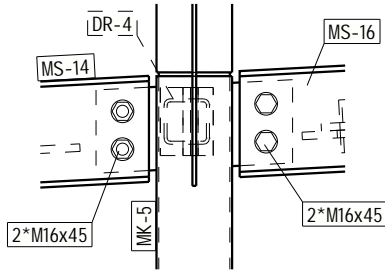
DETAIL A  
1:10



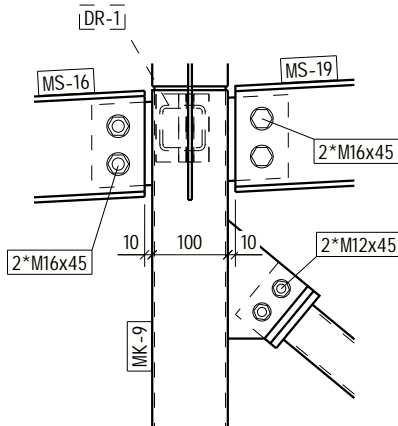
DETAIL B  
1:10



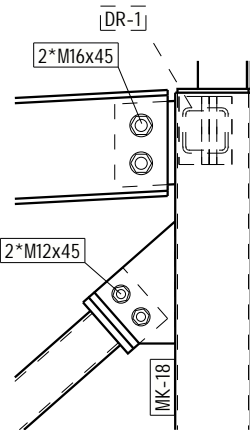
DETAIL C  
1:10



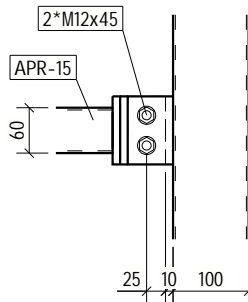
DETAIL D  
1:10



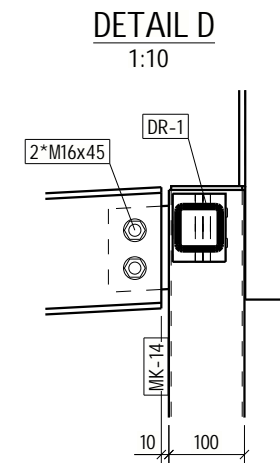
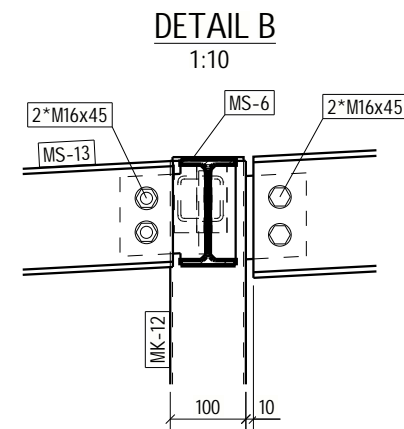
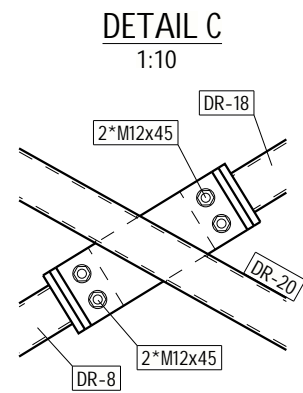
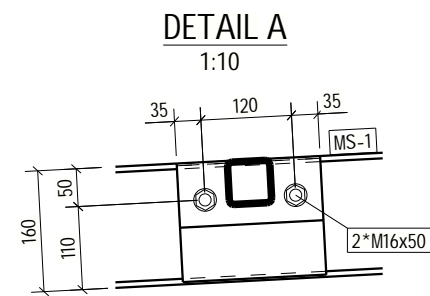
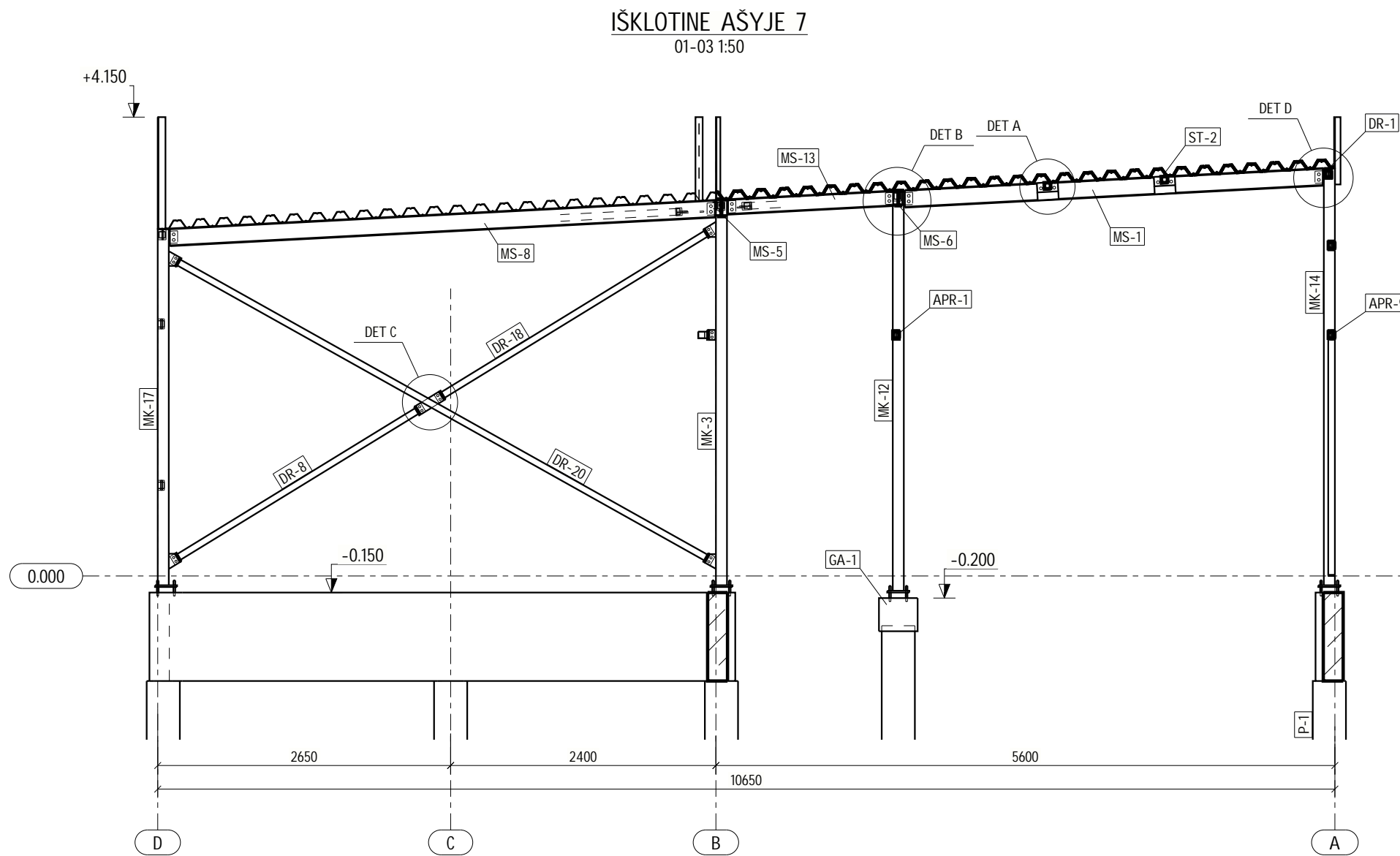
DETAIL E  
1:10






DETAIL F  
1:10

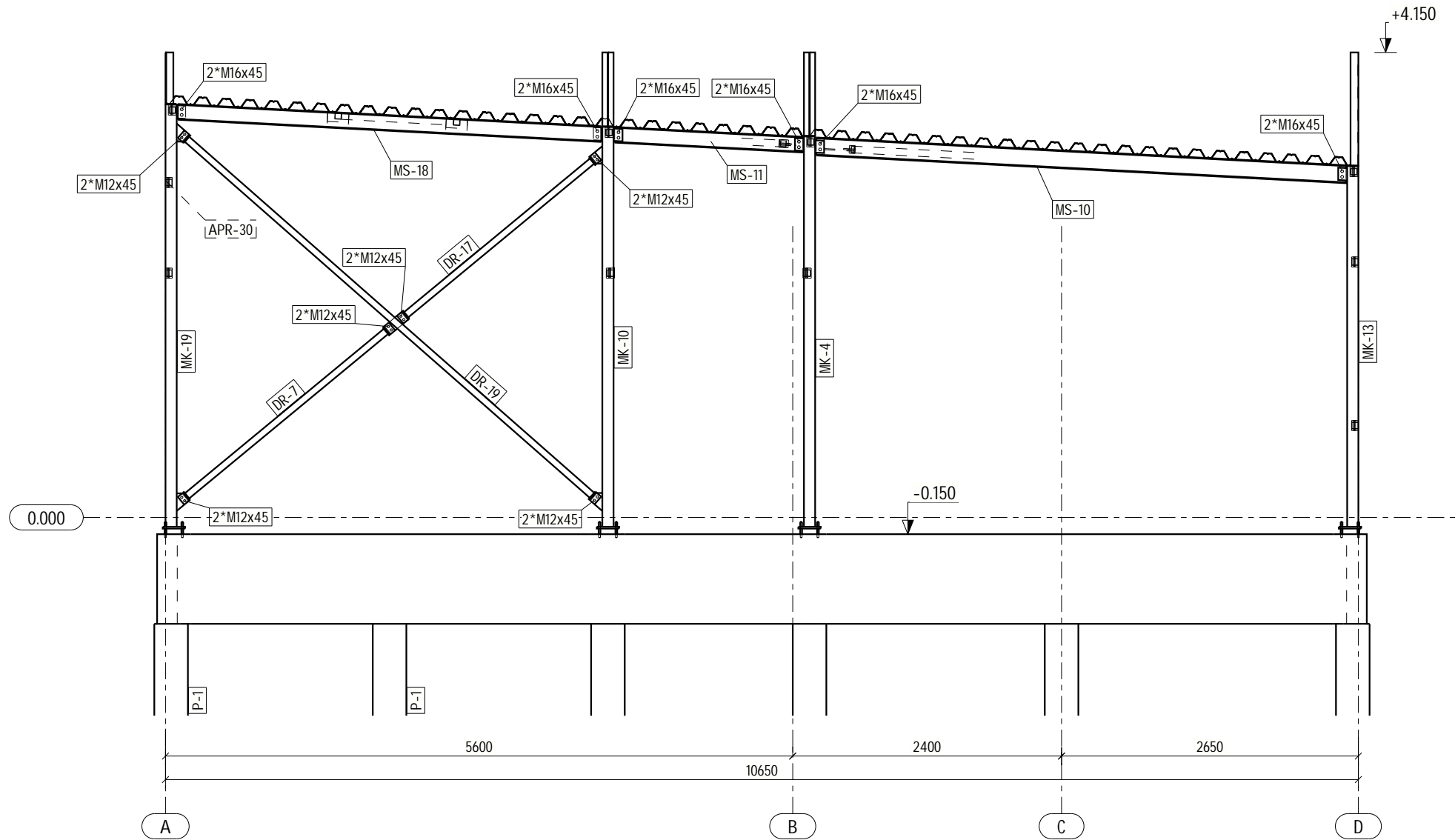



Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas	
A 1812	PV	V. Urbonas			Brežiny IŠKLOTINE AŠYJE 1	
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com			
37507	PDV	D. Velicka				
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas				Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-08	Lapas 0
						Lapu 0



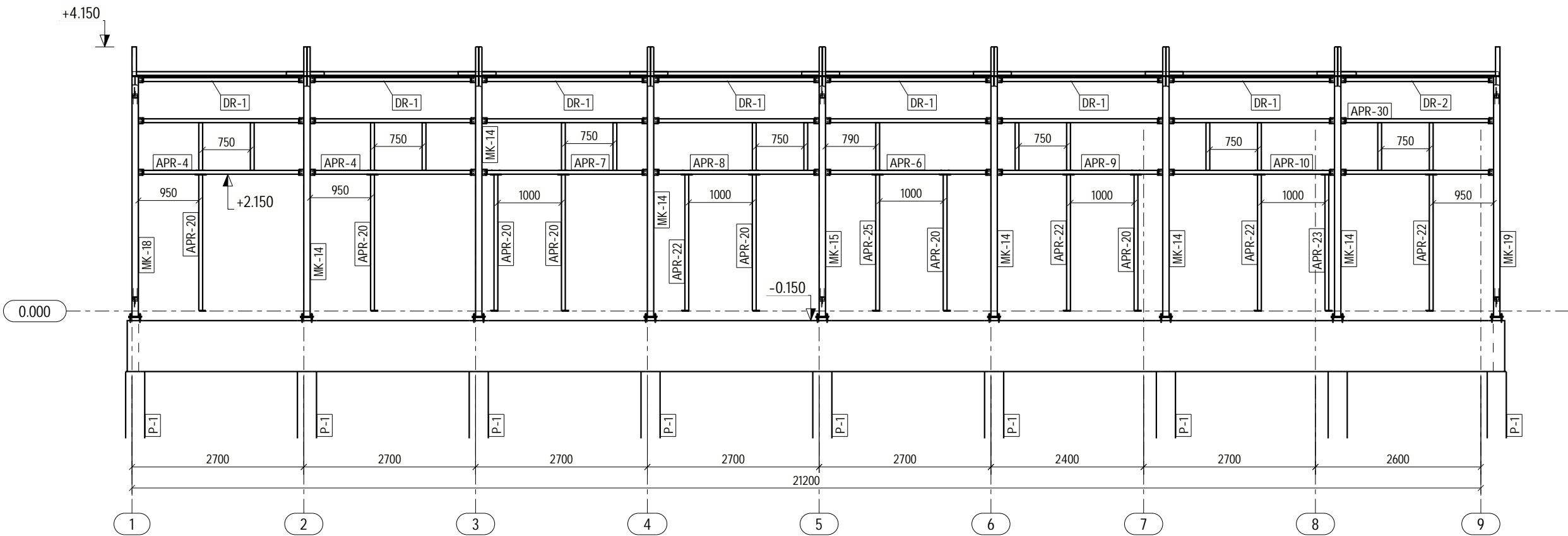
Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			
A 1812	PV	V. Urbonas	Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas	
Atestatas			Brežinys IŠKLOTINE AŠYJE 7	
37507	PDV	D. Velicka		
	Konstr.			
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-09	Lapas 0
				Lapu 0



IŠKLOTINE AŠYJE 9  
01-03 1:50



Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas	 MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com			Brežinys IŠKLOTINE AŠYJE 9	Laida	
37507	PDV	D. Velicka			0	
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas			Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-10	Lapas	Lapu
					0	0

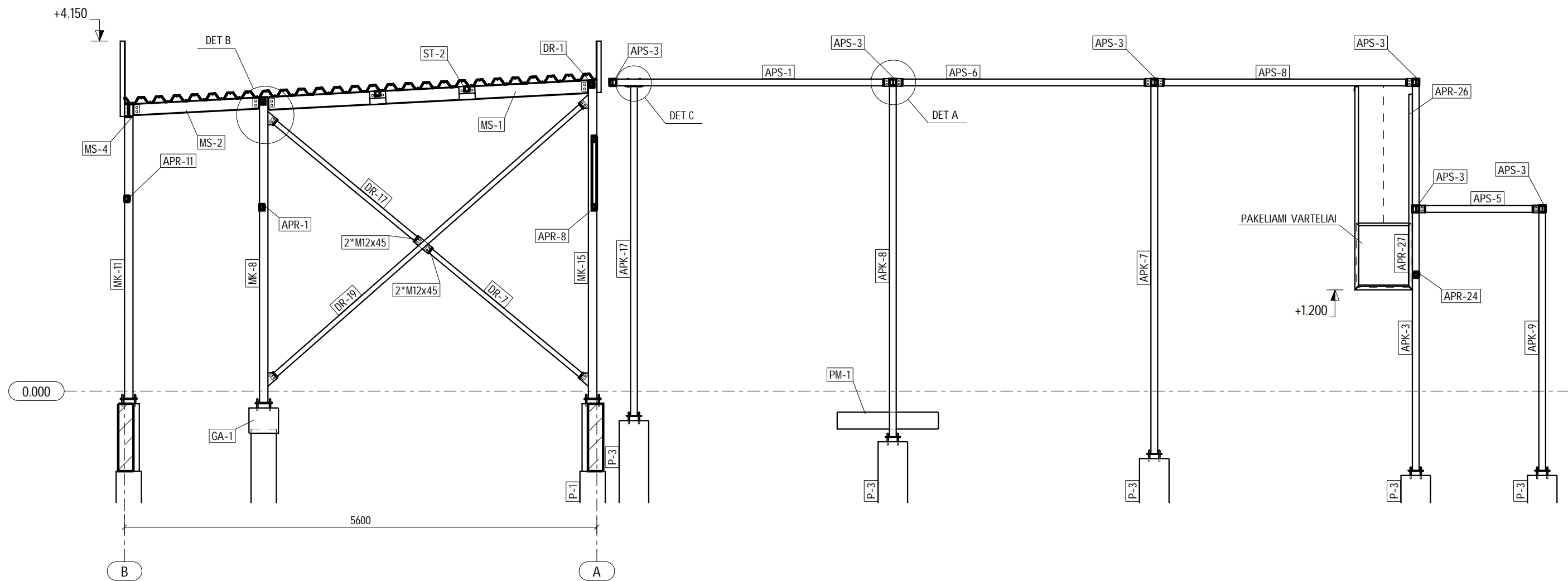
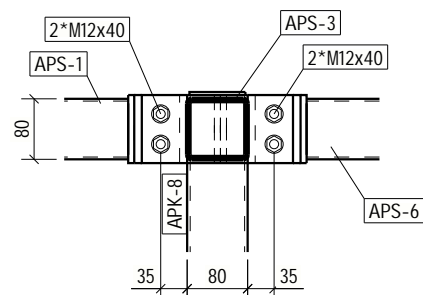
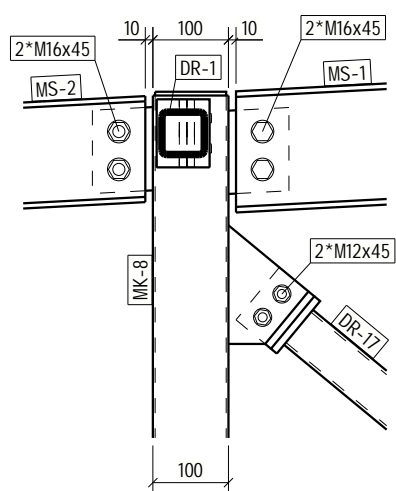
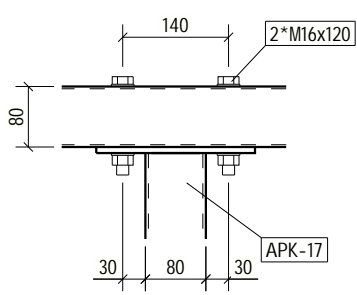
IŠKLOTINE AŠYJE A  
01-03 1:75



Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS				
A 1812	PV	V. Urbonas			
Atestatas			<small>MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com</small>		Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnu pl. 21, Kaune statybos projektas
37507	PDV	D. Velicka			Brežinys IŠKLOTINE AŠYJE A
	Konstr.				Laida 0
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-11		Lapas 0
					Lapu 0

## IŠKLOTINE AŠYJE 5

01-03 1:50


DETAIL A  
1:10DETAIL B  
1:10DETAIL C  
1:10

Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			
A 1812	PV	V. Urbonas	Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas	
Atestatas			Brežinys IŠKLOTINE AŠYJE 5	
37507	PDV	D. Velicka	Laida 0	
	Konstr.			
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-12	Lapas 0
				Lapu 0

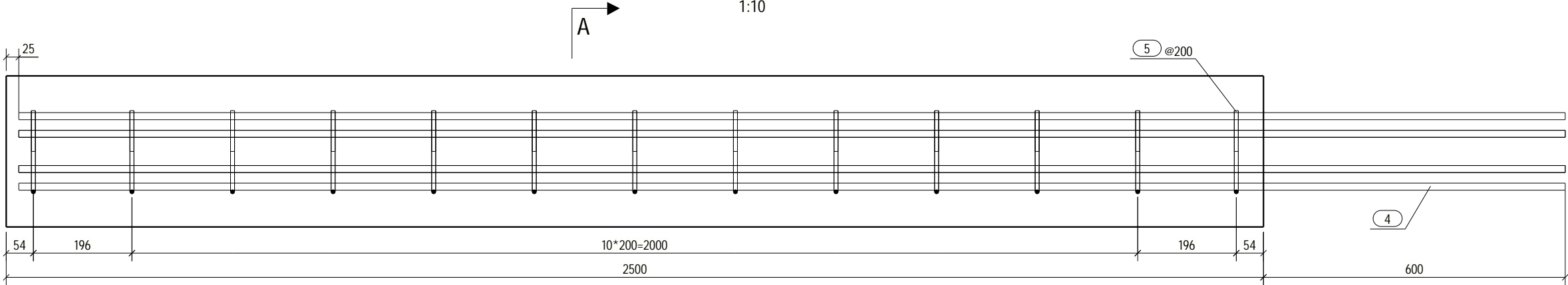
MEDŽIAGU KIEKIAI

Elementas	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Turis (m³)
P-1	34	C20/25	421.4	0.18
POLIS	1	C20/25	421.4	0.18

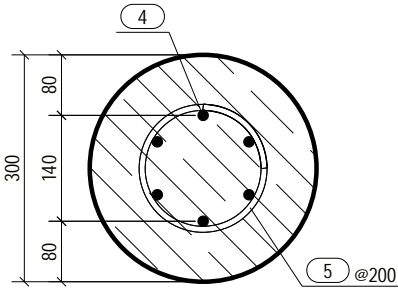
ARMATūros ŽINIARAŠTIS




Pozicija	Diametras	Kiekis	Klase	Ilgis	Kg/vnt	Mase	Forma
4	12	6	B500B	3070	2.73	16.4	3075
5	6	13	B500B	630	0.14	1.8	
						Viso:	18.2

VAIZDAS IŠ PRIEKIO  
1:10



A - A  
1:10



Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS				
A 1812	PV	V. Urbonas			
Atestatas					
	PDV	D. Velicka			
	Konstr.				
LT	Statytojas/Užsakovas		Brežinio Kodas		
	BI Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-01-13		Lapas
					Lapu
				0	0



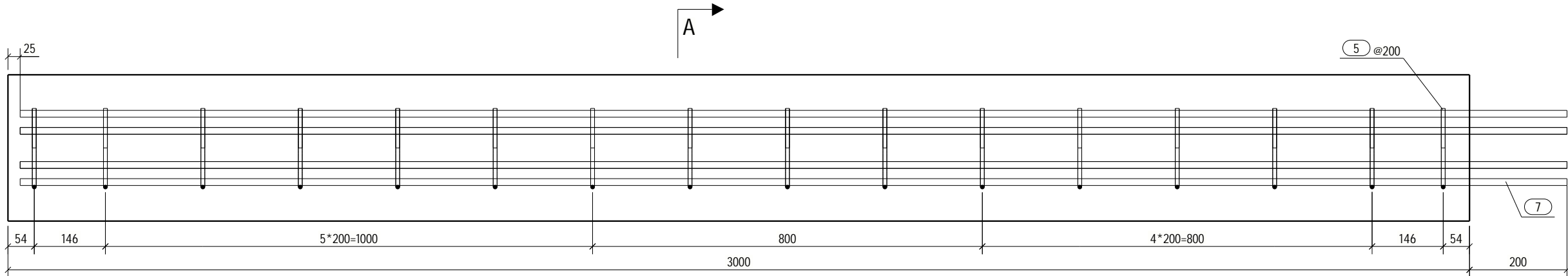
MEDŽIAGU KIEKIAI

Elementas	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Turis (m³)
P-2	8	C20/25	505.7	0.21
POLIS	1	C20/25	505.7	0.21

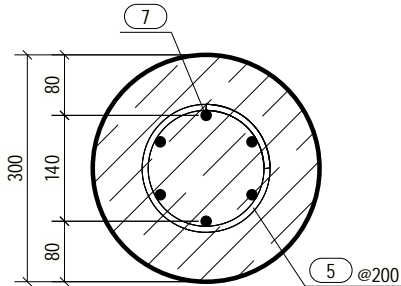
ARMATUROS ŽINIARAŠTIS





Pozicija	Diametras	Kiekis	Klase	Ilgis	Kg/vnt	Mase	Forma
7	12	6	B500B	3170	2.81	16.9	3175
5	6	16	B500B	630	0.14	2.2	
						Viso:	19.1

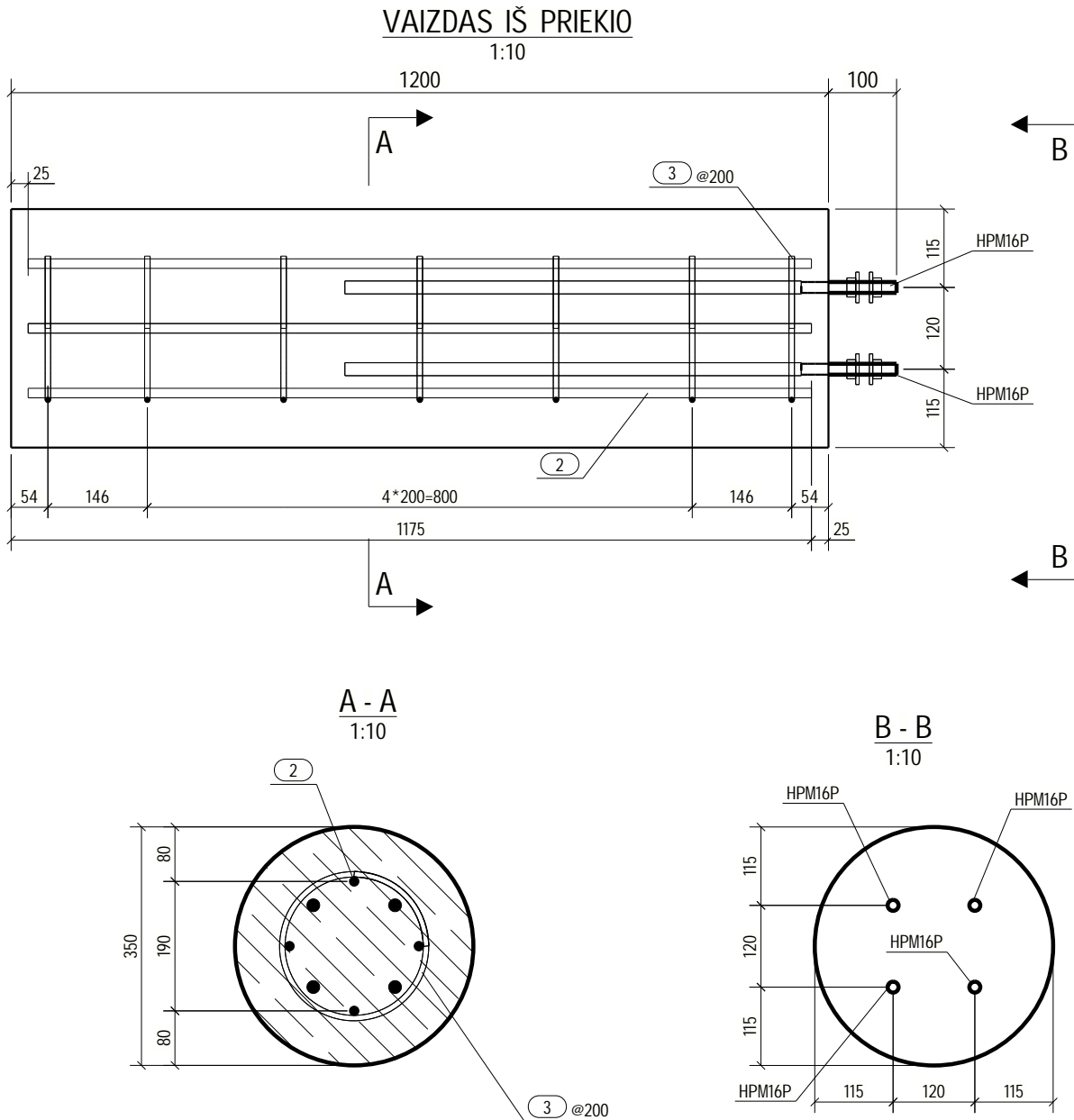
VAIZDAS IŠ PRIEKIO  
1:10



A - A  
1:10



Laida	Data	Keitimo Aprašymas					
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas					
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 30618923 Slaivės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com		Brežinys  POLIAUS ARMAVIMAS  P-2	Laida	
	PDV	D. Velicka			0		
	Konstr.						
LT	Statytojas/Užsakovas  BI Lietuvos zoologijos sodas		Brežinio Kodas  25092024-01-TDP-SK-01-14			Lapas	Lapu
						0	0







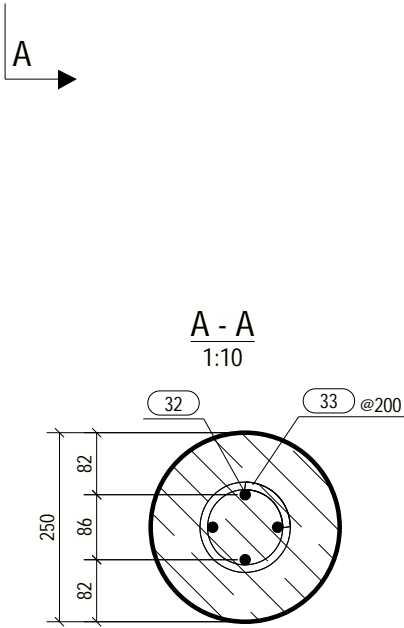
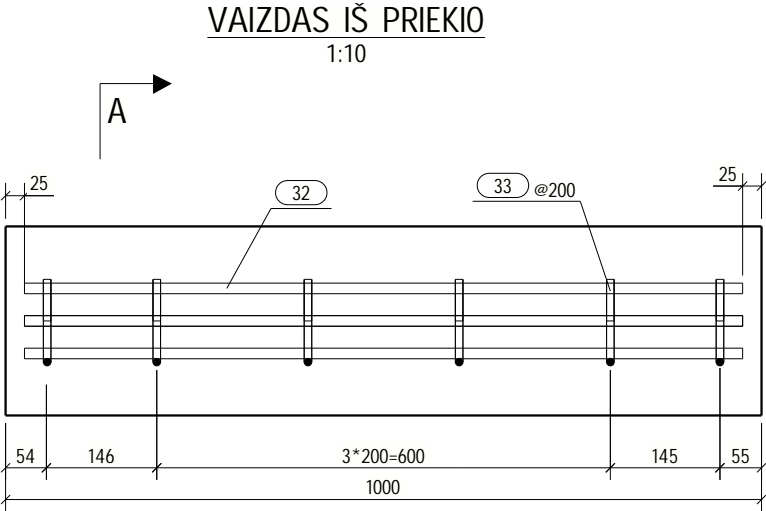
MEDŽIAGU KIEKIAI

Elementas	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Turis (m³)
P-3	45	C20/25	276.1	0.11
POLIS	1	C20/25	275.3	0.11
Idetines detales:	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Bendra mase (kg)
HPM16P	4	Steel_Undefined	1.7	6.8

ARMATUROS ŽINIARAŠTIS

Pozicija	Diametras	Kiekis	Klase	Ilgis	Kg/vnt	Mase	Forma
2	12	4	B500B	1150	1.02	4.1	1150
3	6	7	B500B	820	0.18	1.3	
Viso:						5.4	

Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas	 MB "DV Konstrukcijos" Jm.k. 306118923 Siaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com			Brežinys POLIAUS ARMAVIMAS P-3		Laida
	PDV	D. Velicka				0
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas			Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-15		Lapas
						0
						0






MEDŽIAGU KIEKIAI

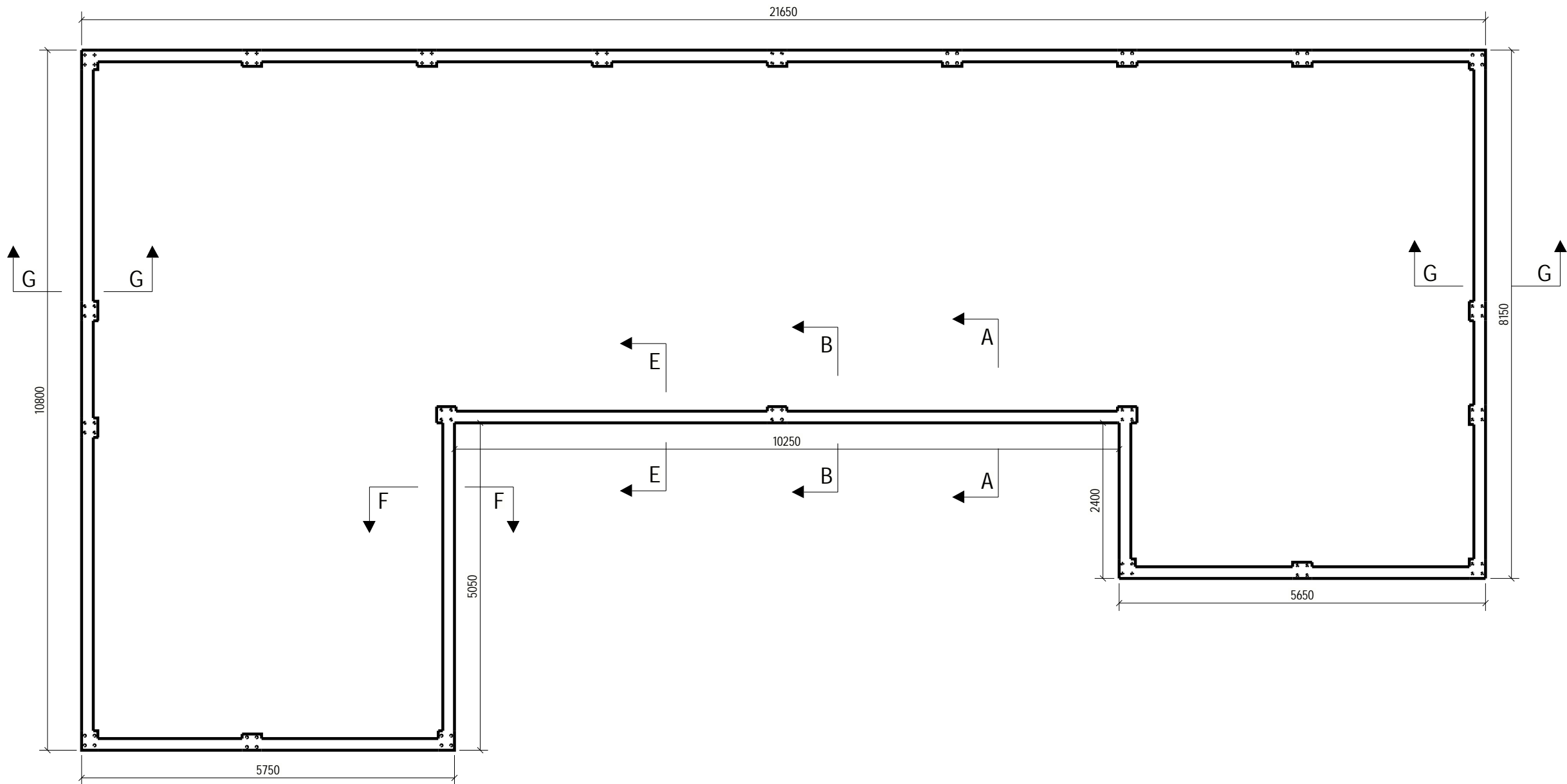
Elementas	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Turis (m³)
P-4	8	C20/25	116.8	0.05
POLIS	1	C20/25	116.8	0.05

ARMATūros ŽINIARAŠTIS

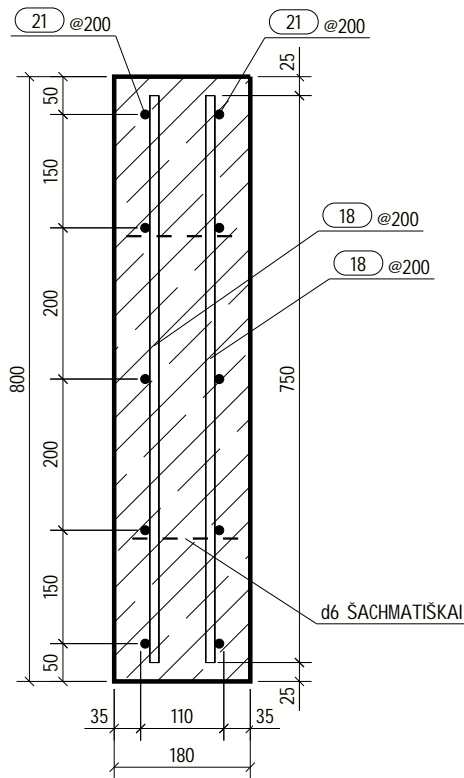
Pozicija	Diametras	Kiekis	Klase	Ilgis	Kg/vnt	Mase	Forma
32	12	4	B500B	950	0.84	3.4	950
33	8	6	Unde***	420	0.17	1.0	120
						Viso:	4.4

Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas	
A 1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Slautes pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com		Brežinys POLIAUS ARMAVIMAS P-4	Laida
	PDV	D. Velicka				0
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas					
						Lapu 0

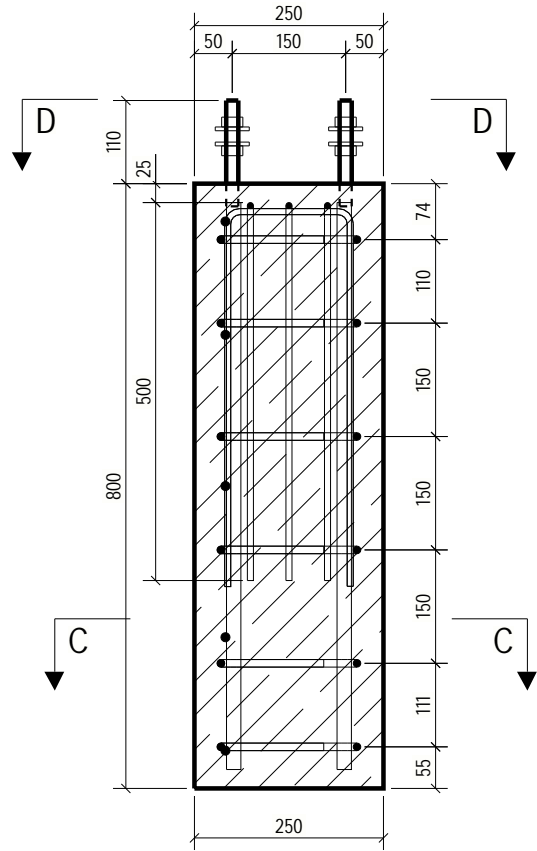
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS  
1:75



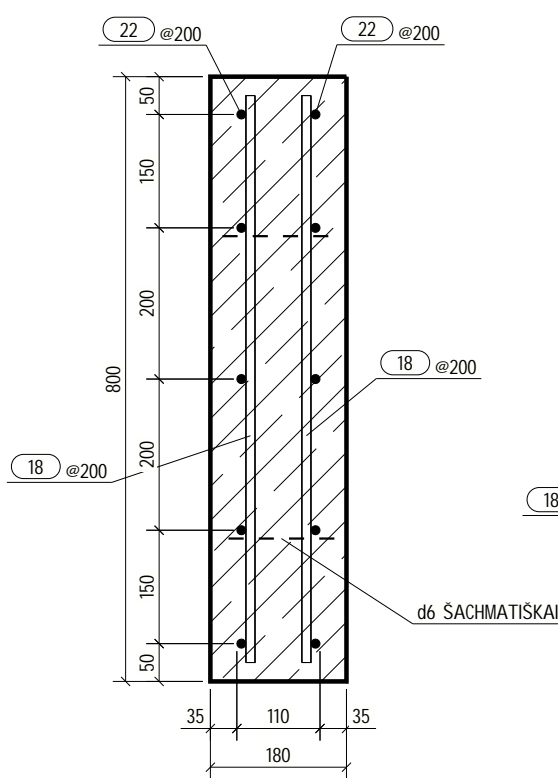
A - A  
1:10



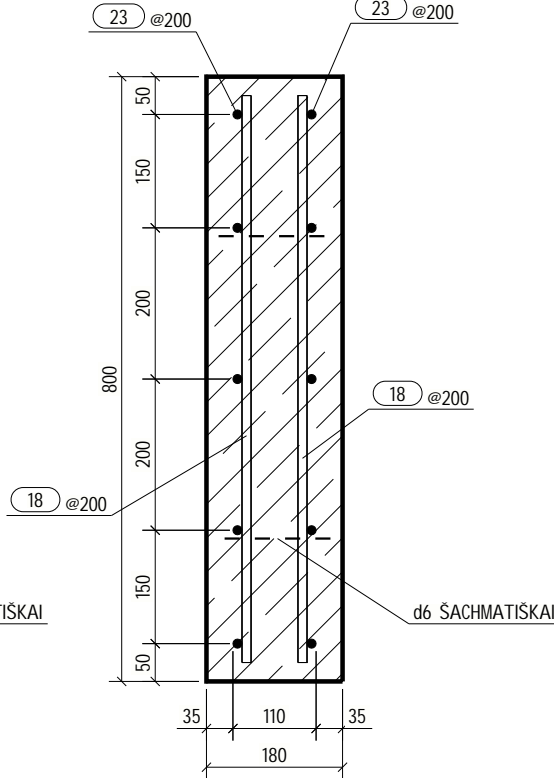
B - B  
1:10



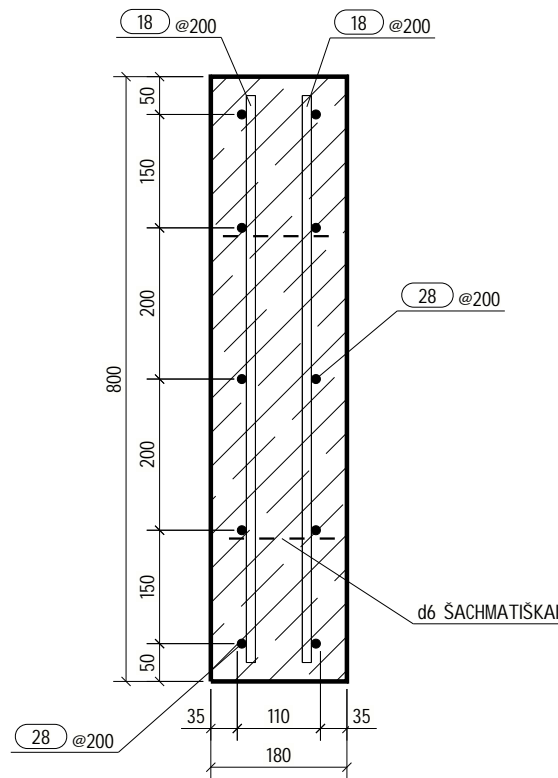
E - E  
1:10



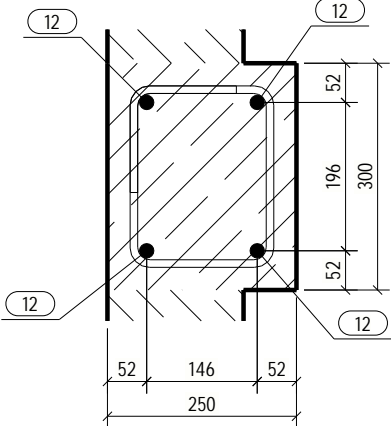
F - F  
1:10



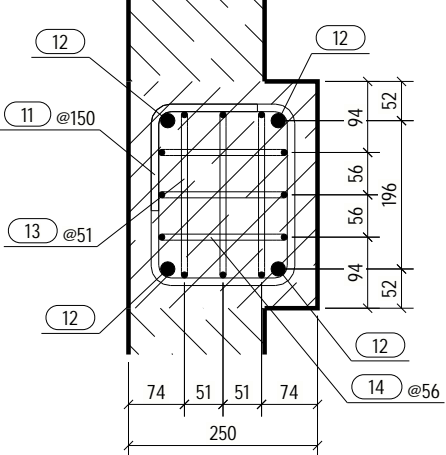
G - G  
1:10



C - C  
1:10



D - D  
1:10



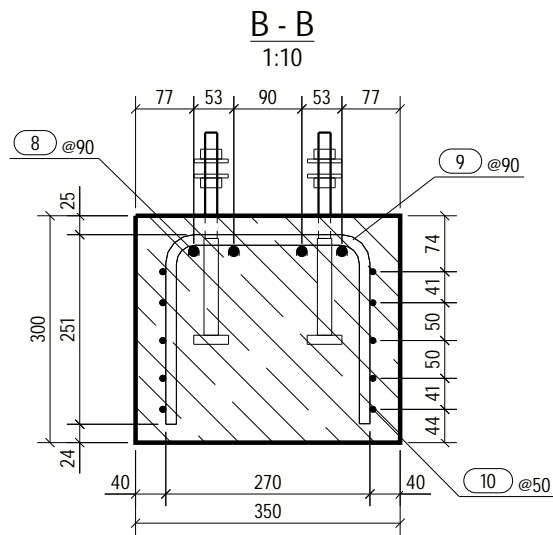
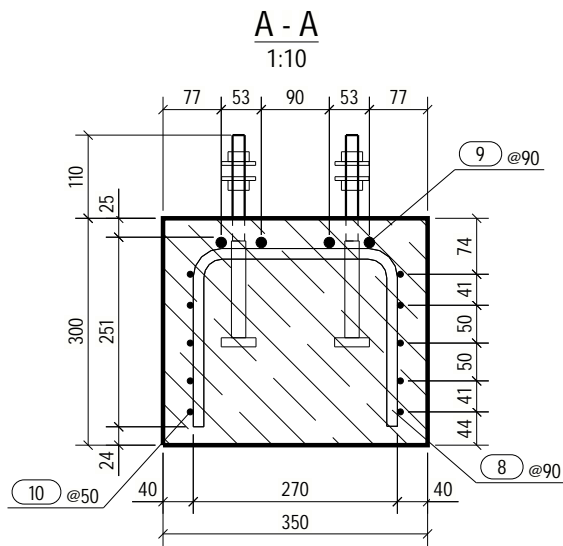
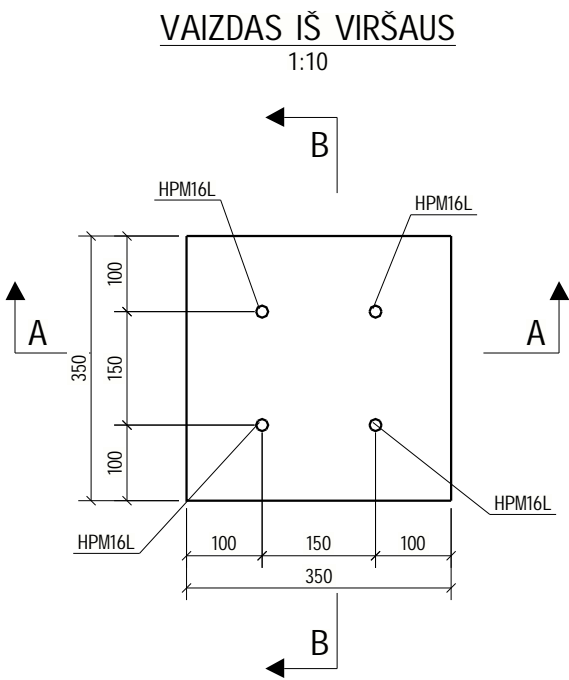
## MEDŽIAGU KIEKIAI

Elementas	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Turis (m³)
RT-1	1	C20/25	24664.5	10.27
ROSTVERKAS	44	C20/25	144.0	10.27
Idetines detales:	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Bendra mase (kg)
HPM16P	88	Steel_Undefined	1.7	149.6

## ARMATūros ŽINIARASTIS

Pozicija	Diametras	Kiekis	Klase	Ilgis	Kg/vnt	Mase	Forma
12	16	88	B500B	750	1.18	104.2	750
21	10	10	B500B	5400	3.33	33.3	5400
22	10	10	B500B	5100	3.14	31.4	5100
23	10	10	B500B	5050	3.11	31.1	5050
26	10	10	B500B	4820	2.97	29.7	4825
28	10	20	B500B	3870	2.38	47.7	3874
24	10	10	B500B	3020	1.86	18.6	3025
19	10	30	B500B	2720	1.68	50.3	2725
29	10	60	B500B	2700	1.66	99.8	2700
25	10	20	B500B	2520	1.55	31.0	2525
20	10	10	B500B	2400	1.48	14.8	2400
31	10	5	B500B	2370	1.46	7.3	2375
6	10	5	B500B	2370	1.46	7.3	2375
27	10	10	B500B	1800	1.11	11.1	1800
30	10	10	B500B	1600	0.99	9.9	1599
18	10	651	B500B	750	0.46	300.8	750
1	10	11	B500B	750	0.46	5.1	750
16	6	6	B500B	1200	0.27	1.6	230 500
13	6	60	B500B	1190	0.26	15.8	220 500
17	6	6	B500B	1160	0.26	1.5	190 500
14	6	60	B500B	1140	0.25	15.2	170 500
15	8	12	B500B	1100	0.43	5.2	141 210 250
11	8	120	B500B	1040	0.41	49.3	141 240 190
Viso:						921.9	

Laida	Data	Keitimo Aprašymas					
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljeru Radvilėnu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas					
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 30618923 Šilainių pr. 4-9, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com		Brežinys ROSTVERKO ARMAVIMAS RT-1		Laida
	PDV	D. Velicka					0
	Konstr.						
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas				Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-17		Lapas
							Lapu
						0	0

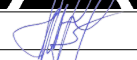


MEDŽIAGU KIEKIAI

Elementas	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Turis (m³)
GA-1	8	C20/25	89.0	0.04
GALVENA	1	C20/25	88.2	0.04
Idetines detales:	Kiekis	Klase	Mase (kg)	Bendra mase (kg)
HPM16L	4	Steel_Undefined	0.9	3.6



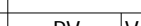

ARMATUROS ŽINIARAŠTIS

Pozicija	Diametras	Kiekis	Klase	Ilgis	Kg/vnt	Mase	Forma
9	12	4	B500B	710	0.63	2.5	
8	12	4	B500B	680	0.60	2.4	
10	6	5	B500B	1320	0.29	1.5	
						Viso:	6.4

Laida	Data	Keitimo Aprašymas					
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas					
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlapk.com		Brežinys ROSTVERKO ARMAVIMAS GA-1	Laida	
	PDV	D. Velicka			0		
	Konstr.						
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas				Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-18	Lapas	Lapu
						0	0

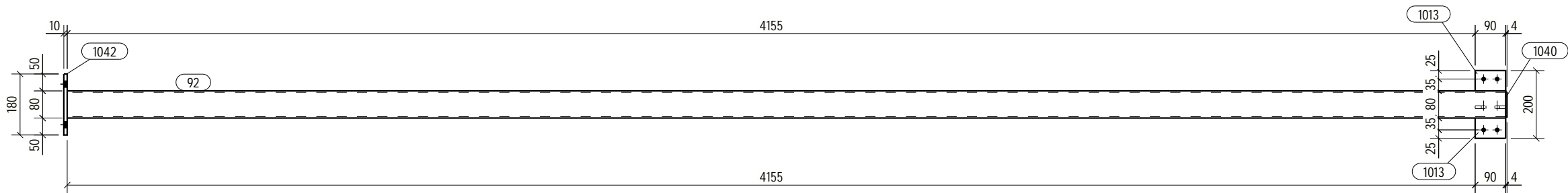


**ARCHIS**

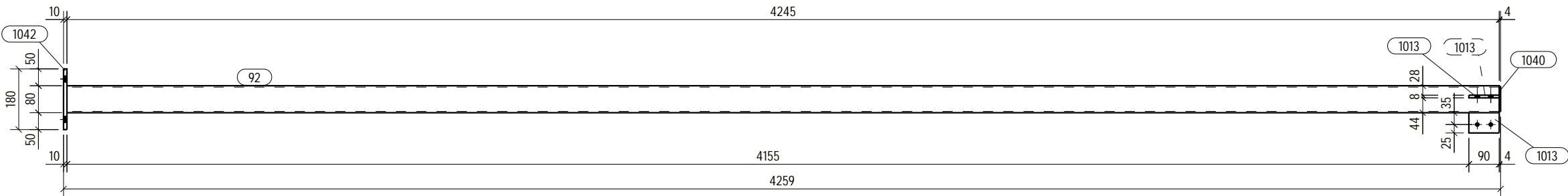
Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Zavarniu pastato ir lauko voljeru Radvilienų pl. 21, Kaune statybos projektas
A 1812	PV	V. Urbonas		
Atestatas	 KONSTRUKCIJOS		Miesto konstruktoriaus Nr. 26107923 Savarank. v. k. Nr. 0000000000 El. p. dalnureic@konstr.lt	Brėžinys METALO GAMINIŲ ŽINIARASTIS
37507	PDV	D. Velicka		
	Konstr.			
LT	Statytijos/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas		Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-19	Lapas 0



VAIZDAS IŠ VIRŠAUS  
1:15




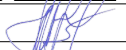


VAIZDAS IŠ PRIEKIO  
1:15



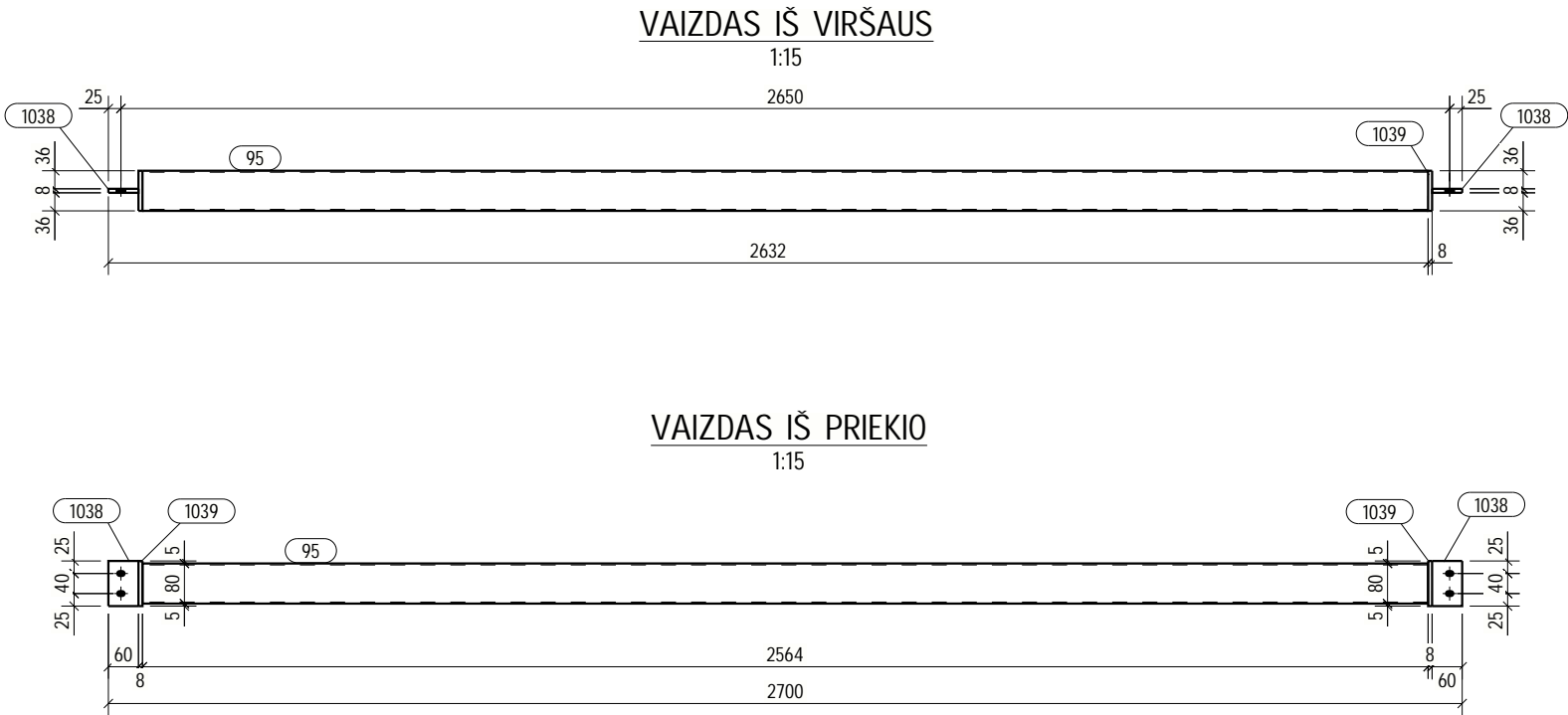
PASTABOS:

- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
- METALO GAMINIO PADENGIMAS ATITINKANTIS APLINKOS KOROZIŠKUMO KATEGORIJA C2, DANGOS TARNAVIMO LAIKAS > 10 METU.
- SUVIRINIMAS ATLIEKAMAS PUSAUTOMACIU CO2 DUJU APLINKOJE ARBA ANGLIARUGSTES IR ARGONO DUJU MIŠINIO APLINKOJE.
- VISU NENURODYTU SUVIRINIMO SIULIU AUKŠCIAI PAGAL PLONIAUSIA SUVIRINIMO ELEMENTO STORI 1.2\*t.
- SIULIU CHARAKTERISTINIS METALO STIPRIS PAGAL STIPRUMO RIBA fvw,u=500 MPa (G42 PAGAL LST EN 440).
- JUNGIMOSI ELEMENTUS VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, JEIGU NENURODYTA KITAIP.
- VISI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BREŽINIUOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.

Medžiagų žiniaraštis gaminiui							
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Mase
		APK-12		1			
92		CFRHS80X80X4	S355J2H	1	4245	1.30	39.15
1013		PL8*60	S355J2	3	90	0.01	0.34
1040		PL4*74	S355J2	1	74	0.01	0.17
1042		PL10*180	S355J2	1	180	0.07	2.54
					Viso	1.42	42.88
Suvirinimo siules 2%							0.86
Bendra gaminio mase							42.88

Laida	Data	Keitimo Aprašymas					
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas					
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlookpk.com		Brežinys METALO GAMINYS APK-12		Laida
37507	PDV	D. Velicka					0
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas				Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-20		Lapas
							0
							0

- PASTABOS:
- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
  - METALO GAMINIO PADENGIMAS ATITINKANTIS APLINKOS KOROZIŠKUMO KATEGORIJA C2, DANGOS TARNAVIMO LAIKAS > 10 METU.
  - SUVIRINIMAS ATLIEKAMAS PUSAUTOMACIU CO2 DUJU APLINKOJE ARBA ANGLIARUGSTES IR ARGONO DUJU MIŠINIO APLINKOJE.
  - VISU NENURODYTU SUVIRINIMO SIULIU AUKŠCIAI PAGAL PLONIAUSIA SUVIRINIMO ELEMENTO STORI 1.2\*t.
  - SIULIU CHARAKTERISTINIS METALO STIPRIS PAGAL STIPRUMO RIBA fvw,u=500 MPa (G42 PAGAL LST EN 440).
  - JUNGIMOSI ELEMENTUS VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, JEIGU NENURODYTA KITAIP.
  - VIŠI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BREŽINIUOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.



Medžiagu žiniaraštis gaminiui							
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Mase
		APS-4		6			
95		CFRHS80X80X3	S355J2H	1	2564	0.79	18.13
1038		PL8*90	S355J2	2	60	0.01	0.34
1039		PL8*80	S355J2	2	90	0.02	0.45
					Viso	0.85	19.71
Suvirinimo siules 2%							0.39
Bendra gaminio mase							19.71


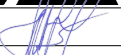


Laida	Data		Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas					
Atestatas	MB "DV Konstrukcijos"				Brežinys METALO GAMINYS APS-4		Laida
37507	PDV	D. Velicka					0
LT	Statytojas/Užsakovas		Brežinio Kodas		Lapas	Lapu	
	BI Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-01-21		0	0	



- PASTABOS:
- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
  - METALO GAMINIO PADENGIMAS ATITINKANTIS APLINKOS KOROZIŠKUMO KATEGORIJA C2, DANGOS TARNAVIMO LAIKAS > 10 METU.
  - SUVIRINIMAS ATLIEKAMAS PUSAUTOMACIU CO2 DUJU APLINKOJE ARBA ANGLIARUGSTES IR ARGONO DUJU MIŠINIO APLINKOJE.
  - VISU NENURODYTU SUVIRINIMO SIULIU AUKŠCIAI PAGAL PLONIAUSIA SUVIRINIMO ELEMENTO STORI 1.2\*t.
  - SIULIU CHARAKTERISTINIS METALO STIPRIS PAGAL STIPRUMO RIBA fvw,u=500 MPa (G42 PAGAL LST EN 440).
  - JUNGIMOSI ELEMENTUS VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, JEIGU NENURODYTA KITAIP.
  - VIŠI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BREŽINIULOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.

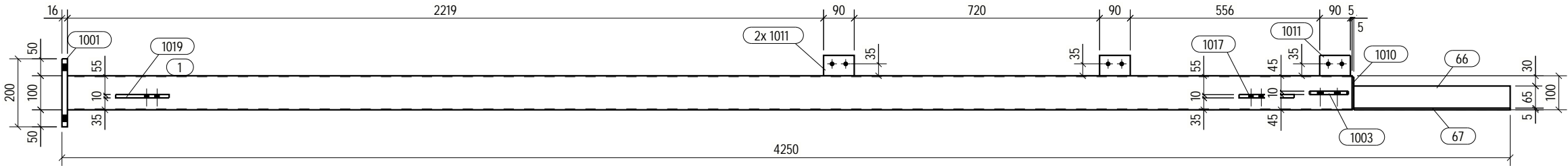


Medžiagu žiniaraštis gaminiui							
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Mase
		DR-7		3			
31		CFRHS60X60X4	S355J2H	1	2303	0.52	15.45
1011		PL10*90	S355J2	2	60	0.01	0.42
1012		PL10*70	S355J2	2	90	0.02	0.49
					Viso	0.58	17.29
Suvirinimo siules 2%							0.35
Bendra gaminio mase							17.29

Laida	Data	Keitimo Aprašymas					
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas			Brežinys METALO GAMINYS DR-7		
Atestatas			<p>MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com</p>				
37507	PDV	D. Velicka					
					Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-22		
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas						
					Lapas	Lapu	
					0	0	

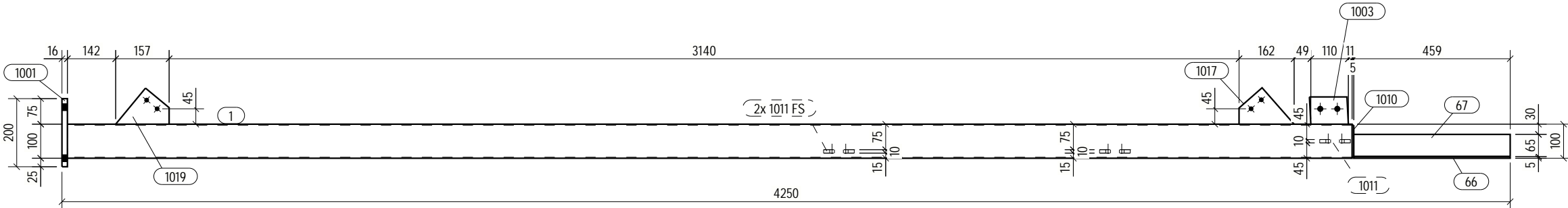
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS

1:15



VAIZDAS IŠ PRIEKIO


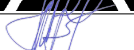


1:15



PASTABOS:

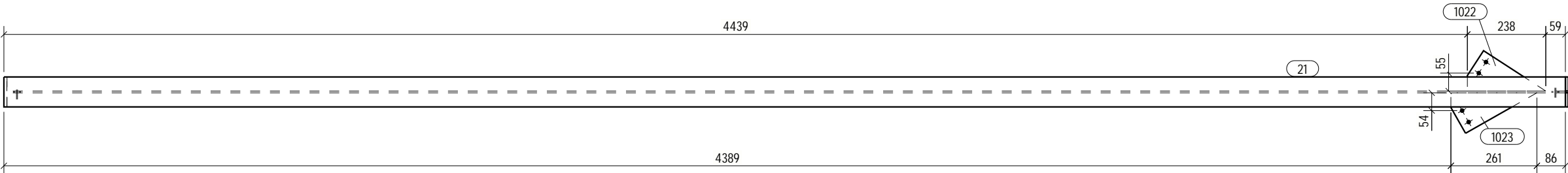
- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
- METALO GAMINIO PADENGIMAS ATITINKANTIS APLINKOS KOROZIŠKUMO KATEGORIJA C2, DANGOS TARNAVIMO LAIKAS > 10 METU.
- SUVIRINIMAS ATLIEKAMAS PUSAUTOMACIU CO2 DUJU APLINKOJE ARBA ANGLIARUGSTES IR ARGONO DUJU MIŠINIO APLINKOJE.
- VISU NENURODYTU SUVIRINIMO SIULIU AUKŠCIAI PAGAL PLONIAUSIA SUVIRINIMO ELEMENTO STORI 1.2\*t.
- SIULIU CHARAKTERISTINIS METALO STIPRIS PAGAL STIPRUMO RIBA f<sub>w,u</sub>=500 MPa (G42 PAGAL LST EN 440).
- JUNGIMOSI ELEMENTUS VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, JEIGU NENURODYTA KITAIP.
- VIŠI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BREŽINIUIOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.

Medžiagu žiniaraštis gaminiui							
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Mase
		MK-18		1			
1		CFRHS100X100X3	S355J2H	1	3770	1.47	33.76
66		PL5*70	S355J2	1	459	0.07	1.26
67		PL5*65	S355J2	1	459	0.06	1.17
1001		PL16*200	S355J2	1	200	0.09	5.02
1003		PL10*80	S355J2	1	114	0.02	0.69
1010		PL5*94	S355J2	1	94	0.02	0.35
1011		PL10*60	S355J2	3	90	0.01	0.42
1017		PL10*107	S355J2	1	162	0.02	0.80
1019		PL10*106	S355J2	1	157	0.02	0.78
					Viso	1.83	45.12
Suvirinimo siules 2%							0.90
Bendra gaminio mase							45.12

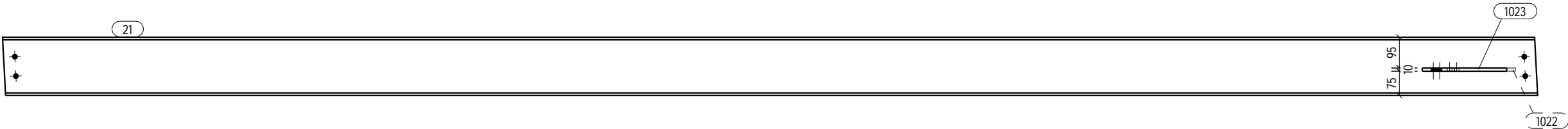
Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas		
A 1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com	Brežinys METALO GAMINYS MK-18	Laida	
37507	PDV	D. Velicka		0		
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas			Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-23	Lapas	Lapu
					0	0

- PASTABOS:
- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDES - METRAIS.
  - METALO GAMINIO PADENGIMAS ATITINKANTIS APLINKOS KOROZIŠKUMO KATEGORIJA C2, DANGOS TARNAVIMO LAIKAS > 10 METU.
  - SUVIRINIMAS ATLIEKAMAS PUSAUTOMACIU CO2 DUJU APLINKOJE ARBA ANGLIARUGSTES IR ARGONO DUJU MIŠINIO APLINKOJE.
  - VISU NENURODYTU SUVIRINIMO SIULIU AUKŠCIAI PAGAL PLONIAUSIA SUVIRINIMO ELEMENTO STORI 1.2\*t.
  - SIULIU CHARAKTERISTINIS METALO STIPRIS PAGAL STIPRUMO RIBA fvw,u=500 MPa (G42 PAGAL LST EN 440).
  - JUNGIMOSI ELEMENTUS VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, JEIGU NENURODYTA KITAIP.
  - VIŠI DARBAI KURIE GALI BUTI PAGRISTAI LAIKOMI BUTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOTAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BUTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BREŽINIUOSE ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.





VAIZDAS IŠ VIRŠAUS  
1:15



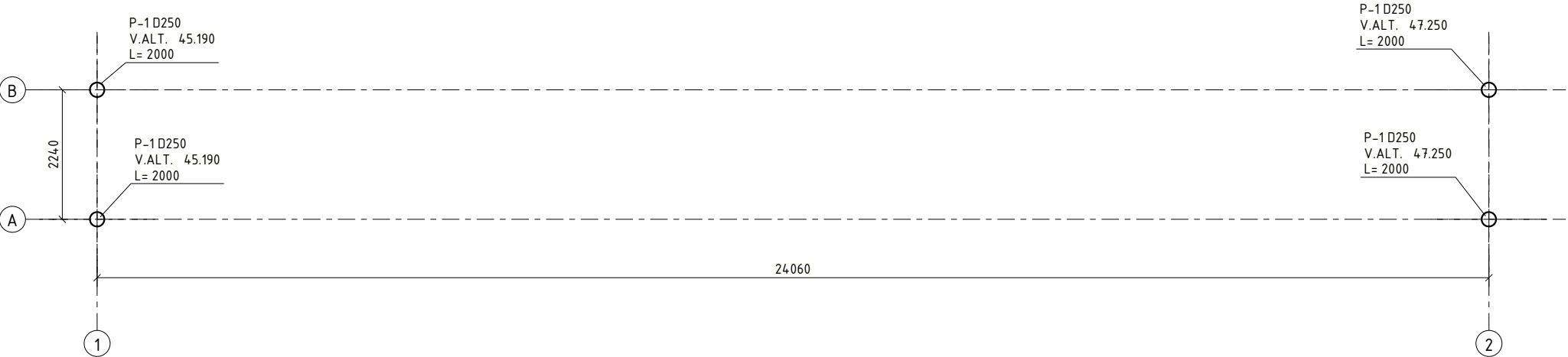
VAIZDAS IŠ PRIEKIO  
1:15



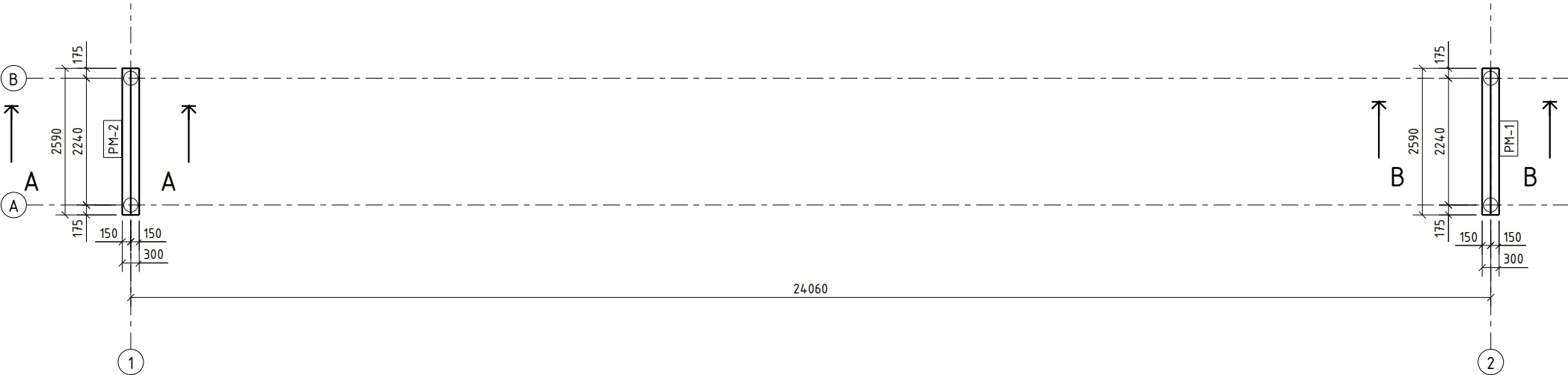
Medžiagu žiniaraštis gaminiui							
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Mase
		MS-9		1			
21		IPE180	S355J2	1	4746	3.31	89.04
1022		PL10*123	S355J2	1	238	0.04	1.24
1023		PL10*123	S355J2	1	261	0.04	1.34
					Viso	3.39	91.61
Suvirinimo siules 2%							1.83
Bendra gaminio mase							91.61

Laida	Data	Keitimo Aprašymas					
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarniu pastato ir lauko voljeru Radvilenu pl. 21, Kaune statybos projektas			
A 1812	PV	V. Urbonas		Brežinys METALO GAMINYS MS-9			
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com				
37507	PDV	D. Velicka					
LT	Statytojas/Užsakovas BI Lietuvos zoologijos sodas			Brežinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-01-24		Lapas 0	Lapu 0

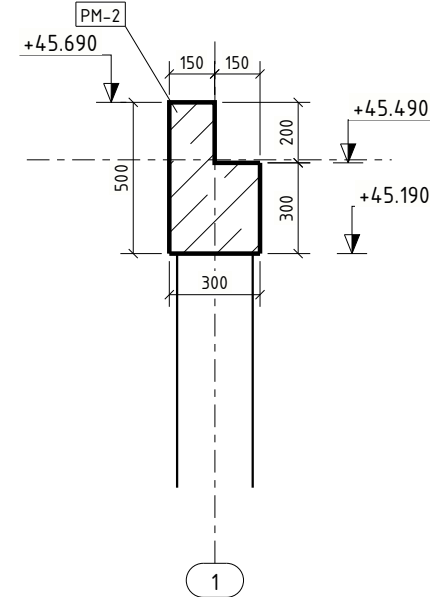
POLIŲ PLANAS  
1:100



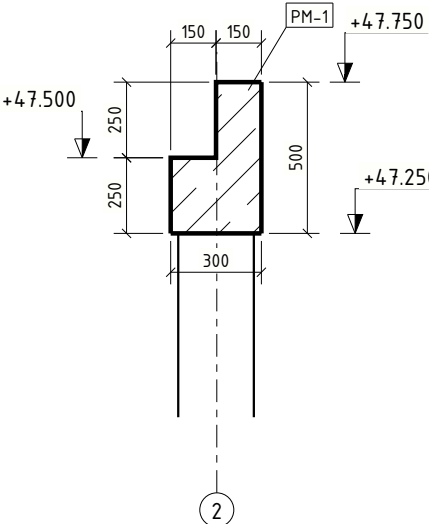
PAMATŲ PLANAS  
1:100



A - A  
1:25



B - B  
1:25

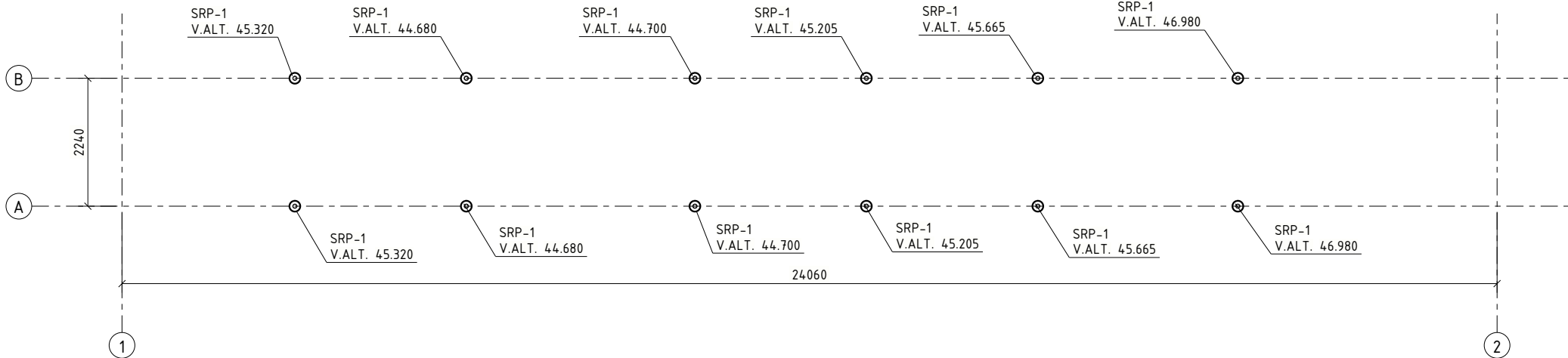


PASTABOS:  
1. PLANE NURODYTOS PAMATŲ VIRŠAUS GLOBALIOS ALTITUDĖS METRAIS.

Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			
A1812	PV	V. Urbonas	Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas	
Atestatas			Brėžinys TILTO GELŽBETONINIŲ PAMATŲ PLANAS	
37507	PDV	D. Velička	Laida 0	
	Konstr.			
LT	Statytojas/Užsakovas BĮ Lietuvos zoologijos sodas		Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-02-01	Lapas 0
				Lapų 0

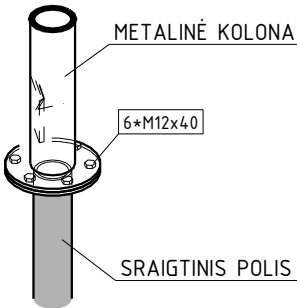
SRAIGTINIŲ POLIŲ PLANAS

1:100



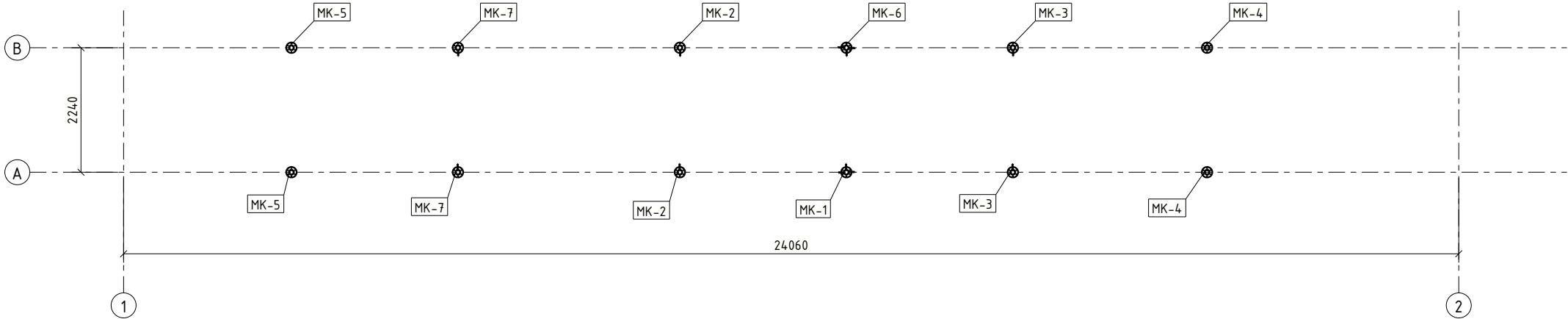
METALINĖS KOLONOS IR POLIAUS JUNGIMO MAZGAS

1:15






METALINIŲ KOLONŲ PLANAS

1:100



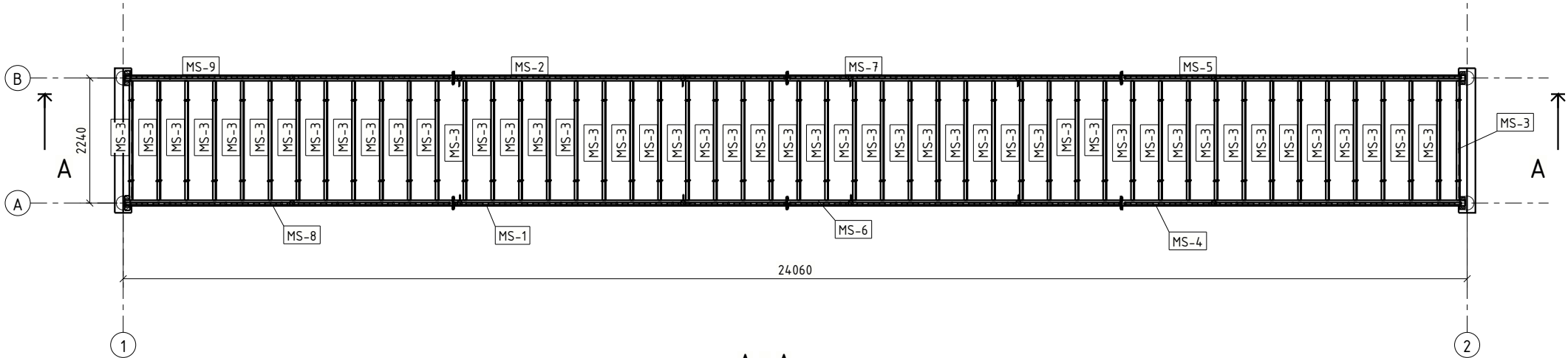
PASTABOS:

1. SRAIGTINIŲ PAMATŲ TIPAS: KSF M76\*3000 M-16 VISO 12 VNT.  
2. PLANE NURODYTOS PAMATŲ VIRŠAUS GLOBALIOS ALTITUDĖS METRAIS.  
3.; METALINIŲ KOLONŲ MK ILGIAI TIKSLINAMI VIETOJE PAGAL ESAMĄ SITUACIJĄ.

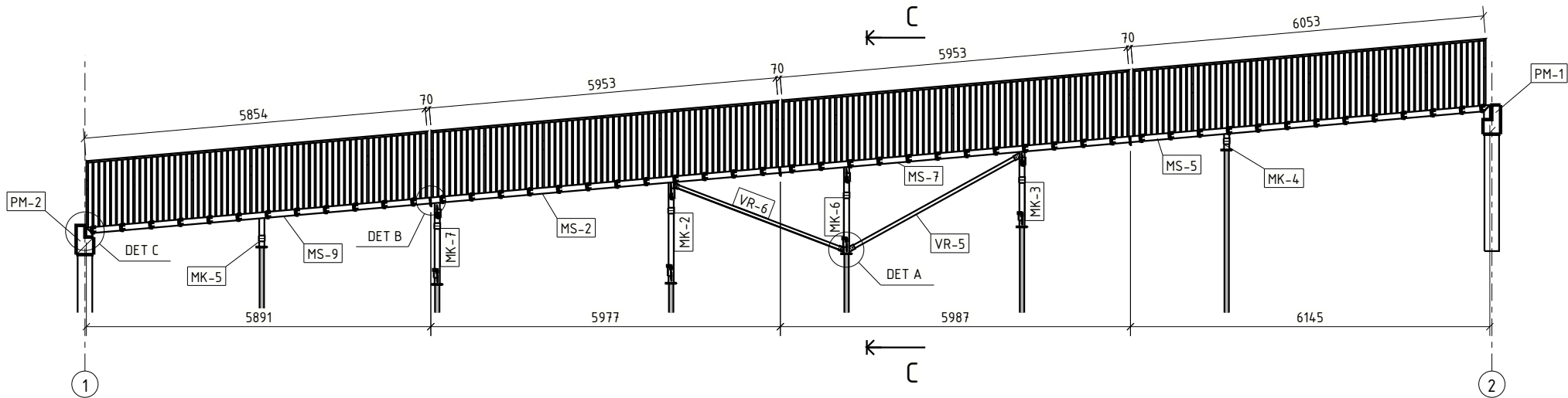
Laida	Data	Keitimo Aprašymas		
Atestatas	UAB ARCHIS			
A1812	PV	V. Urbonas		
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com	
37507	PDV	D. Velička		
	Konstr.			
LT	Statytojas/Užsakovas		Brėžinio Kodas	Lapas
	BĮ Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-02-02	Lapų
			0	0

TILTO KONSTRUKCIJŲ PLANAS

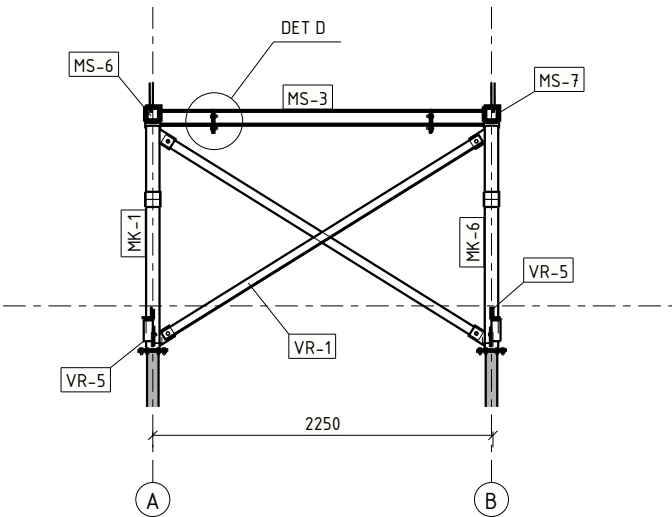
1:100



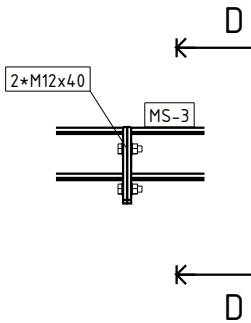
A - A  
1:100



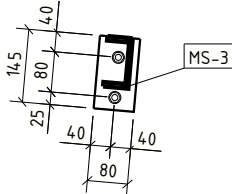
C - C  
1:50



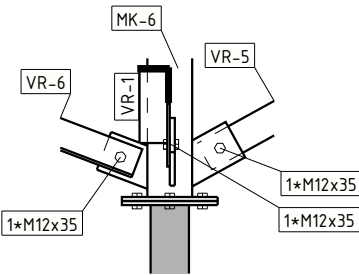
DETAIL D  
1:15



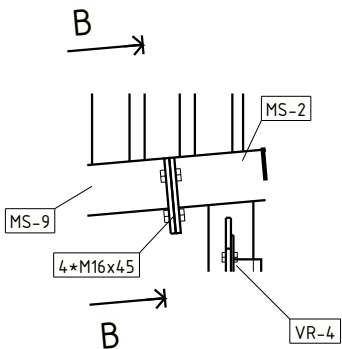
D - D  
1:15



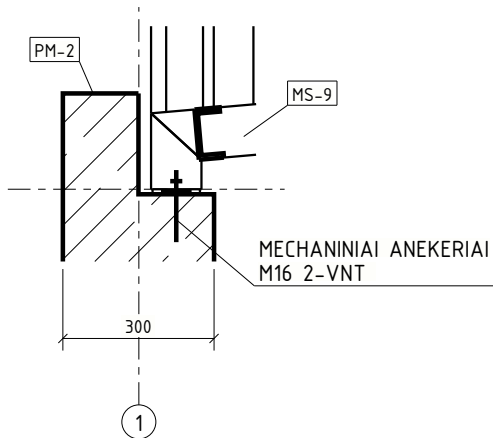
DETAIL A  
1:15



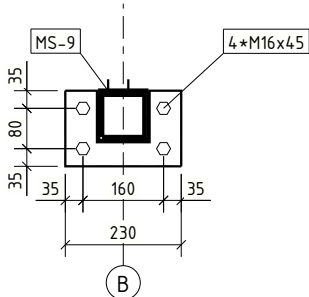
DETAIL B  
1:15



DETAIL C  
1:15



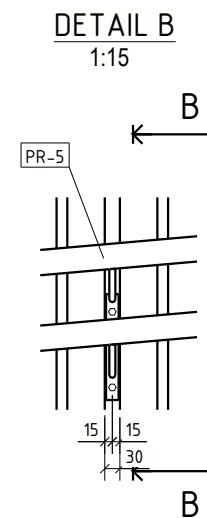
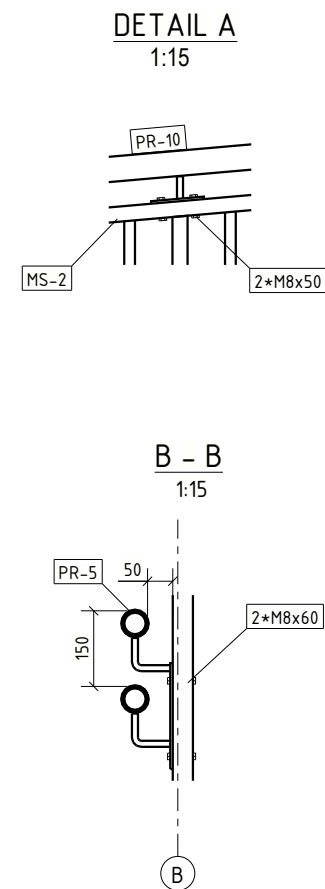
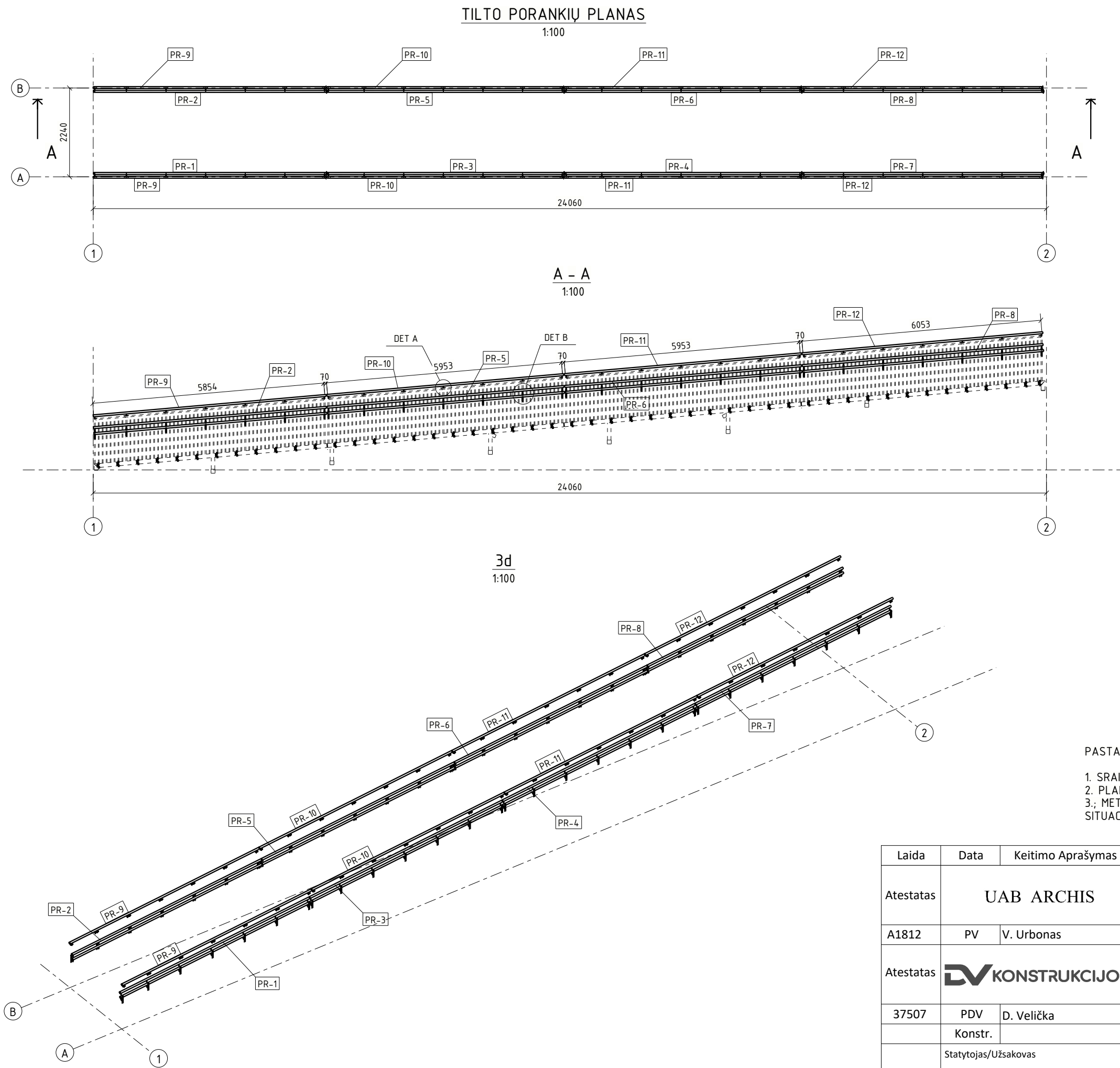
B - B  
1:15



PASTABOS:

- SRAIGINIŲ PAMATŲ TIPAS: KSF M76\*3000 M-16 VISO 12 VNT.
- PLANE NURODYTOS PAMATŲ VIRŠAUS GLOBALIOS ALTITUDĖS METRAIS.
- METALINIŲ KOLONŲ MK ILGIAI TIKSLINAMI VIETOJE PAGAL ESAMĄ SITUACIJĄ.

Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS		Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
A1812	PV	V. Urbonas			
Atestatas	MB "DV Konstrukcijos" Im.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com		Brėžinys TILTO KONSTRUKCIJŲ PLANAS	Laida	0
37507	PDV	D. Velička			
	Konstr.				
LT	Statytojas/Užsakovas BĮ Lietuvos zoologijos sodas		Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-02-03	Lapas	Lapų
				0	0



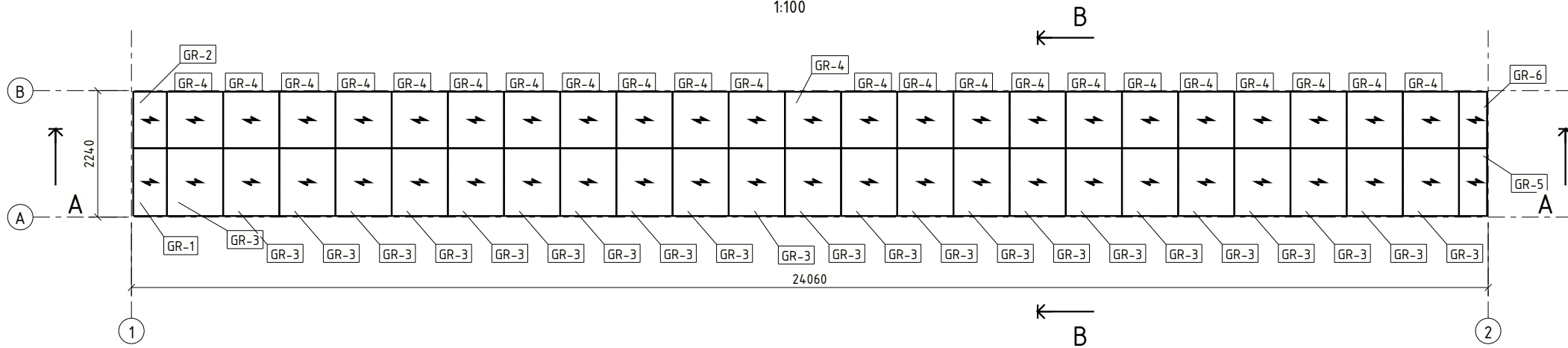
PASTABOS:

1. SRAIGINIŲ PAMATŲ TIPAS: KSF M76\*3000 M-16 VISO 12 VNT.
2. PLANE NURODYTOS PAMATŲ VIRŠAUS GLOBALIOS ALTITUDĖS METRAIS.
- 3.; METALINIŲ KOLONŲ MK ILGIAI TIKSLINAMI VIETOJE PAGAL ESAMĄ SITUACIJĄ.

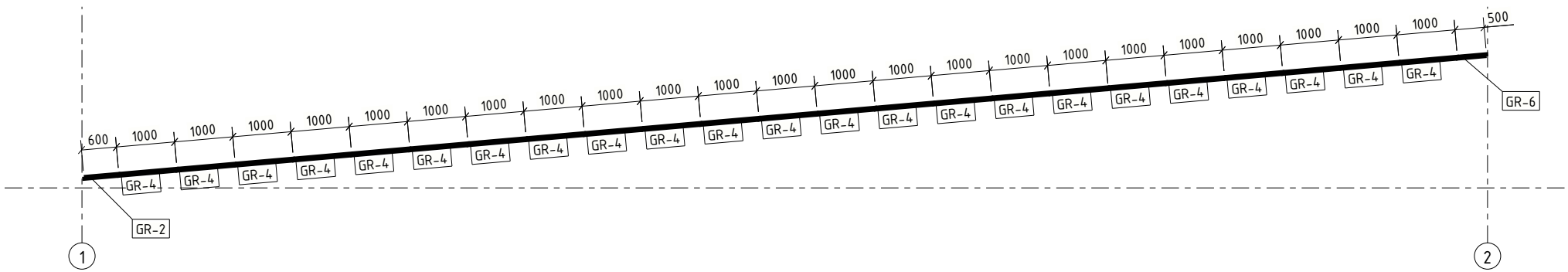
Laida	Data	Keitimo Aprašymas			
Atestatas	UAB ARCHIS				
A1812	PV	V. Urbonas	Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šlauros pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlookpk.com		Laida
37507	PDV	D. Velička	Brėžinys TILTO PORANKIŲ PLANAS		0
	Konstr.				
LT	Statytojas/Užsakovas		Brėžinio Kodas		Lapas
	BĮ Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-02-04		Lapų
			0		0

TILTO GROTELIŲ PLANAS

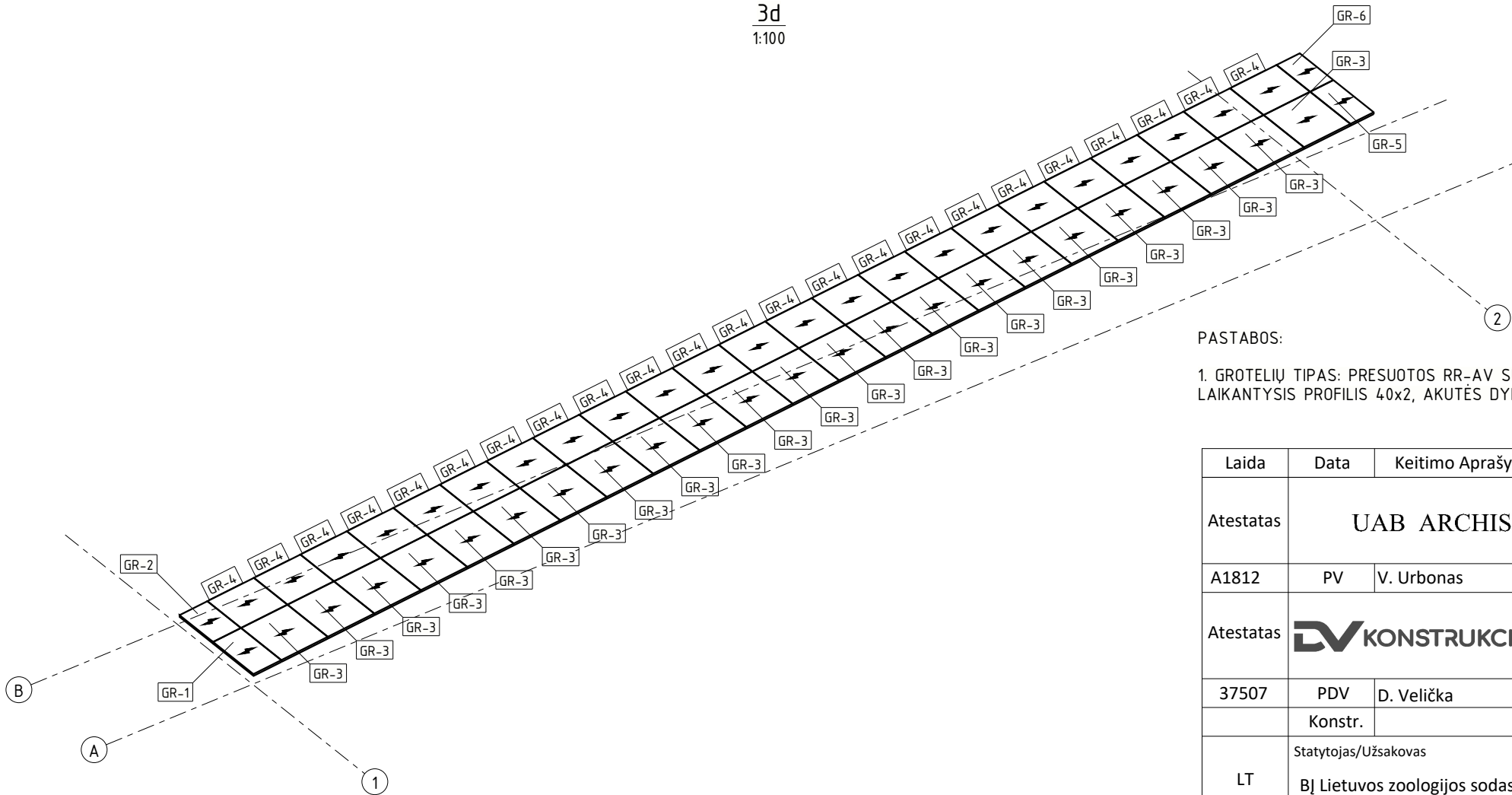
1:100



A - A  
1:100



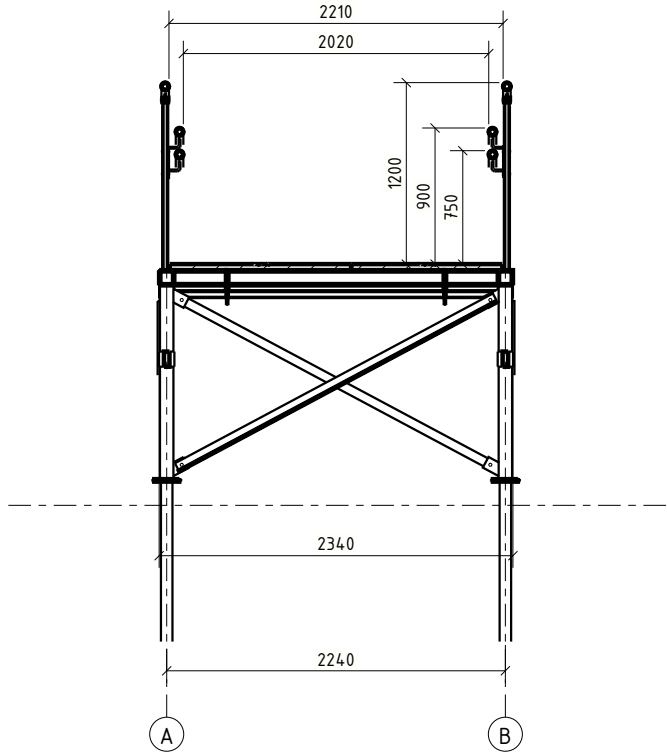
3d  
1:100



PASTABOS:

1. GROTELIŲ TIPAS: PRESUOTOS RR-AV SU DANTUKAIS NUO PRASLYDIMO.  
LAIKANTYSIS PROFILIS 40x2, AKUTĖS DYDIS 33x17.

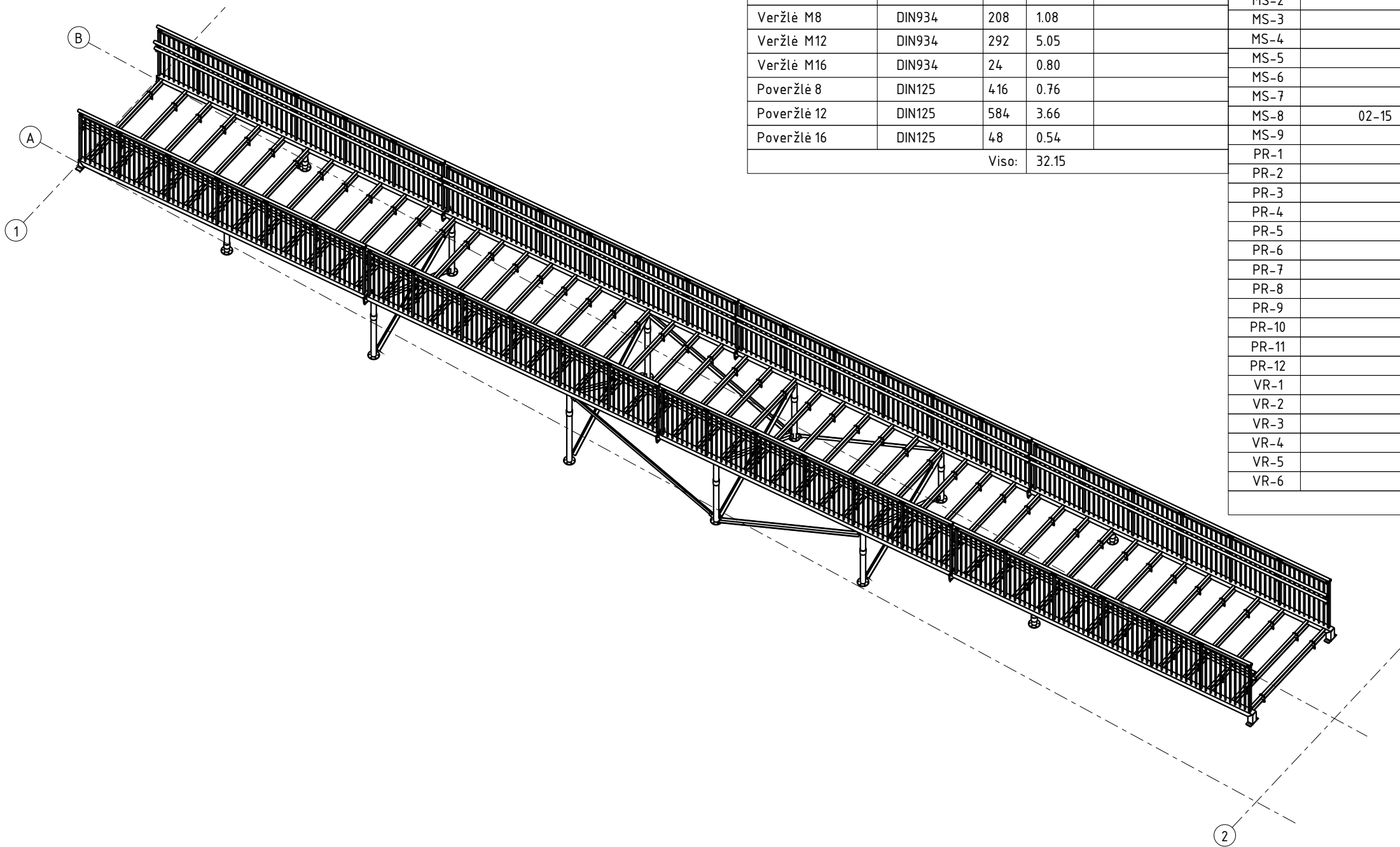
B - B  
1:50



Laida	Data	Keitimo Aprašymas						
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas			
A1812	PV	V. Urbonas						
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com		Brėžinys TILTO GROTELIŲ PLANAS		Laida	
37507	PDV	D. Velička				0		
	Konstr.							
LT	Statytojas/Užsakovas BĮ Lietuvos zoologijos sodas				Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-02-05		Lapas	
							0	
						0		



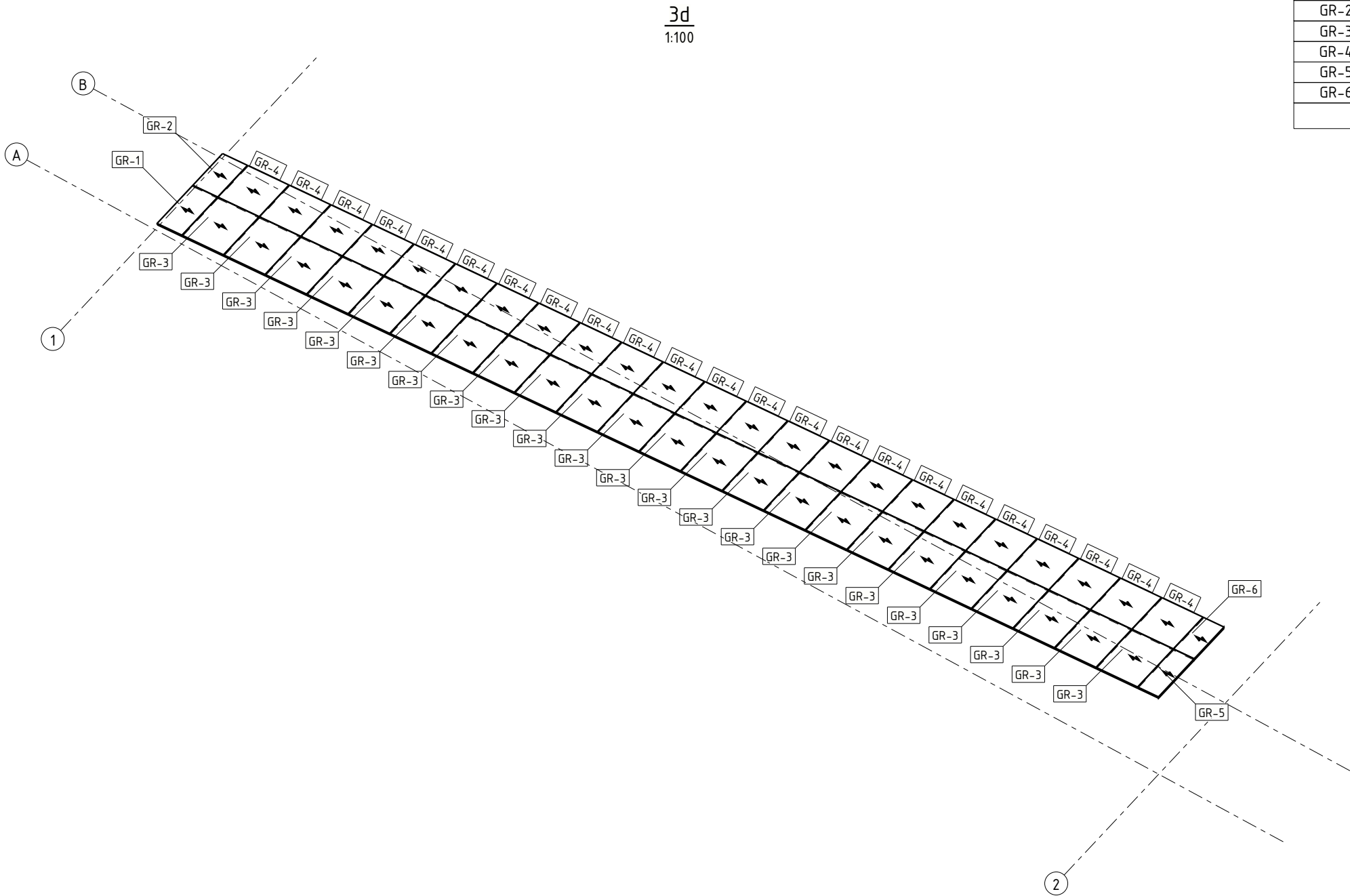
3d  
1:80



Varžtų, veržlių ir poveržių kiekiai				
Žymėjimas	Standartas	Nr. vnt.	Svoris kg	Pastabos
Varžtas M8 x 50	DIN933	96	2.09	
Varžtas M8 x 60	DIN933	112	2.80	
Varžtas M12 x 35	DIN933	24	0.99	
Varžtas M12 x 40	DIN933	268	12.03	
Varžtas M16 x 45	DIN933	24	2.33	
Veržlė M8	DIN934	208	1.08	
Veržlė M12	DIN934	292	5.05	
Veržlė M16	DIN934	24	0.80	
Poveržlė 8	DIN125	416	0.76	
Poveržlė 12	DIN125	584	3.66	
Poveržlė 16	DIN125	48	0.54	
Viso:			32.15	

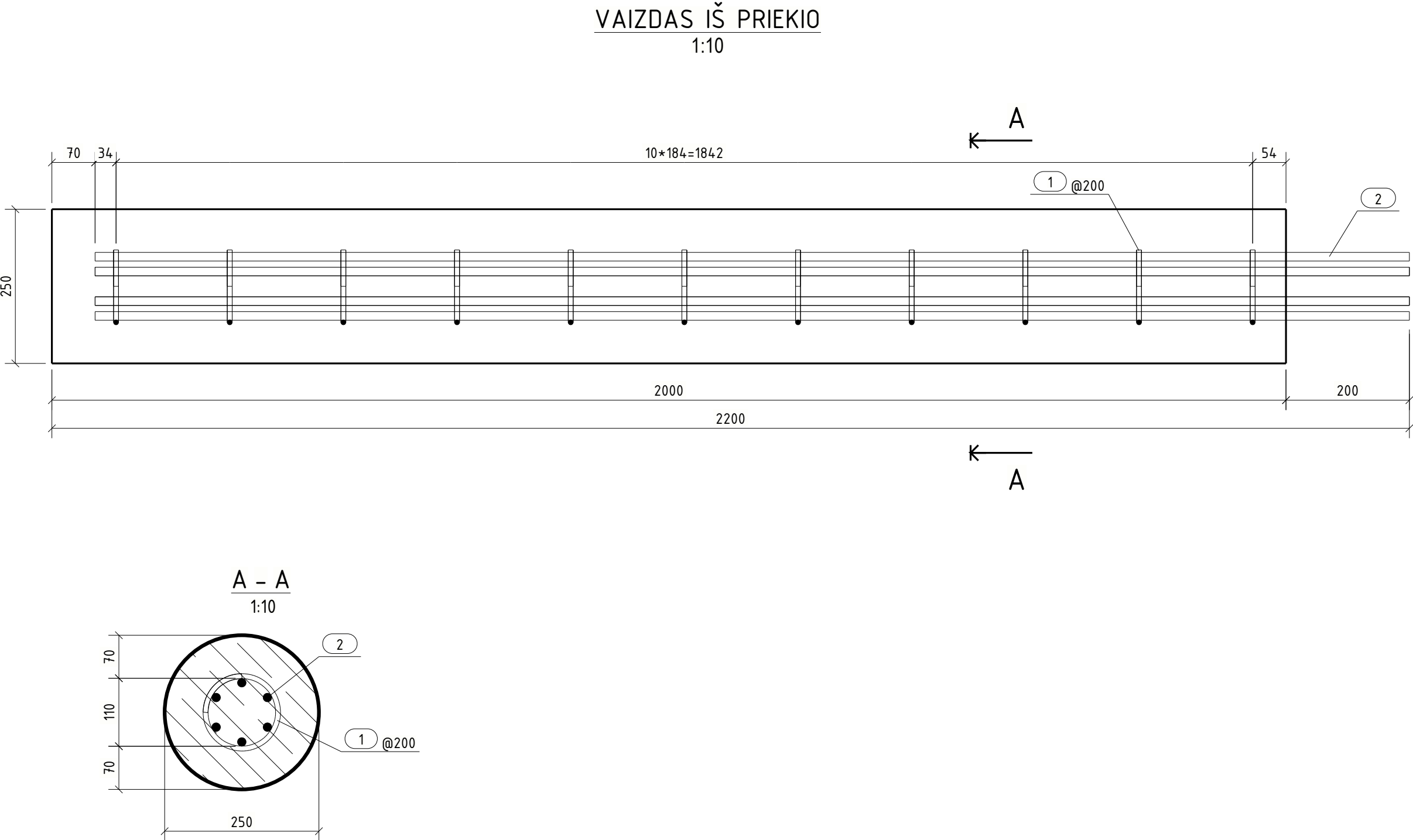
Metalinių gaminių žiniaraštis						
Markė	Žymėjimas	Pavadinimas	Kiekis	Plotas	Masė	Masė viso
MK-1		METALINĖ KOLONA	1	0.39	13.85	13.85
MK-2		METALINĖ KOLONA	2	0.43	15.15	30.30
MK-3	02-14	METALINĖ KOLONA	2	0.30	10.58	21.16
MK-4		METALINĖ KOLONA	2	0.10	3.25	6.49
MK-5		METALINĖ KOLONA	2	0.10	3.22	6.44
MK-6		METALINĖ KOLONA	1	0.39	13.85	13.85
MK-7		METALINĖ KOLONA	2	0.36	12.62	25.24
MS-1		METALINĖ SIJA	1	10.56	277.05	277.05
MS-2		METALINĖ SIJA	1	10.56	277.05	277.05
MS-3		METALINĖ SIJA	49	0.58	16.88	827.06
MS-4		METALINĖ SIJA	1	10.63	278.28	278.28
MS-5		METALINĖ SIJA	1	10.63	278.28	278.28
MS-6		METALINĖ SIJA	1	10.58	278.17	278.17
MS-7		METALINĖ SIJA	1	10.58	278.17	278.17
MS-8	02-15	METALINĖ SIJA	1	10.23	266.87	266.87
MS-9		METALINĖ SIJA	1	10.23	266.87	266.87
PR-1		PORANKIS	1	2.01	24.03	24.03
PR-2		PORANKIS	1	2.01	24.03	24.03
PR-3		PORANKIS	1	2.04	24.39	24.39
PR-4		PORANKIS	1	2.04	24.39	24.39
PR-5		PORANKIS	1	2.04	24.39	24.39
PR-6		PORANKIS	1	2.04	24.39	24.39
PR-7		PORANKIS	1	2.07	24.74	24.74
PR-8		PORANKIS	1	2.07	24.74	24.74
PR-9		PORANKIS	2	0.99	11.60	23.20
PR-10		PORANKIS	2	1.00	11.78	23.56
PR-11		PORANKIS	2	1.00	11.78	23.56
PR-12		PORANKIS	2	1.02	11.96	23.91
VR-1		VERTIKALUS RYŠYS	2	0.58	11.53	23.05
VR-2		VERTIKALUS RYŠYS	2	0.56	11.11	22.22
VR-3		VERTIKALUS RYŠYS	2	0.61	12.12	24.23
VR-4		VERTIKALUS RYŠYS	2	0.57	11.31	22.62
VR-5		VERTIKALUS RYŠYS	2	0.76	15.23	30.47
VR-6		VERTIKALUS RYŠYS	2	0.72	14.31	28.61
Iš viso gaminių:			97	147.74		3585.66

Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
A1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas	 <div>MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com</div>			Brėžinys		Laida
37507	PDV	D. Velička		TILTO METALO GAMINIŲ ŽINIARAŠTIS		0
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas			Brėžinio Kodas		Lapas
	BĮ Lietuvos zoologijos sodas			25092024-01-TDP-SK-02-06		Lapų
						0
						0



Metallinių gaminių žiniaraštis						
Markė	Žymėjimas	Pavadinimas	Kiekis	Plotas	Masė	Masė viso
GR-1		GROTELĖS 40x2	1	1.58	230.57	230.57
GR-2		GROTELĖS 40x2	1	1.33	192.13	192.13
GR-3		GROTELĖS 40x2	23	2.58	384.30	8838.95
GR-4		GROTELĖS 40x2	23	2.16	320.25	7365.66
GR-5		GROTELĖS 40x2	1	1.34	192.13	192.13
GR-6		GROTELĖS 40x2	1	1.12	160.11	160.11
Iš viso gaminių:			50	114.34		16979.55

Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS			Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas		
A1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas		MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Siaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. dailiusvelicka@outlook.com		Brėžinys TILTO GROTELIŲ GAMINIŲ ŽINIARAŠTIS		Laida
37507	PDV	D. Velička				0
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas BĮ Lietuvos zoologijos sodas			Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-02-07		Lapas
						0
						0

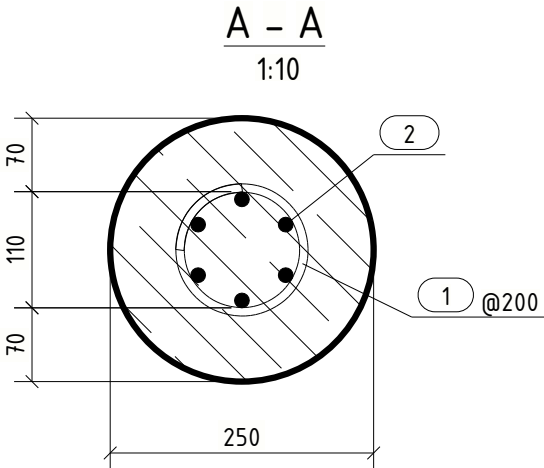


MEDŽIAGŲ KIEKIAI

Elementas	Kiekis	Klasė	Masė (kg)	Tūris (m³)
P-1	4	C20/25	233.6	0.10
POLIS	1	C20/25	233.6	0.10

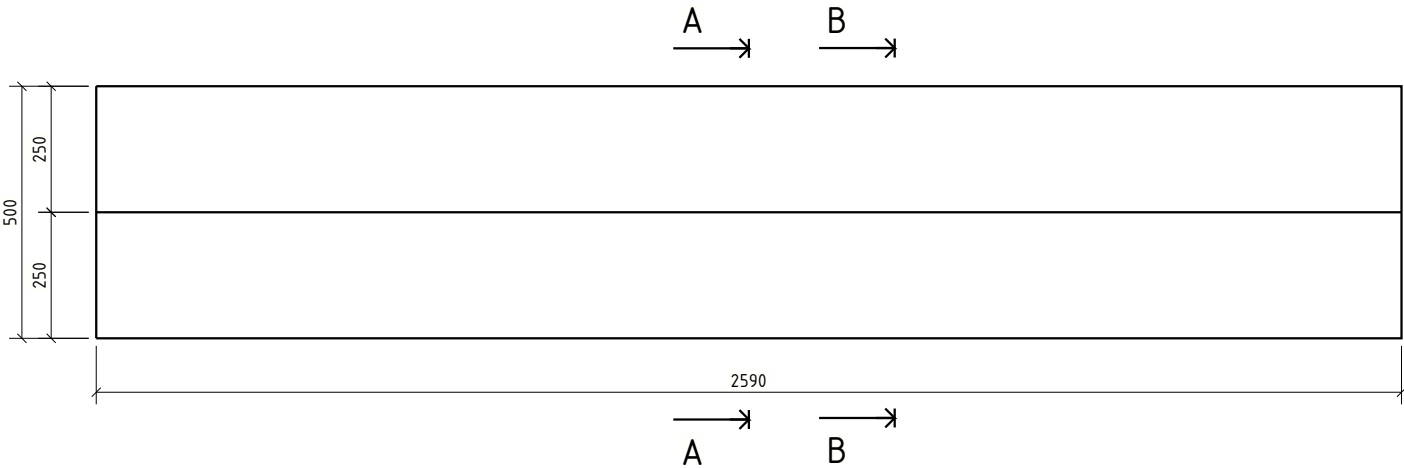
ARMATŪROS ŽINIARAŠTIS

Pozicija	Diametras	Kiekis	Klasė	Ilgis	Kg/vnt	Masė	Forma
2	12	6	B500B	2130	1.89	11.3	2130
1	6	11	B500B	460	0.10	1.1	126
Viso:						12.5	

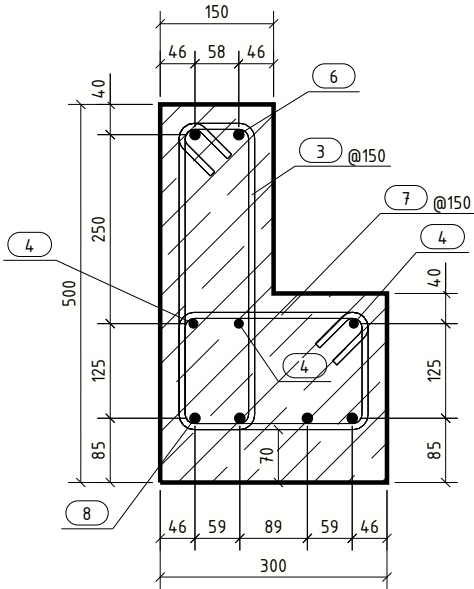


Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas	
A1812	PV	V. Urbonas			Brėžinys  POLIAUS ARMAVIMAS  P-1	
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com			
	PDV	D. Velička				
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas  BĮ Lietuvos zoologijos sodas				Brėžinio Kodas  25092024-01-TDP-SK-02-11	
					Lapas  0	Lapų  0

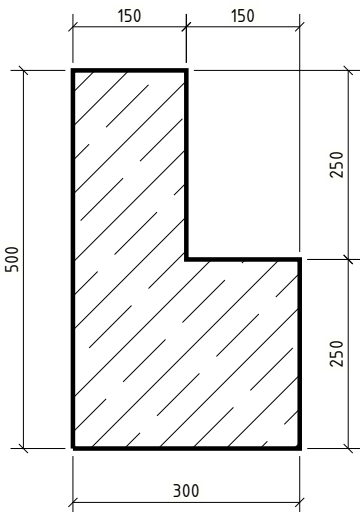
VAIZDAS IŠ PRIEKIO  
1:15



A - A  
1:10



B - B  
1:10



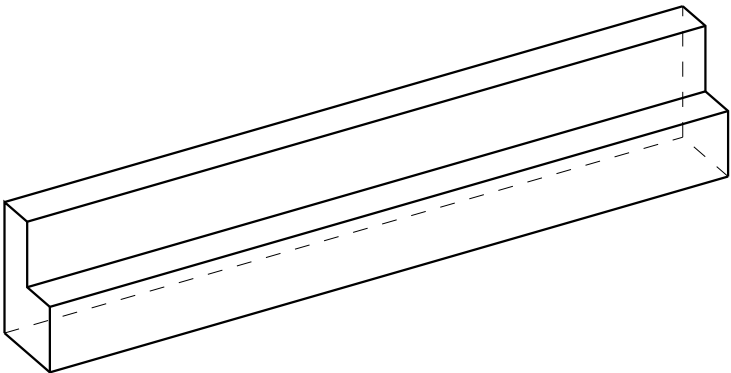
MEDŽIAGŲ KIEKIAI




Elementas	Kiekis	Klasė	Masė (kg)	Tūris (m³)
PM-1	1	C25/30	699.3	0.29
PAMATAS	1	C25/30	699.3	0.29

ARMATŪROS ŽINIARAŠTIS

Pozicija	Diametras	Kiekis	Klasė	Ilgis	Kg/vnt	Masė	Forma
8	12	4	B500B	2540	2.26	9.0	2540
6	12	2	B500B	2540	2.26	4.5	2540
4	10	3	B500B	2540	1.56	4.7	2540
3	6	18	B500B	1100	0.24	4.4	100 45° 45° 405
7	6	18	B500B	900	0.20	3.6	155 250 45° 45°
Viso:						26.2	

3D



Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas	
A1812	PV	V. Urbonas			Brėžinys  PAMATO ARMAVIMAS  PM-1	
Atestatas			MB "DV Konstrukcijos" Įm.k. 306118923 Šiaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outtopk.com			
	PDV	D. Velička				
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas  BĮ Lietuvos zoologijos sodas				Brėžinio Kodas  25092024-01-TDP-SK-02-12	Lapas  0
						Lapų  0

VAIZDAS IŠ PRIEKIO

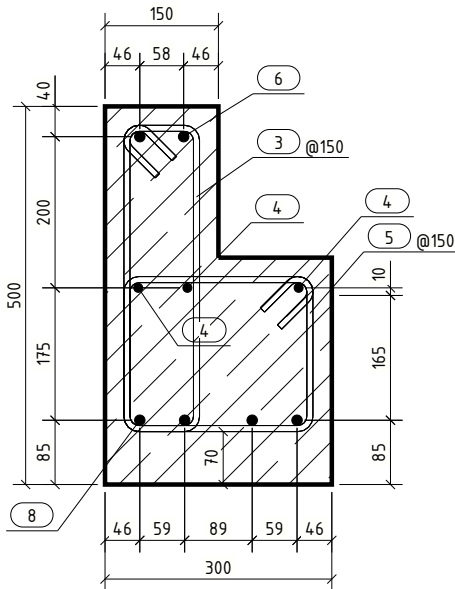
1:15

A B



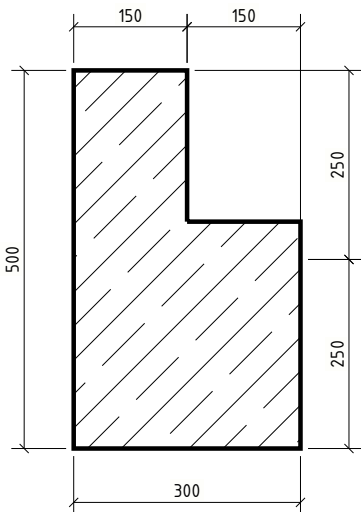
A - A

1:10



B - B

1:10



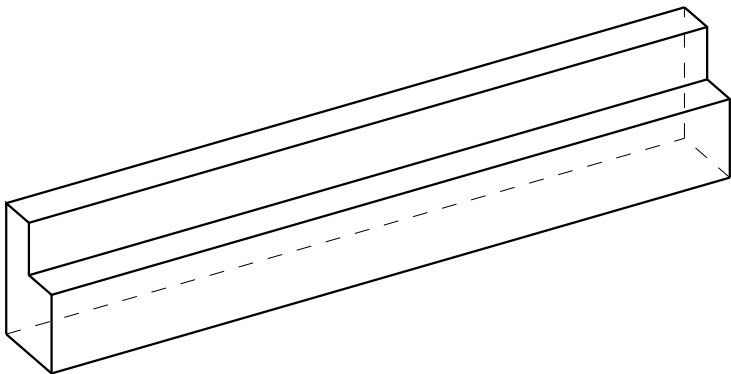
MEDŽIAGŲ KIEKIAI


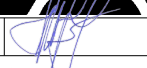


Elementas	Kiekis	Klasė	Masė (kg)	Tūris (m³)
PM-2	1	C25/30	745.9	0.31
PAMATAS	1	C25/30	745.9	0.31

ARMATŪROS ŽINIARAŠTIS

Pozicija	Diametras	Kiekis	Klasė	Ilgis	Kg/vnt	Masė	Forma
8	12	4	B500B	2540	2.26	9.0	2540
6	12	2	B500B	2540	2.26	4.5	2540
4	10	3	B500B	2540	1.56	4.7	2540
3	6	18	B500B	1100	0.24	4.4	45° 405 100 45°
5	6	18	B500B	1000	0.22	4.0	45° 250 205 45°
Viso:						26.6	

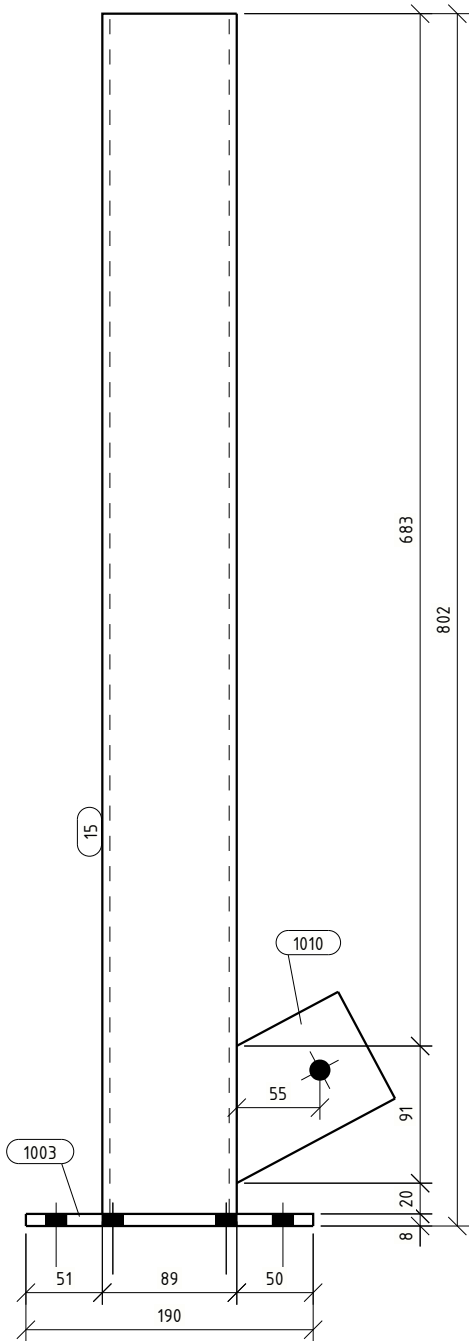
3D



Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas	
A1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas			PB "DV Konstrukcijos" Jm.k. 306118923 Siaurės pr. 49, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com		Brėžinys PAMATO ARMAVIMAS PM-2	Laida
	PDV	D. Velička				0
	Konstr.					
LT	Statytojas/Užsakovas BĮ Lietuvos zoologijos sodas				Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-02-13	Lapas
						Lapų
					0	0

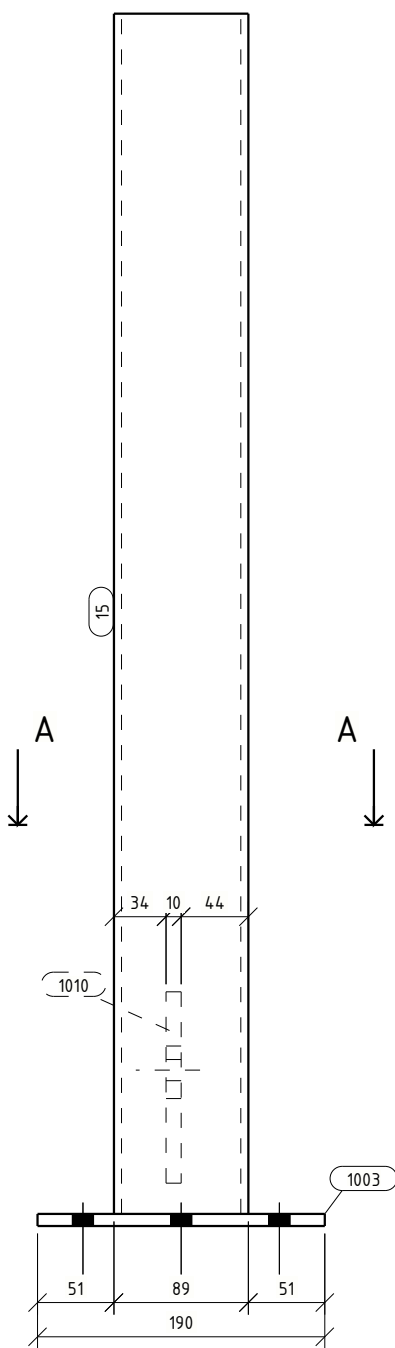
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS

1:5

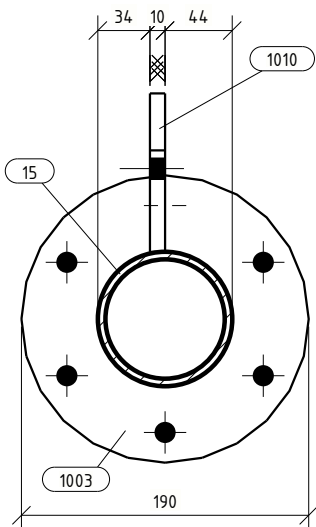


VAIZDAS IŠ PRIEKIO

1:5







A - A

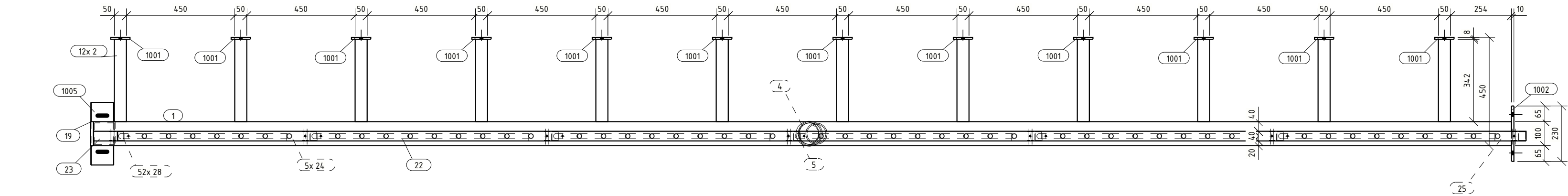


Medžiagų žiniaraštis gaminiui

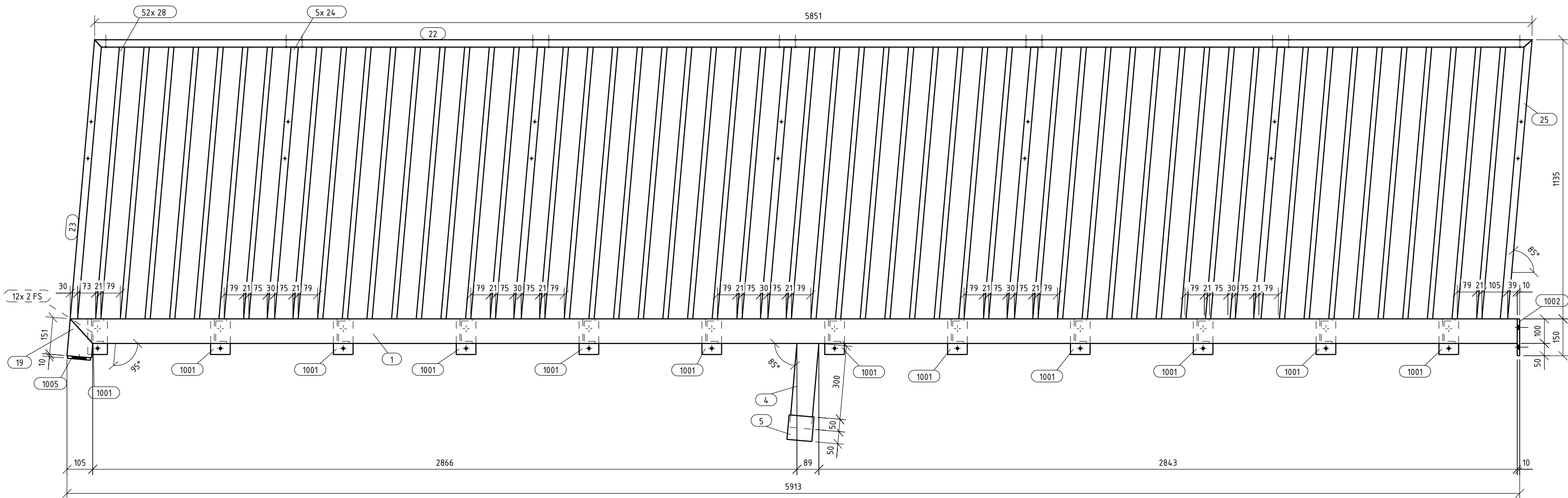
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Masė
		MK-3		2			
15		CFCHS88.9X5	S355J2H	1	794	0.22	8.00
1003		D190	S355J2	1	8	0.06	1.76
1010		PL10*80	S235JR	1	119	0.02	0.61
					Viso	0.30	10.37
Suvirinimo siūlės 2%							0.21
Bendra gaminio masė							10.37

Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS				Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas	
A1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas	MB "DV Konstruktijos"				Brėžinys METALO GAMINYS MK-3	
37507	PDV	D. Velička				
LT	Statytojas/Užsakovas BĮ Lietuvos zoologijos sodas		Brėžinio Kodas 25092024-01-TDP-SK-02-14		Lapas 0	Lapų 0

TOP VIEW  
1:15







FRONT VIEW  
1:15



PASTABOS:

- MATMENYS PATEIKTI MILIMETRAIS, ALTITUDĖS – METRAIS.
- METALO GAMINIO PADENGIMAS ATITINKANTIS APLINKOS KOROZIŠKUMO KATEGORIJA C2, DANGOS TARNAVIMO LAIKAS > 10 METŲ.
- SUVIRINIMAS ATLIKAMAS PUSAUTOMACIŲ CO2 DUJŲ APLINKOJE ARBA ANGLIARŪGŠTĖS IR ARGONO DUJŲ MIŠINIO APLINKOJE.
- VIŠŲ NENURODYTŲ SUVIRINIMO SIŪLIŲ AUKŠČIAI PAGAL PLONIAUSIĄ SUVIRINIMO ELEMENTO STORĮ 1,2+1.
- SIŪLIŲ CHARAKTERISTINIS METALO STIPRIS PAGAL STIPRUMO RIBĄ f<sub>yw,u</sub>=500 MPa (G42 PAGAL LST EN 440).
- JUNGIMOSI ELEMENTUS VIRINTI VISU LIETIMOSI PERIMETRU, JEIGU NENURODYTA KITAIP.
- VIŠI DARBAI KURIE GALI BŪTI PAGRISTAI LAIKOMI BŪTINAIŠ TINKAMAM PASTATO EKSPLOATAVIMUI IR UŽBAIGIMUI, TURI BŪTI PRIVALOMI, NEPRIKLAUSOMAI NUO TO AR JIE YRA PARODYTI BRĖŽINIuose ARBA ŠIAME DOKUMENTE AR NE.

Medžiagų žiniaraštis gaminiui							
Pozicija	Standartas	Profilis	Medžiaga	Kiekis	Ilgis	Plotas	Masė
		MS-8		1			
1		CFRHS100X100X8	S355J2H	1	5890	2.15	125.96
2		UPN100	S355J2H	12	342	0.13	3.62
4		CFCHS88.9X5	S355J2H	1	350	0.10	3.49
5		CFCHS101.6X5.0	S355J2H	1	100	0.03	1.19
19		CFRHS100X100X5	S355J2H	1	151	0.06	2.17
22		CFRHS40X30X2	S235JR	1	5851	0.90	13.50
23		CFRHS40X30X2	S235JR	1	1140	0.17	2.63
24		CFRHS40X30X2	S235JR	5	1112	0.17	2.57
25		CFRHS40X30X2	S235JR	1	1142	0.17	2.64
28		O21.3*1.5	S235JR	52	1112	0.07	0.78
1001		PL8*80	S355J2	12	145	0.03	0.73
1002		PL10*230	S355J2	1	150	0.08	2.71
1005		PL10*260	S355J2	1	94	0.06	1.92
					Viso	10.23	261.64
Suvirinimo siūlės 2%							5.23
Bendra gaminio masė							261.64

Laida	Data	Keitimo Aprašymas				
Atestatas	UAB ARCHIS					Projektas Žalvarnių pastato ir lauko voljerų Radvilėnų pl. 21, Kaune, statybos projektas
A1812	PV	V. Urbonas				
Atestatas			MB "MB KONSTRUKCIJOS" Įm. k. 306118923 Šiaurės pr. 4-9, Kaunas Tel. nr. +37060010569 El. p. daliusvelicka@outlook.com			Brėžinys  METALO GAMINYS MS-8
37507	PDV	D. Velička				Laida  0
LT	Statytojas/Užsakovas		Brėžinio Kodas			Lapas
	BĮ Lietuvos zoologijos sodas		25092024-01-TDP-SK-02-15			Lapų
						0
					0	



**MOKSLINIO TYRIMO LABORATORIJA, PĖSČIŲJŲ LIEPTAS  
PER GIRSTUPIO UPELĮ RADVILĖNŲ PL. 21, KAUNO M.**

***III GEOTECHNINĖS KATEGORIJOS PROJEKTINIŲ  
INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ IR GEOTECHNINIŲ  
TYRIMŲ ATASKAITA***



Ataskaitos egz. Nr.

TYRIMO ĮREGISTRAVIMO NUMERIS ŽEMĖS GELMIŲ TYRIMŲ REGISTRE: 51305-2024

UŽSAKOVAS	Lietuvos zoologijos sodas
PROJEKTUOTOJAS	UAB „ARCHIS“
VYKDYTOJAS	UAB „GeoFirma“

## MOKSLINIO TYRIMO LABORATORIJA, PĖSČIŲJŲ LIEPTAS PER GIRSTUPIO UPELĮ RADVILĖNŲ PL. 21, KAUNO M.

### *III GEOTECHNINĖS KATEGORIJOS PROJEKTINIŲ INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ IR GEOTECHNINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA*

Direktorius



R. Milvydas

Tyrimų vadovė



G. Paulauskaitė

2024 m. spalio - lapkričio mėn.

## TURINYS

1. Įvadas.....	3
2. Bendrieji statybos sklypo duomenys.....	4
3. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų sudėtis.....	5
4. Geotechninių tyrimų metodika .....	6
4.1 Statinio zondavimo bandymai (CPT).....	6
4.2 Gręžimas .....	6
5. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rezultatai.....	7
5.1 Geomorfologinė charakteristika.....	7
5.2 Geologinė sandara .....	7
5.3 Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai .....	7
5.4 Hidrogeologinės sąlygos .....	8
5.5 Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės.....	8
5.6 Geologiniai procesai ir reiškiniai .....	8
6. Išvados ir rekomendacijos.....	9

## PRIEDAI

1. Planas su tyrimų vietų nuorodomis.....	1 lapas
2. Koordinatų ir altitudžių žiniaraštis.....	1 lapas
3. Geotechninių savybių suvestinė lentelė .....	1 lapas
4. Inžinerinis geologinis pjūvis I-I' .....	1 lapas
5. Gręžinių stulpeliai su statinio zondavimo grafikais.....	2 lapai
6. Laboratorinių tyrimų protokolai	
6.1 Grunto fizinių savybių suvestinė lentelė.....	1 lapas
6.2 Grunto granulimetrinės sudėties nustatymas.....	3 lapai
6.3 Molinio grunto plastiškumo ribų nustatymas .....	5 lapai
6.4 Grunto drėgnio ir tankio nustatymas .....	1 lapas
6.5 Grunto kietųjų dalelių tankio nustatymas .....	1 lapas
6.6 Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru .....	2 lapai
6.7 Tiesioginio kirpimo bandymas .....	2 lapai
6.8 Smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas (UU) .....	1 lapas
6.9 Organinės medžiagos kiekio grunte ir filtracijos koeficiento nustatymas.....	2 lapai
6.10 Vandens bendrosios cheminės sudėties nustatymas .....	1 lapas
7. Leidimas tirti žemės gelmes (kopija) .....	1 lapas

- 8. Zondo patikros sertifikatas (kopija) ..... 2 lapai
- 9. Techninė užduotis ..... 2 lapai
- 10. Tyrimų darbų programa ..... 2 lapai
- 11. Inžinerinių geologinių tyrimų programos vertinimas ..... 2 lapai
- 12. Žemės gelmių geologinių tyrimų registracijos lapas ..... 2 lapai

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

**1. Įvadas**

UAB „GeoFirma“ (leidimas tirti žemės gelmes Nr. 155, 2020-07-01 (7 PRIEDAS)) pagal Lietuvos zoologijos sodo užsakymą 2024 m. spalio - lapkričio mėn. atliko projektinius inžinerinius geologinius ir geotechninius tyrimus mokslinio tyrimo laboratorijai ir pėsčiųjų lieptui per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m. Projektuojamas 400 m<sup>2</sup> laboratorijos pastatas ir 20 m ilgio, 2 m pločio pėsčiųjų lieptas.

Tirto ploto koordinatės LKS-94 sistemoje pateiktos 1 lentelėje.

Tyrimų tikslas buvo pateikti informaciją projektuojamo pastato ir liepto inžinerinių geologinių ir hidrogeologinių sąlygų įvertinimui.

Pastatas priklauso neypatingųjų statinių kategorijai, o lieptas – nesudėtingų statinių kategorijai. Žemės paviršius tyrimų plote yra ties 44...47 m absoliutine alitute. Jis juosiamas holoceno laikotarpio solifliukcinių, gravitacinių šlaitų, kurių statumas >25°. Dėl to inžineriniai geologiniai tyrimai priskirti trečiai geotechninei kategorijai (STR 1.04.02:2011) ir buvo atliekami pagal iš anksto paruoštą ir su Lietuvos geologijos tarnyba suderintą darbų programą (2024-11-14 Nr. (4)-1-7-5276).

Gruntų pavadinimai ir simboliai pateikti pagal Lietuvos Geologijos Tarnybos prie Aplinkos Ministerijos direktoriaus 2019 m. birželio 13 d. įsakymą Nr. 1-175 [7].

Tyrimų vietos, kiekis ir gylis buvo suderinti su Užsakovu.

Duomenys apie tyrimų metodiką pateikiami 4 skyriuje. Tyrimų vietas nužymėjo, gręžinius lauke aprašė ir statinio zondavimo bandymus vykdė geologas A. Kulbis, kameralinimo darbus atliko ir ataskaitą parengė tyrimų vadovė - Gintarė Paulauskaitė.

1 lentelė. Tirto ploto ribų koordinatės (LKS-94)

X	Y
6084919	496885
6084918	496963
6084831	496962
6084830	496937
6084847	496885

Tyrimų metu:

- išskirti pagrindo inžineriniai geologiniai sluoksniai;
- nustatytos išskirtų sluoksnių geotechninės savybės;
- įvertintos hidrogeologinės sąlygos;
- sudarytas pagrindo inžinerinis geologinis pjūvis.

Rengiant ataskaitą, panaudota literatūra ir elektroniniai informacijos šaltiniai:

1. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011. „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“;
2. Lietuvos standartas LST EN 1997-1. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ (2006);
3. Lietuvos standartas LST EN 1997-2. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ (2009);

4. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“ (2018);
5. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-2. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“ (2018);
6. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos, 2015 m.;
7. Lietuvos Geologijos Tarnybos prie Aplinkos Ministerijos direktoriaus 2019 m. birželio 13 d. įsakymas Nr. 1-175 „Dėl inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų klasifikacijos“. TAR, 2019, Nr. 9653;
8. [www.lgt.lt](http://www.lgt.lt) (<http://www.lgt.lt/zemelap/>);
9. [www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt);
10. Statybos techninis reglamentas STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“;
11. „Geologiniai procesai ir reiškiniai Kauno miesto teritorijoje (Vidurio Lietuva)“, S.Bucevičiūtė, V. Marcinkevičius, V.Mikulėnas, 2005.

## 2. Bendrieji statybos sklypo duomenys

Tyrimų plotas yra Kauno miesto centrinėje dalyje, Lietuvos zoologijos sodo teritorijoje. 970 m atstumu pietryčiuose teka Nemunas. Vakaruose, kitoje Radvilėnų plento pusėje, prasideda Ažuolyno parkas, už jo – S. Dariaus ir S. Girėno stadionas (1 pav.). Tarp tyrimo vietų Gr.1 ir Gr.2 teka Girstupio upelis. Tyrimo vietą juosia holoceno laikotarpio solifliukciniai, gravitaciniai šlaitai (2 pav.).



1 pav. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų vietos žemėlapis ([www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt))



2 pav. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų vieta  
(dešinėje - Gr.,CPT-1, kairėje – Gr.,CPT-3).

### 3. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų sudėtis

Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrinėjimų metu lauke atlikti šie darbai:

- vizualinis tyrimų vietų apžiūrėjimas ir įvertinimas;
- atliktas tyrimo taškų koordinavimas;
- atlikti 3 statinio zondavimo bandymai (CPT-1,2,3) iki 5,4 – 6,0 m gylio;
- išgręžti 3 gręžiniai (Gr. 1,2,3) iki 6,0 m gylio.

Laboratorijoje atlikta ir nustatyta:

- gruntų granuliometrinė sudėtis (6 ėminiai);
- Atterberg'o ribos (5 ėminiai);
- gamtinė drėgmė,  $w$  (6 ėminiai);
- gamtinis tankis,  $\rho_n$  (6 ėminiai);
- kietųjų dalelių tankis,  $\rho_s$  (6 ėminiai);
- organinės medžiagos kiekis grunte (1 ėminys);
- rupių gruntų filtracijos koeficientas,  $k_f$  (2 ėminiai);
- odometrinis deformacijų modulis (2 ėminiai);
- tiesioginio kirpimo bandymai (2 ėminiai);
- vienašio gniuždymo bandymas (UU) (1 ėminys);
- vandens bendroji cheminė sudėtis ir agresyvioji  $CO_2$  (1 ėminys).

Gruntų laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „GeoFirma“ laboratorijoje, organinės medžiagos kiekis grunte ir gruntų filtracijos koeficiento nustatymas – UAB „Gruntira“ laboratorijoje, o vandens – UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje.

#### 4. Geotechninių tyrimų metodika

Aikštelėje tyrinėjimai buvo atliekami PAGANI firmos (Italija) TG 73/200 įranga, įgalinčia atlikti statinio zondavimo bandymą, gręžimą ir gruntų pavyzdžių paėmimą.

##### 4.1 Statinio zondavimo bandymai (CPT)

Statinis zondavimas atliktas elektroniniu zondų Nr. GL 0344 (Lietuva), matuojant kūginį stiprumą  $q_c$  ir trinties stiprumą  $f_s$ . Zondo rodmenys buvo automatiškai užrašomi personaliniu kompiuteriu kas 1 sekundę. Tai atitinka grunto stiprumo matavimą kas 1,0 cm.

- \* maksimali spaudimo jėga 200 kN;
- \* maksimalus kūginis stipris 50 MPa;
- \* kūginio stiprumo matavimų tikslumas 250 kPa;
- \* maksimali šoninė trintis 1000 kPa;
- \* šoninės trinties matavimų tikslumas 20 kPa;
- \* kūgio skersmuo 35,6 mm;
- \* kūgio pagrindo plotas 10 cm<sup>2</sup>;
- \* trinties movos ilgis 133 mm;
- \* trinties movos skersmuo 36 mm;
- \* trinties movos plotas 150 cm<sup>2</sup>.

Statinio zondavimo bandymai atlikti remiantis šiais dokumentais: Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Lauko bandymai. 1 dalis. Įspaudimo bandymas, naudojant elektrinį ir pjzoelektrinį kūgį (LT ESN ISO 22476-1:2023); ISSMFE Reference Test Procedure, 1999 (koreguotas 2001).

Gruntų geotechninės savybės paskaičiuotos pagal statinio zondavimo rezultatus ( $q_c$ ) [6]:

- deformacijų modulis ( $E$ , MPa):
  - piltiniam gruntui:  $E=q_c$ ;
  - vidutinio tankumo – labai tankiam rupiam gruntui:  $E=7,8*q_c^{0,71}$ ;
  - nemoreniniam moliui:  $E=7,0*q_c$ ;
- vidinės trinties kampas smėliams pateiktas pagal formulę:  $\varphi = 13,5 \lg(q_c) + 23$ ;
- kerpamasis stipris nedrenuojant:
  - smulkiam gruntui:  $c_u = q_c/20 \dots 30$ .

##### 4.2 Gręžimas

Tuo pačiu agregatu, panaudojus hidraulinę gręžimo galvutę (didžiausias sukimo momentas 80 kgm) sraigtiniu būdu buvo išgręžti 100 mm skersmens gręžiniai. Sraigčiai buvo keliami kas 1,0 m, aprašomi sluoksniai ir imami gruntų ėminiai. Nesuardytos sandaros ėminiai (monolitai) smulkiems gruntams paimti specialiu plonasieniu grunto traukiu PS (ėminio aukštis ~ 600mm, skersmuo ~ 88mm). Gruntų bandiniai buvo imami vadovaujantis Lietuvos standarto LST EN ISO 22475-1, o požeminio vandens mėginiai Lietuvos standarto LST ISO 5667-11:29 reikalavimais.

## 5. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rezultatai

**5.1. Geomorfologinė charakteristika.** Geomorfologiniu požiūriu tiriamoji vietovė yra Praveniškių agraduotos moreninės lygumos mikrorajone, kuris priklauso Neries žemupio plynaukštės rajonui, paskutiniojo apledėjimo Pabaltijo žemumų sričiai [8]. Tyrimų plotas juosiamas holoceno laikotarpio solifliukcinių gravitacinių šlaitų, kurių statumas  $>25^\circ$ . Tyrimo vietos atliktos šlaitų papėdėje - ties 44...47 m absoliutinėmis altitudėmis.

Girstupio upelio šlaituose esama senų griovių, kurios atsiveria į salpinę terasą. Slėnių šlaitų geologinė sandara yra palanki nuošliaužoms formuotis. Už 450 m į šiaurės rytus nuo tyrimo vietos, Slėnio gatvėje, prie zoologijos sodo ir jo teritorijoje 1987 m – 1994 m fiksuota didžiausia nuošliauža. Ji atsirado technogeniniams ir deliuviniams silpniems gruntams prisisotinusi vandeniu [11]. Šiuo metu aplink tyrimų teritoriją esančios griovos yra stabilizuotos – jų dugnas ir šlaitai apaugę augmenija, krūmais ir medžiais.

**5.2. Geologinė sandara.** Ištirtąjį litologinį – geologinį pjūvį sudaro technogeninis gruntas (t IV), aliuvinės salpinės terasos nuogulos (a (s) IV) ir paskutiniojo apledėjimo Nemuno svitos limnoglacialinės nuogulos (lg III nm<sub>3</sub>).

**5.3. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai.** Tyrimų metu išskirti 5 inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS) pagal gruntų genezę, sudėtį ir stiprumines savybes. Sluoksniai aprašomi iš viršaus į apačią:

### ***Technogeninis gruntas (t IV)***

- ***piltinis gruntas (Mq) (IGS-1)*** smėlingas molis, rudai pilkas, pilkas, su molingų žvyringo smėlio tarpsluoksniais, su gausiu žvirgždu, su statybinėmis atliekomis, silpnas, vidutinio stiprumo; nustatytas gręžinių Gr.1 ir Gr.3 aplinkose iki 1,6...2,6 m gylio.

### ***Aliuvinės salpinės terasos nuogulos (a (s) IV)***

- ***smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) (IGS-2)*** rudai pilkas, pilkas, su maža organinės medžiagos priemaiša, su smėlingų durpių tarpsluoksniais, silpnas; aptiktas gręžinio Gr.1 aplinkoje nuo 2,6 iki 3,6 m gylio;

- ***gerai išrūšiuotas mažai dulkingas – molingas smėlis (SaFW) (IGS-3)*** pilkai rudas iki rudai pilko, vidutinio rupumo, su gausiu žvirgždu, su žvyringo smėlio tarpsluoksniais, vidutinio tankumo, mažai drėgnas; nustatytas gręžinio Gr.2 aplinkoje po dirvožemiu iki 1,5 m gylio.

### ***Nemuno svitos limnoglacialinės nuogulos (lg III nm<sub>3</sub>)***

- ***mažo plastiškumo molis (CIL) (IGS-4)*** rudas, pilkai rudas, su gausiais dulkiu ir dulkingo smėlio tarpsluoksniais, su vandningo dulkingo žvyringo smėlio tarpsluoksniais, labai stiprus; nustatytas gręžinio Gr.1 aplinkoje nuo 3,6 m gylio;

- ***dulkingas smėlis (siSa) (IGS-5)*** rudas, pilkai rudas, su smėlingo dulkiu ir molio tarpsluoksniais, labai tankus, vandeningas; nustatytas gręžinių Gr.2 ir Gr.3 aplinkose nuo 1,6...1,8 m gylio, sluoksnio padas gręžiniais iki 6,0 m gylio nepasiektas.



**5.4. Hidrogeologinės sąlygos.** Tyrimų metu gruntinis vanduo nusistojo 0,90 - 3,60 m (abs.a. 43,27 – 43,71 m) gylyje. Jis talpinasi dulkingame smėlyje ir smėlingo dulkio tarpsluoksniuose bei turi hidraulinį ryšį su Girstupio upeliu. Maksimalus tikėtinas vandens lygis gali pakilti ir žemesnėse vietose siekti žemės paviršių. Tyrimų metu vandens lygis Girstupio upelyje fiksuotas – 43,61 m abs.a. Remiantis STR 2.05.05:2005 gruntinis vanduo pagal agresyviąją  $\text{CO}_2$ , sulfatų ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) jonų kiekį, pH,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  nėra agresyvus paprastam portlandcemenčiui ir gelžbetoninėms konstrukcijoms. Gruntų filtracijos koeficientai nustatyti laboratorijoje: mažai dulkingo – molingo smėlio (IGS-3) – 6,0 m/parą; dulkingas smėlis (IGS-5) – 0,123 m/parą.

**5.5. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės.** Tyrimų metu nustatytų inžinerinių geologinių sluoksnių vidutinės mechaninės savybės yra pateiktos **3 priede**.

**5.6. Geologiniai procesai ir reiškiniai.** Tirtoje teritorijoje tyrimų metu aktyvių geologinių procesų ir reiškinių nepastebėta.

## 6. Išvados ir rekomendacijos

1. Inžineriniu geologiniu požiūriu tiriamojo sklypo inžinerinės geologinės sąlygos yra sudėtingos.

1.1. Tyrimų plotas juosiamas holoceno laikotarpio solifliukcinių gravitacinių šlaitų, kurių statumas  $>25^\circ$ . Tyrimo vietos atliktos šlaitų papėdėje - ties 44...47 m absoliutinėmis altitudėmis. Girstupio slėnių šlaitų geologinė sandara yra palanki nuošliaužoms formuotis. Šiuo metu aplink tyrimų teritoriją esančios griovos yra stabilizuotos – jų dugnas ir šlaitai apaugę augmenija, krūmais ir medžiais.

Projektuojamo mokslinio tyrimo laboratorijos pastato pagrindo pjūvį (Gr.2 ir Gr.3) sudaro:

- gręžinio Gr.3 aplinkoje iki 1,6 m gylio silpnas piltinis smėlingas molis (IGS-1);
- gręžinio Gr.2 aplinkoje po 0,3 m dirvožemio sluoksniu iki 1,8 m gylio nustatytas vidutinio tankumo mažai dulkingas – molingas smėlis (IGS-3);
- nuo 1,6...1,8 m gylio slūgso labai tankus dulkingas smėlis (IGS-5) su smėlingo dulgio tarpsluoksniais.

Projektuojamo pėsčiųjų liepto pagrindo pjūvį (Gr.1 ir Gr.2) sudaro:

- gręžinyje Gr.1 iki 2,6 m gylio piltinis silpnas-vidutinio stiprumo smėlingas molis (IGS-1);
- po juo iki 3,6 m gylio aptiktas silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis su maža organinės medžiagos priemaiša (IGS-2); giliau slūgso labai stiprus molis (IGS-4) su dulkingo smėlio (IGS-5) tarpsluoksniais;
- gręžinio Gr.2 aplinkoje po 0,3 m dirvožemiu iki 1,8 m gylio suklostytas vidutinio tankumo mažai dulkingas – molingas smėlis (IGS-3);
- giliau slūgso labai tankus dulkingas smėlis (IGS-5) su smėlingo dulgio tarpsluoksniais; sluoksniu padas gręžiniu iki 6,0 m gylio nepasiektas.

1.2. Tyrimų metu gruntinis vanduo nusistojo 0,90 - 3,60 m (abs.a. 43,27 – 43,71 m) gylyje. Jis talpinasi dulkingame smėlyje ir smėlingo dulgio tarpsluoksniuose bei turi hidraulinį ryšį su Girstupio upeliu. Maksimalus tikėtinas vandens lygis gali pakilti ir žemesnėse vietose siekti žemės paviršių. Paviršinio vandens (lietaus, sniego, įšalo tirpsmo ir pan.) drenavimosi sąlygos patenkinamos. Tyrimų metu vandens lygis Girstupio upelyje fiksuotas – 43,61 m abs.a. Gruntų filtracijos koeficientai k<sub>f</sub>: mažai dulkingo – molingo smėlio (IGS-3) – 6,0 m/parą; dulkingo smėlio (IGS-5) – 0,123 m/parą.

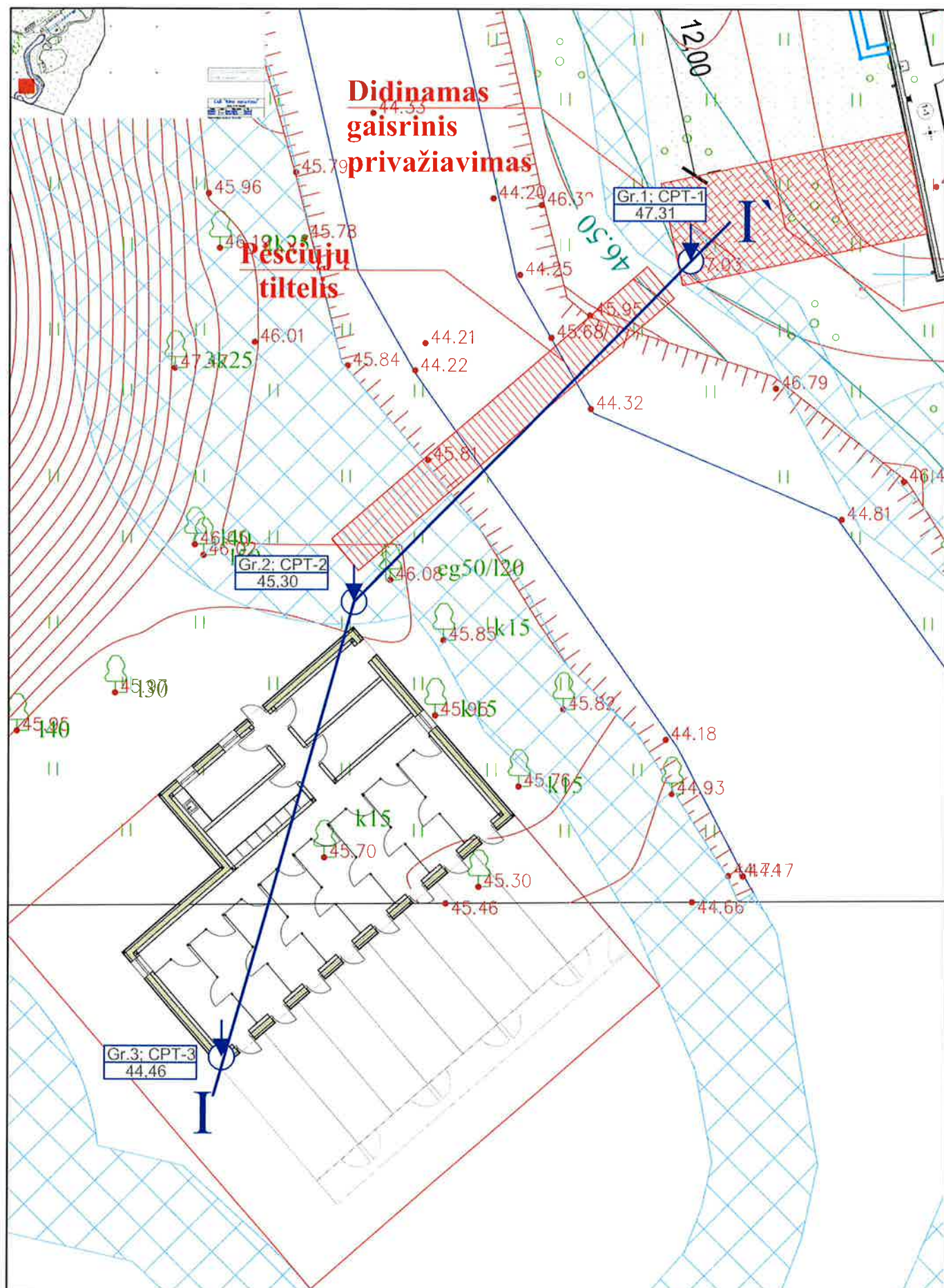
2. Vidutinės geotechninės gruntų savybės pateiktos suvestinėje lentelėje (3 priedas).

3. Vadovaujantis atliktų tyrimų rezultatais projektuojamam mokslinio tyrimo laboratorijos pastatui galima taikyti tiek juostinius, tiek ir atskiruosius (gręžinius, spraustinius ar pan.) polinius pamatus. Pamatai turėtų būti įgilinti į labai tankų dulkingą smėlį (IGS-5), slūgsantį nuo 1,6...1,8 m gylio. Kadangi

šioje storymėje gausu smėlingo dulkio tarpsluoksnių, būtina atsižvelgti į jo tiksotropines savybes (veikiant dinaminėms apkrovoms ir vibracijoms dulkio mechaninės savybės gali susilpnėti).

Pagal pateiktas gruntų fizines-mechanines charakteristikas galutinį pamatų tipą, jų įgilinimą ir matmenis parenka projektuotojas-konstruktorius, atsižvelgdamas į statinių apkrovas, statinių pobūdį ir specifiką.

Įrengiant pamatus, pagrindą būtina apsaugoti nuo suardymo, peršalimo ir įmirkimo.



Leidimo Nr. 155  
Tel. 8 612 12228  
info@geofirma.lt  
www.geofirma.lt

**OBJEKTAS:** Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

**TYRIMŲ RŪŠIS:** Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

**UŽSAKOVAS:** Lietuvos Zoologijos sodas

Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data
Geologas	A. Kulbis	<i>[Signature]</i>	2024 10
Geologė	G. Paulauskaitė	<i>[Signature]</i>	2024 10

**Planas (M 1:250):**  
Tyrimo taškai, pjūvio linija I-I'

Lapas	Lapų
1	1

KOORDINAČIŲ IR ALITITUDŽIŲ  
ŽINIARAŠTIS

Objekto pavadinimas:	Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.
Užsakovas:	Lietuvos zoologijos sodas
Gręžinius (CPT) nužymėjo	A. Kulbis
Gręžinius (CPT) pririšo	A. Kulbis
Koordinatinių sistema	LKS-94
Aukščių sistema	LAS07
Planinio pririšimo būdas	GPS prietaisu
Koordinatinių nustatymo metodas	GPS prietaisu
Altitudžių nustatymo metodas	Techninė niveliacija
Data:	2024 m. spalio mėn.

Eil.Nr.	Bandymas	Koordinatės		Altitudė
		x	y	
1	Gr.1; CPT-1	6084901	496940	47.31
2	Gr.2; CPT-2	6084884	496924	45.30
3	Gr.3; CPT-3	6084863	496917	44.17

# Geotechninių savybių suvestinė lentelė

Objekto pavadinimas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

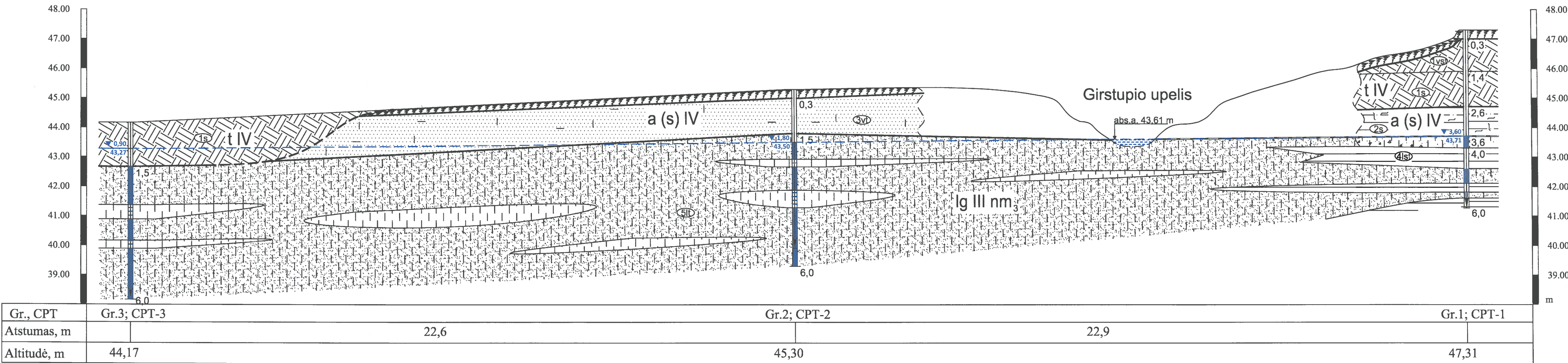
№	Grunto pavadinimas (LGT prie AM direktoiaus 2019 m. birželio 13 d. įsakymas Nr. 1-175 „Dėl inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų klasifikacijos“. TAR, 2019, Nr.9653)	Stiprumas ir tankumas	Kūginis stipris $q_c$ (MPa)	Šoninė trintis $f_s$ (kPa)	Deformacijų modulis $E$ (MPa)	Odometrinis deformacijų modulis $E_{oed}$ (MPa)	Kerpamasis stipris nedrenuojant ( $q=0^*$ ) $c_u$ (kPa)	Sankiba $c'$ (kPa)	Vidinės trinties kampas $\varphi'$ (laips.)	Grunto tankis $\rho$ (Mg/m <sup>3</sup> )	Filtracijos koeficientas $k_f$ (m/d)	Orientacinis pagrindo stiprumas $R/R^*$ (kPa)
1s	Piltinis gruntas (Mg): smėlingas molis	Silpnas	0,7 (3) 0,2 - 1,0	17 (3) 10 - 20	0,7 (3) 0,2 - 1,0	-	35,0 (3) 25,0 - 50,0	20,6 (3) 18,3 - 24,1	16,2 (3) 15,7 - 16,9	2,05	-	-
1vt	Piltinis gruntas (Mg): smėlingas molis	Vidutinio stiprumo	2,0 (1)	100 (1)	2,0 (1)	-	100,0 (1)	35,7 (1)	19,2 (1)	2,08	-	-
2s	Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCL)	Silpnas	1,0 (1)	40 (1)	8,0 (1)	-	50,0 (1)	24,1 (1)	16,9 (1)	2,05	-	-
3vt	Gerai išrūšiutas mažai dulkingas – molingas smėlis (saFW)	Vidutinio tankumo	7,5 (1)	100 (1)	32,6 (1)	-	-	0	34,8 (1)	1,75	6,000*	-
4lt	Mažo plastiškumo molis (CL)	Labai stiprus	8,0 (1)	400 (1)	56,0 (1)	-	112,22*	82,1 (1)	27,9 (1)	2,18* (1)	-	800/2400*
5lt	Dulkingas smėlis (siSa) su smėlingo dulkių tarp sluoksniais	Labai tankus	26,5 (4) 22,0 - 34,0	640 (5) 520 - 800	79,9 (4) 70,0 - 95,4	35,4* ...41,3*	-	5,1* ...9,8*	35,4* ...37,2*	1,99 (4) 1,92* - 2,07*	0,123*	1060/2650*

- skaitiklyje – vidutinės reikšmės, skliausteliuose – reikšmių skaičius, vardiklyje – minimalios ir maksimalios reikšmės;
- $\rho$  - pateiktas pagal literatūrinius duomenis (Šimkus J. ir kt. (1973). Lietuvos TSR grunto statybinės savybės. Vilnius);
- $E_{oed}$  – pateiktas prie 400 kPa apkrovos;
- \* nustatyta laboratorijoje;
- $R$  – orientacinis pagrindo stiprumas paskaičiuotas juostiniam pamatui;  $R^*$  - orientacinis pagrindo stiprumas paskaičiuotas giliajam atskirajam pamatui-poliui (Šimkus J. ir kt. (1985). Monolitiniai grunte betonuojamieji pamatai. Vilnius).

Sudarė:  G. Paulauskaitė



INŽINERINIS GEOLOGINIS PJŪVIS I-I'

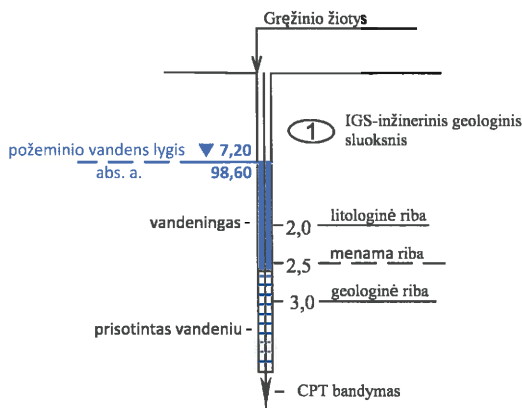


Sutartiniai ženklai

- Dirvožemio sluoksnis
- Piltinis gruntas (Mg)
- Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCIL) su maža organinės medžiagos priemaiša
- Gerai išrūšiuotas mažai dulkingas - molingas smėlis (SaFW)
- Mažo plastiškumo molis (CIL)
- Dulkingas smėlis (siSa)
- Smėlingo dulkių tarp sluoksniai

Tankumas ir stiprumas

- vt vidutinio tankumo
- s silpnas
- vst vidutinio stiprumo
- lst labai stiprus



P.S. Ties Girstupio upeliu esančių sluoksnių ribų nustatymui nepakanka duomenų. Esant poreikiui tiksliai nustatyti sluoksnių ribas, reikalingi 2-3 papildomi tyrimų taškai



		Leidimo Nr. 155 Tel. 8 612 12228 info@geofirma.lt www.geofirma.lt		OBJEKTAS: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.		
TYRIMŲ RŪŠIS: Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		UŽSAKOVAS: Lietuvos zoologijos sodas		INŽINERINIS GEOLOGINIS PJŪVIS I-I'		
Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data			
Geologas	A. Kulbis		2024 10			
Geologė	G. Paulauskaitė		2024 10			
				Lapas	Lapų	
				1	1	

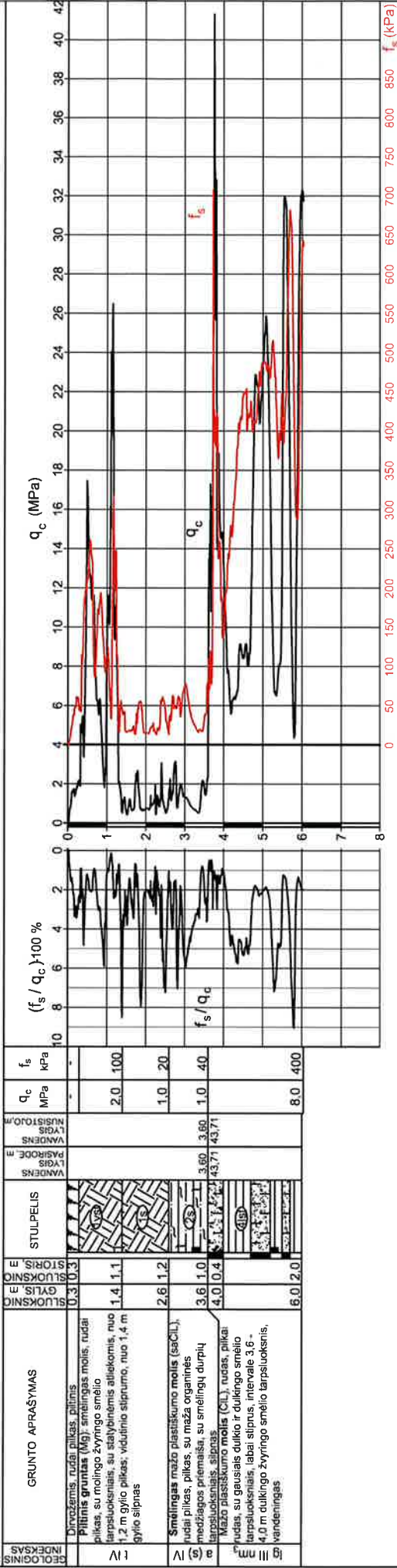
Gr. 1

CPT - 1

abs. a. 47,31 m, koordinatės x-6084900,6 m, y-496939,7 m

SRAIGTINIS  $\phi = 100$  mm

Data: 2024, 10, 30



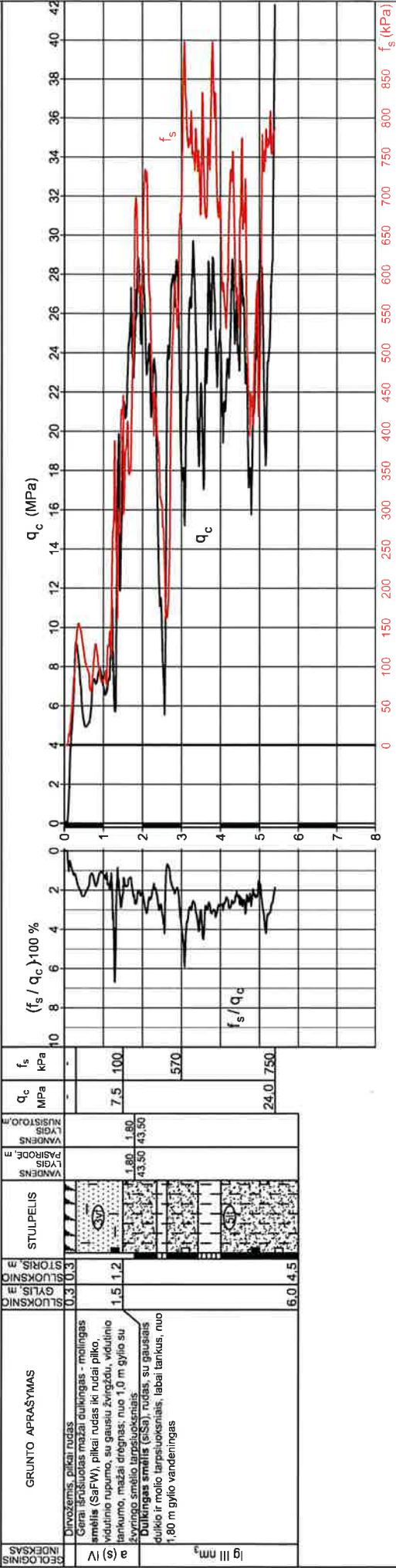
Gr. 2

CPT - 2

abs. a. 45,30 m, koordinatės x-6084884,3 m, y-496923,6 m

SRAIGTINIS  $\phi = 100$  mm

Data: 2024, 10, 30



- - grūnto ėminys
- - grūnto ėminys tirtas laboratorijoje
- q<sub>c</sub> - kėginis stipris
- f<sub>s</sub> - trinties stipris
- f<sub>s</sub> / q<sub>c</sub> - trinties santykis

<b>OBJEKTAS:</b> Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų liptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.		<b>UŽSAKOVAS:</b> Lietuvos zoologijos sodas	
<b>TYRIMŲ RŪŠIS:</b> Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai		<b>GRĘŽINIAI IR ZONDAVIMO BANDYMAI:</b> Gr. 1, 2; CPT -1, 2	
Pareigos	V. Pavardė	Parašas	Data
Geologas	A. Kulbis		2024 10
Geologė	G. Paulauskaitė		2024 10





## Suvestinė laboratorinių tyrimų lentelė

Užsakovas Lietuvos zoologijos sodas

Objektas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų liestas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

2024 m. lapkričio mėn.

Nr.	Gretinio numeris	Bandinio numeris	Paėmimo gylis	Dalelių dydis					Tankis			Gamtinis drėgnis, W (%)	Takumo drėgnis, W <sub>L</sub> (%)	Plastiškumo drėgnis, W <sub>p</sub> (%)	Plastiškumo rodiklis, I <sub>p</sub> (%)	Takumo rodiklis I <sub>u</sub> (v. d.)	Konsistencijos rodiklis I <sub>c</sub> (v. d.)	Poringumo koeficientas, e (v. d.)	Grunto sotes laipsnis, S <sub>r</sub> (v. d.)	Odometrinis deformacijų modulis, E <sub>oed</sub> (MPa)	Nedrenuotas grunto stiprumas c <sub>u</sub> , kPa	Vidinės trinties kampas, φ (°)	Sankiba, c' (kPa)	Organinės medžiagos priemaiša, %	Filtracijos koeficientas, k <sub>f</sub> (m/d)	Grunto pavadinimas (LGT 2019-06-13 įsakymas Nr. 1-175 "GGT gruntų klasifikacija")			
				Žvyras		Smėlis			Dulka																		Meis		
1	1	2	3.2-4	0	1.3	2.4	23	36.9	30.8	5.6	<0.002																		Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCL)
2	1	3	5.2-5.4	0	0.2	0.6	2.1	9.8	71.6	15.7	2.731	2.18	1.91																Mažo plastiškumo molis (CL)
3	2	1	1.2-1.4	0	10.2	11.7	36.5	28.9	12.8	2.666																			Gerai išrūšiutuotas mažai dulkingas- molingas smėlis (saFW)
4	2	3	4.8-5.0	0	0.3	0.3	8.2	61.1	25.8	4.2	2.690	2.05...2.07																	Dulkingas smėlis (sIsa)
5	3	2	2.8-3.0	0	1.6	1.4	3.5	29.3	57.5	6.8	2.718	2.00	1.71																Smėlingas mažo plastiškumo dulks ir molis (saSIL-saCL)
6	3	3	4.8-5.0	0	0	0.1	3.7	61.4	29.7	5.0	2.684	1.92...1.94																	Dulkingas smėlis (sIsa)

$E_{oed}$  - pateiktas prie 400 kPa apkrovos

N - nesikiočia



Užsakovas:

Lietuvos zoologijos sodas

Objekto pavadinimas:

Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

Data:

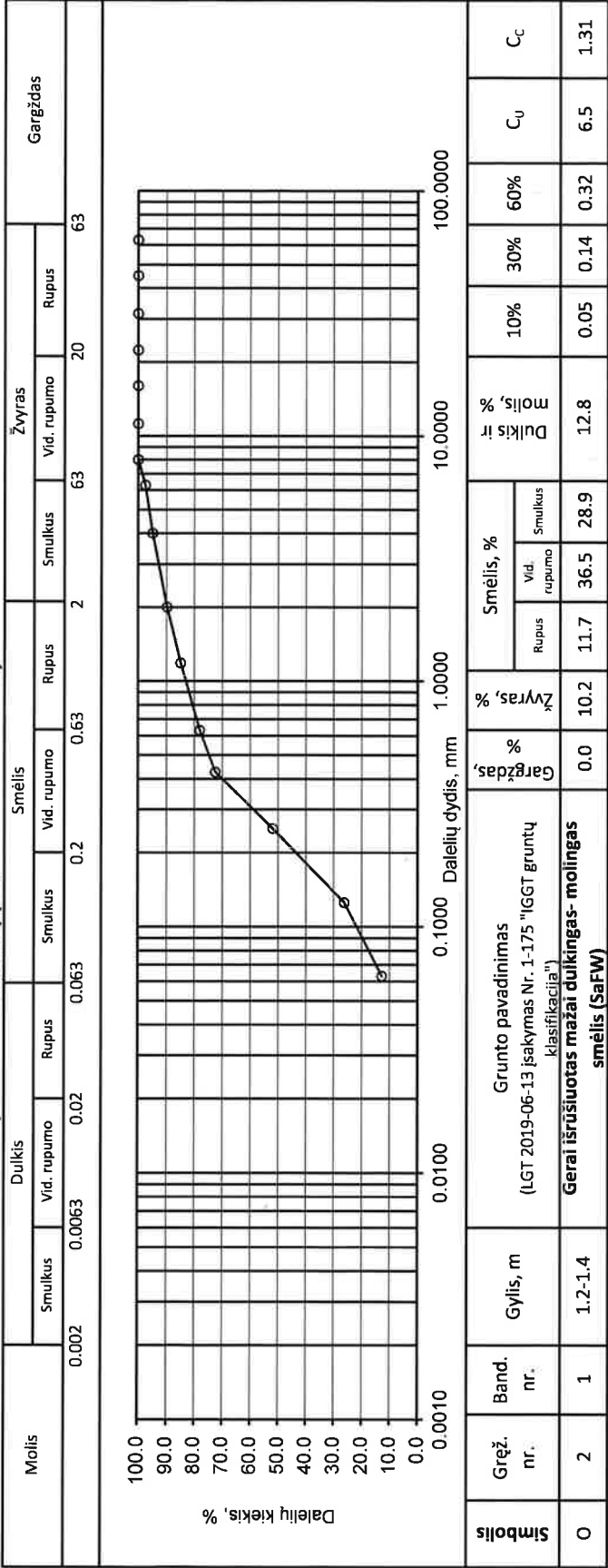
2024-11-13

UAB "GeoFirma"

Konstitucijos pr. 8A, Vilnius

info@geofirma.lt, +370 612 12228

GRANULOMETRINĖS SUDĖTIES NUSTATYMAS (hidrometro metodu) (LST EN ISO 17892-4:2017)



Atliko: I. Plačenytė

Tikrino: I. Žvirblienė

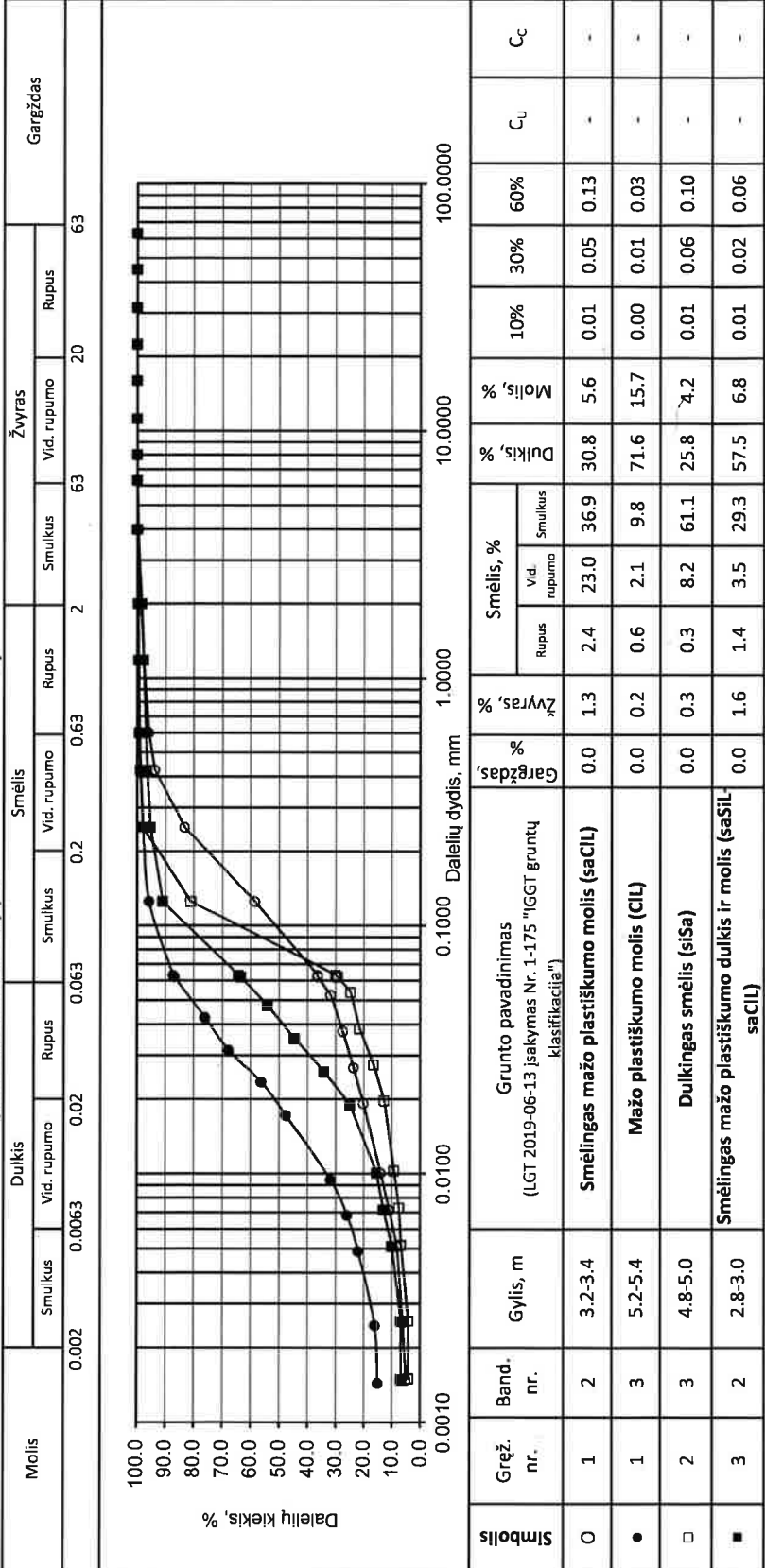
6.2.1 PRIEDAS



**Užsakovas:** Lietuvos zoologijos sodas  
**Objekto pavadinimas:** Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Giristupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.  
**Data:** 2024-10-12

**UAB "GeoFirma"**  
Konstitucijos pr. 8A, Vilnius  
[info@geofirma.lt](mailto:info@geofirma.lt), +370 612 12228

**GRANULOMETRINĖS SUDĖTIES NUSTATYMAS (hidrometro metodu) (LST EN ISO 17892-4:2017)**



Atliko: I. Plačenytė  
Tikrino: I. Žvirblienė



uab GeoFirma

Užsakovas: Lietuvos zoologijos sodas

Objekto pavadinimas:

Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

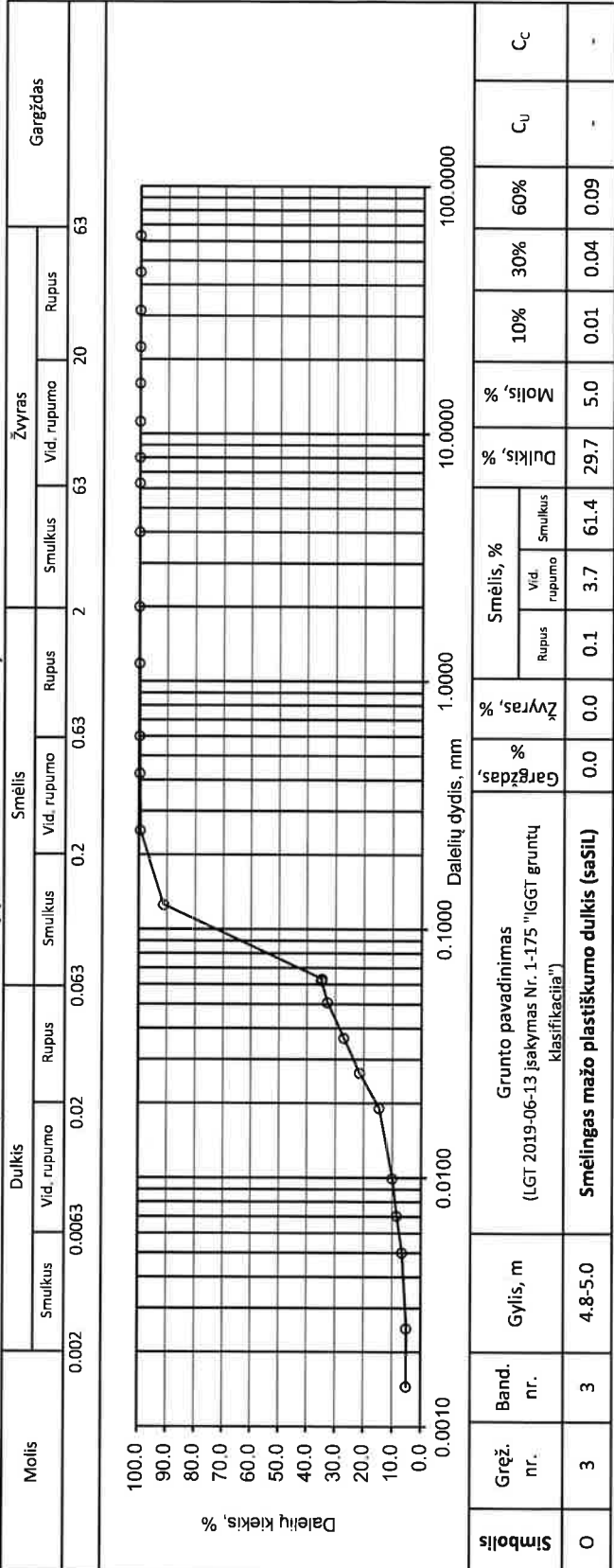
Data: 2024-11-18

UAB "GeoFirma"

Konstitucijos pr. 8A, Vilnius

[info@geofirma.lt](mailto:info@geofirma.lt), +370 612 12228

GRANULOMETRINĖS SUDĖTIES NUSTATYMAS (hidrometro metodu) (LST EN ISO 17892-4:2017)



Atliko: I. Žvirblienė  
Tikrino: G. Paulauskaitė

6.2.3 PRIEDAS

Smulkaus grunto gamtinio drėgnio, Atterberg'o ribų ir gamtinio tankio nustatymo rezultatai

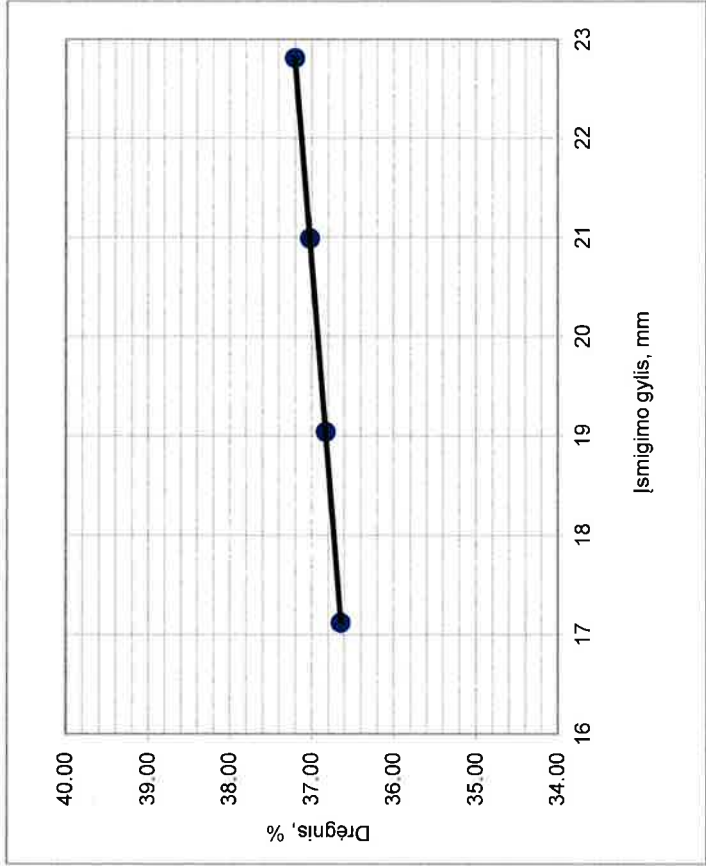
LST EN ISO 17892-1:2015, LST EN ISO 17892-12:2018, LST EN ISO 17892-2:2015

Gręžinio numeris:	1	
Bandinio numeris:	2	
Bandinio paėmimo gylis, m:	3.2-3.4	
Grunto pavadinimas:	Smėlingas mažo plastiškumo molis (saCII)	
Grunto drėgnis:	w, %	28.23
Takumo drėgnis:	W <sub>L</sub> , %	36.9
Plastingumo drėgnis:	W <sub>p</sub> , %	21.14
Plastingumo rodiklis:	I <sub>p</sub>	15.76
Takumo rodiklis:	I <sub>L</sub>	0.45
Konsistencijos rodiklis:	I <sub>C</sub>	0.55

Takumo drėgnis W <sub>L</sub> , %			
Bandymo Nr.	1	2	3
Kūgio smigimas, mm	17.12	19.04	20.99
Biukso svoris, g	14.46	13.26	13.55
Biuksas+Gw, g	36.87	34.14	35.2
Biuksas+Gd, g	30.86	28.52	29.35
Drėgnis w, %	36.65	36.83	37.03
			36.90

Plastingumo drėgnis W <sub>p</sub> , %	
Biukso svoris, g	13.87
Biuksas + Gw, g	34.1
Biuksas + Gd, g	30.57

Grunto drėgnis, w %	
Biukso svoris, g	14.47
Biuksas + Gw, g	72.43
Biuksas + Gd, g	59.67



Atliko: *[Signature]*

I.Plačenytė

Tikrino: *[Signature]*

I.Žvirblienė

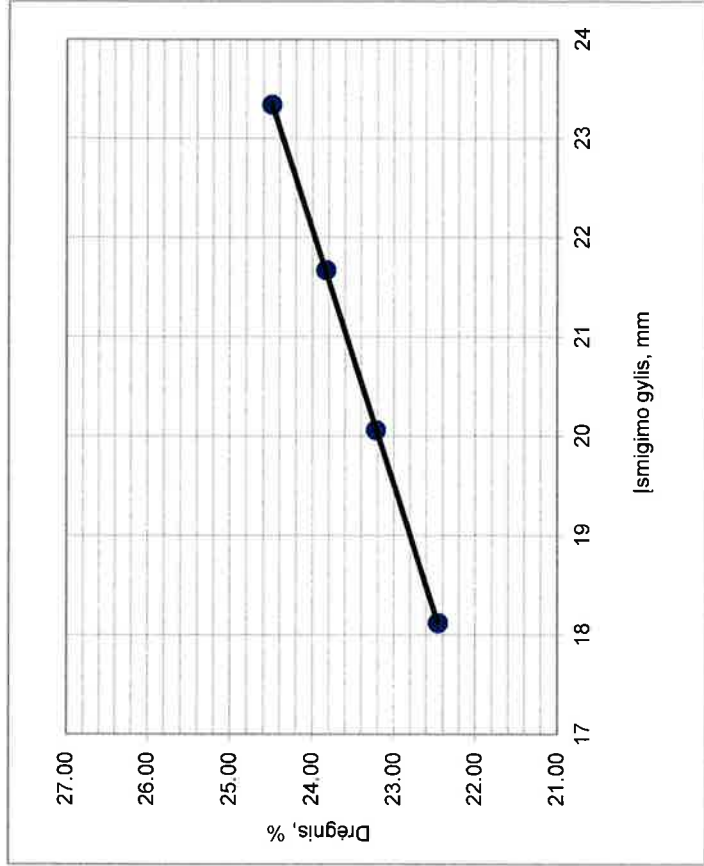


Smulkaus grunto gamtinio drėgnio, Atterberg'o ribų ir gamtinio tankio nustatymo rezultatai

LST EN ISO 17892-1:2015, LST EN ISO 17892-12:2018, LST EN ISO 17892-2:2015

Gręžinio numeris:	1
Bandinio numeris:	3
Bandinio paėmimo gylis, m:	5.2-5.4
Grunto pavadinimas:	Mažo plastiškumo molis (CL)

Grunto drėgnis:	w, %	14.07
Takumo drėgnis:	$W_L$ , %	23.2
Plastingumo drėgnis:	$W_p$ , %	11.50
Plastingumo rodiklis:	$I_p$	11.70
Takumo rodiklis:	$I_L$	0.22
Konsistencijos rodiklis:	$I_c$	0.78
Gamtinis tankis:	$\rho_n$ , Mg/m <sup>3</sup>	2.18



Takumo drėgnis $W_L$ , %				23.20
Bandymo Nr.	1	2	3	4
Kūgio smigimas, mm	18.12	20.06	21.67	23.34
Biukso svoris, g	13.98	13.4	12.99	13.04
Biuksas+Gw, g	44.68	42	40.58	36.01
Biuksas+Gd, g	39.05	36.61	35.27	31.49
Drėgnis w, %	22.46	23.22	23.83	24.50

Plastingumo drėgnis $W_p$ , %	11.50
Biukso svoris, g	14.63
Biuksas + Gw, g	37.32
Biuksas + Gd, g	34.98

Grunto drėgnis, w %	14.07
Biukso svoris, g	14.24
Biuksas + Gw, g	90.7
Biuksas + Gd, g	81.27

Gamtinis tankis, $\rho_n$ , Mg/m <sup>3</sup>	2.18
Žiedo tūris $V$ , cm <sup>3</sup>	50.24
Žiedo svoris, g	44.49
Žiedas + Gw, g	153.97

Atliko: [signature]

I.Žvirblienė

Tikrino: [signature]

I.Žvirblienė

Smulkaus grunto gamtinio drėgnio, Atterberg'o ribų ir gamtinio tankio nustatymo rezultatai

LST EN ISO 17892-1:2015, LST EN ISO 17892-12:2018, LST EN ISO 17892-2:2015

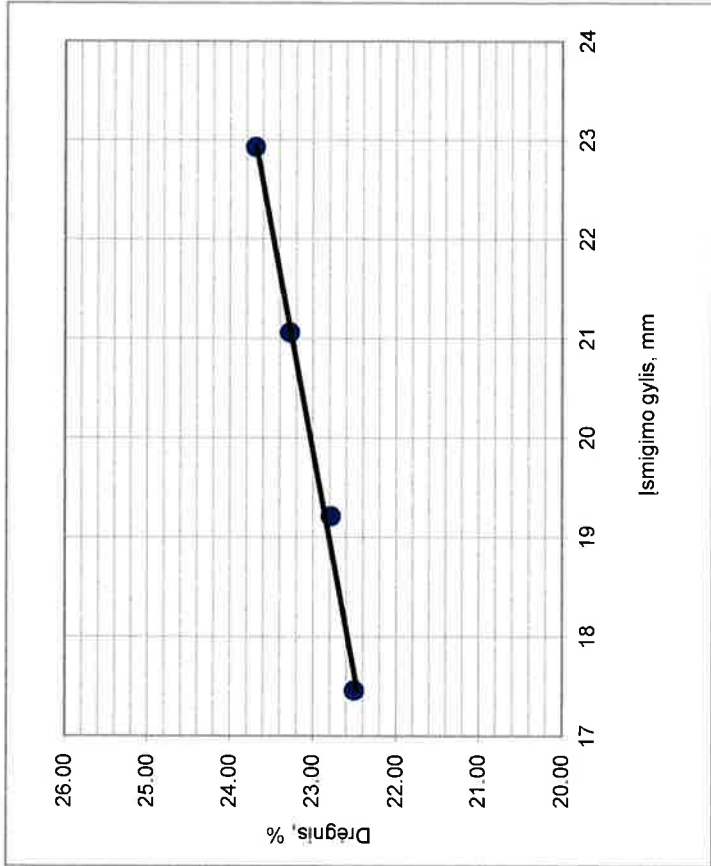
Gręžinio numeris:	2
Bandinio numeris:	3
Bandinio paėmimo gylis, m:	4.8-5.0
Grunto pavadinimas:	Dulkingas smėlis (siša)

Grunto drėgnis:	w, %	21.18
Takumo drėgnis:	W <sub>L</sub> , %	23
Plastingumo drėgnis:	W <sub>p</sub> , %	N

Takumo drėgnis W <sub>L</sub> , %				23.00
Bandymo Nr.	1	2	3	4
Kūgio smigimas, mm	17.46	19.21	21.06	22.93
Biukso svoris, g	13.03	13.86	14.83	14.63
Biuksas+Gw, g	40.9	38.54	40.78	47.52
Biuksas+Gd, g	35.78	33.96	35.88	41.22
Drėgnis w, %	22.51	22.79	23.28	23.69

Plastingumo drėgnis W <sub>p</sub> , %		N
Biukso svoris, g		
Biuksas + Gw, g		
Biuksas + Gd, g		

Grunto drėgnis, w %		21.18
Biukso svoris, g		14.33
Biuksas + Gw, g		90.61
Biuksas + Gd, g		77.28



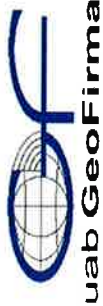
Atliko: i. Reivy

I. Plačenyte

Tikrino: i. Reivy

I. Žvirblienė





Užsakovas:

Lietuvos zoologijos sodas

Data: 2024.11.13

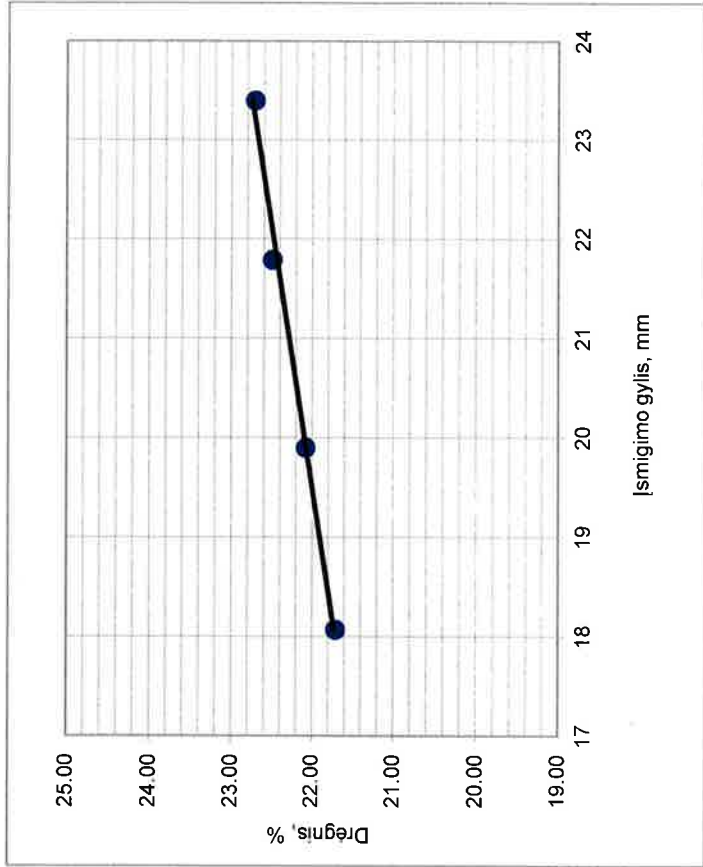
Objekto pavadinimas:

Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

Smulkaus grunto gamtinio drėgnio, Atterberg'o ribų ir gamtinio tankio nustatymo rezultatai

LST EN ISO 17892-1:2015, LST EN ISO 17892-12:2018, LST EN ISO 17892-2:2015

Gręžinio numeris:	3	
Bandinio numeris:	2	
Bandinio paėmimo gylis, m:	2.8-3.0	
Grunto pavadinimas:	Smėlingas mažo plastiškumo dulkis ir molis (saClL-saSiL)	
Grunto drėgnis:	w, %	16.78
Takumo drėgnis:	W <sub>L</sub> , %	22.1
Plastingumo drėgnis:	W <sub>p</sub> , %	15.35
Plastingumo rodiklis:	I <sub>p</sub>	6.75
Takumo rodiklis:	I <sub>L</sub>	0.21
Konsistencijos rodiklis:	I <sub>c</sub>	0.79
Gamtinis tankis:	ρ <sub>n</sub> , Mg/m³	2.00



Takumo drėgnis W <sub>L</sub> , %			
Bandymo Nr.	1	2	3
Kūgio smigimas, mm	18.07	19.90	21.79
Biukso svoris, g	13.86	14.46	13.25
Biuksas+Gw, g	46.6	41.33	34.98
Biuksas+Gd, g	40.76	36.47	30.99
Drėgnis w, %	21.71	22.08	22.49
22.10			

Plastingumo drėgnis W <sub>p</sub> , %	
Biukso svoris, g	15.35
Biuksas + Gw, g	13.44
Biuksas + Gd, g	34.03
	31.29

Grunto drėgnis, w, %	
Biukso svoris, g	16.78
Biuksas + Gw, g	14.37
Biuksas + Gd, g	66
	58.58

Gamtinis tankis, ρ <sub>n</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	
Žiedo tūris V, cm <sup>3</sup>	2.00
Žiedo svoris, g	50.24
Žiedas + Gw, g	44.49
Žiedas + Gd, g	145

Atliko: *I. Žvirblienė*

Tikrino: *I. Žvirblienė*

Smulkaus grunto gamtinio drėgnio, Atterberg'o ribų ir gamtinio tankio nustatymo rezultatai

LST EN ISO 17892-1:2015, LST EN ISO 17892-12:2018, LST EN ISO 17892-2:2015

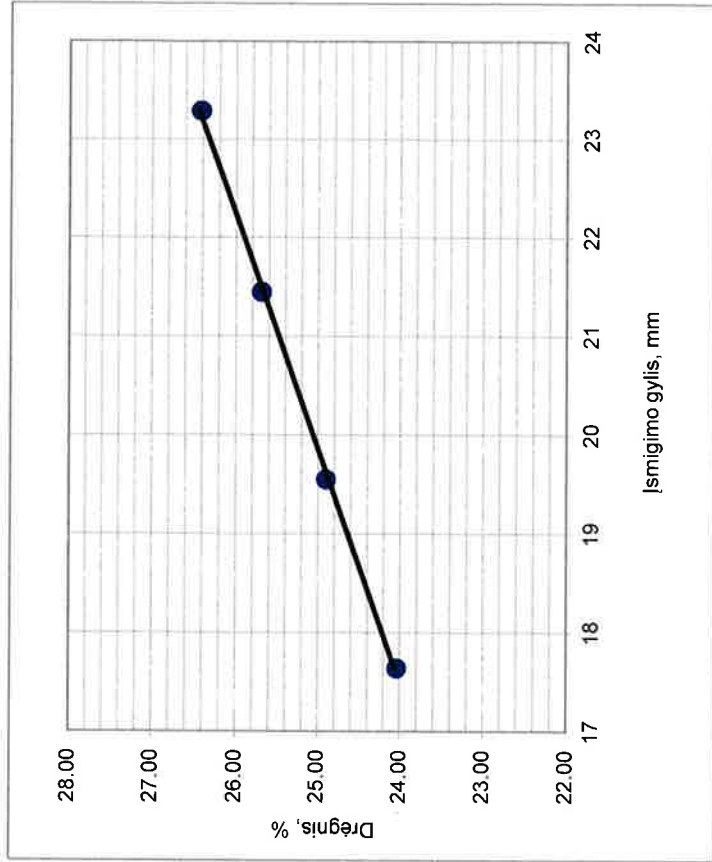
Gręžinio numeris:	3
Bandinio numeris:	3
Bandinio paėmimo gylis, m:	4.8-5.0
Grunto pavadinimas:	Dulkingas smėlis (siša)

Grunto drėgnis:	w, %	21.54
Takumo drėgnis:	W <sub>L</sub> , %	25.2
Plastingumo drėgnis:	W <sub>p</sub> , %	N

Takumo drėgnis W <sub>L</sub> , %				25.20
Bandymo Nr.	1	2	3	4
Kūgio smigimas, mm	17.64	19.55	21.45	23.29
Biukso svoris, g	15.04	14.1	14.9	20.31
Biuksas+Gw, g	40.84	40.13	41.22	47.25
Biuksas+Gd, g	35.84	34.94	35.84	41.62
Drėgnis w, %	24.04	24.90	25.69	26.42

Plastingumo drėgnis W <sub>p</sub> , %	N
Biukso svoris, g	
Biuksas + Gw, g	
Biuksas + Gd, g	

Grunto drėgnis, w %	21.54
Biukso svoris, g	14.7
Biuksas + Gw, g	83.25
Biuksas + Gd, g	71.10



Atliko:

*[Signature]*

G.Bogdan

Tikrino:

*[Signature]*

I.Žvirblienė

**Grunto drėgnio ir tankio nustatymas**  
remiantis standartu LST CEN ISO/TS 17892-1 : 2015

**Objektas:** Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

Grėž.Nr- Bnd.Nr	Gylis, m	Indo svoris, g	Indas su drėgnu gruntu, g	Indas su sausu gruntu, g	Drėgnis, %	Bandinio svoris su žiedu, g	Tankis, Mg/m <sup>3</sup>	Žiedo V, cm <sup>3</sup>		Žiedo svoris, g	
								50.24		44.49	
1-2	3.2-3.4	14.47	72.43	59.67	28.23						
1-3	5.2-5.4	14.24	90.7	81.27	14.07	153.97	2.18				
2-1	1.2-1.4	15.77	74.09	71.35	4.93						
2-3	4.8-5.0	14.33	90.61	77.28	21.18						
3-2	2.8-3.0	14.37	66	58.58	16.78	145.00	2.00				
3-3	4.8-5.0	14.7	83.25	71.1	21.54						

Atliko:  G. Bogdan  
Tikrino:  I. Žvirblienė

**Grunto kietųjų dalelių tankio tyrimo rezultatai. Piknometrinis metodas**  
Vadovaujantis standartu LST CEN ISO/TS 17892-3 : 2015


**Objektas:** Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

Gręžinio, bandinio Nr.	Gylis, m	m <sub>0</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	m <sub>4</sub>	T, °C	ρ <sub>w</sub> , Mg/m <sup>3</sup>	ρ <sub>s</sub> , Mg/m <sup>3</sup>
1-2	3.2-3.4	46.434	145.93	63.372	156.422	16.938	20	0.99823	2.623
1-3	5.2-5.4	46.166	145.429	63.933	156.702	17.767	20	0.99823	2.731
2-1	1.2-1.4	44.122	143.284	61.694	154.276	17.572	20	0.99823	2.666
2-3	4.8-5.0	46.007	146.116	63.41	157.061	17.403	20	0.99823	2.690
3-2	3.2-3.4	46.296	146.632	61.818	156.454	15.522	20	0.99823	2.718
3-3	4.8-5.0	46.069	145.069	63.303	155.893	17.234	20	0.99823	2.684

Atliko:   
Tikrino:   
I. Plačėnytė  
I. Žvirblienė



# Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru (ISO 17892-5:2017)

 uab GeoFirma					Objektas: Moksiniio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.				
Struktūra: rekonstruota			Gr. 2	Pav. 3	Paėmimo gylis: 4.8 - 5.0 m				
Grunto pavadinimas			Dulkingas smėlis			siša			

Kompresinio žiedo parametrai

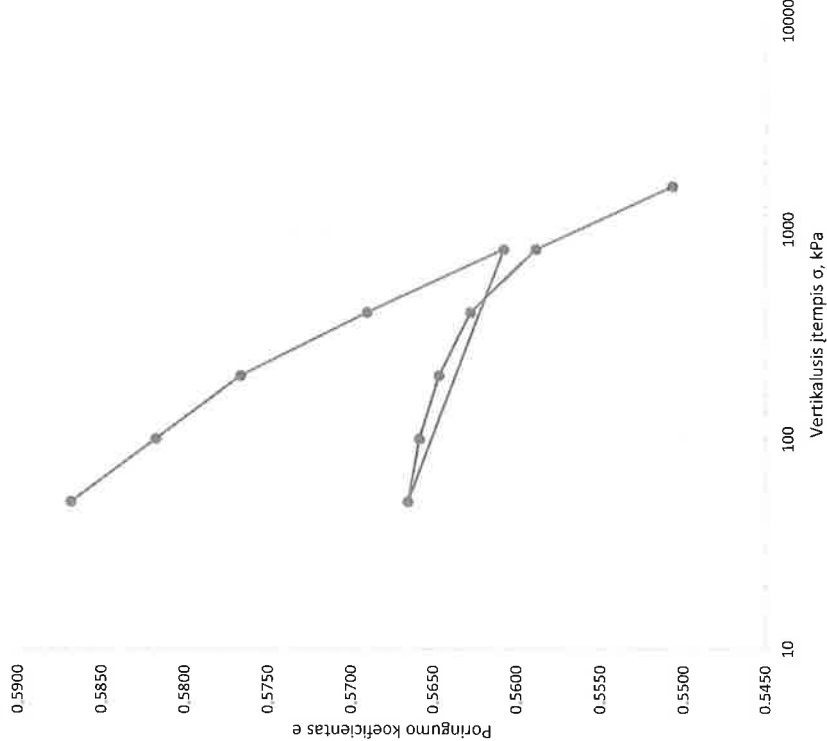
Žiedo aukštis	25	mm
Žiedo diametras	71.4	mm
Tūris	100	cm³

Bandomojo grunto parametrai

Bandinio būklė		Nesuardyta	
Pradinis poringumo koeficientas	e <sub>0</sub>	0.5901	v.d.
Kietų dalelių tankis	P <sub>s</sub>	2.69	Mg/m³
Gamtinis drėgnis	w	21.18	%
Soties laipsnis	S <sub>r</sub>	0.97	v.d.
Grunto tankis	p	2.05	Mg/m³


Bandinio duomenys

σ, kPa	t, min	s, mm	Δh, mm	ε	Δε	ε, %	E <sub>oed</sub> , Mpa	e
0	0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.00		0.5901
50	150	0.05	0.05	0.0020	0.0020	0.20	25.00	0.5869
100	300	0.13	0.08	0.0052	0.0032	0.52	15.59	0.5818
200	450	0.21	0.08	0.0084	0.0032	0.84	31.09	0.5767
400	600	0.33	0.12	0.0132	0.0048	1.32	41.32	0.5691
800	750	0.46	0.13	0.0184	0.0052	1.84	75.91	0.5608
50	150	0.37	-0.09	0.0148	-0.0036	1.48		0.5666
100	300	0.38	0.01	0.0152	0.0004	1.52	123.15	0.5659
200	450	0.40	0.02	0.0160	0.0008	1.60	123.10	0.5647
400	600	0.43	0.03	0.0172	0.0012	1.72	164.00	0.5628
800	750	0.49	0.06	0.0196	0.0024	1.96	163.80	0.5589
1600	900	0.62	0.13	0.0248	0.0052	2.48	150.83	0.5507



Data:	2024-11-09
Atliko:	D. Denisov
Tikrino:	G. Paulauskaitė

Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru (ISO 17892-5:2017)

 uab GeoFirma	Objektas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lietas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.			
	Struktūra: rekonstruota	Gr. 3	Pav. 3	Paėmimo gylis: 4.8 - 5.0 m
	Grunto pavadinimas	Dulkingas smėlis		

Kompresinio žiedo parametrai

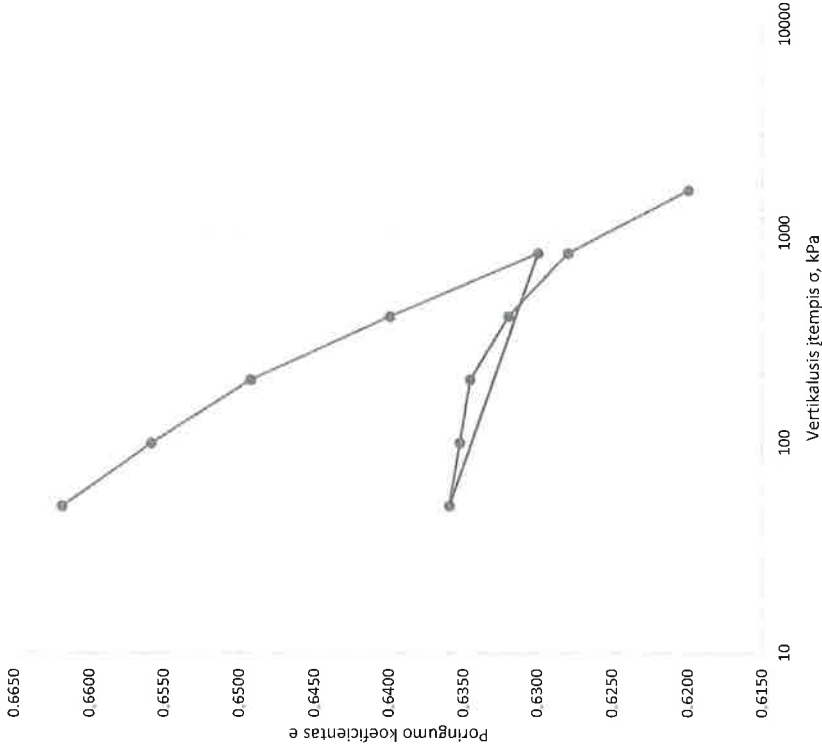
Žiedo aukštis	25	mm
Žiedo diametras	71.4	mm
Tūris	100	cm <sup>3</sup>

Bandomojo grunto parametrai


Bandinio būklė	Nesuardyta		
	e <sub>0</sub>	0.6646	v.d.
Pradinis poringumo koeficientas	P <sub>s</sub>	2.684	Mg/m <sup>3</sup>
Kietų dalelių tankis	w	19.08	%
Gamtinis drėgnis	S <sub>r</sub>	0.77	v.d.
Soties laipsnis	p	1.92	Mg/m <sup>3</sup>

Bandinio duomenys

σ, kPa	t, min	s, mm	Δh, mm	ε	Δε	ε, %	E <sub>oed</sub> , Mpa	e
0	0	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.00		0.6646
50	150	0.04	0.04	0.0016	0.0016	0.16	31.25	0.6619
100	300	0.13	0.09	0.0052	0.0036	0.52	13.87	0.6559
200	450	0.23	0.10	0.0092	0.0040	0.92	24.87	0.6493
400	600	0.37	0.14	0.0148	0.0056	1.48	35.39	0.6400
800	750	0.52	0.15	0.0208	0.0060	2.08	65.68	0.6300
50	150	0.43	-0.09	0.0172	-0.0036	1.72		0.6360
100	300	0.44	0.01	0.0176	0.0004	1.76	122.85	0.6353
200	450	0.45	0.01	0.0180	0.0004	1.80	245.60	0.6346
400	600	0.49	0.04	0.0196	0.0016	1.96	122.75	0.6320
800	750	0.55	0.06	0.0220	0.0024	2.20	163.40	0.6280
1600	900	0.67	0.12	0.0268	0.0048	2.68	163.00	0.6200



Data:	2024-11-09
Atliko:	D. Denisov
Tikrino:	G. Paulauskaitė

	Objektas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.			
	Struktūra: rekonstruota	Gr. 2	Pav. 3	Paėmimo gylis: 4.8 - 5.0 m
	Grunto pavadinimas	Dulkingas smėlis		siSa

## TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS (CD) (ISO 17892-10:2018)

Prietaisas: UBM-1. Kirpimo aparatas

### Grunto fizikiniai rodikliai

Dalelių tankis $\rho_s$ , Mg/m <sup>3</sup>	Grunto tankis $\rho$ , Mg/m <sup>3</sup>	Sauso grunto tankis $\rho_d$ , Mg/m <sup>3</sup>	Gamtinis drėgnis $w$ , %	Poringumo koeficientas $e$ , v.d.	Soties laipsnis $S_r$ , v.d.
2.69	2.05	1.69	21.18	0.59	0.97

### Žiedo matmenys

H, mm	25
D, mm	71.4
V, mm <sup>3</sup>	100098

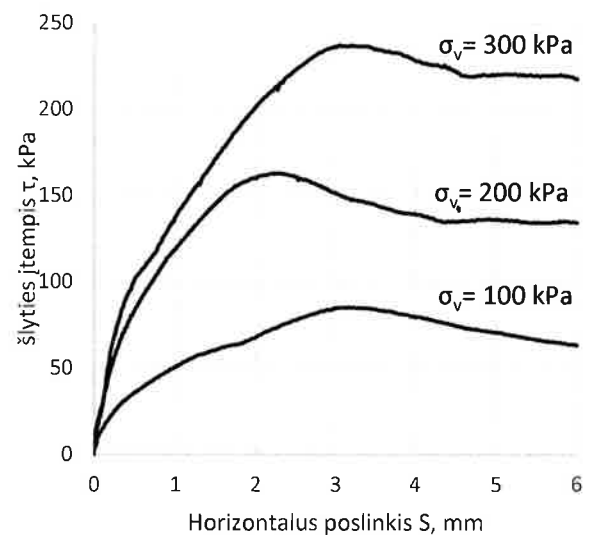
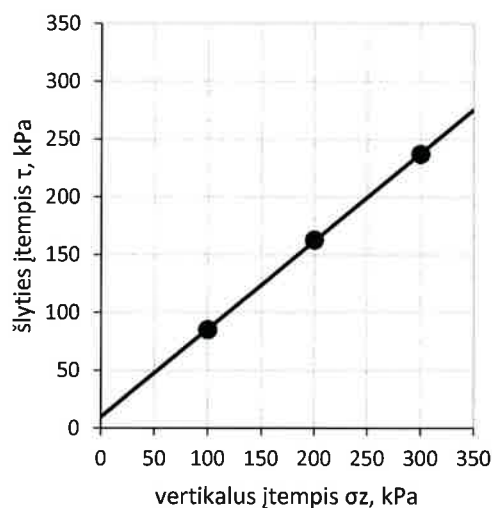
### Pradiniai bandinio matmenys

Nr.	H <sub>0</sub> , mm	D <sub>0</sub> , mm	A <sub>0</sub> , mm <sup>2</sup>
1.	25	71.4	4000
2.	25	71.4	4000
3.	25	71.4	4000

### Bandymo duomenys

$\sigma_z$ , kPa	$\tau$ , kPa	$\rho$ , Mg/m <sup>3</sup>	$w$ , %
100	85.31	2.06	21.18
200	162.90	2.05	21.18
300	237.12	2.05	21.18

Kirpimo greitis: 0.05 mm/min



### Bandymo rezultatai

$\tan \varphi'$	0.76
$\varphi'$ , °	37.2
$c'$ , kPa	9.8

Atliko: D. Denisov




Tikrino: G. Paulauskaitė

Data: 2024-11-09



6.7.1 PRIEDAS



 uab GeoFirma	Objektas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.			
	Struktūra: rekonstruota	Gr. 3	Pav. 3	Paėmimo gylis: 4.8 - 5.0 m
	Grunto pavadinimas	Dulkingas smėlis		siSa

## TIESIOGINIO KIRPIMO BANDYMAS (CD) (ISO 17892-10:2018)

Prietaisas: UBM-1. Kirpimo aparatas

### Grunto fizikiniai rodikliai

Dalelių tankis $\rho_s, \text{Mg/m}^3$	Grunto tankis $\rho, \text{Mg/m}^3$	Sauso grunto tankis $\rho_d$ , $\text{Mg/m}^3$	Gamtinis drėgnis $w, \%$	Poringumo koeficientas $e$ , v.d.	Soties laipsnis $S_r$ , v.d.
2.684	1.94	1.63	19.05	0.65	0.79

### Žiedo matmenys

H, mm	25
D, mm	71.4
V, mm <sup>3</sup>	100098

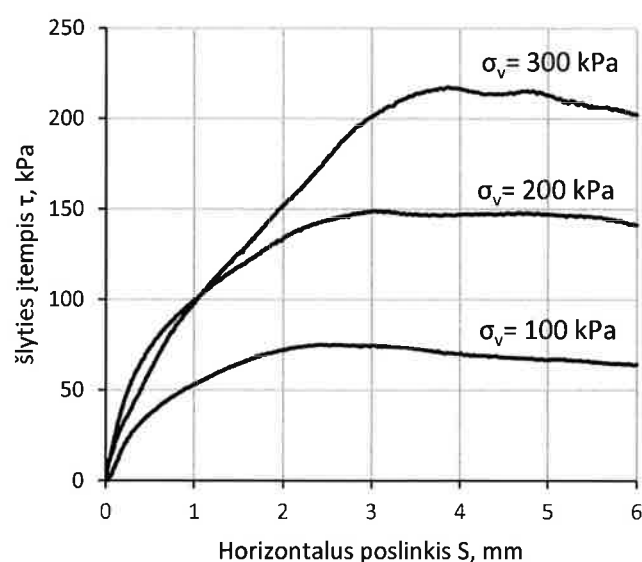
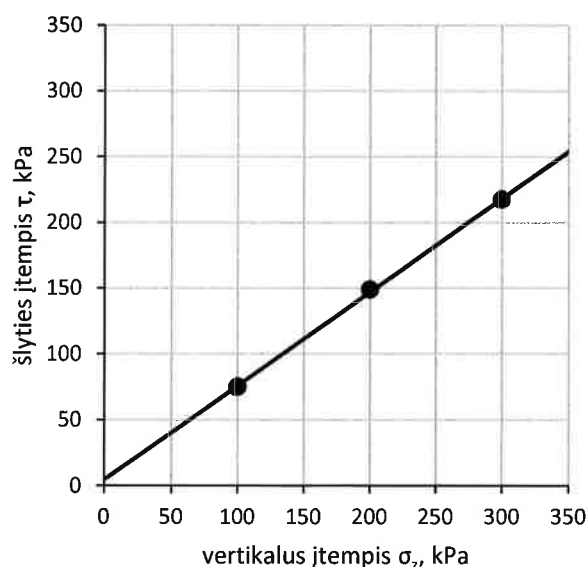
### Pradiniai bandinio matmenys

Nr.	H <sub>0</sub> , mm	D <sub>0</sub> , mm	A <sub>0</sub> , mm <sup>2</sup>
1.	25	71.4	4000
2.	25	71.4	4000
3.	25	71.4	4000

### Bandymo duomenys

$\sigma_z$ , kPa	$\tau$ , kPa	$\rho$ , Mg/m <sup>3</sup>	$w, \%$
100	75.00	1.95	19.12
200	148.80	1.94	19.10
300	217.39	1.92	18.93

Kirpimo greitis: 0.05 mm/min



### Bandymo rezultatai

$\tan \varphi'$	0.71
$\varphi', ^\circ$	35.4
$c', \text{kPa}$	5.1

Atliko: D. Denisov




Tikrino: G. Paulauskaitė  
Data: 2024-11-09

6.7.2 PRIEDAS



# Smulkaus grunto vienašio gniuždymo bandymas (UU) (ISO 17892-7:2018)

 uab GeoFirma	Objektas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų liptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.				
	Struktūra: rekonstruota	Gr. 1	Pav. 3	Paėmimo gylis: 5.2-5.4 m	
	Grunto pavadinimas	Mažo plastiškumo molis			
	CIL				

## Žiedo parametrai

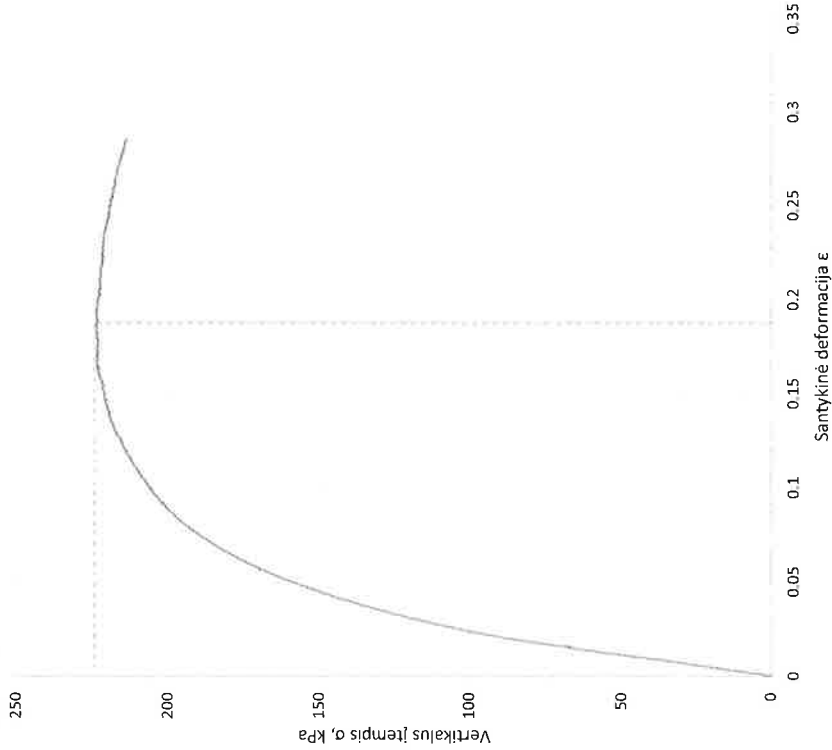
Žiedo aukštis	79.8	mm
Žiedo diametras	40.0	mm
Tūris	100.28	cm <sup>3</sup>

## Bandomojo grunto parametrai

Bandinio būklė	Nesuardyta		
	e <sub>0</sub>	p <sub>s</sub>	w
Pradinis poringumo koeficientas	0.429	2.731	14.07
Kietų dalelių tankis			
Gamtinis drėgnis			
Soties laipsnis			
Grunto tankis			

## Bandinio duomenys

Santikinė deformacija	ε	0.1869	v.d.
Stiprumas gniuždant	Q <sub>u</sub>	224.44	kPa
Nedrenuotas grunto stiprumas	C <sub>u</sub>	112.22	kPa



Data:	2024-11-09
Atliko:	D. Denisov
Tikrino:	G. Paulauskaitė



## GRUNTIRA

### Gruntų laboratoriniai tyrimai

UAB "Gruntira", Žiogupio g. 37D, LT-00177 Palanga.: +370620682372  
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas

### Gruntų laboratorinių tyrimų protokolas Nr 24-0192

Išrašymo data: 2024-11-08  
Tyrimų atlikimo data: nuo 2024-11-06 iki 2024-11-08  
Užsakovas: UAB Geofirma, Konstitucijos pr. 8A, Vilnius  
Objektas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

Tyrimų medžiaga: Gruntas  
Gruntų pridavimo data: 2024-11-06 Pridavė: Romualdas Milvydas  
Grunto bandinių kiekis: 3  
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. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)
- \* LST CEN ISO/TS 17892-11:2005 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2019)
- \* LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)
- \* LST EN ISO/TS 17892-10:2019 Tiesioginio kirpimo bandymas
- \* LST EN ISO 17892-5:2017 Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru
- \* LST EN ISO 17892-7:2018 Smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas

Protokolo priedai:


1. Laboratorinių tyrimų rezultatai - 1 lapas
2. Granulometrinės sudėties kreivės -
3. Grunto plastiškumo diagramos -
4. Kompresijos diagramos -
5. Kirpimo diagramos -
6. Gniuždymo diagramos -

Parengė:

Pastabos:

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

LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

 GRUNTIRA															Nr 24-0192														
Objekto pav.			Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lietas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.																										
Eil.Nr.	Gręžinio Nr.	Pavyzdys	Skaitiklyje-likęs gruntas, vardiulyje-išsijotas per sieta gruntas %										Pralaidumo koeficientas m/s (sutanikinto)	Pralaidumo koeficientas m/d (nesutanikinto)	p/p <sub>s</sub>	P <sub>s</sub>	poringumas n/e	w w<0,4	W <sub>L</sub> W <sub>p</sub>	I <sub>p</sub> I <sub>L</sub>	Drėgnis ,%	Plastingumas %	Tankis Mg·m <sup>-3</sup>	Klasifikacija/LST 1331:2022	Saiciui jautrio klase (LST 1331:2022)	Grunto pavadinimas			
			63	31.5	20	6.3	4	2	1	0.6	0.4	0.2															0.125	0.063	
1	1	2	3,2-3,4																									pagal "IGGT gruntu klasifikacija" 2019 / kita informacija „Matavimų rezultatai ir atitiktis pareiškimas yra taikomas tik ėminiai su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaisa	
2	2	1	1,2-1,4																										
3	3	3	4,8-5,0																										

Atliko: D. Grigaliūnienė

2024-11-08

Tyrimų protokolas Nr. **241112GT337** | Ėminio gavimo data: 2024-11-12 | ID 93905  
Užsakovas: UAB "GeoFirma" | geofirmalt@gmail.com

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.	Gr.3	2024-11-05

## Tyrimo rezultatai

### Vandens bendroji cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	ekv.%	Analizės metodas
<b>Anijonai</b>				
Chloridas, Cl <sup>-</sup>	73.2	2.06	14.9	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	9.3	0.193	1.40	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	701	11.5	83.3	LST EN ISO 9963-1:1999 <sup>(N)</sup>
Karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0.09	0.003	0.022	Apskaičiuojama
Nitritas, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	<0.05			LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<0.10			LST EN ISO 10304-1:2009
<b>Katijonai</b>				
Natris, Na <sup>+</sup>	35.7	1.55	11.2	LST EN ISO 14911:2000
Kalis, K <sup>+</sup>	16.1	0.412	2.99	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis, Ca <sup>2+</sup>	186	9.28	67.2	LST EN ISO 14911:2000
Magnis, Mg <sup>2+</sup>	26.4	2.17	15.7	LST EN ISO 14911:2000
Amonis, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	7.02	0.390	2.83	LST EN ISO 14911:2000
<b>Kitos analitės</b>				
<b>Rezultatai ir matavimo vienetai</b>				
pH	6.88 (pH vienetai)			LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	1066 μS/cm 20°C			LST EN 27888:1999
CO <sub>2</sub> (agresyvus)	<1.0 mg CO <sub>2</sub> /l			LST EN 13577:2007 <sup>(N)</sup>

Anijonų = 13.8      Katijonų = 13.8      Balansas = 0.046      (mg-ekv./l)  
B. kietumas = 11.5      Karb. kiet. = 11.5      Nekarb. kiet. = 0.00      (mg-ekv./l)

Ištirpusių min. medž. suma = 1053 mg/l      Sausa liekana 180°C = 703 mg/l  
CO<sub>2</sub> (pusiausvyrinis) = 167 mg/l

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas. Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė



*Virginija Jakubauskienė*

Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

**TVIRTINU**

Direktorius

Valdas Šimčikas

*Valdas Šimčikas*

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2024-11-20)

PATVIRTINTA

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



**LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS**

**LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES**

2020-07-01 Nr. 155

Vilnius

UAB „GeoFirma“

(juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 302555562,  
adresas Vilnius, Konstitucijos pr. 8A)

**leidžiama atlikti:**

požeminio vandens paiešką ir žvalgybą,  
geoterminės energijos paiešką ir žvalgybą,  
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,  
ekogeologinį tyrimą.

Direktorius

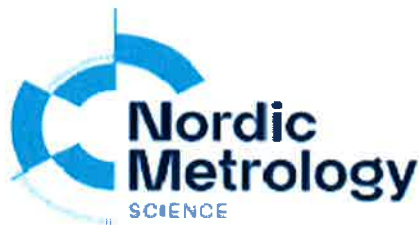
(pareigų pavadinimas)

A.V.

\_\_\_\_\_  
(parašas)

Giedrius Giparas

(vardas ir pavardė)



## KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. K-0021498

Užsakovas	I.k. 302555562	UAB Geofirma
	Konstitucijos pr. 8A, Vilnius	
Kalibruotas objektas	Tenzozondas CPT Nr. GL 0344 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 20,1 ± 1 °C	
Kalibravimo data	2024-08-26	
Sietis	Matavimai buvo atlikti su šiais, kalibravimo būdu susietais etalonais: Etaloninis dinamometras susidedantis iš MGS plus, ML38B Nr. 801229358; Z4A/50 kN Nr.184930037; C18/500 kN Nr.002874TY	
Kalibravimo liudijimo išdavymo data	2024-08-26	
Inžinierius metrologas	Tautvydas Miliūnas	

# KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr.

## KALIBRAVIMO REZULTATAI

K-0021498

Tenzozondas CPT Nr. GL 0344

Apkrovos vardinė vertė (P),	Tenzozondo rodmenų vidurkis, ( $F_R$ )	Paklaida ( $\Delta F$ ),		Išplėstinė neapibrėžtis, ( $\pm U$ )	
kN	kN	kN	%	kN	%
<b>Šoninė trintis</b>					
0,3	0,300	0,000	0,00	$\pm 0,01$	$\pm 1,92$
1,5	1,500	0,000	0,00	$\pm 0,01$	$\pm 0,39$
3	3,020	0,020	0,67	$\pm 0,01$	$\pm 0,19$
6	6,043	0,043	0,72	$\pm 0,03$	$\pm 0,49$
15	15,093	0,093	0,62	$\pm 0,03$	$\pm 0,20$
<b>Kūgis</b>					
0,3	0,297	-0,003	-1,11	$\pm 0,03$	$\pm 9,75$
5	4,983	-0,017	-0,33	$\pm 0,03$	$\pm 0,59$
10	9,983	-0,017	-0,17	$\pm 0,06$	$\pm 0,58$
20	19,980	-0,020	-0,10	$\pm 0,01$	$\pm 0,03$
30	29,977	-0,023	-0,08	$\pm 0,03$	$\pm 0,10$
40	39,947	-0,053	-0,13	$\pm 0,03$	$\pm 0,07$
50	49,907	-0,093	-0,19	$\pm 0,03$	$\pm 0,06$
70	69,890	-0,110	-0,16	$\pm 0,11$	$\pm 0,15$

Prieš kalibravimą matavimo priemonė buvo apkrauta Max apkrova

Išmatuota jėga (F) lygi rodmens ( $F_R$ ) ir paklaidos ( $\Delta F$ ) skirtumui su išplėstine neapibrėžtimi ( $\pm U$ )

$$F = (F_R - \Delta F) \pm U$$

Nurodytos vertės taikomos kalibruojamo objekto būklei kalibravimo metu

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

Kalibravimo rezultatai susiję tik su kalibruojamu objektu.

Inžinierius metrologas

Tautvydas Miliūnas

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

## Lietuvos zoologijos sodas

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

### TECHNINĖ UŽDUOTIS

2024-10-25

Dokumento data

Dokumento registracijos numeris

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

Tyrimų objekto pavadinimas: Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį

Tyrimų objekto adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris):

Kauno m. sav., Kauno m., Radvilėnų pl. 21

Užsakovo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas):

Lietuvos zoologijos sodas, įm.k. 191716918, Kaunas, Radvilėnų pl. 21, tel. +370 682 11810, el.p. info@zoosodas.lt

Projektuotojo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas)

UAB „ARCHIS“, Veiverių g. 151, Kaunas, tel. +370 611 11150, el.p. [vilius.urbonas@archis.lt](mailto:vilius.urbonas@archis.lt), tel. +370 611 11001

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

Statinio paskirtis: (STR 1.01.03:2017) mokslo paskirties (7.11); kiti inžineriniai statiniai (12)

statinio kategorija (pabraukti): ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis

Nekilnojamojų kultūros vertybių registro kodas (jei yra): -----

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

Duomenys apie statinio parametrus (ilgis ~ 20m, plotis ~ 20m, aukštis ~ 5m, gylis, plotas ~ 400m², projektuojamas pėsčiųjų tiltas ~20\*2m):

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas nežinoma

Tyrimų ploto ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1	6084919	496885
2	6084918	496963
3	6084831	496962
4	6084830	496937
5	6084847	496885

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai:

- Išgręžti 3 gręžinius iki 6 m gylio šalia gręžinių atlikti statinio zondavimo bandymus. Statinio zondavimo gylis gali būti apribotas riedulingų, labai tankių, labai stiprių gruntų, iki pasiekiamas bent vienas iš geotechninių gruntų zondavimo parametrų:  $q_c \geq 30$  MPa (rupiesiems gruntams),  $q_c \geq 6$  MPa (smulkiesiems gruntams),  $f_s \geq 500$  kPa.
- Gruntų geotechnines savybes pateikti pagal statinio zondavimo duomenis

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:

- Statybos techninis reglamentas STR 1.04 02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“
- 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;
- LST CEN ISO/TS 17892 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai;
- LST CEN ISO/TS 22475 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Eminių emimo metodai ir grunto



vandens matavimai.

Anksčiau sklype atlikti geologiniai tyrimai:

1. „Zoologijos sodo pastatai Radvilėnų pl. 21, Kauno m. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų II geotechninei kategorijai, ataskaita“, UAB „Grotas“, 2020, Fondo Nr. 31451.
2. „Zoologijos sodo pastatai Radvilėnų pl. 21, Kauno m. Papildomi inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“, UAB „Geomira“, 2021, Fondo Nr. 42703.

Užsakovas  **Gintautas Kovzonas**  
Lietuvos zoologijos sodas  
Statybų dalies inžinierius  
vardas, pavardė, parašas, data 2024.10.28

Projekto vadovas  **Nilius Urbonas**  
vardas, pavardė, parašas, data 2024.10.29

Tyrimų vadovas (užduotį gavau)  **Gintarė Paulauskaitė**  
vardas, pavardė, parašas, data 2024-10-29

**UAB „GeoFirma“**

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

**INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ DARBŲ PROGRAMA**

2024-10-29

Dokumento data

Dokumento registracijos numeris

**Tyrimų objekto pavadinimas:** Mokslinių tyrimų laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį

**Statinio pavadinimas:** mokslo paskirties pastatas, kitas inžinerinis statinys

**Tyrimų vieta (adresas):** Kauno m. sav., Kauno m., Radvilėnų pl. 21

**Statytojas (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. paštas):**

Lietuvos zoologijos sodas, Kaunas, Radvilėnų pl. 21, tel. +370 682 11810, el.p. info@zoosodas.lt

**Statinio kategorija:** neypatingasis, nesudėtingasis

**Statybos rūšis:** nauja statyba

**Geotechninė kategorija (projektiniams IGG tyrimams):** trečia

**Tyrimų ploto ribų koordinatės:**

Numeris	X	Y
1	6084919	496885
2	6084918	496963
3	6084831	496962
4	6084830	496937
5	6084847	496885

**Tyrimų tikslas:** Įvertinti sklypo inžinerines geologines sąlygas. Pateikti techninius duomenis statinio pamatų pagrindo įvertinimui bei pamatų suprojektavimui.

**Tyrimų uždaviniai:**

- nustatyti statinio pagrindo geologinę sandarą ir jos ypatumus;
- nustatyti ir pateikti išskirtų sluoksnių fizines ir geotechnines savybes;
- įvertinti hidrogeologines sąlygas;
- pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl esamų pamatų būklės.

**Trumpa inžinerinio geologinio kartografavimo ir ankstesnių tyrimų archyvinės medžiagos ir duomenų analizė, vertinimas:**

Tyrimų sklypas yra pietinėje, ūkinėje, lankytojų nelankomoje zoologijos sodo dalyje abipus Girstupio upelio. Sodo darbuotojų duomenimis anksčiau šioje sodo dalyje buvo pilamos statybinės ir kitos atliekos. Privažiavimas iki tyrimo vietų kompliktuotas.

Žemės paviršius tyrimų plote yra ties 44...47 m absoliutine altitute. Jis juosiamas holoceno laikotarpio soliflukcinių, gravitacinių šlaitų, kurių statumas >25°. Dėl to tyrimų sklypas patenka į sudėtingas inžinerines geologines sąlygas ir tyrimai pagal standarto [1] reikalavimus atliekami pagal trečios geotechninės kategorijos projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų darbų apimtį.

Geomorfologiniu požiūriu tiriamas sklypas yra Pravieniškių agraduotos moreninės lygumos mikrorajone, kuris priklauso Neries žemupio plynaukštės rajonui, Pabaltijo žemumų sričiai [11]. Pagal GEOLIS informacinėje sistemoje pateikiamą kvartero geologinį žemėlapi (M 1:50 000 - 1:200 000) [11], teritorijos paviršiuje slūgso holoceno deliuvio (šlaitų) (d IV) nuogulos – molingas smėlis su retu žvirgždu bei Baltijos stadijos glacialinės (g III bl) nuogulos – moreninis priemolis, priemolis.

**Anksčiau atliktų tyrimų ataskaltų sąrašas:** nėra.

**Tyrimų apimtis:**

1. Tyrimų vietų koordinavimas, niveliavimas.
2. Gręžiami 3 geotechniniai gręžiniai iki 6 m gylio.
3. Šalia gręžinių atliekami statinio zondavimo bandymai. Statinio zondavimo bandymai atliekami iki nurodyto gylio arba gylio, apriboto riedulingų arba labai tankių/ labai stiprių gruntų iki bus pasiektas ar viršytas bet kuris iš šių geotechninių zondavimo parametrų:  $q_c \geq 30$  MPa (rupiesiems gruntams);  $q_c \geq 6$  MPa (smulkiesiems gruntams) arba  $f_s \geq 500$  kPa, arba polinkio kampas ne didesnis kaip 15°.
4. Atsirėmus į paslėptą palaidotą statybinį laužą, gręžinių ir zondų vietos gali būti perkeliama į kitas vietas.
5. Paimamas požeminio vandens ėminys bendrajai cheminei sudėčiai, korodavimo agresyvumui nustatyti.
6. Laboratoriniai gruntų savybių tyrimai ir geotechninių savybių pateikimas:

- \* klasifikaciniai gruntų savybių tyrimai kiekvienam išskirtam inžineriniam geologiniam sluoksniui:
  - granulometrinės sudėties nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-4);
  - bandiniai Atterberg'o ribų nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-12);
  - bandiniai gamtinio drėgnio nustatymui (pagal LST CEN ISO 17892-1);
- \* 2 - 3 bandiniai gamtinio tankio nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-2);
- \* 2 - 3 bandiniai kietų dalelių tankio nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-3);
- \* 1 - 2 bandiniai tiesloginio kirpimo bandymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-10);
- \* 1 - 2 bandiniai oedometrinio deformacijų modulio nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-5);
- \* 1 - 2 bandiniai vienaašio gniuždymo bandymams (pagal LST CEN ISO/TS 17892-7);
- \* 1 - 2 bandiniai gruntų filtracijos koeficiento nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-11).

**Ypatingi reikalavimai: Nėra**

**Tyrimų programos vykdymas ir duomenų pateikimas:**

Pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2010 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ nuostatas vienas ataskaitos egzempliorius pateikiamas Lietuvos geologijos tarnybai prie AM.

Atlikus tyrimus, ataskaitos vienas atspausdintas egzempliorius ir vienas skaitmeninėje formoje atiduodami Užsakovui ir vienas ataskaitos egzempliorius paliekamas UAB „GeoFirma“ archyve.

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

Tyrimai atliekami pagal esamus normatyvinius dokumentus, galiojančius Lietuvos Respublikos teritorijoje bei užsakovo ypatinguosius reikalavimus:

1. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011. „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“;
2. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1:2018. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažinimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažinimas ir aprašymas“;
3. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688 2:2018. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažinimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“;
4. Lietuvos standartas LST EN 1997-1. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ (2006);
5. Lietuvos standartas LST EN 1997-2. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ (2009);
6. Lietuvos standartas LST ISO 5667-11:1998 „Vandens kokybė. Bandinių ėmimas. Nurodymai, kaip imti gruntinio vandens bandinius“;
7. Inžinerinių geologinių tyrimų rekomendacijos (2015);
8. Recommendations of the Committee for Waterfront Structures Harbours and Waterways EAU 2004 (2009);
9. [www.maps.lt](http://www.maps.lt);
10. [www.geoportal.lt](http://www.geoportal.lt);
11. [www.lgt.lt](http://www.lgt.lt).

**Vykdytojų sąrašas (juridinio asmens pavadinimas arba fizinio asmens pareigos, vardas, pavardė):**

1. UAB „GeoFirma“.

Iškilus būtinumui, gali būti pasitelkti subrangovai, papildomiems tyrimų darbams atlikti.

**PRIDEDAMA:**

1. Techninė užduotis (kopija, 1 lapas).

Programą parengė (tyrimų vadovas): UAB „GeoFirma“ geologė Gintarė Paulauskaitė  
(pareigos, vardas, pavardė, parašas)



Gintautas Kovzonas

Lietuvos geologijos tarnyba

Statybinės dalies koordinatūra

Tyrimų užsakovas: \_\_\_\_\_ (pareigos, vardas, pavardė, parašas)



**LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA  
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS**

UAB „GeoFirma“  
El. p.: info@geofirma.lt

2024-11-  
I 2024-10-29

Nr. (4)-1-7-5246  
Nr. ŽGT-2024-4659

**DĖL INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ PROGRAMOS VERTINIMO**

Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba), vadovaudamasi Tarnybos nuostatų 9.1.4 punktu, įvertino Jūsų įmonės parengtą inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų III geotechninei kategorijai, darbų programą (toliau – Tyrimų programa) „Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m., III geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai, programa“.

Nustatyta, kad Tyrimų programa atitinka statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“ nuostatas.

Direktoriaus pavaduotoja, pavaduojanti direktorių

Jolanta Čyžienė

Sonata Liaudanskienė, tel. +370 646 55917, el. p. sonata.liaudanskiene@lgt.lt

<sup>1</sup> **Svarbi informacija.** Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba) funkcijų vykdymo tikslais gali būti tvarkomi asmens duomenys: vardas (vardai), pavardė (pavardės), asmens kodas, gimimo data, gyvenamoji vieta ir adresas korespondencijai, fizinio asmens tapatybę patvirtinančio dokumento duomenys, telefono numeris, elektroninio pašto adresas, išsilavinimas, užimtumas, profesija, lytis, pilietybė bei kiti asmens duomenys, gaunami įstatymuose ir kituose Tarnybos veiklą reglamentuojančiuose teisės aktuose nustatyta tvarka ir pagrindais, kai pagal teisės aktus tokie asmens duomenys yra reikalingi vykdyti Tarnybos veiklą. Tvarkydama asmens duomenis, Tarnyba gali naudoti duomenis iš jos (Tarnybos) tvarkomo Žemės gelmių registro ir kitų informacinių sistemų, taip pat ir iš kitų valstybės informacinių sistemų bei registų tiek, kiek tai reikalinga Tarnybos funkcijoms vykdyti.

Asmens duomenų tvarkymo teisinis pagrindas – tvarkyti duomenis būtina, kad būtų įvykdyta duomenų valdytojai taikoma teisinė prievolė (Bendrojo duomenų apsaugos reglamento 6 straipsnio 1 dalies c punktas). Detalesnę informaciją apie Tarnybos atliekamą asmens duomenų tvarkymą galima rasti Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos interneto svetainėje lgt.lrv.lt, skyriuje „Asmens duomenų apsauga“



Suformuota: 2024 m. lapkričio 14 d. 09:03  
Suformavo: vyresnioji specialistė Indrė Pociute

Siunčiamasis dokumentas

Registracijos duomenys		
Būsena	Registruota	
Registracijos data	2024-11-14	
Registracijos numeris	(4)-1-7-5276	
Dalinys	Inžinerinės geologijos skyrius	
Registras	1-7: Siunčiamų dokumentų registras	
Byla	2024: 1.22 Mr: Susirašinėjimo su Lietuvos Respublikos įstaigomis, įmonėmis, organizacijomis informacinio pobūdžio geologijos klausimais dokumentai	
Bylos forma	Elektroniniai dokumentai	
Registratorius	vyresnioji specialistė Indrė Pociute	
Elektroninis dokumentas	Taip	
Darbo eiga	Siunčiamo dokumento procesas [ING] [proj]	
Dokumento informacija		
Siuntėjai	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos	
Gavėjai	UAB "GeoFirma", Vilnius, Konstitucijos pr. 8A, LT-09308, 302555562	
Dokumentą parengė	Vyriausiasis specialistas Sonata Liaudanskienė	
Dokumentą derino	Vyriausioji patarėja Toma Leonova, Skyriaus vedėjas Roma Kanopienė	
Dokumentą pasirašė	Direktorius Egidijus Viskontas (nuo 2024-11-01 iki 2024-11-15, kasmetinių atostogų laikotarpiu, pavaduoja Direktorius pavaduotojas Jolanta Čyžienė)	
Antraštė	DĖL INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ PROGRAMOS VERTINIMO	
Dokumento rūšis	RAŠTAS	
Dokumento siuntimo būdas	El. paštu	
Lapų skaičius	1	
Laikinas Nr.	111748663	
ADOC		
ŽGT-2024-4659_Programa_GeoFirma_Mokslinio tyrimo laboratorija_pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21_Kauno m.adoc		
ŽGT-2024-4659_Programa_GeoFirma_Mokslinio tyrimo laboratorija_pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21_Kauno m.docx		
Priedai		
Pridedami dokumentai		
Pasibaigę darbai		
Vyriausioji patarėja Toma Leonova	2024-11-13 12:36:38	Teigiamai derinta versija 1.0. Pastabos:
Skyriaus vedėjas Roma Kanopienė	2024-11-13 20:14:03	Teigiamai derinta versija 1.0. Pastabos:
Direktorius Egidijus Viskontas (nuo 2024-11-01 iki 2024-11-15, kasmetinių atostogų laikotarpiu, pavaduoja Direktorius pavaduotojas Jolanta Čyžienė)	2024-11-14 08:40:51	Pasirašyta versija 1.0. Pastabos:
vyresnioji specialistė Indrė Pociute	2024-11-14 09:02:45	Registruotas dokumentas: 1-7: Siunčiamų dokumentų registras 2024: 1.22 Mr: Susirašinėjimo su Lietuvos Respublikos įstaigomis, įmonėmis, organizacijomis informacinio pobūdžio geologijos klausimais dokumentai

## ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

51305-2024

1. Tyrimo užsakovas Lietuvos zoologijos sodas, reg.kodas 191716918, Kauno apskr., Kauno m. sav., Kauno m., Radvilėnų pl. 21  
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)
2. Tyrimo vykdytojas UAB "GeoFirma", reg.kodas 302555562, Vilniaus apskr., Vilniaus m. sav., Vilniaus m., Konstitucijos pr. 8A  
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)
3. Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 155, išdavimo data 2010-11-16
4. Tyrimo būdas: Tiesioginis
5. Tyrimo rūšis: Inžinerinis geologinis ir geotechninis tyrimas, III-a geotechninė kategorija
6. Tyrimų tikslas ir (ar) etapas III geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai. Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m.

### 7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	statiniai: visuomeninės paskirties pastatai
Tyrimo objekto pavadinimas	Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas Radvilėnų pl. 21, Kauno m.
Tyrimo objekto adresas	Kauno apskr., Kauno m. sav., Kauno m., Radvilėnų pl. 21
Tyrimo ploto ribos arba tyrimų vietos koordinatės (1994 metų Lietuvos koordinačių sistemoje)	Elementas Nr.1: Nr.1 6084919 496885; Nr.2 6084847 496885; Nr.3 6084830 496937; Nr.4 6084831 496962; Nr.5 6084918 496963;

8. Tyrimo pradžios data 2024-11-13, tyrimo pabaigos data 2025-01-29

### 9. Tyrimo dokumento (-ų) (ataskaitos(-ų)) pavadinimas (-ai)

Pateikimo data

Mokslinio tyrimo laboratorija, pėsčiųjų lieptas per Girstupio upelį Radvilėnų pl. 21, Kauno m. III geotechninės kategorijos projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita	2025-01-29
---	------------

### 10. Pridedami dokumentai: Techninė užduotis

(darbų programa, techninė užduotis, projektas)

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

51305-2024

Užpildė:

Pareigų pavadinimas	Geologė
Vardas, Pavardė	Gintarė Paulauskaitė
Data	2024-10-29
Telefono numeris	+370 612 12228
El. paštas	info@geofirma.lt

Paraiškos registracijos Nr.

ŽGT-2024-4659

Paraiškos pateikimo data

2024-10-29

Tyrimo įregistravimo Žemės gelmių registre data

2024-11-20

Žemės gelmių registro tvarkytojo pastabos:

Dokumentą atspausdino

Gintarė Paulauskaitė  
2024-11-20, 16:03:46