




Smolensko g. 10D-42,
Vilnius LT-03234
Įmonės kodas 300615480
e-mail:info@azprojektai.lt



Projekto pavadinimas	P.Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), P.Širvio g. 7, Zarasai, paprastojo remonto projektas
Projekto numeris	AZP-023-271
Projektuotojas	UAB "A-Z Projektai"
Statytojas	Zarasų rajono savivaldybė
Projektavimo stadija	Techninis darbo projektas
Statinio paskirtis	Mokslo
Statinio vieta	P.Širvio g. 7, Zarasai
Statybos rūšis	Paprastasis remontas
Statinio kategorija	Ypatingasis
Projekto dalis	KONSTRUKCIJŲ (SK)
Byla (tomas)	IV
Laida	0

UAB "A-Z Projektai"

Direktorius	R. Zinkevičius	
Projekto vadovas	A. Kairytė, atest. Nr. A1205	
Projekto dalies vadovas	M.Gaižiūnas, atest. Nr.	

Vilnius, 2023

PROJEKTO KONSTRUKCIJŲ DALIES BRĖŽINIŲ IR DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Žymėjimas	Pavadinimas	Lapų sk.	Pdf. Psl. Nr.
1.	AZP-023-271-TDP-SK-AL	Antraštinis lapas	1	1
2.	AZP-023-271-TDP-SK-T	Projekto konstrukcijų dalies brėžinių ir dokumentų sudėties žiniaraštis (turinys)	2	2-3
3.	AZP-023-271-TDP-BD-PSŽ	Projekto sudėties žiniaraštis	1	4
4.	AZP-023-271-TDP-BD-SA	Projekto dalių tarpusavio suderinimų aktas	1	5
5.	AZP-023-271-TDP-SK-AR	Aiškinamasis raštas	4	6-9
6.	AZP-023-271-TDP-SK-TS	Techninės specifikacijos	25	10-34
7.	AZP-023-271-TDP-SK-MKŽ	Medžiagų ir darbų kiekių žiniaraštis	3	35-37
		BRĖŽINIAI:		
8.	AZP-023-271-TDP-SK-B-01	Situacijos planas	1	38
9.	AZP-023-271-TDP-SK-B-02	Polių planas	1	39
10.	AZP-023-271-TDP-SK-B-03	Gręžtinis polis GP1	1	40
11.	AZP-023-271-TDP-SK-B-04	Gręžtinis polis GP2	1	41
12.	AZP-023-271-TDP-SK-B-05	Betoninių laiptų planas	1	42
13.	AZP-023-271-TDP-SK-B-06	Betoninių laiptų pjūviai	1	43
14.	AZP-023-271-TDP-SK-B-07	Betoninių laiptų kiekiai	1	44
15.	AZP-023-271-TDP-SK-B-08	Grindys ant grunto	1	45
16.	AZP-023-271-TDP-SK-B-09	Grindų ant grunto kiekiai	1	46
17.	AZP-023-271-TDP-SK-B-10	Atraminė sienutė	1	47
18.	AZP-023-271-TDP-SK-B-11	Atraminių sienučių kiekiai	1	48
19.	AZP-023-271-TDP-SK-B-12	Turėklų ant betoninių laiptų kiekiai	1	49
20.	AZP-023-271-TDP-SK-B-13	Panduso planas	1	50
21.	AZP-023-271-TDP-SK-B-14	Panduso pjūviai	1	51
22.	AZP-023-271-TDP-SK-B-15	Panduso kiekiai	1	52


0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	Projektuotojas:		Statinio projekto pavadinimas: P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas:	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Projekto konstrukcijų dalies brėžinių ir dokumentų sudėties žiniaraštis (turinys)	0
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo:	Lapas
			AZP-023-271-TDP-SK-T	Lapų
				1
				2

23.	AZP-023-271-TDP-SK-B-16	Sienutės stiprinimo vaizdai, pjūviai	1	53
24.	AZP-023-271-TDP-SK-B-17	Sienutės stiprinimo kiekiai	1	54
		PRIEDAI:		
25.	AZP-023-271-TDP-SK-G	Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai	2	55-56
26.	AZP-023-271-TDP-SK-IS	Inžineriniai skaičiavimai	54	57-110
		IŠ VISO:		110

AZP-023-271-TDP-SK-T	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0



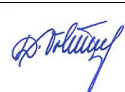


PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Žymuo	Pavadinimas	Bylos Nr.
1.	BD	Bendroji dalis	I
2.	SP	Sklypo plano dalis	II
3.	SA	Architektūrinė dalis	III
4.	SK	Konstrukcijų dalis	IV
5.	VN	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	V
6.	E	Elektrotechnikos dalis	VI
7.	ER	Elektroninių ryšių dalis	VII
8.	SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	VIII
9.	KS	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	IX
10.		Priedai	

0	2023				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	Projektuotojas		P.Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), P.Širvio g. 7, Zarasai, kapitalinio remonto projektas		
A 1205	PV	A. Kairytė	Projekto sudėties žiniaraštis	Laida	
	Arch.	M. Skužinskienė		0	
LT	Statytojas: Zarasų rajono savivaldybė		AZP-023-271-TDP -BD-PSŽ	Lapas 1	Lapų 1

PROJEKTO DALIŲ TARPUSAVIO SUDERINIMŲ AKTAS

Šiuo suderinimo aktu projekto dalių vadovai (PDV) pažymi, kad rengdami „Mokslo paskirties pastato, esančio Zarasuose, P. Širvio g. 7, paprastojo remonto projektą“ bendradarbiavo tarpusavyje, pateikė visas reikiamas užduotis kitiems projekto dalių vadovams ir atsižvelgė į jiems pateiktas užduotis. Pažymi, kad projekto dalyse numatyti sprendimai iš esmės neprieštarauja ir papildo kitose projekto dalyse numatytus sprendinius.


Eil. Nr.	Projekto dalies pavadinimas	Žymuo	PDV vardas, pavardė, atestato Nr.	Parašas
1.	Bendroji dalis	BD	A.Kairytė Atestato Nr. A1205	
2.	Sklypo plano dalis	SP	A.Kairytė Atestato Nr. A1205	
3.	Architektūrinė dalis	SA	A.Kairytė Atestato Nr. A1205	
4.	Konstrukcinė dalis	SK	M.Gaižiūnas Atestato Nr. 33344	
5.	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	VN	D. Vilčinskaitė - Taujanskienė Atestato Nr. 35891	
6.	Elektrotechninė dalis	E	V. Jozonis Atestato Nr. 24656	
7.	Elektrotechninių ryšių dalis	ER	V. Jozonis Atestato Nr. 24656	
8.	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	SO	R. Kerulis Atestato Nr. 36854	
9.	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	KS	J. Michniova Atestato Nr. 38256	

CPO01657/AZP-022-220 -TP	Lapas	Lapų	Laida
	1	1	0

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. TURINYS

2. BENDRIEJI DUOMENYS	2
2.1 Bendroji dalis.....	2
2.2 Privalomųjų dokumentų projektui rengti sąrašas	2
2.3 Pagrindinių normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliktas projektas, sąrašas.....	2
2.4 Projektui parengti naudotos licencijuotos projektavimo programinės įrangos sąrašas	3
3. KONSTRUKCINIAI PASTATO SPRENDIMAI.....	3
3.1 Pastato konstrukcijų aprašas.....	3
3.2 Apsauginiai betono sluoksniai.....	3
3.3 Apsauga nuo korozijos	4

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	Projektuotojas:	Statinio projekto pavadinimas:		
		P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas		
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas:	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Aiškinamasis raštas	0
LT	Statytojas:	Dokumento žymuo:		Lapas
	Zarasų rajono savivaldybė	AZP-023-271-TDP-SK-AR		Lapų
				1
				4

2. BENDRIEJI DUOMENYS

2.1 Bendroji dalis

Objekto pavadinimas: P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas.

Statytojas (užsakovas): Zarasų rajono savivaldybė.

Statybos geografinė vieta: Širvio g. 7, Zarasai.

Projektuotojas: Techninio darbo projekto konstrukcinę dalį parengė Mindaugas Gaižiūnas at. Nr. 33344.

Projektavimo etapas (stadija): Techninis darbo projektas.

Statybos rūšis: Paprastas remontas.

Statinio paskirtis: Mokslo paskirties pastatas.

Statinio kategorija: Ypatingas.

2.2 Privalomųjų dokumentų projektui rengti sąrašas

Techninio darbo projekto konstrukcinė dalis parengta vadovaujantis:

1. Techninio darbo projekto architektūrinės dalies pagrindu bei kitų projekto dalių suformuotomis užduotimis konstrukcinei daliai.
2. Projektavimo užduotimi.
3. Projektavimą reglamentuojančiais normatyviniais dokumentais.
4. Geologijos ataskaita.

2.3 Pagrindinių normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliktas projektas, sąrašas

Projektas yra parengtas vadovaujantis galiojančiais teisiniais aktais ir normatyviniais dokumentais.

Žemiau pateikiamas pagrindinių bendrųjų reikalavimų normatyvinių dokumentų sąrašas:

1. STR 1.01.02:2016 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“
2. STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“
3. STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
4. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“
5. STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos stabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“
6. STR 2.02.01:2004 „Gyvenamieji pastatai“
7. STR 2.02.09:2005 „Vienbučiai ir dvibučiai gyvenamieji namai“
8. STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“
9. STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“
10. STR 1.02.01:2017 „Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas“
11. STR 2.01.01(1):2005 „Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas“
12. STR 2.01.01(2):2005 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“
13. STR 2.01.01(3):2005 „Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“
14. STR 2.01.01(4):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga“
15. STR 2.01.01(5):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo“
16. STR 2.01.01(6):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“
17. STR 2.01.07:2003 „Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo“
18. STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“
19. STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“
20. STR 2.04.01:2018 „Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys“
21. STR 2.05.13:2004 „Statinių konstrukcijos. Grindys“
22. STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas“
23. STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“
24. STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“
25. STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“
26. STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“
27. STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“
28. RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“

AZP-023-271-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	4	0

29. LST EN 1997-1:2005/NA:2012. Lietuvos standartas. Nacionalinis priedas. Lietuviškoji versija. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2012 m. kovas. 11 p. ICS 91.120.20.
30. EN 1997-1:2004. Europos standartas. Lietuviškoji versija. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės. Briuselis: Europos standartizacijos komitetas (CEN), 2004 m. lapkritis. 142 p. ICS 91.120.20.

Šio pastato paprastajam remontui numatyti gaminiai, medžiagos ir priemonės turi atitikti kokybės, sanitarijos, priešgaisrinės saugos ir estetinius reikalavimus. Atlikus konkrečius darbus sutvarkoma aplinka, surenkamos ir išvežamos šiukšlės. Pastato statybos metu būtina laikytis priešgaisrinės saugos taisyklių, darbo saugos, higienos ir kitų reikalavimų. Privaloma vadovautis galiojančiais normatyviniais dokumentais.

2.4 Projektui parengti naudotos licencijuotos projektavimo programinės įrangos sąrašas

Projekto statinio konstrukcijų daliai parengti naudotos šios programos:

1. MS Office 2016.
2. INTERsoft – INTELLICAD 2021.
3. PDF24.

3. KONSTRUKCINIAI PASTATO SPRENDIMAI

3.1 Pastato konstrukcijų aprašas

Trumpa apžvalga

Šalia mokslo paskirties pastato įrengiami betoniniai laiptai ir plieninis pandusas.

Betoniniai laiptai įrengiami ant skaldos ir smėlio sluoksnių. Betoninių laiptų kraštuose įrengiamos atraminės sienutės ant polių. Betoninių laiptų viršuje įrengiama gelžbetoninė monolitinė plokštė ant skaldos ir smėlio sluoksnių. Įrengiami turėklai

Plieninis pandusas įrengiamas ant polių. Įrengiami turėklai.

Betoniniai laiptai

Aplinkos poveikio klasė – XC2, XF3, betono klasė – C30/37.

Atraminė sienutė

Aplinkos poveikio klasė – XC2, XF3, betono klasė – C30/37, armatūros klasė – B500B.

Gręžtiniai poliai

Aplinkos poveikio klasė – XC2, betono klasė – C25/30, armatūros klasė – B500B. Ø250 mm, L = 1600 mm.

Gelžbetoninė monolitinė plokštė

Aplinkos poveikio klasė – XC2, XF3, betono klasė – C30/37, armatūros klasė – B500B.

Plieninis pandusas

Pandusas iš S355 plieno, grotelės ir pakopos – S235, turėklai – S235.

3.2 Apsauginiai betono sluoksniai

65. Darbo armatūros (neįtemptosios ir įtemptosios, įtempiamos į atsparas) apsauginio sluoksnio storis, mm, turi būti ne mažesnis kaip (STR 2.05.05:2005 4 priedas):

- 65.1. armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
- 65.2. užpildo grūdėlio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
- 65.3. užpildo grūdėlio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
- 65.4. surenkamuosiuose pamatuose – 30 mm;
- 65.5. monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu – 35 mm;
- 65.6. monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio – 70 mm.

Mažiausias atstumas nuo išilginės armatūros strypų paviršiaus iki artimiausio betono paviršiaus (apsauginis betono sluoksnis), atsižvelgiant į naudojimo sąlygų klasę, pateiktas 8 lentelėje. (STR 2.05.05:2005 4 priedas).

AZP-023-271-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	4	0

8 lentelė

Mažiausias leistinas apsauginio betono sluoksnio storis (mm)

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

Po gelžbetonine monolitine plokšte ir atramine sienute įrengiamas 50 mm storio paruošiamojo betono sluoksnis, kad būtų galima sumažinti apsauginį betono sluoksnį plokštės ir sienutės apačioje nuo 70 mm iki 40 mm, atsižvelgiant į aplinkos poveikio klasę – XF3 (STR 2.05.05:2005).

Paruošiamojo sluoksnio betono klasė – C12/15.

3.3 Apsauga nuo korozijos

Plieninių konstrukcijų koroziskumo kategorija – C3.

1 lentelė. Atmosferos koroziskumo kategorijos ir būdingų aplinkos sąlygų pavyzdžiai

Koroziskumo kategorija	Masės sumažėjimas paviršiaus ploto vienetui (storio sumažėjimas) (po pirmųjų išlaikymo metų)				Vidutinio klimato būdingos aplinkos pavyzdžiai (tik informaciniai)	
	Neanglingasis plienas		Cinkas		Lauke	Patalpoje
	masės sumažėjimas	storio sumažėjimas	masės sumažėjimas	storio sumažėjimas		
	g/m ²	μm	g/m ²	μm		
C1 labai žema	≤10	≤1,3	≤0,7	≤0,1	—	Šildomi pastatai, kuriuose šviri atmosfera, pvz., įstaigos, parduotuvės, mokyklos, viešbučiai.
C2 žema	>10 iki 200	>1,3 iki 25	>0,7 iki 5	>0,1 iki 0,7	Žemo taršos lygio atmosferos. Dažniausiai kaimo regionai.	Nešildomi pastatai, kuriuose vyksta kondensacija, pvz., sandėliai, sporto salės.
C3 vidutinė	>200 iki 400	>25 iki 50	>5 iki 15	>0,7 iki 2,1	Miesto ir pramoninė atmosferos, vidutinė tarša sieros dioksidu. Mažo druskingumo kranto sritys.	Gamybinės patalpos, kuriose didelis drėgnis ir nedaug teršalų ore, pvz., maisto pramonės įmonės, skalbyklos, alaus daryklos, pieninės.
C4 aukšta	>400 iki 650	>50 iki 80	>15 iki 30	>2,1 iki 4,2	Pramoninė ir vidutinio druskingumo pakrantės sritys.	Chemijos pramonės įmonės, plaukiojimo baseinai, pakrančių laivai ir prieplaukos
C5-1 labai aukšta (pramoninė)	>650 iki 1500	>80 iki 200	>30 iki 60	>4,2 iki 8,4	Pramoninės sritys, kuriose didelis drėgnis ir agresyvi atmosfera.	Pastatai ar sritys, kuriose beveik nuolat vyksta kondensacija ir yra didelė tarša.
C5-M labai aukšta (jūrinė)	>650 iki 1500	>80 iki 200	>30 iki 60	>4,2 iki 8,4	Aukšto druskingumo sritys pakrantėje ir atviroje jūroje.	Pastatai ar sritys, kuriose beveik nuolat vyksta kondensacija ir yra didelė tarša.

PASTABOS:
1 Koroziskumo kategorijoms apibrėžti panaudotos masės ir storio sumažėjimo vertės atitinka nurodytas ISO 9223.
2 Pakrantės sričių karštose, drėgnose zonose masės ar storio sumažėjimas gali viršyti C5-M kategorijos ribas. Todėl šiose srityse konstrukcijoms apsauginės dažų sistemos turi būti parenkamos ypač atsargiai.

AZP-023-271-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	4	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TURINYS

1. TS-1 ŽEMĖS DARBAI IR PAMATŲ BEI PAGRINDŲ ĮRENGIMAS.....	2
2. TS-2 BETONO IR GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS.....	5
3. TS-3 PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS.....	19
4. TS-4 APSAUGA NUO KOROZIJOS.....	24

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	Projektuotojas:		Statinio projekto pavadinimas: P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas: Techninės specifikacijos	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas		0
LT	Statytojas:	Dokumento žymuo:		Lapas
	Jonavos rajono savivaldybė	AZP-023-271-TDP-SK-TS		Lapų
				1
				25

1. TS-1 ŽEMĖS DARBAI IR PAMATŲ BEI PAGRINDŲ ĮRENGIMAS

1.1 Bendri reikalavimai

Šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai reikalavimai žemės darbams, statant projekte numatytus statinius. Minėtus darbus sudaro: pamatų įrengimas, duobių bei tranšėjų kasimas, užpylimas gruntu, tankinimas, pagrindo įrengimas po grindimis.

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

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

natūraliems grunto pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėmis;

tankintiems piltų gruntų pagrindams po atskirais pamatais ir pamatų plokštėmis, tik atlikus sutankinto grunto lauko laboratorinius bandymus ir pateikus juos statybos priežiūros inžinieriui;

piltam gruntui po grindimis po jo sutankinimo ir testavimo;

pamatų ir požeminių įrengimų užpylimas gruntu, juos sutankinus.

1.2 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. Teritorijos, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, rangovui reikėtų imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų šeimininkams.

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

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

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

Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, būtina apžiūrėti greta esančių pastatų techninę būklę, bei patikslinti požeminių komunikacijų vietą darbų zonoje. Pažeminant gruntinius vandenį, būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo, taip pat duobės šlaitų ir greta esančių statinių pamatų stabilumą. Gruntinio vandens pažeminimas arba pamatų duobės apsauga nuo paviršinio vandens turi užtikrinti pamatų duobės stabilumą ir neleisti pagrindo gruntui dugne išmirkti, šlaitams nuslinkti ir pan.

1.3 Pamatų įrengimas

Pamatų įrengimas pagal parengtus techninio darbo projekto brėžinius.

1.3.1 Medžiagos

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).

Betono mišiniai gali būti gaminami gamykloje ir statybos (panaudojimo) vietoje.

Stipris gniuždant nustatomas gniuždant 28 paras išlaikytus 150 mm kubus arba 150 mm skersmens ir 300 mm aukščio cilindrus.

Cementas, naudojamas betono gamybai turi atitikti galiojančius standartus. Rekomenduojama naudoti cementą, kurio rišimosi pradžia ne anksčiau 2h.

Užpildai, vanduo ir priedai turi atitikti galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus. Jie negali turėti kenksmingų dalių, kurios sukeltų gelžbetonio armatūros koroziją ir trumpintų gaminio amžių. Stambūs užpildai turi būti ne didesni kaip 50mm.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	25	0

1.3.2 Pamatų betonavimas

Transportuojant betono mišiniai turi nesustingti, nesisluoksniuoti, neprarasti vienalytiškumo ir projekcinio slankumo. Didesniu atstumu mišinys turi būti vežamas automobilineis betonmaišėmis, kuriose jis nuolat maišomas.

Betono mišinys turi būti suklotas ir sutankintas laike 45 min. nuo užmaišymo pradžios.

Pamatą betonuoti rekomenduojama be pertraukų. Jei pertrauka viršija 1 val., siūlės vietoje turi būti įbetonuoti ne mažiau kaip 6 armatūros strypai, kurių ilgis 600 – 900 mm, o skersmuo ne mažesnis kaip 12 mm.

Būtina pasiekti, kad betonavimo siūlė nebūtų suteršta.

Pamato viršus betonuojamas tankinant vibratoriumi.

Kai oro temperatūra ne žemesnė kaip -15°C , į gręžinį pilamo betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip $+10^{\circ}\text{C}$, o kai oro temperatūra žemesnė kaip -15°C , tai betono temperatūra ne žemesnė kaip $+15^{\circ}\text{C}$.

Žiemą, kol betonas pasieks 80% projekcinio stiprumo, gręžiniai uždengiami apšiltintais skydais.

1.4 Grunto užpylimas

Užpylimui negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų bei neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pastatams, vamzdynams ir pan.

Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį. Jeigu tai atlikti būtina, reikia gauti kvalifikuoto geotechniko rekomendacijas, darbų technologiją ir atlikimo kontrolę. Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę. Sutankinto grunto kokybė aikštelėje nustatoma su statybos technine priežiūra suderintais prietaisais.

Darbo Projekte turi būti nurodyti tipai ir fizinės – mechaninės gruntų charakteristikos. Taip pat nurodytas grunto sutankinimo laipsnis, išreikštas sutankinimo koeficientu, kuris gali būti nuo $0,92 \div 0,98$, arba sutankinto grunto deformacijos moduli E (MPa). Jei projekte nenurodytas sutankinimo koeficientas, tai sutankinimas atliekamas iki $k \geq 0,92$.

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

Pamatų užpylimą atlikti :

-smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose;

-vietiniu priesmėliu, apsaugant jį nuo išmirkimo ir pilnai sutankinant iki nustatyto projekte koeficiento;

po pastato grindimis turi būti supilti ir sutankinti paruošiamieji sluoksniai pagal grindų Darbo Projekto nurodymus.

Bandomąjį tankinimą reikia atlikti, kai tankinamojo grunto tūris didesnis kaip 10000m^3 , jei projekte nenurodyta kitaip.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo $250 \div 600\text{mm}$ priklausomai nuo naudojamo grunto, tankinimo mechanizmo. Jei projekte nenurodyta sutankinto sluoksnio kokybė tikrinama prietaisais ne rečiau kaip 700m^2 sutankinto ploto, atliekant mažiausiai 2 bandinius. Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis.

1.5 Grindų laikančiojo pasluoksnio įrengimas

Šioje techninių reikalavimų dalyje aprašomi bendrieji grindų apatinių sluoksnių įrengimo reikalavimai. Bendrieji viršutinių dangų įrengimo techniniai reikalavimai nurodyti architektūriniame projekte dalyje.

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 $600 \times 600\text{ mm}$.

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

Neleidžiama įrengti grindų ant nenuimto augalinio sluoksnio, ant silpno grunto, ant supilto grunto su statybiniais lauzais, bei kilaus molingo grunto.

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.

Betoniniai paruošiamieji grindų sluoksniai atliekami iš projekte numatytos betono klasės. Betono klojimo darbai atliekami pagal skyriaus „Betono ir gelžbetonio konstrukcijos“ nuorodas ir reikalavimus. Būtina paruošiamąjį betono sluoksnį, dedamą ant grunto, suskirstyti siūlėmis, kurios nurodomos darbo projekte.

Išlyginamieji sluoksniai numatomi, kai reikalinga:

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	25	0

išlyginti apatinio sluoksnio paviršius;

paslėpti vamzdynus;

paskirstyti apkrovas ant šiluminės garo izoliacijos sluoksnio;

užtikrinti norminį grindų šiluminį imlumą;

sudaryti grindų nuolydį ant perdangų.

Išlyginamieji sluoksniai, klojami ant šiluminės izoliacijos sluoksnio, turi būti armuojami.

Grindų konstrukcija prie pastato sienų, pertvarų, kolonų, įrengimų pamatų ir pan. turi būti, kaip taisyklė, prijungta su 2 mm pločio minkštu tarpikliu.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	25	0

2. TS-2 BETONO IR GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS

2.1 Bendri nurodymai

Šiame skyriuje pateikti pagrindiniai reikalavimai betono darbų vykdymui. Tai pastatų ir statinių monolitinių betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų liejimas, klojinių statyba, surenkamų gelžbetoninių konstrukcijų gamybos ir montažo pagrindiniai reikalavimai.

Į statybos aikštelę betono mišinys turi būti pristatomas su važtaraščiu, kuriame turi būti nurodyta gamintojo pavadinimas, mišinio paruošimo data ir laikas, betono stiprio klasė, panaudotų priedų pavadinimai, važtaraščio numeris, statybos aikštelės pavadinimas.

Projektuojant betonines ir gelžbetonines konstrukcijas, naudojamos skaičiuojamosios poveikių, betono ir armatūros reikšmės, atsižvelgiant į jų charakteristines reikšmes, dalinius patikimumo koeficientus ir statinio patikimumo klasę. Charakteristinės poveikių ir jų dalinių patikimumo koeficientų reikšmės yra pateiktos STR 2.05.04: 2003 „Apkrovos ir poveikiai“. Skaičiuojant saugos ribiniam būviui, poveikių deriniai imami pagal STR 2.05.04: 2003 79–85 punktų nurodymus.

Atliekant betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų skaičiavimą, reikia įvertinti skaičiuojamąsias situacijas, kurios charakterizuojamos konstrukcijos skaičiuotinė schema, poveikių deriniu, aplinkos sąlygomis, konstrukcijos gyvavimo stadija ir kita. Turi būti nagrinėjamos šios skaičiuojamosios situacijos:

- nuolatinė (pastovioji), kurios trukmė lygi statinio naudojimo trukmei;
- laikinoji (trumpalaikė), trunkanti nedidelį laiko tarpą;
- ypatingoji, galinti susidaryti dėl netikėtų įvykių (sprogimai, smūgiai, gaisras, tam tikrų elementų avarija ir pan.).

Projektuojant šį statinį, duomenų ir užduoties įvertinti ypatinguosius poveikius statinio konstrukcijoms iš kitų projekto dalių (technologinė, gaisrinės saugos ir kt.) nebuvo gauta.

2.2 Medžiagos

Medžiagos betoninių konstrukcijų gamybai turi būti sandėliuojamos apsaugant nuo gedimo ir pašalinių medžiagų patekimo ar įsiskverbimo. Bet kokios sugedusios, sužalotos ar užterštos medžiagos negali būti naudojamos statyboje.

2.2.1 Cementai

Visiems statyboje ir gamyklose gaminamiems gaminiams naudojamas cementas turi atitikti LST EN 196-2 reikalavimus. Betonui gaminti kaip rišamoji medžiaga vartojamas portlandcementas ne žemesnės kaip 42,5 klasės – tai reiškia, kad cemento bandinio stiprumas gniuždant po 28 parų kietėjimo turi būti 42,5 MPa. Jis turi būti užtikrintos kokybės, pristatomas uždaruose maišuose ar statinėse, apsaugančiose nuo atmosferos poveikio pervežimo metu. Kiekviena siunta gamintojo turi būti sertifikuota – turėti kokybės dokumentą.

Jei cementas sandėliuojamas, turi būti įrengta tinkama pastogė, kad būtų apsauga nuo atmosferos poveikio.

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

Rangovas turi būti atitinkamai pasiruošęs cemento sandėliavimui be taros.

2.2.2 Užpildai

Turi būti naudojami užpildai atitinkantys standarto LST 1342 reikalavimus.

Didžiausias užpildo dalelių skersmuo neturi viršyti:

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

Užpildai turi būti sandėliuojami atskiromis frakcijomis.

Jeigu skirtingų frakcijų užpildai pilami greta vienas kito, sankaupos turi būti atskirtos pertvaromis, kad užpildai nesusimaišytų.

2.2.3 Vanduo

Vanduo betono mišiniui ruošti ir betonui laistyti turi būti švarus, be žalingų, normalų betono kietėjimą stabdančių priemaišų (rūgščių, sulfatų, riebalų ir pan.). Vanduo turi atitikti standartų LST ISO 7150-1;1998, LST ISO 7150-2;1998 ir

LST EN ISO 7890;2000 reikalavimus.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	25	0

2.2.4 Plastifikuojantys ir prieššaltiniai priedai

Betono mišinių technologinių ir eksploatacinių savybių pagerinimui gali būti naudojami cheminiai priedai aprobuoti Techninės priežiūros inžinieriaus.

Plastifikuojantys priedai didina betono plastiškumą, klojimą, įgalina mažinti v/c santykį, prailgina kietėjimo laiką.

Aprobuoti priedai turi būti naudojami tiksliai laikantis gamintojų instrukcijų.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms turi būti naudojami priedai neagresyvūs armatūros atžvilgiu.

Kalcio chlorido ir kiti chloro turintys priedai negali būti dedami į gelžbetonį ir betoną su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis, taip pat į betoną, kuris skirtas vandens laikymui.

Maksimalus chloro jonų kiekis betone neturi viršyti nurodyto lentelėje:

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

Plastifikuojantys priedai turi būti naudojami tik būtiniais atvejais. Plastifikuojantys ir prieššaltiniai priedai ir jų kiekis parenkamas statybinėse laboratorijose nustatant betono sudėtį.

2.2.5 Armatūra

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

Dažniausiai naudojamų armatūros klasių savybės

Armatūros klasė	Nominalusis skersmuo, mm	Paviršiaus forma	$\frac{f_{tk}}{f_{yk}}$	Stipris (MPa)		Skersinės armatūros skaičiuotinis stipris (MPa)	
				charakteristinis $f_{yk}(f_{0,2k})$	skaičiuotinis $f_{yd}(f_{0,2d})$		
S240	5,5–40,0	lygi	1,08	240	218	174*	157
S500	3,0–40,0	lygi ir rumbuota	1,05	500	450(410)	360* (328)	

* – naudojant rištuose strypynuose ar tinkluose.
() – skliausteliuose – vielinės armatūros.

2.3 Betono mišinio savybės

Betono mišiniai turi pilnai atitikti visus LST EN 206 - 1:2017 standarto ir šioje techninėje specifikacijoje išdėstytus 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 jonus įtraukto oro.

2.3.1 Betono mišinio konsistencija

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

Betono mišinio konsistencija matuojama vienu iš toliau nurodytų metodų:

- slankumo bandymu pagal EN 12350-2;
- Vebe bandymu pagal EN 12350-3;
- nustatant sutankinamumo laipsnį pagal EN 12350-4;
- sklidumo bandymu pagal EN 12350-5.

	Lapas	Lapų	Laida
AZP-023-271-TDP-SK-TS	6	25	0

2.3.2 Vandens ir cemento santykis

Vandens ir cemento santykis gaminant betono mišinį turi būti galimai mažesnis, kad būtų gaunama pakankama betono stiprio klasė priklausomai nuo betono gaminių naudojimo aplinkos sąlygų kategorijos (LST EN 206 – 1;2002).

2.3.3 Vandens nepralaidumas

Vandens nepralaidumo atitiktis nustatoma tik tam betonui, kuris naudojamas konstrukcijoms, kurioms keliami vandens nepralaidumo reikalavimai.

Jei nustatomas bandinių atsparumas vandens įsiskverbimui, techninių reikalavimų rengėjas ir gamintojas turi susitarti dėl bandymo metodo ir vertinimo rodiklių. Jei tokio suderinto metodo nėra, atsparumas vandens įsiskverbimui gali būti nurodytas netiesiogiai pagal betono sudėties apribojimą.

2.4 Betono atsparumas mechaniniams, fiziniams ir cheminiams poveikiams

Betono stipriai gniuždant

Betono klasė	Bandant cilindrus 150/300 mm $f_{ck,cyl}$ (N/mm ²)	Bandant kubus 150x150x150 mm $f_{ck,cube}$ (N/mm ²)
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50

Aplinkos sąlygų klasifikavimas

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 įdėtinių 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	C25/30
XC3	Vidutiniškai drėgna	Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba jos yra veikiamos atmosferos kritulių (lietaus), viduje	C30/37
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 purlais	C30/37
XD2	Drėgna, retai sausa	Plaukimo baseinai;	C35/37

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	25	0

		Konstrukcijos, veikiamos pramoninio chloringo vandens	
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 ledą tirpinančių druskų	C25/30
XF3	Didelis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Horizontalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF4	Didelis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio; Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros purslų zonoje; Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų	C30/37
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 prirėkti 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 0C, 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
Gruntinis vanduo				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	LST EN 196-2:1996 [9.8]	≥ 200 ir ≤ 600	> 600 ir ≤ 3000	> 3000 ir ≤ 6000
pH	LST ISO 4316:1997 [9.9]	≤ 6,5 ir ≥ 5,5	< 5,5 ir ≥ 4,5	< 4,5 ir ≥ 4
Agresyvusis CO ₂ , mg/l		≥ 15 ir ≤ 40	> 40 ir ≤ 100	> 100 persotintas

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	8	25	0

NH ₄ ⁺ , mg/l	LST ISO 7150-1:1998 [9.10] arba LST ISO 7150-2:1998 [9.11]	≥ 15 ir ≤ 30	> 30 ir ≤ 60	> 60 ir ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	LST EN ISO 7980:2000 [9.12]	≥ 300 ir ≤ 1000	> 1000 ir ≤ 3000	> 3000 persotintas
Gruntas				
SO ₄ ²⁻ , mg/kg (bendras)	LST EN 196-2:1996b [9.8]	≥ 2000 ir ≤ 3000c	> 3000c ir ≤ 12000	> 12000 ir ≤ 24000
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.				

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

Konstrukcijos naudojimo sąlygos		<i>Betono markės</i>					
Naudojimo sąlygų klasė	Skaičiuotinė išorės oro temperatūra, 0C	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 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				
	Žemesnė nei minus 5, iki minus 20 imtinai	Nenormuojama					

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	25	0

Žemiausios betono atsparumo šalčiui markės

Konstrukcijos naudojimo sąlygos		Žemiausia betono atsparumo šalčiui markė šildomų pastatų išorės sienoms		
Vidaus patalpų santykinis oro drėgnis RH, %	Skaičiuotinė išorės žiemos temperatūra, 0C	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		

STR 2.05.05:2005 24 lentelė. Ribinės leistinosios gelžbetoninių elementų plyšių atsivėrimo pločių wlim1 ir wlim2 reikšmės, mm

Konstrukcijos naudojimo sąlygos (klasės pagal 1 lent.)	Iš anksto neįtemptieji elementai, kai armatūros takumo įtempiai $\sigma \leq 500$ MPa	Iš anksto įtemptieji elementai, kai armatūra	
		strypinė ($\sigma_{0,2} \leq 1000$ MPa)	vielinė ir lynai
Elementai yra uždaroje (šildomose) patalpose (XO, XC1)	wlim1 = 0,40	wlim1 = 0,30 wlim2 = 0,20	wlim1 = 0,20 wlim2 = 0,10
Elementai yra atvira ore ir grunte (XC2, XC3, XC4, XF1, XF3)	wlim2 = 0,30	Plyšiai neleistini	
Elementai veikiami dujinės ir kintamosios agresyvios aplinkos (XA1, XA2, XD1, XF2, XF3)	wlim1 = 0,20, wlim2 = 0,15		
Elementai veikiami skystosios agresyvios aplinkos (XA1, XA2, XD1)	wlim1 = 0,15, wlim2 = 0,10		

2.5 Klojiniai

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:

- klojinių ir pastolių nuosavasis svoris (nustatomas pagal Rangovo brėžinius);
- pakloto betono mišinio masė (sunkiam betonui – 2500 kg/m^3);
- armatūros masė – pagal projektą arba 100 kg/m^3 gelžbetonio konstrukcijų (jei klojiniai naudojami įvairioms konstrukcijoms);
- žmonių ir įrangos svoris;
- apkrova nuo betono vibravimo – 2 kPa horizontaliems paviršiams.

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

Klojiniai turi nepraleisti vandens, kad žalingos smulkiųjų sudėtinių medžiagų dalelių ir vanduo neprasisiverbtų pro klojinius. Klojiniai turi būti sukonstruoti taip, kad nesideformuotų betonavimo ir betono kietėjimo metu, konstrukcijos būtų numatytų formų, o jų išmatavimai nenukryptų daugiau nei leista.

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

perdanų klojinių – $1/500$ angos;

kitų klojinių - $1/400$ angos.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	10	25	0

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

Medinių klojinių vidiniai paviršiai turi būti sumirkomi švairiu 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.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri nepažeidžia betono paviršiaus nuimant klojinį. Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės. Galima naudoti tokias atskyrimo medžiagas ar tepalus, kad vėliau paviršių būtų įmanoma dažyti, ar kad jie netrukdytų tinkavimui, gruntavimui, dažų kibimui ir netrukdytų išgauti tinkamą apdailą.

2.5.1 Klojinių leistini nuokrypiai

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

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie remonto darbai, kuriuos reikia atlikti dėl konstrukcijų pažeidimų nuėmus klojinius per anksti, atliekami Rangovo sąskaita. Sumontuoti klojiniai turi būti priimti Techninės priežiūros inžinieriaus.

2.6 Armavimas ir įdėtinės detalės

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

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

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

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

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

Mažiausias apsauginio betono sluoksnio storis, atsižvelgiant į naudojimo sąlygų klasę:

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	25	0

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

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais fikساتoriais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikalingi atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių – išspaudžiant plienines armatūros atraižas. Armatūros strypai, strypynai ir tinklai pastatyti į vietą, suvirinami elektrolanko būdu arba surišami minkšta iškaitinta viela.

Į betoną įstatomos detalės, kaip intarpai, pakabos, vamzdžių atramos, vamzdžių riebokšliai, kabelių kanalai, vamzdžiai ir pan. turi būti įtvirtinti į vietą prieš liejant betoną. Šių elementų tvirtinimas, privirinant prie armatūros strypų, yra neleidžiamas.

2.6.1 Armatūros išdėstymas skerspjūvyje

Atstumas tarp armatūros strypų (arba kanalų apvalkalų) turi būti toks, kad užtikrintų betono ir armatūros bendrą darbą, patogų betono mišinio klojimą ir tankinimą; iš anksto įtemptosioms konstrukcijoms, be to, turi būti atsižvelgiama į betono vietinio gniuždymo (apspaudimo) laipsnį, įtempimo įrangos (domkratų, griebtuvų ir t. t.) matmenis.

Elementų, gaminamų vibruojamojo presavimo įrenginiuose arba naudojant adatinius vibratorius, atstumai tarp armatūros strypų turi būti tokie, kad tarp jų tilptų tokių įrenginių elementai arba vibratorių galvutės.

Atstumas tarp neįtemptosios arba įtempiamos į atsparas armatūros strypų, taip pat tarp gretimų plokščių virintinių strypynų išilginių strypų turi būti ne mažesnis už strypo didžiausią skersmenį ir:

- jei strypai horizontalūs arba pasvirę betonavimo kryptimi – ne mažiau kaip:
 - apatinei armatūrai – 25 mm;
 - viršutinei armatūrai – 30 mm.

Jei apatinė armatūra sudėta daugiau negu dviem eilėmis pagal skerspjūvio aukštį, atstumas tarp strypų horizontaliajia linkme (išskyrus dviejų apatinių eilių strypus) turi būti ne mažesnis kaip 50 mm;

jei strypai yra vertikalios padėties – ne mažiau kaip 50 mm; jei užpildo frakcijos sistemingai kontroliuojamos, tai šis atstumas gali būti sumažintas iki 35 mm, bet ne mažesnis kaip pusantro didžiausio stambaus užpildo skersmuo. Jei strypus išdėstyti sunku dėl elementų mažų skerspjūvio matmenų, leidžiama armatūros strypus išdėstyti suglaustai poromis (be tarpo tarp jų).

Elementų su įtemptąja armatūra, tempiama į betoną (išskyrus nepertraukiamai armuotąsias konstrukcijas), atstumas prošvaisoje tarp armatūros kanalų turi būti ne mažesnis kaip kanalo skersmuo ir ne mažesnis kaip 50 mm.

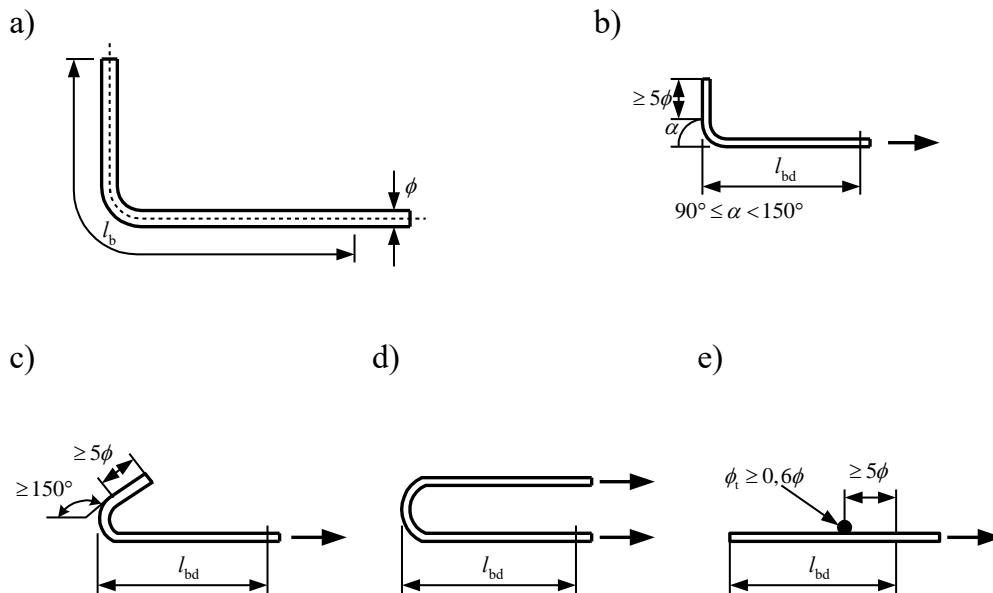
Atstumas prošvaisoje tarp briaunosios armatūros strypų imamas pagal nominalųjį skerspjūvį, neįvertinant iškišų briaunų.

2.6.2 Neįtemptosios armatūros inkaravimas

Rumbuotosios ir lygiosios armatūros strypai virintiniuose strypynuose ir tinkluose naudojami be kablių. Tempiamieji lygūs strypai rīštuose tinkluose ir strypynuose turi turėti kilpas, kablius ar privirintą skersinį strypą (žr. 39 pav.).

Išilginiai tempiamosios ir gniuždomosios armatūros strypai turi būti užleisti už elemento normalinio pjūvio, kuriame jų skaičiuotinis stipris visiškai išnaudojamas ilgiu, ne mažesniu už lbd.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	25	0



39 pav. Lygios armatūros strypų inkaravimo būdai: a, b – nevisiškai užlenkiant, c – visiškai užlenkiant, d – kilpos formos, e – privirinant skersinį strypą

Mažiausias inkaravimo ilgis $l_{b,min}$ imamas:

- tempiamiesiems strypams

$$l_{b,min} > \max \{0,6l_b; 15d, 100 \text{ mm}\} \quad (17.2)$$

- gniuždomiesiems strypams

$$l_{b,min} > \max \{0,3l_b; 15d, 100 \text{ mm}\} \quad (17.3)$$

Inkarus iš lygiosios armatūros galima naudoti tik tuo atveju, kai jų galuose yra privirintos plokštelės, armatūros skersiniai trumpiniai ar suformuotos galvutės. Šių inkarų ilgis apskaičiuojamas pagal betono atsparumą išplėsimui ir glemžimui.

Konstrukcinėms detalėms leidžiama naudoti inkarus, kurių galuose suformuoti kabliai.

Armatūros strypai, nutraukiami tarpatramyje, turi būti pratęsimi už teorinio armatūros nutraukimo pjūvio:

- Gniuždomojoje zonoje ne mažiau kaip 20ϕ ir ne mažiau kaip 250 mm;
- Tempiamojoje zonoje ne mažiau kaip $0,5h + 20\phi$ ir ne mažiau kaip l_{bd} (čia h – konstrukcijos skerspjūvio aukštis teorinio armatūros nutraukimo pjūvyje).

Užtikrinant visų išilginės armatūros strypų, užleidžiamų už atramos, inkaravimą, turi būti paisoma šių reikalavimų:

- Jeigu elementų skersinė armatūra dedama konstruktyviai, tempiamųjų strypų užlaidos už laisvųjų atramų vidinio krašto ilgis turi būti ne mažesnis kaip 5ϕ ;
- Jeigu skersinė armatūra parenkama skaičiavimais skersinei jėgai atlaikyti, tempiamųjų strypų užlaidos už laisvųjų atramų vidinio krašto ilgis turi būti ne mažesnis kaip:
 - 15ϕ , kai užleidžiamos armatūros strypų skerspjūvio plotas ne mažesnis kaip $1/3$ tarpatramio armatūros ploto, apskaičiuoto pagal didžiausią lenkimo momentą;
 - 10ϕ , kai užleidžiamos armatūros skerspjūvio plotas lygus $2/3$ tarpatramio armatūros ploto.

Strypų užlaidos už atramos vidinės briaunos ilgis imamas mažesnis už šio punkto reikalaujamą, jei dydis $l_{bd} < 10\phi$, ir imamas lygus l_{bd} , bet ne mažesnis kaip 5ϕ . Šiuo atveju, taip pat strypų galus privirinus prie patikimai inkaruotų įdėtinių detalių, išilginės armatūros skaičiuotinis stipris atraminiame ruože nemažinamas.

2.6.3 Armatūros ir įdėtinių detalių virintiniai sujungimai

Karštai valcuotoji lygi ir rumbuotoji armatūra, termiškai sustiprintoji armatūra ir paprastoji armatūrinė viela, taip pat įdėtinės detalės turi būti gaminamos sujungiant strypus tarpusavyje ir su plokščiaisiais elementais kontaktiniu–taškiniu ir sudurtiniu suvirinimu. Leidžiama virinti ir elektrolankiniu pusiauautomatiniu, taip pat ir rankiniu būdu pagal Reglamento 263 p. reikalavimus.

Šaltuoju tempimu sustiprinama armatūra virintiniu būdu turi būti sujungiama iki visiško stiprumo.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	25	0

Terminiškai sustiprintą strypinę armatūrą, didelio stiprio vielinę ir lyninę armatūrą virinti draudžiama.

Virintinių sujungimų tipai ir armatūros bei įdėtinių detalių suvirinimo būdai parenkami įvertinant naudojimo sąlygas, plieno suvirinamumą, technines, ekonomines ir technologines gamintojo galimybes bei valstybinių standartų reikalavimus (žr. 33 lentelę).

Gaminant virintinius armatūros tinklus, strypynus ir sujungiant tam tikrus strypus gamykloje reikia naudoti kontaktinį-taškinį ir sudurtinį suvirinimą, užleistinėse sandūrose – kontaktinį-reljefinį suvirinimą, o gaminant tėjinio profilio įdėtines detales – virinti automatiškai būdu po fliusu.

Montuojant armatūros gaminius ir surenkamojo gelžbetonio konstrukcijas reikia naudoti pusiau automatinį suvirinimo būdą, kontroliuojant jungčių kokybę.

Kai nėra būtinos virinimo įrangos, gamyklos ir montavimo sąlygomis kryžmines, sudurtines, užleistines ir tėjines armatūros ir įdėtinių detalių sandūras galima atlikti pagal 33 lentelės nurodymus bei armatūros ir įdėtinių detalių suvirinimo normatyvinių dokumentų rekomendacijas naudojant lankinį, taip pat ir rankinį virinimo būdus.

Jungiant rankiniu virintiniu būdu parinktu apskaičiuotam stiprumui tinklų ir strypynų armatūros strypus, jungčių vietoje būtina naudoti papildomus konstrukcinius elementus (intarpus, kablius ir pan.).

2.6.4 Neįtemptosios armatūros jungimas užlaida (nesuvirinant)

Neįtemptosios armatūros virintiniai ir rištieji strypynai ir tinklai gali būti jungiami užlaida, darbo armatūros skersmuo šiuo atveju gali būti ne didesnis kaip 36 mm.

Pavieniai 25 mm skersmens armatūros strypai užlaida nejungiami. Strypų, kurių skersmuo > 36 mm, jungti užlaida neleidžiama.

Darbo armatūros strypai užlaida nejungiami:

- Lenkiamųjų ir ekscentriškai gniuždomųjų elementų tempiamojoje zonoje, kur armatūros stipris visiškai išnaudojamas;
- Elementuose, kuriuose visas skerspjūvis yra tempiamas (pvz., templėse);
- Visais atvejais naudojant armatūrą, kurios takumo įtempiai $f_y \geq 400$ MPa.

Tempiamosios arba gniuždomosios darbo armatūros, taip pat virintinių strypynų ir tinklų sandūroje darbo linkme užlaidos ilgis l turi būti ne mažesnis už dydį l_{bd} , apskaičiuotą pagal (17.1) formulę ir 31 lentelę.

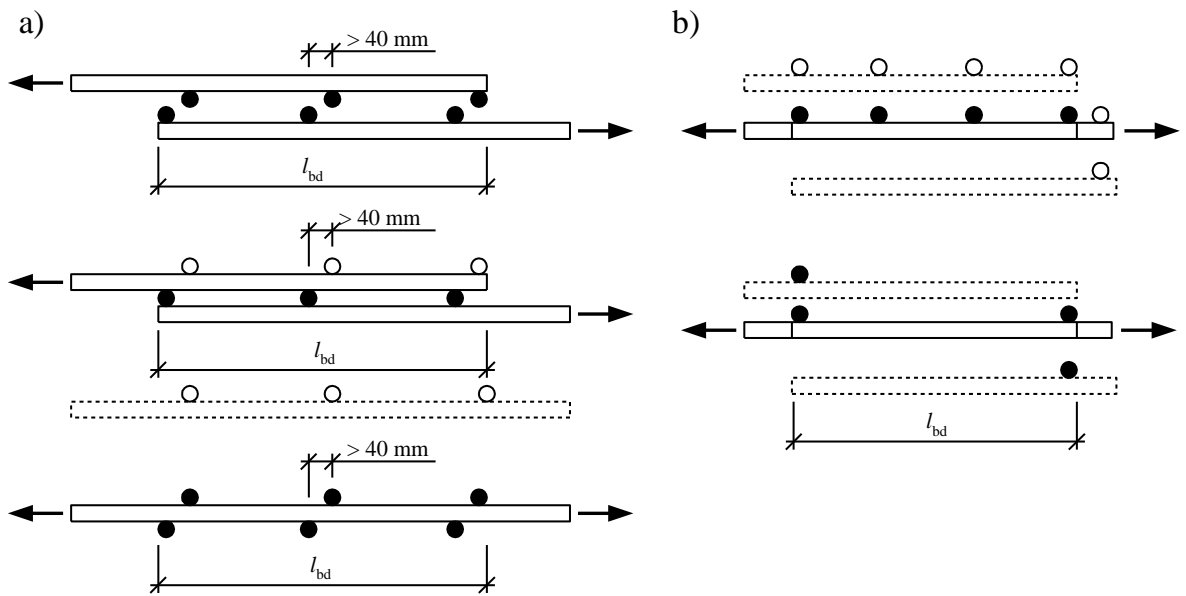
Virintinių tinklų ir strypynų, taip pat virintinių tinklų ir strypynų tempiamųjų strypų sandūros užlaida visada turi būti išdėstyta perstumiant. Jungiamųjų armatūros strypų skerspjūvio plotas viename pjūvyje arba ilgyje l_{bd} turi būti ne didesnis kaip 50 % viso armatūros skerspjūvio ploto – rumbuotajai armatūrai ir ne daugiau kaip 25 % – lygiems armatūros strypams.

Atskirųjų strypų, virintinių tinklų ir strypynų jungimas užlaida be perstumimo leidžiamas konstrukciniam armavimui, t. y. kai armatūra parenkama pagal konstravimo reikalavimus, taip pat ruožuose, kuriuose armatūros stiprumas išnaudojamas ne daugiau kaip 50 %.

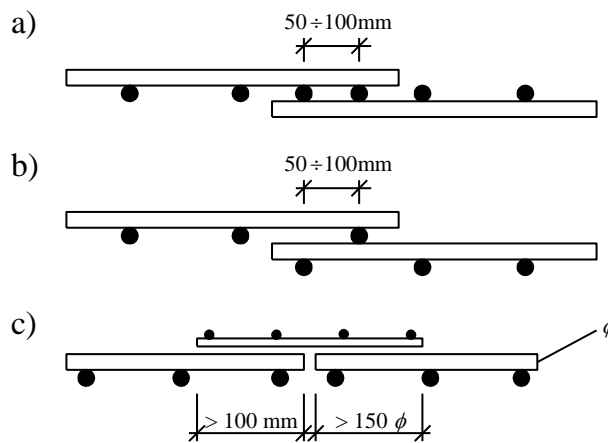
Virintinių tinklų sandūra lygios darbo armatūros linkme turi būti atlikta taip, kad kiekvienas tempiamojoje zonoje jungiamas tinklas užlaidos ilgyje turėtų ne mažiau kaip du skersinius strypus, privirintus prie kiekvieno tinklo išilginio strypo (žr. 44 pav.).

Toks sandūros tipas naudojamas ir jungiant užlaida virintinius strypynus su vienu bet kokios klasės armatūros strypų išdėstymu.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	25	0



44 pav. Armatūros tinklų sujungimas užlaida darbo armatūros linkme: a – iš lygiųjų armatūros strypų, b – iš rumbuotosios armatūros strypų



45 pav. Armatūros tinklų sujungimas paskirstomosios armatūros linkme: a – jungimas užlaida, kai darbo armatūros strypai išdėstyti vienoje plokštumoje; b – jungimas užlaida, kai darbo armatūros strypai išdėstyti skirtingose plokštumose; c – jungimas neužleidžiant su papildomu armatūros tinklu

Virintinių tinklų sandūros užlaida statmena darbo linkmei su perstūmimu (imant tarp tinklo kraštinių strypų):

- Kai paskirstomosios (skersinės) armatūros skersmuo $\leq 4 \text{ mm} - 50 \text{ mm}$ (žr. 45 a ir b pav.);
- Tas pats, kai skersmuo $> 4 \text{ mm} - 100 \text{ mm}$ (žr. 45 a ir b pav.).

Kai darbo armatūros skersmuo $\geq 16 \text{ mm}$, virintinius tinklus ne darbo linkme galima dėti suglaustai (vienas šalia kito), jungimo vietą perdengiant specialiais tinklais, užleidžiamais į abi puses ne mažiau kaip 15ϕ (ϕ – paskirstomosios armatūros skersmuo) ir ne mažiau kaip 100 mm (žr. 45 c pav.).

Virintinius tinklus ne darbo linkme galima išdėstyti suglaustai neužleidžiant ir be papildomų tinklų galima šiais atvejais: kai virintiniai juostiniai tinklai išdėstomi dviem statmenomis viena kitai linkmėmis; kai sandūros vietoje yra papildoma konstrukcinė armatūra, išdėstyta paskirstomosios armatūros linkme.

Armatūros suklojimą kontroliuoja Techninės priežiūros inžinierius.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	25	0

2.6.5 Konstruktijų armavimo leistini nuokrypiai

Parametras	Leistini nuokrypiai, mm
1. Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų masyviose k-cijose	±30
2. Betono apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio : a) kai apsauginio sluoksnio storis iki 15 mm ir k-cijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai mm: Iki 100 nuo 101 iki 200	+4 +5
b) kai apsauginio sluoksnio storis nuo 16 iki 20 mm ir k-cijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai mm: Iki 100 nuo 101 iki 200 virš 300	+4, -3 +8, -3 +15, -5
c) kai apsauginio sluoksnio storis virš 20 mm ir k-cijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai mm: Iki 100 nuo 101 iki 200 nuo 201 iki 300 virš 300	+4, -5 +8, -5 +10, -5 +15, -5

2.7 Betonavimo darbų vykdymas

2.7.1 Bendroji dalis

Betonas į statybos aikštelę turi būti pristatomas su važtaraščiu, kuriame būtų tokia informacija – gamintojo pavadinimas ir adresas, betono sumaišymo data ir laikas, betono stiprio klasė, klojimo markė, panaudotų priedų pavadinimai, važtaraščio numeris, transporto priemonės numeris, vartotojo pavadinimas, statybos aikštelės pavadinimas ir vieta.

Transportuojant betono mišiniai turi nesustingti, nesusisluoksniuoti, neprarasti vienalytiškumo ir projektinio slankumo. Didesniu atstumu mišinys turi būti vežamas automobilyneis betonmaišėmis, kuriose jis nuolat maišomas.

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

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

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

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

Statybvietėje betono mišiniai gali būti tankinami giluminiais, paviršiais ir išoriniais vibratoriais. Tankinimo trukmė vienoje padėtyje priklauso nuo betono mišinio slankumo.

2.7.2 Betono maišymas

Betonas maišomas pagal LST EN 206 - 1:2017 reikalavimus centriniame betono mazge, išskyrus, kai tokio tipo maišymas neįmanomas.

Mišinio charakteristika nustatoma remiantis LST EN 206 - 1:2002 LT § 8. Mišinio proporcijų nustatymas, naudojant „vandens - cemento santykio“ metodą, yra neleistinas. Maksimalus vandens – cemento santykis apribojamas iki 0,5 pagal svorį.

Pasirinktą mišinio proporcijų priimtumas nustatomas pagal LST EN 206 - 1:2002 LT.

30 dienų prieš prasidedant betonavimo darbams, rangovas užsakovui pateikia sekančius duomenis:

- Betono sąstatą, medžiagų charakteristikas, jų kiekius 1m³ betono pagaminti;
- Pažymas apie kiekvieną betono sudedamąją dalį, kurios turi atitikti keliamus reikalavimus;
- Pasirinktą betono mišinio klojumą (kūgio nuoslūgis).

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	16	25	0

- Dokumentalų patvirtinimą, kad, naudojant numatytas proporcijas, betonas atitiks nurodytą projekte 28 dienų atsparumą gniuždymui.

2.7.3 Betono liejimas

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.

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. Betonavimo darbo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su technine priežiūra.

2.7.4 Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra

Pradinėje sukлото 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.

Pagrindiniai kietėjančio betono išlaikymo būdai gali būti šie:

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

Šie būdai gali būti naudojami atskirai ir kartu.

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai temperatūra aukštesnė kaip 15°C, pirmąsias tris paras dieną betonas laistomas kas 3 val ir vieną kartą naktį, vėliau – ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti laistyti po 5-10 val.

Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos

Betono stiprumas nuimant klojinius

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

2.7.5 Siūlės

Tiek kiek įmanoma betonas turi būti klojamas nuo plėtimosi siūlės iki plėtimosi siūlės, kad sumažinti konstrukcinių siūlių skaičių. Konstrukcinės siūlės turi būti 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 testųsi per sudūrimą, neišlinktų ar kitaip nenukryptų.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	25	0

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

Armatūros strypynai ir tinklai turi būti vientisi per visas siūles, išskyrus išsiplėtimo arba deformacinės siūles. Visos išsiplėtimo siūlės turi būti su lygiais strypais su movomis ant vieno galo, kad būtų laisvumas judėjimui, kur reikia perduoti apkrovą iš vienos siūlės pusės į kitą arba išlaikyti konstrukcijos paviršių viename lygyje. Išsiplėtimo siūlės įrengiamos su jas užpildančia medžiaga ar kita patvirtinta priemone, leidžiančia išsiplėtimą. Siūlės sandarinamos, kada tai yra prieinama ir būtina užtikrinti, kad į siūles nepatektų pašaliniai elementai.

Sienos, plokštės ant grunto ar kito paviršiaus bei panašios gelžbetoninės konstrukcijos suskirstomos išsiplėtimo-deformacinėmis siūlėmis. Šios siūlės įrengiamos taip, kad apimtų visą gelžbetoninės konstrukcijos storį.

Plokščių betoninių atitinkamų konstrukcijų temperatūrinės - susitraukimo siūlės įrengiamos maksimaliai kas 6,0 m. Šios siūlės atliekamos išpjaunant betone rėžius 1/4 betono konstrukcijos storio. Grioveliai įpjaujami betonui pasiekus 50 % projekcinio stiprio. Vasaros sezono metu grioveliai įpjaujami po 2-3 parų. Vėsesniu metų laikotarpiu grioveliai įpjaujami po 5-7 parų kietėjimo. Išpjauti grioveliai gerai išvalomi ir užtaisomi silikonu arba kita elastine hermetiška medžiaga.

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

2.7.6 Betono darbų vykdymas žiemos metu

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5°C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0°C. Darbai gali būti vykdomi suderinus su Techninės priežiūros inžinieriumi.

Betono mišinio ruošimas vykdomas šildomuose betono mazguose, naudojant pašildytą vandenį, atitirpintus ir pašildytus užpildus, užtikrinant 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.

Siekiant pagreitinti betono kietėjimą, betono mišinio gamybai naudojami cheminiai priedai, kurie yra aprobuoti Techninės priežiūros inžinieriaus. Jie turi nemažinti betono stiprumo. 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 poskyryje "Betono kokybės kontrolė". Prieš bandant jie turi būti laikomi 2-4 h – 20°C temperatūroje.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	25	0

3. TS-3 PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS

3.1 Bendri nurodymai

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus metalo konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai. Tai statinių metalinių konstrukcijų gamyba, montażas ir darbų kokybės kontrolė. Metalo konstrukcijų gamykliniai gaminiai pagaminti užsienio firmų turi turėti Lietuvos Respublikos atitinkamų žinybų sertifikatą. Gaminiai, pagaminti pagal tipinius konstrukcijų brėžinius, turi atitikti taip pat ir šiame rašte keliamus reikalavimus.

Šiame projekte pateiktose techninėse specifikacijose nuorodos ir reikalavimai priimti pagal žemiau išvardintus standartus ir taisykles.

Plieninių konstrukcijų darbų atlikimas ir techniniai reikalavimai turi tenkinti LST EN 1090-2:2008 reikalavimus.

3.2 Medžiagos

Konstrukcijoms naudojamas plienas

Plienas	Standartas
1 g r u p ė. Suvirintosios konstrukcijos arba jų elementai, naudojami ypač sunkiomis sąlygomis arba tiesiogiai veikiami dinaminių, vibracinių arba slankiųjų apkrovų (pokraninės, darbo aikštelių sijos; bunkerų ir krovimo estakadų konstrukcijų elementai, tiesiogiai laikantys judančių sąstatų apkrovą; santvarų mazgo lakštai; transporto galerijų rėmai; suvirintosios elektros linijų atramos, kurių aukštis didesnis nei 60 m; stiebų atotampų ir jų mazgų elementai; hidrotechnikos statinių kranų sijos ir pan.)	
S275 S355 S420 S450 S460	LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10025-5, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2 LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1
2 g r u p ė. Suvirintosios konstrukcijos arba jų elementai, veikiami statinių apkrovų (santvaros; rėmų, perdangų, laiptakių sijos; atramos, išskyrus suvirintąsias atramas; atvirų skirstomųjų pastočių įrangos atramos, jų išjungiklių atramos; transporto galerijų atramos; transporto kontaktinio tinklo elementai (skersiniai, inkarinės atotamos, sankabos); prožektorių stiebai; sudėtiniai antenų statinių elementai; hidroelektrinių ir siurblių vamzdiniai; vandentakių aptaisai; įdėtinės užtvarų dalys ir kiti tempiamieji, tempiamieji lenkiamieji ir lenkiamieji elementai), taip pat 1-os grupės konstrukcijos ir jų elementai, kai nėra suvirintinių jungčių, ir kabamieji keliai iš dvitėjų, kai nėra suvirintinių montuojamųjų jungčių	
S275 S355 S420 S450 S460	LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10025-5, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2 LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1
3 g r u p ė. Suvirintosios konstrukcijos arba jų elementai, veikiami statinių apkrovų (kolonos; statramsčiai; atraminės plokštės; perdangų pakloto elementai; konstrukcijos, laikančios technologinę įrangą; vertikalūs kolonų ramsčiai, kai ramsčių įtempiai viršija 0,4 fy,d; transporto kontaktinio tinklo inkarinės, laikančiosios ir fiksuojančiosios konstrukcijos (atramos, skersinės standumo sijos, fiksuokliai); atvirųjų skirstomųjų pastočių įrangos atramos, išskyrus išjungiklių atramas; antenų statinių kamienų ir bokštų elementai; betono tiekimo estakadų kolonos, stogo perdangų ilginiai ir kiti gniuždomieji bei gniuždomieji lenkiamieji elementai), taip pat 2-os grupės konstrukcijos ir jų elementai, kai nėra suvirintinių jungčių	
S235 S275 S355 S420 S450 S460	LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10025-5, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10025-5, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1 LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10219-1 LST EN 10025-2. LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	25	0

Karštai valcuotų gaminių konstrukcinio plieno mechaninės savybės

Standartas ir plienai	Stipris pagal takumo ribą fy (N/mm ²)		Stipris pagal stiprumo ribą fu (N/mm ²)	
	Nominalusis storis, mm		Nominalusis storis, mm	
	≤ 16	> 16 ≤ 40	< 3	≥ 3 ≤ 100
LST EN 10025 -2	Nelegiruotasis konstrukcinis plienas			
S235JR S235J0 S235J2	235	225	360	360
S275JR S275J0 S275J2	275	265	430	410
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	510	470

Visi plienai turi turėti medžiagos sertifikatus pagal LST EN.

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

3.3 Metalo darbai

Konstrukciniai plieniniai gaminiai turi būti gaminami gamykloje, atestuoto metalo konstrukcijų gamintojo, turinčio tinkamas sąlygas bei įrangą. Gamyba turi būti vykdoma vadovaujantis gamintojo naudojamais standartais, darbų taisyklėmis, jei jie neprieštaruja šiam projektui.

Gamyba vykdoma pagal darbo brėžinius, patvirtintus užsakovo.

Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrintas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo. Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos.

Plieninės konstrukcijos turi būti pagamintos kartu su visais komponentais ir detalėmis, reikalingomis jų tvirtinimui.

3.4 Suvirinimo medžiagos

Visos suvirinimui naudojamos medžiagos turi atitikti LST EN 13479:2017 reikalavimus. Suvirinamas metalas ir siūlės metalas turi turėti suderinamas chemines ir mechanines savybes. Suvirinimui turi būti naudojamos medžiagos, kurios užtikrina ne mažesnius suvirinimo siūlių skaičiuojamuosius stiprumus nei jungiamo metalo ir užtikrinti ne didesnę kaip 10ml/100g vandenilio kiekį suvirinimo siūlėje. Konkrečios suvirinimo medžiagos ir jas apibrėžiantys standartai nurodomi Rangovo paruoštose suvirinimo procedūrų aprašuose.

Virintinių (lydytinių) kertinių (kampinių) siūlių matmenys ir forma parenkami įvertinant tokias sąlygas:

- statiniai kf turi būti ne didesni nei 1,2 t, kur t – ploniausio iš jungiamųjų elementų storis;
- statiniai kf apskaičiuojami, bet imami ne mažesni nei nurodyti lentelėje.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	25	0

Mažiausi kertinių (kampinių) siūlių statiniai

Jungtis	Suvirinimo būdas	Plieno takumo riba, N/mm ²	Mažiausi siūlių statiniai k_f , mm, kai storesniojo iš suvirinamų elementų storis t , mm							
			4 -5	6 -10	1 1-16	1 7-22	2 3-32	3 3-40	4 1-80	
Tėjinė su dvipusėmis kartinėmis (kampinėmis) siūlėmis; užleistinė ir kampinė	Rankinis	≤ 430	4	5	6	7	8	9	1 0	1
		$> 430 \leq 530$	5	6	7	8	9	0	1 2	1
	Automatinis ir pusiau automatinis	≤ 430	3	4	5	6	7	8	9	
		$> 430 \leq 530$	4	5	6	7	8	9	0	1
Tėjinė su vienusėmis kartinėmis (kampinėmis) siūlėmis	Rankinis	≤ 380	5	6	7	8	9	0	1 2	1
	Automatinis ir pusiau automatinis		4	5	6	7	8	9	0	1

Pastabos:

- Konstrukcijų iš plieno, kurio takumo riba viršija 530 N/mm², taip pat iš visų plienų, kai elemento storis viršija 80 mm, kertinių (kampinių) siūlių statiniai parenkami pagal specialiąsias technines sąlygas.
- 4-os grupės konstrukcijų mažiausi vienusių kertinių (kampinių) siūlių statiniai mažinami 1 mm, kai virinamų elementų storis siekia iki 40 mm, ir 2 mm, kai elementų storis didesnis nei 40 mm.

Kertinių (kampinių) virintinių (lydytinių) siūlių, suvirintų glaistytaisiais elektrodais, metalo charakteristiniai stipriai pateikti lentelėje.

Kertinių (kampinių) virintinių (lydytinių) siūlių, suvirintų glaistytaisiais elektrodais, metalo charakteristiniai stipriai

Žymuo	Standartas	$f_{vw,u}$ N/mm ²
E 35	LST EN 499 [7.7]	440
E 38		470
E 42		500
E 46		530
E 50		560

3.5 Suvirinimas

Rangovas privalo turėti suvirinimo darbų kokybės kontrolės sistemą, kuri tenkintų LST EN ISO 3834 reikalavimus. Suvirintojai privalo būti sertifikuoti pagal LST EN ISO 9606-1:2017 ir LST EN ISO 14732:2013. Kiekvienai suvirinimo operacijai turi būti paruošti suvirinimo procedūrų aprašai pagal LST EN ISO 15609-1:2004 ir paruošti technologiniai suvirinimo procedūrų patvirtinimo protokolai pagal LST EN ISO 15614-1:2017. Briaunų jungčių paruošimas turi būti atliekamas pagal LST EN ISO 9692-1:2013 ir LST EN ISO 9692-2:2000.

Suvirinimas turi būti atliekamas pagal gerai kontroliuojamą technologiją, kuri užtikrintų reikalingus suvirinimo siūlių matmenis ir mechaninius suvirinto sujungimo parametrus. Suvirinimo siūlė ir artimiausia zona (jei projekte kitaip nenurodyta) turi tenkinti šiuos rodiklius:

kietumas – matuojant Briunelio vienetais, ne didesnis 330BH;

stiprumas – ne mažiau kaip virinamo metalo stiprumas;

santykinis pailgėjimas – ne mažiau kaip 20% ;

smūginis tūsumas prie -20°C – ne mažiau kaip 27J.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	25	0

EXC3 ir aukštesnės vykdymo klasės gaminiam suvirinimo darbų kokybės lygmuo – B pagal LST EN ISO 5817:2014.

EXC2 ir žemesnės vykdymo klasės gaminiam suvirinimo darbų kokybės lygmuo – C pagal LST EN ISO 5817:2014.

Suvirinimo proceso metu virinimo deformacijos turi būti suvaldytos taip, kad konstrukcinių elementų forma atitiktų projektinę leistinų nuokrypų ribose. Suvirinimas negalimas aplinkos temperatūrai esant žemiau + 5°C.

3.6 Suvirinimo siūlių kontrolė

Suvirinimo siūlių tikrinimo apimtis pagal atitinkamą gamybos vykdymo klasę nurodo LST EN 1090-2:2008+A1:2011 standartas.

Neardomoji siūlių kontrolė turi būti atlikta ne anksčiau kaip per 24 valandas nuo suvirinimo darbų pabaigos. Bendri neardomosios kontrolės reikalavimai nurodyti LST EN ISO 17635:2017.

Taikomi neardantieji tikrinimo metodai:

Vizualinė kontrolė atliekama pagal LST EN ISO 17637:2017 (VT metodas);

Radiografiniai bandymai pagal LST EN ISO 17636:2013 (RT metodas);

Ultragarsiniai bandymai pagal LST EN ISO 17640:2018 (UT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 11666:2018; UT nustatymai pagal LST EN ISO 23279:2017.

Magnetinės defektoskopijos bandymai pagal LST EN ISO 17638:2017 (MT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 23278:2015.

Uždari profiliai, kurių vidinio paviršiaus neįmanoma padengti antikorozine danga, turi būti užvirinami sandariai. Sunkiai prieinamose vietose, kuriose nėra galimybių atlikti UT tikrinimo, reikia atlikti MT tikrinimą.

Varžtiniai sujungimai

Projektinį konstrukcijų užtvirtinimą (atskirų elementų ir blokų), sumontuotų į projektinę padėtį, kada montažiniai sujungimai atliekami varžtais, reikia atlikti iš karto po konstrukcijų padėties tikslumo patikrinimo ir sureguliojimo, išskyrus atvejus, nurodytus darbų vykdymo projekte.

Varžtų ir kaiščių skaičius laikinam konstrukcijų tvirtinimui nustatomas skaičiavimu. Visais atvejais varžtais turi būti užpildyta 1/3 ir kaiščiais 1/10 visų kiaurymių, bet ne mažiau dviejų.

Montuojant sujungimus, kiaurymės konstrukcijų detalėse sutapdinamos ir detalės fiksuojamos nuo persislinkimo montavimo kaiščiais (ne mažiau dviejų), o paketai standžiai suveržiami varžtais. Sujungimuose su dviem kiaurymėm montavimo kaištis įstatomas į vieną iš jų.

Surinktame pakete projekte numatyto diametro varžtai turi pralįsti pro 100% kiaurymių. Leidžiamas 20% kiaurymių pravalymas grąžtu, kurio diameteras lygus kiaurymės diameterui, nurodytam brėžiniuose.

Sujungimuose, kai varžtai dirba kirpimui ir yra sujungtų elementų glemžiami, leidžiamas surinkto paketo gretimų detalių kiaurymių nesutapimas iki 1 mm – 50% kiaurymių, iki 1,5 mm – 10% kiaurymių. Tais atvejais, kada šio reikalavimo neįmanoma prisilaikyti, leidžiant įmonei – projekto rengėjai, kiaurymes galima pragręžti artimiausio didesnio diametro grąžtu, įstatant atitinkamo diametro varžtą.

Sujungimuose, kai varžtai dirba tempimui, o taip pat sujungimuose, kai varžtai įstatyti konstruktyviai, gretimų detalių kiaurymių nesutapimas neturi viršyti kiaurymės ir varžto diametro skirtumo.

Draudžiama naudoti varžtus ir veržles, neturinčias gamyklos – gamintojos išpaudo ir markiruotės, pažyminčios stiprumo klasę.

Po veržlėmis ant varžtų reikėtų uždėti ne daugiau dviejų apvalių poveržlių. Leidžiama uždėti vieną tokią poveržlę po varžto galvute. Atskirais atvejais dedamos įzambios poveržlės.

Varžtų sriegis neturi įeiti gilyn į kiaurymę daugiau kaip per pusę paketo kraštinio elemento storio iš veržlės pusės.

Sprendimai apsaugojimui nuo savaiminio veržlių atsisukimo – spyruoklinės poveržlės arba kontraveržlės uždėjimas – turi būti nurodyti darbo brėžiniuose.

Spyruoklinių poveržlių naudoti neleidžiama esant ovalinėms kiaurymėms, kai kiaurymės ir varžto diametro skirtumas daugiau 3 mm, taip pat uždėti kartu su apvalia poveržle.

Draudžiama fiksuoti veržles užkalant varžto sriegį arba privirinant jas prie varžto.

Varžtų galvutės ir veržlės, tame skaičiuje pamatinių, po suveržimo turi glaudžiai (be tarpų) susiliesti su veržlių arba konstrukcijų elementų plokštumomis, o varžto strypas turi būti išsikišęs iš veržlės ne mažiau, kaip per 3 mm.

Surinkto paketo suveržimo standumas tikrinamas 0,3 mm storio tarpumačiu, kuris zonos ribose, apribotos poveržle, neturi pralįsti tarp surinktų detalių daugiau kaip 20 mm gylio.

Pastovių varžtų suveržimo kokybę reikia tikrinti padaužant juos 0,4 kg svorio plaktuku ir varžtai neturi persislinkti.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	22	25	0

Plieninių kolonų, santvarų, sijų ir ilginių montavimo leistini nuokrypiai

Nuokrypio pavadinimas	Leistinas nuokrypis, mm
-Kolonų pamatų ašių nuokrypiai nuo nužymėjimo ašių - 12 mm; -Kolonų ašies nuokrypiai nuo vertikalės viršutiniame skerspjūvyje - 15 mm -Gretimų kolonų viršutinės dalies altitudžių skirtumas - 16 mm	
- Santvarų, sijų ir ilginių viršutinių juostų ašies nuokrypis ties tvirtinimo taškais	15
- Tarpkolonių nuokrypiai	5
- Ilgio dydis (kreivumas) tarp santvaros juostų ir rygelių, sijų tvirtinimo taškų	iki 0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, bet ne daugiau kaip 15 mm
- Atraminių mazgų altitudžių nuokrypiai	10
- Ilginių nuokrypiai nuo projektinių ašių	5
- Santvarų apatinių ir viršutinių juostų ašių nuokrypiai plane	iki 0,004 santvaros aukščio.

3.7 Apsauga nuo korozijos ir gaisro, dažymas

Dažant konstrukcijas turi būti laikomasi tokio paruošimo ir dažymo nuoseklumo:

- valymas šratasrove su paruošimo klase 21/2 pagal ISO 8501-1;1988;
- gruntavimas gamykloje tuoj po valymo;
- dažymas priešgaisriniais dažais (sluoksnių skaičius ir dažų storis nustatomas pagal naudojamų dažų charakteristikas); dažoma statybos aikštelėje arba gamykloje;
- apdailinis dažymas (jeigu numatyta apdailos projekte) užsakovo parinkta spalva; minimalus apdailinio dažymo sluoksnio storis 50 µm; dažoma sumontavus konstrukcijas.

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

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 apgadınimas turi būti gerai nušlifuojami ir iš karto gruntuojami.

Varžtai ir savisriegiai varžtai turi būti karštai galvanizuojami arba nerūdijančio plieno.

3.8 Transportavimas, 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.

Reikia imtis visų priemonių kad transportavimo metu gaminiai nebūtų pažeisti, neatsirastų įtrūkimų, deformacijų, nenumatytų įtempimų. Reikia apsaugoti gaminius nuo purvo ir agresyvių medžiagų poveikio. Sandėliuojant metalinius gaminius, ant jų negalima dėti kitų medžiagų ar gaminių.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapsildomuose uždaruose sandėliuose ir pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, įrengti aikštelės nuolydį vandens nutekėjimui. Metalines konstrukcijas pakelti nuo grindų ar grunto ne mažiau 0,2 m. Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalo konstrukcijas sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklų ir intarpų. Rietuvėje intapai turi būti dedami vienas virš kito. Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 m pločio praėjimai.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	25	0

4. TS-4 APSAUGA NUO KOROZIJOS

4.1 Metalo konstrukcijų aplinkos sąlygų klasės - C3.

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 apgadینimas 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.

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 pūslai. Plieninių konstrukcijų aštrūs kampai ir suvirinimo siūlės suapvalinami pagal LST EN ISO 12944-3. Plieninius paviršius nuvalyti abrazyviniu 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.

1 lentelė. Atmosferos korozijškumo kategorijos ir būdingų aplinkos sąlygų pavyzdžiai

Koroziškumo kategorija	Masės sumažėjimas paviršiaus ploto vienetui (storio sumažėjimas) (po pirmųjų išlaikymo metų)				Vidutinio klimato būdingos aplinkos pavyzdžiai (tik informaciniai)	
	Neanglingasis plienas		Cinkas		Lauke	Patalpoje
	masės sumažėjimas	storio sumažėjimas	masės sumažėjimas	storio sumažėjimas		
	g/m ²	μm	g/m ²	μm		
C1 labai žema	≤10	≤1,3	≤0,7	≤0,1	—	Šildomi pastatai, kuriuose šviri atmosfera, pvz., įstaigos, parduotuvės, mokyklos, viešbučiai.
C2 žema	>10 iki 200	>1,3 iki 25	>0,7 iki 5	>0,1 iki 0,7	Žemo taršos lygio atmosferos. Dažniausiai kaimo regionai.	Nešildomi pastatai, kuriuose vyksta kondensacija, pvz., sandėliai, sporto salės.
C3 vidutinė	>200 iki 400	>25 iki 50	>5 iki 15	>0,7 iki 2,1	Miesto ir pramoninė atmosferos, vidutinė tarša sieros dioksidu. Mažo druskingumo kranto sritys.	Gamybinės patalpos, kuriose didelis drėgnis ir nedaug teršalų ore, pvz., maisto pramonės įmonės, skalbyklos, alaus daryklos, pieninės.
C4 aukšta	>400 iki 650	>50 iki 80	>15 iki 30	>2,1 iki 4,2	Pramoninė ir vidutinio druskingumo pakrantės sritys.	Chemijos pramonės įmonės, plaukiojimo baseinai, pakrančių laivai ir prieplaukos
C5-1 labai aukšta (pramoninė)	>650 iki 1500	>80 iki 200	>30 iki 60	>4,2 iki 8,4	Pramoninės sritys, kuriose didelis drėgnis ir agresyvi atmosfera.	Pastatai ar sritys, kuriose beveik nuolat vyksta kondensacija ir yra didelė tarša.
C5-M labai aukšta (jūrinė)	>650 iki 1500	>80 iki 200	>30 iki 60	>4,2 iki 8,4	Aukšto druskingumo sritys pakrantėje ir atviroje jūroje.	Pastatai ar sritys, kuriose beveik nuolat vyksta kondensacija ir yra didelė tarša.

PASTABOS:
 1 Koroziškumo kategorijoms apibrėžti panaudotos masės ir storio sumažėjimo vertės atitinka nurodytas ISO 9223.
 2 Pakrantės sričių karštose, drėgnose zonose masės ar storio sumažėjimas gali viršyti C5-M kategorijos ribas. Todėl šiose srityse konstrukcijoms apsauginės dažų sistemos turi būti parenkamos ypač atsargiai.

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	24	25	0

Koroziškumo klasė nustatoma pagal aplinkos sąlygas remiantis LST EN ISO 12944-2, kuriomis dirbs plieninės konstrukcijos (žr.1 lentelę). Norint užtikrinti dangų ilgaamžiškumą apie 15 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 antikoroziškos 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 LST 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.

Plieninėms konstrukcijoms, kurios bus eksploatuojamos lauke (didelis UV poveikis), paviršiniam sluoksniui naudoti dviejų komponentų akrilpoliuretanių dangą, atsparią atmosferos poveikiams, UV spinduliams, aukštom blizgumo (daugiau kaip 85% pagal 60° geometriją) bei tinkamą naudoti įvairiose aplinkose. Paviršiniai dažai turi būti atsparūs kietų kūnų (pav. akmenų) smūgiams apie 5 jėgai. Dažai turi turėti ne mažiau 55% sausų dalelių pagal tūrį. Dangos elastingumas turi būti ne mažiau kaip 32%, bei turi išlaikyti blizgesį ir spalva 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. Antikoroziškai 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.

Plieno paviršių apsaugos sistemų sluoksnių skaičių ir jų storį (jei nenurodytas projekte), taip pat įrengimo technologiją (jei nenurodyta techninėse specifikacijose, statybos taisyklėse ar kituose statybos norminiuose dokumentuose) nurodo pasirinktos sistemos gamintojas/tiekėjas.

Pavyzdžiui:

Dažymo sistemos, skirtos koroziškumo kategorijai C3.

Koroziškumo kategorija C3. Vidutinio atmosferinio koroziškumo kategorija.

Lauke. Miesto ir pramoninė aplinka, vidutinis užterštumas sieros dioksidu. Mažai druskingos pakrantės teritorijos.

Patvarumo kategorijos H, M, L ir VH, kurios rodo, kada dažų dangą reikia atnaujinti.

TA10 ↓

DAŽYMO SISTEMA

Temaprime EE

SAUSOS PLĖVELĖS STORIS

100

KOROZIŠKUMO KATEGORIJA/PATVARUMAS

C3-L

DAŽYMO SISTEMOS NR.

C3.01

PAVIRŠIAUS PARUOŠIMAS

Sa2½

TA10 ↓

DAŽYMO SISTEMA

Temaprime EE

SAUSOS PLĖVELĖS STORIS

160

KOROZIŠKUMO KATEGORIJA/PATVARUMAS

C3-M

DAŽYMO SISTEMOS NR.


C3.02

PAVIRŠIAUS PARUOŠIMAS

Sa2½

AZP-023-271-TDP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	25	25	0

Medžiagų ir darbų kiekių žiniaraštis				
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Mato vnt.	Kiekis	TS Nr.
Gręžtiniai poliai				
1.	Gręžtinis polis GP1	vnt.	6	2
2.	Betonas C25/30 XC2	m ³	0.47	2
3.	Armatūra B500B	kg	52.4	2
4.	Gręžtinis polis GP2	vnt.	10	2
5.	Betonas C25/30 XC2	m ³	0.79	2
6.	Armatūra B500B	kg	64.3	2
Cinkuoti plonasieniai plieniniai vamzdžiai				
7.	Cinkuotas plonasienis plieninis vamzdis Ø250	vnt.	16	3
8.		m	25,6	3
9.		kg	92,93	3
Akmens kilimas ant pakopų				
10.	Skalda 2/5, surišta su poliuretaniiniu rišikliu, storis = 30 mm	m ³	1.50	1
Betoninės pakopos				
11.	Betonas C30/37 XC2, XF3	m ³	5.10	2
Skaldos sluoksnis po pakopomis				
12.	0/45, DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 100 MPa	m ³	7.27	1
Smėlio sluoksnis po pakopomis				
13.	DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 80 MPa	m ³	24.86	1
Akmens kilimas ant grindų				
14.	Skalda 2/5, surišta su poliuretaniiniu rišikliu, storis = 30 mm	m ³	3.23	1
Paruošiamasis sluoksnis po grindimis				
15.	Betonas C12/15, storis = 50 mm	m ³	5.33	2
16.		m ²	106.68	2

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	Projektuotojas:	Statinio projekto pavadinimas:		
		P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas		
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas:	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Medžiagų ir darbų kiekių žiniaraštis	0
LT	Statytojas:	Dokumento žymuo:		Lapas
	Zarasų rajono savivaldybė	AZP-023-271-TDP-SK-MKŽ		1
				Lapų 3

Skaldos sluoksnis po grindimis				
17.	0/45, DPr \geq 100 %, EV2 \geq 100 MPa, storis = 150 mm	m ³	14.63	1
18.		m ²	97.55	1
Smėlio sluoksnis po grindimis				
19.	DPr \geq 100 %, EV2 \geq 80 MPa, storis = 150 mm	m ³	14.62	1
20.		m ²	97.47	1
Žvyro-smėlio sluoksnis po grindimis				
21.	Karjerinis smėlio-žvyro mišinys, DPr \geq 100 %, EV2 \geq 80 MPa, apie 1,778 t/m ³	m ³	42.60	1
Grindys ant grunto				
22.	Betonas C30/37 XC2, XF3	m ³	17.11	2
23.	Armatūra B500B	kg	670.2	2
Atraminės sienutės				
24.	Atraminės sienutės	vnt.	2	2
25.	Betonas C30/37 XC2, XF3	m ³	0.68	2
26.	Armatūra B500B	kg	54.6	2
Paruošiamasis sluoksnis po atraminėmis sienutėmis				
27.	Betonas C12/15, storis = 50 mm	m ³	0.07	2
28.		m ²	1.49	2
Turėklai ant betoninių laiptų				
29.	Turėklai (vertikalūs elementai), plienas S235	m	130.98	3, 4
30.		kg	438.56	3, 4
31.	Turėklai (horizontalūs elementai), plienas S235	m	22.48	3, 4
32.		kg	73.32	3, 4
33.	Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos turi atitikti C3 koroziškumo kategoriją			
Turėklai ant panduso				
34.	Turėklai (vertikalūs elementai), plienas S235	m	24.30	3, 4
35.		kg	81.06	3, 4
36.	Turėklai (horizontalūs elementai), plienas S235	m	80.92	3, 4
37.		kg	198.65	3, 4
38.	Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos turi atitikti C3 koroziškumo kategoriją			
Presuotos pakopos ir grotelės				
39.	Presuotos pakopos (t = 40 mm, S235, akis 33x33 mm, sija 40x3 mm)	m ²	2.62	3

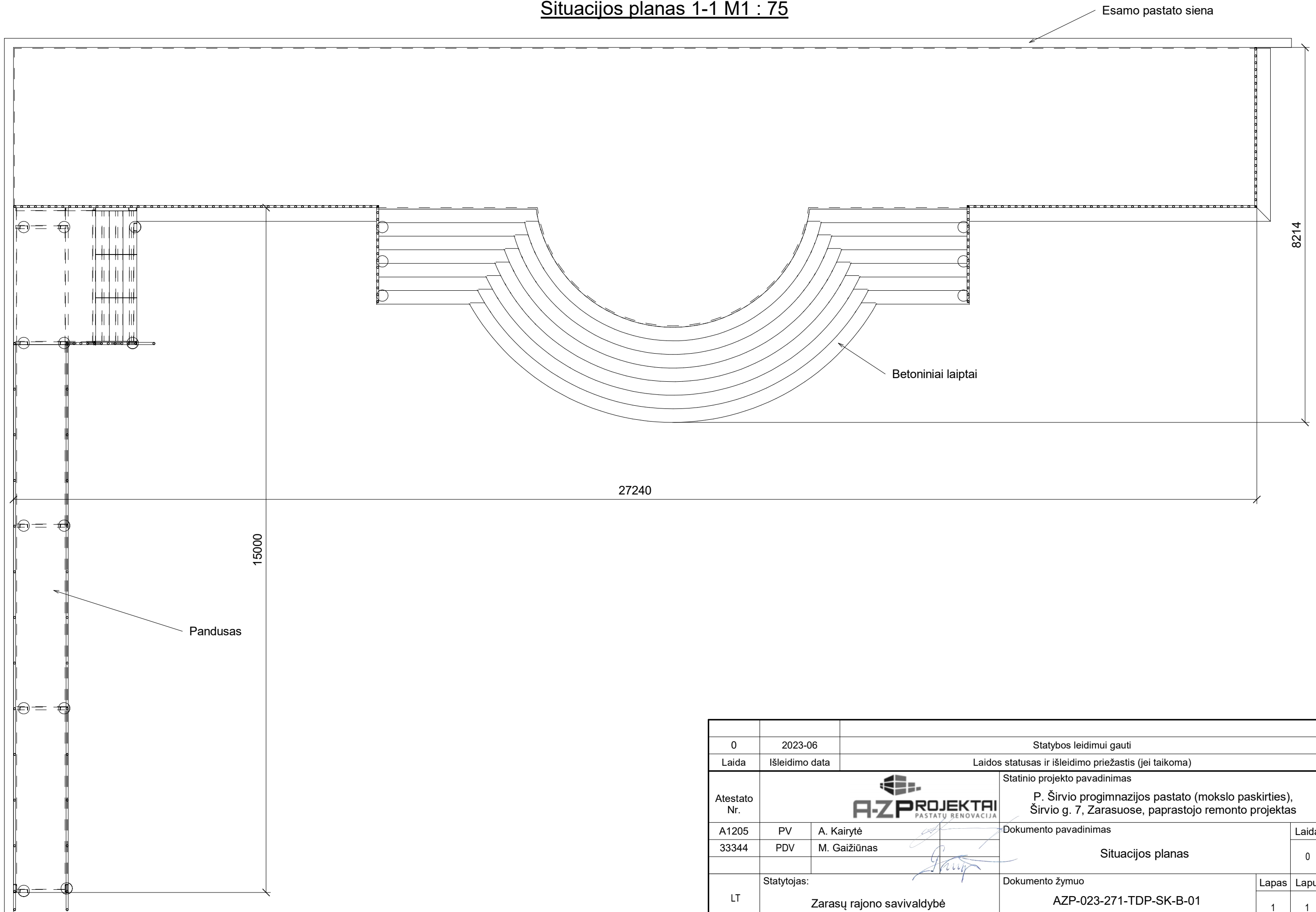
AZP-023-271-TDP-SK-MKŽ	Lapas	Lapų	Laida
	2	3	0

40.	Presuotos grotelės (t = 40 mm, S235, akis 33x33 mm, sija 40x3 mm)	m ²	19.82	3
Pandusas				
41.	Kolonos, plienas S355	vnt.	14	3, 4
42.		m	5.58	3, 4
43.		kg	118.27	3, 4
44.	Sijos, plienas S355	vnt.	19	3, 4
45.		m	54.12	3, 4
46.		kg	1085.02	3, 4
47.	Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos turi atitikti C3 koroziškumo kategoriją			
Sustiprintos sienutės				
48.	Atraminės sienutės	vnt.	2	2
49.	Betonas C30/37 XC2, XF3	m ³	14.40	2
50.	Armatūra B500B	kg	2302.7	2
Paruošiamasis sluoksnis po sustiprintomis sienutėmis				
51.	Betonas C12/15, storis = 50 mm	m ³	1.65	2
52.		m ²	32.95	2
Polistireninis putplastis				
53.	EPS 100 GEO, storis = 20 mm (įrengiamas horizontaliai)	m ³	0.24	1
54.		m ²	11.84	1
55.	EPS 100 GEO, storis = 20 mm (įrengiamas vertikaliai)	m ²	0.17	1
56.		m ²	8.38	1

Atsiradus nesutapimams su brėžiniuose esančiais žiniaraščiais, pirmenybė turi būti teikiama brėžiniuose esantiems žiniaraščiams.

AZP-023-271-TDP-SK-MKŽ	Lapas	Lapų	Laida
	3	3	0

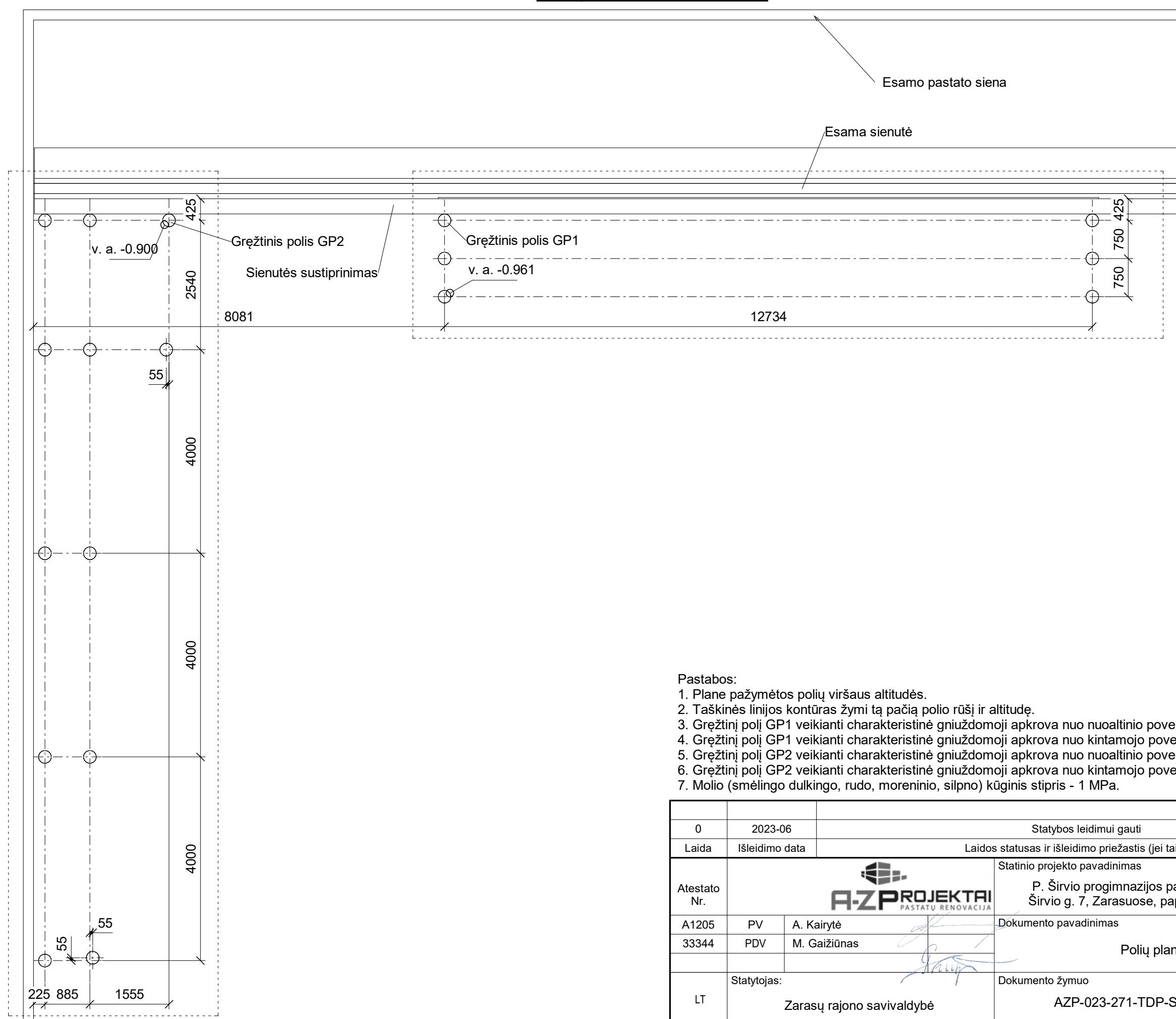
Situacijos planas 1-1 M1 : 75



(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas	
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas		
			Situacijos planas	0
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo	Lapas
			AZP-023-271-TDP-SK-B-01	Lapų
				1
				1

Polių planas 1-1 M1 : 75



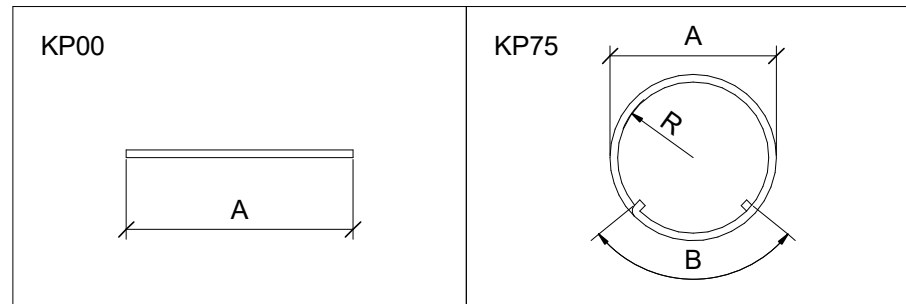
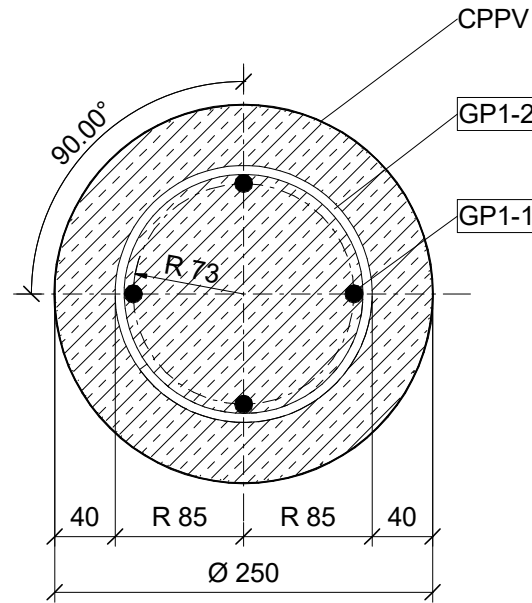
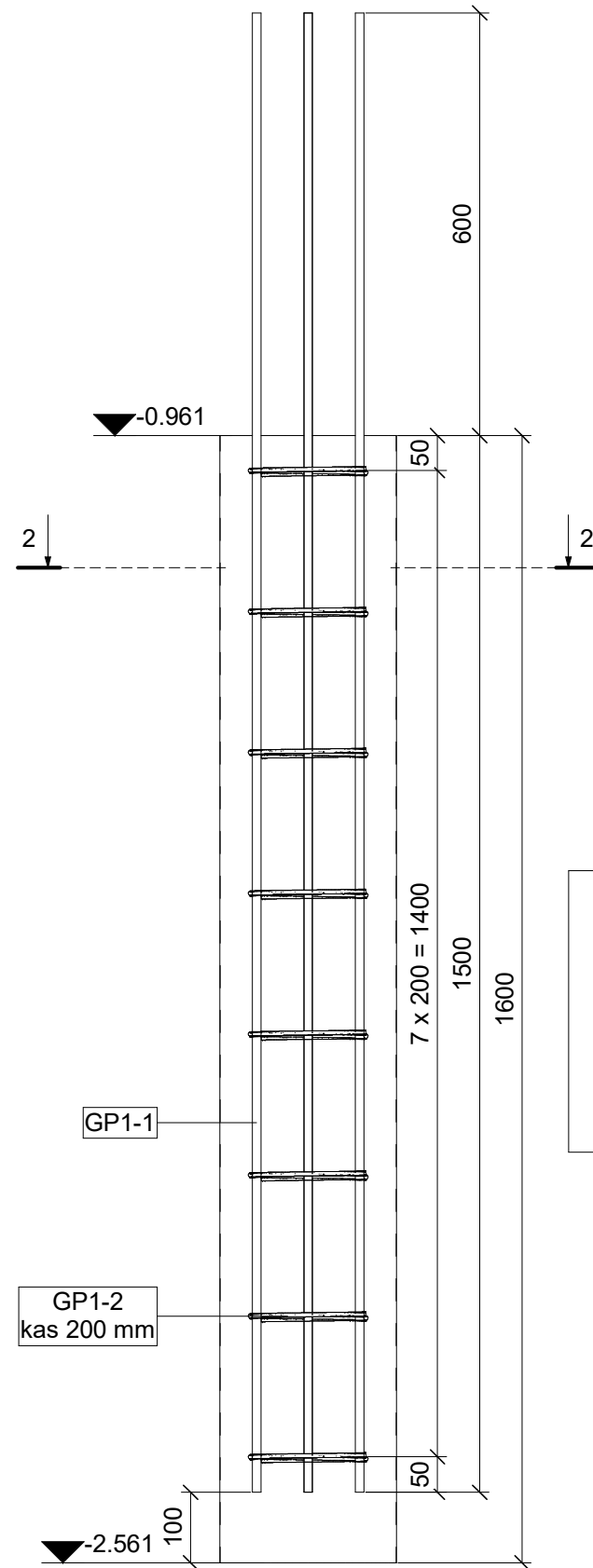
Pastabos:

1. Plane pažymėtos polių viršaus altitudės.
2. Taškinės linijos kontūras žymi tą pačią polio rūšį ir altitudę.
3. Gręžtinį poli GP1 veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova nuo nuoaltinio poveikio - 13 kN.
4. Gręžtinį poli GP1 veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova nuo kintamojo poveikio - 1 kN.
5. Gręžtinį poli GP2 veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova nuo nuoaltinio poveikio - 9 kN.
6. Gręžtinį poli GP2 veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova nuo kintamojo poveikio - 7 kN.
7. Molio (smėlingo dulkingo, rudo, moreninio, silpno) kūginis stipris - 1 MPa.

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas	
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas		
			Polių planas	0
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo	Lapas
			AZP-023-271-TDP-SK-B-02	Lapų
				1
				1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Gręžtinio polio GP1 armavimas 1-1 M 1 : 10 Gręžtinio polio GP1 skerspjūvis 2-2 M 1 : 5



Pozicija	Klasė	Standartas	Skersmuo mm	Vieneto ilgis mm	Kiekis vnt.	Lankstinio forma	Matmenys mm											Matmenys °				Bendras ilgis m	Masė kg							
							A	B	C	D	E	F	G	H	J	H1	H2	R	α	β	γ		δ	Vieneto	Iš viso					
GP1-1	B500B	LST EN 10080	12 mm	2100	4	KP00	2100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.40	1.9	7.5	
GP1-2	B500B	LST EN 10080	6 mm	715	8	KP75	170	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85					5.76	0.2	1.3
Iš viso					12																						14.16		8.7	

Pastabos:
1. Armatūros lankstinius kiekviename lietimosi taške surišti viela arba suvirinti kontaktiniu būdu gamykloje.

Gręžtinių polių GP1 betono ir armatūros žiniaraštis

Pozicija	Pavadinimas	Skersmuo mm	Ilgis mm	Betono klasė	Aplinkos poveikio klasė	Standartas	Kiekis vnt.	Tūris m³		Armatūros masė kg		
								Vieneto	Iš viso	Vieneto	Iš viso	
GP1	Gręžtinis polis	250	1600	C25/30	XC2	LST EN 206	6	0.08	0.47	8.7	52.4	
Iš viso							6		0.47		52.4	

Gręžtinių polių GP1 sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GP1	Gręžtinis polis	Betonas	C25/30	XC2	TS-2	vnt.	6	
Iš viso							6	

Gręžtinių polių GP1 sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GP1	Gręžtinis polis	Betonas	C25/30	XC2	TS-2	m³	0.47	
Iš viso							0.47	

Gręžtinių polių GP1 sąnaudų kiekių žiniaraštis (armatūra)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GP1	Gręžtinis polis	Armatūra	B500B	Ø 12	TS-2	kg	44.7	Pagrindinė
GP1	Gręžtinis polis	Armatūra	B500B	Ø 6	TS-2	kg	7.7	Skersinė
Iš viso							52.4	

Cinkuoto plonasienio plieninio vamzdžio sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
CPPV	Vamzdis	Cinkuotas plonasienis plieninis vamzdis	Ø 250		TS-3	vnt.	16	Vnt. ilgis 1,6 m
Iš viso							16	

Cinkuoto plonasienio plieninio vamzdžio sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
CPPV	Vamzdis	Cinkuotas plonasienis plieninis vamzdis	Ø 250		TS-3	m	25.6	Vnt. ilgis 1,6 m
Iš viso							25.6	

Cinkuoto plonasienio plieninio vamzdžio sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
CPPV	Vamzdis	Cinkuotas plonasienis plieninis vamzdis	Ø 250		TS-3	kg	92,93	3,63 kg/m
Iš viso								

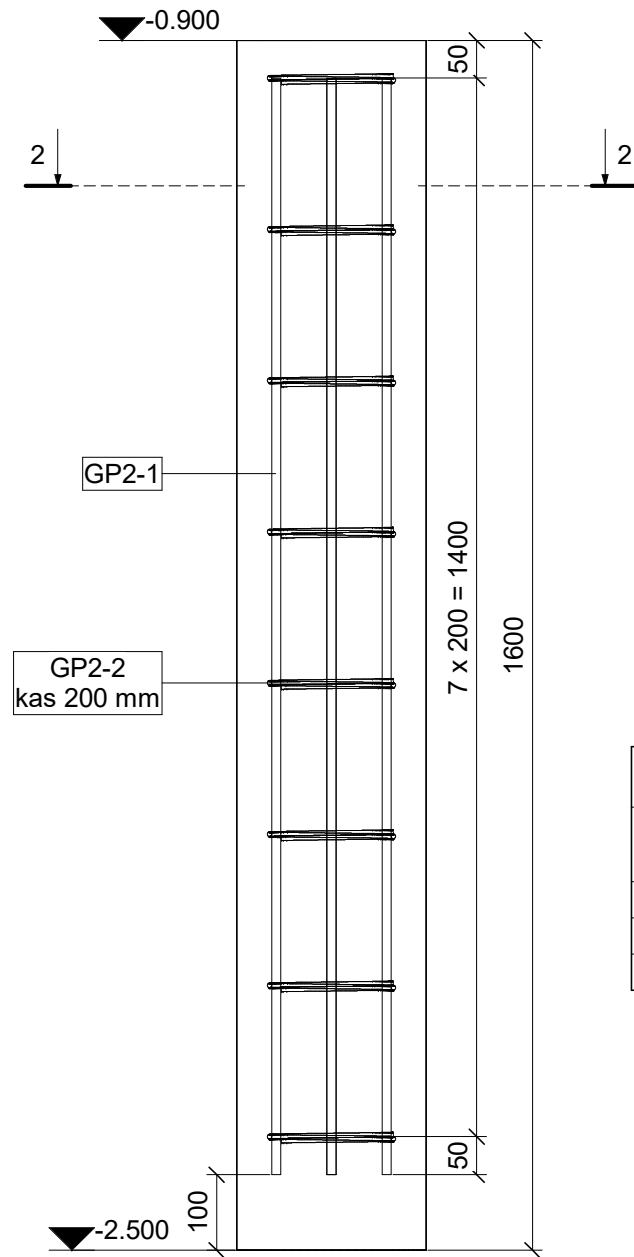
Gręžtinio polio GP1 armatūros žiniaraštis

Pozicija	Klasė	Standartas	Skersmuo mm	Vieneto ilgis mm	Kiekis vnt.	Lankstinio forma	Matmenys mm											Matmenys °				Bendras ilgis m	Masė kg							
							A	B	C	D	E	F	G	H	J	H1	H2	R	α	β	γ		δ	Vieneto	Iš viso					
GP1-1	B500B	LST EN 10080	12 mm	2100	4	KP00	2100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.40	1.9	7.5
GP1-2	B500B	LST EN 10080	6 mm	715	8	KP75	170	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.76	0.2	1.3
Iš viso					12																							14.16		8.7

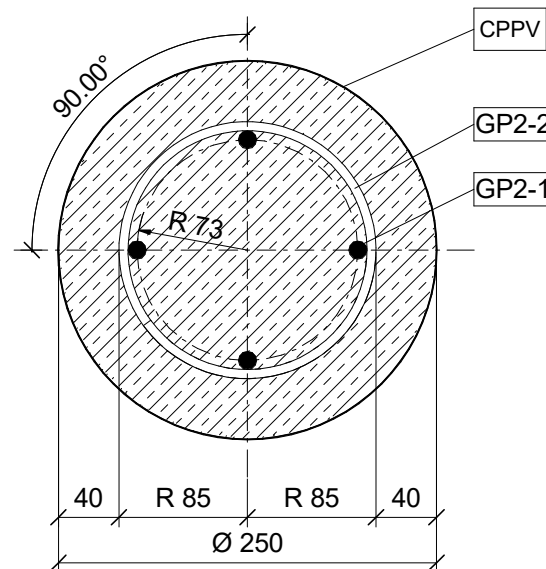
0	2023-06	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.		Statinio projekto pavadinimas P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas
33344	PDV	M. Gaižiūnas	
Statytojas:			Dokumento žymuo
LT Zarasų rajono savivaldybė			
		Lapas	Lapų
		1	1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Gręžtinio polio GP2 armavimas 1-1 M 1 : 10



Gręžtinio polio GP2 skerspjūvis 2-2 M 1 : 5



Gręžtinių polių GP2 sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GP2	Gręžtinis polis	Betonas	C25/30	XC2	TS-2	vnt.	10	
Iš viso							10	

Gręžtinių polių GP2 sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GP2	Gręžtinis polis	Betonas	C25/30	XC2	TS-2	m³	0.79	
Iš viso							0.79	

Gręžtinių polių GP2 sąnaudų kiekių žiniaraštis (armatūra)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GP2	Gręžtinis polis	Armatūra	B500B	Ø 12	TS-2	kg	51.5	Pagrindinė
GP2	Gręžtinis polis	Armatūra	B500B	Ø 6	TS-2	kg	12.8	Skersinė
Iš viso							64.3	

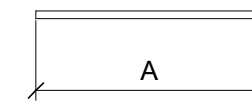
Gręžtinių polių GP2 betono ir armatūros žiniaraštis

Pozicija	Pavadinimas	Skersmuo mm	Ilgis mm	Betono klasė	Aplinkos poveikio klasė	Standartas	Kiekis vnt.	Tūris m³		Armatūros masė kg	
								Vieneto	Iš viso	Vieneto	Iš viso
GP2	Gręžtinis polis	250	1600	C25/30	XC2	LST EN 206	10	0.08	0.79	6.4	64.3
Iš viso							10		0.79		64.3

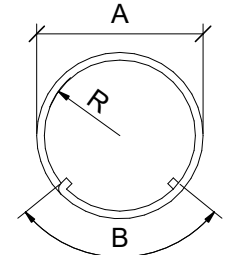
Gręžtinio polio GP2 armatūros žiniaraštis

Pozicija	Klasė	Standartas	Skersmuo mm	Vieneto ilgis mm	Kiekis vnt.	Lankstinio forma	Matmenys mm																Matmenys °				Bendras ilgis m	Masė kg		
							A	B	C	D	E	F	G	H	J	H1	H2	R	α	β	γ	δ	Vieneto	Iš viso						
GP2-1	B500B	LST EN 10080	12 mm	1450	4	KP00	1450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.80	1.3	5.1
GP2-2	B500B	LST EN 10080	6 mm	715	8	KP75	170	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.76	0.2	1.3
Iš viso					12																						11.56		6.4	

KP00



KP75



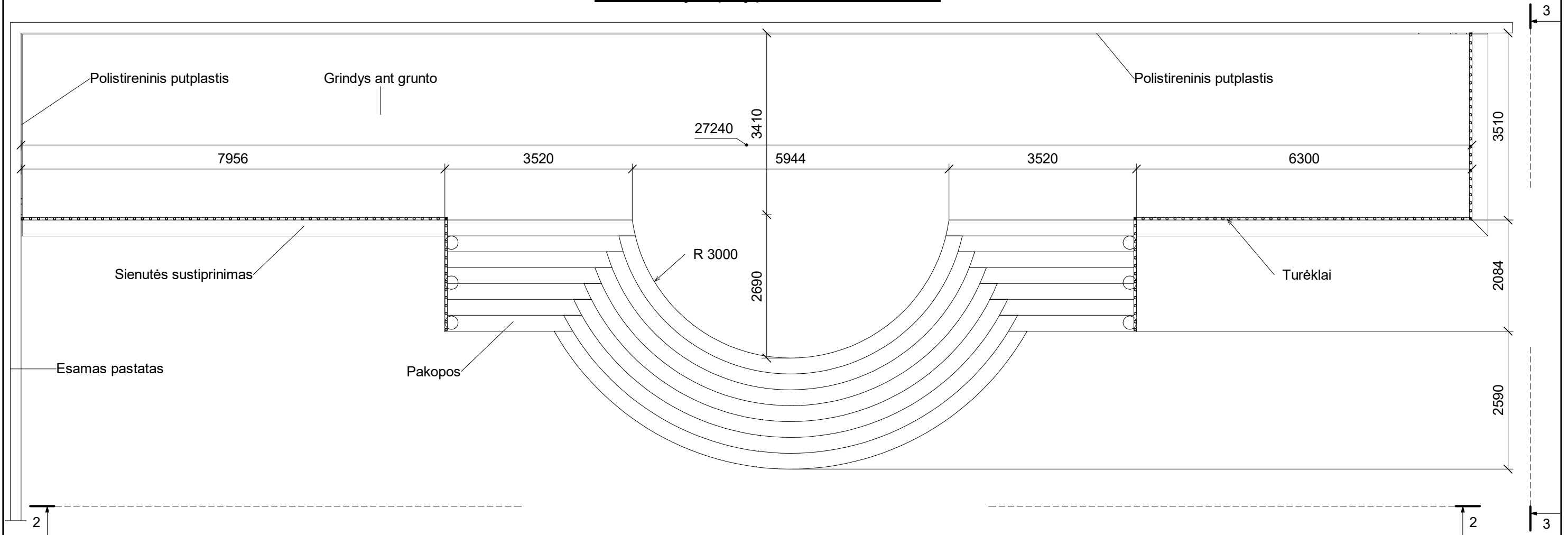
Pastabos:

1. Armatūros lankstinius kiekviename lietimosi taške surišti viela arba suvirinti kontaktiniu būdu gamykloje.

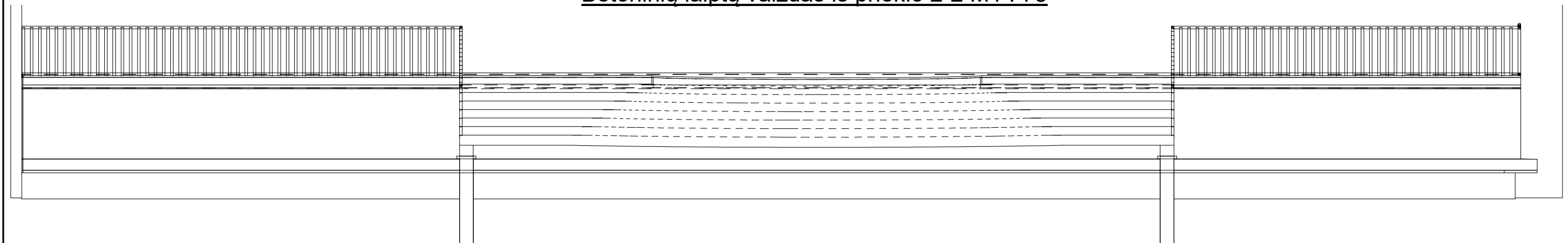
0	2023-06	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas
33344	PDV	M. Gaižiūnas	
Statytojas:			Dokumento žymuo
LT	Zarasų rajono savivaldybė		AZP-023-271-TDP-SK-B-04
			Lapas
			Lapų
			1
			1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

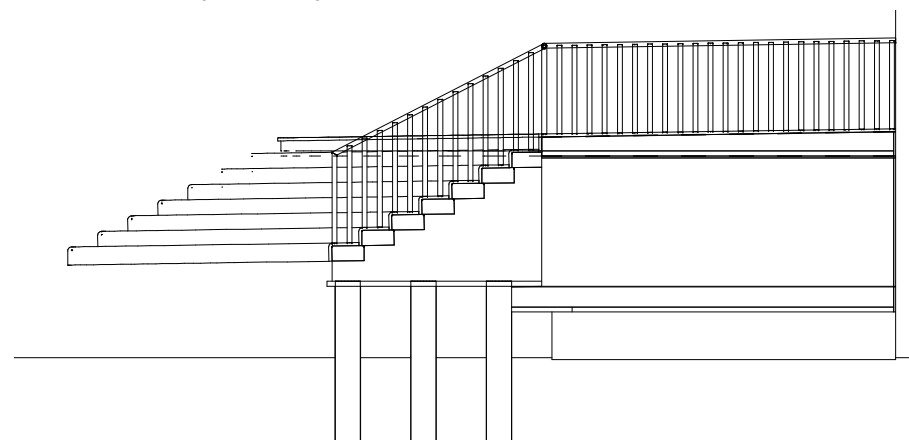
Betoninių laiptų planas 1-1 M1 : 75



Betoninių laiptų vaizdas iš priekio 2-2 M1 : 75



Betoninių laiptų vaizdas iš šono 3-3 M1 : 75



0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas	
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas	Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas		
LT	Statytojas:		Dokumento žymuo	Lapas
	Zarasų rajono savivaldybė		AZP-023-271-TDP-SK-B-05	Lapų
				1
				1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

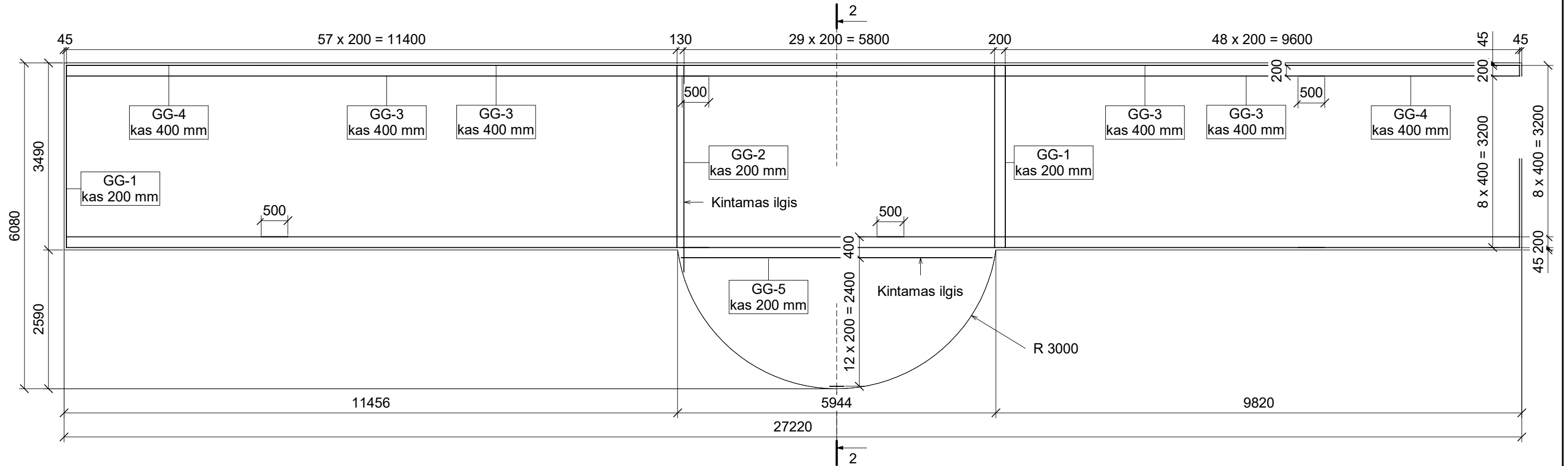
Akmens kilimo ant grindų sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)							
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
AK	Akmens kilimas	Skalda 2/5, surišta su poliuretaniniu rišikliu	TS-1	m³	3.23	Storis = 30 mm	
Iš viso					3.23		
Paruošiamojo sluoksnio po grindimis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris, plotas, storis)							
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
						Plotas m2	Storis mm
PSGG	Paruošiamasis sluoksnis	Betonas C12/15	TS-2	m³	5.33	106.68	50
Iš viso					5.33	106.68	
Skaldos sluoksnio po grindimis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris, plotas, storis)							
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
						Plotas m2	Storis mm
SkSGG	Skalda	0/45, DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 100 MPa	TS-1	m³	14.63	97.55	150
Iš viso					14.63	97.55	
Smėlio sluoksnio po grindimis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris, plotas, storis)							
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
						Plotas m2	Storis mm
SmSGG	Smėlis	DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 80 MPa	TS-1	m³	14.62	97.47	150
Iš viso					14.62	97.47	
Žvyro-smėlio sluoksnio po grindimis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)							
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
Žv-Sm	Karjerinis smėlio-žvyro mišinys	DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 80 MPa, apie 1,778 t/m3	TS-1	m³	42.60		
Iš viso					42.60		

Akmens kilimo ant pakopų sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos		
AK	Akmens kilimas	Skalda 2/5, surišta su poliuretaniniu rišikliu	TS-1	m³	1.50	Storis = 30 mm		
Iš viso					1.50			
Betoninių pakopų sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
P	Pakopos	Betonas	C30/37	XC2, XF3	TS-2	m³	5.10	
Iš viso					5.10			
Skaldos sluoksnio po pakopomis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos		
SkSP	Skalda	0/45, DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 100 MPa	TS-1	m³	7.27			
Iš viso					7.27			
Smėlio sluoksnio po pakopomis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos		
SmSP	Smėlis	DPr ≥ 100 %, EV2 ≥ 80 MPa	TS-1	m³	24.86			
Iš viso					24.86			

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

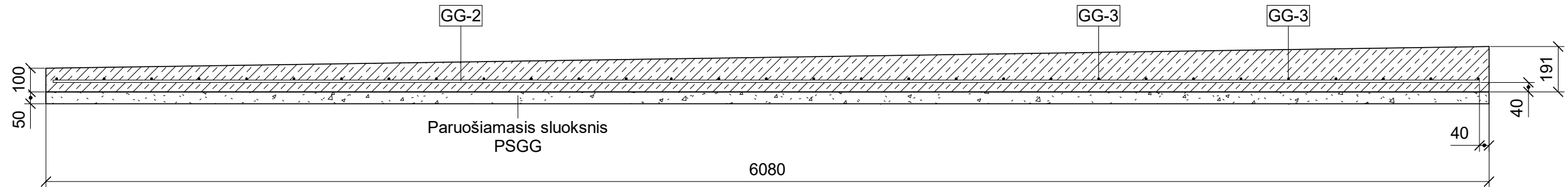
0	2023-06	Statybos leidimui gauti			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas		
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas		
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas		Laida
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Betoninių laiptų kiekiai		0
LT	Statytojas:		Dokumento žymuo		Lapas
	Zarasų rajono savivaldybė		AZP-023-271-TDP-SK-B-07		Lapų
			1	1	

Grindy ant grunto planas 1-1 M1 : 75



(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Grindy ant grunto skerspjūvis 2-2 M 1 : 20



Pastabos:

- GG-2 ir 5 pozicijos - kintamo ilgio.

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas	
A1205	PV	A. Kairytė	P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Dokumento pavadinimas	Laida
			Grindys ant grunto	0
LT	Statytojas: Zarasų rajono savivaldybė		Dokumento žymuo	Lapas
			AZP-023-271-TDP-SK-B-08	Lapų
			1	1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Grindų ant grunto sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG	Grindys ant grunto	Betonas	C30/37	XC2, XF3	TS-2	vnt.	1	
Iš viso							1	

Grindų ant grunto sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG	Grindys ant grunto	Betonas	C30/37	XC2, XF3	TS-2	m ³	17.11	
Iš viso							17.11	

Grindų ant grunto sąnaudų kiekių žiniaraštis (armatūra)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG	Grindys ant grunto	Armatūra	B500B	Ø 10	TS-2	kg	670.2	
Iš viso							670.2	

Grindų ant grunto betono ir armatūros žiniaraštis

Pozicija	Pavadinimas	Betono Klasė	Aplinkos Poveikio Klasė	Standartas	Kiekis vnt.	Tūris m ³		Armatūros masė kg	
						Vieneto	Iš viso	Vieneto	Iš viso
GG	Grindys ant grunto	C30/37	XC2, XF3	LST EN 206	1	17.11	17.11	670.3	670.3
Iš viso					1	17.11	17.11	670.3	670.3

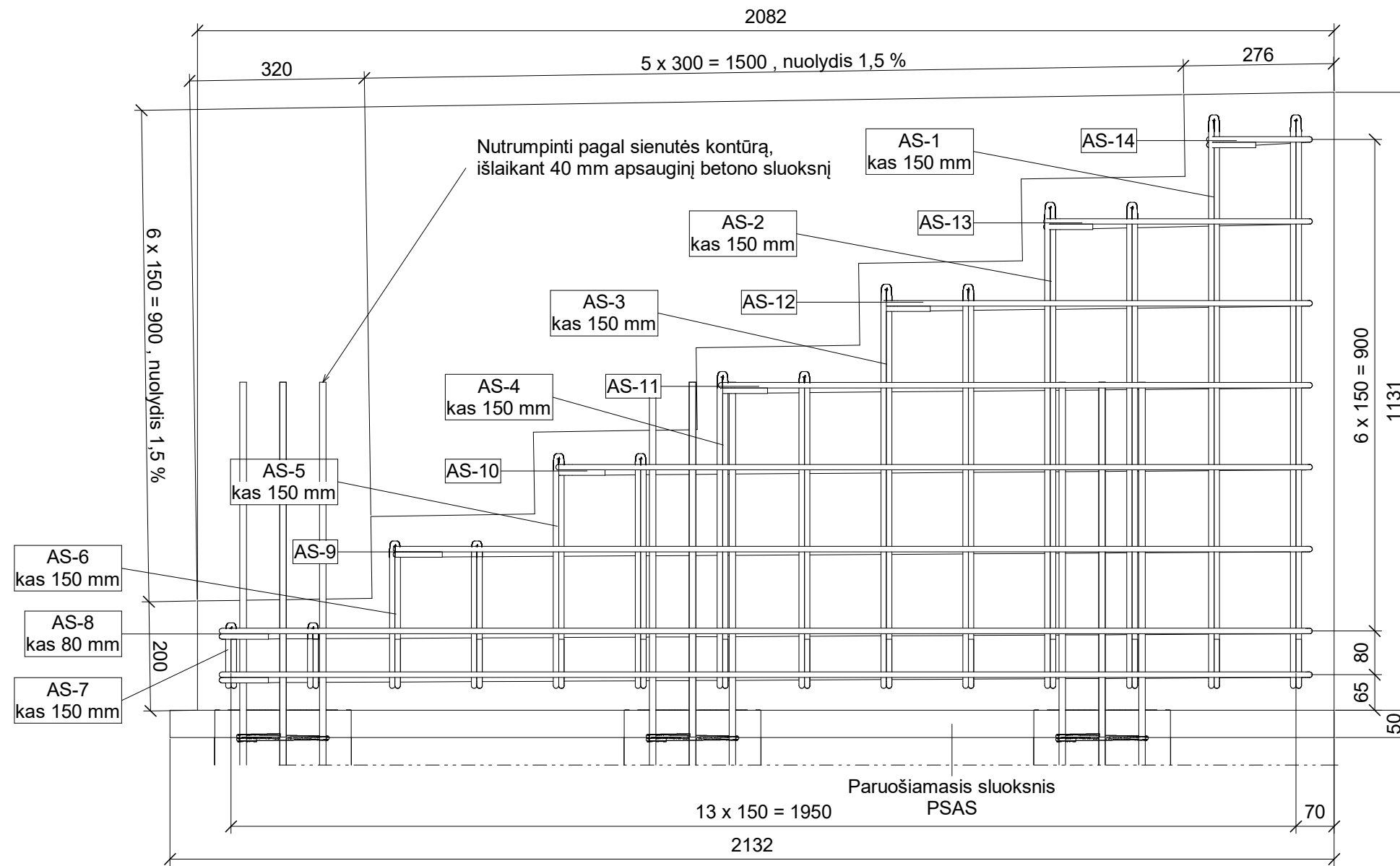
Grindų ant grunto armatūros žiniaraštis

Pozicija	Klasė	Standartas	Skersmuo mm	Vieneto ilgis mm	Kiekis vnt.	Lankstinio forma	Matmenys mm											Matmenys °				Bendras ilgis m	Masė kg										
							A	B	C	D	E	F	G	H	J	H1	H2	R	α	β	γ		δ	Vieneto	Iš viso								
GG-1	B500B	LST EN 10080	10 mm	3410	107	KP00	3410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364.87	2.1	225.0
GG-2	B500B	LST EN 10080	10 mm		30	KP00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160.56		99.0
GG-3	B500B	LST EN 10080	10 mm	12000	36	KP00	12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	432.00	7.4	266.3
GG-4	B500B	LST EN 10080	10 mm	4140	18	KP00	4140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74.52	2.6	45.9
GG-5	B500B	LST EN 10080	10 mm		13	KP00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55.11		34.0
Iš viso					204																									1087.06		670.2	

Pastabos:
1. GG-2 ir 5 pozicijos - kintamo ilgio.

0	2023-06	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Grindų ant grunto kiekiai
LT	Statytojas:		Dokumento žymuo
	Zarasų rajono savivaldybė		AZP-023-271-TDP-SK-B-09
			Lapas
			Lapų
			1
			1

Atraminė sienutė 1-1 M 1 : 10

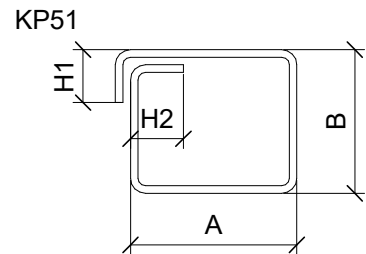


Pastabos:

1. Apsauginis betono sluoksnis - 40 mm, jeigu nenurodyta kitaip.

0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas	
A1205	PV	A. Kairytė	P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Dokumento pavadinimas	Laida
			Atraminė sienutė	0
LT	Statytojas: Zarasų rajono savivaldybė		Dokumento žymuo	Lapas
			AZP-023-271-TDP-SK-B-10	Lapų
			1	1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²



Atraminų sienų sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
AS	Atraminė sienutė	Betonas	C30/37	XC2, XF3	TS-2	vnt.	2	
Iš viso							2	

Atraminų sienų sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
AS	Atraminė sienutė	Betonas	C30/37	XC2, XF3	TS-2	m³	0.68	
Iš viso							0.68	

Atraminų sienų sąnaudų kiekių žiniaraštis (armatūra)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
AS	Atraminė siena	Armatūra	B500B	Ø 10	TS-2	kg	54.6	
Iš viso							54.6	

Paruošiamojo sluoksnio po atraminėmis sienutėmis sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris, plotas, storis)

Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
						Plotas m²	Storis mm
PSAS	Paruošiamasis sluoksnis	Betonas C12/15	TS-2	m³	0.07	1.49	50
Iš viso					0.07	1.49	

Atraminės sienutės armatūros žiniaraštis

Pozicija	Klasė	Standartas	Skersmuo mm	Vieneto ilgis mm	Kiekis vnt.	Lankstinio forma	Matmenys mm											Matmenys °				Bendras ilgis m	Masė kg				
							A	B	C	D	E	F	G	H	J	H1	H2	R	α	β	γ		δ	Vieneto	Iš viso		
							AS-1	B500B	LST EN 10080	10 mm	2475	2	KP51	150	1050	0	0	0	0	0	0		0	0	0	90	90
AS-2	B500B	LST EN 10080	10 mm	2155	2	KP51	150	890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					4.32	1.3	2.7
AS-3	B500B	LST EN 10080	10 mm	1855	2	KP51	150	740	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					3.72	1.1	2.3
AS-4	B500B	LST EN 10080	10 mm	1535	2	KP51	150	580	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					3.08	0.9	1.9
AS-5	B500B	LST EN 10080	10 mm	1235	2	KP51	150	430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					2.48	0.8	1.5
AS-6	B500B	LST EN 10080	10 mm	915	2	KP51	150	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					1.84	0.6	1.1
AS-7	B500B	LST EN 10080	10 mm	615	2	KP51	150	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					1.24	0.4	0.8
AS-8	B500B	LST EN 10080	10 mm	4420	2	KP51	2000	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					8.84	2.7	5.5
AS-9	B500B	LST EN 10080	10 mm	3785	1	KP51	1685	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					3.79	2.3	2.3
AS-10	B500B	LST EN 10080	10 mm	3185	1	KP51	1385	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					3.19	2.0	2.0
AS-11	B500B	LST EN 10080	10 mm	2590	1	KP51	1090	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					2.60	1.6	1.6
AS-12	B500B	LST EN 10080	10 mm	1995	1	KP51	790	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					2.00	1.2	1.2
AS-13	B500B	LST EN 10080	10 mm	1400	1	KP51	490	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					1.41	0.9	0.9
AS-14	B500B	LST EN 10080	10 mm	805	1	KP51	195	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	0					0.81	0.5	0.5
Iš viso					22																			44.26		27.3	

A = 0.12 m² (297.0 mm x 420.0 mm)

0	2023-06	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Atraminų sienų kiekių
LT	Statytojas:		Dokumento žymuo
	Zarasų rajono savivaldybė		AZP-023-271-TDP-SK-B-11
			Lapas
			Lapų
			1
			1

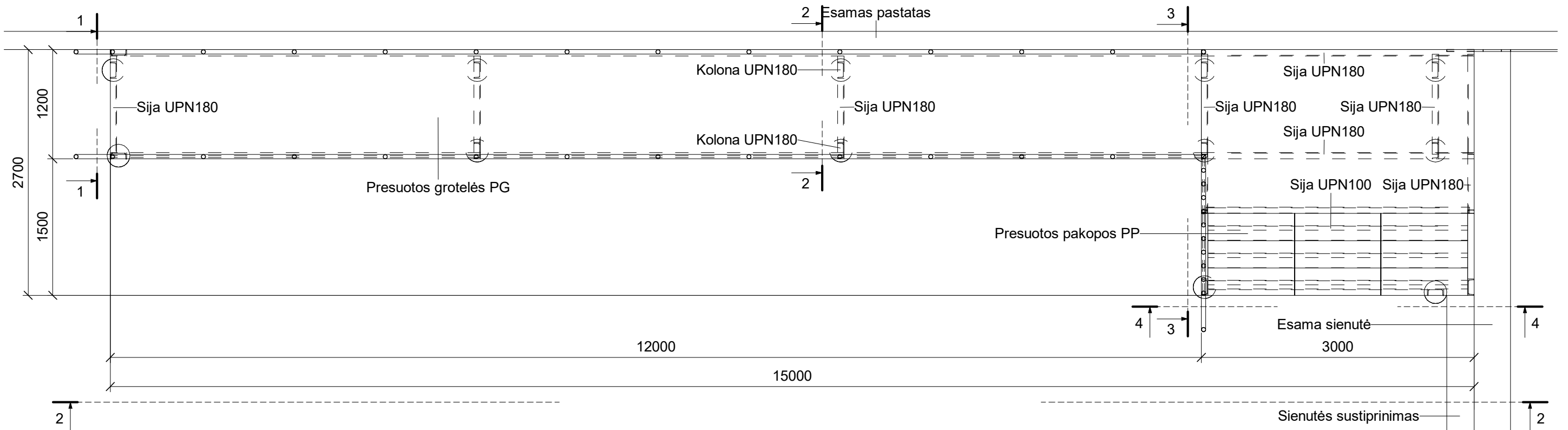
Turėklų ant betoninių laiptų vertikalųjų elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG-ve	Vertikalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	m	130.98	
Iš viso							130.98	
Turėklų ant betoninių laiptų vertikalųjų elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG-ve	Vertikalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	kg	438.56	
Iš viso							438.56	
Turėklų ant betoninių laiptų horizontaliųjų elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG-he	Horizontalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	m	22.48	
Iš viso							22.48	
Turėklų ant betoninių laiptų horizontaliųjų elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
GG-he	Horizontalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	kg	73.32	
Iš viso							73.32	

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Pastaba:
Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos turi atitikti C3 koroziškumo kategoriją.

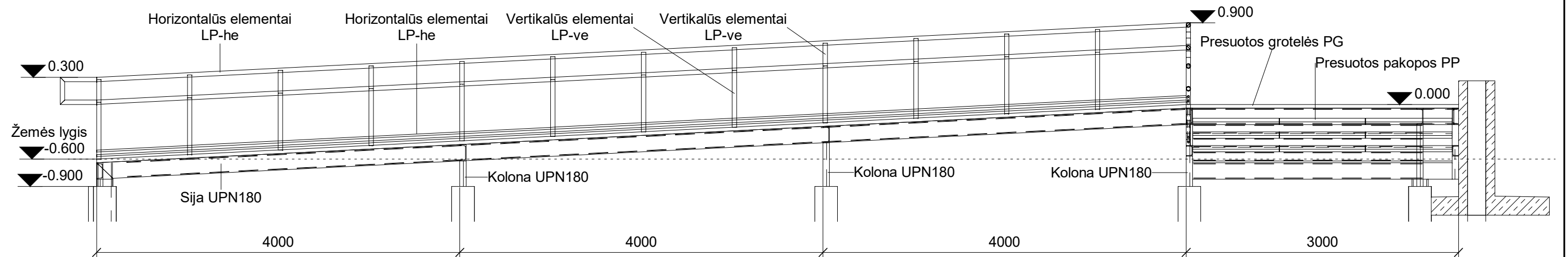
0	2023-06	Statybos leidimui gauti			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
A1205	PV	A. Kairytė	P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas		
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Dokumento pavadinimas		Laida
			Turėklų ant betoninių laiptų kiekiai		0
LT	Statytojas: Zarasų rajono savivaldybė		Dokumento žymuo AZP-023-271-TDP-SK-B-12		Lapas 1
					Lapų 1

Panduso planas 1-1 M1 : 45



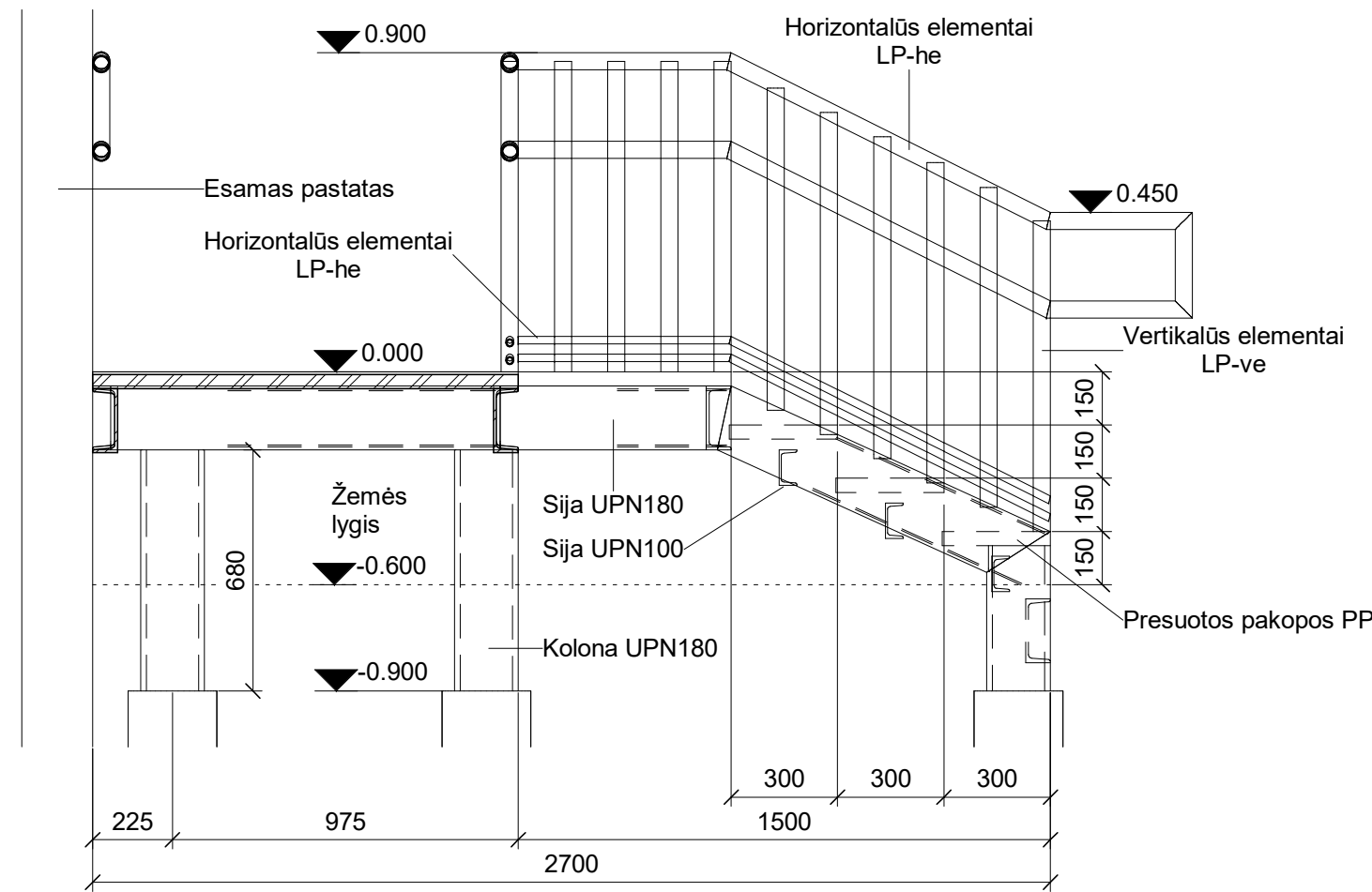
(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Panduso vaizdas iš šono 2-2 M1 : 45

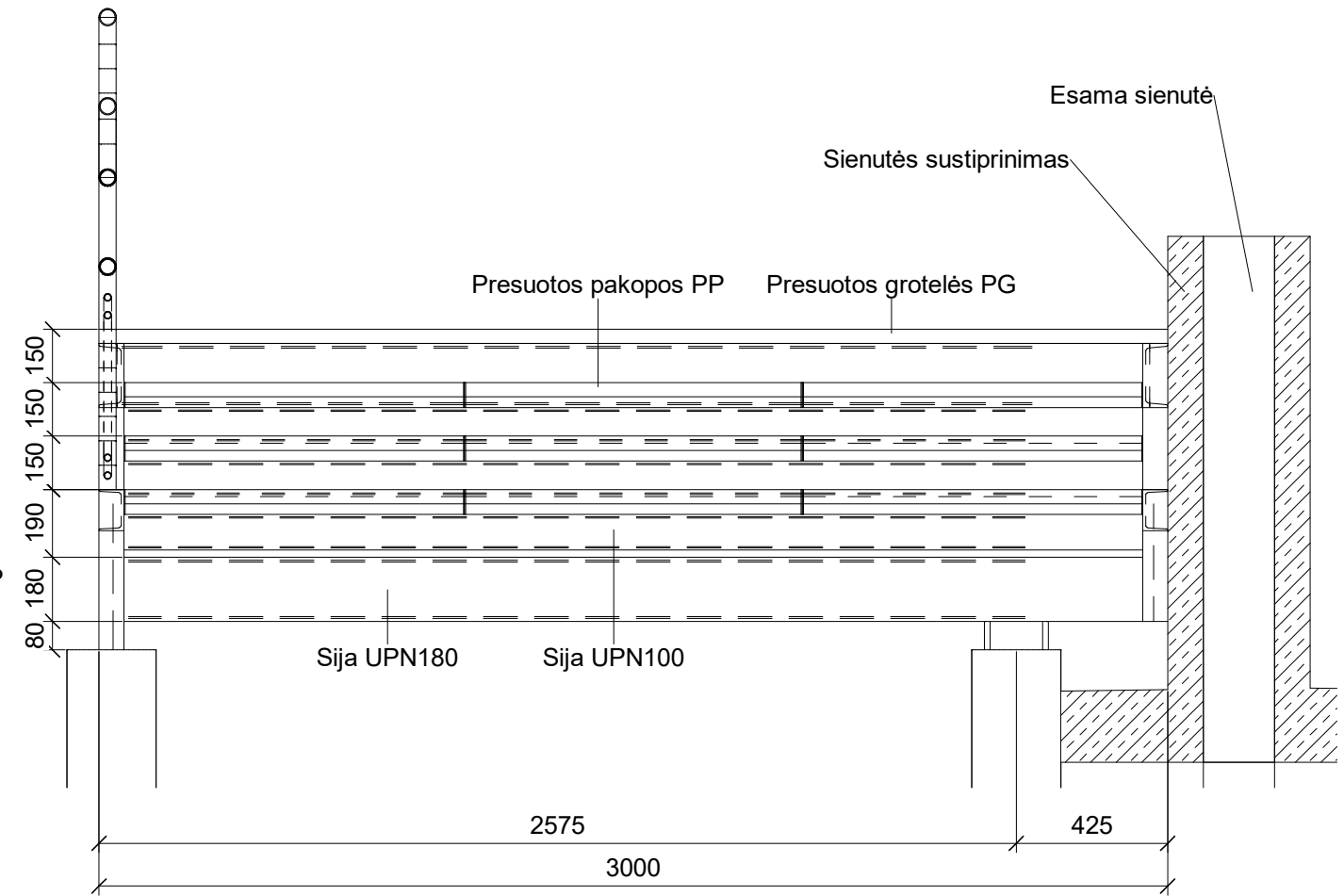


0	2023-06	Statybos leidimui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas	
A1205	PV	A. Kairytė	P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas	
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Dokumento pavadinimas	Laida
			Panduso planas	0
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo	Lapas
			AZP-023-271-TDP-SK-B-13	Lapų
				1
				1

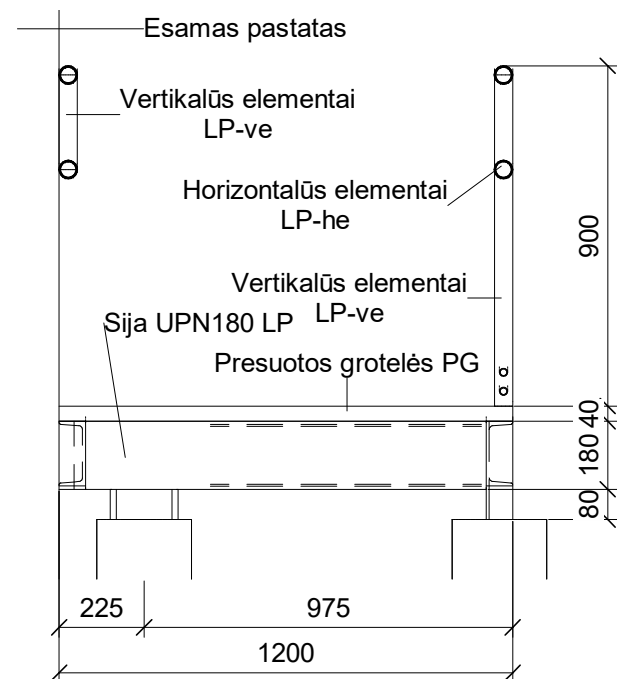
Panduso pjūvis 3 3-3 M 1 : 20



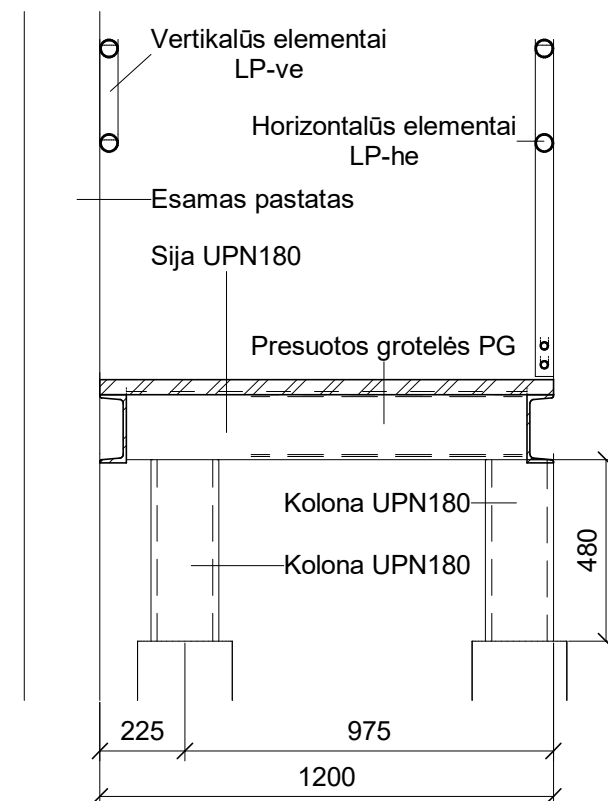
Panduso pjūvis 4 4-4 M 1 : 20



Panduso pjūvis 1 1-1 M 1 : 20



Panduso pjūvis 2 2-2 M 1 : 20



0	2023-06	Statybos leidimui gauti			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas		
			P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas		
A1205	PV	A. Kairytė	Dokumento pavadinimas	Laida	
33344	PDV	M. Gaižiūnas			Panduso pjūviai
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo	Lapas	Lapų
			AZP-023-271-TDP-SK-B-14	1	1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²

Panduso kolonų sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP	Kolona UPN180	Plienas	S355	UPN180	TS-3, TS-4	m	5.58		
Iš viso							5.58		
Panduso kolonų sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP	Kolona UPN180	Plienas	S355	UPN180	TS-3, TS-4	vnt.	14		
Iš viso									
Panduso kolonų sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP	Kolona UPN180	Plienas	S355	UPN180	TS-3, TS-4	kg	118.27		
Iš viso							118.27		
Panduso sijų sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP	Sija UPN100	Plienas	S355	UPN100	TS-3, TS-4	m	8.58		
LP	Sija UPN180	Plienas	S355	UPN180	TS-3, TS-4	m	45.54		
Iš viso							54.12		
Panduso sijų sąnaudų kiekių žiniaraštis (kiekis)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP	Sija UPN100	Plienas	S355	UPN100	TS-3, TS-4	vnt.	3		
LP	Sija UPN180	Plienas	S355	UPN180	TS-3, TS-4	vnt.	16		
Iš viso							19		
Panduso sijų sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP	Sija UPN100	Plienas	S355	UPN100	TS-3, TS-4	kg	90.79		
LP	Sija UPN180	Plienas	S355	UPN180	TS-3, TS-4	kg	994.23		
Iš viso							1085.02		

Turėklų ant panduso horizontalių elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP-he	Horizontalūs elementai	Plienas	S235	RO21.3x2	TS-3, TS-4	m	27.24		
LP-he	Horizontalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	m	53.68		
Iš viso							80.92		
Turėklų ant panduso horizontalių elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP-he	Horizontalūs elementai	Plienas	S235	RO21.3x2	TS-3, TS-4	kg	23.34		
LP-he	Horizontalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	kg	175.30		
Iš viso							198.65		
Turėklų ant panduso vertikalinių elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (ilgis)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP-ve	Vertikalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	m	24.30		
Iš viso							24.30		
Turėklų ant panduso vertikalinių elementų sąnaudų kiekių žiniaraštis (masė)									
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos			Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
LP-ve	Vertikalūs elementai	Plienas	S235	RO48.3x3	TS-3, TS-4	kg	81.06		
Iš viso							81.06		

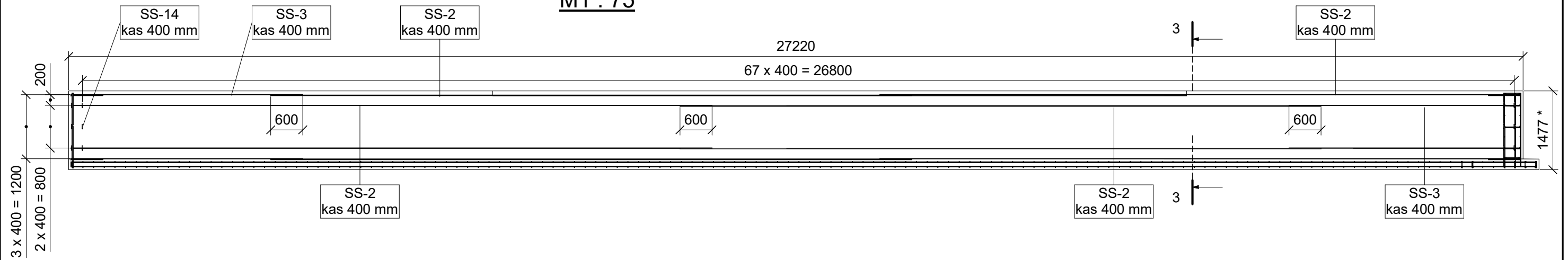
Presuotų pakopų sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris, plotas, storis)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos		
						Plotas m2	Storis mm	
PP	Presuotos pakopos	t = 40 mm, S235 (akis 33x33 mm, sija 40x3 mm)	TS-3	m³	0.10	2.62	40	
Iš viso					0.10	2.62		
Presuotų grotelių sąnaudų kiekių žiniaraštis (tūris, plotas, storis)								
Pozicija, eil. Nr.	Pavadinimas	Techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos		
						Plotas m2	Storis mm	
PG	Presuotos grotelės	t = 40 mm, S235 (akis 33x33 mm, sija 40x3 mm)	TS-3	m³	0.79	19.82	40	
Iš viso					0.79	19.82		

Pastaba:
Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos turi atitikti C3 koroziškumo kategoriją.

0	2023-06	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas
A1205	PV	A. Kairytė	P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Dokumento pavadinimas
			Panduso kiekiai
			Laida
			0
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo
			AZP-023-271-TDP-SK-B-15
			Lapas
			Lapų
			1
			1

A = 0.12 m²
(297.0 mm x 420.0 mm)

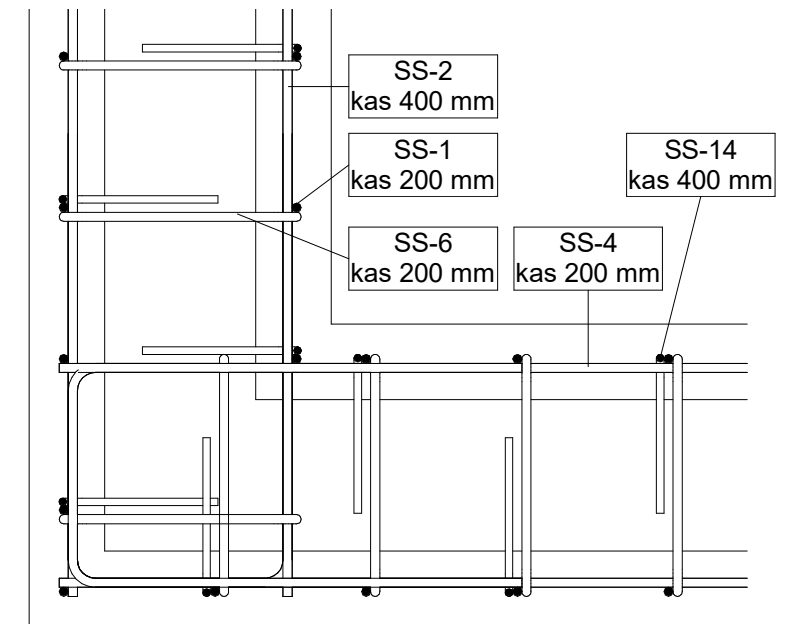
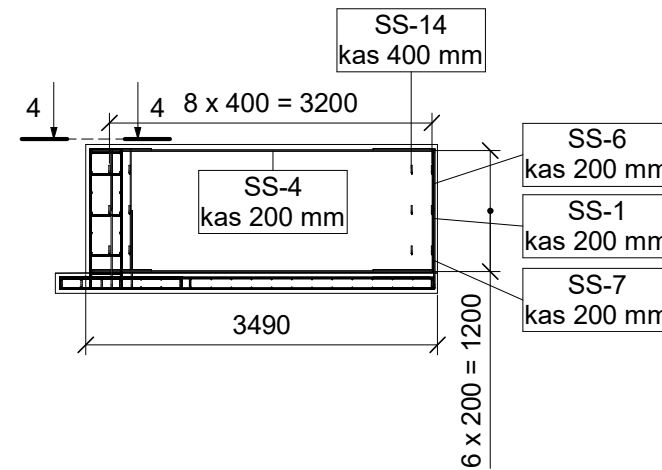
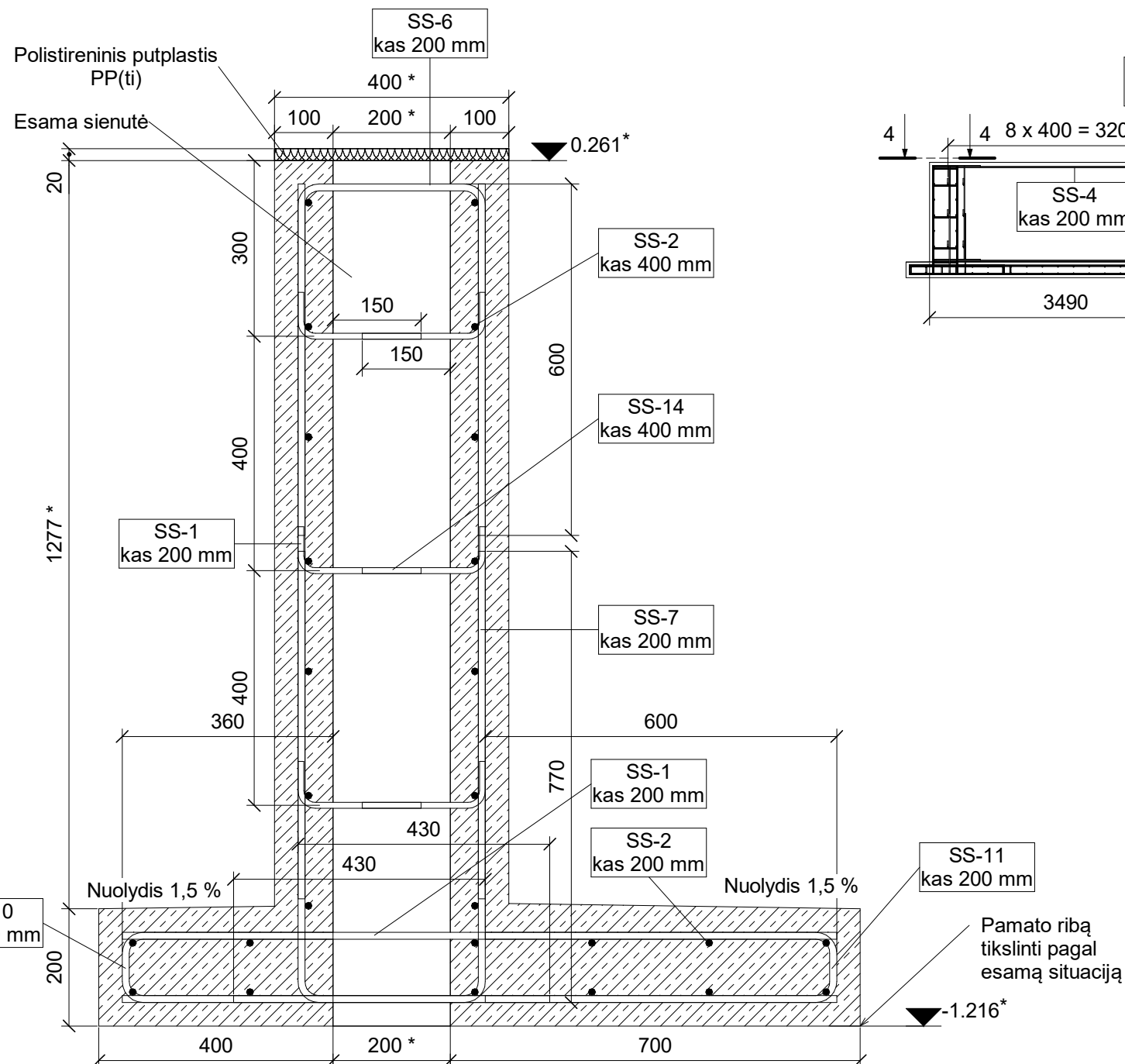
Sustiprintos sienutės vaizdas iš priekio (užlaidų principas) 1-1
M1 : 75



Sustiprintos sienutės pjūvis 3-3 M 1 : 10

Sustiprintos sienutės vaizdas iš šono 2-2 M1 : 75

Kampo armavimas 4-4 M 1 : 10

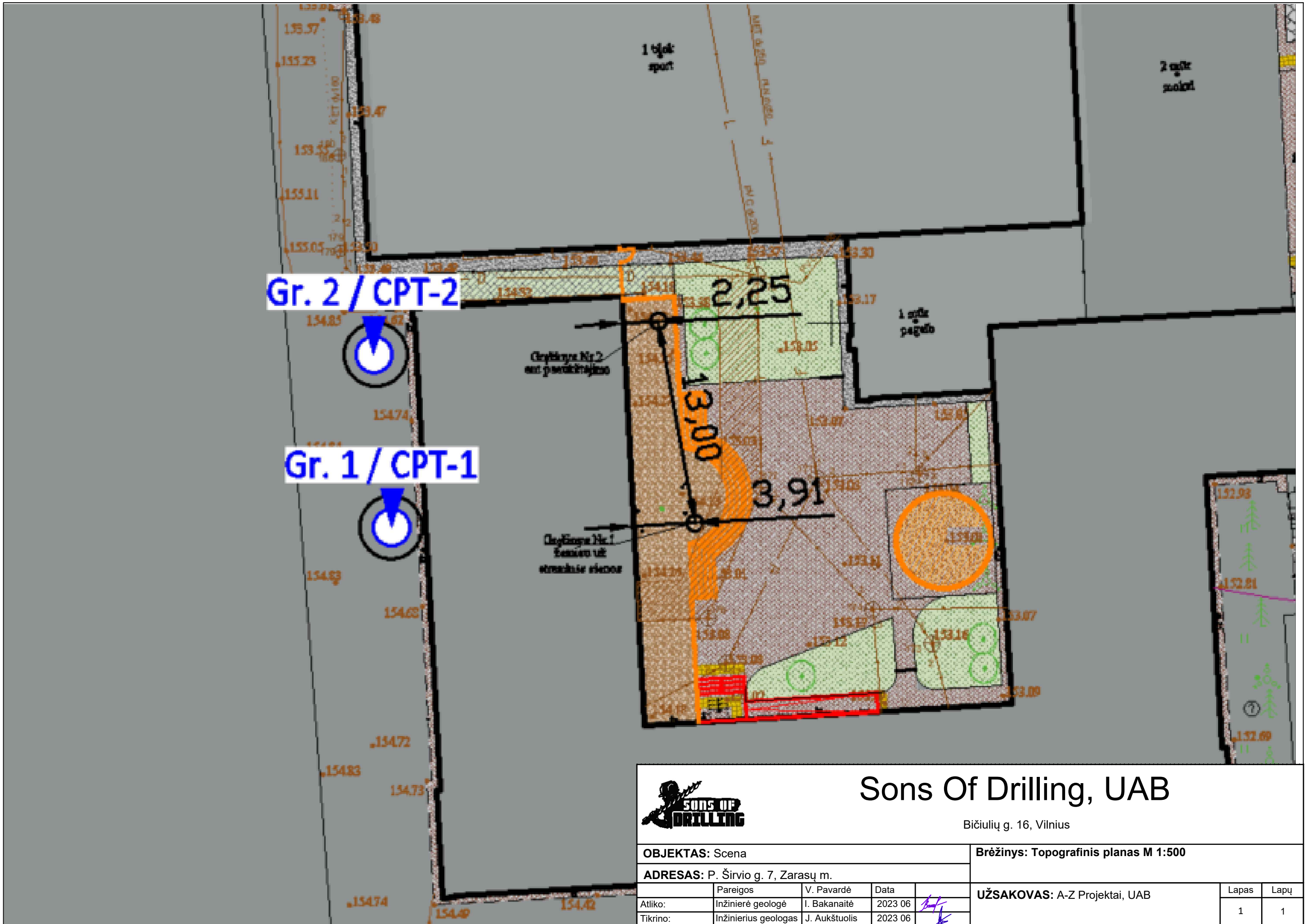


Pastabos:

- * pažymėtus matmenis tikslinti vietoje.
- SS-14 pozicija įklijuojama su chemine tvirtinimo derva.
- Apsauginis betono sluoksnis - 40 mm.
- Pozicijai SS-1 reikalinga kiaurymė per esamą sienutę.

0	2023-06	Statybos leidimui gauti	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.			Statinio projekto pavadinimas
A1205	PV	A. Kairytė	P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas
33344	PDV	M. Gaižiūnas	Dokumento pavadinimas
			Sienutės stiprinimo vaizdai, pjūviai
LT	Statytojas:	Zarasų rajono savivaldybė	Dokumento žymuo
			AZP-023-271-TDP-SK-B-16
			Lapas
			Lapų
			1
			1

(297.0 mm x 420.0 mm) A = 0.12 m²



Gr. 2 / CPT-2

Gr. 1 / CPT-1



Sons Of Drilling, UAB

Bičiulių g. 16, Vilnius

OBJEKTAS: Scena				Brėžinys: Topografinis planas M 1:500	
ADRESAS: P. Širvio g. 7, Zarasų m.				UŽSAKOVAS: A-Z Projektai, UAB	
	Pareigos	V. Pavardė	Data	Lapas	Lapų
Atliko:	Inžinierė geologė	I. Bakanaitė	2023 06	1	1
Tikrino:	Inžinierius geologas	J. Aukštuolis	2023 06		

Gręžinys: Nr. 1

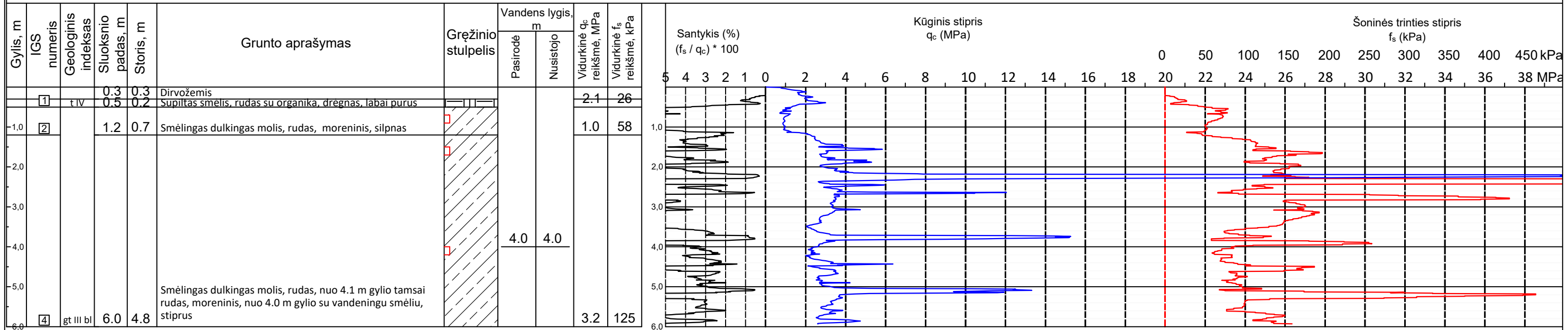
Altitudė: 154,85m

Data: 2023.11.09

Gręžimo tipas: sraigtinis (skersmuo 100 mm)

Koordinatės: X - 6180537; Y - 641872;

Statinio zondavimo bandymas: CPT-1



Gręžinys: Nr. 2

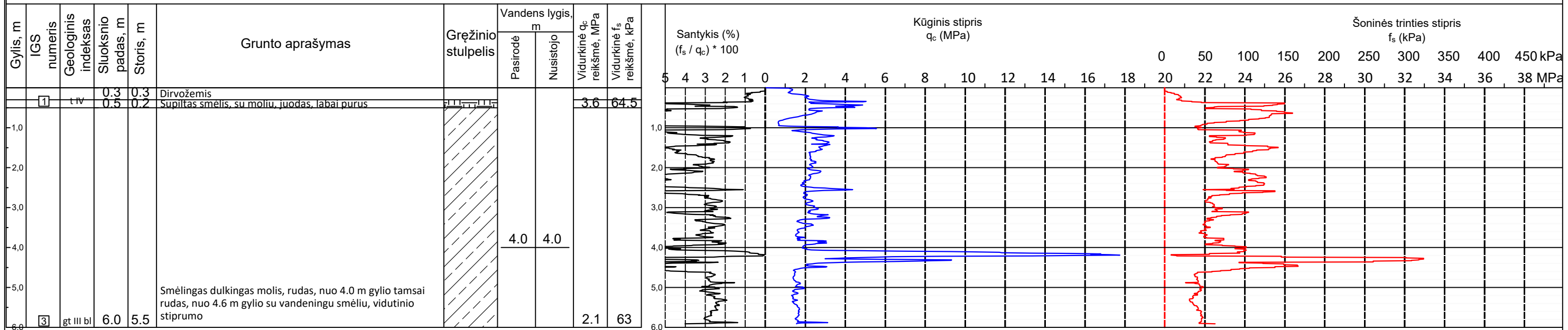
Altitudė: 154,67 m

Data: 2023.11.09

Gręžimo tipas: sraigtinis (skersmuo 100 mm)

Koordinatės: X - 6180548; Y - 641871;

Statinio zondavimo bandymas: CPT-2



Sons Of Drilling, UAB




Bičiulių g. 16, Vilnius

OBJEKTAS: Scena				Brėžinys: Gręžinių stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai	
ADRESAS: P. Širvio g. 7, Zarasų m.				UŽSAKOVAS: A-Z Projektai, UAB	
Atliko:	Pareigos	V. Pavardė	Data	Lapas	Lapų
Tikrino:	Inžinierė geologė	I. Bakanaitė	2023 06	1	1
	Inžinierius geologas	J. Aukštuolis	2023 06		

INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI

1. TURINYS

1.1 Plokštė ant grunto.....	2
1.2 Poliai.....	11
1.3 Pandusas	25
1.4 Sluoksniai po plokšte ir pakopomis.....	39
1.5 Drenuojančios sąlygos po atramine siena.....	43
1.6 Atraminė siena.....	50

0	2023-06	Statybos leidimui gauti			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	Projektuotojas: 	Statinio projekto pavadinimas: P. Širvio progimnazijos pastato (mokslo paskirties), Širvio g. 7, Zarasuose, paprastojo remonto projektas			
A1205	PV	A. Kairytė 	Dokumento pavadinimas: Inžineriniai skaičiavimai	Laida	
33344	PDV	M. Gaižiūnas 		0	
LT	Statytojas: Jonavos rajono savivaldybė	Dokumento žymuo: AZP-023-271-TDP-SK-IS		Lapas 1	Lapų 54

1.1 Plokštė ant grunto

PLOKŠTĖ ANT GRUNTO - MOKYKLOS KIEMAS (KONCENTRUOTA KN)

10.2 lentelė

10.1 lentelė

Naudojimo apkrovos ant pastatų perdangų, balkonų ir laiptų

Apkrautas plotas	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
A kategorija:		
- perdangos	1,5	2,0
- laiptai	2,0	2,0
- balkonai	2,5	2,0
B kategorija	2,0	3,0
C kategorija:		
- C1	3,0	4,0
- C2	4,0	7,0
- C3	5,0	7,0
- C4	5,0	7,0
- C5	5,0	3,5
D kategorija:		
- D1	4,0	3,5
- D2	5,0	7,0

Panaudojimų kategorijos

Kategorija	Būdingasis panaudojimas	Pavyzdys
A	Namų ir gyvenamosios veiklos plotai	Gyvenamųjų pastatų ir namų kambariai; globos namų ir ligoninių kambariai; viešbučių ir bendrabučių miegamieji kambariai; virtuvės ir tualetai.
B	Istaigų plotai	
C	Plotai, kuriuose gali rinktis žmonės (išskyrus plotus, priskirtus A, B ir D* kategorijoms)	C1: Plotai su stulais ir kt., pvz., plotai mokyklose, kavėse, restoranuose, valgyklose, skaitiklose, pramūšimose ir kt. C2: Plotai su fiksuotomis vietomis atsisėsti, pvz., bažnyčių, teatrų ir kinų, konferencijų salių, auditorijų, susirinkimų salių, laukimo salių, geležinkelio laukimo salių plotai. C3: Plotai be kitiųjų žmonių judėti, pvz., muziejų, parodų salių plotai ir kt., visuomeninių ir administracinių pastatų, viešbučių, ligoninių, geležinkelio stotijų priekinių aikštelių praejų plotai. C4: Plotai, kuriuose galima fizinė veikla, pvz., šokių salės, sporto salės, scenos. C5: Galimo žmonių didelio susitelkimo plotai, pvz., visuomeninių renginių pastatuose: koncertų salėse, sporto salėse, įskaitant tribūnas, terasoje ir praejoje, geležinkelio peronuose.
D	Prekybos plotai	D1: Mažmeninės prekybos bendrųjų parduotuvių plotai. D2: Universaliųjų parduotuvių plotai.

141.7. reikia atsižvelgti į tai, kad ši koncentruota jėga gali veikti bet kuriame taške ant perdangos, balkono arba laiptų į plotą, kurio forma turi atitikti perdangos naudojimą ir pavidalą. Paprastai galima imti kvadrato formos plotą, kurio kraštinės ilgis 50 mm.

$$g_k := 3 \frac{kN}{m^2} \quad g_{Ed} := g_k \cdot 1.3 = 3.9 \frac{kN}{m^2} \quad Q_k := 4 \text{ kN} \quad Q_{Ed} := Q_k \cdot 1.3 = 5.2 \text{ kN}$$

$$kr1 := 50 \text{ mm} \quad kr2 := 50 \text{ mm}$$

$$a := \left(\frac{kr1 \cdot kr2}{\pi} \right)^{0.5} = 0.028 \text{ m}$$

a = equivalent contact radius of a load (mm)

$$h_u := 100$$

h = slab thickness (mm)

$$h := h_u \cdot \text{mm} = 0.1 \text{ m}$$

$$E_{cm} := 33 \cdot \text{GPa}$$

kai C30/37

E_{cm} = short-term modulus of elasticity of the concrete (N/mm²)

3.1 lentelė. Betono stiprumo ir deformacinės savybės

Betono stiprumo klasės														Analitinis santykis (paaiškinimas)		
f_{ck} (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90		
$f_{ck, cube}$ (MPa)	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105		
f_{cm} (MPa)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98		
f_{ctm} (MPa)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0		$f_{cm} = f_{ck} + 8$ (MPa) $f_{ctm} = 0,30 \times f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12 \times \ln[1 + (f_{cm}/10)] > C50/60$
$f_{ctk, 0.05}$ (MPa)	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5		$f_{ctk, 0.05} = 0,7 \times f_{ctm}$ 5 % kvantilis
$f_{ctk, 0.95}$ (MPa)	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6		$f_{ctk, 0.95} = 1,3 \times f_{ctm}$ 95 % kvantilis
E_{cm} (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44		$E_{cm} = 22 [(f_{cm}/10)^{0.3} / (f_{cm}, \text{MPa})]$
ϵ_{t1} (‰)	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8		žr. 3.2 paveikslą $\epsilon_{t1} (‰/100) = 0,7 \cdot f_{cm}^{0.31} \times 2,8$
ϵ_{cu1} (‰)					3,5					3,2	3,0	2,8	2,8	2,8		žr. 3.2 paveikslą kai $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu1} (‰/100) = 2,8 + 27[(98 - f_{ck})/100]^4$
ϵ_{cu2} (‰)					2,0					2,2	2,3	2,4	2,5	2,6		žr. 3.3 paveikslą kai $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu2} (‰/100) = 2,0 + 0,085 (f_{ck} - 50)^{0.53}$
ϵ_{cu3} (‰)					3,5					3,1	2,9	2,7	2,6	2,6		žr. 3.3 paveikslą kai $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu3} (‰/100) = 2,6 + 35 [(90 - f_{ck})/100]^4$
n					2,0					1,75	1,6	1,45	1,4	1,4		kai $f_{ck} \geq 50$ MPa $n = 1,4 + 23,4[(90 - f_{ck})/100]^4$
ϵ_{cs} (‰)					1,75					1,8	1,9	2,0	2,2	2,3		žr. 3.4 paveikslą kai $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cs} (‰/100) = 1,75 + 0,55 [(f_{ck} - 50)/40]$
ϵ_{cu3} (‰)					3,5					3,1	2,9	2,7	2,6	2,6		žr. 3.4 paveikslą kai $f_{ck} \geq 50$ MPa $\epsilon_{cu3} (‰/100) = 2,6 + 35 [(90 - f_{ck})/100]^4$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	2	54	0

$\nu := 0.2$

$\nu =$ Poisson's ratio (ratio of lateral to longitudinal strain).

$$k := 0.05 \cdot \frac{N}{mm^3}$$

kai gerai sutankintas smėlis

Table 6.2: Typical values of modulus of subgrade reaction k related to soil type.

Soil type	k value (N/mm ³)	
	Lower value	Upper value
Fine or slightly compacted sand	0.015	0.03
Well compacted sand	0.05	0.10
Very well compacted sand	0.10	0.15
Loam or clay (moist)	0.03	0.06
Loam or clay (dry)	0.08	0.10
Clay with sand	0.08	0.10
Crushed stone with sand	0.10	0.15
Coarse crushed stone	0.20	0.25
Well compacted crushed stone	0.20	0.30

Note: Cold store construction must take into account both the subgrade conditions and the compressibility of the insulant layer⁽¹¹⁾.

The radius of relative stiffness, l , is thus:

$$l = \left[\frac{E_{cm} h^3}{12(1-\nu^2) k} \right]^{0.25} \quad \text{Eqn 9.4}$$

The physical significance of l is explained below and by reference to Figure 9.1.

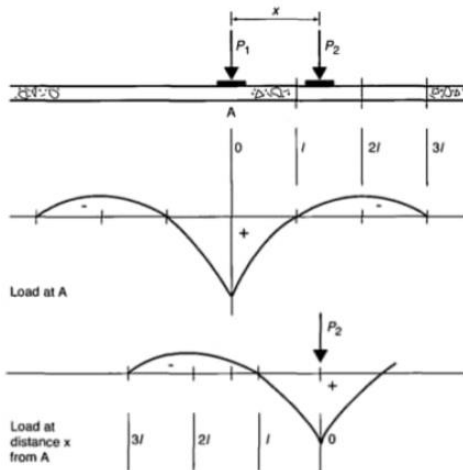


Figure 9.1: Approximate distribution of bending moments for an internal load.

- If $x < l$, the positive bending moment at A will increase.
- If $l < x < 3l$, the positive bending moment at A will decrease, but by a relatively small amount.
- If $x > 3l$, the additional load will have negligible influence on the bending moment at A.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	3	54	0

$$Ll := \left(\frac{E_{cm} \cdot h^3}{12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot k} \right)^{0.25} = 0.489 \text{ m}$$

$$\frac{a}{Ll} = 0.058$$

B6 ZONE D: MEZZANINE

Assume a dead load of 1.25 kN/m² and a live load of 5 kN/m². Taking partial safety factors for these loads of 1.35 and 1.5, respectively (as in the draft Eurocode 2) gives a total design load of:

$$(1.25 \times 1.35) + (5.0 \times 1.5) = 9.2 \text{ kN/m}^2$$

Assume a baseplate grid as shown in Figure B4.

Assume a baseplate size of 250 × 250 mm.

Hence

$$a = (250^2 / \pi)^{0.5} = 141$$

$$a/l = 141 / 744 = 0.19$$

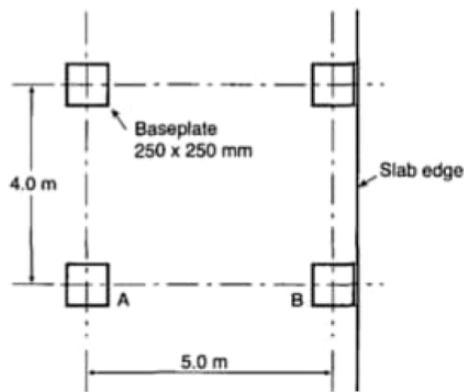


Figure B4: Arrangement of mezzanine baseplate grid.

For calculation purposes take $a/l = 0.2$

For plate A (internal):

$$P_{u(\text{reqd})} = (5 \times 4) \times 9.2 = 184 \text{ kN}$$

For plate B (free edge):

$$P_{u(\text{reqd})} = [(5 \times 4)/2] \times 9.2 = 92 \text{ kN}$$

$$P_{u, \text{reqd}} := Q_{Ed} = 5.2 \text{ kN}$$

The characteristic flexural strength of plain concrete should be taken as:

$$f_{ctk, fl} = \left[1 + (200/h)^{0.5} \right] f_{ctk(0.05)} \leq 2f_{ctk(0.05)} \quad \text{Eqn 9.1}$$

where

h = total slab thickness, mm ($h > 100$ mm).

$$f_{ctk0.05} := 2 \cdot \text{MPa}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	4	54	0

$$f_{ctk,fl} := \left(1 + \left(\frac{200}{h_u}\right)^{0.5}\right) \cdot f_{ctk0.05} = 4.828 \text{ MPa}$$

$$2 \cdot f_{ctk0.05} = 4 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk,fl,min} := 2 \cdot f_{ctk0.05} = 4 \text{ MPa}$$

The moment per unit length at which the flexural tensile strength of the concrete is reached is given by:

$$M = f_{ctk,fl} \left(\frac{h^2}{6}\right) \quad \text{Eqn 9.6}$$

where

h = slab depth (mm)

of cracking on the top surface. While fibres increase the ductility they do not affect the cracking stress, i.e. they do not increase the negative bending moment capacity, M_n , and hence the value obtained from Equation 9.6 should be used:

$$M_n = \frac{f_{ctk,fl}}{\gamma_c} \left(\frac{h^2}{6}\right) \quad \text{Eqn 9.9}$$

where

M_n = ultimate negative (hogging) resistance moment of the slab

M_p = ultimate positive (sagging) resistance moment of the slab.

$$M_n := \left(\frac{f_{ctk,fl,min}}{1.5}\right) \cdot \left(\frac{h^2}{6}\right) = 4.444 \text{ kN} \cdot \frac{m}{m}$$

To ensure adequate rotational capacity the positive moment capacity M_p should not exceed the negative moment capacity M_n . However, it is recommended that the commonly used steel areas of 0.1 to 0.125% are not exceeded, as discussed in Section 8.10.2.

The positive bending moment capacity M_p is calculated from:

$$M_p = \frac{0.95 A_s f_y d}{\gamma_s} \quad \text{Eqn E1}$$

where

A_s = area of steel

f_y = characteristic strength of steel

d = effective depth

γ_s = partial safety factor for steel (see Section 9.6.2)

$$d := 0.75 \cdot h = 0.075 \text{ m}$$

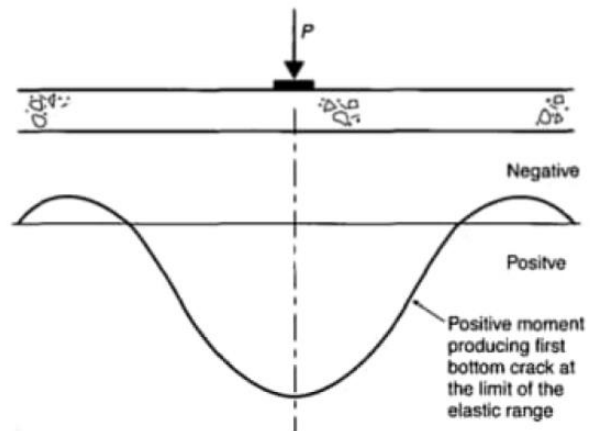
$$b_t := 1 \cdot m$$

$$A_{s,min,p} := 0.00125 \cdot (b_t \cdot d) = 0.938 \text{ cm}^2$$

$$f_y := 355 \cdot \text{MPa}$$

$$\gamma_s := 1.15$$

$$M_p := \frac{0.95 \cdot A_{s,min,p} \cdot f_y \cdot d}{\gamma_s} = 2.062 \text{ kN} \cdot \frac{m}{m}$$



AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	5	54	0

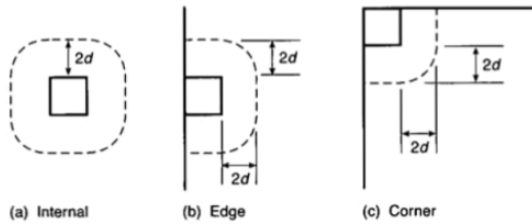


Figure 9.11: Critical perimeters for punching shear for internal, edge and corner loading.

For an internal load with:

$a/l = 0$:

$$P_u = 2\pi (M_p + M_n)$$

Eqn 9.10a

Internal loading

For $a/l = 0$

$$P_u = 2\pi (M_p + M_n) = 134.5 \text{ kN}$$

Eqn 9.10a

$a/l > 0.2$:

$$P_u = 4\pi (M_p + M_n) \left[1 - \frac{a}{3l} \right]$$

Eqn 9.10b

For $a/l = 0.2$

$$P_u = 4\pi (M_p + M_n) \left[1 - \frac{a}{3l} \right] = 288.2 \text{ kN}$$

Eqn 9.10b

$$\frac{a}{Ll} = 0.058$$

$$P_{u0i} := 2 \cdot \pi \cdot (M_p + M_n) = 40.881 \text{ kN}$$

For $a/l = 0.148$

$$P_u = 134.5 + (288.2 - 134.5) (0.148 / 0.2)$$

$$= 248.2 \text{ kN which is greater than the required 144 kN.}$$

Thus the slab is adequate for internal loading.

$$P_{u0.2i} := \frac{4 \cdot \pi \cdot (M_p + M_n)}{\left(1 - \frac{a}{3 \cdot Ll} \right)} = 83.365 \text{ kN}$$

$$P_{u0.n.i} := P_{u0i} + (P_{u0.2i} - P_{u0i}) \cdot \left(\frac{a}{0.2} \right) = 53.129 \text{ kN}$$

\geq

$$P_{u.regd} = 5.2 \text{ kN}$$

$$\frac{P_{u.regd}}{P_{u0.n.i}} = 0.098$$

For an edge load with:

$a/l = 0$:

$$P_u = \left[\pi (M_p + M_n) / 2 \right] + 2 M_n$$

Eqn 9.11a

$a/l > 0.2$:

$$P_u = \left[\pi (M_p + M_n) + 4 M_n \right] \left[1 - \frac{2a}{3l} \right]$$

Eqn 9.11b

$$P_{u0e} := \frac{\pi \cdot (M_p + M_n)}{2} + 2 \cdot M_n = 19.109 \text{ kN}$$

$$P_{u0.2e} := \frac{(\pi \cdot (M_p + M_n) + 4 \cdot M_n)}{\left(1 - \frac{2 \cdot a}{3 \cdot Ll} \right)} = 39.746 \text{ kN}$$

$$P_{u0.n.e} := P_{u0e} + (P_{u0.2e} - P_{u0e}) \cdot \left(\frac{a}{0.2} \right) = 25.059 \text{ kN}$$

\geq

$$P_{u.regd} = 5.2 \text{ kN}$$

$$\frac{P_{u.regd}}{P_{u0.n.e}} = 0.208$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	6	54	0

For a true free corner load (for intersections of joints see Section 8.8.1) with:

$$a/l = 0: \quad P_u = 2 M_n \quad \text{Eqn 9.12a}$$

$$a/l > 0.2: \quad P_u = 4.0 M_n / [1 - (a/l)] \quad \text{Eqn 9.12b}$$

$$P_{u0c} := 2 \cdot M_n = 8.889 \text{ kN}$$

$$P_{u0.2c} := \frac{4 \cdot M_n}{\left(1 - \frac{a}{Ll}\right)} = 18.866 \text{ kN}$$

$$P_{u0.n.c} := P_{u0c} + (P_{u0.2c} - P_{u0c}) \cdot \left(\frac{a}{Ll}\right) = 11.765 \text{ kN} \quad \geq \quad P_{u.regd} = 5.2 \text{ kN} \quad \frac{P_{u.regd}}{P_{u0.n.c}} = 0.442$$

Check for punching

$$c_i := 0.125 \quad c_e := 0.442 \quad c_c := 1.1 - 1.2 \cdot \left(\frac{a}{Ll}\right) = 1.031$$

c = deflection coefficient, depending on the position of the load.

For internal and edge loading, the values of c are 0.125 and 0.442 respectively. For corner loading, the values of c are a function of a/l , calculated as $c = [1.1 - 1.24 (a/l)]$, and are given in Table 9.8. The influence of k on deflections of a typical slab ($a = 56 \text{ mm}$, $h = 150 \text{ mm}$, $E_{cm} = 33 \times 10^3 \text{ N/mm}^2$) under a point load of 60 kN is shown in Table 9.9.

Table 9.8: Values of deflection coefficient c for corner loading.

a/l	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200
c	1.04	1.01	0.98	0.95	0.92	0.89	0.86

$$\delta_i := c_i \cdot \left(\frac{P_{u.regd}}{k \cdot Ll^2}\right) = 0.04 \text{ mm} \quad \delta_e := c_e \cdot \left(\frac{P_{u.regd}}{k \cdot Ll^2}\right) = 0.142 \text{ mm} \quad \delta_c := c_c \cdot \left(\frac{P_{u.regd}}{k \cdot Ll^2}\right) = 0.332 \text{ mm}$$

where

u_0 = length of the perimeter at the face of the loaded area.

$$u_0 := 2 \cdot kr1 + 2 \cdot kr2 = 0.2 \text{ m}$$

From Figure B2, the perimeter at the face of the contact area is:

$$u_0 = 350 + 2 \times 100 = 550 \text{ mm}$$

Hence the shear stress is given by:

$$v_p = (144 \times 1000) / 550 \times 131.25 = 1.99 \text{ N/mm}^2$$

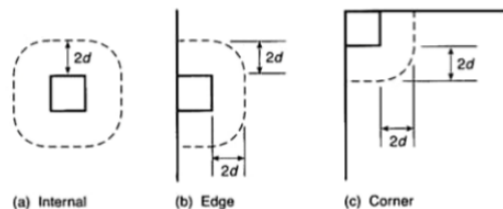


Figure 9.11: Critical perimeters for punching shear for internal, edge and corner loading.

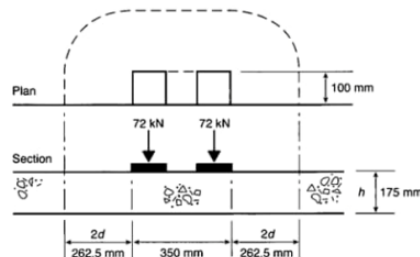


Figure B2: Punching shear perimeter at edge.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	7	54	0

$$v_p := \frac{P_{u,regd}}{u_o \cdot d} = 0.347 \text{ MPa}$$

$$f_{ck} := 30 \cdot \text{MPa}$$

$$k_2 := 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0.528$$

$$f_{cd} := \frac{1 \cdot f_{ck}}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

$$v_{max} := 0.5 \cdot k_2 \cdot f_{cd} = 5.28 \text{ MPa}$$

$$u_1 := u_o + (\pi \cdot 2 \cdot d) = 0.671 \text{ m}$$

$$k_1 := 1 + \left(\frac{200}{\frac{d}{\text{mm}}} \right)^{0.5} = 2.633$$

$$f_{ctm} := 2.9 \cdot \text{MPa}$$

$$f_{yk} := 500 \cdot \text{MPa}$$

$$A_{s,min} := 0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 1.131 \text{ cm}^2$$

$$0.0013 \cdot (b_t \cdot d) = 0.975 \text{ cm}^2$$

$$\rho_{min} := \frac{A_{s,min} \cdot 100}{b_t \cdot d} = 0.151$$

$$\rho := \sqrt{\rho_{min} \cdot \rho_{min}} = 0.151$$

$$v_{Rd,c} := \frac{0.18}{1.5} \cdot k_1 \cdot \left(100 \cdot \rho \cdot \frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{1}{3}} \cdot \text{MPa} = 2.426 \text{ MPa} \quad 0.035 \cdot k_1^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \text{MPa} = 0.819 \text{ MPa}$$

$$P_p := v_{Rd,c} \cdot u_1 \cdot d = 122.108 \text{ kN}$$

$$A_s := \frac{\pi \cdot (10 \cdot \text{mm})^2}{4} \cdot 5 = 3.927 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1000}{5} = 200$$

$$M_{n,r} := \frac{0.95 \cdot A_s \cdot f_y \cdot d}{\gamma_s} = 8.637 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

≥

$$M_n = 4.444 \text{ kN}$$

$$M_p = 2.062 \text{ kN}$$

$$\frac{M_n \cdot \text{m}}{M_{n,r}} = 0.515$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	8	54	0

M.ed	kNm	5,0	
N.ed (-) tension	kN	1,0	
h	m	0,10	
b	m	1,00	
as1	m	0,040	
ds1	m	0,06	h-a.s1
fyk	MPa	500	
fyd	MPa	434,8	f.yk/γ.s
fck	MPa	30,0	
fcd	MPa	20,00	f.ck/γ.c
f.ctm	MPa	2,89	
λ		0,80	
β		0,40	
f.av	MPa	16,00	f.cd*λ
e1	m	5,00	M.ed/N.ed
es	m	5,01	e1+0.5*h-as1
K.av		0,0870	N.ed*es / (b*ds1^2 * f.av)
ξ.lim		0,6169	1/[[f.yd/(E.s*ε.c)]+1}
ξ		0,0902	(1-sqrt(1-4*β*K.av))/(2*β)
x	m	0,0054	ξ*d.s1
As	cm2	1,97	(f.av*b*x-N.ed)/f.yd
Minimalus armavimas			
As.min	%	0,05	STR 2.05.05:2005 32 lentelė
As.min	cm2	0,30	0,05%*b*d/100%
As.parinktas	%	0,65	As.parinktascm2*100%/b*d

Parinktas armavimas

Ø	mm	10	strypo skersmuo
n	vnt.	5	strypų skaičius metre
		200	žingsnis
As.parinktas	cm2	3,93	
išnaudojimas		0,0764	

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	9	54	0

PLOKŠTĒ ANT GRUNTO - MOKYKLOS KIEMAS (IŠSKIRSTYA KN/M2)

The load capacity per unit area, w , is given by the lesser of:

$$w = \frac{1}{0.161} \lambda^2 M_p \quad \text{Eqn 9.18}$$

and

$$w = \frac{1}{0.168} \lambda^2 M_n \quad \text{Eqn 9.19}$$

applied to the load. His equations for determining moments in ground-supported slabs incorporate the term λ where:

$$\lambda = \left(\frac{3k}{E_{cm} h^3} \right)^{0.25}$$

Eqn 9.15

$$\lambda := \left(\frac{3 \cdot k}{E_{cm} \cdot h^3} \right)^{0.25} = 1.46 \frac{1}{m}$$

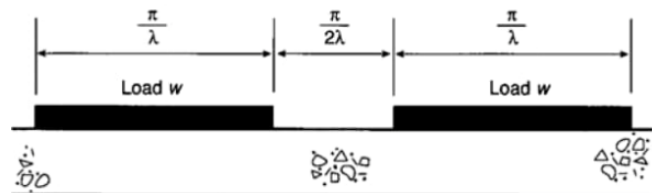
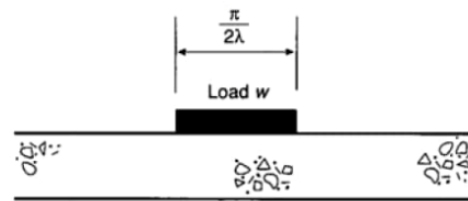


Figure 9.8: Loading patterns for uniformly distributed load, w , causing maximum positive bending moment (upper drawing) and maximum negative bending moment (lower drawing).

$$w_p := \frac{1}{0.161} \cdot \lambda^2 \cdot M_p = 27.305 \frac{kN}{m^2}$$

≥

$$g_{Ed} = 3.9 \frac{kN}{m^2}$$

$$\frac{g_{Ed}}{w_p} = 0.143$$

$$w_n := \frac{1}{0.168} \cdot \lambda^2 \cdot M_n = 56.402 \frac{kN}{m^2}$$

≥

$$g_{Ed} = 3.9 \frac{kN}{m^2}$$

$$\frac{g_{Ed}}{w_n} = 0.069$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	10	54	0

1.2 Poliai

DOKUMENTAI

- LIETUVOS STATYBOS INŽINIERIŲ SAJUNGA. VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS. *Pastatų konstruktorius ir statybininko žinynas*. Kaunas: Naujasis lankas, 2009. 1520 p. ISBN 978-9955-03-565-7.
- SLIŽYTĖ, Danutė; MEDZVIECKAS, Jurgis; MACKEVIČIUS, Rimantas. *Pamatai ir pagrindai: Vadovėlis*. Vilnius: Technika, 2012. 240 p. ISBN 978-609-457-176-3.
- LST EN 1997-1:2005/NA:2012. Lietuvos standartas. Nacionalinis priedas. Lietuviškoji versija. *Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2012 m. kovas. 11 p. ICS 91.120.20.
- EN 1997-1:2004. Europos standartas. Lietuviškoji versija. *Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės*. Briuselis: Europos standartizacijos komitetas (CEN), 2004 m. lapkritis. 142 p. ICS 91.120.20.

GNUŽDOMAS POLIS (GEOTECHNINIS PROJEKTAIVIMAS (GEO) - PAGRINDO SUIRIMAS, DEFORMACIJOS

PANDUSAS+LAIPTAI

Polio skersmuo

$$d_p := 250 \text{ mm}$$

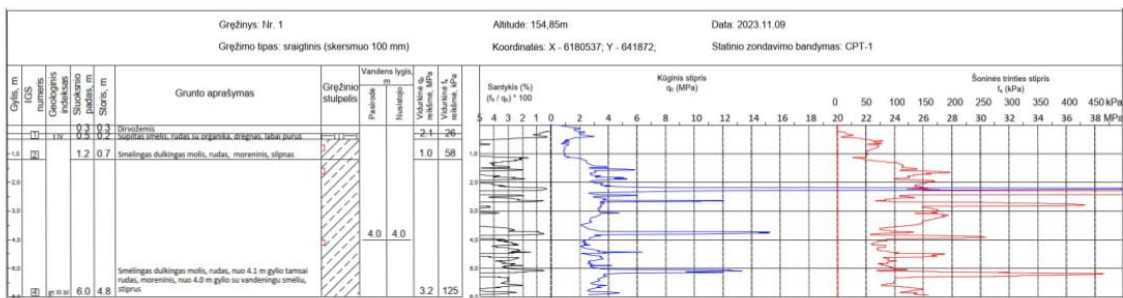
- polio skersmuo mm

PAGRINDO RODIKLIAI

Kūginis stipris

$$q_c := 1 \text{ MPa}$$

- smėlingo dulkingo molio kūginis stipris MPa



Šoninės trinties stipris

$$f_{s1} := 58 \text{ kPa}$$

$$f_{s2} := 0 \text{ kPa}$$

$$f_{s3} := 0 \text{ kPa}$$

$$f_{s4} := 0 \text{ kPa}$$

- šoninės trinties stipris kPa

$$q_{s,max} := 200 \text{ kPa}$$

- ribinis trinties stipris kPa, kai grunto tipas - molis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

Grunto tipas	Kūginis stipris q_c, MP	Koreliacijos koeficientas *		Apribojimai
		α_b	α_s	
Moreninis molis	1-3 ≥ 5	1,0* 0,8*	0,05	$q_s \leq 200 \text{ kPa}$ $q_b \leq 6,5 \text{ kPa}$
Juostuotas molis		1,0	0,035	$q_s \leq 150 \text{ kPa}$
Dulkis		0,6	0,025	$q_s \leq 150 \text{ kPa}$
Smėlis	0-10 ≥ 25	0,5	0,01* 0,008*	$q_s \leq 180 \text{ kPa}$

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	11	54	0

$$f_{s1} = 58 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

$$f_{s2} = 0 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

$$f_{s3} = 0 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

$$f_{s4} = 0 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

- trinties stiprių patikra ([2] III skyrius.
Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

Sluoksnio storis

$$H_{g1} := 1.6 \text{ m}$$

$$H_{g2} := 0 \text{ m}$$

$$H_{g3} := 0 \text{ m}$$

$$H_{g4} := 0 \text{ m}$$

- storis m

- poliai į stiprų gruntą turėtų būti įgilinti:
1) į žvyringuosius, rupiuosius, vidutinio rupumo smėlius ir į molinius gruntuos, kurių takumo rodiklis $IL \leq 0,1$ ne mažiau kaip 0,5 m;
2) į kitus dispersinius gruntuos – ne mažiau kaip 1,0 m;
- rekomenduojama, kad po polio padu stipraus grunto liktų ne mažiau kaip $5 \cdot d_p = 1.25 \text{ m}$;
- esant spūdiniam vandeniui, ... palikti polio padą per $1 \cdot d_p = 0.25 \text{ m}$, $2 \cdot d_p = 0.5 \text{ m}$ virš spūdinio vandens...
([3] 5.3 poskyris)

RSN 156 – 94

9.1 lentelė.

Maksimalus dirvožemio išalimo gylis (cm)

Lentelėje pateikti 10 stočių maksimalūs dirvožemio išalimo gyliai, išrinkti iš 1945-1980 m. stebėjimų laikotarpio. Išalimo gylis matuojamas pašalomačiu, o nesant jo - ištraukiamais termometrais. Maksimumų pasiskirstymo ekstrapoliacija atlikta logaritminėje tinklainėje.

Duomenys naudojami žiemą išalančiuose gruntuose pastatų pamatams ir atramoms projektuoti.

9.1 lentelė

Stotis	Dirvožemio tipas	Maksimalus dirvožemio išalimo gylis (cm), galimas vieną kartą per	
		10 metų	50 metų
5. Biržai	Velėninis-glėjinis priemolio	113	154
9. Telšiai	Velėninis-jaurinis priemolio	110	150
11. Šiauliai	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priemolio-priesmėlio	83	115
23. Laukuva	Velėninis-jaurinis priemolio	105	150
31. Šilutė	Jaurinis-pelkinis smėlinis ir pelkinis	79	108
36. Ukmergė	Velėninis-jaurinis priemolio	103	140
43. Kaunas	Velėninis-jaurinis priemolio	90	125
49. Kybartai	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priemolio	90	120
52. Vilnius, užmiestis	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priesmėlio	134	170
57. Varėna	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priesmėlio	108	138

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	12	54	0

KOEFIICIENTAI

Koreliacijos koeficientai

$$\alpha_b := 1$$

- empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir pagrindo ribinio stiprio, kai grunto tipas - molis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

$$\xi_f := 1.4$$

- koreliacijos koeficientas minimaliai polių laikomajai galiai nustatyti, nesant pagrindo tyrimo duomenims, nesant polio bandymų statine aprova, kai ištirtų pjūvių skaičius (CPT) - 1 ([1] 2.2 poskyris, [4] NA.A.10 lentelė)

NA.A.10 lentelė. Koreliacijos koeficientai ξ charakteristinėms reikšmėms, gauti remiantis grunto tyrimo rezultatais (n – ištirtų pjūvių skaičius)

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

Modeliavimo koeficientai

$$\gamma_{Rb} := 2$$

- pagrindo po polio padu modeliavimo koeficientas, kai polio tipas - gręžtinis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

$$\gamma_{Rs} := 1.5$$

- pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi modeliavimo koeficientas, kai polio tipas - gręžtinis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

Polių rūšis	γ_{Rb}	γ_{Rs}
Spraustiniai kaltiniai	1,1	1,1
Spraustiniai gręžtiniai	1,1	1,35
Vientiso sraigtinio gręžimo	2,0	1,5
Gręžtiniai	2,0	1,5

Daliniai koeficientai pagrindo atsparumui

$$\gamma_{b,R1} := 1.25$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio pado laikomoji galia, apkrovos grupė - R1 ([4] NA.A.7 lentelė)

$$\gamma_{b,R4} := 1.6$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio pado laikomoji galia, apkrovos grupė - R4 ([4] NA.A.7 lentelė)

$$\gamma_{s,R1} := 1$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui, apkrovos grupė - R1 ([4] NA.A.7 lentelė)

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	13	54	0

$$\gamma_{s,R4} := 1.3$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui, apkrovos grupė - R4 ([4] NA.A.7 lentelė)

NA.A.7 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) gręžtinių polių pagrindo atsparumui

Atsparumas	Simbolis	Apkrovų grupė			
		R1	R2	R3	R4
Polio pado laikomoji galia	γ_b	1,25			1,6
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui	γ_s	1,0			1,3
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	γ_t	1,15			1,5
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{s,t}$	1,25			1,6

Daliniai poveikių koeficientai

$$\gamma_{G,A1} := 1.35$$

- dalinis nuolatinio nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A1 ([4] NA.A.3 lentelė)

$$\gamma_{Q,A1} := 1.3$$

- dalinis kintamojo nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A1 ([4] NA.A.3 lentelė)

$$\gamma_{G,A2} := 1$$

- dalinis nuolatinio nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A2 ([4] NA.A.3 lentelė)

$$\gamma_{Q,A2} := 1.3$$

- dalinis kintamojo nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A2 ([4] NA.A.3 lentelė)

NA.A.3 lentelė. Daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai

Poveikis		Simbolis	Apkrovų grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,3	1,3
	Palankus		0	0

APKROVOS

$$F_{G,k} := 2.063 \frac{kN}{m} \cdot 4.165 m = 8.592 kN$$

iš panduso skaičiavimo

- polį veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova kN nuo nuolatinio poveikio ([5] 2.1 a formulė)

$$F_{Q,k} := 1.5 \frac{kN}{m} \cdot 4.165 m = 6.248 kN$$

- polį veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova kN nuo kintamojo poveikio ([5] 2.1 a formulė)

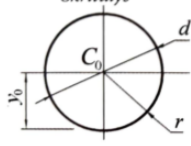
PAGRINDO PO POLIO PADU LAIKOMOJI GALIA

Polio skerspjūvio plotas

$$A_b := \frac{\pi \cdot d_p^2}{4} = 0.049 m^2$$

- polio pado skerspjūvio plotas m2 ([2] I skyrius. 8. Planimetrija, 27 p. lentelė)

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	14	54	0

Figūra	Plotas	Perimetras	Atstumas y_0
<p style="text-align: center;">Skritulys</p> 	$A = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$	$P = 2\pi r = \pi d$	r

Laikomoji galia

$$R_b := \alpha_b \cdot q_c \cdot A_b = 49.09 \text{ kN}$$

- pagrindo po polio padu laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.9 formulė)

Kalibruotoji laikomoji galia

$$R_{b.cal} := \frac{R_b}{\gamma_{Rb}} = 24.54 \text{ kN}$$

- kalibruotoji pagrindo po polio padu laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. formulė)

Charakteristinė laikomoji galia

$$R_{b.k} := \frac{R_{b.cal}}{\zeta_4} = 17.53 \text{ kN}$$

- charakteristinė pagrindo po polio padu laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.8 formulė)

Skaičiuotinė laikomoji galia

1 derinys: A1 "+" M1 "+" R1
A1 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,
M1 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,
R1 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{b.d.R1} := \frac{R_{b.k}}{\gamma_{b.R1}} = 14.02 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R1 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

2 derinys: A2 "+" (M1 arba M2) "+" R4
A2 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,
M1, M2 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,
R4 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{b.d.R4} := \frac{R_{b.k}}{\gamma_{b.R4}} = 10.96 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R4 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

PAGRINDO TIES POLIO ŠONINIŲ PAVIRŠIUMI LAIKOMOJI GALIA

Polio ilgis

$$L_p := H_{g1} + H_{g2} + H_{g3} + H_{g4} = 1.6 \text{ m}$$

- polio ilgis m

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	15	54	0

Polio šonų paviršiaus plotas

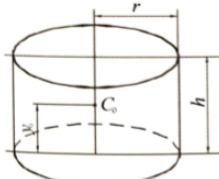
$$A_{s1} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g1} = 1.257 \text{ m}^2$$

$$A_{s2} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g2} = 0 \text{ m}^2$$

$$A_{s3} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g3} = 0 \text{ m}^2$$

$$A_{s4} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g4} = 0 \text{ m}^2$$

- IGS-1...4 polio šonų paviršiaus plotas m² ([2] I skyrius. 8. Planimetrija, 27 p. lentelė, 9. Stereometrija, 29 p. lentelė)

Figūra	Tūris	Visas paviršius
<p>Ritinis</p> 	$V = \pi r^2 h$	$S = 2\pi r \cdot (r + h)$

Laikomoji galia

$$R_s := (A_{s1} \cdot f_{s1}) + (A_{s2} \cdot f_{s2}) + (A_{s3} \cdot f_{s3}) + (A_{s4} \cdot f_{s4}) = 72.88 \text{ kN}$$

- pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. formulė, [5] 7.9 formulė)

Kalibruotoji laikomoji galia

$$R_{s.cal} := \frac{R_s}{\gamma_{Rs}} = 48.59 \text{ kN}$$

- kalibruotoji pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. formulė)

Charakteristinė laikomoji galia

$$R_{s.k} := \frac{R_{s.cal}}{\zeta_4} = 34.71 \text{ kN}$$

- charakteristinė pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.8 formulė)

Skaičiuotinė laikomoji galia

1 derinys: A1 "+" M1 "+" R1

A1 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,

M1 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,

R1 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{s.d.R1} := \frac{R_{s.k}}{\gamma_{s.R1}} = 34.71 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R1 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

2 derinys: A2 "+" (M1 arba M2) "+" R4

A2 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,

M1, M2 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,

R4 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{s.d.R4} := \frac{R_{s.k}}{\gamma_{s.R4}} = 26.7 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R4 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	16	54	0

PAGRINDO PO POLIO PADU IR PAGRINDO TIES POLIO ŠONINIŲ PAVIRŠIUMI LAIKOMOJI GALIA

Skaičiuotinė laikomoji galia

1 derinys: A1 "+" M1 "+" R1
A1 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,
M1 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,
R1 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

$$F_{c,d,A1} := F_{G,k} \cdot \gamma_{G,A1} + F_{Q,k} \cdot \gamma_{Q,A1} = 19.72 \text{ kN}$$

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

- polj veikianti skaičiuotinė gniuždomoji apkrova kN nuo visų poveikių, kai apkrovos grupė - A1 ([5] 2.1 a formulė)

$$R_{c,d,R1} := R_{b,d,R1} + R_{s,d,R1} = 48.73 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu ir pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R1 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.6 formulė)

$$\frac{F_{c,d,A1}}{R_{c,d,R1}} = 0.405 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

2 derinys: A2 "+" (M1 arba M2) "+" R4
A2 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,
M1, M2 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,
R4 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

$$F_{c,d,A2} := F_{G,k} \cdot \gamma_{G,A2} + F_{Q,k} \cdot \gamma_{Q,A2} = 16.71 \text{ kN}$$

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

- polj veikianti skaičiuotinė gniuždomoji apkrova kN nuo visų poveikių, kai apkrovos grupė - A2 ([5] 2.1 a formulė)

$$R_{c,d,R4} := R_{b,d,R4} + R_{s,d,R4} = 37.65 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu ir pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi ribinė laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R4 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.6 formulė)

$$\frac{F_{c,d,A2}}{R_{c,d,R4}} = 0.444 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

POLIO PROJEKTAVIMO REZULTATAI

$$d_p = 250 \text{ mm}$$

- polio skersmuo mm

$$L_p = 1.6 \text{ m}$$

- polio ilgis m

$$\frac{F_{c,d,A1}}{R_{c,d,R1}} = 0.405 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

$$\frac{F_{c,d,A2}}{R_{c,d,R4}} = 0.444 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

	Lapas	Lapų	Laida
AZP-023-271-TDP-SK-IS	17	54	0

DOKUMENTAI

2. LIETUVOS STATYBOS INŽINIERIŲ SĄJUNGA. VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS. *Pastatų konstruktorius ir statybininko žinynas*. Kaunas: Naujasis lankas, 2009. 1520 p. ISBN 978-9955-03-565-7.
3. SLIŽYTĖ, Danutė; MEDZVIECKAS, Jurgis; MACKEVIČIUS, Rimantas. *Pamatai ir pagrindai: Vadovėlis*. Vilnius: Technika, 2012. 240 p. ISBN 978-609-457-176-3.
4. LST EN 1997-1:2005/NA:2012. Lietuvos standartas. Nacionalinis priedas. Lietuviškoji versija. *Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės*. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2012 m. kovas. 11 p. ICS 91.120.20.
5. EN 1997-1:2004. Europos standartas. Lietuviškoji versija. *Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės*. Briuselis: Europos standartizacijos komitetas (CEN), 2004 m. lapkritis. 142 p. ICS 91.120.20.

GNIUŽDOMAS POLIS (GEOTECHNINIS PROJEKTAVIMAS (GEO) - PAGRINDO SUIRIMAS, DEFORMACIJOS

ATRAMINĖ SIENA

Polio skersmuo

$$d_p := 250 \text{ mm}$$

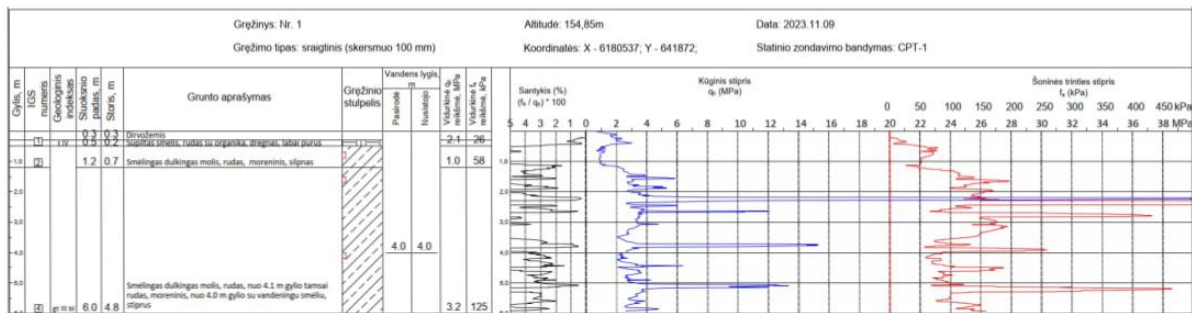
- polio skersmuo mm

PAGRINDO RODIKLIAI

Kūginis stipris

$$q_c := 1 \text{ MPa}$$

- smėlingo dulkingo molio kūginis stipris MPa



Šoninės trinties stipris

$$f_{s1} := 58 \text{ kPa}$$

$$f_{s2} := 0 \text{ kPa}$$

$$f_{s3} := 0 \text{ kPa}$$

$$f_{s4} := 0 \text{ kPa}$$

- šoninės trinties stipris kPa

$$q_{s,max} := 200 \text{ kPa}$$

- ribinis trinties stipris kPa, kai grunto tipas - molis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

Grunto tipas	Kūginis stipris q_c , MP	Koreliacijos koeficientas *		Apribojimai
		α_b	α_s	
Moreninis molis	1–3	1,0*	0,05	$q_s \leq 200 \text{ kPa}$ $q_b \leq 6,5 \text{ kPa}$
	≥ 5	0,8*		
Juostuotas molis		1,0	0,035	$q_s \leq 150 \text{ kPa}$
Dulkis		0,6	0,025	$q_s \leq 150 \text{ kPa}$
Smėlis	0–10	0,5	0,01*	$q_s \leq 180 \text{ kPa}$
	≥ 25		0,008*	

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	18	54	0

$$f_{s1} = 58 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

$$f_{s2} = 0 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

$$f_{s3} = 0 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

$$f_{s4} = 0 \text{ kPa} \leq q_{s,max} = 200 \text{ kPa}$$

- trinties stiprių patikra ([2] III skyrius.
Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

Sluoksnio storis

$$H_{g1} := 1.6 \text{ m}$$

$$H_{g2} := 0 \text{ m}$$

$$H_{g3} := 0 \text{ m}$$

$$H_{g4} := 0 \text{ m}$$

- storis m

- poliai į stiprų gruntą turėtų būti įgilinti:
1) į žvyringuosius, rupiuosius, vidutinio rupumo smėlius ir į molinius gruntuos, kurių takumo rodiklis $IL \leq 0,1$ ne mažiau kaip 0,5 m;
2) į kitus dispersinius gruntuos – ne mažiau kaip 1,0 m;
- rekomenduojama, kad po polio padu stipraus grunto liktų ne mažiau kaip $5 \cdot d_p = 1.25 \text{ m}$;
- esant spūdiniam vandeniui, ... palikti polio padą per $1 \cdot d_p = 0.25 \text{ m}$, $2 \cdot d_p = 0.5 \text{ m}$ virš spūdinio vandens...
([3] 5.3 poskyris)

RSN 156 – 94

9.1 lentelė.

Maksimalus dirvožemio išalimo gylis (cm)

Lentelėje pateikti 10 stočių maksimalūs dirvožemio išalimo gyliai, išrinkti iš 1945-1980 m. stebėjimų laikotarpio. Išalimo gylis matuojamas pašalomačiu, o nesant jo - ištraukiamais termometrais. Maksimumų pasiskirstymo ekstrapoliacija atlikta logaritminėje tinklainėje.

Duomenys naudojami žiemą išalančiuose gruntuose pastatų pamatams ir atramoms projektuoti.

9.1 lentelė

Stotis	Dirvožemio tipas	Maksimalus dirvožemio išalimo gylis (cm), galimas vieną kartą per	
		10 metų	50 metų
5. Biržai	Velėninis-glėjinis priemolio	113	154
9. Telšiai	Velėninis-jaurinis priemolio	110	150
11. Šiauliai	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priemolio-priesmėlio	83	115
23. Laukuva	Velėninis-jaurinis priemolio	105	150
31. Šilutė	Jaurinis-pelkinis smėlinis ir pelkinis	79	108
36. Ukmergė	Velėninis-jaurinis priemolio	103	140
43. Kaunas	Velėninis-jaurinis priemolio	90	125
49. Kybartai	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priemolio	90	120
52. Vilnius, užmiestis	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priesmėlio	134	170
57. Varėna	Velėninis-jaurinis silpnai nujaurėjęs priesmėlio	108	138

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	19	54	0

KOEFIICIENTAI

Koreliacijos koeficientai

$$\alpha_b := 1$$

- empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir pagrindo ribinio stiprio, kai grunto tipas - molis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

$$\xi_f := 1.4$$

- koreliacijos koeficientas minimaliai polių laikomajai galiai nustatyti, nesant pagrindo tyrimo duomenims, nesant polio bandymų statine aprova, kai ištirtų pjūvių skaičius (CPT) - 1 ([1] 2.2 poskyris, [4] NA.A.10 lentelė)

NA.A.10 lentelė. Koreliacijos koeficientai ξ charakteristinėms reikšmėms, gauti remiantis grunto tyrimo rezultatais (n – ištirtų pjūvių skaičius)

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

Modeliavimo koeficientai

$$\gamma_{Rb} := 2$$

- pagrindo po polio padu modeliavimo koeficientas, kai polio tipas - gręžtinis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

$$\gamma_{Rs} := 1.5$$

- pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi modeliavimo koeficientas, kai polio tipas - gręžtinis ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. lentelė)

Polių rūšis	γ_{Rb}	γ_{Rs}
Spraustiniai kaltiniai	1,1	1,1
Spraustiniai gręžtiniai	1,1	1,35
Vientiso sraigtinio gręžimo	2,0	1,5
Gręžtiniai	2,0	1,5

Daliniai koeficientai pagrindo atsparumui

$$\gamma_{b,R1} := 1.25$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio pado laikomoji galia, apkrovos grupė - R1 ([4] NA.A.7 lentelė)

$$\gamma_{b,R4} := 1.6$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio pado laikomoji galia, apkrovos grupė - R4 ([4] NA.A.7 lentelė)

$$\gamma_{s,R1} := 1$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui, apkrovos grupė - R1 ([4] NA.A.7 lentelė)

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	20	54	0

$$\gamma_{s,R4} := 1.3$$

- dalinis koeficientas gręžtinių polių pagrindo atsparumui, kai atsparumas - polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui, apkrovos grupė - R4 ([4] NA.A.7 lentelė)

NA.A.7 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) gręžtinių polių pagrindo atsparumui

Atsparumas	Simbolis	Apkrovų grupė			
		R1	R2	R3	R4
Polio pado laikomoji galia	γ_b	1,25			1,6
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui	γ_s	1,0			1,3
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	γ_t	1,15			1,5
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{s,t}$	1,25			1,6

Daliniai poveikių koeficientai

$$\gamma_{G,A1} := 1.35$$

- dalinis nuolatinio nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A1 ([4] NA.A.3 lentelė)

$$\gamma_{Q,A1} := 1.3$$

- dalinis kintamojo nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A1 ([4] NA.A.3 lentelė)

$$\gamma_{G,A2} := 1$$

- dalinis nuolatinio nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A2 ([4] NA.A.3 lentelė)

$$\gamma_{Q,A2} := 1.3$$

- dalinis kintamojo nepalankaus poveikio koeficientas, kai apkrovos grupė - A2 ([4] NA.A.3 lentelė)

NA.A.3 lentelė. Daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai

Poveikis		Simbolis	Apkrovų grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,3	1,3
	Palankus		0	0

APKROVOS

$$F_{G,k} := 25 \frac{kN}{m^3} \cdot 1.31 m \cdot 1.5 m \cdot 0.25 m = 12.281 kN$$

- polį veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova kN nuo nuolatinio poveikio ([5] 2.1 a formulė)

$$F_{Q,k} := 0.5 \frac{kN}{m^2} \cdot 1 m \cdot 1.5 m = 0.75 kN$$

- polį veikianti charakteristinė gniuždomoji apkrova kN nuo kintamojo poveikio ([5] 2.1 a formulė)

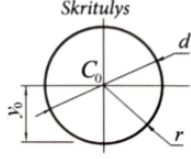
PAGRINDO PO POLIO PADU LAIKOMOJI GALIA

Polio skerspjūvio plotas

$$A_b := \frac{\pi \cdot d_p^2}{4} = 0.049 m^2$$

- polio pado skerspjūvio plotas m2 ([2] I skyrius. 8. Planimetrija, 27 p. lentelė)

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	21	54	0

Figūra	Plotas	Perimetras	Atstumas y_0
<p style="text-align: center;">Skritulys</p> 	$A = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$	$P = 2\pi r = \pi d$	r

Laikomoji galia

$$R_b := \alpha_b \cdot q_c \cdot A_b = 49.09 \text{ kN}$$

- pagrindo po polio padu laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.9 formulė)

Kalibruotoji laikomoji galia

$$R_{b.cal} := \frac{R_b}{\gamma_{Rb}} = 24.54 \text{ kN}$$

- kalibruotoji pagrindo po polio padu laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. formulė)

Charakteristinė laikomoji galia

$$R_{b.k} := \frac{R_{b.cal}}{\zeta_4} = 17.53 \text{ kN}$$

- charakteristinė pagrindo po polio padu laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.8 formulė)

Skaičiuotinė laikomoji galia

1 derinys: A1 "+" M1 "+" R1
A1 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,
M1 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,
R1 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{b.d.R1} := \frac{R_{b.k}}{\gamma_{b.R1}} = 14.02 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R1 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

2 derinys: A2 "+" (M1 arba M2) "+" R4
A2 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,
M1, M2 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,
R4 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{b.d.R4} := \frac{R_{b.k}}{\gamma_{b.R4}} = 10.96 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R4 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

PAGRINDO TIES POLIO ŠONINIŲ PAVIRŠIUMI LAIKOMOJI GALIA

Polio ilgis

$$L_p := H_{g1} + H_{g2} + H_{g3} + H_{g4} = 1.6 \text{ m}$$

- polio ilgis m

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	22	54	0

Polio šonų paviršiaus plotas

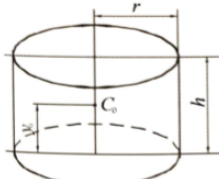
$$A_{s1} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g1} = 1.257 \text{ m}^2$$

$$A_{s2} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g2} = 0 \text{ m}^2$$

$$A_{s3} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g3} = 0 \text{ m}^2$$

$$A_{s4} := \pi \cdot d_p \cdot H_{g4} = 0 \text{ m}^2$$

- IGS-1...4 polio šonų paviršiaus plotas m² ([2] I skyrius. 8. Planimetrija, 27 p. lentelė, 9. Stereometrija, 29 p. lentelė)

Figūra	Tūris	Visas paviršius
<p>Ritinis</p> 	$V = \pi r^2 h$	$S = 2\pi r \cdot (r + h)$

Laikomoji galia

$$R_s := (A_{s1} \cdot f_{s1}) + (A_{s2} \cdot f_{s2}) + (A_{s3} \cdot f_{s3}) + (A_{s4} \cdot f_{s4}) = 72.88 \text{ kN}$$

- pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. formulė, [5] 7.9 formulė)

Kalibruotoji laikomoji galia

$$R_{s.cal} := \frac{R_s}{\gamma_{Rs}} = 48.59 \text{ kN}$$

- kalibruotoji pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 100 p. formulė)

Charakteristinė laikomoji galia

$$R_{s.k} := \frac{R_{s.cal}}{\zeta_4} = 34.71 \text{ kN}$$

- charakteristinė pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.8 formulė)

Skaičiuotinė laikomoji galia

1 derinys: A1 "+" M1 "+" R1

A1 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,

M1 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,

R1 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{s.d.R1} := \frac{R_{s.k}}{\gamma_{s.R1}} = 34.71 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R1 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

2 derinys: A2 "+" (M1 arba M2) "+" R4

A2 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,

M1, M2 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,

R4 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$R_{s.d.R4} := \frac{R_{s.k}}{\gamma_{s.R4}} = 26.7 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R4 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.7 formulė)

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	23	54	0

PAGRINDO PO POLIO PADU IR PAGRINDO TIES POLIO ŠONINIŲ PAVIRŠIUMI LAIKOMOJI GALIA

Skaičiuotinė laikomoji galia

1 derinys: A1 "+" M1 "+" R1

A1 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,

M1 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,

R1 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$F_{c.d.A1} := F_{G.k} \cdot \gamma_{G.A1} + F_{Q.k} \cdot \gamma_{Q.A1} = 17.55 \text{ kN}$$

- polj veikianti skaičiuotinė gniuždomoji apkrova kN nuo visų poveikių, kai apkrovos grupė - A1 ([5] 2.1 a formulė)

$$R_{c.d.R1} := R_{b.d.R1} + R_{s.d.R1} = 48.73 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu ir pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R1 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.6 formulė)

$$\frac{F_{c.d.A1}}{R_{c.d.R1}} = 0.36 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

2 derinys: A2 "+" (M1 arba M2) "+" R4

A2 - daliniai poveikių ir jų efektų koeficientai,

M1, M2 - daliniai grunto rodiklių koeficientai,

R4 - daliniai koeficientai gręžtinių polių pagrindo atsparumui

- taikomas pirmasis projektavimo atvejis ([4] NA.2.1.2.2.3.3, [5] 2.4.7.3.4.2(2)P)

$$F_{c.d.A2} := F_{G.k} \cdot \gamma_{G.A2} + F_{Q.k} \cdot \gamma_{Q.A2} = 13.26 \text{ kN}$$

- polj veikianti skaičiuotinė gniuždomoji apkrova kN nuo visų poveikių, kai apkrovos grupė - A2 ([5] 2.1 a formulė)

$$R_{c.d.R4} := R_{b.d.R4} + R_{s.d.R4} = 37.65 \text{ kN}$$

- skaičiuotinė pagrindo po polio padu ir pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi ribinė laikomoji galia kN, kai apkrovos grupė - R4 ([2] III skyrius. Poliniai pamatai, 99 p. formulė, [5] 7.6 formulė)

$$\frac{F_{c.d.A2}}{R_{c.d.R4}} = 0.352 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

POLIO PROJEKTAVIMO REZULTATAI

$$d_p = 250 \text{ mm}$$

- polio skersmuo mm

$$L_p = 1.6 \text{ m}$$

- polio ilgis m

$$\frac{F_{c.d.A1}}{R_{c.d.R1}} = 0.36 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

$$\frac{F_{c.d.A2}}{R_{c.d.R4}} = 0.352 \leq 1$$

- skaičiuotinės gniuždomosios apkrovos ir skaičiuotinės ribinės laikomosios galios patikra ([5] 7.1 formulė)

	Lapas	Lapų	Laida
AZP-023-271-TDP-SK-IS	24	54	0

1.3 Pandusas

SKAIČIAVIMAI

Atliekami sprendinius pagrindžiantys detalūs skaičiavimai, pagal kuriuos rengiami balkonų konstrukciniai sprendiniai, o jų rezultatai pateikiami brėžiniuose ([1] 8 priedo 9.3. poskyris).

PLIENINIO PAKLOTO (LAKŠTŲ) SKAIČIAVIMAS

Plieninis paklotas skaičiuojamas kaip dviejų tarpatramių nekarpyta sija. Atstumas tarp atramų - tai atstumas tarp pakloto sijų ([2] 1.3. poskyris).

Plieninis paklotas projektuojamas dviems skaičiuotinėms situacijoms ([3] 2 lentelė, [3] 121 p., [4] 141.3 p.), (1 - 3 lentelės).

Pirma skaičiuotinė situacija, įvertinanti bendruosius efektus (saugos ir tinkamumo ribiniai būviai).

Nuolatinė apkrova:

- 1) plieninio pakloto savasis svoris.

Kintamosios apkrovos:

- 2) tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova,
- 3) tolygiai išskirstyta technologinė apkrova.

Antra skaičiuotinė situacija, įvertinanti vietinius efektus (saugos ir tinkamumo ribiniai būviai).

Nuolatinė apkrova:

- 1) plieninio pakloto savasis svoris.

Momentinė apkrova:

- 2) koncentruota naudojimo apkrova.

Pirma skaičiuotinė situacija, įvertinanti bendruosius efektus

Plieno tankis kg/m³ ([4] 6.4 lentelė):

$$\rho_{pl} := 7850 \frac{kg}{m^3}$$

Laisvojo kritimo pagreitis (standartinė reikšmė) m/s² ([5] 1 lentelė):

$$g = 9.807 \frac{m}{s^2}$$

Charakteristinis pakloto svoris kN/m³ ([5] 36 p.):

$$\gamma_{k,P} := \rho_{pl} \cdot g = 76.982 \frac{kN}{m^3}$$

Pakloto plotis mm:

$$b_p := 1000 \text{ mm}$$

Pakloto storis mm:

$$h_p := 40 \text{ mm}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	25	54	0

Charakteristinis pakloto svoris kN/m ([5] 36 p.), (1 lentelė):

$$g_{k,P} := \gamma_{k,P} \cdot b_P \cdot h_P = 3.079 \frac{kN}{m}$$

Koeficientas, taikomas apkrovų daliniams koeficientams nustatyti ([4] 13 priedo 4 lentelė):

$$K_{FI} := 1$$

Dalinis nepalankaus nuolatinio poveikio koeficientas didžiausiai skaičiuotinei reikšmei apskaičiuoti ([4] 13 priedo 3 lentelė):

$$\gamma_{G,sup} := 1.35 \cdot K_{FI} = 1.35$$

Skaičiuotinis pakloto svoris kN/m ([4] 13 priedo 3 lentelė), (1 lentelė):

$$g_{d,P} := \gamma_{G,sup} \cdot g_{k,P} = 4.157 \frac{kN}{m}$$

Charakteristinė tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova kN/m², tenkanti vienam kvadratiniam metrui ([4] 10.2 lentelė, B kategorija):

$$q_{k,N,m2} := 2 \frac{kN}{m^2}$$

Charakteristinė tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova kN/m, tenkanti paklotui ([5] 36 p.), (2 lentelė):

$$q_{k,N,P} := b_P \cdot q_{k,N,m2} = 2 \frac{kN}{m}$$

Dalinis nepalankaus vyraujančiojo kintamojo poveikio koeficientas didžiausiai skaičiuotinei reikšmei apskaičiuoti ([4] 13 priedo 3 lentelė):

$$\gamma_{Q,1} := 1.3 \cdot K_{FI} = 1.3$$

Skaičiuotinė tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova kN/m, tenkanti paklotui ([4] 13 priedo 3 lentelė), (2 lentelė):

$$q_{d,N,P} := \gamma_{Q,1} \cdot q_{k,N,P} = 2.6 \frac{kN}{m}$$

Charakteristinė tolygiai išskirstyta technologinė apkrova kN/m², tenkanti vienam kvadratiniam metrui ([4] 144.5 p.):

$$q_{k,T,m2} := 0.5 \frac{kN}{m^2}$$

Charakteristinė tolygiai išskirstyta technologinė apkrova kN/m, tenkanti paklotui ([5] 36 p.), (2 lentelė):

$$q_{k,T,P} := b_P \cdot q_{k,T,m2} = 0.5 \frac{kN}{m}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	26	54	0

Skaičiuotinė tolygiai išskirstyta technologinė apkrova kN/m, tenkanti paklotui ([4] 13 priedo 3 lentelė), (2 lentelė):

$$q_{d.T.P} := Y_{Q.1} \cdot q_{k.T.P} = 0.65 \frac{kN}{m}$$

1 lentelė. Nuolatinės apkrovos charakteristinė ir skaičiuotinė reikšmė

Eil. Nr.	G	$g_{k.P}$ [kN/m]	$g_{d.P}$ [kN/m]
1	Pakloto svoris	$g_{k.P} = 3.079 \frac{kN}{m}$	$g_{d.P} = 4.157 \frac{kN}{m}$

2 lentelė. Kintamųjų apkrovų charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės

Eil. Nr.	Q	$q_{k.i.P}$ [kN/m]	$q_{d.i.P}$ [kN/m]
1	Tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova, tenkanti paklotui	$q_{k.N.P} = 2 \frac{kN}{m}$	$q_{d.N.P} = 2.6 \frac{kN}{m}$
2	Tolygiai išskirstyta technologinė apkrova, tenkanti paklotui	$q_{k.T.P} = 0.5 \frac{kN}{m}$	$q_{d.T.P} = 0.65 \frac{kN}{m}$
3	Charakteristinių reikšmių suma	$q_{k.i.P} := q_{k.N.P} + q_{k.T.P} = 2.5 \frac{kN}{m}$	
4	Skaičiuotinių reikšmių suma		$q_{d.i.P} := q_{d.N.P} + q_{d.T.P} = 3.25 \frac{kN}{m}$

Nuolatinės ir kintamųjų apkrovų charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės kN/m:

$$\Sigma g q_{k.P} := g_{k.P} + q_{k.i.P} = 5.579 \frac{kN}{m}$$

$$\Sigma g q_{d.P} := g_{d.P} + q_{d.i.P} = 7.407 \frac{kN}{m}$$

Antra skaičiuotinė situacija, įvertinanti vietinius efektus

Charakteristinė koncentruota naudojimo apkrova kN, tenkanti paklotui ([4] 10.2 lentelė, B kategorija), (3 lentelė):

$$Q_{k.N.P} := 3 \text{ kN}$$

Skaičiuotinė koncentruota naudojimo apkrova kN, tenkanti paklotui ([4] 13 priedo 3 lentelė), (3 lentelė):

$$Q_{d.N.P} := Y_{Q.1} \cdot Q_{k.N.P} = 3.9 \text{ kN}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	27	54	0

3 lentelė. Momentinės apkrovos charakteristinė ir skaičiuotinė reikšmė

Eil. Nr.	Q	$Q_{k,N,P}$ [kN]	$Q_{d,N,P}$ [kN]
1	Koncentruota naudojimo apkrova, tenkanti paklotui	$Q_{k,N,P} = 3 \text{ kN}$	$Q_{d,N,P} = 3.9 \text{ kN}$

Skerspjūvio geometriniai rodikliai

Charakteristinis tempiamasis, gniuždomasis, lenkiamasis, kerpamasis plieno stipris MPa pagal takumo ribą, kai konstrukcinis (statybinis) plienas - S355 ir nominalusis storis - ≤ 16 mm ([7] 6.5 lentelė):

$$f_{y,S355} := 355 \text{ MPa}$$

Lakštinių gaminių, ilgųjų valcuotųjų, tuščiavidurių (apvalių, keturkampių) statybinių profiliuotųjų medžiagos patikimumo koeficientas ([7] 35 p.):

$$\gamma_M := 1.1$$

Skaičiuotinis tempiamasis, gniuždomasis, lenkiamasis plieno stipris MPa pagal takumo ribą, kai konstrukcinis (statybinis) plienas - S275 ir nominalusis storis - ≤ 16 mm ([7] 6.3 lentelė):

$$f_{y,d,S355} := \frac{f_{y,S355}}{\gamma_M} = 322.727 \text{ MPa}$$

Skaičiuotinis kerpamasis plieno stipris MPa pagal takumo ribą, kai konstrukcinis (statybinis) plienas - S235 ir nominalusis storis - ≤ 16 mm ([7] 6.3 lentelė):

$$f_{s,d,S355} := 0.58 \cdot \frac{f_{y,S355}}{\gamma_M} = 187.182 \text{ MPa}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	28	54	0

PRESUOTŲ GROTELIŲ SKAIČIAVIMAS

Metric prefixes:

Metric prefixes in everyday use			
Text	Symbol	Factor	Power
exa	E	1000000000000000000	10 ¹⁸
peta	P	1000000000000000	10 ¹⁵
tera	T	1000000000000	10 ¹²
giga	G	1000000000	10 ⁹
mega	M	1000000	10 ⁶
kilo	k	1000	10 ³
hecto	h	100	10 ²
deca	da	10	10 ¹
(none)	(none)	1	10 ⁰
deci	d	0.1	10 ⁻¹
centi	c	0.01	10 ⁻²
milli	m	0.001	10 ⁻³
micro	μ	0.000001	10 ⁻⁶
nano	n	0.000000001	10 ⁻⁹
pico	p	0.000000000001	10 ⁻¹²
femto	f	0.000000000000001	10 ⁻¹⁵
atto	a	0.000000000000000001	10 ⁻¹⁸

$$1 \text{ daN} \quad 10 \text{ N} = 0.01 \text{ kN}$$

$$100 \text{ daN} \quad 1 \text{ kN}$$

$$0.01 \text{ kN} \cdot 100 = 1 \text{ kN}$$

$$q_{d.N.m2} := Y_{Q.1} \cdot q_{k.N.m2} = 2.6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$q_{d.T.m2} := Y_{Q.1} \cdot q_{k.T.m2} = 0.65 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Skaičiuotinės reikšmės:

$$q_{d.N.m2} + q_{d.T.m2} = 3.25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$(q_{d.N.m2} + q_{d.T.m2}) \cdot \frac{100}{\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} = 325 \quad \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$$

$$Q_{d.N.P} = 3.9 \text{ kN}$$

$$Q_{d.N.P} \cdot \frac{100}{\text{kN}} = 390 \quad \text{daN}$$

Charakteristinės reikšmės:

$$q_{k.N.m2} + q_{k.T.m2} = 2.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$(q_{k.N.m2} + q_{k.T.m2}) \cdot \frac{100}{\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} = 250 \quad \frac{\text{daN}}{\text{m}^2}$$

$$Q_{k.N.P} = 3 \text{ kN}$$

$$Q_{k.N.P} \cdot \frac{100}{\text{kN}} = 300 \quad \text{daN}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	29	54	0

Pakloto perdengiamas tarpatramis m:

$$L_P := 1.2 \text{ m}$$

Ribinio įlinkio dydis ([4] 17.1 lentelės 2 a) pozicija):

$$u_{int.P} := 120$$

Ribinis įlinkis mm ([4] 17.1 lentelės 2 a) pozicija):

$$u_{lim.P} := \frac{L_P}{u_{int.P}} = 1 \text{ cm}$$

LOAD TABLE FOR GRATINGS TYPE RR

MATERIAL S235JR, R_D = 235 N/mm², GALVANIZED acc. to EN-ISO 1461

STACO — type RR
Mesh size 33,33 x 33,33 mm c.t.c.

Point load on 200 x 200 mm surface F_p [daN]

bearing bar [mm]	span L [mm]																				grating weight [kg/m ²]	paint weight [kg/m ²]					
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100			2200	2300	2400	2500	
40 x 3	F _p	4088	2044	1363	1022	818	681	584	511	454	409	372	341	315	292	259	229	204	183	165	150	136	125	115	106	37	3,51
	f _p	0,02	0,03	0,06	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25		

LOAD TABLE FOR GRATINGS TYPE RR

MATERIAL S235JR, R_D = 235 N/mm², GALVANIZED acc. to EN-ISO 1461

STACO — type RR
Mesh size 33,33 x 33,33 mm c.t.c.

Uniformly distributed load F_v [daN/m²]

bearing bar [mm]	span L [mm]																				grating weight [kg/m ²]	paint weight [kg/m ²]					
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100			2200	2300	2400	2500	
40 x 3	F _v	68360	30380	17090	10940	7596	5581	4273	3376	2735	2260	1899	1602	1282	1043	859	716	603	513	440	380	331	289	255	225	37	3,51
	f _v	0,02	0,03	0,06	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25		

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	30	54	0

- Value of max. load with condition of carries capacity ($\gamma_c = 1,5$)
- Value of max. load with condition of operational use ($\gamma_f = 1,0$)

Legend:

F_v = Load data for uniformly distributed load [daN/m²]

f_v = Deflection in [cm] in case of load F_v

F_p = Load data for point load [daN] on 200x200 mm surface

f_p = Deflection in [cm] in case of load F_p

$$\frac{Q_{d.N.P}}{3.72 \text{ kN} \cdot \frac{1.5}{1.3}} = 0.909$$

$$\frac{q_{d.N.m2} + q_{d.T.m2}}{18.99 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1.5}{1.3}} = 0.148$$

$$\frac{0.56 \text{ cm}}{1.5} = 0.373$$

$$U_{lim.P}$$

PRESUOTŲ PAKOPŲ SKAIČIAVIMAS

Trigubos pakopos po 950 mm



LOAD TABLE FOR GRATINGS TYPE RR

MATERIAL S235JR, $R_p = 235 \text{ N/mm}^2$, GALVANIZED acc. to EN-ISO 1461

STACO — type RR

Mesh size 33,33 x 33,33 mm c.t.c.

Point load on 200 x 200 mm surface F_p [daN]

bearing bar [mm]	span L [mm]																									grating weight [kg/m ²]	point weight [kg/m ²]
	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500			
40 x 3	F_p	4088	2044	1363	1022	818	681	584	511	454	409	372	341	315	292	259	229	204	183	165	150	136	125	115	106		
	f_p	0,02	0,03	0,06	0,09	0,13	0,17	0,22	0,28	0,34	0,41	0,48	0,56	0,65	0,74	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	37	3,51

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	31	54	0

LOAD TABLE FOR GRATINGS TYPE RR

MATERIAL S235JR, $R_D = 235 \text{ N/mm}^2$, GALVANIZED acc. to EN-ISO 1461

STACO — type RR

Mesh size 33,33 x 33,33 mm c.t.c.

Uniformly distributed load F_v [daN/m²]

bearing bar [mm]		span L [mm]																				grating weight [kg/m ²]	paint weight [kg/m ²]				
		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100			2200	2300	2400	2500
40 x 3	F_v	68360	30380	17090	10940	7596	5581	4273	3376	2735	2260	1899	1602	1282	1043	859	716	603	513	440	380	331	289	255	225	37	3,51
	f_s	0,02	0,03	0,06	0,10	0,14	0,19	0,25	0,31	0,39	0,47	0,56	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25		

PLIENINIŲ PAKLOTO SIJŲ UPN180 SKAIČIAVIMAS

Plieninė pakloto sija skaičiuojama kaip dviejų tarpatramių nekarpyta sija. Atstumas tarp atramų - tai atstumas tarp pakloto sijų.

Plieninė pakloto sija projektuojama dviems skaičiuotinėms situacijoms.

Pirma skaičiuotinė situacija, įvertinanti bendruosius efektus (saugos ir tinkamumo ribiniai būviai).

Nuolatinės apkrovos:

- 1) plieninio pakloto savasis svoris,
- 2) plieninės pakloto sijos savasis svoris.

Kintamosios-momentinės apkrovos:

- 3) tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova,
- 4) tolygiai išskirstyta technologinė apkrova.

Antra skaičiuotinė situacija, įvertinanti vietinius efektus (saugos ir tinkamumo ribiniai būviai).

Nuolatinė apkrova:

- 1) plieninio pakloto savasis svoris,
- 2) plieninės pakloto sijos savasis svoris.

Momentinė apkrova:

- 2) koncentruota naudojimo apkrova.

Pirma skaičiuotinė situacija, įvertinanti bendruosius efektus

Charakteristinis pakloto svoris kN/m, tenkantis pakloto sijai ([5] 36 p.), (1 lentelė):

$$L_T := \frac{1.2 \text{ m}}{2} = 0.6 \text{ m}$$

$$g_{k,PS} := \gamma_{k,P} \cdot L_T \cdot h_P = 1.848 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Skačiuotinis pakloto svoris kN/m, tenkantis pakloto sijai ([4] 13 priedo 3 lentelė), (1 lentelė):

$$g_{d,PS} := \gamma_{G,sup} \cdot g_{k,PS} = 2.494 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	32	54	0

Charakteristinis pakloto sijos svoris kg/m:

$$g_{k.S.kg} := 22 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Charakteristinis pakloto sijos svoris kN/m:

$$g_{k.S} := g_{k.S.kg} \cdot g = 0.216 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Skaičiuotinis pakloto sijos svoris kN/m:

$$g_{d.S} := Y_{G.sup} \cdot g_{k.S} = 0.291 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Charakteristinė tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova kN/m, tenkanti pakloto sijai ([5] 36 p.), (2 lentelė):

$$q_{k.N.S} := L_T \cdot q_{k.N.m2} = 1.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Skaičiuotinė tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova kN/m, tenkanti pakloto sijai ([4] 13 priedo 3 lentelė), (2 lentelė):

$$q_{d.N.S} := Y_{Q.1} \cdot q_{k.N.S} = 1.56 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Charakteristinė tolygiai išskirstyta technologinė apkrova kN/m, tenkanti pakloto sijai ([5] 36 p.), (2 lentelė):

$$q_{k.T.S} := L_T \cdot q_{k.T.m2} = 0.3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Skaičiuotinė tolygiai išskirstyta technologinė apkrova kN/m, tenkanti pakloto sijai ([4] 13 priedo 3 lentelė), (2 lentelė):

$$q_{d.T.S} := Y_{Q.1} \cdot q_{k.T.S} = 0.39 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	33	54	0

1 lentelė. Nuolatinių apkrovų charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės

Eil. Nr.	G	$g_{k,i.S}$ [kN/m]	$g_{d,i.S}$ [kN/m]
1	Pakloto savasis svoris, tenkantis pakloto sijai	$g_{k.PS} = 1.848 \frac{kN}{m}$	$g_{d.PS} = 2.494 \frac{kN}{m}$
2	Pakloto sijos svoris	$g_{k.S} = 0.216 \frac{kN}{m}$	$g_{d.S} = 0.291 \frac{kN}{m}$
3	Charakteristinių reikšmių suma	$g_{k,i.S} := g_{k.PS} + g_{k.S} = 2.063 \frac{kN}{m}$	
4	Skaičiuotinių reikšmių suma		$g_{d,i.S} := g_{d.PS} + g_{d.S} = 2.785 \frac{kN}{m}$

2 lentelė. Kintamųjų-momentinių tolygiai išskirstytų apkrovų charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės

Eil. Nr.	Q	$q_{k,i.S}$ [kN/m]	$q_{d,i.S}$ [kN/m]
1	Tolygiai išskirstyta naudojimo apkrova, tenkanti pakloto sijai	$q_{k.N.S} = 1.2 \frac{kN}{m}$	$q_{d.N.S} = 1.56 \frac{kN}{m}$
2	Tolygiai išskirstyta technologinė apkrova, tenkanti pakloto sijai	$q_{k.T.S} = 0.3 \frac{kN}{m}$	$q_{d.T.S} = 0.39 \frac{kN}{m}$
3	Charakteristinių reikšmių suma	$q_{k,i.S} := q_{k.N.S} + q_{k.T.S} = 1.5 \frac{kN}{m}$	
4	Skaičiuotinių reikšmių suma		$q_{d,i.S} := q_{d.N.S} + q_{d.T.S} = 1.95 \frac{kN}{m}$

Nuolatines ir kintamosios-momentines apkrovos charakteristinė ir skaičiuotinė reikšmė kN/m:

$$\Sigma g q_{k.S} := g_{k,i.S} + q_{k,i.S} = 3.563 \frac{kN}{m}$$

$$\Sigma g q_{d.S} := g_{d,i.S} + q_{d,i.S} = 4.735 \frac{kN}{m}$$

Išrašos, nuo pirmos skaičiuotinės situacijos

Analogiški skaičiavimai, kaip pakloto lakštų, todėl paaiškinimai nebekartojami

$$L_S := 8.33 \text{ m}$$

$$M_{d.S1} := \frac{\Sigma g q_{d.S} \cdot L_S^2}{8} = 41.074 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	34	54	0

$$V_{d.S1} := \frac{5 \Sigma g q_{d.S} \cdot L_S}{8} = 24.654 \text{ kN}$$

Iražas, nuo antros skaičiuotinės situacijos

$$M_{d.S2.1} := \frac{g_{d.i.S} \cdot L_S^2}{8} = 24.16 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$a_S := 0.4215 \cdot L_S = 3.511 \text{ m}$$

$$b_S := L_S - a_S = 4.819 \text{ m}$$

$$M_{d.S2.2} := \frac{Q_{d.N.P} \cdot a_S \cdot b_S}{4 \cdot L_S^3} \cdot (4 \cdot L_S^2 - a_S \cdot (L_S + a_S)) = 6.735 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{d.S2} := M_{d.S2.1} + M_{d.S2.2} = 30.895 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$V_{d.S2.1} := \frac{5 \cdot g_{d.P} \cdot L_S}{8} = 21.643 \text{ kN}$$

$$V_{d.S2.2} := \frac{Q_{d.N.P} \cdot a_S}{4 \cdot L_S^3} \cdot (4 \cdot L_S^2 + b_S \cdot (L_S + a_S)) = 1.982 \text{ kN}$$

$$V_{d.S2} := V_{d.S2.1} + V_{d.S2.2} = 23.624 \text{ kN}$$

Skerspjūvio geometriniai rodikliai

Mažiausias sijos skaičiuotinis skerspjūvio atspario momentas cm³ ([3] 7.13 formulė):

$$W_{min.d.S} := \frac{M_{d.S1}}{f_{y.d.S355}} = 127.271 \text{ cm}^3$$

Sijos skerspjūvio atspario momentas cm³:

$$W_{d.S} := 150 \text{ cm}^3$$

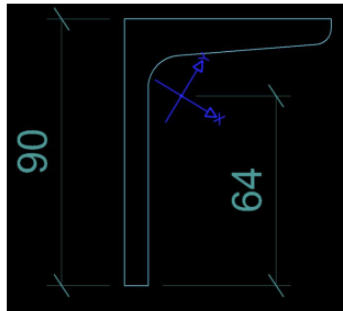
Sijos skerspjūvio atspario momentų patikrinimas:

$$\frac{W_{min.d.S}}{W_{d.S}} = 0.848 \leq 1$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	35	54	0

Sijos pusės skerspjūvio koordinatė cm nuo neutraliosios ašies:

$$i := 6.4 \text{ cm}$$



Sijos skerspjūvio plotas cm²:

$$A := 28 \text{ cm}^2$$

Sijos skerspjūvio atskeliamos dalies statinis momentas cm³ apie neutraliąją ašį:

$$S := \frac{A}{2} \cdot i = 89.6 \text{ cm}^3$$

Sijos skerspjūvio inercijos momentas cm⁴ apie neutraliąją ašį:

$$I := 1350 \text{ cm}^4$$

Skaičiuotinis kerpamasis plieno stipris MPa pagal takumo ribą, kai konstrukcinis (statybinis) plienas - S355 ir nominalusis storis - $t \leq 16$ mm:

$$f_{s,d} := 0.58 \cdot \frac{f_{y,d,S355}}{Y_M} = 170.165 \text{ MPa}$$

Lenkimo ir kirpimo įtempiai

Elementų darbo sąlygų koeficientas:

$$Y_c := 1$$

Skaičiuotinio skerspjūvio lenkiamojo tampriojo stiprio atsparis kNm:

$$M_{c,Rd} := W_{d,S} \cdot f_{y,d,S355} \cdot Y_c = 48.409 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Lenkiamojo tampriojo stiprio atsparių patikrinimas:

$$\frac{M_{d,S1}}{M_{c,Rd}} = 0.848 \quad \leq 1$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	36	54	0

Sijos sienelės storis mm:

$$t_w := 8 \text{ mm}$$

Skaičiuotinio skerspjūvio kerpamasis atsparis kN:

$$V_{c.Rd} := \frac{I \cdot t_w}{S} \cdot f_{s.d} \cdot \gamma_c = 205.11 \text{ kN}$$

Kerpamojo stiprio atsparių patikrinimas:

$$\frac{V_{d.S1}}{V_{c.Rd}} = 0.12 \quad \leq 1$$

Įlinkis

Koeficientas dviejų tarpatriamių nekarpytai sijai ([2] 1.5 formulė):

$$k_{2t} := 2.13$$

Plieno tamprumo modulis GPa ([7] 6.4 lentelė):

$$E_{pl} := 210 \text{ GPa}$$

Pakloto įlinkis mm ([2] 1.5 formulė):

$$u_{gq.S1} := \frac{k_{2t}}{384} \cdot \frac{\sum g q_{k.S} \cdot L_S^4}{E_{pl} \cdot I} = 33.568 \text{ mm}$$

$$u_{Q.S2} := \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_{k.N.P} \cdot a_S \cdot (3 \cdot L_S^2 - 4 \cdot a_S^2)}{E_{pl} \cdot I} + \frac{k_{2t}}{384} \cdot \frac{g_{k.i.S} \cdot L_S^4}{E_{pl} \cdot I} = 31.734 \text{ mm}$$

Ribinio įlinkio dydis ([4] 17.1 lentelės 2 a) pozicija):

$$u_{int.S} := 200 + \frac{(250 - 200)}{(12 - 6)} \cdot \left(\frac{L_S}{m} - 6 \right) = 219.417$$

Ribinis įlinkis mm ([4] 17.1 lentelės 2 a) pozicija):

$$u_{lim.S} := \frac{L_S}{u_{int.S}} = 37.964 \text{ mm}$$

Didžiausio ir ribinio įlinkių patikrinimas ([2] 1.5 formulė):

$$\frac{u_{gq.S1}}{u_{lim.S}} = 0.884 \quad \leq 1$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	37	54	0

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. *Statybos techninis reglamentas STR 1.05.06:2010 Statinio projektavimas*: Statybos techninis reglamentas. Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2004 m. gruodžio 30 d. Nr. D1-708.
2. VALENTINAVIČIUS, Algirdas, VALIŪNAS, Balys. *Medinės konstrukcijos*: Enciklopedija. Vilnius: Enciklopedija, 2000. 224 p. ISBN 9986-433-20-7.
3. *Statybos techninis reglamentas STR 2.05.07:2005 Medinių konstrukcijų projektavimas*: Statybos techninis reglamentas. Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2005 m. vasario 10 d. Nr. D1-79.
4. *Statybos techninis reglamentas STR 2.05.04:2003 Poveikiai ir apkrovos*: Statybos techninis reglamentas. Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2003 m. gegužės 15 d. Nr. 233.
5. KUDZMANAS, Vidas, BASIOKAS, Antanas. *Fizika. Trumpas fizikos kursas*. Vilnius: Gimtinė, 1999. 256 p. ISBN 9986-867-04-5.
6. BARBUŠKA, Saulius. *Matematika. Trumpas matematikos kursas*. Vilnius: Gimtinė, 2000. 544 p. ISBN 9986-867-14-2.
7. *Statybos techninis reglamentas STR 2.05.08:2005 Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos*: Statybos techninis reglamentas. Vilnius: Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, 2005 m. vasario 18 d. Nr. D1-101.
8. ČIŽAS, Algirdas. *Medžiagų atsparumas. Konstrukcijų elementų mechanika*: Vadovėlis aukštųjų technikos mokyklų studentams. Vilnius: Technika, 1993. 408 p. UDK 539.3/.6(07).

	Lapas	Lapų	Laida
AZP-023-271-TDP-SK-IS	38	54	0

1.4 Sluoksniai po plokšte ir pakopomis

13 lentelė. Pėsčiųjų ir dviračių takų dangų konstrukcijos ant F2 ir F3 klasės gruntų

(sluoksnių storiai nurodyti cm; ▽ mažiausio deformacijos modulio E_{v2} vertės nurodytos MPa)

Eil. Nr.	Dangos konstrukcija su:	Asfalto danga	Betono danga	Trinkelėjų arba plokščių danga ¹⁾	Žvyro danga (dangos sluoksnis be rišiklių) ²⁾
1.	Danga Pasluoksnis ³⁾ Škaldos pagrindo sl. $E_{v2} \geq 120(100)$ MPa ŠNS	Skaldos pagrindo sluoksnis ant ŠNS			
2.	Danga Pasluoksnis ³⁾ Žvyro pagrindo sl. $E_{v2} \geq 120(100)$ MPa ŠNS	Žvyro pagrindo sluoksnis ant ŠNS			
3.	Danga Pasluoksnis ³⁾ Pagrindo sluoksnis be rišiklių (SPS, ŽPS, AŠAS) $E_{v2} \geq 120(100)$ MPa	Pagrindo sluoksnis be rišiklių ant žemės sankasos			
Eil. Nr.	Dangos konstrukcija su:	Asfalto danga	Betono danga	Trinkelėjų arba plokščių danga ¹⁾	Žvyro danga (dangos sluoksnis be rišiklių) ²⁾
4.	Danga Asfalto pagrindo sl. Skaldos pagrindo sl. $E_{v2} \geq 100$ MPa ŠNS	Asfalto pagrindo sluoksnis ir skaldos pagrindo sluoksnis ant ŠNS			
			-	-	-
5.	Danga Asfalto pagrindo sl. Žvyro pagrindo sl. $E_{v2} \geq 100$ MPa ŠNS	Asfalto pagrindo sluoksnis ir žvyro pagrindo sluoksnis ant ŠNS			
			-	-	-
Pastabos:					
1) – dangų konstrukcijos su trinkelėjų arba plokščių danga netaikomos dviračių takams projektuoti.					
2) – žvyro danga (dangos sluoksnis be rišiklių) gali būti su natūraliais organiniais riškiais.					
3) – pasluoksnio įrengimas numatomas tik taikant dangų konstrukcijas su trinkelėjų arba plokščių danga. Gali būti taikomas kitoks pasluoksnio storis nei nurodytas, tačiau turi būti tenkinami įrengimo taisyklių [IT TRINKELĖS 14 [5.10] ir metodinių nurodymų MN TRINKELĖS 14 [5.11] reikalavimai.					
4) – gali būti numatoma danga iš asfalto pagrindo–dangos sluoksnio arba asfalto danga ir asfalto pagrindo sluoksnis pagal šios lentelės 4 ir 5 eilutes.					
5) – turi būti pasiekta statybos metu.					
6) – vietoje asfalto pagrindo sluoksnio gali būti numatomas asfalto pagrindo–dangos sluoksnis.					

106. Gruntų grupės pagal LST 1331 klasifikaciją yra skirstomos į jautrio šalčiui klases. Jautrio šalčiui klasės yra nurodytos 1 lentelėje.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	39	54	0

1 lentelė. Gruntų grupių klasifikacija pagal jautrį šalčiui

Jautrio šalčiui klasė	Gruntų jautris šalčiui	Gruntų grupės
F1	nejautrūs	ŽG, ŽB, ŽP, SG, SB, SP, ŽD*, ŽM*, SD*, SM*
F2	mažai ir vidutiniškai jautrūs	ŽD, ŽM, SD, SM, MR, OH, OK, OM
F3	labai jautrūs	ŽD ₀ , ŽM ₀ , SD ₀ , SM ₀ , DL, DV, DR, ML, MV, OD

*PASTABA Gruntų grupių paskirstymą gruntų jautrio šalčiui klasėms iliustruoja grafikas, iš kurio matyti, kad gruntų grupės, surašytos žemiau laužtinės, priskiriamos F1 klasei, t.y., kai grunto smulkiųjų dalelių ($d \leq 0,063$ mm) masė:

- 1) neviršija 5 %, o rūšiuotumo koeficientas $C_u > 15$,
- 2) neviršija 15 %, o rūšiuotumo koeficientas $C_u \leq 6,0$,
- 3) viršija 5 %, bet neviršija 15 %, o rūšiuotumo koeficientas $6 < C_u < 15$, šiuo atveju žvaigždute pažymėtų gruntų grupių priskyrimą F1 klasei rekomenduojama patikrinti grafiniu būdu.

čia:
 d_{60} ir d_{10} – skersmuo dalelių, kurių grunte (atitinkamai) mažiau negu 60 % ir 10 % (grunto masės vienetais).

2 pav. Gruntų grupių klasifikacija pagal jautrį šalčiui

6.8. Šalčiui nejautri medžiaga – tai yra gruntai, kurių tūris ir laikančioji galia nesikeičia dėl šalčio poveikio; dažniausiai tai yra gruntai, pagal LST 1331 klasifikaciją priskiriami ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG, SP grunto klasėms, bei nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai.

STANDARTŲ LST EN ISO 14688-1 [11.53] IR LST EN ISO 14688-2 [11.54]

GRUNTŲ ŽYMENŲ ATITIKTYS STANDARTUI LST 1331 [11.28]

1 lentelė. Gruntų žymenų atitikty

LST EN ISO 14688-(1,2) [11.53], [11.54]	LST 1331 [11.28]
Gr	ŽB, ŽG, ŽP
Sa	SB, SG, SP
siGr	ŽD, ŽD ₀
clGr	ŽM, ŽM ₀
siSa	SD, SD ₀
clSa	SM, SM ₀
Si	DL, DV, DR, OD
Cl	ML, MV, MR, OM

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	40	54	0

Grunto grupės pavadinimas	Takumo riba W_L masės %	Trumpasis žymuo	Jautrio šalčiui klasė ¹⁾	
Geros sanklodos žvyras		ŽG	F1	
Periodinės sanklodos žvyras		ŽP		
Blogos sanklodos žvyras		ŽB		
Geros sanklodos smėlis		SG	F1	
Periodinės sanklodos smėlis		SP		
Blogos sanklodos smėlis		SB		
Dulkingasis žvyras		ŽD	F2 ²⁾	
Molingasis žvyras		ŽM		
Dulkingasis smėlis		SD		
Molingasis smėlis		SM	F3	
Dulkingasis žvyras		ŽD ₀		
Molingasis žvyras		ŽM ₀		
Dulkingasis smėlis		SD ₀	F3	
Molingasis smėlis		SM ₀		
Dulkis	Mažo plastiškumo	≤ 35	DL	F3
	Vidutinio plastiškumo	35–50	DV	
	Didelio plastiškumo	> 50	DR	
Molis	Mažo plastiškumo	≤ 35	ML	F2
	Vidutinio plastiškumo	35–50	MV	
	Didelio plastiškumo	> 50	MR	
Dulkis	Organinis ir su	35–50	OD	F3
Molis	organinėmis priemonėmis	> 50	OM	F2
Gruntas nuo stambiagrūdžio iki įvairiagrūdžio su kalkingais, žvyringais dariniais			OK	

6.9. Šalčiui nejautrių medžiagų sluoksnis (ŠNS) – sluoksnis ant žemės sankasos, kuris papildo pagrindo sluoksnio apatinę dalį, kad būtų sudaroma pakankamo storio šalčiui atspari dangos konstrukcija. Sutankintas jis turi būti pakankamai pralaidus vandeniui.

6.12. Skaldos pagrindo sluoksnis (SPS) – pagrindo sluoksnis be rišiklių, kuriam įrengti naudojami nustatytos granulometrinės sudėties nesurištieji skaldytų mineralinių medžiagų mišiniai.

6.13. Žvyro pagrindo sluoksnis (ŽPS) – pagrindo sluoksnis be rišiklių, kuriam įrengti naudojami nustatytos granulometrinės sudėties nesurištieji neskaldytų mineralinių medžiagų, jei reikia, įmaišant ir skaldytų mineralinių medžiagų, mišiniai.

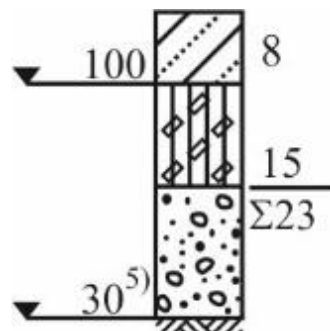
133. Esant F2 ir F3 klasės gruntams 45 cm šalčiui atsparios dangos konstrukcijos storis yra pakankamas ir šalčiui atsparios dangos konstrukcijos storio skaičiavimai neatliekami.

6.22. Šalčiui atspari dangos konstrukcija – dangos konstrukcija, kurios storis ir medžiagų terminės savybės užtikrina atsparumą neigiamam šalčio poveikiui, įvertinant aplinkos sąlygas ir žemės sankasos hidroterminį režimą bei gruntų savybes.

Danga - Betono danga 15 cm

Skaldos pagrindo sl. $E_{v2} \geq 120(100)$ MPa – 15 cm

ŠNS – 15 cm - SG - Geros sanklodos smėlis
3 x 15 = 45 cm



AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	41	54	0

Reikalavimai sutankinimui

196. Kelių ir takų žemės sankasos natūralūs ir supilti gruntai turi būti taip sutankinti, kad būtų įvykdyti 2 lentelėje nurodyti sutankinimo rodiklio reikalavimai.

2 lentelė. Sutankinimo rodiklio D_{Pr} verčių 10 % mažiausio kvantilio¹⁾, ir oro porų n_a kiekio verčių 10 % didžiausio kvantilio²⁾ reikalavimai

Eil. Nr.	Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	D_{Pr} , %	n_a , %
1.	Viršutinė dalis iki 1,0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP ŽD, ŽM, SD, SM	100	
2.	Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB SB, SG, SP ŽD, ŽM, SD, SM	98	
3.	Viršutinė dalis iki pylimo pado pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o , D ^{*)} , M ^{*)} , OK ³⁾	97,0	12 ⁴⁾

^{*)} Žymenys D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntuos pagal LST 1331

¹⁾ Mažiausias kvantilis yra mažiausias leistinas kvantilis, už kurį mažesnės charakteristikos (pavyzdžiui, sutankinimo rodiklio) vertės leidžiamos tik neviršijant nurodytos pasiskirstymo proporcijos (žr. LST ISO 3534-1). Vertinimas reikalauja tam tikro matematinio pagrindimo, kuris neišdėstomas šiose taisyklėse ir kuris surandamas specialioje literatūroje.

²⁾ Didžiausias kvantilis yra didžiausias leistinas kvantilis, už kurį didesnės charakteristikos (pavyzdžiui, oro porų kiekis) vertės leidžiamos tik neviršijant nurodytos pasiskirstymo proporcijos (žr. LST ISO 3534-1). Vertinimas reikalauja tam tikro matematinio pagrindimo, kuris neišdėstomas šiose taisyklėse ir kuris surandamas specialioje literatūroje.

³⁾ Leidžiama naudoti tik vietiniams keliams ir atlikus tinkamumo bandymus.

⁴⁾ Kai gruntai nėra sustiprinti arba nėra atliktas kvalifikuotas pagerinimas, tankinant vandeniui jautrius įvairiagrūdžius ir smulkiagrūdžius gruntuos, rekomenduojama oro porų kiekio 10 % didžiausiam kvantiliui taikyti 8 % reikalavimą.

600. Taikant statinį grunto sutankinimo bandymą štampu pagal LST 1360.5, galima naudotis 8, 9 ir 10 lentelių duomenimis.

8 lentelė. Stambiagrūdžių gruntų sutankinimo rodiklių D_{Pr} ir deformacijos modulių E_{V2} orientacinės tarpusavio priklausomybės vertės

Gruntų grupės	Statinis deformacijos modulis E_{V2} , MPa (MN/m ²)	Sutankinimo rodiklis D_{Pr} , %
ŽG, ŽP	≥ 100	≥ 100
	≥ 80	≥ 98
	≥ 70	≥ 97
ŽB, SB, SG, SP	≥ 80	≥ 100
	≥ 70	≥ 98
	≥ 60	≥ 97

70.5. pėsčiųjų ir dviračių takuose su asfaltu, trinkelėjų arba plyteliu dangomis reikalaujama, kad žemės sankasos virsaus deformacijos modulio E_{V2} vertė būtų ne mažesnė kaip 45 MPa, todėl ŽPS/SPS deformacijos modulio E_{V2} vertė turi būti ne mažesnė kaip 80 MPa

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	42	54	0

1.5 Drenuojančios sąlygos po atramine siena

D.4 Drenuojančios sąlygos

(1) Skaičiuotinę laikomąją galią galima nustatyti taip:

$$R/A' = c'N_c b_c s_c i_c + q'N_q b_q s_q i_q + 0,5\gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma \quad (D.2)$$

Duomenys

$B := 1.3 \text{ m}$	plokštės plotis
$L := 1 \text{ m}$	plokštės ilgis
$t := 0.2 \text{ m}$	plokštės storis
$h := 1.5 \text{ m}$	pamato apačia
$e_B := 0 \text{ m}$	ekscentricitetas
$e_L := 0 \text{ m}$	ekscentricitetas

As the load is applied at the centre of the pad and no moment acts on it, the effective width and the effective length of the foundation are equal to their nominal values, i.e. $B' = B$ and $L' = L$; thus $A' = A$.

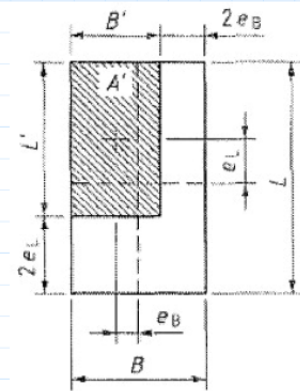
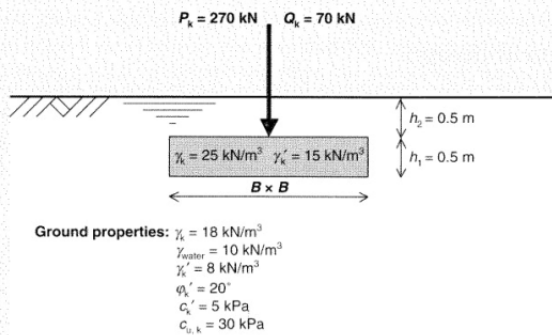


Fig. 6.9. Problem geometry, characteristic values of actions and ground properties

$$\gamma p := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$G_s := \gamma p \cdot B \cdot L \cdot t + \gamma p \cdot 1.3 \text{ m} \cdot 0.4 \text{ m} \cdot L = 19.5 \text{ kN} \quad \text{vertikali statinio apkrova}$$

$$G_p := \gamma p \cdot 0.6 \text{ m} \cdot 0.25 \text{ m} \cdot L = 3.75 \text{ kN} \quad \text{vertikali plokštės apkrova}$$

$$\gamma s := 15.818 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \quad h_s := 1.3 \text{ m} \quad \gamma m := 26.674 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$G_{s,v} := \gamma s \cdot 0.6 \text{ m} \cdot L \cdot h_s = 12.338 \text{ kN} \quad \text{vertikali smėlio apkrova}$$

$$Q_{k,v} := 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 0.6 \text{ m} \cdot L = 1.8 \text{ kN} \quad \text{vertikali kintamoji apkrova}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	43	54	0

$$\gamma_{G,A1} := 1.35$$

nuolatinio poveikio dalinis koeficientas

$$\gamma_{Q,A1} := 1.5$$

kintamojo poveikio dalinis koeficientas

$$\gamma_{G,A2} := 1$$

$$\gamma_{Q,A2} := 1.3$$

A.3 Daliniai koeficientai konstrukciniam (STR) ir geotechniniam (GEO) ribiniam būviui tikrinti

A.3.1 Daliniai poveikių (γ_F) arba poveikių efektų (γ_E) koeficientai

(1)P Tikrinant konstrukcinį (STR) ir geotechninį (GEO) ribinius būvius apkrovų grupėms A1 ir A2 turi būti taikomi daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai:

- γ_G nepalankiems ir palankiems nuolatiniams poveikiams;
- γ_Q nepalankiems ir palankiems kintamiesiems poveikiams.

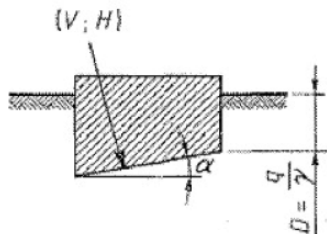
PASTABA Dalinių koeficientų γ_G ir γ_Q vertės gali būti pateiktos EN 1990:2002 nacionaliniame priede. Statiniams, statomiems pagal EN 1990:2002 reikalavimus, kurių apkrovos grupės A1 ir A2, koeficientų vertės pateiktos A.3 lentelėje.

A.3 lentelė. Daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai

Poveikis		Simbolis	Apkrovų grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,5	1,3
	Palankus		0	0

$$\alpha := 0 \text{ deg}$$

plokštės pado posvyris



$$\varphi := 17 \text{ deg}$$

natūralaus birėjimo kampas (molis)

$$c := 0 \text{ kPa}$$

sankiba

$$\gamma_{\phi M1} := 1$$

vidinės trinties kampo tangentas

$$\gamma_{cM1} := 1$$

efektyvioji sankiba

$$\gamma_{\gamma M1} := 1$$

vienetinis svoris

$$\gamma_{\phi M2} := 1.25$$

$$\gamma_{cM2} := 1.25$$

$$\gamma_{\gamma M2} := 1$$

LST EN 1997-1:2005/NA:2012

NA.A.4 lentelė. Daliniai grunto rodiklių (γ_M) koeficientai

Grunto rodiklis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		M1	M2
Vidinės trinties kampo tangentas ^a	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Efektyvioji sankiba	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,0	1,4
Gniuždomasis stipris nevaržant	γ_{qu}	1,0	1,4
Vienetinis svoris	γ_{γ}	1,0	1,0

^a Šis koeficientas taikomas kampo tangentui ϕ' .

NA.A.5 lentelė. Daliniai koeficientai (γ_R) sekliųjų pamatų pagrindo atsparumui

Atsparumas	Simbolis	Apkrovų grupė		
		R1	R2	R3
Laikomoji galia gniuždimui	$\gamma_{R,v}$	1,0		
Laikomoji galia slydimui	$\gamma_{R,h}$	1,0		

$$B' := B - 2 \cdot e_B = 1.3 \text{ m}$$

efektyvusis plokštės plotis

$$L' := L - 2 \cdot e_L = 1 \text{ m}$$

efektyvusis plokštės ilgis

$$A' := B' \cdot L' = 1.3 \text{ m}^2$$

efektyvusis plokštės plotas

Vertikalių apkrovų kombinacija GEO 6.10b ir A1

Design Approach 1 Combination 1

The design values of the actions (including the effective weight of the foundation pad and of the backfill on it) is obtained using the action factors of set A1 in Table A.3:

$$V_d = \gamma_{G, unfav}(P_k + G'_{pad, k}) + \gamma_Q Q_k$$

$$V_{dA1} := \gamma_{G,A1} \cdot (G_s + G_p + G_{s,v}) + \gamma_{Q,A1} \cdot Q_{k,v} = 50.744 \text{ kN}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	45	54	0

Horizontalių apkrovų kombinacija GEO 6.10b ir A1

$$H_{dA1} := \gamma_{G,A1} \cdot 0 \text{ kN} + \gamma_{Q,A1} \cdot 0 \text{ kN} = 0 \text{ kN}$$

2.4.7.3.4.2 Pirmasis projektavimo atvejis

(1)P Pirmasis projektavimo atvejis taikomas, kai reikia patikrinti, ar nesusidaro ribinis saugos būvis dėl suirimo ar pernelyg didelės deformacijos (išskyrus ašine jėga apkrautus poliuis ir inkarus), taikant tokius dalinių koeficientų grupių derinius:

1 derinys: A1 „+“ M1 „+“ R1,

2 derinys: A2 „+“ M2 „+“ R1,

čia „+“ reiškia „derinama su“.

PASTABA 1 ir 2 dalinių koeficientų deriniai taikomi poveikiams ir pagrindo stiprio rodikliams.

Vertikali laikomoji galia A1 + M1 + R1

DESIGNERS' GUIDE TO EN 1997-1
EUROCODE 7: GEOTECHNICAL DESIGN -
GENERAL RULES

Design Approach 1 Combination 1

The design values of the actions (including the effective weight of the foundation pad and of the backfill on it) is obtained using the action factors of set A1 in Table A.3:

The design value of the vertical bearing resistance is calculated using equation (D.2) of Annex D, and applying the partial factors of set M1 (equal to 1.0) in Table A.4 to drained strength parameters c' and $\tan \varphi'$; the partial resistance factor is equal to 1.0, according to set R1 in Table A.5.

The design values of bearing capacity factors and shape factors are obtained using $\varphi = \varphi'_d = \varphi'_k$; $c' = c'_d = c'_k$ and the inclination factors i and b are equal to 1.0:

$$\varphi'_{A1} := \operatorname{atan}\left(\frac{\tan(\varphi)}{\gamma_{\phi M1}}\right) = 17 \text{ deg} \quad \text{skaičiuotinis natūralaus birėjimo kampas (smėlis)}$$

$(\tan \varphi'_d = \tan \varphi'_k / 1.25)$ DESIGNERS' GUIDE TO EN 1997-1
EUROCODE 7: GEOTECHNICAL DESIGN -
GENERAL RULES formulės išraiška

$$c'_{A1} := \frac{c}{\gamma_{cM1}} = 0 \text{ kPa}$$

$c'_d = 5/1.25 = 4 \text{ kPa}$ DESIGNERS' GUIDE TO EN 1997-1
EUROCODE 7: GEOTECHNICAL DESIGN -
GENERAL RULES formulės išraiška

$$q'_{A1} := \frac{\gamma m}{\gamma_{\gamma M1}} \cdot h = 40.011 \text{ kPa} \quad \text{skaičiuotinis efektyvusis molio slėgis pamato pado lygyje}$$

Bedimensiai laikomosios galios koeficientai

$$N_{qA1} := e^{\pi \cdot \tan(\varphi'_{A1})} \cdot \left(\tan\left(45 \text{ deg} + \frac{\varphi'_{A1}}{2}\right) \right)^2 = 4.772$$

$$N_{cA1} := (N_{qA1} - 1) \cdot \cot(\varphi'_{A1}) = 12.338$$

$$N_{\gamma A1} := 2 \cdot (N_{qA1} - 1) \cdot \tan(\varphi' A1) = 2.307$$

Bedimensiai pamato pado posvyrio koeficientai

$$b_{qA1} := (1 - \alpha \cdot \tan(\varphi' A1))^2 = 1$$

$$b_{\gamma A1} := b_{qA1} = 1$$

$$b_{cA1} := b_{qA1} - \frac{1 - b_{qA1}}{N_{cA1} \cdot \tan(\varphi' A1)} = 1$$

Bedimensiai pamato pado formos (stačiakampės) koeficientai

$$s_{qA1} := 1 + \frac{B'}{L'} \cdot \sin(\varphi' A1) = 1.38$$

$$s_{\gamma A1} := 1 - 0.3 \cdot \frac{B'}{L'} = 0.61$$

$$s_{cA1} := \frac{s_{qA1} \cdot N_{qA1} - 1}{N_{qA1} - 1} = 1.481$$

Bedimensiai apkrovos posvyrio koeficientai (horizontalios apkrovos nėra arba nevertinama)

$$m_B := \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} = 1.435$$

koeficientas, priklausantis nuo pamato formos:
kai horizontalioji apkrova H veikia išilgai B kraštinės

$$m_L := \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} = 1.565$$

koeficientas, priklausantis nuo pamato formos:
kai horizontalioji apkrova H veikia išilgai L kraštinės

88

4. Seklieji pamatai

Tais atvejais, kai horizontalioji apkrova veikia abiem kryptimis, kai horizontalių jėgų atstojamosios veikimo kryptis sudaro kampą θ su kraštine L, m turi būti apskaičiuota taip:

$$m = m_{\theta} = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta. \quad (4.49)$$

$$i_{qA1} := \left(1 - \frac{H_{dA1}}{V_{dA1} + A' \cdot c' A1 \cdot \cot(\varphi' A1)} \right)^{m_B} = 1$$

$$i_{\gamma A1} := \left(1 - \frac{H_{dA1}}{V_{dA1} + A' \cdot c' A1 \cdot \cot(\varphi' A1)} \right)^{m_B + 1} = 1$$

$$i_{cA1} := i_{qA1} - \frac{1 - i_{qA1}}{N_{cA1} \cdot \tan(\varphi' A1)} = 1$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	47	54	0

Skaičiuotinė laikomoji galia drenuojančiomis sąlygomis A1 + M1 + R1

$$AR_{v,dA1} := c'A1 \cdot N_{cA1} \cdot b_{cA1} \cdot s_{cA1} \cdot i_{cA1} \cdot A' = 0 \text{ kN}$$

$$BR_{v,dA1} := q'A1 \cdot N_{qA1} \cdot b_{qA1} \cdot s_{qA1} \cdot i_{qA1} \cdot A' = 342.564 \text{ kN}$$

$$CR_{v,dA1} := 0.5 \cdot \gamma m \cdot B' \cdot N_{\gamma A1} \cdot b_{\gamma A1} \cdot s_{\gamma A1} \cdot i_{\gamma A1} \cdot A' = 31.713 \text{ kN}$$

$$R_{v,dA1} := AR_{v,dA1} + BR_{v,dA1} + CR_{v,dA1} = 374.277 \text{ kN}$$

$$\mu_{VA1} := \frac{V_{dA1}}{R_{v,dA1}} = 0.136$$

išnaudojimas

Vertikali laikomoji galia A 2 + M2 + R1

$$\varphi'A2 := \text{atan}\left(\frac{\tan(\varphi)}{\gamma_{\phi M2}}\right) = 13.744 \text{ deg}$$

$$c'A2 := \frac{c}{\gamma_{cM2}} = 0 \text{ kPa}$$

$$q'A2 := \frac{\gamma m}{\gamma_{\gamma M2}} \cdot h = 40.011 \text{ kPa}$$

skaičiuotinis efektyvusis molio slėgis pamato pado lygyje

Bedimensiai laikomosios galios koeficientai

$$N_{qA2} := e^{\pi \cdot \tan(\varphi'A2)} \cdot \left(\tan\left(45 \text{ deg} + \frac{\varphi'A2}{2}\right)\right)^2 = 3.5$$

$$N_{cA2} := (N_{qA2} - 1) \cdot \cot(\varphi'A2) = 10.222$$

$$N_{\gamma A2} := 2 \cdot (N_{qA2} - 1) \cdot \tan(\varphi'A2) = 1.223$$

Bedimensiai pamato pado posvyrio koeficientai

$$b_{qA2} := (1 - \alpha \cdot \tan(\varphi'A2))^2 = 1$$

$$b_{\gamma A2} := b_{qA2} = 1$$

$$b_{cA2} := b_{qA2} - \frac{1 - b_{qA2}}{N_{cA2} \cdot \tan(\varphi'A2)} = 1$$

Bedimensiai pamato pado formos (stačiakampės) koeficientai

$$s_{qA2} := 1 + \frac{B'}{L'} \cdot \sin(\varphi'A2) = 1.309$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	48	54	0

$$s_{\gamma A2} := 1 - 0.3 \cdot \frac{B'}{L'} = 0.61$$

$$s_{cA2} := \frac{s_{qA2} \cdot N_{qA2} - 1}{N_{qA2} - 1} = 1.432$$

Bedimensiai apkrovos posvyrio koeficientai (horizontalios apkrovos nėra arba nevertinama)

$$mB := \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} = 1.435$$

koeficientas, priklausantis nuo pamato formos:
kai horizontalioji apkrova H veikia išilgai B kraštinės

$$mL := \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} = 1.565$$

koeficientas, priklausantis nuo pamato formos:
kai horizontalioji apkrova H veikia išilgai L kraštinės

88

4. Seklieji pamatai

Tais atvejais, kai horizontalioji apkrova veikia abiem kryptimis, kai horizontaliųjų jėgų atstojamosios veikimo kryptis sudaro kampą θ su kraštine L, m turi būti apskaičiuota taip:

$$m = m_{\theta} = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta. \quad (4.49)$$

$$V_{dA2} := \gamma_{G.A2} \cdot (G_s + G_p + G_{s.v}) + \gamma_{Q.A2} \cdot Q_{k.v} = 37.928 \text{ kN}$$

$$H_{dA2} := \gamma_{G.A2} \cdot 0 \text{ kN} + \gamma_{Q.A2} \cdot 0 \text{ kN} = 0 \text{ kN}$$

$$i_{qA2} := \left(1 - \frac{H_{dA2}}{V_{dA2} + A' \cdot c' A2 \cdot \cot(\varphi' A2)} \right)^{mB} = 1$$

$$i_{\gamma A2} := \left(1 - \frac{H_{dA2}}{V_{dA2} + A' \cdot c' A2 \cdot \cot(\varphi' A2)} \right)^{mB+1} = 1$$

$$i_{cA2} := i_{qA2} - \frac{1 - i_{qA2}}{N_{cA2} \cdot \tan(\varphi' A2)} = 1$$

Skaičiuotinė laikomoji galia drenuojančiomis sąlygomis A2 + M2 + R1

$$AR_{v.dA2} := c' A2 \cdot N_{cA2} \cdot b_{cA2} \cdot s_{cA2} \cdot i_{cA2} \cdot A' = 0 \text{ kN}$$

$$BR_{v.dA2} := q' A2 \cdot N_{qA2} \cdot b_{qA2} \cdot s_{qA2} \cdot i_{qA2} \cdot A' = 238.287 \text{ kN}$$

$$CR_{v.dA2} := 0.5 \cdot \gamma m \cdot B' \cdot N_{\gamma A2} \cdot b_{\gamma A2} \cdot s_{\gamma A2} \cdot i_{\gamma A2} \cdot A' = 16.815 \text{ kN}$$

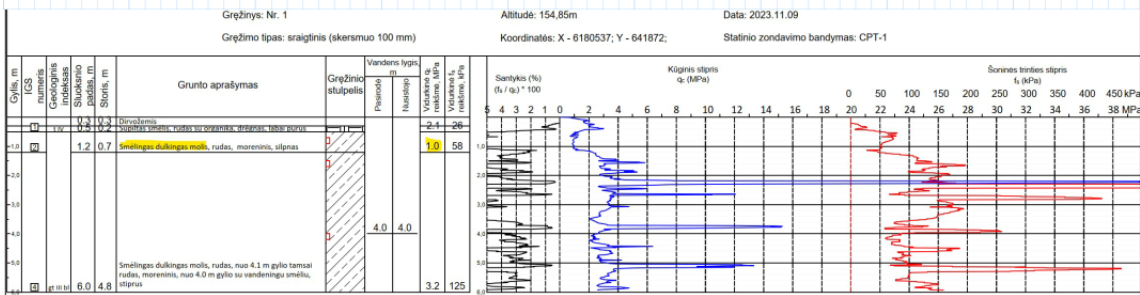
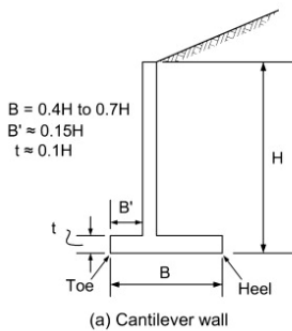
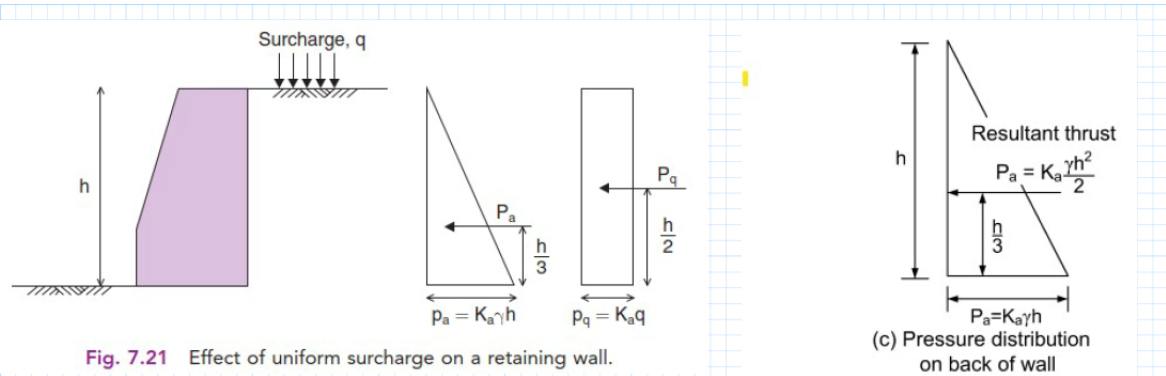
$$R_{v.dA2} := AR_{v.dA2} + BR_{v.dA2} + CR_{v.dA2} = 255.102 \text{ kN}$$

$$\mu_{VA2} := \frac{V_{dA2}}{R_{v.dA2}} = 0.149$$

išnaudojimas

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	49	54	0

1.6 Atraminė siena

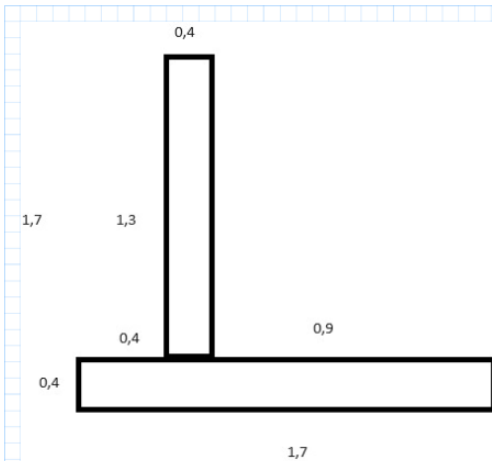


1.11 lentelė. Dūlkingų ir molingų gruntų, kerpamojo stiprio rodikliai

q_c , MPa	Dūlkingų ir molingų gruntų kerpamojo stiprio rodikliai	
	sankabumas c' , kPa	vidinės trinties kampas ϕ'
0,5	18	16
1,0	24	17
1,5	30	18
2,0	36	19
2,5	41	20
3,0	47	22
3,5	53	23
4,0	58	24
4,5	64	25
5,0	70	26
5,5	76	27
6,0	82	28

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	50	54	0



$$K_a = \frac{1 - \sin \phi'}{1 + \sin \phi'} = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi'}{2} \right)$$

$$\phi m := 17 \text{ deg}$$

$$K_{am} := \tan \left(45 \text{ deg} - \frac{\phi m}{2} \right) = 0.548$$

$$K_{am} := \frac{1 - \sin(\phi m)}{1 + \sin(\phi m)} = 0.548$$

kinta nedaug. Anot Šimkauskas et al. (1973), Lietuvos smėlių vidutinė reikšmė 2,65 g/cm³ (pasklidimo ribos 2,62–2,69), moreninio molingąjo smėlio 2,69–2,70 g/cm³, moreninio smėlingąjo molio 2,71–2,72 g/cm³, limnogiacialinio molio 2,73 g/cm³.

$$\gamma m := 2.72 \frac{\text{gm}}{\text{cm}^3} \cdot g = 26.674 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$hm := 1.7 \text{ m}$$

$$P_{amolis} := \frac{1}{2} K_{am} \cdot \gamma m \cdot hm^2 \text{ m} = 21.105 \text{ kN}$$

$$qC1 := 3 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$gplokste := 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.25 \cdot m = 6.25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$P_{amC1} := K_{am} \cdot qC1 \cdot hm \cdot m = 2.792 \text{ kN}$$

$$P_{amplokste} := K_{am} \cdot gplokste \cdot hm \cdot m = 5.818 \text{ kN}$$

$$R_{hm} := P_{amolis} + P_{amC1} + P_{amplokste} = 29.715 \text{ kN}$$

$$R_{vm} := \left(25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.4 \text{ m} \cdot 1.7 \text{ m} + 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.4 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} + \gamma m \cdot 0.9 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} + qC1 \cdot 0.9 \text{ m} + gplokste \cdot 0.9 \text{ m} \right) m = 69.534 \text{ kN}$$

$$R_{v\phi m} := R_{vm} \cdot \tan(\phi m) = 21.259 \text{ kN}$$

$$\frac{R_{hm}}{R_{v\phi m}} = 1.398$$

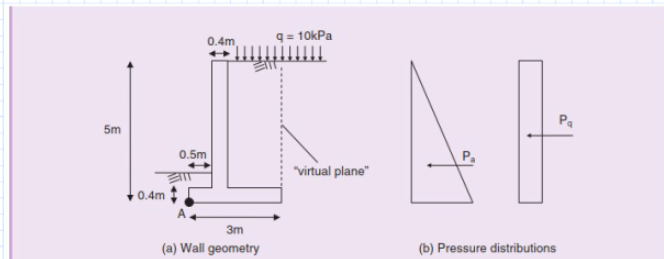


Fig. 8.11 Example 8.2.

$$b \geq h \tan \left(45^\circ - \frac{\phi'}{2} \right)$$

If the heel width satisfies the above inequality (it does in this example), Rankine's conditions apply along this face and the earth pressures acting here are established in the design.

(a) Gross pressure method

Sliding:

Using Rankine's theory (with $\phi' = 38^\circ$) $K_a = 0.238$

$$\text{Active thrust from soil, } P_a = \frac{1}{2} K_a \gamma h^2 = \frac{1}{2} \times 0.238 \times 18 \times 5^2 = 53.6 \text{ kN}$$

$$\text{Active thrust due to surcharge, } P_q = K_a q h = 0.238 \times 10 \times 5 = 11.9 \text{ kN}$$

$$\sum H = 65.5 \text{ kN}$$

Vertical reaction, $R_v = \text{weight of base} + \text{weight of stem} + \text{soil on heel (incl. surcharge)}$

$$= 25(0.4 \times 3.0) + 25(0.4 \times 4.6) + 18(2.1 \times 4.6) + (10 \times 2.1)$$

$$= 30.0 + 46.0 + 173.9 + 21.0$$

$$= 270.9 \text{ kN}$$

Total force causing sliding, $R_h = 65.5 \text{ kN}$

Force resisting sliding = $R_v \tan \delta = 270.9 \times \tan 38^\circ = 211.7 \text{ kN}$

$$\text{Factor of safety against sliding, } F_s = \frac{211.7}{65.5} = 3.2$$

Overturning:

Taking moments about point A, the toe of the wall.

Disturbing moment, M_D :

$$M_D = P_a \times \left(\frac{5}{3} \right) + P_q \times \left(\frac{5}{2} \right)$$

$$= 89.3 + 29.8$$

$$= 119.1 \text{ kNm}$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	51	54	0

Karjerinis smėlio – žvyro mišinys, kadangi su moliu nelaiko

1.10 lentelė. Kvarcinių ir lauko špatinių smėlių efektyviojo vidinės trinties kampo ϕ' ir tamprumo modulio E' vertės pagal kūginį stiprį q_c (LST EN 1997-2)

Tankumo rodiklis	Kūginis stipris q_c , MPa	Efektyvusis vidinės trinties kampas ^a , ϕ'	Jungo modulis E' , MPa
Labai purus	0,0–2,5	29–32	<10
Purus	2,5–5,0	32–35	10–20
Vidutinio tankumo	5,0–10,0	35–37	20–30
Tankus	10,0–20,0	37–40	30–60
Labai tankus	>20,0	40–42	60–90

Pastabos: ^aPateiktosios vertės tinka smėliams. Esant dulkingiesiems gruntams šios vertės turėtų būti sumažinamos 3°, esant žvyrams 2° padidinamos; ^b E' Jungo modulis ilgalaikio poveikio sąlygomis. Modulio drenuojant vertės atitinka 10 metų nuosėdžius. Kai skaičiuojame poslinkius, esant slėgiui didesniai nei 2/3 slėgio paskaičiuotai laikymo galiai, pateiktos vertės mažinamos per pus.

$$\phi_s := 29 \text{ deg}$$

$$\gamma_s := 1.778 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3} \cdot g = 15.818 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$Kas := \frac{1 - \sin(\phi_s)}{1 + \sin(\phi_s)} = 0.347$$

$$h_s := 1.5 \text{ m}$$

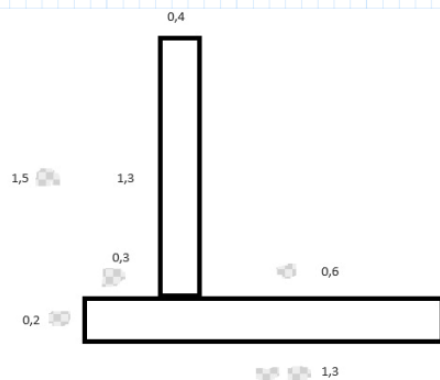
$$Pasmelis := \frac{1}{2} Kas \cdot \gamma_s \cdot h_s^2 \text{ m} = 6.174 \text{ kN}$$

$$PasCl := Kas \cdot qCl \cdot h_s \cdot m = 1.561 \text{ kN}$$

$$Pasplokste := Kas \cdot gplokste \cdot h_s \cdot m = 3.253 \text{ kN}$$

$$Rhs := Pasmelis + PasCl + Pasplokste = 10.989 \text{ kN}$$

mažinami matmenys



$$Rvs := \left(25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.2 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} + 25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.4 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} + \gamma_s \cdot 0.6 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} + qCl \cdot 0.6 \text{ m} + gplokste \cdot 0.6 \text{ m} \right) \text{ m} = 37.388 \text{ kN}$$

$$Rv\phi_s := Rvs \cdot \tan(\phi_s) = 20.724 \text{ kN}$$

$$\frac{Rhs}{Rv\phi_s} = 0.53$$

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	52	54	0

$$MD := Pasmelis \cdot \frac{hs}{3} + PasCl \cdot \frac{hs}{2} + Pasplokste \cdot \frac{hs}{2} = 6.698 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MRpamatas := \left(25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.2 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} \right) \text{ m} \cdot \frac{1.3 \text{ m}}{2} = 4.225 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MRsiena := \left(25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.4 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} \right) \text{ m} \cdot \left(0.3 \text{ m} + \frac{0.4 \text{ m}}{2} \right) = 6.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MRsmelis := (ys \cdot 0.6 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m}) \text{ m} \cdot \left(0.3 \text{ m} + 0.4 \text{ m} + \frac{0.6 \text{ m}}{2} \right) = 12.338 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MRCI := (qCl \cdot 0.6 \text{ m}) \text{ m} \cdot \left(0.3 \text{ m} + 0.4 \text{ m} + \frac{0.6 \text{ m}}{2} \right) = 1.8 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MRplokste := (gplokste \cdot 0.6 \text{ m}) \text{ m} \cdot \left(0.3 \text{ m} + 0.4 \text{ m} + \frac{0.6 \text{ m}}{2} \right) = 3.75 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MR := MRpamatas + MRsiena + MRsmelis + MRCI + MRplokste = 28.613 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\frac{MD}{MR} = 0.234$$

$$Rvx := MR - MD = 21.915 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$x := \frac{Rvx}{Rvs} = 0.586 \text{ m}$$

$$e := \frac{1.3 \text{ m}}{2} - x = 0.064 \text{ m}$$

$$\left(\frac{Rvs}{1.3 \text{ m}} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{1.3 \text{ m}} \right) \right) \frac{1}{\text{m}} = 37.235 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{\left(\frac{Rvs}{1.3 \text{ m}} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{1.3 \text{ m}} \right) \right) \frac{1}{\text{m}}}{\frac{255 \text{ kN}}{1 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m}}} = 0.19$$

255 kN is
drenuojancios
plokstes skaiciavimu

eurokodas

$$Gpamatsdf := \left(25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.2 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} \right) \text{ m} \cdot 1 = 6.5 \text{ kN}$$

$$Gsiensdf := \left(25 \cdot \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \cdot 0.4 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m} \right) \text{ m} \cdot 1 = 13 \text{ kN}$$

$$Gsmelisdf := (ys \cdot 0.6 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m}) \text{ m} \cdot 1 = 12.338 \text{ kN}$$

$$Gplokstedf := (gplokste \cdot 0.6 \text{ m}) \text{ m} \cdot 1 = 3.75 \text{ kN}$$

$$Rvsdf := Gpamatsdf + Gsiensdf + Gsmelisdf + Gplokstedf = 35.588 \text{ kN}$$

$$Pasmelisdu := \frac{1}{2} Kas \cdot ys \cdot hs^2 \text{ m} \cdot 1.35 = 8.335 \text{ kN}$$

$$PasCl du := Kas \cdot qCl \cdot hs \cdot \text{m} \cdot 1.3 = 2.03 \text{ kN}$$

Resisting moment, M_R
 Due to base = $30.0 \times 1.5 = 45.0 \text{ kNm}$
 Due to stem = $46.0 \times 0.7 = 32.2 \text{ kNm}$
 Due to soil on heel = $194.9 \times 1.95 = 380.1 \text{ kNm}$
 $M_R = 45.0 + 32.2 + 380.1 = 457.3 \text{ kNm}$
 Factor of safety against overturning, $F_o = \frac{457.3}{119.1} = 3.8$

Bearing capacity:
 Consider moments about point A.
 If R_x acts at a distance x from A, then
 $R_x \cdot x = 457.3 - 119.1 = 338.2 \text{ kNm}$
 that is

$$x = \frac{338.2}{270.9} = 1.25 \text{ m (within middle third of base)}$$

Eccentricity of R_x , $e = \frac{3}{2} - 1.25 = 0.25 \text{ m}$

$$\text{Maximum bearing pressure} = \frac{R_x}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right) = \frac{270.9}{3} \left(1 + \frac{6 \times 0.25}{3} \right) = 135.5 \text{ kPa}$$

$$\text{Factor of safety against bearing capacity failure, } F_b = \frac{250}{135.5} = 1.85$$

(b) Eurocode 7

For the overall stability of the wall, once again we check safety against the GEO limit state.

1. Combination 1 (partial factor sets A1 + M1 + R1)

From Table 5.1: $\gamma_{G, \text{wall}} = 1.35$; $\gamma_{G, \text{soil}} = 1.0$; $\gamma_{G, \text{cl}} = 1.5$; $\gamma_{\psi} = 1.0$

(i) Design material properties

$$\phi'_d = 38^\circ \text{ Using Rankine's theory, } K_a = \frac{1 - \sin \phi'_d}{1 + \sin \phi'_d} = 0.238.$$

(ii) Design actions

In sliding and overturning, the weight of the wall is a permanent, favourable action. The influence of the surcharge on the soil on the heel is ignored since transient (variable) actions can never be considered favourable.

$$\text{Stem: } G_{\text{stem}} = 0.4 \times 4.6 \times \gamma_{\text{concrete}} \times \gamma_{G, \text{stem}} = 1.84 \times 25 \times 1.0 = 46.0 \text{ kN}$$

$$\text{Base: } G_{\text{base}} = 0.4 \times 3.0 \times \gamma_{\text{concrete}} \times \gamma_{G, \text{base}} = 1.2 \times 25 \times 1.0 = 30.0 \text{ kN}$$

$$\text{Soil on heel: } G_{\text{heel}} = 2.1 \times 4.6 \times \gamma \times \gamma_{G, \text{soil}} = 9.66 \times 18 \times 1.0 = 173.9 \text{ kN}$$

$$\text{Total } R_{v, \text{act}} = 249.9 \text{ kN}$$

The thrust from the active earth pressure is a permanent, unfavourable action.

$$P_{\text{act}} = \frac{1}{2} \times 0.238 \times 18 \times 5^2 \times \gamma_{G, \text{soil}} = 72.3 \text{ kN}$$

The lateral thrust from the surcharge is a variable, unfavourable action.

$$P_{\text{act}} = 0.238 \times 10 \times 5 \times \gamma_{G, \text{sur}} = 17.8 \text{ kN}$$

(iii) Design effect of actions and design resistance

Sliding:

$$\text{Total horizontal thrust, } R_{h, \text{act}} = 72.3 + 17.8 = 90.1 \text{ kN}$$

$$\text{Design resistance} = R_{v, \text{act}} \tan \delta = 249.9 \times \tan 38^\circ = 195.2 \text{ kN (since } \delta = \phi')$$

The GEO limit state requirement for sliding is satisfied and the over-design factor

$$\Gamma = \frac{195.2}{90.1} = 2.17$$

Overturning:

$$\text{Destabilising moment, } M_{\text{dest}} = 72.3 \times \left(\frac{5}{3} \right) + 17.8 \times \left(\frac{5}{2} \right) = 165.0 \text{ kNm}$$

$$\text{Stabilising moment, } M_{\text{stab}} = 46.0 \times 0.7 + 30.0 \times 1.5 + 173.9 \times 1.95 = 416.3 \text{ kNm}$$

The GEO limit state requirement for overturning is satisfied since $M_{\text{stab}} > M_{\text{dest}}$, and the over-design factor

$$\Gamma = \frac{416.3}{165.0} = 2.52$$

Bearing:

From above, destabilising moment = 165.0 kNm

Stabilising moment:

The weight of the wall, R_x is now considered as an unfavourable action and includes the surcharge acting on the soil on the heel:

$$M_{\text{stab}} = M_{\text{stem}} + M_{\text{base}} + M_{\text{soil}} = (46.0 \times 0.7 + 30.0 \times 1.5 + 173.9 \times 1.95) \times \gamma_{G, \text{wall}} + (21.0 \times 1.95) \times \gamma_{G, \text{sur}} = 623.4 \text{ kNm}$$

$$R_{v, \text{act}} = (46.0 + 30.0 + 173.9) \times \gamma_{G, \text{wall}} + 21.0 \times \gamma_{G, \text{sur}} = 368.9 \text{ kN}$$

$$\text{Lever arm of } R_{v, \text{act}}, x = \frac{623.4 - 165.0}{368.9} = 1.24 \text{ m (within middle third of base)}$$

$$\text{Eccentricity, } e = 1.5 - 1.24 = 0.26 \text{ m}$$

$$\text{Maximum bearing pressure} = \frac{R_{v, \text{act}}}{B} \left(1 + \frac{6e}{B} \right) = \frac{368.9}{3.0} \left(1 + \frac{6 \times 0.26}{3.0} \right) = 186.9 \text{ kPa}$$

The GEO limit state requirement for bearing is satisfied and the over-design factor

$$\Gamma = \frac{250}{186.9} = 1.34$$

2. Combination 2 (partial factor sets A2 + M2 + R1)

The calculations are the same as for Combination 1 except that this time the following partial factors (from Table 5.1) are used: $\gamma_{G, \text{wall}} = 1.0$; $\gamma_{G, \text{soil}} = 1.0$; $\gamma_{G, \text{cl}} = 1.3$; $\gamma_{\psi} = 1.25$. The favourable actions are the same as for Combination 1 since $\gamma_{G, \text{sur}} = 1.0$.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapu	Laida
	53	54	0

$$Pasplokstedu := Kas \cdot gplokste \cdot hs \cdot m \cdot 1.35 = 4.391 \text{ kN}$$

$$Rhsdu := Pasmelisdu + PasC1du + Pasplokstedu = 14.757 \text{ kN}$$

$$Rv\phi sdf := Rvsdf \cdot \tan(\phi s) = 19.727 \text{ kN}$$

$$\frac{Rhsdu}{Rv\phi sdf} = 0.748$$

$$MDdu := Pasmelisdu \cdot \frac{hs}{3} + PasC1du \cdot \frac{hs}{2} + Pasplokstedu \cdot \frac{hs}{2} = 8.984 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$MSnuolatiniai := MRpamatas + MRsiena + MRsmelis + MRplokste = 26.813 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\frac{MDdu}{MSnuolatiniai} = 0.335$$

$$MSdu := MRpamatas \cdot 1.35 + MRsiena \cdot 1.35 + MRsmelis \cdot 1.35 + MRc1 \cdot 1.3 + MRplokste \cdot 1.35 = 38.537 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$QC1f := (qC1 \cdot 0.6 \text{ m}) \cdot m \cdot 1 = 1.8 \text{ kN}$$

$$Rvsdu := Gpamatasdf \cdot 1.35 + Gsienadf \cdot 1.35 + Gsmelisdf \cdot 1.35 + Gplokstedf \cdot 1.35 + QC1f \cdot 1.3 = 50.384 \text{ kN}$$

$$xe := \frac{MSdu - MDdu}{Rvsdu} = 0.587 \text{ m}$$

$$ee := \frac{1.3 \text{ m}}{2} - xe = 0.063 \text{ m}$$

$$\left(\frac{Rvsdu}{1.3 \text{ m}} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot ee}{1.3 \text{ m}} \right) \right) \frac{1}{\text{m}} = 50.102 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{\left(\frac{Rvsdu}{1.3 \text{ m}} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot ee}{1.3 \text{ m}} \right) \right) \frac{1}{\text{m}}}{\frac{255 \text{ kN}}{1 \text{ m} \cdot 1.3 \text{ m}}} = 0.255$$

255 kN is
drenuojancios
plokstes skaiciavimu

		ULS	
M.ed	kNm	10,0	
N.ed (-) tension	kN	1,0	
h	m	0,10	
b	m	1,00	
as1	m	0,040	
ds1	m	0,06	h-a.s1
fyk	MPa	500	
fyd	MPa	434,8	f.yk/\gamma.s
fck	MPa	30,0	
fcd	MPa	20,00	f.ck/\gamma.c
f.ctm	MPa	2,89	
\lambda		0,80	
\beta		0,40	
f.av	MPa	16,00	f.cd*\lambda
e1	m	10,00	M.ed/N.ed
es	m	10,01	e1+0.5*h-as1
K.av		0,1738	N.ed*es / (b*ds1^2 * f.av)
\xi.lim		0,6169	1/([f.yd/(E.s*\epsilon.c)]+1}
\xi		0,1879	(1-sqrt(1-4*\beta*K.av))/(2*\beta)
x	m	0,0113	\xi*d.s1
As	cm2	4,13	(f.av*b*x-N.ed)/f.yd
Minimalus armavimas			
As.min	%	0,05	STR 2.05.05:2005 32 lentelė
As.min	cm2	0,30	0.05%*b*d/100%
As.parinktas	%	0,94	As.parinktas*cm2*100%/b*d
Parinktas armavimas			
\emptyset	mm	12	strypo skersmuo
n	vnt.	5	strypų skaičius metre
		200	žingsnis
As.parinktas	cm2	5,65	
išnaudojimas		0,7296	

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

AZP-023-271-TDP-SK-IS	Lapas	Lapų	Laida
	54	54	0