
 <p>MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATION DNV-GL ISO 9001 = ISO 14001 OHSAS 18001</p>	 <p>statybų inžinerinės paslaugos</p>			
<p>T. Ševčenkos g.14, LT-03223 Vilnius, Lietuva Tel.: +370 5 231 2888; Faks.: +370 5 231 2889 El. paštas: info@sipaslaugos.lt</p>				
Projektavimo Etapas	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS			
Statytojas (Užsakovas)	UAB „DZŪKIJOS VANDENYS“			
Kategorija	YPATINGASIS STATINYS			
Statybos rūšis	NAUJA STATYBA			
Žymuo	A-TDPPVP-2406-36-BD			
Projekto pavadinimas	PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS			
Projekto dalis	STATINIO KONSTRUKCIJŲ	Tomas Laida		III 0
Pareigos	Vardas, pavardė Kvalifikacijos atestato Nr.	Data	Parašas	
DIREKTORIUS	JONAS CILCIUS	2024-09		
PROJEKTO VADOVAS	TADAS SIDABRAS Atest. Nr. 33568	2024-09		
PROJEKTO DALIES VADOVAS	ROLANDAS KARUTIS Atest. Nr. 18362	2023-09		

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Projekto dalies pavadinimas	Pastabos
1	A-TDPPVP-2406-36-BD	0	Bendroji	
2	A-TDPPVP-2406-36-SP	0	Sklypo plano	
3	A-TDPPVP-2406-36-SK	0	Konstrukcijų	
4	A-TDPPVP-2406-36-NŠ	0	Nuotekų šalinimo	
5	A-TDPPVP-2406-36-SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo	

0	2024 08	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL PATV. DOK NR.	PROJEKTUOTOJAS:  UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223, Vilnius		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
33568	SPV	T. SIDABRAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS: PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	LAIDA
				0
Kalbos trumpinys	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS
LT	UAB „DZŪKIJOS VANDENYS“		A-TDPPVP-2406-36-PSŽ	LAPŲ
			1	1
ŠIAME RAŠTE PATEIKTĄ INFORMACIJĄ KOPIJUOTI IR NAUDOTI BE UAB „STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS“ IR UŽSAKOVO SUTIKIMO DRAUDŽIAMA !!!				

PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
	1	0	Antraštinis lapas	
A-TDPPVP-2406-36-SK-PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
A-TDPPVP-2406-36-SK-BDŽ	1	0	Bylos dokumentų žiniaraštis	
	1	0	Projekto užduotis	
	1	0	Projekto sprendinių derinimo raštas	
A-TDPPVP-2406-36-SK-AR	6	0	Aiškinamasis raštas	
A-TDPPVP-2406-36-SK-TS	18	0	Techninės specifikacijos	
A-TDPPVP-2406-36-SK-S	18	0	Skaičiavimai	
A-TDPPVP-2406-36-SK-SŽ	2	0	Sąnaudų žiniaraštis	
Brėžiniai				
A-TDPPVP-2406-36-SK_B-00	1	0	Bendrosios pastabos	
A-TDPPVP-2406-36-SK_B-01	1	0	Valymo įrenginio skersinis pjūvis	
A-TDPPVP-2406-36-SK_B-02	1	0	Plokštė "P-1"	
A-TDPPVP-2406-36-SK_B-03	1	0	Persipylimo sienutė	
A-TDPPVP-2406-36-SK_B-04	1	0	Persipylimo sienutės armavimas	

0	2024 09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL PATV. DOK NR.	PROJEKTUOTOJAS:  UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223, Vilnius		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
33568	SPV	T. SIDABRAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS: TURINYS		LAIDA
18362	SPDV	R. KARUTIS			0
Kalbos trumpinys	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ
LT	UAB „DZŪKIJOS VANDENYS“		A-TDPPVP-2406-36-SK-T	1	1

ŠIAME RAŠTE PATEIKTĄ INFORMACIJĄ KOPIJUOTI IR NAUDOTI BE UAB „STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS“ IR UŽSAKOVO SUTIKIMO DRAUDŽIAMA !!!

PROJEKTO VADOVO UŽDUOTIS

PROJEKTO DALIS - KONSTRUKCIJŲ

Projekto pavadinimas: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS

Objekto adresas: Putinų g., Alytaus m.

1. Parengti paviršinių nuotekų valymo įrenginių konstrukcijų techninį darbo projektą:
 - 1.1. Suprojektuoti valymo įrenginio monolitinio g/b inkaravimo plokštę ir aptarnavimo angas iš surenkamo g/b konstrukcijų (šulinio žiedai ir dangčiai).
 - 1.2. Suprojektuoti monolitinio g/b persipylimo sienutę kameroje Nr. 1.

Statinio projekto vadovas

 Tadas Sidabras

Atestato Nr. 33568

2024-09-23

PROJEKTAS: „PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G.,
ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS ”


STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): UAB „DŽŪKIJOS VANDENYS“

PROJEKTAVIMO ĮMONĖ: UAB “STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS”


**TARPUSAVIO PROJEKTAVIMO UŽDUOČIŲ PATEIKIMAS-
DERINIMAS TECHNINIS DARBO PROJEKTAS: A-TDPPVP-2406-36**

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Projekto dalis	Projekto dalies vadovas/ dalies inžinierius	Parašas
I.	A-TDPPVP-2406-36-BD	Bendroji dalis	Tadas Sidabras, PV Nr.33568	
II.	A-TDPPVP-2406-36-SP	Sklypo plano dalis	Arvydas Gudelis, PDV Nr.A1606	
III.	A-TDPPVP-2406-36-SK	Statinio konstrukcijų dalis	Rolandas Karutis, PDV Nr.18362	
IV.	A-TDPPVP-2406-36-NŠ	Nuotekų šalinimo dalis	Tadas Sidabras, PDV Nr.29674	
V.	A-TDPPVP-2406-36-SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	Agnė Merenkovaitė, , PDV Nr.29982	
VI.	A-TDPPVP-2406-36-KS	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	Linas Jančiauskas, PDV Nr.22751	

Projekto vadovas

 Tadas Sidabras

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

0	2024 09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL PATV. DOK NR.	PROJEKTUOTOJAS: <div> statybų inžinerinės paslaugos UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223, Vilnius</div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
33568	SPV	T. SIDABRAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS: AIŠKINAMASIS RAŠTAS	LAIDA	
18362	SPDV	R. KARUTIS		0	
Kalbos trumpinys	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS
LT	UAB „DZŪKIJOS VANDENYS“			A-TDPPVP-2406-36-SK-AR	1
ŠIAME RAŠTE PATEIKTĄ INFORMACIJĄ KOPIJUOTI IR NAUDOTI BE UAB „STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS“ IR UŽSAKOVO SUTIKIMO DRAUDŽIAMA !!!					

Bendroji dalis

Atliekamas nuotekų valymo įrenginių įrengimo konstrukcijų techninis darbo projektas

Konstrukcijų projektas paruoštas vadovaujantis VN dalyje paruoštais brėžiniais, bei statinio pagrindinių laikančių konstrukcijų skaičiavimais, kuriuos atliko UAB „Statinių projektai“.

Projektiniai techninio projekto sprendiniai atitinka privalomiesiems projekto rengimo dokumentams (žiūr. techninio projekto bendrąją dalį) ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

Techninis darbo projektas parengtas vadovaujantis iš kitų projekto dalių rengėjų (VN) gautomis užduotimis, normatyviniais dokumentais, inžineriniais geologiniais tyrimais.

Projekte naudota programinė įranga

- Braižymas: AutoCAD;
- Konstrukcijų projektavimas: SCIA Engineer;
- Tekstinių dokumentų forminimas: Microsoft Office programinis paketas.

Norminiai dokumentai, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis

1. LR įstatymai:

1.1. LR Statybos įstatymas.

2. Organizaciniai tvarkomieji statybos techniniai reglamentai:

2.1. STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“

2.2. STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“

2.3. STR 1.01.08:2002. Statinio statybos rūšys.

2.4. STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“

2.5. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“

2.6. STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ STR 1.07.02:2005. Žemės darbai.

2.7. STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ STR 1.12.06:2002. Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė.

2.8. STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“

SK-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	6	0

3. *Techninių reikalavimų statybos techniniai ir kiti reglamentai:*

- 3.1. STR 2.01.01(1):2005. Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas.
- 3.2. STR 2.01.01(5):2008. Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo.
- 3.3. STR 2.05.03:2003. Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai.

4. *Respublikos statybos normos, taisyklės ir kt.:*

- 4.1. RSN 156-94 Statybinė klimatologija.
- 4.2. LST EN 206:2014 Betonai. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis.
- 4.3. LST EN 1997-1:2005 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.
- 4.4. Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos.
- 4.5. Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-3 dalis. Bendrieji poveikiai. Sniego apkrovos.
- 4.6. Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. Bendrosios ir pastatų taisyklės.

Statinio bendrieji duomenys

Ryšys su kultūros paveldu: nėra.

Pastato statyba: nauja statyba.

Statinio naudojimo paskirtis: inžinerinis statinys.

Statinio patikimumo klasė: RC2.

Statinio pasekmių klasė: CC2

Skaičiuotinis eksploatacijos laikotarpis: 50 metų.

Klimatologinės sąlygos

Klimatinės sąlygos paimtos iš RSN 156-94 „STATYBINĖ KLIMATOLOGIJA“ pagal Alytaus miesto meteorologijos stoties stebėjimų duomenis:

Vidutinė šalčiausio mėnesio temperatūra -5,5 0C

Vidutinė šilčiausio mėnesio temperatūra +16,6 0C

Vidutinė metinė temperatūra +6,20 0C

Metinis santykinis oro drėgnumas 80%

Vyraujantys vėjai V, ŠV.

Vidutinis metinis kritulių kiekis 576mm

Maksimalus dirvožemio įšalimo gylis (galimas 1-ą kartą per 50 metų (užmiestyje)) 138cm

SK-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	6	0

Statybos sklypo inžinerinės–geologinės sąlygos

Inžineriniai – geologiniai tyrimai buvo atlikti 2024 UAB „Rapasta“. Gautos tokios tyrimų išvados:

Geomorfologiniu požimiū tyrinėtas sklypas yra Luksnėnų kalvoto moreninio masyvo mikrorajone. Geologiniu požimiū geotechninį pjūvį sudaro technogeniniai dariniai (t IV), limnoglacialinės nuogulos (lg III bl) ir kraštiniai glacialiniai dariniai (gt III bl). Tiriamajame sklype gręžinių Nr. 1–2 vietose žemės paviršių dengia augalinis sluoksnis. Po juo iki 1,0 m gylio sutiktas supiltas gruntas. Po piltiniu gruntu iki 8,0–9,0 m gylio sutikti įvairaus stiprumo smulkūs gruntai: vidutinio stiprumo, stiprūs ir labai stiprūs moliai ir dulkių. Į juos gręžinio Nr. 2 vietoje 3,8–4,8 m gylyje įsiterpia vidutinio tankumo rupaus grunto (smėlio) tarp sluoksnis. Visi minėti gruntai atvaizduoti gręžinių stulpeliuose ir inžineriniame geologiniame pjūvyje. Tyrinėjimų metu gręžinio Nr. 1 vietoje požeminis vanduo nesutiktas. Gręžinio Nr. 2 vietoje 3,8 m gylyje (alt. 107,51 m) sutiktas požeminis tarp sluoksninio tipo vanduo. Lietingais metų laikotarpiais ar pavasarinių polaidžių metu gali susidaryti podirvio tipo vanduo, kuris laikysis netoli žemės paviršiaus (alt. 111,21–112,14 m). Sausuoju metų laikotarpiu podirvio tipo vanduo išdžius arba nusidrenuos į gilesnius sluoksnius. Pagal gręžimo, statinio zondavimo bandymų (CPT), laboratorinius duomenis tirtame sklype slūgsantys gruntai išskirti į 8 inžinerinius geologinius sluoksnius (IGS). Natūraliems gruntams kiekvienam inžineriniam geologiniam sluoksniui priskirtos lauko bandymų ir laboratorinių tyrimų metu gautos ir suvidurkintos geotechninių parametrų vertės. Statinius rekomenduojama projektuoti atsižvelgiant į geologines ir hidrogeologines sąlygas bei nustatytas gruntų fizines–mechanines charakteristikas.

APKROVOS

Nuolatinės apkrovos

Laikančiųjų konstrukcijų savasis svoris apskaičiuojamas pagal faktą, priimant šias tūrinio svorio γ reikšmes ir įvertinamas SCIA Engineer programine įranga:

- plienui – 78,5 kN/m³;
- gelžbetoniui – 25,0 kN/m³;

Kintamosios apkrovos

Sniego apkrova

Sniego apkrovos į horizontaliąją projekciją charakteristinė reikšmė nustatoma pagal formulę:

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

	LAPAS	LAPU	LAIDA
SK-AR	4	6	0

kur: s_k – sniego dangos ant 1 m^2 horizontaliojo žemės paviršiaus svorio charakteristinė reikšmė;

$s_k = 1,6 \text{ kPa}$ – Alytaus rajonas;

μ – stogo sniego apkrovos formos koeficientas imamas pagal punktus.

$\mu = 1,00$ (stogo nuolydis $\alpha = 0^\circ$);

C_e – atodangos koeficientas;

C_t – terminis koeficientas, priklausantis nuo energijos nuostolių per stogą ar kitos terminės įtakos.

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k \cdot \cos \alpha = 1,60 \text{ kPa} ;$$

Deriniai

Daliniai patikimumo bei derinio koeficientai apkrovoms priimti pagal Eurocode 1.

Statinio konstrukcijos buvo tikrinamos pagal:

1. saugos ribinius būvius.

Saugos ribinių būvių nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų poveikių skaičiuotinių reikšmių koeficientai atitinka pateiktas nacionalinio priedo NA.2(B) lentelėje. Poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO – B grupė) $\gamma_{G,sup} = 1,35$, $\gamma_{Q,1} = 1,3$.

2. tinkamumo ribinius būvius.

Statybos metu atsirandančios apkrovos nuo statybinių mechanizmų, medžiagų sandėliavimo ir kt. neturi viršyti pagrindinių laikančiųjų konstrukcijų leistinų apkrovų. Poveikių charakteristinės reikšmės (STR/GEO – B grupė) $\gamma_{G,Q} = 1,0$.

KONSTRUKCIJŲ APSAUGOS PRIEMONĖS NUO KLIMATOLOGINIO, CHEMINIO, DRĖGMĖS POVEIKIO

Gelžbetoninės konstrukcijos apsaugomos nuo aplinkos agresyvumo.

Aplinkos sąlygų klasė:

- Plokštė, P-2, P-3 – XC2;
- Persipylimo sienutė – XC2, XC3, XD1, XD3;
- Surenkamo g/b gaminiai – XC2, XF1, XF3

DEFORMACINĖS SIŪLĖS

Deformacinės siūlės statinyje nenumatomos

BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

Statinsys – paviršinių nuotekų valymo įrenginys, statinio kategorija – kiti inžineriniai

SK-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	6	0

statiniai. Statinio matmenys plane 3,50x10,50m Statinys yra po žeme tarp absoliutinių altitudžių 109,025–105,625, h~6,37m

SPRENDINIŲ ATITIKTIS PRIVALOMIESIEMS PROJEKTO RENGIMO DOKUMENTAMS

Sprendiniai tenkina reikalavimus, kurie yra keliami projekto rengimo dokumentuose


PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Bendrieji duomenys. Konstrukciniai sprendiniai

Jrengiami požeminiai valymo įrenginiai, Putinų g., Alytuje. Projekto metu numatoma požeminės valyklos įrengimas. Kasama duobė iki ~ 105,325 altitudės, įrengiamas smėlio pagrindas, ant jo įrengiama valykla. Valykla užpilama smėlio-žvirgždo sluoksniu, ~kas 300 jį sutankinant. Pasiekus altitudę 110,030 įrengiama monolitinio g/b plokštė su angomis. Ant perdangos plokščių montuojami surenkamo g/b žiedai su dangčiu. Sandūros hidroizoliuojamos. Kameroje (šulinio žiedas) Nr. 1 įrengiama persipylimo sienutė. Darbų pradžioje, cheminiais ankeriais inkaruojami armatūriniai strypai į esamą šulinio žiedo konstrukciją (sienutę ir dugną), monolitinama armuoto gelžbetonio sienutė. Siūlės tarp šulinio žiedo ir sienutės – hidroizoliuojamos.

SK-AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	6	0

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

0	2024 09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL PATV. DOK NR.	PROJEKTUOTOJAS: <div> statybų inžinerinės paslaugos UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223, Vilnius</div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS
33568	SPV	T. SIDABRAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS: TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	LAIDA
18362	SPDV	R. KARUTIS		0
Kalbos trumpinys	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO:
LT	UAB „DZŪKIJOS VANDENYS“			LAPAS
			A-TDPPVP-2406-36-SK-TS	LAPŲ
				1
				13
ŠIAME RAŠTE PATEIKTĄ INFORMACIJĄ KOPIJUOTI IR NAUDOTI BE UAB „STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS“ IR UŽSAKOVO SUTIKIMO DRAUDŽIAMA !!!				

1. TURINYS

2.	NURODYMAI.....	3
2.1	TAIKYMO SRITIS.....	3
2.2	STATYBOS NORMATYVINIAI DOKUMENTAI STATYBOS DARBŲ VYKDYMUI.....	3
2.2.1	Standartai.....	3
2.2.2	Statybos taisyklės.....	3
2.2.3	Kiti reikalavimai.....	3
2.3	PROJEK TINĖS DOKUMENTACIJOS RENGIMAS.....	3
2.4	KITI BENDRIEJI REIKALAVIMAI.....	3
3.	ŽEMĖS DARBAI.....	5
3.1	BENDROJI DALIS.....	5
3.2	STATYBVIETĖS PARUOŠIAMIEJI DARBAI.....	5
3.3	KASIMAS.....	5
3.3.1	Bendroji dalis.....	5
3.3.2	Kasimo darbai pastatams.....	6
3.4	UŽPYLIMAS IR SUTANKINIMAS.....	6
3.4.1	Bendroji dalis.....	6
3.4.2	Pamatų užpylimas.....	7
3.4.3	Užpylimo kokybės priežiūra.....	7
3.4.4	Užpylimo darbų nuokrypiai.....	7
3.5	STATYBOS DARBŲ KONTROLĖ.....	7
4.	BETONO DARBAI.....	8
4.1	BENDROJI DALIS.....	8
4.2	BETONAS.....	8
4.3	ARMATŪRA.....	8
4.4	BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS.....	9
5.	REZERVUARAS.....	9
6.	MONTAVIMO DARBAI.....	10
7.	HIDROIZOLIACIJA.....	10
7.1.1	Bendroji dalis.....	10
7.1.2	Medžiagos.....	11
7.1.3	Hidroizoliacijos bitumo pagrindu įrengimas.....	11
7.1.4	Hidroizoliacijos cemento pagrindu įrengimas.....	12
8.	CHEMINIAI ANKERIAI.....	12
8.1.1	Bendroji dalis.....	12
8.1.2	Montavimas.....	13

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	18	0

2. NURODYMAI

2.1 TAIKYMO SRITIS

Ši techninė specifikacija nustato bendruosius nurodymus darbo projekto rengimui ir statybos darbams vykdyti. Šios techninės specifikacijos reikalavimai privalomi projektavimo, tyrinėjimų ir statybos darbų Rangovams, Subrangovams, statybinių medžiagų gamintojams ir tiekėjams.

2.2 STATYBOS NORMATYVINIAI DOKUMENTAI STATYBOS DARBŲ VYKDYMUI

Rangovai turi vadovautis šiais Lietuvos statybų normatyviniais dokumentais susijusiais su statybos projektavimu, organizavimu, vykdymu ir priežiūra.

2.2.1 Standartai

Lietuvos standartai LST, LST EN, LST ISO. Standartų reikalavimai taikomi statybinių medžiagų, gaminių ir dirbinių gamybai ir bandymams. Taikomi standartai nurodomi atskirų statybos darbų techninėse specifikacijose.

2.2.2 Statybos taisyklės

Darbų atlikimo kokybės reikalavimai turi atitikti atskirų statybos darbų techninėse specifikacijose nurodytiems reikalavimams arba statybos taisyklių, nurodytų šiose techninėse specifikacijose, reikalavimams.

2.2.3 Kiti reikalavimai

Statybos medžiagų ir gaminių, kurie parinkti pagal techninių specifikacijų reikalavimus konkurso ir atrankos būdu, techniniai rodikliai turi atitikti gamintojo deklaruojamus, o jų įrengimas (montavimas, tvirtinimas, paklojimas, dengimas) turi atitikti gamintojo technines instrukcijas.

Statybos produktai turi turėti eksploatacinių savybių deklaracijas pagal STR 1.01.04:2015.

2.3 PROJEKTINĖS DOKUMENTACIJOS RENGIMAS

Objektų statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą.

2.4 KITI BENDRIEJI REIKALAVIMAI

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

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

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

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

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	18	0

Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi. Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	18	0

3. ŽĖMĖS DARBAI

3.1 BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima nurodymus apie objekto statybos aikštelės paruošimo darbus.

Jei vykdant žemės darbus bus pastebėti kokie nors nukrypimai, galintys pakenkti statybai, Rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti Užsakovui bei techninės priežiūros inžinieriui.

Pagrindų įrengimo darbus gali atlikti tik atestuotos firmos ir apmokyti specialistai.

Vykdam darbus būtina laikytis darbų saugos reikalavimų.

3.2 STATYBVIETĖS PARUOŠIAMIEJI DARBAI

Rangovas pagal brėžinius turi nužymėti teritoriją, kurioje bus vykdomi valymo bei kasimo darbai.

Prieš pradėdant žemės darbus iš aikštelės turi būti pašalintos visos kliūtys, tokios kaip krūmai, medžiai, kelmiai, šiukšlės, turi būti perkeltos į kitą vietą ar išjungtos darbams trukdančios veikiančios komunikacijos, jei nenumatyta kitaip.

Žemės darbai teritorijoje pradėdami tik gavus statybą leidžiantį dokumentą.

Kad nebūtų pažeistos eksploatuojamos (jeigu tokios yra) elektros, ryšio, šildymo, vandentiekio, nuotekų ir kitos komunikacijos, žemės darbų vykdymui reikia turėti tų tinklų planus. Tose zonose, kur pavojus pažeisti esamas komunikacijas ir įrenginius yra didelis, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose galimas tik leidus tų komunikacijų šeimininkams.

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

Tuo atveju, kai Rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninės priežiūros atstovą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jo 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.

3.3 KASIMAS

3.3.1 Bendroji dalis

Kasimas visoje statybos aikštelėje turi būti vykdomas taip, kad būtų įmanoma atlikti visus specifikacijoje nurodytus darbus.

Iškastas gruntas, tinkamas panaudoti statybvietėje, sandėliuojamas statybos aikštelėje, atskiriant augalinį grunto sluoksnį. Netinkamas gruntas turi būti išvežamas į sąvartyną. Už sąvartyno savininko taikomus mokesčius atsakingas Rangovas.

Kasant būtina atsižvelgti į tai, kad gruntą lengvai ardo lietaus ir paviršinis grunto vanduo.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	18	0

Iškasos turi būti tokio dydžio, kad būtų įmanoma pašalinti vandenį, įrengti iškasų kraštų atramas, pastatyti klojinius, išbetonuoti konstrukciją bei ją užpilti gruntu, įskaitant ir jo sutankinimą. Būtina atkreipti ypatingą dėmesį į tai, kad nebūtų suardytas konstrukcinis projektinis iškasos profilis.

Statinių pamatų duobės ir tranšėjos iškasamos, jose atliekami darbai ir vėl užpilamos per kuo trumpesnį laiką, kad neirtų natūrali grunto struktūra, neslinktų šlaitai ir nesumažėtų pagrindo stiprumas.

Statybvietės lyginimo, pamatų duobių kasimo ir dirbtinio pagrindo įrengimo darbus turi priimti Techninės priežiūros atstovas. Jis priima darbus pagal aktus.

3.3.2 Kasimo darbai pastatams

Iškasose pamatams ir konstrukcijoms apie 15 cm apatinis sluoksnis turi būti paliktas nesuardytas iki pat nuolatinio darbų vykdymo pradžios. Tada šis apatinis sluoksnis turi būti apdorotas taip, kad sudarytų nuolydžius, arba išlygintas pagal brėžinius ir nedelsiant užpiltas išlyginamuoju betono sluoksniu arba bet kokia kita medžiaga, kurios reikalauja nuolatiniai darbai.

Tuo atveju, jei kasimo darbai buvo atlikti plačiau ir giliau nei nurodyta, tos iškasos turi būti užpiltos patvirtinta medžiaga iki reikiamų dydžių arba lygių ir sutankintos taip, kaip to reikalauja Techninės priežiūros inžinierius.

Didžiausias leistinas iškasos šlaito nuolydis nustatomas pagal saugumo technikos reikalavimus ir Rangovo pateiktus skaičiavimus, suderintus su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

Kad žmonės dirbtų saugiai, nuo iškasų pylimo krašto iki duobės krašto turi būti ne mažiau kaip 0,50 m atstumas. Atstumas tarp šlaito sutvirtinimo ir statomų konstrukcijų – ne mažiau kaip 0,70 m. Duobėse su šlaitu atstumas tarp šlaito pado ir statinio gali būti sumažintas iki 0,30 m.

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės pagrindas patikrinamas ir surašomas dengtų darbų aktas, leidžiantis įrengti pamatus.

3.4 UŽPYLIMAS IR SUTANKINIMAS

3.4.1 Bendroji dalis

Užpylimo negalima pradėti tol, kol konstrukcijų, kurios turės būti užpiltos, nepatikrins Techninės priežiūros inžinierius ir nepadarys atitinkamų įrašų dengiamų darbų aktuose.

Draudžiama užpilti nutiestus inžinerinius tinklus bei pastatytus kitus inžinerinius statinius neturint inžinerinių tinklų geodezinių nuotraukų.

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

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

Sutankinto grunto kokybė aikštelėje nustatoma su Techninės priežiūros inžinieriumi suderintais prietaisais.

Vienu kartu užpilamo grunto sluoksnio storį reikia pasirinkti tokį, kad būtų patenkinti tankinimo reikalavimai, atsižvelgiant į tankinamą medžiagą ir tankinimo įrangą. Bendru atveju tankinamo grunto sluoksnis neturi būti >500 mm.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	18	0

Užpilamame grunte negali būti organinės kilmės priemaišų, ledo, sniego ar sušalusio grunto gabalų. Draudžiama tankinamą gruntą pilti į vandenį. Tankinimo darbų negalima vykdyti, jei oro temperatūra žemesnė kaip 1,5°C. Tankinamas gruntas negali būti įšalęs, turėti ledo ar sniego priemaišų.

3.4.2 Pamatų užpylimas

Prieš užpilant pamatus ir konstrukcijas bei vietas aplink juos, iš iškasų turi būti pašalintos visos šiukšlės ir statybinės atliekos.

Pamatai turi būti užpilami šalčiui atspariu žvyru ir smėliu, kuriuos būtų įmanoma sutankinti. Maksimalus užpilamo sluoksnio storis yra 300 mm ir jį reikia sutankinti taip, kad po sutankinimo medžiagos sausas tankis būtų ne mažesnis kaip 95% maksimalaus išgaunamo tankio, nustatomo modifikuotu Proctor bandymu.

Jei užpylimas vykdomas priešingose pusėse vienu metu, lygio skirtumas neturi viršyti 30 cm.

Ypatingą dėmesį užpilant ir tankinant gruntą reikia atkreipti į tai, kad nebūtų pažeistas užpilamų konstrukcijų hidroizoliacinis sluoksnis.

Sunkūs grunto užpylimo ir tankinimo mechanizmai neturi dirbti arčiau kaip 1,5 m nuo bet kokios betoninės konstrukcijos. Negalima užpilti gruntu konstrukcijų, kurių betonas neigavo projektinio stiprio (po 28 parų kietėjimo).

3.4.3 Užpylimo kokybės priežiūra

Prieš darbų pradžią Rangovas turi pateikti Užsakovui konstrukcijų užpylimui naudojamos medžiagos granulometrinę sudėtį. Kiekvienam 500m³ viršutinio sluoksnio medžiagų kiekiui turi būti atliekamas bent vienas granulometrinės sudėties tyrimas. Kitų medžiagų kokybė turi būti tikrinama vizualiai. Jei pastebėtas medžiagų kokybės pasikeitimas, Rangovas, Užsakovui pareikalavus, privalo atlikti papildomą tyrimą.

Užpylimų tankinimą galima kontroliuoti tankinimo bandymų ir apkrovų atlaikymo bandymų būdu (Proctor bandymas ir plokštės atlaikymo bandymas). Statybos aikštelės pamatų užpylimo kiekvienam 500 m² kiekiui turi būti atliekamas bent vienas tyrimas kiekvieno vienu metu tankinamo sluoksnio.

Įvairiems užpylimams reikalaujamas tankinimo lygis nurodytas, lyginant su maksimaliu sausu tankumu, išgaunamu patobulinto Proctor tyrimo pagalba.

3.4.4 Užpylimo darbų nuokrypiai

Viršutinio grunto sluoksnio užpylimo paklaida pastato išorėje yra ± 50 mm nuo projekcinio aukščio, pastato viduje (grindų pagrindo) – nuo 0 iki -25 mm.

Išorinėje statinio pusėje grunto užpylimas siekia iki 3,0 m nuo pastato krašto.

pažymėtos pamatų ašys. Nukalus augalinį sluoksnį ir išlyginus statybos aikštelę, pažymimos gręžinių vietos.

Pamatų ašių nuokrypos nuo projekcinės padėties turi neviršyti +/-15 mm.

3.5 STATYBOS DARBŲ KONTROLĖ

Žemės darbų atlikimo kontrolė turi būti vykdoma vadovaujantis patvirtintais darbų saugos reikalavimais.

Dengtų darbų aktai dalyvaujant statybos techninės priežiūros inžinieriui surašomi šiems žemės darbams:

- pamatų užpylimui gruntu, jį sutankinus.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	18	0

4. BETONO DARBAI

4.1 BENDROJI DALIS

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

Konstrukcijų įrengimas turi būti atliekamas pagal darbo brėžiniuose pateiktus sprendimus ir techninių specifikacijų reikalavimus.

Betono darbams naudojamas betonas turi atitikti LST EN 206:2014 ir techninių specifikacijų bei brėžinių reikalavimus. Turi būti naudojamas tik šviežias betonas. Pradėjęs stingti betonas ar skiedinys negali būti naudojami. Betonas konstrukcijose turi būti suklotas ir sutankintas taip, kad atitiktų visus techninėse specifikacijose išdėstytus reikalavimus.

Betono stiprio gniuždymui bei aplinkos poveikio klasės kiekvienai konstrukcijai nurodytos brėžiniuose ar sąnaudų žiniaraščiuose. Reikiamas betono klojimo markės pasirenka Rangovas priklausomai nuo betonavimo būdo.

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

Betonavimas numatytas esant vidutinei laukiamai paros temperatūrai daugiau kaip 5°C. Projekte nurodyta betono markė turi būti pasiekta po 28 parų kietėjimo. Ten, kur reikalinga hermetiška konstrukcija, naudojamas hidrotechninis betonas, tinkama hidroizoliacija ir patikima visų siūlių hermetizacija. Pamatai betonuojami nepertraukiamai vienu metu.

4.2 BETONAS

Konstrukcija	Medžiaga	Techninės charakteristikos	Reikšmė
Monolitinio g/b plokštės	Armuotas betonas	Pagal LST EN 206-1:2000 betono stipris gniuždant klasė Poveikio klasė pagal LST EN 206-1	C25/30 XC2
Persipylimo sienutė	Armuotas betonas	Pagal LST EN 206-1:2000 betono stipris gniuždant klasė Poveikio klasė pagal LST EN 206-1	C35/45 XC2, XC3, XD1, XD3

4.3 ARMATŪRA

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti STR 2.05.05:2005 "Betonių ir gelžbetonių konstrukcijų projektavimas", Projekte naudojamos tiesios bei rumbuotos armatūros klasė – S500.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	18	0

4.4 BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

Betonas turi būti klojamas tik ant klojimui paruoštų paviršių.

Betonas turi būti klojamas tik į klojinius arba, pamatų atveju, ant masyviojo betono, pakloto ant žemės kaip paruošiamasis sluoksnis arba ant polietilininės lakštinės dangos, jei brėžinyje nenurodyta kitaip.

Prieš klojant betoną, visi klojiniai turi būti nuvalyti suslėgtu oru arba vandeniu. Negalima betono kloti į vandenį ir visi paviršiai, ant arba į kuriuos bus klojamas betonas, turi būti visiškai be tekančio ar stovinčio vandens. Rangovas turi nusausti ar kitaip susitvarkyti su aplink ar greta betono darbų esančiu vandeniu, kad apsaugotų nuo jo patekimo ar tekėjimo betonu iki betono paklojimo tokiam laikotarpiui, kokį numato Inžinierius kiekvienam konkrečiam atvejui.

Prieš bet kokio betono klojimą būtina patikrinti, kad klojiniuose arba aplink juos nebūtų likę purvo, drožlių, birių akmenų ir t. t. ir kad armatūra yra tvirtai įtvirtinta savo padėtyje.

Klojant betoną ant jau sustingusio betono paviršių, šie paviršiai turi būti nuvalyti, pašurkštinti ir sudrėkinti, kad iš naujo betono nebūtų siurbiamą drėgmė.

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

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

Klojimo metu ir iškart po paklojimo visas betonas, jei nenurodyta kitaip, turi būti nuodugnai sutankintas mechaniniais giluminiais vibratoriais. Vibratorių dydžiai turi būti parinkti pagal betoninio elemento dydį, armatūros ir kitų įdėtinių detalių išdėstymą.

Tankinant betono mišinį vibratorius negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų.

Būtina vengti pernelyg didelio vibravimo, sukeliančio susisluoksniavimą, paviršinį cemento pieną ar pratekėjimą per klojinius. Vibratoriai turi būti išimami lėtai, kad būtų apsaugota nuo tuštumų susidarymo.

Visi vibravimo, tankinimo ir apdailos veiksmai turi būti baigti per 15 minučių nuo betono paklojimo į jo galutinę padėtį.

Betonui sustingus, klojiniai neturi būti vibruojami ir jokia jėga nesukeliama į išsikišusius armatūros strypų galus.

5. REZERVUARAS

MEDŽIAGOS

Rezervuaro medžiagiškumą žiūr. VN dalyje. Rezervuaro tiekėjas turi užtikrinti, kad rezervuaras bus įgulinamas po žeme ~7,0m nuo suplaniruoto žemės paviršiaus.

TALPOS ANKERAVIMAS

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	18	0

Ankeravimo tikslas yra užfiksuoti rezervuaro padėtį grunte ir užtikrinti, kad ji neiškels į viršų grunto vandens dėl plūdrumo efekto.

Sprendimą, ar rezervuarą reikia ankeruoti, turi priimti užsakovo arba įrenginį montuojanti įmonė. Turi būti įvertintos visos potencialios rizikos, dėl kurių talpa gali būti pakelta – grunto vandens lygis, lietaus vandens kaupimasis, avariniai potvyniai, nestabilus gruntas ir t.t.

Ankeravimas daromas tokiu būdu:

Plokštės svoris ir ją bei rezervuaro talpą veikiantis užpildyto grunto svoris užtikrina fiksuotą rezervuaro talpos padėtį po žeme.

Nesileiskite į iškastą talpą duobę be ypatingos priežasties! Duobės sienos nuslinkimas gali Jus stipriai sužeisti. Perkeliant talpą venkite staigių judesių ir nestovėkite po talpa!

Kad minimalizuoti įvairius pavojus laikant pakeltą talpą bei atvirą duobę, darbus vykdykite planingai ir be bereikalingų sustojimų, kuo greičiau užpildant duobę.

1. Užpildykite duobės dugną 300mm storio smėlio sluoksniu.
 2. Pastatykite rezervuaro talpą ant smėlio sluoksnio duobės dugne ir kontroliuokite, kad talpa atsigtų tiksliai horizontaliai.
 3. Po rezervuaro įrengimo ant pagrindo aplink rezervuaro talpą užpildykite sutankinto smėlio ar žvyro sluoksniu (300mm) iki pat įeinančio vamzdžio. Ypatingai atidžiai sutankinkite smėlį aplink, šonus ir galus. Sutankinant naudokite 50 x 100mm lentą. Supylus ir sutankinus užpildą jo tankis turi būti ne mažesnis kaip 1500kg/m³. Talpa turi būti užpildoma vandeniu lygiagrečiai su ertmių aplink ją užpildymu.
 4. Prijunkite įeinantįjį vamzdį ir sutankinkite aplink jį gruntą.
 5. Užpilkite duobę sluoksniu po 300mm iki pat projekcinio aukščio ir nupjaukite priežiūros liuką reikiamame aukštyje.
 6. Jeigu į talpą yra montuojamas rezervuaro persipildymo jutiklis, tada iki talpos dar reikia atvesti ir kabelio apšuginį vamzdį (20mm skersmens), kurį geriausia tiesti 300mm gylyje. Priežiūros liuke atitinkamu kampu išpjaukite skylę, įveskite ten kabelį ir pritvirtinkite jutiklį Jums reikiamame aukštyje.
- DĖMESIO! Jeigu duobė montavimo metu užsipildo vandeniu, tada vandenį reikia šalinti siurblių pagalba.
- Jeigu toje pačioje duobėje yra statomi keli rezervuarai, tarp jų turi būti paliktas atstumas mažiausiai lygus pusei vieno rezervuaro skersmens.

6. MONTAVIMO DARBAI

Naujai įrengiami surenkamo g/b žiedai įrengiami ant nuvalytos perdangos plokštės paviršiaus. Pirmas šulinio žiedas įrengiamas ant išlyginamojo cementinio sluoksnio. Kiti žiedai montuojami į apačioje esančio šulinio įlaidą.

7. HIDROIZOLIACIJA

7.1.1 Bendroji dalis

Reikalavimai taikomi kai izoliavimo darbai atliekami statybvietėje. Jie netaikomi statybos gaminiams, izoliuojamiems gamyklose.

Iki bet kurio tipo izoliacijos darbų pradžios turi būti atlikti darbai, apsaugantys statybines konstrukcijas nuo

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	18	0

paviršinio, gruntinio bei kritulių vandens tiesioginio poveikio.

Hidroizoliacijos medžiagos, sluoksnių storiai, sluoksnių skaičius bei kiti dangų parametrai turi būti nurodyti darbo projekto brėžiniuose.

Statybinių konstrukcijų, vamzdynų bei įrenginių izoliacijos darbai atliekami tik užbaigus tuos statybos montavimo darbus, kuriuos atliekant galėjo būti pažeidžiamos izoliacijos dangos.

Visos statybinių konstrukcijų (surenkamųjų betono, gelžbetonio, mūro ir kt.) sandūros bei plyšiai, taikant mastikų ir birių medžiagų izoliacijos dangas turi būti užtaisyti.

Statybinių konstrukcijų izoliavimo darbai gali būti vykdomi oro temperatūrai esant ne žemesnei negu nurodyta izoliacinių medžiagų gamintojų instrukcijose.

Neleistina statybinės konstrukcijos, vamzdynus bei įrenginius, esančius ne pastato viduje, izoliuoti lyjant lietui.

7.1.2 Medžiagos

Naudojamos hidroizoliavimo medžiagos turi atitikti projektinius sprendinius. Šulinių hidroizoliavimui naudojama hidroizoliacija bitumo pagrindu.

Suderinus su Užsakovu ir Projektuotoju, izoliacijai leidžiama naudoti naujas pažangesnes medžiagas bei technologijas, jei jų techninės charakteristikos (apsaugos efektyvumas, ilgaamžiškumas, technologiškumas) nėra blogesni už numatytas projekte.

Pailgėjimas iki nutrūkimo prie 23°C UNE EN ISO 527-3	250%
Atsparumas vandens slėgiui	>30kPa
Įrengimo temperatūra	Nuo +5 ^o iki +30 ^o C
Atsparumas temperatūroms	Nuo - 40 ^o iki 90 ^o C
Adhezija prie betono	>7,0MPa

7.1.3 Hidroizoliacijos bitumo pagrindu įrengimas

Įrengiant hidroizoliaciją iš bituminių tepinių medžiagų reikia laikytis šių instrukcijų (arba hidroizoliacijos tiekėjų):

- Hidroizoliaciją reikia naudoti taip, kaip parodyta brėžiniuose.
- Izoliacija turi dengti visą izoliuojamą paviršių. Joje negali būti plyšių ar įtrūkimų;
- Paviršiai turi būti švarūs ir be jokių likučių, tokių kaip riebalai, tepalai, skystos medžiagos neleidžiančios klijams prilipti prie tam tikro paviršiaus, skiedinio, dulkių, smėlio ar kokių kitų neprikibusių ar blogai sukibusių medžiagų.
- Atliekant darbus vasarą, paviršius turi būti gausiai sudrėkintas vandeniu.
- Nedirbti, jei temperatūra yra žemiau 5°C arba jeigu yra tikimybė, kad tokia temperatūra bus per artimiausiais 24 valandas po padengimo.
- Nedengti produkto ant sušalusių ir apledėjusių paviršių.
- Ideali darbinė temperatūra yra 15 – 20°C.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	18	0

- Nedengti produkto ant paviršių išorėje, jei yra tikimasi lietaus 4 – 6 valandos po padengimo.

7.1.4 Hidroizoliacijos cemento pagrindu įrengimas

Įrengiant hidroizoliaciją iš cementiniu pagrindu tepinių medžiagų reikia laikytis šių instrukcijų (arba hidroizoliacijos tiekėjo):

- Sandarinamas pagrindas turi atitikti statinius reikalavimus, būti pritaikytas prie vandens apkrovų ir pastatytas laikantis subjekto keliamų reikalavimų, naudojant standartizuotas ir patikimas statybines medžiagas.
- Pašalinti bitumą, alyvą, riebalus, dažus. Betono pagrindo tempimo stipris turi būti nemažiau 1,5 N/mm².
- Taip pat pagrindas turi būti tvirtas, be plyšių ir be įtrūkimų. Jei pagrindas yra nelygus suvienodinti su BETEC 300 serija. Pagrindą būtina primirkyti kruopščiai su vandeniu ilgesnį periodą.
- Pašalinti stovintį vandenį ir vandens balas prieš užnešant mišinį. Naudoti BETEC SEAL ant matinio drėgno pagrindo.
- Į $\frac{3}{4}$ nurodyto vandens kiekio ir pridėti BETEC SEAL lėtai ir palaipsniui maišant mažu greičiu. Maišyti kol homogeniška ir vientisa medžiaga bus pasiekta. Maišymo laikas priklauso nuo mikserio, dažniausiai 3–5 min. gali būti maišoma minimaliai.
- Homogeninis ir vientisas sumaišytas BETEC SEAL priklausomai nuo konsistencijos gali būti užtepamas ar užtinkuojamas, taip gali būti užpurškiamas. BETEC SEAL turi būti užneštas ant paviršiaus mažiausiai dviem kartais. Užnešti pirmą sluoksnį ant drėgno matinio pagrindo, sekantis sluoksnis gali būti taikomas iš kart po to kai pirmas sluoksnis išdžiūvęs, paprastai po 24 val.
- Bendras sluoksnių storis neturi viršyti 2–5 mm (kiekvienas užneštas sluoksnis neturi viršyti sluoksnio storio 1–2,5 mm.) Maišymo santykis: Purškiant: Maišomas 25 kg BETEC SEAL su apytiksliai 7,0 l vandens Užtepamas: Maišomas 25 kg BETEC SEAL su apytiksliai 6,5 l vandens Užtinkuojamas: Maišomas 25 kg BETEC SEAL su apytiksliai 5,5 l vandens.

8. CHEMINIAI ANKERIAI

8.1.1 Bendroji dalis

Hibridinės chemijos naudojimo paskirtis, nurodyta ETA sertifikate, privalo turėti šiuos parametrus:

- Gali būti naudojama statinėms ir kvazi–statinėms apkrovoms;
- Gali būti naudojama armuotame ir nearmuotame betone, kurio gniuždomasis stipris nuo C20/25 iki C50/60 pagal EN 206:2013;
- Gali būti naudojama tiek supleišėjusiame betone (angl. cracked concrete), tiek nesupleišėjusiame betone (angl. uncracked concrete) su srieginiais strypais M8–M30 ir armatūra d8–d32;
- Pagrindo temperatūra montavimo metu nuo –10 °C iki +40 °C
- Pagrindo temperatūra eksploatavimo metu (trys diapazonai):

Temperatūros diapazonas I: nuo –40 °C iki +40 °C;

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	18	0

Temperatūros diapazonas II: nuo -40°C iki $+80^{\circ}\text{C}$;

Temperatūros diapazonas III: nuo -40°C iki $+120^{\circ}\text{C}$;

- Gali būti naudojama tiek sausame, tiek drėgname betone;
- Naudojama tik grąžtu gręžtose kiaurymėse
- Reakcija į ugnį – A1 klasė (nedegus).

Jei pagrindo temperatūra yra žemesnė nei -10°C (žiemos metu), taip pat jei skylės gręžiamos deimantine karūna ir kiaurymė nėra pašiuurkštinama (žr. toliau- „pašiuurkštinimo procesas su TE-Y-RT priedu“), arba inkaruojama vandeniu užlietose skylėse – būtina parinkti kitą ankerinę masę, leidžiančią inkaruoti tvirtinimo elementus minėtomis sąlygomis bei įvertinti galimą laikančiųjų apkrovų sumažėjimą.

Pagal projektavimo gairių „EOTA Technical Report TR029“ 4.1 punktą, ankeriai projektuojami priimanč, kad betonas yra supleišėjęs. Pleišėjimas gali atsirasti dėl įvairių veiksnių: seisminių, vibracinių apkrovų, konstrukciškai tempiamų betono zonų (savojo svorio, apkrovų-momentų), taip pat dėl galimų atramų deformacijų ir temperatūrinių poveikių, įtakojančių betono pleišėjimą. Betono pleišėjimas ilguoju laikotarpiu stipriai sumažina ankerio laikomąsias savybes ir padidina poslinkius, tad labai svarbu, kad ankerinė masė būtų sertifikuota naudojimui supleišėjusiame betone su projektuojamo diametro armatūra-srieginiu strypu.

8.1.2 Montavimas

Kad būtų užtikrintas suprojektuotų tvirtinimų stiprumas, ankerinės masės montavimo ir stiprumo parametrai ETA sertifikate turi būti ne prastesni nei nurodyti šiose lentelėse:

Srieginis strypas	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Elemento skersmuo d [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Nominalus grąžto skersmuo d_0 [mm]	10	12	14	18	22	28	30	35
Minimalus atstumas tarp ankerių s_{min} [mm]	40	50	60	75	90	115	120	140
Minimalus atstumas iki krašto c_{min} [mm]	40	45	45	50	55	60	75	80
Charakteristinis sukibimo stiprumas nesupleišėjusiame betone $f_{ak,act}$ [N/mm ²] (temperatūros diapazonas I)	18	18	18	18	18	18	18	18
Charakteristinis sukibimo stiprumas supleišėjusiame betone $f_{ak,act}$ [N/mm ²] (temperatūros diapazonas I)	7,5	7,5	8,5	8,5	8,5	9,0	9,0	9,0

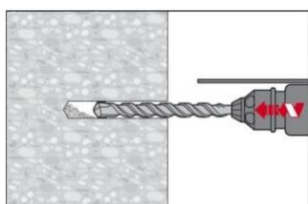
¹⁾ Gali būti gręžiama ir 2mm mažesnė kiaurymė

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	18	0

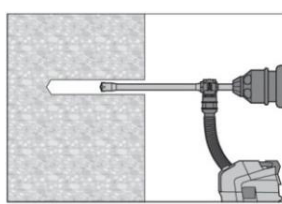
Armatūra	d8	d10	d12	d14	d16	d20	d25	d26	d28	d30	d32
Elemento skersmuo d [mm]	8	10	12	14	16	20	25	26	28	30	32
Nominalus grąžto skersmuo d ₀ [mm]	12 ¹⁾	14 ¹⁾	16 ¹⁾	18	20	25	32	32	35	37	40
Minimalus atstumas tarp ankerių s _{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	130	140	150	160
Minimalus atstumas iki krašto c _{min} [mm]	40	45	45	50	50	65	70	75	75	80	80
Charakteristinis sukibimo stiprumas nesulėičiame betone											
$f_{ak,cr}$ [N/mm ²] (temperatūros diapazonas I)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Charakteristinis sukibimo stiprumas sulėičiame betone											
$f_{ak,cr}$ [N/mm ²] (temperatūros diapazonas I)	-	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Skylių gręžimas betone

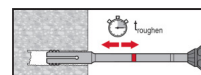
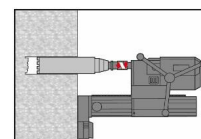
Betono konstrukcijose inkaruojant su hibridine mase, skylės galima gręžti tik šiais metodais:



1) Gręžimas grąžtu su mušimu



2) Gręžimas HILTI tuščiaaviduriu grąžtu TE-CD ar TE-YD su mušimu



3) Gręžimas deimantine karūna su pašiurkštinimu

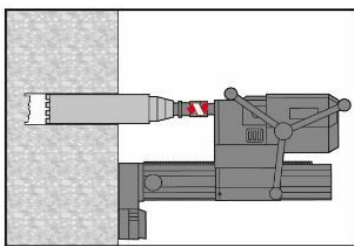
Jei skylės gręžiamos deimantine karūna, kiaurymės paviršius tampa ypač lygus ir tai ženkliai sumažina cheminės masės sukibimo stiprumą – apkrovą. Tokiu atveju skylės šiurkštumą privaloma atstatyti tam pritaikytais priedais, pvz. „Hilti“ TE-Y-RT:



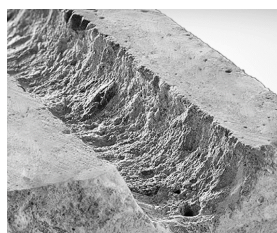
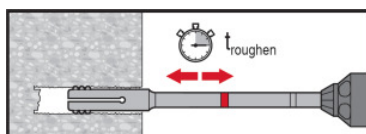
Pašiurkštintojas TE-Y-RT. Galimi skylių diametrai d18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	18	0

Pašiurkštinimo procesas su TE-Y-RT priedu



Deimantu gręžta kiaurymė



Pašiurkštinta kiaurymė

Skylė išgręžiama deimantine karūna. Išėjus šerdį kiaurymė plaunama vandeniu kol jis tampa skaidrus. Vanduo pašalinamas iš kiaurymės vakuumine sistema arba suspaustu oru.

Atitinkamo diametro pašiurkštintojas įstatomas į perforatorių, nustatomas sukimo su mušimu režimas. TE-Y-RT priedas turi liesti skylės dugną. Atliekamas skylės šiurkštinimas apie 10–60s nežymiai pakreipiant įrankį į visas puses bei per visą kiaurymės aukštį. Šiurkštinimo laikas t priklauso nuo kiaurymės gylio h_{ef} ir gali būti paskaičiuojamas pagal formulę:

$$t = h_{ef} / 10, [s]$$

Toliau atliekamos įprastos skylės valymo procedūros.

Skylių valymas rankiniu būdu

Rankine pompa gali būti valomos ne didesnio kaip 20mm skersmens ir nedidesnio kaip 10d gylio kiaurymės (d – inkaruojamo strypo nominalusis skersmuo). Valymo eiga:

1. Bent keturis kartus rankine pompa pučiant nuo skylės dugno, kol išeinantis iš skylės oras bus švarus nuo pastebimų dulkių.
2. Keturis kartus skylė išvaloma apvaliu šepetio sukamuoju judesiu, šepetio diametras privalo būti didesnis už skylės diametrą. Šepetys sukdamas skylėje turi sukelti natūralią trintį ir lengvai pasiekti skylės dugną.
3. Po išvalymo šepetiu pakartoti punktą Nr. 1.

Skylių valymas suspaustu oru

Išgręžtos skylės suspaustu oru gali būti valomos su visais skylių diametrais ir įgilinimais. Valymo eiga:

1. Suspaustu oro slėgiu du kartus pučiant nuo skylės dugno į išorę. Suspaustas oras negali turėti alyvos ar kitų lipnių medžiagų priemaišų. Minimalus slėgis 6 bar (kiaurymėms, kurių skersmuo $>32\text{mm}$ kompresorius turi tiekti $140\text{m}^3/\text{h}$ oro srautą). Pirmo ir antro papūtimo trukmė turi būti tokio ilgumo, kad suspėtų išsisklaidyti išpučiamų dulkių debesis.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	18	0

2. Du kartus skylė išvaloma apvaliu šepetio sukamuoju judesiu, šepetio diametras privalo būti didesnis už skylės diametrą. Šepetys sukdamasis skylėje turi sukelti natūralią trintį ir lengvai pasiekti skylės dugną. Skylėms kurių gylis >250 mm rekomenduojama naudoti elektroninį suktuvą su pritvirtintu šepetiu.
3. Po išvalymo šepetiu pakartoti punktą Nr. 1.

Skylių valymas gręžiant HILTI tuščiaiduriu grąžtu TE-CD ar TE-YD su mušimu

Šis skylių gręžimas nereikalauja jokio papildomo skylės valymo.

Strypų inkaravimas

Paruoštas ir išvalytas skyles užpildyti pasirinkta chemine mase. Cheminė masė injektuojama tam pritaikytu rankiniu arba akumuliatoriniu dozatoriumi:

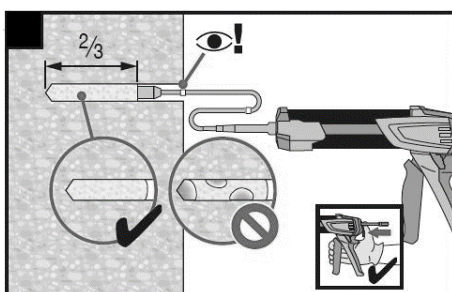


Rankinis dozatorius



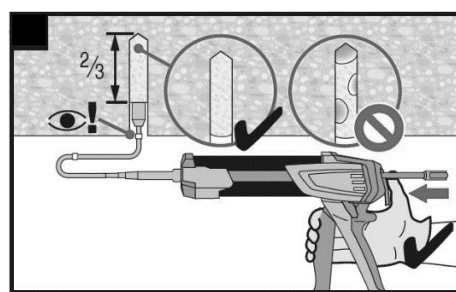
Akumuliatorinis dozatorius

Injektavimas pradedamas klįjus pildant nuo skylės dugno, kiekvienu dozatoriaus paspaudimu lėtai jį traukiant į skylės paviršių. Kiaurymės klįjais pripildomos apie 2/3 skylės tūrio, užtikrinant pilną tarpo tarp strypo ir betono užpildymą per visą inkaravimo ilgį. Skylėse, kurių gylis >250mm, bei skylėse vertikaliai aukštyn (virš galvos), naudojamos plūdės (pvz. HIT-SZ), užtikrinančios tolygų ankerinės masės paskirstymą ir neleidžiančios atsirasti oro „burbulams“:



Plūdžių naudojimas įgilinimuose

$h_{ef} > 250\text{mm}$

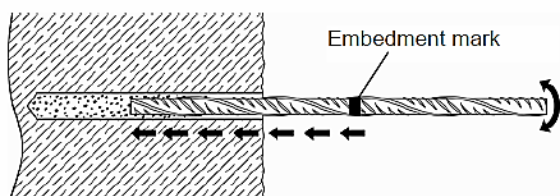


Plūdžių naudojimas virš galvos

(vertikaliai aukštyn)

Visi elementai, kurie bus inkaruojami į betoną turi turėti žymes rodančias tinkamo įgilinimo gylį. Inkaruojamas elementas į skylę įdedamas ir lengvu sukamuoju judesiu sustumiamas iki atžymos ribos.

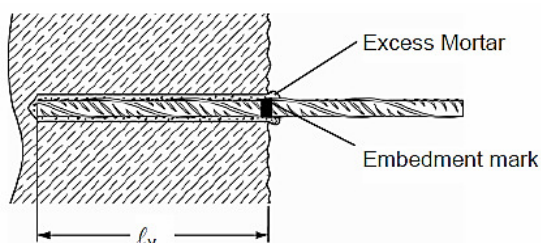
SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	18	0



Inkarinio elemento įrengimas

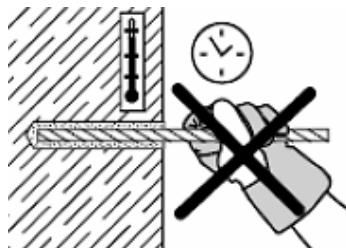
Tinkamo inkaravimo požymiai yra šie:

1. Inkarinis strypas pasiekė atžymą rodančią tinkamą įgilinimą
2. Cheminiai klėjai ištryškę iš skylės
3. Inkaravimo vertikaliai aukštyn (virš galvos) atveju strypai užtvirtinti ir apsaugoti kaiščiais nuo iškritimo, kol klėjai pasieks reikiamą sukibimo lygį.



Tinkamas inkaravimo pavyzdys

Cheminės masės pilnas sustingimo laikas priklauso nuo pagrindo temperatūros:

<i>Pagrindo temperatūra</i>	<i>Maksimali darbo trukmė</i>	<i>Minimalus stingimo laikas</i>	
<i>-10°C iki -5°C</i>	<i>1,5 val.</i>	<i>7 val.</i>	
<i>> -5°C iki 0°C</i>	<i>50 min.</i>	<i>4 val.</i>	
<i>> 0°C iki 5°C</i>	<i>25 min.</i>	<i>2 val.</i>	
<i>> 5°C iki 14°C</i>	<i>15 min.</i>	<i>75 min.</i>	
<i>> 10°C iki 20°C</i>	<i>7 min.</i>	<i>45 min.</i>	
<i>> 20°C iki 30°C</i>	<i>4 min.</i>	<i>30 min.</i>	

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	17	18	0

> 30°C iki 40°C	3 min.	30 min.	
--------------------	--------	---------	--

Svarbūs nurodymai. Inkaro montavimas atliekamas atidžiai perskaičius informacinį lapelį, gautą kartu su cheminės masės pakuote. Darbai turi būti atliekami patyrusio, tinkamai apmokyto darbininko, prižiūrimo techninio statybvietės prižiūrėtojo ar jo atstovo.

SK-TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	18	0

SKAIČIAVIMAI

0	2024 09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai		
LAIKA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL PATV. DOK NR.	PROJEKTUOTOJAS:  <small>UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223, Vilnius</small>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
33568	SPV	T. SIDABRAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS: SKAIČIAVIMAI	LAIKA
18362	SPDV	R. KARUTIS		0
Kalbos trumpinys	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS
LT	UAB „DŽŪKIJOS VANDENYS“		A-TDPPVP-2406-36-SK-S	LAPŲ
			1	18

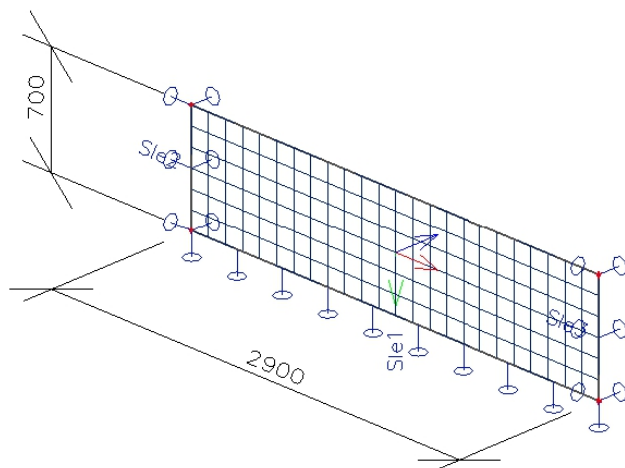
ŠIAME RAŠTE PATEIKTĄ INFORMACIJĄ KOPIJUOTI IR NAUDOTI BE UAB „STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS“ IR UŽSAKOVO SUTIKIMO DRAUDŽIAMA !!!

1. Turinys

1. Turinys	2
2. Skaičiuojamoji schema	3
2.1. Skaičiuojamoji schema	3
2.2. Medžiagos	3
2.3. Atramos	3
3. Poveikiai ir apkrovos	4
4. Deriniai	5
4.1. Tiesinės analizės deriniai	5
5. Persipylimo sienos skaičiavimas	6
5.1. Sienos armavimo skaičiavimas	6
5.1.1. 2D Reinforcement Design (ULS)	6
5.1.2. Apatinė armatūra 1-a kryptimi	11
5.1.3. Apatinė armatūra 2-a kryptimi	11
5.1.4. Viršutinė armatūra 2-a kryptimi	12
5.1.5. Viršutinė armatūra 1-a kryptimi	12
5.2. Sienutės plyšių skaičiavimas	13
5.2.1. Crack width (SLS)	13
5.2.2. Plyšiai sienutės apačioje	15
5.2.3. Plyšiai sienutės viršuje	16
5.3. Įlinkiai	16
5.3.1. Code dependent deflection	16
5.3.2. Įlinkiai	17
5.4. Skaičiavimų išvados	17
6. Priedai	18
6.1. Plūdumo skaičiavimas	18


2. Skaičiuojamoji schema

2.1. Skaičiuojamoji schema



2.2. Medžiagos

Concrete EC2

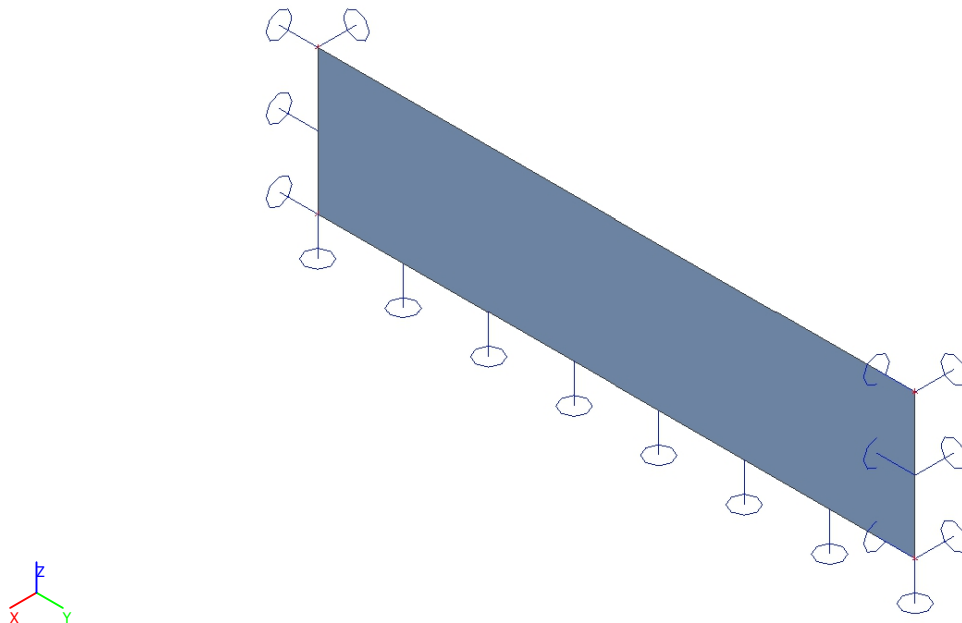
Medžiaga	Type	ρ [kg/m ³]	Density in fresh state [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{ck,28}$ [MPa]	Colour
C35/45	Concrete	2500,0	2600,0	3,4100e+04	0.2	0,00	35,00	

2.3. Atramos

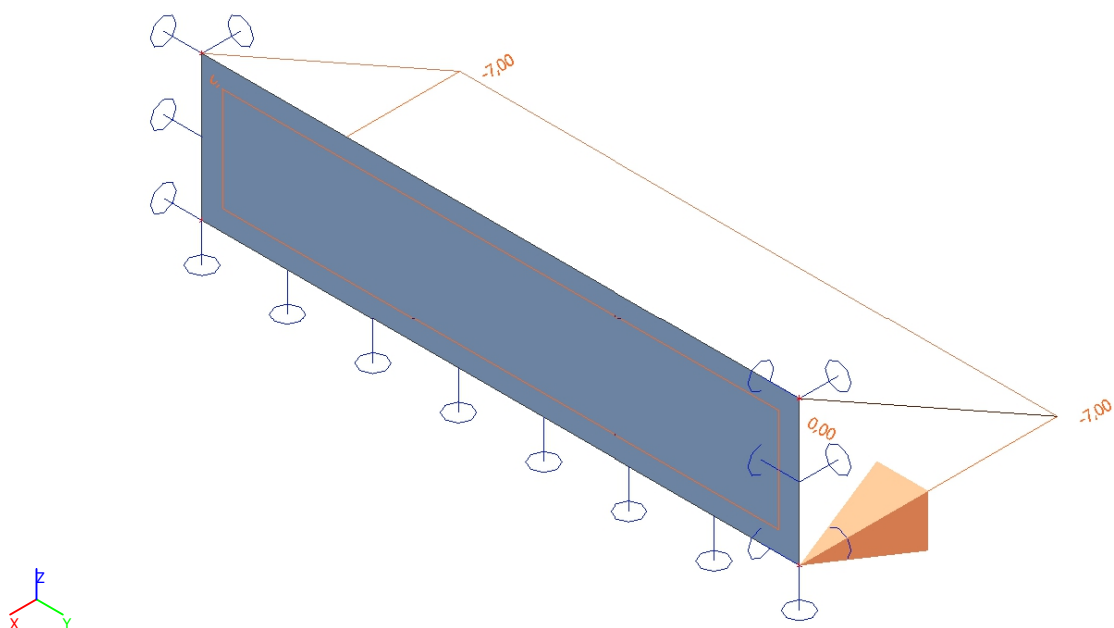
Name	2D member Edge	Orig Coor	Pos x_1 Pos x_2	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S24	From start	0.000	Free	Free	Rigid	Free	Free	Free
	1	Rela	1.000						
Sle2	S24	From start	0.000	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
	4	Rela	1.000						
Sle3	S24	From start	0.000	Rigid	Rigid	Free	Free	Free	Free
	2	Rela	1.000						

3. Poveikiai ir apkrovos

Apkrova	Pastabos Spec	Poveikio trukmė Apkrovos tipas	Grupė
SS		Permanent Self weight	Nuolatinės



Apkrova	Pastabos Spec	Poveikio trukmė Apkrovos tipas	Grupė
Vanduo	Pilna kamera	Permanent Standard	Nuolatinės



4. Deriniai

4.1. Tiesinės analizės deriniai

<i>Pavadinimas</i>	<i>Paskirtis</i>	<i>Tipas</i>	<i>Apkrovos</i>	<i>Koeficientai [-]</i>
<i>ULS.1</i>		<i>Envelope - ultimate</i>	<i>SS</i>	<i>1,35</i>
			<i>Vanduo - Pilna kamera</i>	<i>1,35</i>
<i>ULS.2</i>		<i>Envelope - ultimate</i>	<i>SS</i>	<i>1,00</i>
			<i>Vanduo - Pilna kamera</i>	<i>1,00</i>
<i>SLS.1</i>		<i>Envelope - serviceability</i>	<i>SS</i>	<i>1,00</i>
			<i>Vanduo - Pilna kamera</i>	<i>1,00</i>

5. Persipylimo sienos skaičiavimas

5.1. Sienos armavimo skaičiavimas

5.1.1. 2D Reinforcement Design (ULS)

Linear calculation

Combination: ULS

Extreme: Global

Selection: S24

Location: In nodes avg. on macro. System: LCS mesh element

Wall S24	RECT (1000.0;200,0)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Node 26/47 [X=0m, Y=1.45m, Z=0m]

Design assumptions

Reinforcement

Longitudinal: **B 500B**

Upper surface

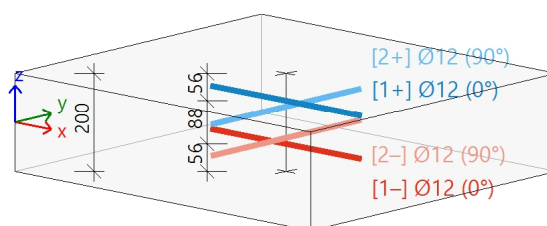
[1+] First layer (0°) Ø12 mm / Horizontal
 [2+] Second layer (90°) Ø12 mm / Vertical
 Cover: $c_{user} = 50$ mm

Lower surface

[1-] First layer (0°) Ø12 mm / Horizontal
 [2-] Second layer (90°) Ø12 mm / Vertical
 Cover: $c_{user} = 50$ mm

Shear: **B 500B**

Ø8 mm



Concrete:

Material: **C35/45**

Structural class: S3 (design working life of 50 years, no special quality control) (Table 4.3N)

Environmental conditions: XC4, XD3, XA3 (in situ) (Table 4.1N)

Minimum cover (4.4.1.2)

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,t} - \Delta c_{dur,add}; 10) = \max(12; 40 + 0 - 0 - 0; 10) = 40 \text{ mm} \quad (4.2)$$

Nominal cover (4.4.1.1)

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 10 = 50 \text{ mm} \quad (4.1)$$

Internal forces

Original FEM-based, critical

Involving the shifting of moment curve: YES (§9.2.1.3(2))

$$a_l = h \cdot \text{Coeff}_d = 200 \cdot 0.9 = 180 \text{ mm} \quad (§6.2.2(5))$$

Table of internal forces

Case	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
ULS/1	5,1	0,0	0,0	-1,0	-4,6	0,0	0,0	-0,1
ULS/2	3,8	0,0	0,0	-0,7	-3,4	0,0	0,0	-0,1

Table of combinations

Case	Combination key
ULS/1	1.35*SS+1.35*Vanduo
ULS/2	SS+Vanduo

Design of longitudinal reinforcement

Material characteristics

Partial factors for materials: $\gamma_c = 1.5$ $\gamma_s = 1.15$ (Table 2.1N)

Concrete: **C35/45** (Bi-linear stress-strain diagram)

Design value of concrete compressive strength

(§3.1.6)

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23.3 \text{ MPa} \quad (3.15)$$

Reinforcement: **B 500B** (Bi-linear with an inclined top branch)

Design yield strength of reinforcement

(§3.2.7)

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1.15} = 435 \text{ MPa}$$

Statically required reinforcement

Design direction [$\alpha=0^\circ$]

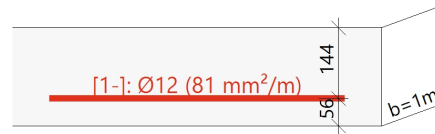
[1-]: lower surface

$n_{Ed} = -0.964 \text{ kN/m}$ $m_{Ed} = 5.11 \text{ kNm/m}$ [ULS/1]

$\varnothing 12 \text{ mm}$ ($d_1=56 \text{ mm} \rightarrow d=144 \text{ mm}$)

$A_{s,req}=81 \text{ mm}^2/\text{m}$ (tensile)

($\rho=0.056\%$)



Check of concrete diagonal strut

Check direction (extreme) [$\alpha=45^\circ$]

Design normal force in direction of concrete strut

$n_{Ed,s} = -12.2 \cdot 10^{-6} \text{ kN}$ [ULS/2]

with compression zone:

$x=2 \text{ mm} \rightarrow A_{cc} = x \cdot b = 1.6 \cdot 1000 = 1576 \text{ mm}^2$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 35}{1.5} = 23 \text{ MPa}$$

Design resistance of concrete strut (in compression)

$n_{Rd,s} = A_{cc} \cdot \text{Red}_{fd} \cdot f_{cd} = 1576 \cdot 0.85 \cdot 23 = 31.3 \text{ kN}$

Unity check

$$UC_{sc} = \frac{\text{abs}(n_{Ed,s})}{n_{Rd,s}} = \frac{\text{abs}(-12.2 \cdot 10^{-6})}{31.3} = 391 \cdot 10^{-9}$$

Detailing of longitudinal reinforcement

Minimum reinforcement area

Vertical [2-]

Minimum area of vertical reinforcement from maximum spacing of bars

$$s_{vmax} = \min(\text{coef}_{s_{maxv}} \cdot h; s_{maxv}) = \min(3 \cdot 200; 400) = 400 \text{ mm} \quad (§9.6.2(3))$$

$$A_{s,vmin} = \frac{1}{s_{vmax}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_v}{2}\right)^2 = \frac{1}{400} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 283 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Minimum ratio (area) of vertical reinforcement

$$A_{s,vmin} = \text{Coeff}_{A_{svmin}} \cdot A_c = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 200000 = 400 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (§9.6.2(1))$$

Half of the area should be located at each surface:

$$A_{s,vmin} = 0.5 \cdot A_{s,vmin} = 0.5 \cdot 400 = 200 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (§9.6.2(2))$$

Horizontal [1-]

Minimum area of horizontal reinforcement from maximum spacing of bars

$$s_{hmax} = 400 \text{ mm} \quad (§9.6.3(2))$$

$$A_{s,hmin} = \frac{1}{s_{hmax}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_h}{2}\right)^2 = \frac{1}{400} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2}\right)^2 = 283 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Minimum area of horizontal reinforcement from ratio

$$A_{s,hmin} = \max(\text{Coeff}_{A_{shminA}} \cdot A_{s,v} \text{Coeff}_{A_{shminB}} \cdot A_c) = \max(0.25 \cdot 283; 1 \cdot 10^{-3} \cdot 200000) = 200 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (§9.6.3(1))$$

Vertical [2+]

Minimum area of vertical reinforcement from maximum spacing of bars

$$s_{vmax} = \min(\text{coef}_{s_{maxv}} \cdot h; s_{maxv}) = \min(3 \cdot 200; 400) = 400 \text{ mm} \quad (\$9.6.2(3))$$

$$A_{s,vmin} = \frac{1}{s_{vmax}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_v}{2} \right)^2 = \frac{1}{400} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2} \right)^2 = 283 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Minimum ratio (area) of vertical reinforcement

$$A_{s,vmin} = \text{Coeff}_{A_{svmin}} \cdot A_c = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 200000 = 400 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (\$9.6.2(1))$$

Half of the area should be located at each surface:

$$A_{s,vmin} = 0.5 \cdot A_{s,vmin} = 0.5 \cdot 400 = 200 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (\$9.6.2(2))$$

Horizontal [1+]

Minimum area of horizontal reinforcement from maximum spacing of bars

$$s_{hmax} = 400 \text{ mm} \quad (\$9.6.3(2))$$

$$A_{s,hmin} = \frac{1}{s_{hmax}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_h}{2} \right)^2 = \frac{1}{400} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2} \right)^2 = 283 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Minimum area of horizontal reinforcement from ratio

$$A_{s,hmin} = \max(\text{Coeff}_{A_{shminA}} \cdot A_{s,v}, \text{Coeff}_{A_{shminB}} \cdot A_c) = \max(0.25 \cdot 283; 1 \cdot 10^{-3} \cdot 200000) = 200 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (\$9.6.3(1))$$

Maximum reinforcement area

Horizontal [1-]

Maximum area from minimum clear spacing of reinforcement bars

$$s_{min,lim} = \max(k_1 \cdot \phi; d_g + k_2 \cdot S_{lb,min}) = \max(1 \cdot 12; 32 + 5; 20) = 37 \text{ mm} \quad (\$8.2(2))$$

$$A_{s,max} = \frac{b}{\phi + s_{min,lim}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = \frac{1000}{12 + 37} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2} \right)^2 = 2308 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Vertical [2-]

Maximum area from minimum clear spacing of reinforcement bars

$$s_{min,lim} = \max(k_1 \cdot \phi; d_g + k_2 \cdot S_{lb,min}) = \max(1 \cdot 12; 32 + 5; 20) = 37 \text{ mm} \quad (\$8.2(2))$$

$$A_{s,max} = \frac{b}{\phi + s_{min,lim}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = \frac{1000}{12 + 37} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2} \right)^2 = 2308 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Maximum area of vertical reinforcement from ratio

$$A_{s,vmax} = \text{Coeff}_{A_{svmax}} \cdot A_c = 0.04 \cdot 0.2 = 8000 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (\$9.6.2(1))$$

$$A_{s,max} = \frac{A_{s,vmax}}{2} = \frac{8000}{2} = 4000 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Horizontal [1+]

Maximum area from minimum clear spacing of reinforcement bars

$$s_{min,lim} = \max(k_1 \cdot \phi; d_g + k_2 \cdot S_{lb,min}) = \max(1 \cdot 12; 32 + 5; 20) = 37 \text{ mm} \quad (\$8.2(2))$$

$$A_{s,max} = \frac{b}{\phi + s_{min,lim}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = \frac{1000}{12 + 37} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2} \right)^2 = 2308 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Vertical [2+]

Maximum area from minimum clear spacing of reinforcement bars

$$s_{min,lim} = \max(k_1 \cdot \phi; d_g + k_2 \cdot S_{lb,min}) = \max(1 \cdot 12; 32 + 5; 20) = 37 \text{ mm} \quad (\$8.2(2))$$

$$A_{s,max} = \frac{b}{\phi + s_{min,lim}} \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = \frac{1000}{12 + 37} \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{12}{2} \right)^2 = 2308 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Maximum area of vertical reinforcement from ratio

$$A_{s,vmax} = \text{Coeff}_{A_{svmax}} \cdot A_c = 0.04 \cdot 0.2 = 8000 \text{ mm}^2/\text{m} \quad (\$9.6.2(1))$$

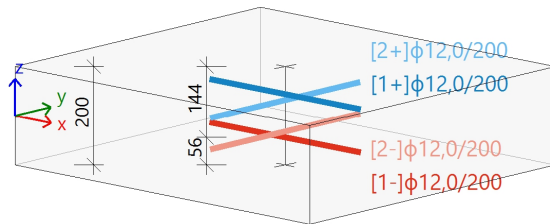
$$A_{s,max} = \frac{A_{s,vmax}}{2} = \frac{8000}{2} = 4000 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Longitudinal reinforcement - Summary

Provided:

Layer	Basic [mm ² /m]	Additional [mm ² /m]	Case	A _{s,req} [mm ² /m]	A _{s,prov} [mm ² /m]	A _{s,min} [mm ² /m]	A _{s,max} [mm ² /m]	Status
Upper [1+]	φ12,0/200 (565)	no reinf. (0)	ULS/1	0	565	283	2308	OK
Upper [2+]	φ12,0/200 (565)	no reinf. (0)	ULS/1	0	565	283	2308	OK
Lower [1-]	φ12,0/200 (565)	no reinf. (0)	ULS/1	283 (81)	565	283	2308	OK
Lower [2-]	φ12,0/200 (565)	no reinf. (0)	ULS/1	0	565	283	2308	OK

A_{s,req} - required reinforcement including detailing provisions, A_{s,prov} - provided longitudinal reinforcement by user (basic + additional),
A_{s,min} - minimal reinforcement from detailing provisions, A_{s,max} - maximal reinforcement from detailing provisions, Status - check if A_{s,req}
< A_{s,prov} and A_{s,prov} < A_{s,max}



[1+] φ12,0/200 (A_s = 565 mm²)
[2+] φ12,0/200 (A_s = 565 mm²)
[1-] φ12,0/200 (A_s = 565 mm²)
[2-] φ12,0/200 (A_s = 565 mm²)

Design of shear reinforcement

Design shear force:

$$V_{Ed} = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{0.0^2 + -0.1^2} = 0.1 \text{ kN/m [ULS/1]}$$

$$d = 138 \text{ mm}, z = 137 \text{ mm}$$

Shear resistance without shear reinforcement

Longitudinal reinforcement ratio:

$$\rho_k = \frac{A_{sl,x}}{b \cdot d} = \frac{565}{1000 \cdot 138} = 4.1 \cdot 10^{-3} \quad \rho_{ly} = \frac{A_{sl,y}}{b \cdot d} = \frac{0}{1000 \cdot 138} = 0$$

$$\rho_1 = \min(\rho_k; 0.02) = 4.1 \cdot 10^{-3}$$

Influence of normal forces:

$$\sigma_{cp,1} = \min\left(\frac{-n_{Ed,x}}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd}\right) = \min\left(\frac{-964}{0.2}; 0.2 \cdot 23\right) = 0.0 \text{ MPa} \quad (\$6.2.2(1))$$

$$\sigma_{cp,2} = \min\left(\frac{-n_{Ed,y}}{A_c}; 0.2 \cdot f_{cd}\right) = \min\left(\frac{-4622}{0.2}; 0.2 \cdot 23\right) = 0.0 \text{ MPa} \quad (\$6.2.2(1))$$

$$\sigma_{cp} = \frac{\sigma_{cp,1} + \sigma_{cp,2}}{2} = \frac{4821.2 + 23110.0}{2} = 0.0 \text{ MPa}$$

Design shear resistance without shear reinforcement

(\\$6.4.4(1))

$$k = \min\left(1 + \left(\frac{200}{d}\right)^{\frac{1}{2}}; 2\right) = \min\left(1 + \left(\frac{200}{138}\right)^{\frac{1}{2}}; 2\right) = 2$$

$$C_{Rdc} = 0.12 \quad v_{min} = 0.586 \quad k_1 = 0.15$$

$$V_{Rdc} = \max\left(10^6 \cdot \left(C_{Rdc} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot d; 0\right) \quad (6.47)$$

$$= \max\left(10^6 \cdot \left(0.12 \cdot 2 \cdot \left(100 \cdot 4.1 \cdot 10^{-3} \cdot 35\right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 0.014\right) \cdot 0.138; 0\right) = 80.8 \text{ kN/m}$$

$$V_{Rd,min} = \max\left(10^6 \cdot \left(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot d; 0\right) = \max\left(10^6 \cdot \left(0.586 + 0.15 \cdot 0.014\right) \cdot 0.138; 0\right) = 81.1 \text{ kN/m}$$

$$V_{Rdc} = \max(V_{Rdc}; V_{Rd,min}) = \max(80.8 \text{ kN/m}; 81.1 \text{ kN/m}) = 81.1 \text{ kN/m}$$

Maximal concrete shear resistance

Strength reduction factor for concrete cracked in shear

$$v = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) = 0.6 \cdot \left(1 - \frac{35}{250} \right) = 0.516 \quad (6.6N)$$

Angle of compression concrete strut

$$\theta = \theta_{inp} = 40^\circ, \cot(\theta) = 1.192$$

Design value of the max shear force which can be sustained by the member

$$v_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot(\theta) + \tan(\theta))} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 0.137 \cdot 0.516 \cdot 23.3}{(\cot(40) + \tan(40))} = 813 \text{ kN/m} \quad (6.9)$$

Check shear capacity (without shear reinforcement)

Check $v_{Rd,max}$

$$v_{Ed} = 0.137 \text{ kN/m} \leq v_{Rd,max} = 813 \text{ kN/m} \quad (\text{OK})$$

Check v_{Rdc}

$$v_{Ed} = 0.137 \text{ kN/m} \leq v_{Rdc} = 81.1 \text{ kN/m} \quad (\text{OK, no shear reinforcement is required})$$

Detailing of shear reinforcement

Minimal area of transverse reinforcement from maximum spacing of links 9.6.4(1)

Total area of vertical reinforcement in the two faces

$$A_{sl} = 0 \text{ mm}^2$$

Area of concrete section

$$A_c = 200000 \text{ mm}^2$$

Condition for detailing

$$A_{sl} < 0.02 \cdot A_c$$

$$0 \text{ mm}^2 < 4000 \text{ mm}^2$$

Note: Transverse reinforcement is not necessary. Total area of vertical reinforcement A_{sl} did not exceeds $0.02 \cdot A_c$.

Minimal area of transverse reinforcement from minimum number of links 9.6.4(2)

Diameter of main reinforcement

$$\phi_l = 12 \text{ mm}$$

Concrete cover

$$c = 62 \text{ mm}$$

Detailing check is not necessary for next conditions:

$$\phi_l \leq 16 \text{ mm}, c \geq 2 \cdot \phi_l$$

$$12 \text{ mm} \leq 16 \text{ mm}, 62 \text{ mm} \geq 24 \text{ mm}$$

Note: Transverse reinforcement is not necessary. Conditions are met.

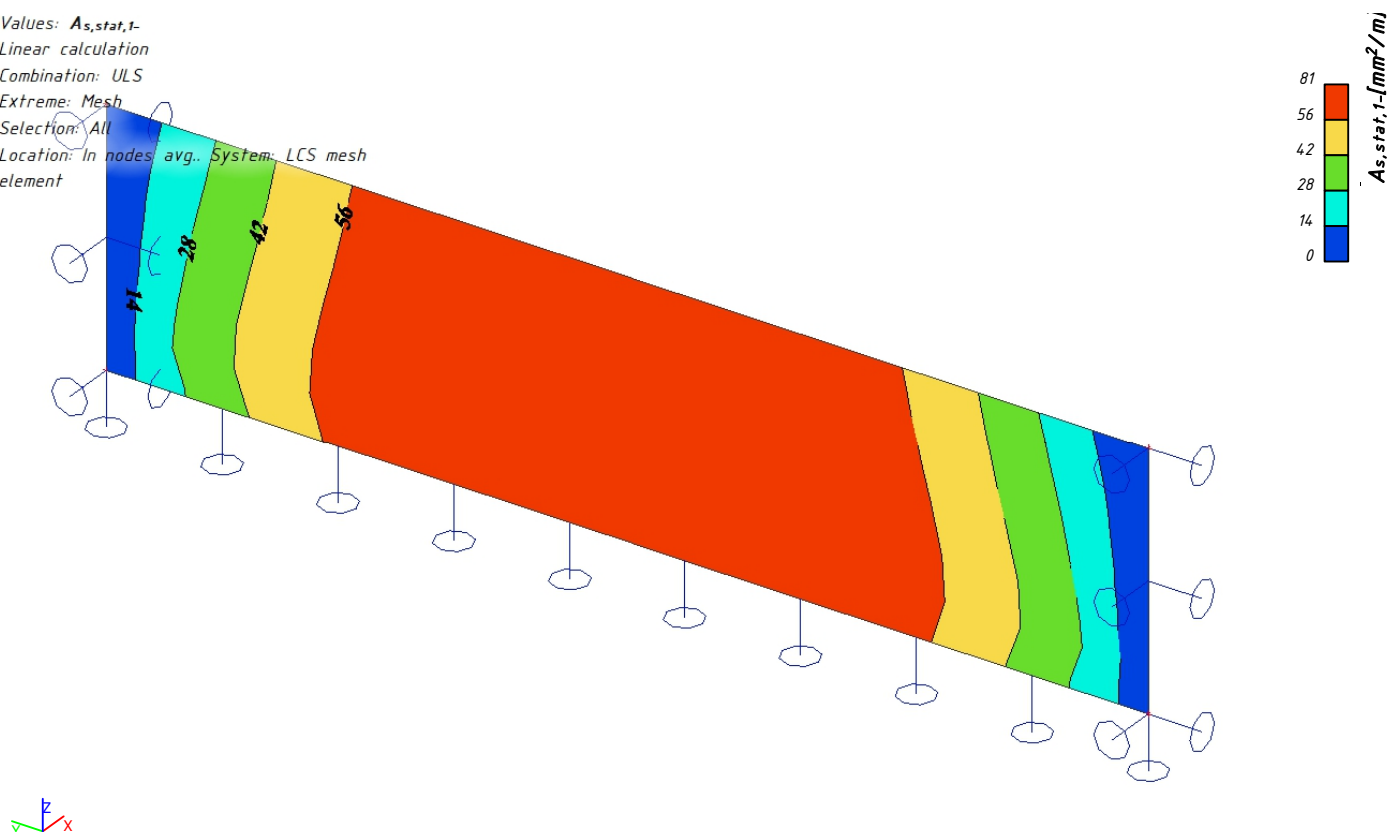
Shear reinforcement - Summary

Reinf.	Type θ	θ [°]	Case	v_{Ed} [kN/m]	v_{Rdc} [kN/m]	$v_{Rd,max}$ [kN/m]	$A_{sw,req}$ [mm ² /m ²]
Shear	User	40	ULS/1	0,1	81,1	813,2	0 (no reinf.)

θ - angle of compression strut, v_{Rdc} - shear resistance without shear reinforcement, $v_{Rd,max}$ - maximal concrete shear resistance, $A_{sw,req}$ - required shear reinforcement

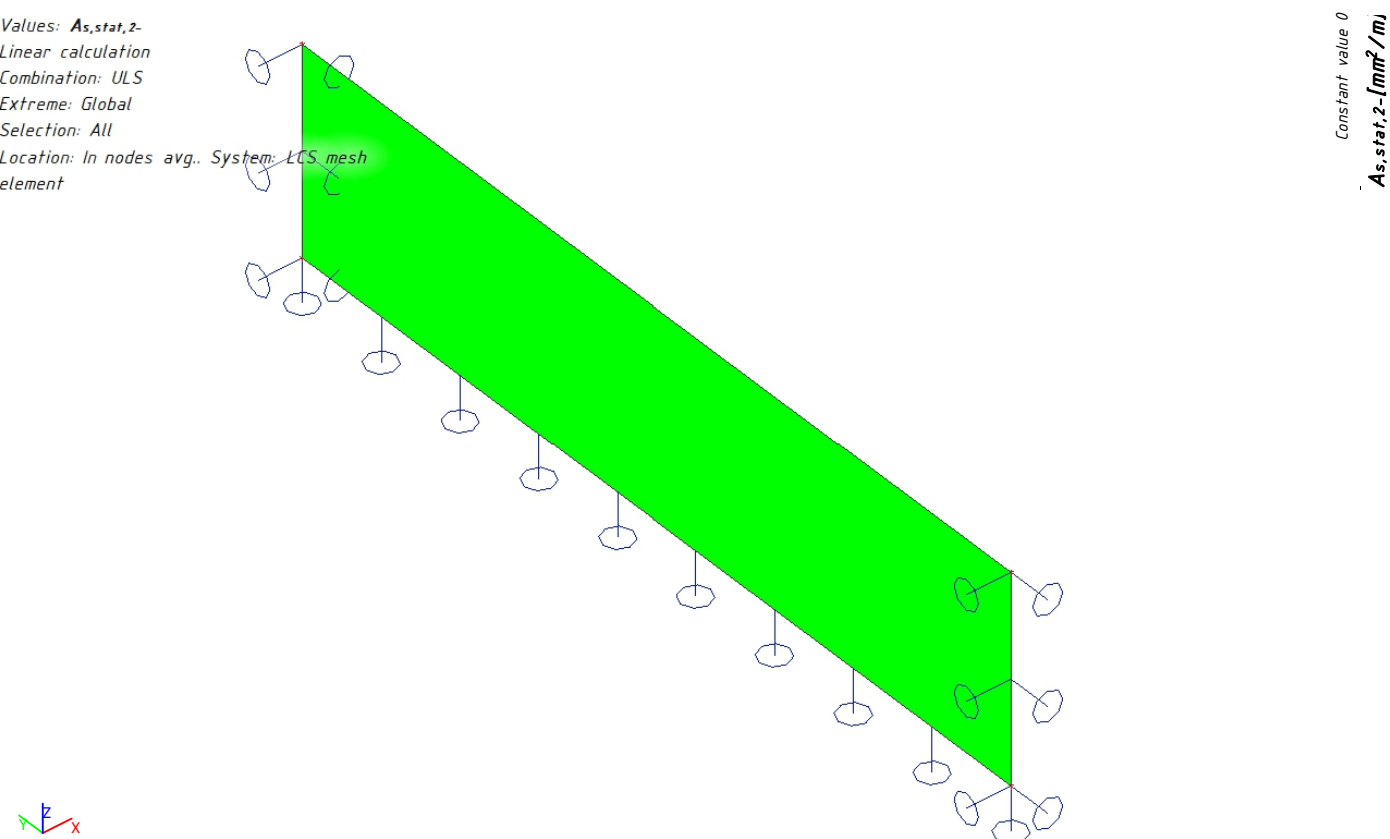
5.1.2. Apatinė armatūra 1-a kryptimi

Values: $A_{s,stat,1}$
 Linear calculation
 Combination: ULS
 Extreme: Mesh
 Selection: All
 Location: In nodes avg. System: LCS mesh
 element



5.1.3. Apatinė armatūra 2-a kryptimi

Values: $A_{s,stat,2}$
 Linear calculation
 Combination: ULS
 Extreme: Global
 Selection: All
 Location: In nodes avg. System: LCS mesh
 element



5.1.4. Viršutinė armatūra 2-a kryptimi

Values: $A_{s,stat,2}$

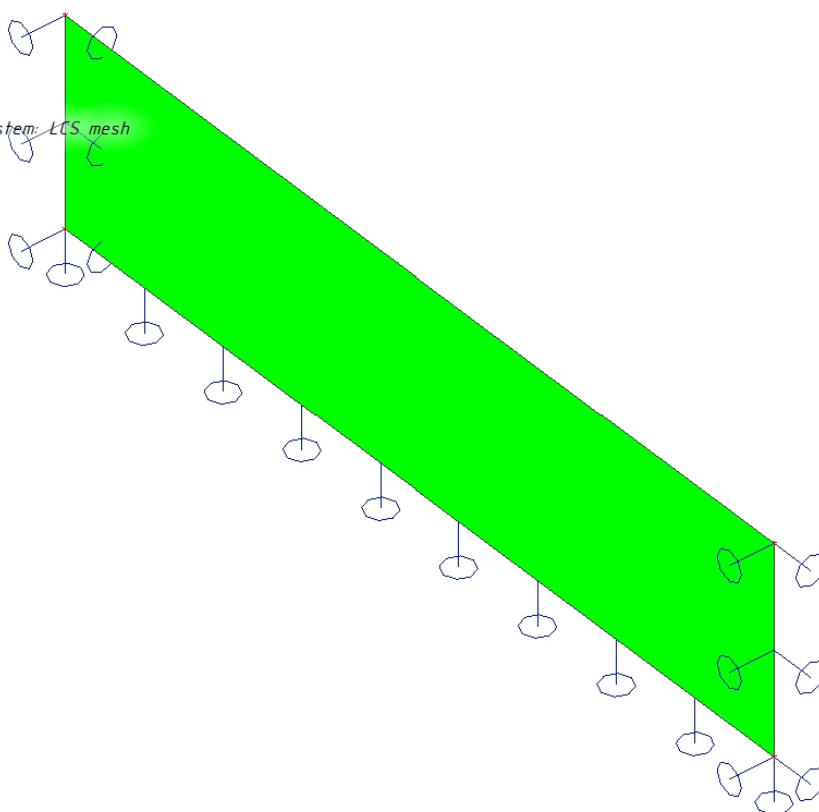
Linear calculation

Combination: ULS

Extreme: Global

Selection: All

Location: In nodes avg.. System: LCS mesh element



Constant value 0
 $A_{s,stat,2}$ [mm²/m]

5.1.5. Viršutinė armatūra 1-a kryptimi

Values: $A_{s,stat,1}$

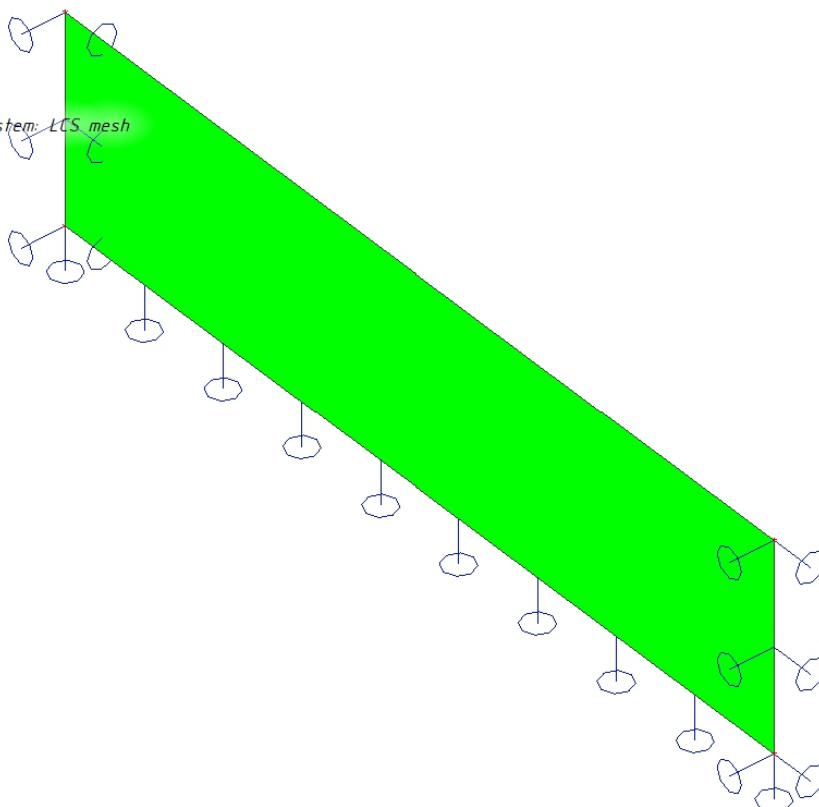
Linear calculation

Combination: ULS

Extreme: Global

Selection: All

Location: In nodes avg.. System: LCS mesh element



Constant value 0
 $A_{s,stat,1}$ [mm²/m]

5.2. Sienutės plyšių skaičiavimas

5.2.1. Crack width (SLS)

Linear calculation

Combination: SLS

Extreme: Global

Selection: S24

Location: In nodes avg.. System: LCS mesh element

Wall S24	RECT (1000.0;200,0)
EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008	Node 1/0 [X=0m, Y=0m, Z=0m]

Calculation setting:

Code	EC EN 1992-1-1:2004/AC:2008
Coefficient for effective height	Coeff _d = 0.9
Coefficient perc. of longterm load	Coeff _{long} = 0.7
Effective creep ratio	φ _{ef} = 2.13
Strength for calculation f _{ct,eff}	f _{ctm}
Strength for calculation cracking force	f _{ct,eff}
Modulus of concrete	E _c
Limit value of crack width	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Material

Concrete:

Concrete: C35/45
Mean tensile strength
f _{ctm} = 3.2 MPa
Effective strength of concrete:
f _{ct,eff} = f _{ctm} = 3.2 MPa
Modulus of elasticity of concrete:
E _c = 34.1 GPa
Strength in concrete, when crack is appeared:
σ _{cr} = 3.2 MPa

Reinforcement

Reinforcement: B 500B
Characteristic yield strength
f _{yk} = 500 MPa
Modulus of elasticity of reinforcement:
E _s = 200 GPa
Characteristic strain of reinforcement:
ε _{yk} = 2.5 ‰

Internal forces

Basic forces (centroid), critical

Table of internal forces

Case	m _x [kNm/m]	m _y [kNm/m]	m _{xy} [kNm/m]	n _x [kN/m]	n _y [kN/m]	n _{xy} [kN/m]	v _x [kN/m]	v _y [kN/m]
SLS/1	-0,3	-0,1	-0,2	-1,2	-3,0	0,0	13,5	-4,3

Table of combinations

Case	Combination key
SLS/1	SS+Vanduo

Table of 2D reinforcement

ID	Diameter d[mm]	Bars distance s[mm]	Angle α[°]	Vert.position z[mm]	Material	f _{yk} [MPa]	E _s [GPa]
1	12,0	200,0	0,0	-44,0	B 500B	500,0	200,0
2	12,0	200,0	90,0	-32,0	B 500B	500,0	200,0
3	12,0	200,0	0,0	44,0	B 500B	500,0	200,0
4	12,0	200,0	90,0	32,0	B 500B	500,0	200,0

Check of crack width

Lower surface

Direction of principal stress (direction for recalculation forces): $\alpha_\sigma = -53.2^\circ$

Content of combination: SS+Vanduo

Characteristic values: $n_{char} = -2.29$ kN/m $m_{char} = 0.0307$ kNm/m

Quasi-permanent values: $n_{qp} = -2.29$ kN/m $m_y = 0.0307$ kNm/m

Type	Css-uncracked
t_i [m]	0
A_i [m ²]	0.207
S_i [m ³]	0
I_i [m ⁴]	$676 \cdot 10^{-6}$

Calculation of cracking forces (uncracked section)

Maximal stress in concrete

$$\sigma_{ct} = 0.0 \text{ MPa}$$

Cracking forces

$$N_\sigma = \frac{f_{ct,eff}}{\frac{1}{A_i} + \frac{M_{char} \cdot 0.5 \cdot h + t_i}{N_{char} \cdot I_i}} = \frac{3.2 \cdot 10^6}{\frac{1}{0.207} + \frac{30.7 \cdot 0.5 \cdot 0.2 + 0}{-2285 \cdot 676 \cdot 10^{-6}}} = 1123.4 \text{ kN}$$

$$M_\sigma = \frac{N_\sigma \cdot M_{char}}{N_{char}} = \frac{1123389.7 \cdot 30.7}{-2285} = -15.1 \text{ kN}$$

Note: The crack is not appeared, because there is compressive stress only.

Limit value of crack width

$$w_{max} = 0.3 \text{ mm}$$

(§7.3.1(5))

Calculation unity check

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.3 \text{ mm}} = 0$$

Check crack width

$$w = 0 \text{ mm} < w_{max} = 0.3 \text{ mm}$$

Note: Check crack width satisfies, because the crack width is lesser than limit value.

Upper surface

Direction of principal stress (direction for recalculation forces): $\alpha_\sigma = 30.4^\circ$

Content of combination: SS+Vanduo

Characteristic values: $n_{char} = -1.66$ kN/m $m_{char} = -0.461$ kNm/m

Quasi-permanent values: $n_{qp} = -1.66$ kN/m $m_y = -0.461$ kNm/m

Type	Css-uncracked
t_i [m]	0
A_i [m ²]	0.207
S_i [m ³]	0
I_i [m ⁴]	$676 \cdot 10^{-6}$

Calculation of cracking forces (uncracked section)

Maximal stress in concrete

$$\sigma_{ct} = 0.1 \text{ MPa}$$

Cracking forces

$$N_{\sigma} = \frac{f_{ct,eff}}{\frac{1}{A_i} - \frac{M_{char} \cdot 0.5 \cdot h - t_i}{N_{char} \cdot l_i}} = \frac{3.2 \cdot 10^6}{\frac{1}{0.207} - \frac{-461 \cdot 0.5 \cdot 0.2 - 0}{-1661 \cdot 678 \cdot 10^{-6}}} = -88.6 \text{ kN}$$

$$M_{\sigma} = \frac{-N_{\sigma} \cdot M_{char}}{N_{char}} = \frac{-(-88625.5) \cdot -461}{-1661} = 24.6 \text{ kN}$$

$$\sigma_{ct} = 0.1 \text{ MPa} < \sigma_{\sigma} = 3.2 \text{ MPa} \Rightarrow \text{No cracks appear}$$

Calculation crack width

$$w = 0.000 \text{ mm}$$

Limit value of crack width

$$w_{max} = 0.3 \text{ mm}$$

(§7.3.1(5))

Calculation unity check

$$UC = \frac{w}{w_{max}} = \frac{0 \text{ mm}}{0.3 \text{ mm}} = 0$$

Check crack width

$$w = 0 \text{ mm} < w_{max} = 0.3 \text{ mm}$$

Note: Check crack width satisfies, because the crack width is lesser than limit value.

5.2.2. Plyšiai sienutės apačioje

Values: w-

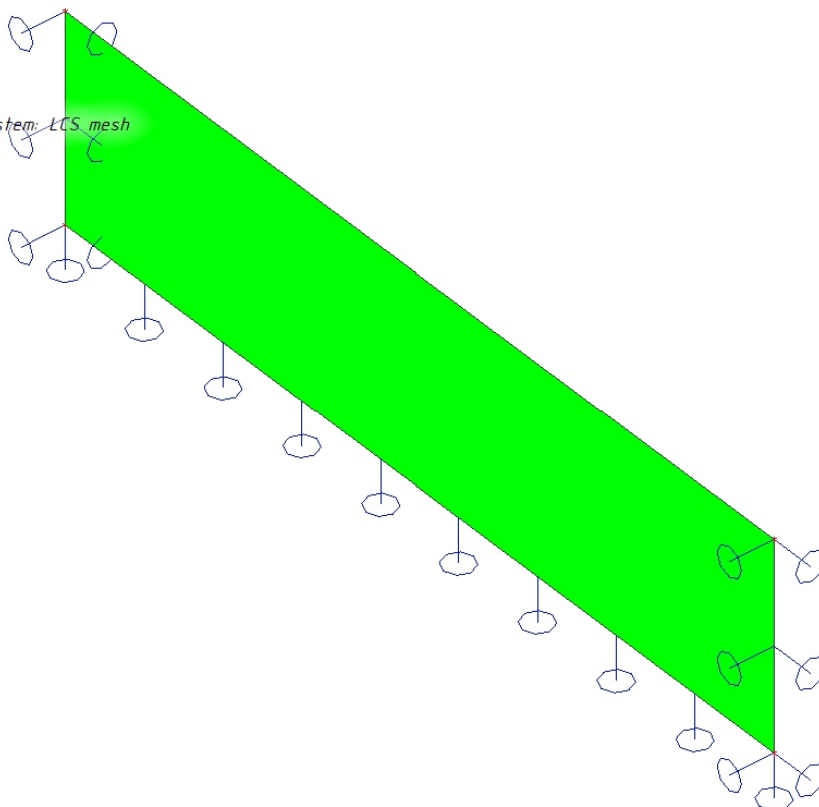
Linear calculation

Combination: SLS

Extreme: Global

Selection: All

Location: In nodes avg.. System: LCS mesh element



Constant value 0.000
w- [mm]



5.2.3. Plyšiai sienutės viršuje

Values: w_*

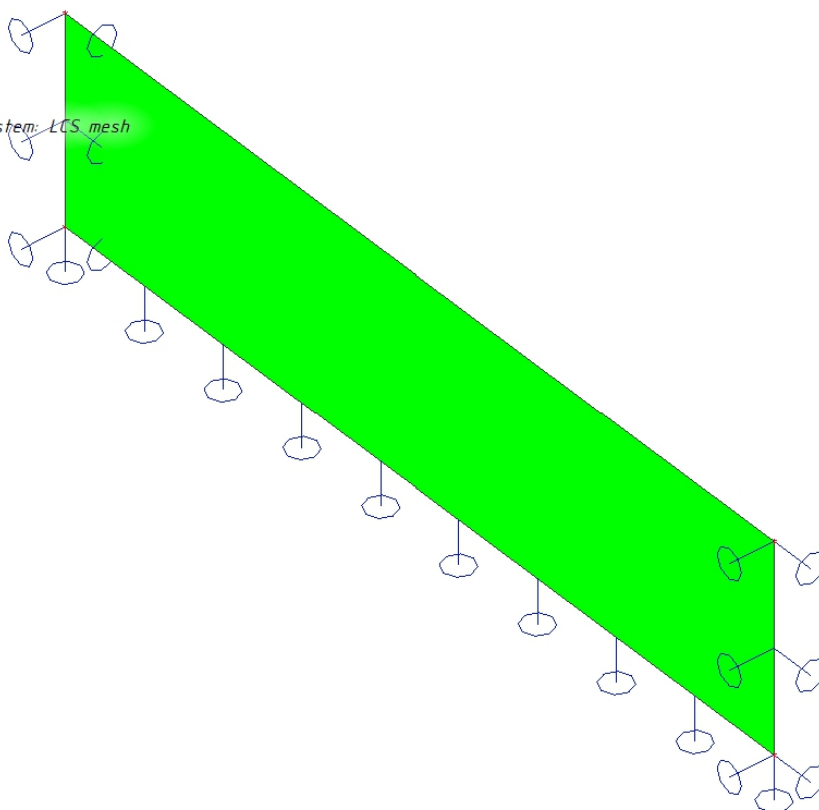
Linear calculation

Combination: SLS

Extreme: Global

Selection: All

Location: In nodes avg., System: LCS mesh element



Constant value 0.000
 w_* [mm]

5.3. Įlinkiai

5.3.1. Code dependent deflection

Linear calculation

Combination: SLSExtreme: Global

Selection: S24

Location: In centres, System: LCS mesh element

Components of internal forces parallel with the rib are taken into account as zero within the effective width of the rib.

System: LCS mesh element

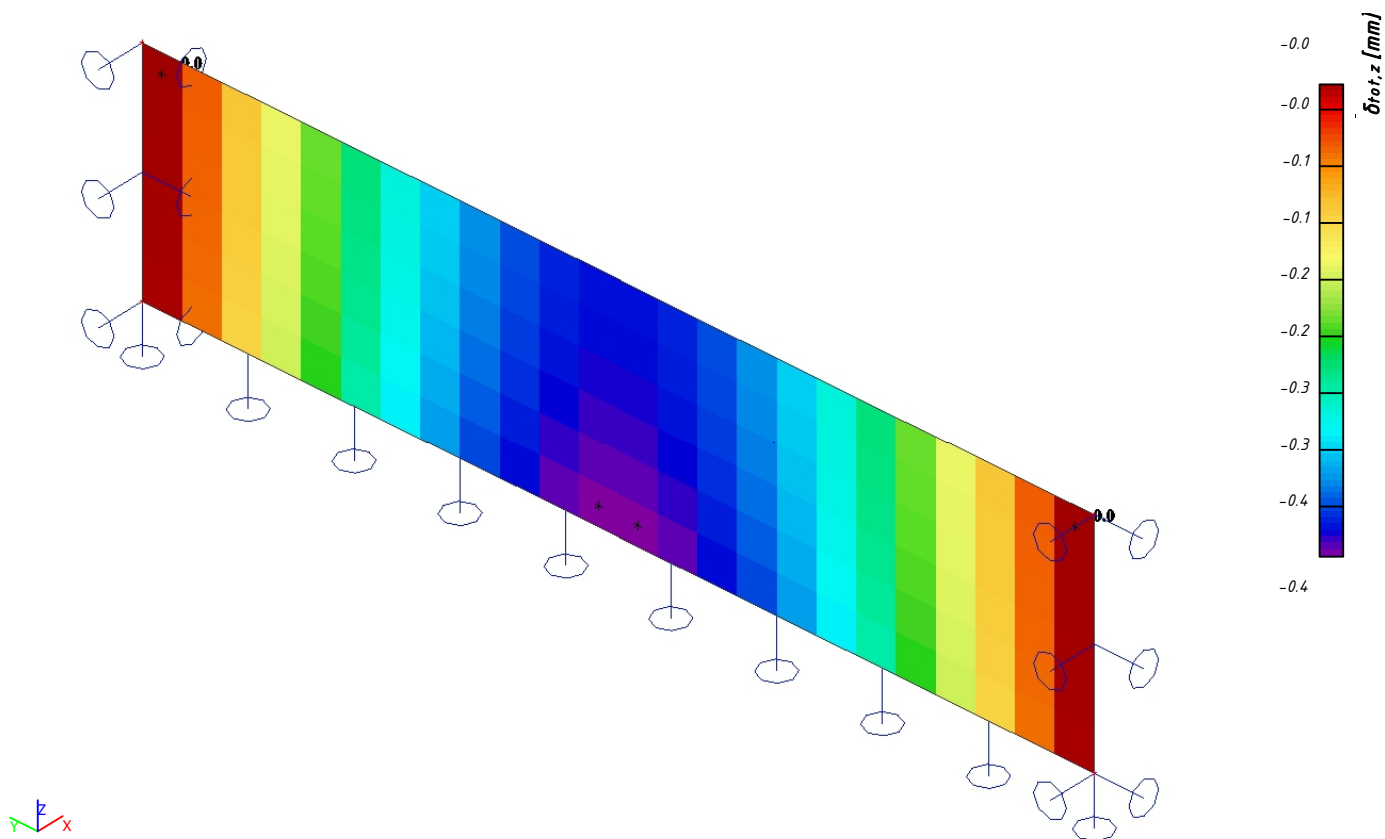
CDD selection: All

For 2D member

Name	Mesh	Case Type of reinf.	$\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{im,z}$ [mm]	$\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{add,z}$ [mm]	$\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,z}$ [mm]	$\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Check
S24	Element: 12	SLS/1 Prov.	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,3	15,0	-0,4	25,0	0,00 OK
S24	Element: 121	SLS/1 Prov.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	25,0	0,00 OK

Name	Combination key
SLS/1	SS + Vanduo

5.3.2. Įlinkiai



5.4. Skaičiavimų išvados

1. Plyšiai neatsiveria

2. Leistinas įlinkio dydis $l/250=2900/250=11,6\text{mm}$. Pagal skaičiavimus gauname, jog sienutės didžiausias įlinkis 0.4mm. Įlinkis leistinose ribose

6. Priedai

6.1. Plūdrumo skaičiavimas

Projekto duomenys:

Irenginio skersmuo	3,4 m;
Irenginio ilgis	10,5 m;
Irenginių kiekis	2 vnt.
Irenginių tūris	190,57 m ³

Irenginio svoris (tuščias)	3500 kg
----------------------------	---------

Monolitinės plokštės virš įrenginių plotas	132,25 m ²
--	-----------------------

Monolitinės plokštės virš įrenginių storis	0,25 m;
--	---------

Gelžbetoninio žiedo (Ž1) aukštis, h₁	1 m;
--	------

Gelžbetoninio žiedo (Ž1) išorinis skersmuo, d_ž	1,18 m;
--	---------

Gelžbetoninio žiedo (Ž1) skaičius, N	8 vnt.
---	--------

Gelžbetoninių žiedų (Ž1) svoris	5914,3kg
---------------------------------	----------

Gelžbetoninio žiedo (Ž2) aukštis, h₁	0,5 m;
--	--------

Gelžbetoninio žiedo (Ž2) išorinis skersmuo, d_ž	1,18 m;
--	---------

Gelžbetoninio žiedo (Ž2) skaičius, N	8 vnt.
---	--------

Gelžbetoninių žiedų (Ž2) svoris	2957,1kg
---------------------------------	----------

Gelžbetoninio žiedo (Ž3) aukštis, h₁	0,05 m;
--	---------

Gelžbetoninio žiedo (Ž3) išorinis skersmuo, d_ž	0,875 m;
--	----------

Gelžbetoninio žiedo (Ž3) skaičius, N	8 vnt.
---	--------

Gelžbetoninių žiedų (Ž3) svoris	213,0kg
---------------------------------	---------

Šulinio dangčiai, D1	6 vnt.
-----------------------------	--------

Šulinio dangčio D1 svoris	270 kg
----------------------------------	--------

Šulinio dangčiai, D2	2 vnt.
-----------------------------	--------

Šulinio dangčio D3 svoris	720 kg
----------------------------------	--------

Atstumas nuo žemės paviršiaus iki plokštės viršaus	1,77 m;
--	---------

Atstumas nuo plokštės apačios iki įrenginio viršaus	0,855 m;
---	----------

Duomenys apie medžiagas:

Vandens tankis, kN/m ³ :	10 kN/m ³ ;
-------------------------------------	------------------------

Betono tankis, kN/m ³ :	23 kN/m ³ ;
------------------------------------	------------------------

Užpilamo grunto tankis, kN/m ³ :	15 kN/m ³ ;
---	------------------------

Skaičiavimai:

Jėga "kelianti" įrenginio k-ją į paviršių:	1905,7 kN;
--	------------

Jėga "kelianti" šulinio žiedų tūrį	135,5 kN;
------------------------------------	-----------

Atstojamoji jėga nuo gelžbetoninės plokštės	429,8 kN;
---	-----------

Atstojamoji jėga nuo užpilamo grunto ant plokštės	1170,4 kN;
---	------------

Atstojamoji jėga nuo užpilamo grunto tarp plokštės ir valytos	305,2 kN;
---	-----------

Atstojamoji jėga nuo įrenginio svorio	70,0 kN;
---------------------------------------	----------

Atstojamoji jėga nuo šulinio žiedų svorio	53,0 kN;
---	----------

Atstojamoji jėga nuo šulinio dangčių	30,6 kN;
--------------------------------------	----------

Rezultatas:


"Kėlimo" jėga:	2041,2 kN;
----------------	------------

Atstojamųjų jėgų suma:	2059,1 kN;
------------------------	------------

Išvados:

Irenginio konstrukcijos svoris didesnis už kėlimo jėgą.

SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŹINIARAŠTIS

0	2024 09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL PATV. DOK NR.	PROJEKTUOTOJAS: <div> statybų inžinerinės paslaugos UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223, Vilnius</div>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
33568	SPV	T. SIDABRAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS: SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS	LAIDA	
18362	SPDV	R. KARUTIS		0	
Kalbos trumpinys	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ
LT	UAB „DZŪKIJOS VANDENYS“		A-TDPPVP-2406-36-SK-SŽ	1	2
ŠIAME RAŠTE PATEIKTĄ INFORMACIJĄ KOPIJUOTI IR NAUDOTI BE UAB „STATYBŲ INŽINERINĖS PASLAUGOS“ IR UŽSAKOVO SUTIKIMO DRAUDŽIAMA !!!					

Poz.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt,	Kiekis	Pastaba
Žemės darbai					
1	Išvežamas gruntas	II gr. grunto kasimas su pakrovimu ir išvežimu	m ³	1540,0	TS-3
2	Sutankintas smėlio-žvirgždo mišinys rezervuaru užpylimui		m ³	1403,6	
Plokštė					
3	Betonas C25/30, XC2	LST EN 206-1	m ³	33,10	TS-4
4	Armatūrinis plienas S500 LST EN ISO 15630-1:2003	LST EN ISO 15630-1:2003	kg	1434,00	
5	Smėlio sluoksnis po rezervuaru		m ³	40,00	TS-3, TS-5
Persipylimo sienutė					
6	Betonas C35/45, XC2, XC3, XD1, XD3	LST EN 206-1	m ³	0,40	TS-4
7	Armatūrinis plienas S500 LST EN ISO 15630-1:2003	LST EN ISO 15630-1:2003	kg	51,00	
8	Cheminis ankeris Hilti HIT-HY 170		l	0,90	
9	Teptinė hidroizoliacija cemento pagrindu		m ²	2	TS-7
Surenkamo g/b gaminiai					
10	Šulinio žiedas	ŽL 10-5-0.9	vnt.	6	TS-6
11	Šulinio žiedas	ŽL 10-10-0.9	vnt.	6	
12	Šulinio žiedas	ŽL 10-5-0.9	vnt.	2	
13	Šulinio žiedas	ŽL 10-10-0.9	vnt.	2	
14	Šulinio dangtis	DA 10.0.7-1.5	vnt.	6	
15	Šulinio dangtis	DA 15.0.7-1.5	vnt.	2	
16	Šulinio aukščio reguliavimo žiedai	RŽU 7-0.5	vnt.	6	
17	Šulinio aukščio reguliavimo žiedai	RŽ 7-1.0	vnt.	1	
18	Šulinio aukščio reguliavimo žiedai	RŽ 7-1.5	vnt.	1	
Kiti gaminiai					
19	Polipropileninis vamzdis	ø800	m´	7	
20		ø1000	m´	2,5	

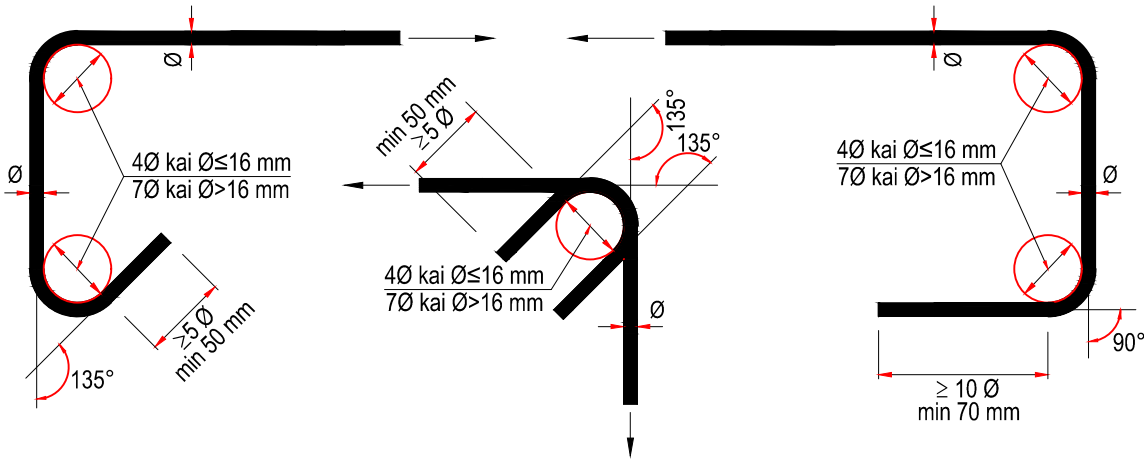
SK-SŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	2	0

BENDROSIOS PASTABOS ARMATŪROS SANDŪROMS

- Rumbuotosios ir lygios armatūros strypai virintiniuose strypynuose ir tinkluose naudojami be kablių. Tempiamieji lygūs strypai rištuose tinkluose ir strypynuose turi turėti kilpas, kablelius ar privirintą skersinį strypą.
- Tempiamos ir gniuždomosios darbo armatūros (kolonų, perdangos plokščių, pamatų) inkaravimas turi būti įrengtas užtikrinant, kad inkaravimo ilgis l_{ov} būtų nemažesnis nei nurodyta lentelėje 1.
- Tempiamos ir gniuždomosios darbo armatūros sandūros galima atlikti užleidimo arba virinimo būdu.
- Tempiamos ir gniuždomosios darbo armatūros sandūros užleidimu įrengti, strypus užleidžiant ne mažesniu ilgiu nei l_{ov} (pagal lentelę 1), taip kaip parodyta 1 pav., 2 pav. ir 3 pav..
- Atliekant sandūrą užleidimu nerumbuotai armatūrai, papildomai turi būti įrengiamas kablys, pagal 4 pav..
- Technologiniuose sujungimuose S500 klasės armatūrą galima keisti į klasės S240, 1.65 karto padidinant armatūros skerspjūvio plotą, taip pat užtikrinant inkaravimą, taip kaip parodyta brėžinyje.
- Nesant galimybės įgyvendinti 3 pav. keliamų reikalavimų, užleidimo ilgį l_{ov} galima priimti 1.5 karto didesnį nei pateiktas lentelėje 1.
- Tempiamos darbo armatūros virintines sandūras atlikti 8d ilgio ir 0.5d pločio (0.25 d siūlės statinio aukščio) virintine siūle, taip kaip parodyta 5 pav..
- Atskirųjų strypų, virintinių ar rištinių tinklų ir strypynų tempiamųjų strypų sandūros užlaida visada turi būti išdėstyta prastumiant. Jungiamųjų armatūros strypų skerspjūvio plotas viename pūvyje arba ilgyje l_{ov} turi būti ne didesnis kaip 50% viso armatūros skerspjūvio ploto – rumbuotajai armatūrai ir ne daugiau kaip 25 % – lygiems armatūros strypams.
- Darbo armatūros strypai užlaida nejungiami lenkiamųjų ir ekscentriškai gniuždomųjų elementų tempiamos zonoje, kur armatūros stipris visiškai išnaudojamas.
- Esant tempiamos darbo armatūros sandūroms užleidimu, atliktoms neprisilaikant 3–6 šių pastabų punktų reikalavimams, atliekamas papildomas sandūrų tvirtinimas virinimo būdu, sprendimą suderinant su projektuotojais.
- Armatūros suvirinimą atlikti kontaktiniu būdu

ARMATŪROS INKARAVIMO ILGIAI l_{ov} [mm]									
	Armatūra S240 su užlenktu galu			Armatūra S400 su tiesiu galu			Armatūra S500 su tiesiu galu		
Diametras d [mm]	Betonas C20/25	Betonas C25/30	Betonas C30/37	Betonas C20/25	Betonas C25/30	Betonas C30/37	Betonas C20/25	Betonas C25/30	Betonas C30/37
6	150	150	150	250	250	200	300	250	250
8	200	200	150	350	300	250	400	350	300
10	250	200	200	400	350	300	500	450	400
12	300	250	250	500	450	400	600	500	450
14	350	300	250	550	500	450	700	600	550
16	400	350	300	650	550	500	800	700	600
18	450	400	350	750	650	550	900	750	700
20	500	400	350	800	700	600	1000	850	750
22	550	450	400	900	750	700	1100	950	850
25	600	500	450	1000	850	750	1250	1050	950
28	650	600	550	1100	950	850	1400	1200	1050
32	750	650	600	1300	1100	1000	1550	1350	1200

BENDROSIOS PASTABOS ARMATŪROS STRYPŲ IR SANKABŲ LANKSTYMUI



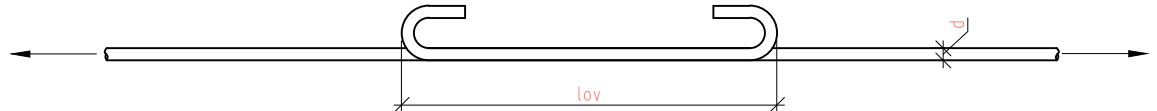
SANDŪRA UŽLEIDIMU RUMBUOTAI ARMATŪRAI

1 pav.



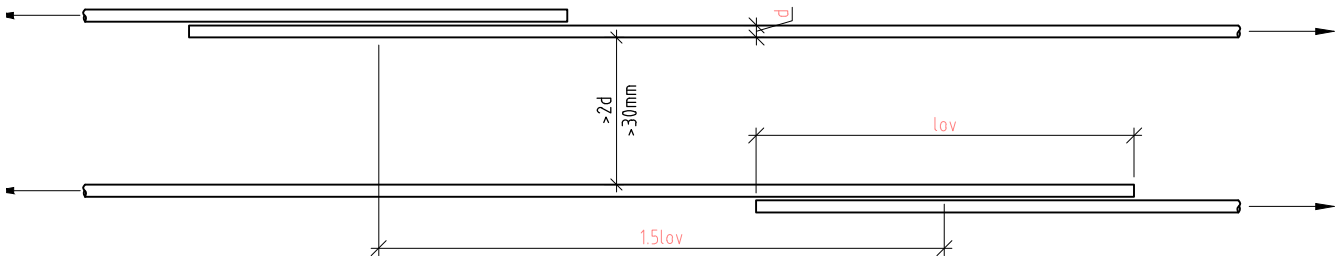
SANDŪRA UŽLEIDIMU NERUMBUOTAI ARMATŪRAI

2 pav.

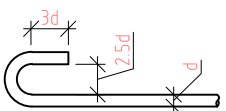


REIKALAVIMAI GRETIMOMS PLOKŠČIŲ TEMPIAMOS ARMATŪROS SANDŪROMS UŽLEIDIMU

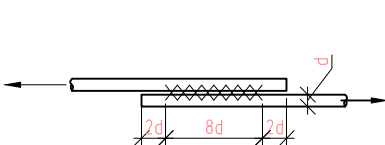
3 pav.

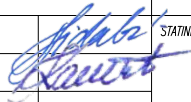


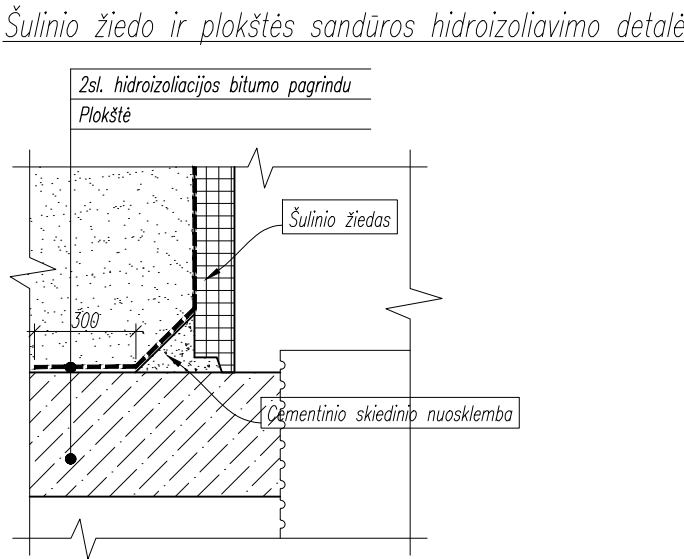
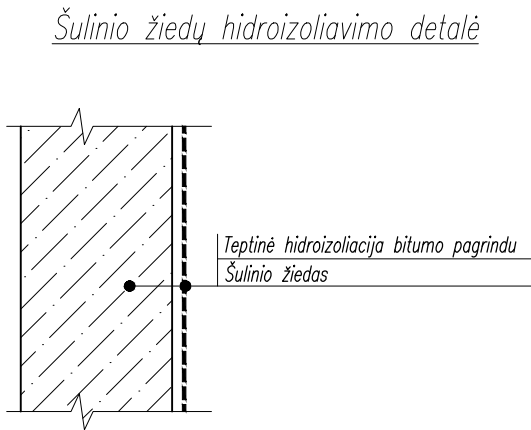
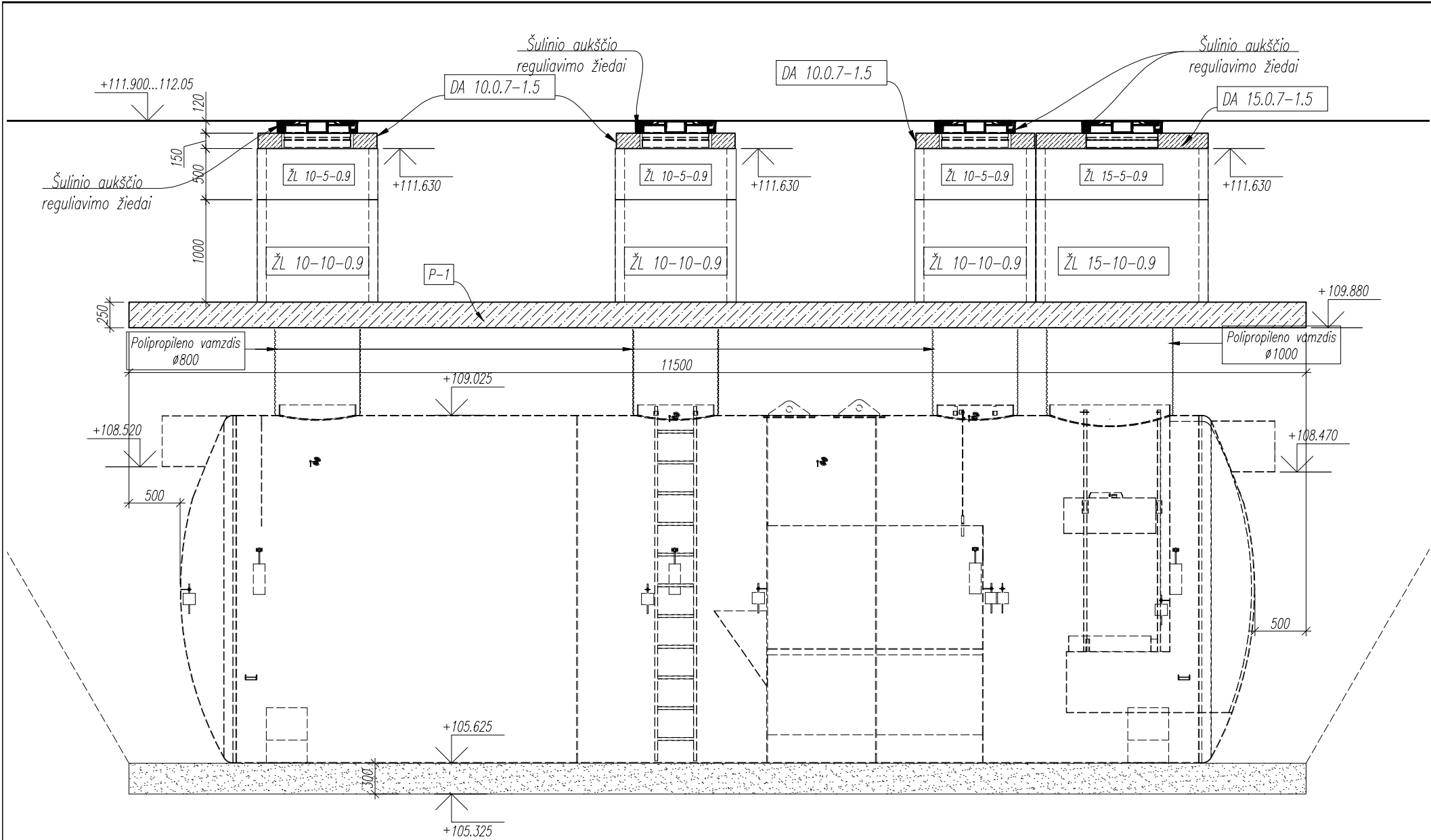
4 pav.



5 pav.



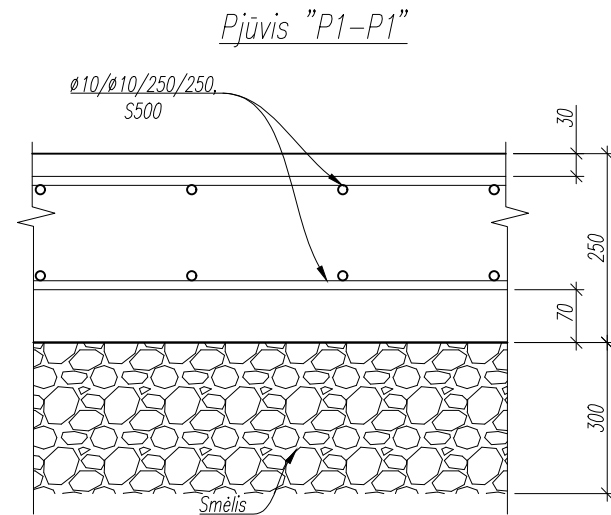
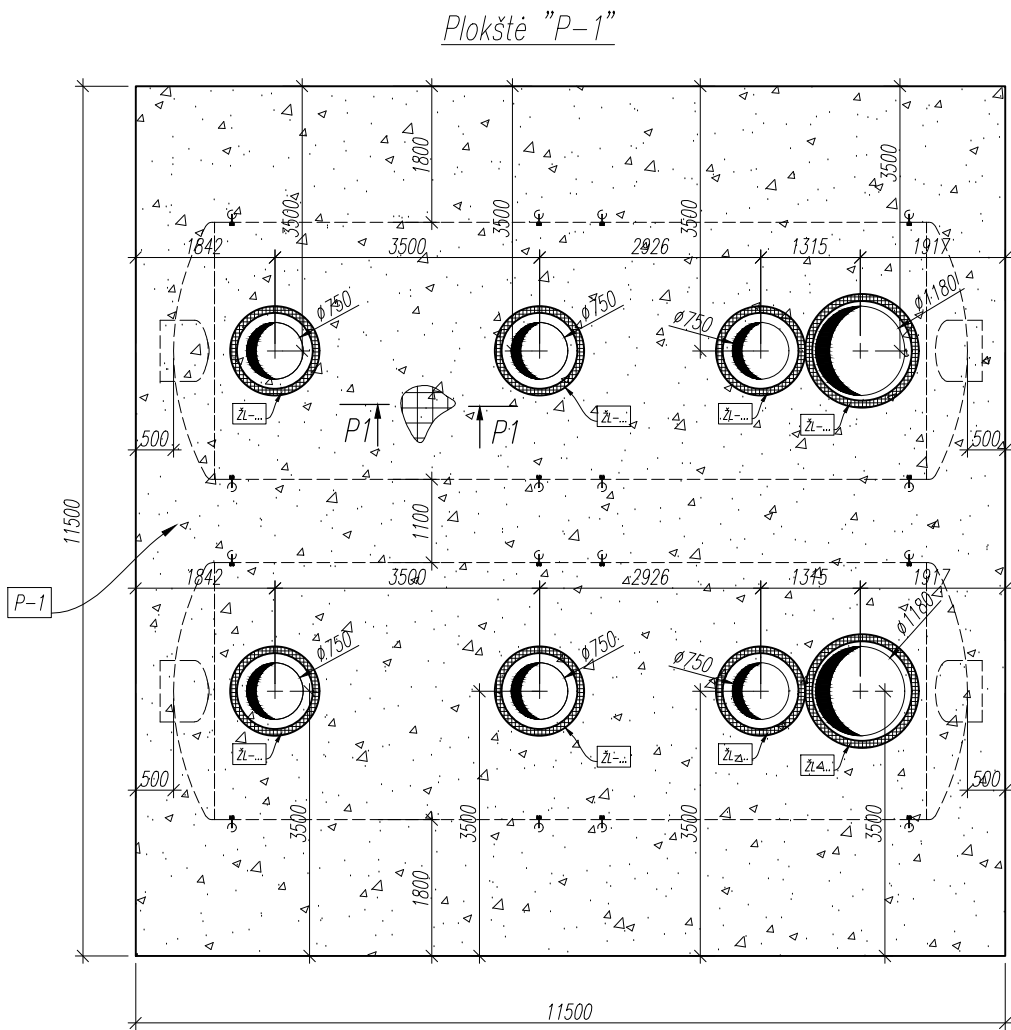
0	2024-09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai				
IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTOS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuojantis:  statybų inžinerinės paslaugos		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS			
	UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223 Vilnius					
33568	PV	T. Sidabras		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
18362	PDV	R. Karutis		Bendrosios pastabos		0
LT	UŽSAKOVAS IR STATYTOJAS		Žymuo:		M	LAPAS
	UAB "DŽŪKIJOS VANDENYS"		A-TDPPVP-2406-36-SK_B-00			LAPŲ
					1	1



Surenkamo g/b ir hidroizoliavimo – medžiagų kiekių žiniaraštis						
Poz. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Vnt. Masė [kg]	Masė [kg]
ŽL 10-5-0.9	Šulinio žiedas	min. C30/37, XC2, XF1	vnt.	6	370,0	2220,0
ŽL 10-10-0.9	Šulinio žiedas		vnt.	6	740,0	4440,0
ŽL 10-5-0.9	Šulinio žiedas		vnt.	2	540,0	1080,0
ŽL 10-10-0.9	Šulinio žiedas		vnt.	2	1100,0	2200,0
DA 10.0.7-1.5	Šulinio dangtis	min. C30/37, XC2, XF3	vnt.	6	270,0	1620,0
DA 15.0.7-1.5			vnt.	2	720,0	1440,0
RŽU 7-0.5	Šulinio aukščio reguliavimo žiedai	min. C30/37, XC2, XF3	vnt.	6	30,0	180,0
RŽ 7-1.0			vnt.	1	55,0	55,0
RŽ 7-1.5			vnt.	1	80,0	80,0
Teptinė bituminė hidroizoliacija (2sl.)			m ²	86,0		
Cementinis skiedinys M10			m ³	0,25		
ø800	Polipropileninis vamzdis		m'	7		
ø1000			m'	2,5		


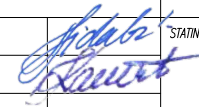
- NURODYMAI:**
- Bendrąsias pastabas žiūrėti lape SK-00.
 - Matmenis ir altitudes tikslinti VN dalyje.
 - Apsauginės plokštės geometriją tikslinti parinkus konkretų siurblinės tiekėją.
 - Šulinio žiedai su lipynėmis.

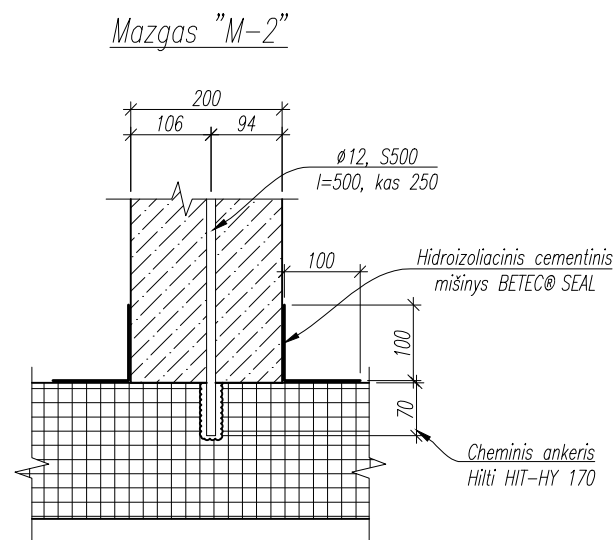
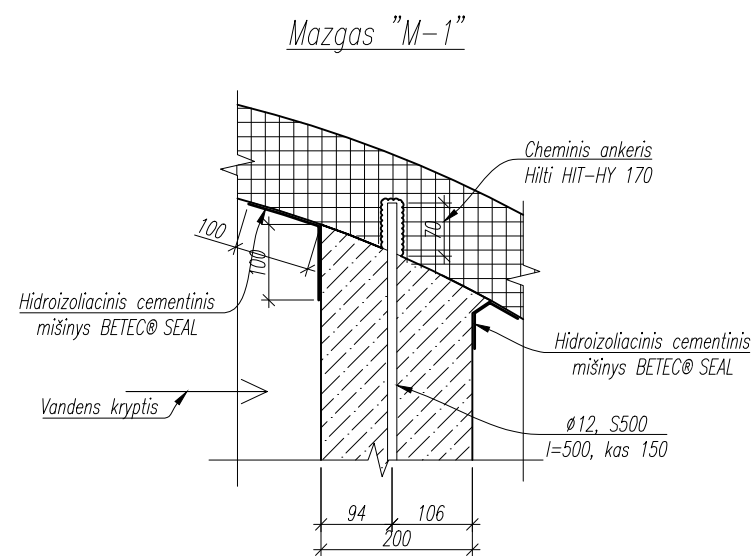
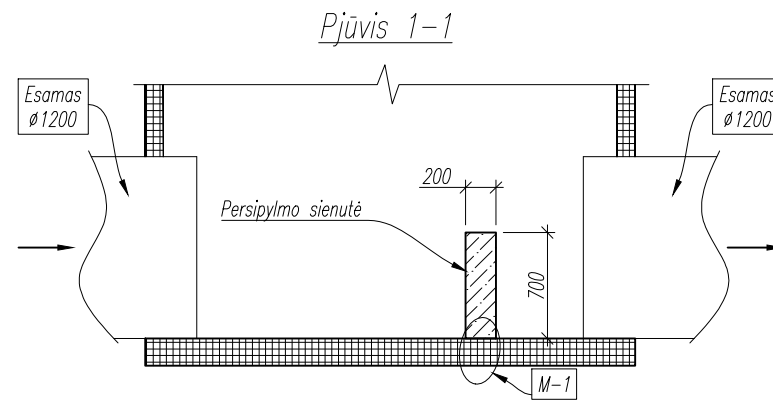
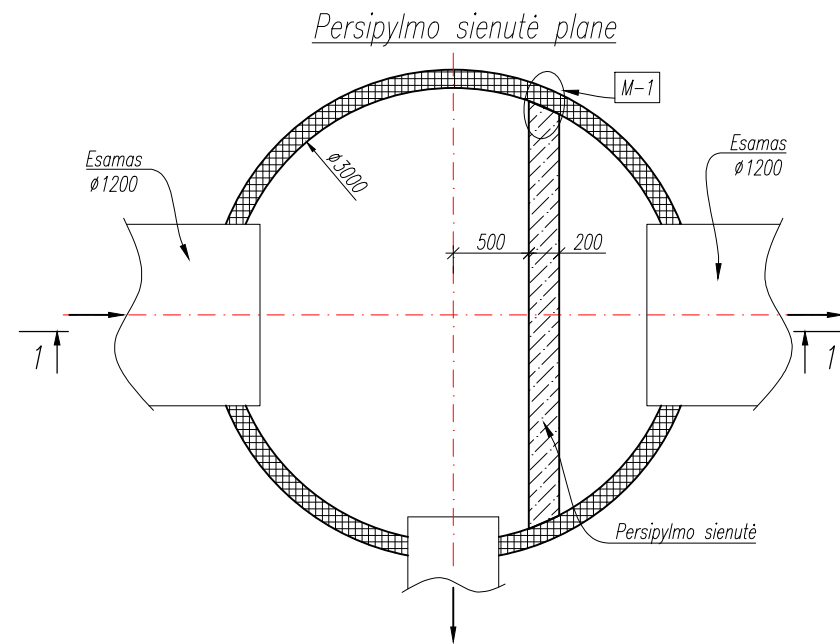
0	2024-09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai		
IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTOS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas:		STATYBŲ PROJEKTO PAVADINIMAS	
			PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS	
	UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223 Vilnius		STATYBŲ NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	
	33568	PV	T. Sidabras	LAIDA
18362	PDV	R. Karutis	Valymo įrenginio skersinis pjūvis	
				0
LT	UAB "DŽŪKIJOS VANDENYS"		Žymuo:	M LAPAS LAPŲ
			A-TDPPVP-2406-36-SK_B-01	1 1




Plokštės - medžiagų kiekių žiniaraštis

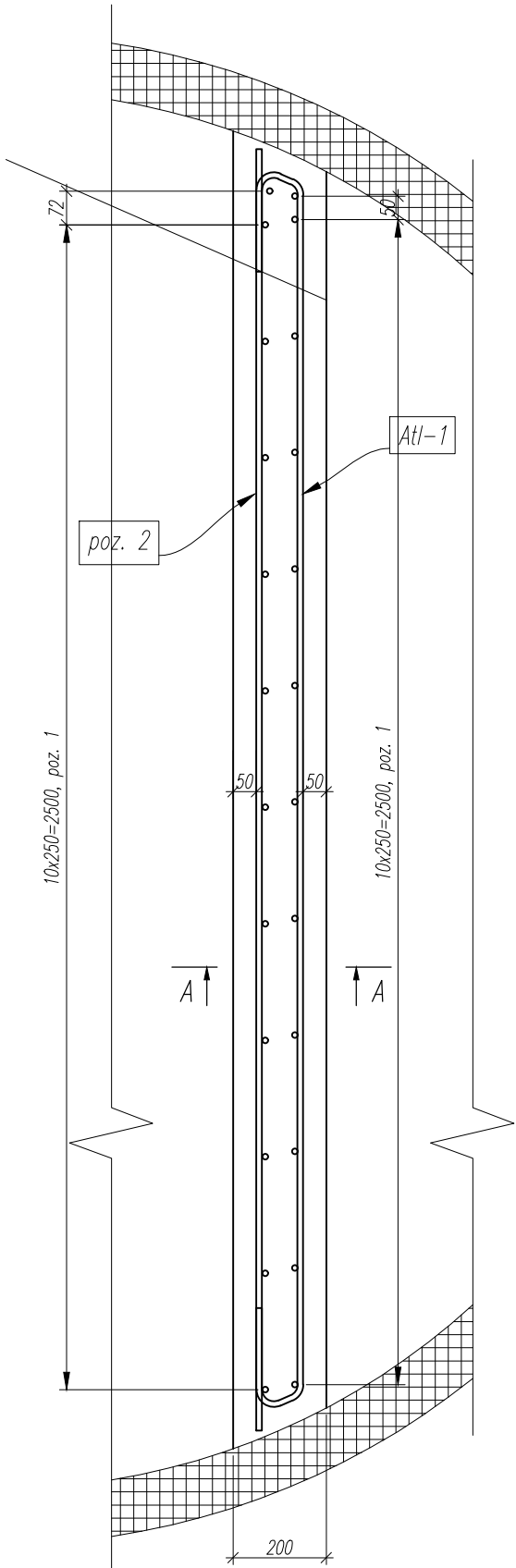
Poz. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Vnt. Masė [kg]	Masė [kg]
P-1						
	Ø 10 S500 l = 6000	LST EN ISO 15630-1:2003	vnt.	388	3,7	1434,6
Viso armatūrinio plieno:						1434,6
Betonas C25/30, XC2,			LST EN 206-1	m ³	33,10	

0	2024-09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai				
IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTOS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas:		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
			PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINIŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS			
	UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223 Vilnius					
33568	PV	T. Sidabras				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS
18362	PDV	R. Karutis				Plokštė "P-1"
						0
LT	UŽSAKOVAS IR STATYTOJAS		Žymuo:		M	LAPAS
	UAB "DŽŪKIJOS VANDENYS"		A-TDPPVP-2406-36-SK_B-02		1	LAPŲ
					1	1

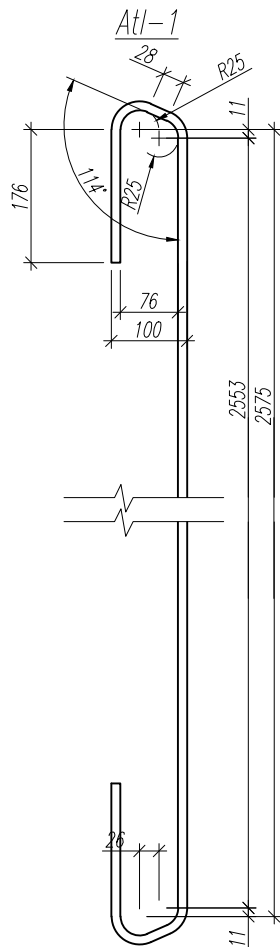
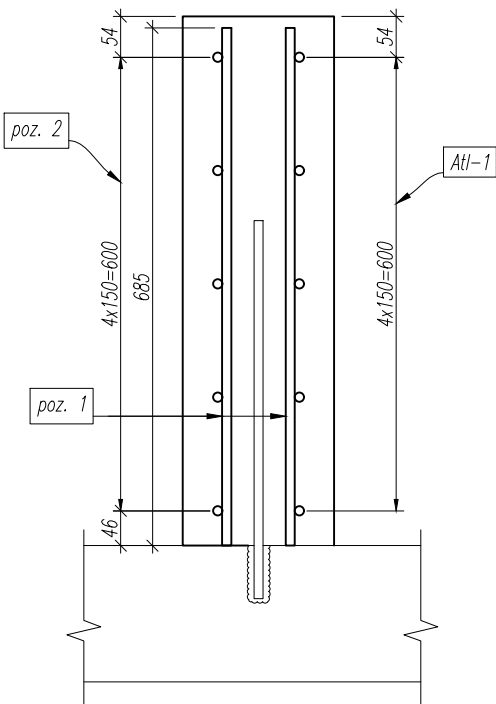


0	2024-09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai			
IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTOS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Projektuotojas:		STATIMO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS		
	UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223 Vilnius		STATIMO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		
	33568	PV	T. Sidabras	LAIDA	
	18362	PDV	R. Karutis	Persipylimo sienutė	
				0	
LT	UŽSAKOVAS IR STATYTOJAS		Žymuo:		
	UAB "DŽŪKIJOS VANDENYS"		A-TDPPVP-2406-36-SK_B-03		
			M	LAPAS	LAPŲ
				1	1

Persipylimo sienutės armavimas


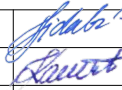


Pjūvis A-A



Persipylimo sienutės – medžiagų kiekių žiniaraštis

Poz. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos			Žymuo	Matų vnt.	Kiekis	Vnt. Masė [kg]	Masė [kg]
Sienutė								
1	Ø 12	S500	l = 685	LST EN ISO 15630-1:2003	vnt.	24	0,6	14,6
2	Ø 12	S500	l = 2750	LST EN ISO 15630-1:2003	vnt.	5	2,4	12,2
Atl-1	Ø 12	S500	l = 3194	LST EN ISO 15630-1:2003	vnt.	5	2,8	14,2
	Ø 12	S500	l = 500	LST EN ISO 15630-1:2003	vnt.	22	0,4	9,8
Viso armatūrinio plieno:								50,7
Betonas C35/45, XC2, XC3, XD1, XD3				LST EN 206-1	m ³	0,39	0,0	
	Cheminis ankeris Hilti HIT-HY 270			HILTI	l	0,90		

0	2024-09	Statybą leidžiančiam dokumentui, statybai										
IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTOS (JEI TAIKOMA)										
Projektuotojas:						STATIMO PROJEKTO PAVADINIMAS						
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB „Statybų inžinerinės paslaugos“ T.Ševčenkos g. 14, LT-03223 Vilnius				PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ VALYMO ĮRENGINIŲ PUTINŲ G., ALYTAUS M., STATYBOS PROJEKTAS						
33568	PV	T. Sidabras				STATIMO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS				LAIDA		
18362	PDV	R. Karutis				Persipylimo sienutės armavimas				0		
UŽSAKOVAS IR STATYTOJAS		LT				Žymuo:				M	LAPAS	LAPŲ
		UAB "DZŪKIJOS VANDENYS"				A-TDPPVP-2406-36-SK_B-04					1	1