

Statytojas	KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖ
Projektuotojas	UAB „SRP PROJEKTAS“
Statinio projekto pavadinimas	PĖSČIŲJŲ TILTO PER NERIES UPE, NUO BRASTOS G. 32 IKI TERITORIJOS ŠALIA ŽEMĖS SKLYPO JONAVOS G. 1A, KAUNE, STATYBOS PROJEKTAS
Statinio projekto Nr.	P23 - 016
Statinio projekto etapas	TECHNINIS PROJEKTAS
Statinio pavadinimas	TILTAS
Statinio projekto dalis	KONSTRUKCIJŲ DALIS
Bylos žymuo	SK
Bylos laidos žymuo	0
Bylos išleidimo data	2024
Statybos rūšis	NAUJO STATINIO STATYBA
Statinio kategorija	YPATINGASIS

Atestato Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
	Direktorius	TADAS KASPERAVIČIUS	
36328	Projekto vadovas	TADAS KASPERAVIČIUS	
34051	Projekto dalies vadovas	GINTARAS ŠAKALYS	

Vilnius, 2024 m.



STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Bylos pavadinimas	Projekto dalies vadovas (PDV)	Pastabos
1.	BD	0	Bendroji dalis	-	
2.	SP	0	Sklypo sutvarkymo (sklypo plano) dalis	J. Žalys	
3.	SA	0	Architektūrinė dalis	J. Žalys	
4.	SK	0	Konstrukcijų dalis	G. Šakalys	
5.	S	0	Susisiekimo dalis	T. Kasperavičius	
6.	NŠ	0	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	D. Breiva	
7.	E	0	Elektrotechnikos (apšvietimo) dalis	A. Mauruča	
8.	SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	G. Šakalys	
9.	KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	G. Šakalys	
10.	EK	0	Ekonominė dalis	Parengė A. Braga	

STATINIO PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastaba
1.	Antraštinis lapas	0	Antraštinis lapas	
2.	P23-016-NSTP-SK.PDSŽ	0	Projekto dalies dokumentų sudėties žiniaraštis	
3.	P23-016-NSTP-SK.AR	0	Aiškinamasis raštas	
4.	P23-016-NSTP-SK.IS	0	Inžineriniai skaičiavimai	
5.	P23-016-NSTP-SK.TS	0	Techninė specifikacija	
6.	P23-016-NSTP-SK.SKŽ	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	

0	2024			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA			LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	PROJEKTUOTOJAS UAB „SRP Projektas“ 			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Pėsčiųjų tilto per Neries upę, nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas	
36328	PV	Tadas Kasperavičius		DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto dalies dokumentų sudėties žiniaraštis	LAIDA
34051	PDV	Gintaras Šakalys			0
KALBA LT	STATYTOJAS IR (AR) UŽSAKOVAS Kauno miesto savivaldybė			DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.PDSŽ	LAPAS LAPŲ
					1 2

PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ SUDETIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastaba
1.	P23-016-NSTP-SK.B-01	1	0	Projektuojamas planas	
2.	P23-016-NSTP-SK.B-02	1	0	Projektuojamas fasadas	
3.	P23-016-NSTP-SK.B-03	1	0	Skersiniai pjūviai	
4.	P23-016-NSTP-SK.B-04	1	0	Pamatų išdėstymo planas	
5.	P23-016-NSTP-SK.B-05	1	0	Krantinės atramos	
6.	P23-016-NSTP-SK.B-06	1	0	Tarpinė atrama	
7.	P23-016-NSTP-SK.B-07	1	0	Prieigų sutvarkymas	

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.PDSŽ	LAPAS 2	LAPŲ 2	LAIDA 0
---	------------	-----------	------------



AIŠKINAMASIS RAŠTAS

0	2024			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA			LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	PROJEKTUOTOJAS UAB „SRP Projektas“ 			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Pėsčiųjų tilto per Neries upę, nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas		
36328	PV	Tadas Kasperavičius		DOKUMENTO PAVADINIMAS Aiškinamasis raštas	LAIDA	
34051	PDV	Gintaras Šakalys				0
KALBA LT	STATYTOJAS IR (AR) UŽSAKOVAS Kauno miesto savivaldybė			DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ
					1	10

TURINYS

1.	BENDRA INFORMACIJA	3
1.1	Kompiuterinės programos, kuriomis naudojantis parengta ši dalis	4
2.	DUOMENYS APIE STATINĮ	4
2.1	Projektiniai duomenys	4
3.	GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SKLYPO SĄLYGOS	5
4.	PAGRINDINIAI MOTYVAI, PAGRINDŽIANTYS PATEIKTUS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS	5
5.	STATINIO PROJEKTINIAI SPRENDINIAI	5
5.1	Apkrovos	5
5.2	Statinio pasekmių, patikimumo klasė, ilgaamžiškumas	5
5.3	Konstrukcijų apsaugos priemonės nuo klimatologinio, cheminio ir drėgmės poveikio	6
5.3.1	Betono apsauga	6
5.3.2	Plieninių konstrukcijų apsauga	6
5.3.3	Einamoji danga	6
5.4	Tilto pamatai	6
5.5	Tilto atramos	6
5.5.1	Krantinės atramos	6
5.5.2	Tarpinės atramos	7
5.6	Tilto perdanga	7
5.7	Lynai	7
5.8	Prieigos	7
5.9	Krantų tvirtinimai	8
5.10	Vandens nuvedimas	8
5.11	Hidroizoliacija	8
5.12	Deformaciniai pjūviai	8
5.13	Atraminiai guoliai	8
5.14	Vibracijų slopinimo įtaisai	8
5.15	Turėklai	8
5.16	Spalvinis sprendinys	9
5.17	Eismo saugumą užtikrinančios priemonės	9
5.18	Tilto pritaikymas vidaus vandenų keliui	9
6.	Tilto apšvietimas	9
7.	INŽINERINIAI TINKLAI	9
8.	KONSTRUKCIJŲ BANDYMAS	9
9.	DARBŲ ORGANIZAVIMAS	9
10.	STATINIO PRIEŽIŪRA	9
11.	PROJEKTO RENGIMO IR PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI	9
11.1	Projekto rengimo dokumentai	9
11.2	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai:	10

1. BENDRA INFORMACIJA

Pėsčiųjų tilto per Neries upę Kauno miesto savivaldybėje naujos statybos techninis projektas parengtas vadovaujantis 2023 m. balandžio 13 d. pasirašyta sutartimi tarp UAB „SRP projektas“ ir Kauno Miesto Savivaldybės Nr. SR-227/Nr.S23-016.

Naujai statomas pėsčiųjų tiltas per Neries upę yra Kauno miesto savivaldybėje. Statinys projektuojamas nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kauno mieste. Statinys projektuojamas žemės sklype unikalus Nr. [4400-1656-7650](https://www.arsas.lt/objektas/4400-1656-7650) bei nesuformuotame žemės sklype. Statinio vieta pateikta Pav.1.



Pav. 1. Projektuojamo statinio vieta

Techninio projekto konstrukciniai sprendiniai atlikti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančias statybines normas ir taisykles. Projekto sprendiniai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų, įvertinant LR statybos įstatymo dalies nuostatas. Statybinėms medžiagoms ir gaminiams, naudojamiems statyboje, taikomi galiojantys valstybiniai standartai bei privalomi europiniai EN standartai.

Tilto konstrukciniai sprendiniai, reikalavimai medžiagoms ir darbų atlikimui pateikti aiškinamajame rašte, techninėse specifikacijose ir brėžiniuose.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	10	0

1.1 Kompiuterinės programos, kuriomis naudojantis parengta ši dalis

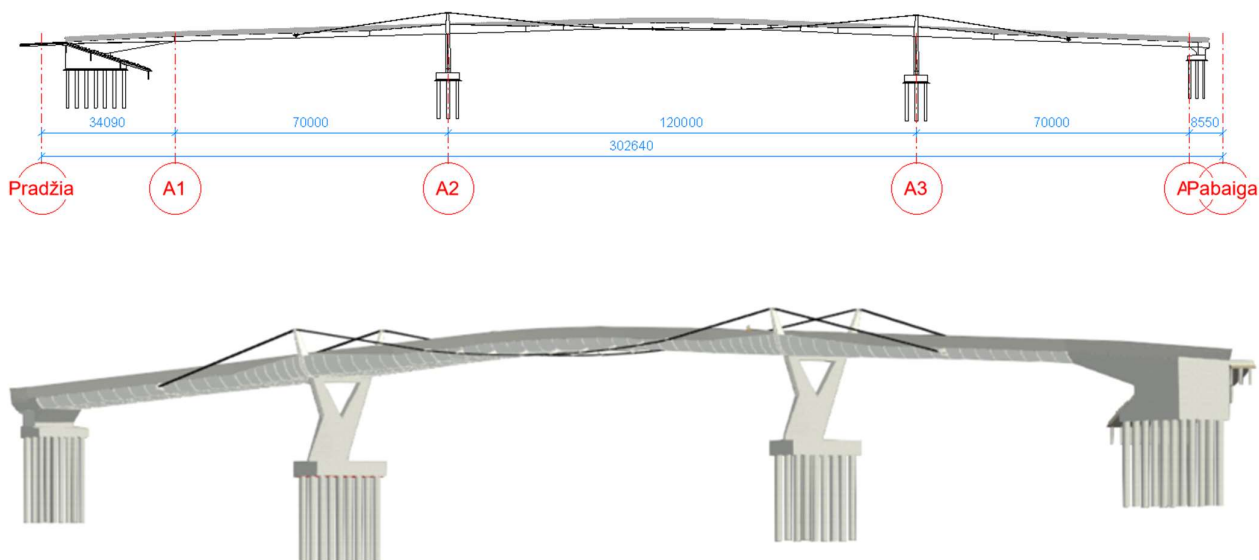
Naudojamos programos:

- Autodesk Revit;
- Sofistik;
- Microsoft Office;
- GEO5.

2. DUOMENYS APIE STATINĮ

2.1 Projektiniai duomenys

Statinio naudojimo paskirtis	Inžinerinis statinys
Inžinerinių statinių grupė	Susisiekimo komunikacijos
Inžinerinių statinių pogrupis	Kiti transporto statiniai - Pėsčiųjų/dviratininkų tiltas
Numatoma statybų rūšis	Nauja statyba
Statinio kategorija	Ypatingas statinys
Statinio bendras ilgis:	302,64 m
Viaduko naudojimo plotis:	6,5 m
Perdangos ilgis	260 m
Perdangos formulė	70+120+70 m



Pav. 2. Projektuojamo statinio fasadas ir 3D vizualizacija.

3. GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SKLYPO SĄLYGOS

Geologinės ir hidrogeologinės sklypo sąlygos aprašytos projektinių inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitoje, pateiktoje bendrosios ir konstrukcijų dalies prieduose.

Rengiant darbo projektą privalo būti atlikti kontroliniai geologiniai tyrimai ties tarpinėmis atramos. Užduotis turi būti suderinta su techninio projekto rengėju.

4. PAGRINDINIAI MOTYVAI, PAGRINDŽIANTYS PATEIKTUS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS

Pagrindiniai motyvai, pagrindžiantys pateiktus projektinius sprendinius yra:

- projektavimo darbų techninė užduotis;
- 2023 m. atlikti topografiniai matavimai;
- 2024 m. atlikti geologiniai inžineriniai tyrimai;
- 2024 m. parengti projektiniai pasiūlymai;
- Teritorijų planavimo dokumentai

5. STATINIO PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Projektuojamas trijų tarpatramių nekarpytos kombinuotos (sijinis/kabamasis) sistemos plieninis pėsčiųjų tiltas. Tiltas projektuojamas tyrimais pagrįstoje vietoje - Valančiaus g. tąsoje kryptingai įsiliejančiam į Vilijampolėje esančią Brastos gatvę. Projektuojamas pėsčiųjų - dviračių tiltas įjungiamas į esamą infrastruktūrą - tiltas tiek vienoje upės pusėje, tiek kitoje natūraliai įsilieja į esamus pėsčiųjų takus, bei greta esančius dviračių takus. Tiltas projektuojamas atsižvelgiant į Kauno m. bendrąjį planą, bei abiejuose krantuose parengtus detaliuosius planus, kuriuose numatyti teritorijų plotai, skirti tilto jungtims su krantais.

Tilto prieigos sutvarkomos Brastos g. pusėje įrengiant g/b laiptus/amfiteatrą patiltėje, o senamiesčio pusėje įrengiant apsauginę tvorėlę atskiriančią tilto prieigas nuo gatvės.

Pagrindinis laikantis elementas - plieninė sija, sukomponuota iš plieno lakštų. Pagrindinė sija ties tarpinėmis atramomis sustandinama minimaliai padidinant jos aukštį, o tarpatramiuose stiprumą papildomai suteikiant įkomponuota, mažo įsvyrio, lynų sistema. Tiltas projektuojamas pėsčiųjų ir dviračių eismui.

Dėl numatyto naujo laivakelio siekiant pagerinti upės tėkmę, projekte sutvarkomi sąnašų salos krantai, o senamiesčio pusėje ties projektuojamu tiltu atstatoma eroduota upės kranto linija.

5.1 Apkrovos

Naujos laikančiosios konstrukcijos projektuojamos pėsčiųjų tiltų apkrovoms pagal LST EN 1991-2:2006 5.3.2 punktą: paskirstyta pėsčiųjų minios apkrova. Taikomos eismo apkrovų grupės pagal LST EN 1991-2:2006 5.5 punktą.

Konstrukcijoms apkrovų patikimumo koeficientai priimami pagal LST EN 1990 „Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ ir LST EN 1991 „Poveikiai konstrukcijoms“.

Visos vertintos apkrovos pateikiamos inžinerinių skaičiavimų ataskaitoje P23-016-NSTP-SK.IS.

5.2 Statinio pasekmių, patikimumo klasė, ilgaamžiškumas

Pasekmių klasė pagal LST EN 1990:2002 – CC2

Patikimumo klasė pagal LST EN 1990:2002 – RC2.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	10	0

Projektuojamo statinio skaičiuotinė eksploataavimo trukmė pagal LST EN 1990:2002 2.1 lentelę - 100 metų. Reikalavimai statinio medžiagų bei darbų kokybei užtikrinančių statinio ilgaamžiškumą pateikiami techninėse specifikacijose.

5.3 Konstrukcijų apsaugos priemonės nuo klimatologinio, cheminio ir drėgmės poveikio

5.3.1 Betono apsauga

Apsaugai nuo klimatologinio, cheminio ir drėgmės poveikių, g/b elementams parenkamas betonas pagal LST EN 206:2013+A1:2017.

Konstruktinis elementas	Stiprumo klasė pagal LST EN 206	Aplinkos sąlygų poveikio klasė pagal LST EN 206
Gręžtiniai poliai	C30/37	XC2
Tarpinės atramos	C40/50	XC4 XD3 XF4
Krantinės atramos	C35/45	XC4 XD3 XF4
Laiptai ir apsauginė tvorelė	C35/45	XC4 XD3 XF4

Visi matomi betoniniai paviršiai impregnuojami betono impregnantais.

5.3.2 Plieninių konstrukcijų apsauga

Plieninės perdangos lakštinės konstrukcijos dažomos dažais atitinkančiais aplinkos koroziskumo kategoriją C5, ilgaamžiškumas vh (very high >25 metai).

5.3.3 Einamoji danga

Ant plieninės perdangos pakloto plokštės įrengiama einamosios dalies danga – gryniosios poliurėjos apsauginė ir eismui atspari danga. Danga turi būti atspari mechaniniam, cheminiam ir UV poveikiui.

Ant gelžbetoninių atramų paviršių įrengiama analogiška dangos sistema pritaikyta betoniniams paviršiams.

5.4 Tilto pamatai

Visos tilto konstrukcijos atremiamos ant gręžtinių polinių pamatų. Naudojami Ø600 mm ir Ø800 mm diametro poliai.

Įrengus polius, klojamas skaldos pagrindas (sutankinimas Ev2 80 MPa) ir paruošiamasis betono sluoksnis. Ant paruošiamojo betono sluoksnio betonuojami rostverkai, kurie apjungia įrengtus polius.

5.5 Tilto atramos

5.5.1 Krantinės atramos

Projektuojamos krantinės atramos skirtingos. Senamiesčio pusėje esanti krantinė atrama – tipinė monolitinė tilto atrama. Ji įrengiama ant rostverko, kuris įrengiamas ant D600 polių.

Vilijampolės pusėje projektuojama didelė, 28 metrų ilgio gembinė atrama. Atramos forma leidžia užtikrinti plieninės perdangos simetriją išilgine kryptimi ir nesumažina upės vagos pralaidumo. Ji įrengiama ant rostverko, kuris įrengiamas ant D800 polių.

Ant atramų įrengiama atraminės pagalvės (C40/50), ant jų montuojami atraminiai guoliai (po 2 vnt.).

Atramoms naudojamas betonas C35/45, armatūra B500B. Krantinių atramų paviršiai impregnuojami.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS 6	LAPŲ 10	LAIDA 0
---------------------------------------	------------	------------	------------

5.5.2 Tarpinės atramos

Projektuojamos identiškos tarpinės atramos (2vnt.). Atramų forma suprojektuota atlaikyti ledo apkrovas. Joje suformuota ledlauža. Atramoms naudojamas betonas C40/50, armatūra B500B. Atramos prie rostverkų jungiamos standžiai. Tarpinių atramų rostverkai įrengiami ant D800 gręžtinių polių. Ant atramų įrengiamo atraminės pagalvės (C40/50), ant jų montuojami atraminiai guoliai. Matomi atramų paviršiai impregnuojami.

5.6 Tilto perdanga

Plieninė perdanga pasirinkta atsižvelgiant į poreikį statyti greitai ir galimybę naudoti užstūmimo metodą. Perdangos skerspjūvio forma yra standartinis plieninio tilto skerspjūvis su tam tikromis modifikacijomis, kurios atsirado projekto derinimo metu su kultūros paveldo departamentu. Perdangos plieninių lakštų išdėstymas ir lakštų storai parinkti atsižvelgiant į konstrukcijų skaičiavimo rezultatus, surinkimo/gamybos įgyvendinamumą bei vadovaujantis panašaus tipo plieninės perdangos skerspjūvio projektavimo patirtimi. Visi skaičiavimai turi būti patikrinti ir esant poreikiui patikslinti darbo projekto rengimo metu.

Perdangos skerspjūvis – plieninis, suformuotas iš lakštinio plieno. Perdanga nekarpyta – trijų tarpatramių. Ties tarpinėmis atramomis, skerspjūvio išoriniai kraštai pereina į didesnį aukštį. Šiose zonose formuojami mažo aukščio pilonai ant perdangos, lynų sistemos atrėmimui. Perdangos plieninių konstrukcijų gamybos klasė EX3.

Beveik per visą tilto ilgį projektuojama lynų sistema. Lynai inkaruojami į perdangos skerspjūvį. Didžiausio tarpatramio stiprumas užtikrinamas jį pakabinant ant lynų. Kraštinius tarpatramius prilaiko atotampiniai lynai.

Ant perdangos įrengiami 1,3 m aukščio plieno turėklai. Turėklų statramsčiai įrengiami iš ne mažesnio negu S235 plieno, o porankis iš nerūdijančio plieno. Bendras naudingas perdangos plotis – 6,5 m.

Perdangos galuose ir ties galiniai tvirtikliais įrengiami gelžbetoniniai kontrastvorai. Jie įrengiami paruošta perdangos skerspjūvio sekcijas užpildant savaime susitankinančiu betonu. Kontrastvorai silpnai armuoti, išskyrus intensyvesnio armavimo zonas ties galiniais tvirtikliais. Šiose vietose papildomam plieno ir g/b jungimui naudojamos jungės.

5.7 Lynai

Perdangą su pilonais sujungiantys lynai suprojektuoti vieno tipo. lynai - pilnai uždaryto skerspjūvio (angl. *fully locked cable*). Kiekviena sistema sudaryta ir 3 lynų. Jų skersmuo ne mažesnis negu 70 mm. Vieno lyno minimali skaičiuotinė laikomoji galia 1400 kN. Vidinės lynų vielutės karštai cinkuotos 210-290 g/m² pagal EN 10264-3. Papildomai vidinės vielutės gali būti užpildytos cinko pasta. Išorinės vielutės karštuoju būdu dengiamos cinko aliuminio dangomis (apie 300g/m²) pagal EN 10244-2 (pvz. GALFAN danga). Lynų antikorozinė sistema turi atitikti aplinkos koroziškumo klasę ne mažesnę negu C3.

Lynų antgaliai ties galiniai tvirtikliais suprojektuoti iš reguliuojamų cilindrinų antgalių su sriegiu. Jie tvirtinami su veržlėmis. Lynų antgaliai gali būti su įdiegtais įtempimo jėgos nuskaitymo prietaisais. Aprašyta lynų sistema, techniškai ir ekonomiškai pagrįdus, bei suderinus su techninio projekto rengėju gali būti keičiama į kitą, ne mažesnio stiprio ir ilgaamžiškumo sistemą.

5.8 Priegios

Senamiesčio pusėje prie atramų privedamos esamos dangos (S dalis). Tako atskyrimui nuo gatvės projektuojama apsauginė tvorelė. Tvorelės apatinė monolitinė g/b konstrukcija įrengiama ant skaldos pagrindo (Ev2=80 MPa). Viršutinė tvorelės dalis projektuojama kintamo aukščio ir su plieninių lakštinių statramčių intarpais. Naudojamas ne mažesnės negu S235 dažytas plienas (koroziškumas C5).

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	10	0

Vilijampolės pusėje esamos dangos suvedamos su tilto atramomis. Šie sprendiniai pateikiami S dalyje. Patiltėje įrengiami monolitiniai laiptai/amfiteatras. Laiptų konstrukcija įrengiama ant žvyro/smėlio pagrindo $h=30$ cm ($E_{v2}=45$ MPa) ir skaldos pagrindo $h=20$ cm ($E_{v2}=80$ MPa). Atsižvelgiant į tai, jog ties tiltu yra gana aktyvi ledonešio zona, ties tarpinėmis aikštelėmis ir palei apatinį perimetrą, konstrukcijos stabilumui užtikrinti, įrengiami gręžtiniai poliai D300.

5.9 Krantų tvirtinimai

Projekte numatytas minimalus sąnašų salo perimetro koregavimas. Darbai reikalingi užtikrinti planuojamo laivakelio pločiui. Nukasti salos šlaitai paliekami naturalūs, papildomai netvirtinami. Aplink tarpinės atramos liemenį, kuri įrengiama saloje, rostverko zonoje supilamas lauko riedulių mėtinys.

Senamiesčio pusėje erozijos pažeistas krantas atstatomas natūraliu gruntu, kuris viršutiniuose sluoksniuose stiprinamas trijų sluoksnių geokompozitiniu geotekstilės filtru su kvarcinio smėlio sluoksniu. Ant geotekstilės įrengiami lauko rieduliai, kurių tarpai užpildomi dolomitine skalda fr.22/55.

Visi kiti krantų plotai po statybos darbų rekultivuojami ir paliekami naturalūs

5.10 Vandens nuvedimas

Nuo perdangos, vanduo skersiniu ir išilginiu nuolydžiu surenkamas į nerūdijančio plieno šulinėlius įrengtus perdangos centre. Perdangoje įrengtais vamzdžiais vanduo nuvedamas per krantines atramas į šalia atramų įrengtus šulinėlius į VN projekto dalies sprendinius. Visus surinktas vanduo VN dalies sprendiniais nuvedamas į miesto tinklus.

5.11 Hidroizoliacija

Gelžbetoninių konstrukcijų paviršiai, kurie užpilami gruntu, dengiami teptine hidroizoliacija dviem sluoksniais.

5.12 Deformaciniai pjūviai

Perdangos galuose, jungimuose su krantinėmis atramomis, įrengiami vienprofilinis ir modulinis deformaciniai pjūviai su gumos tarpais. Deformaciniai pjūviai prie plieninės konstrukcijos tvirtinami privirinant, o prie gelžbetoninės konstrukcijos inkaruojant į betoną.

5.13 Atraminiai guoliai

Perdangai atremti numatyti sferiniai paslankūs ir nepaslankūs C tipo atraminiai.

5.14 Vibracijų slopinimo įtaisai

Tilto perdangoje numatyti TMD tipo slopinimo įtaisai. Slopinimo įtaisų minimalus slopinimo koeficientas 5%. Slopinimo įtaisai įrengiami paskutinėje tilto statybos stadijoje, jų kiekį ir tikslus parametrus patvirtinus techninio projekto rengėjui remiantis dinaminio bandymo rezultatais.

TMD – sureguliuotos masės slopintuvai (ang. tuned mass damper). Kiekvieno parinkto slopintuvo efektyvi, - vibruojanti masė -2000 kg. Masės judėjimo kelias ± 20 mm. Slopintuvų antikorozinė danga – karštas cinkavimas. Spyruoklės dengiamos epoksidine danga. Po sumontavimo slopintuvai turi turėti galimybę reguliuoti darbinį dažnį 0,5 HZ ribose.

Sumontuotiems slopintuvams kas 5 metus atliekama vizualinė apžiūra.

Preliminarios slopintuvų įrengimo vietos yra pėsčiųjų dinaminiai apkrovai pavojingiausių svyravimų formų, maksimalių amplitudžių taškai.

5.15 Turėklai

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	10	0

Ant tilto ir atramų įrengiami turėklai ir plieninių S355 lakštų, kurie viršutinėje dalyje apjungiami nerūdijančio plieno porankiu. Porankis projektuojamas masyvus – jame įrengiama elektros instaliacija ir šviestuvai. Turėklų aukštis 1,3 m. Turėklai (kartus su porankiu) dažomi antikorozine dažų sistema, analogiška perdangos sistemai.

5.16 Spalvinis sprendinys

Spalvinis sprendimas detalizuojamas architektūrinėje dalyje (SA).

5.17 Eismo saugumą užtikrinančios priemonės

Darniai tilto eksploatacijai užtikrinti projektuojamos sklandžios prieigos, apšvietimas ir apsauginiai turėklai.

5.18 Tilto pritaikymas vidaus vandenų keliui

Tiltas suprojektuotas, jog atitiktų vidaus vandens kelių direkcijos išduotas sąlygas. Tam tikslui suprojektuota laivybos gabaritų atitinkanti laivybinė anga. Numatyti vandens kelių ženklai įrengiami ant tilto perdangos iš abiejų tilto pusių. Numatyta gelžbetoninės tarpinės atramos ženklini laivybinės angos matuokle iš abiejų pusių. Numatyta dalinis sąnašų salos nukasimas ir eroduoto, senamiesčio pusėje esančio kranto, atstatymas.

6. TILTO APŠVIETIMAS

Tilto apšvietimo sprendiniai aprašomi architektūrinėje dalyje (SA). Sprendiniai detalizuojami elektrotechnikos dalyje (E).

7. INŽINERINIAI TINKLAI

Atliekant tilto statybos darbus, būtina atkreipti dėmesį į esamas ir projektuojamas komunikacijas. Kabeliai ar kiti inžineriniai tinklai, kurie nėra iškelti, statybos metu turi būti apsaugoti.

8. KONSTRUKCIJŲ BANDYMAS

Numatomi tilto statiniai ir dinaminiai priėmimo bandymai prieš slopinimo įtaisų užsakymą. Jeigu dinaminiai bandymai parodys, jog reikalingi slopinimo įtaisai, dinaminis bandymas turės būti pakartotas po slopinimo įtaisų įrengimo. Bandymų eiga ir tiriamieji parametrai detalizuojami darbo projekto rengimo metu.

Papildomai prieš plieninės konstrukcijos gamybą turi būti atliktas bandymas vėjo tunelyje. Jeigu bandymas parodys jog reikalingi papildomi svyravimų slopintuvai, jiems turės būti numatytos vietos perdangoje ir jie turės būti įrengti prieš priėmimo bandymą.

9. DARBŲ ORGANIZAVIMAS

Statybos darbų organizavimas aprašomas statybos organizavimo (SO) dalyje.

10. STATINIO PRIEŽIŪRA

Vykdamas mechanizuotus sniego valymo darbus ant tilto, mechanizmo svoris negali viršyti 2,0 t.

11. PROJEKTO RENGIMO IR PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

11.1 Projekto rengimo dokumentai

- Projektavimo užduotis.
- Topogeodeziniai tyrinėjimai, atlikti 2023 m.
- Geotechniniai inžineriniai tyrimai, atlikti 2024 m.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	10	0

11.2 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai:

Statybos techniniai reglamentai:

STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.02.01:2017	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
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 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
STR 2.03.01:2019	Statinių prieinamumas
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
Lietuvos standartai:	
LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-2:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1997-1:2005/AC2009	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1992-2:2006	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
LST EN 1993-1-1:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1993-1-4:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-4 dalis. Bendrosios taisyklės. Papildomos nerūdijančiųjų plienų taisyklės.
LST EN 1993-1-5:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-5 dalis. Lakštinių konstrukcijų elementai
LST EN 1993-1-8:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-8 dalis. Mazgų projektavimas
LST EN 1993-1-10:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-10 dalis. Medžiagų tūsumas ir jų savybės išilgai storio
LST EN 1993-2:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Plieniniai tiltai
LST EN 1994-1-1	Eurokodas 4. Kompozitinių plieninių-betoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1994-2	Eurokodas 4. Kompozitinių plieninių-betoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Bendrosios ir tiltų taisyklės



Inžineriniai skaičiavimai

Brastos tiltas

0	2024			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA			LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	PROJEKTUOTOJAS UAB „SRP Projektas“ 			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Pėsčiųjų tilto per Neries upę, nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas			
36328	PV	Tadas Kasperavičius		DOKUMENTO PAVADINIMAS Inžineriniai skaičiavimai		LAIDA	
34051	PDV	Gintaras Šakalys				0	
KALBA LT	STATYTOJAS IR (AR) UŽSAKOVAS Kauno miesto savivaldybė			DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS		LAPAS 1	LAPŲ 39



TURINYS

1.	BENDRA INFORMACIJA	4
1.1	Bendri vaizdai	4
2	Konstrukcijų projektavimo eiga	6
2.1	Saugos ribinis būvis (ULS)	6
2.1.1	Projektavimo pagrindai	6
2.1.2	Geotechninis projektavimas	7
2.2	Tinkamumo ribinis būvis (SLS)	9
2.2.1	Pleišėtumo ribojimas	9
3	Skaičiuojamoji schema	9
4	Baigtinių elementų modelis	10
4.1	Naudojamos programos:	10
4.2	Skaičiavimo modelis	10
5	Apkrovos	10
5.1	Nuolatiniai poveikiai	10
5.1.1	Savasis konstrukcijų svoris	10
5.1.2	Stadijinė analizė	10
5.1.2.1	Išankstinis įtempimas lynuose	11
5.2	Kintamieji poveikiai	11
5.2.1	Eismo apkrovos	11
5.2.2	Vėjo apkrovos	12
5.2.3	Šiluminiai poveikiai	12
5.2.3.1	Tolygioji temperatūros komponentė	12
5.2.3.2	Vertikaloji tiesinė komponentė	12
5.2.3.3	Vertikaliosios ir tiesinės komponentės vienaikiškumas	13
5.3	Ypatingieji poveikiai	13
5.3.1	Atsitiktinės transporto priemonės buvimas ant tilto	13
6	Derinių sudarymas	13
6.1	Informacija	13
7	Skaičiavimo Rezultatai	14
7.1	Tarpinės atramos	14
7.1.1	Informacija	14
7.1.2	Rostverkas	15
7.1.3	Atrama	18
7.1.4	Poliai	20



7.2	Krantinės atramos.....	21
7.2.1	Informacija	21
7.2.2	Rostverkas.....	22
7.2.3	Atrama	23
7.3	Perdanga	33
7.3.1	Informacija	33
7.3.2	Rezultatai.....	33
7.3.2.1	Skerspjuvio patikra.....	33
7.3.3	SLS - rezultatai	33
7.3.3.1	Savieji svyravimai.....	33
7.3.3.2	Ilinkiai	35
7.4	Lynai	36
7.4.1	Informacija	36
7.4.2	Rezultatai.....	36
7.5	Guoliai.....	36
7.5.1	Informacija	36
7.5.2	Rezultatai.....	37
7.6	Lynų tvirtikliai	37
8	Išvados.....	39

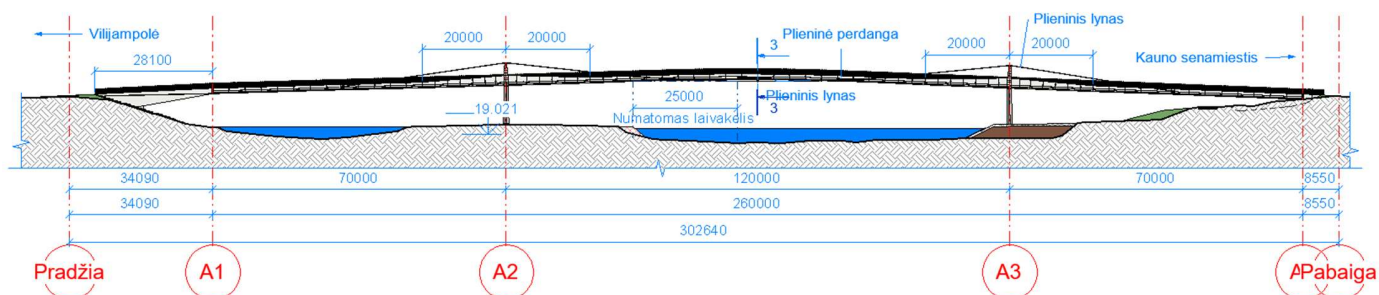
DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	39	0

1. BENDRA INFORMACIJA

Projektuojamas trijų tarpatramių nekarpytos kombinuotos (sijinis/kabamasis) sistemos plieninis pėsčiųjų tiltas. Pagrindinis laikantis elementas - plieninė sija, sukomponuota iš plieno lakštų. Pagrindinė sija ties tarpinėmis atramomis sustandinama minimaliai padidinant jos aukštį, o tarpatramiuose stiprumą papildomai suteikiant įkomponuota, mažo įsvyrio, lynų sistema. Tiltas projektuojamas pėsčiųjų ir dviračių eismui.

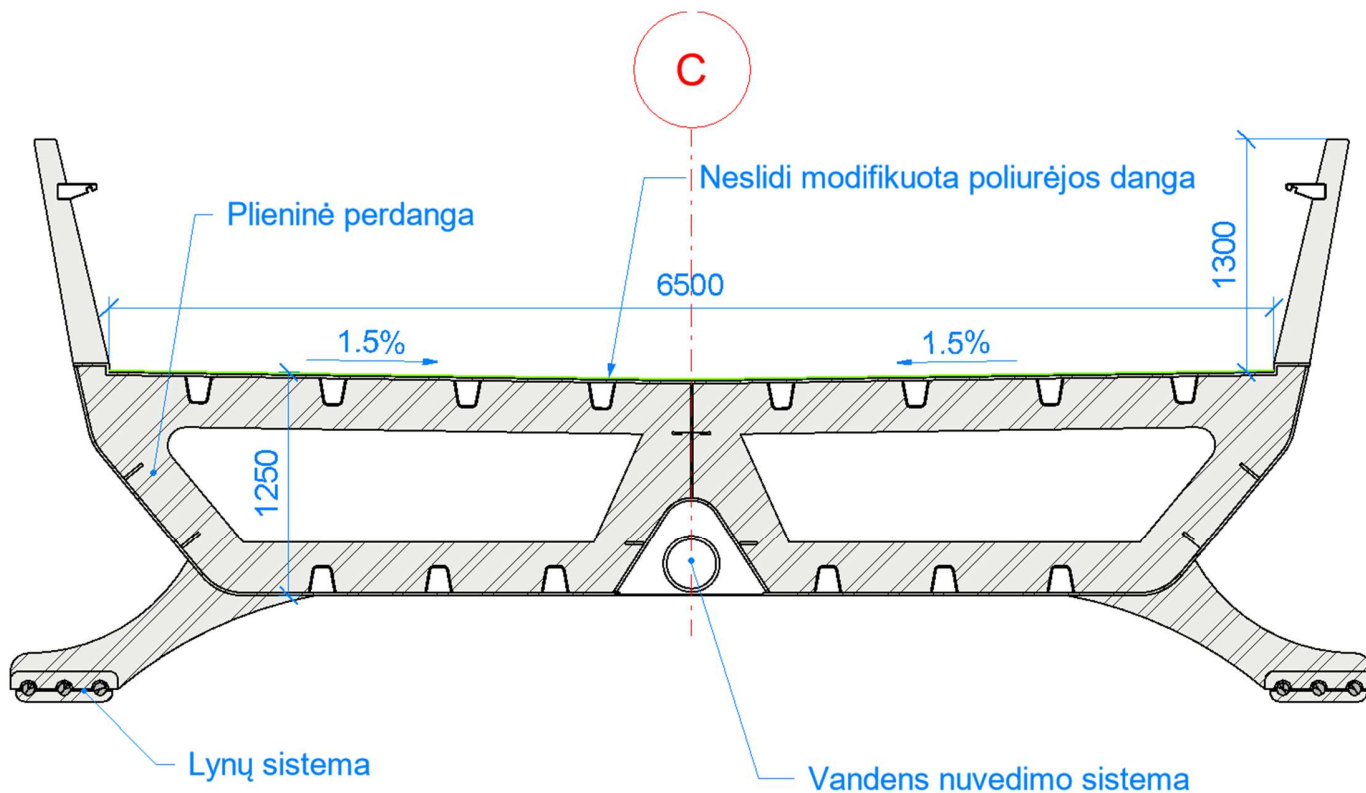
Statinio naudojimo paskirtis	Inžinerinis statinys
Inžinerinių statinių grupė	Susisiekimo komunikacijos
Inžinerinių statinių pogrupis	Kiti transporto statiniai - Pėsčiųjų/dviratininkų tiltas
Numatoma statybų rūšis	Nauja statyba
Statinio kategorija	Ypatingas statinys
Statinio bendras ilgis:	302,64 m
Viaduko naudojimo plotis:	6,5 m
Perdangos ilgis	260 m
Perdangos formulė	70+120+70 m

1.1 Bendri vaizdai

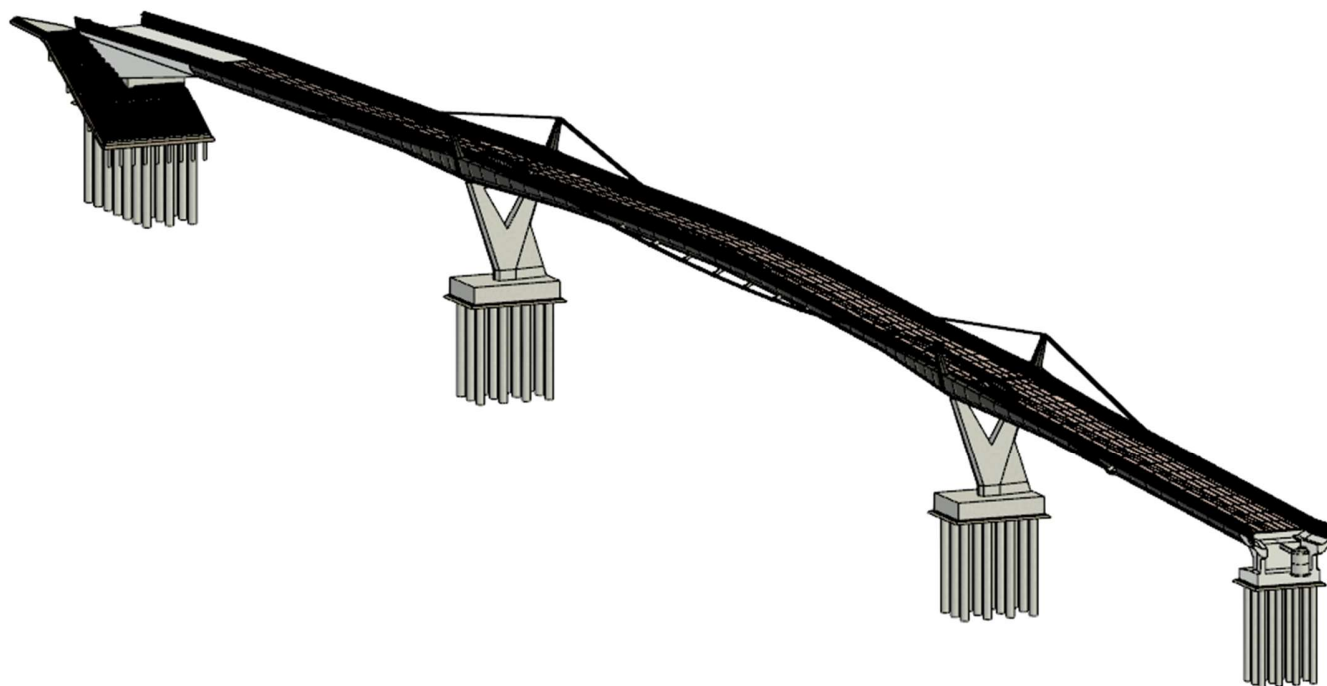


Pav. 1.1 Tilto fasadas.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	39	0



Pav. 1.2 Statinio skersinis pjūvis



Pav. 1.3 Statinio erdvinis vaizdas

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	39	0

2 KONSTRUKCIJŲ PROJEKTAVIMO EIGA

Atliekant konstrukcijų projektavimą pagal LST EN 1990 „Konstrukcijų projektavimo pagrindai“, konstrukcijos projektuojamos taip, kad numatytu eksploatacijos laikotarpiu jos būtų reikiamo patikimumo laipsnio, atlaikytų visus poveikius ir įtakas, kurios gali atsirasti vykdant ir eksploatuojant, ir būtų tinkamos naudoti, kaip to reikalaujama. Projektavimui naudojamas ribinių būvių metodas, kuris remiasi konstrukcijos ir apkrovų modelių tinkamais ribiniams būviams taikymu.

2.1 Saugos ribinis būvis (ULS)

2.1.1 Projektavimo pagrindai

Pagal LST EN 1990 6.4.1 reikia patikrinti tokius saugos ribinius būvius:

EQU: Statinė pastato pusiausvyra.

STR: konstrukcijos arba konstrukcinių elementų, įskaitant pamatus, polius, rūšio sienas ir kt. vidinis irimas arba kai pernelyg didelės deformacijos, kai tai lemia statybinių medžiagų arba konstrukcijos stiprumas.

GEO: Skaiciuojant konstrukcinius elementus, kai atsižvelgiama į geotechninius poveikius ir grunto atsparumą tikrinama pagal LST EN 1997; Bendrasis pastovumas. Hidraulinis ir plūdumo irimas.

FAT: konstrukcijos arba konstrukcinių elementų irimas dėl nuovargio.

Nagrinėjant konstrukcijos statinės pusiausvyros ribinį būvį (EQU), reikia patikrinti, ar (LST EN 1990 (6.7)):

$$E_{d,dst} \leq R_{d,st};$$

čia: $E_{d,dst}$ – destabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė reikšmė, $R_{d,st}$ – stabilizuojančių poveikių efekto skaičiuotinė reikšmė.

Tikrinant pjūvio, elemento ar sandūros trūkimo arba pernelyg didelių deformacijų ribinį būvį (STR ir(arba) GEO), reikia patikrinti, ar (LST EN 1990 (6.8)):

$$E_d \leq R_d;$$

čia: E_d – poveikių, tokių kaip vidinės jėgos, momento arba kelių vidinių jėgų ar momentų atstojamojo vektoriaus, efekto skaičiuotinė reikšmė, R_d – atitinkamo atsparumo reikšmė.

Nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų deriniai sudaromi pagal LST EN 1990 6.9a-6.10a formules.

$$\sum_{j \geq j} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}, \quad (6.10)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq j} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq j} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right. ; \quad (6.10a)$$

čia: Σ – reiškia derintinį efektą, ξ_j – nepalankus nuolatinio poveikio G redukavimo koeficientas, Q – kintamas poveikis, γ_i – dalinis koeficientas, P – atitinkama išankstinio įtempio poveikio reprezentatyvioji reikšmė, $\psi_{0,i}$ – kintamojo poveikio derintinės reikšmės koeficientas.

Ypatingųjų skaičiuotinių situacijų deriniai sudaromi pagal LST EN 1990 6.11a-6.11b formules.

Poveikių deriniai nuovargiui skaičiuoti pateikiami LST EN 1992 – LST EN 1999.

Poveikių skaičiuotinės reikšmės, dalinių koeficientų ir poveikių derintinės reikšmės ψ nurodytos paveiksluose.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	39	0

Ilgalaikė ir trumpalaikė skaičiuotinės situacijos	Nuolatiniai poveikiai		Įsankstinis įtempimas	Vyraujantis kintamasis poveikis (*)	Lydinčiai kintamieji poveikiai (*)	
	Nepalankūs	Palankūs			Pagrindinis (jei yra)	Kiti
(6.10) išraiška	$\gamma_{G, sup} G_{G, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{G, inf}$	γ_P	$\gamma_{0,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{0,2} \psi_{0,2} Q_{k,2}$
(6.10a) išraiška	$\gamma_{G, sup} G_{G, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{G, inf}$	γ_P	$\gamma_{0,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{0,2} \psi_{0,2} Q_{k,2}$
(6.10b) išraiška	$\xi \gamma_{G, sup} G_{G, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{G, inf}$	γ_P	$\gamma_{0,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{0,2} \psi_{0,2} Q_{k,2}$

(*) Kintamieji poveikiai, kurie nagrinėti nuo A2.1 iki A2.3 lentelėse.

1 PASTABA Pasirinkimas tarp 6.10 arba 6.10a ir 6.10b pateikiamas nacionaliniame priede. Pasirinkus 6.10a ir 6.10b, nacionaliniame priede papildomai galima modifikuoti 6.10a įtraukiant tik nuolatinius poveikius.

2 PASTABA γ ir ξ reikšmės galima nustatyti nacionaliniame priede. Kai taikomos 6.10 arba 6.10a ir 6.10b, rekomenduojamos tokios γ ir ξ reikšmės:

$\gamma_{G, sup} = 1,35^{1)}$;
 $\gamma_{G, inf} = 1,00$;
 $\gamma_0 = 1,35$ – kai Q reiškia nepalankius automobilių kelių ir pėsčiųjų eismo poveikius, kai (0 – kai palankūs);
 $\gamma_0 = 1,45$ – kai Q reiškia nepalankius nuo 11 iki 31 (išskyrus 16, 17 26³⁾ ir 27³⁾) apkrovų grupių, LM71, SW/0 ir HSLM bei realiųjų traukinių modelių traukinių eismo poveikius, kai jie vertinami kaip atskiri vyraujantys eismo poveikiai (0 – kai palankūs);
 $\gamma_0 = 1,20$ – kai Q reiškia nepalankius 16 ir 17 apkrovų grupių SW/2 traukinių eismo poveikius (0 – kai palankūs);
 $\gamma_0 = 1,50$ – kitiems eismo poveikiams ir kitiems kintamiesiems poveikiams²⁾;
 $\xi = 0,85$ – (taigi, $\xi \gamma_{G, sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$);
 $\gamma_{G, inf} = 1,20$ – kai taikomas tiesiškas tamprus skaičiavimo modelis, ir $\gamma_{G, sup} = 1,35$ – kai skaičiuojama pagal netiesinį modelį, taikomą skaičiuotinėms situacijoms, kai poveikiai dėl nelygių nuosėdžių gali būti nepalankūs. Kai yra skaičiuotinės situacijos, kai poveikiai dėl nelygių nuosėdžių gali būti palankūs, šių poveikių nepaisoma. Taip pat žr. nuo EN 1991 iki EN 1999 apie γ reikšmes, kurias reikia taikyti suvaržytųjų deformacijų sukeltiems poveikiams (deformaciniams poveikiams). γ_P – rekomenduojamosios reikšmės apibūdintos atitinkamuose projektavimo eurokodeuose.

¹⁾ Ši reikšmė taikoma savajam svoriui, konstrukciniams ir nekonstrukciniams elementams, balastui, gruntui, gruntiniam ir laisvajam vandeniui, šalinamosioms apkrovoms ir kt.
²⁾ Ši reikšmė taikoma kintamam horizontaliajam žemės, gruntinio vandens, laisvojo vandens ir balasto slėgiui, žemės slėgiui dėl eismo priekrovos, eismo aerodinaminiais poveikiams, vėjo ir šiluminiais poveikiams ir kt.
³⁾ Traukinių eismo poveikių 26 ir 27 apkrovų grupių atskiriems eismo poveikių komponentams, susijusiems su SW/2, galima taikyti $\gamma_0 = 1,20$, o $\gamma_0 = 1,45$ galima taikyti atskiriems eismo poveikių komponentams, susijusiems su LM71, SW/0 ir HSLM apkrovų modeliais ir kt.

3 PASTABA Visų nuolatinių vieno šaltinio poveikių charakteristines reikšmes reikia daugini iš $\gamma_{G, inf}$, jeigu visuminis gaunamas efektas yra palankus, ir iš $\gamma_{G, sup}$, jeigu visuminis gaunamas efektas yra nepalankus. Pavyzdžiui, poveikius, atsirandančius dėl konstrukcijos savo svorio, galima vertinti kaip kylančius iš vieno šaltinio; tai taip pat taikoma ir kai yra skirtingos medžiagos. Tačiau žr. A2.3.1(2).

4 PASTABA Atliekant tam tikrą tikrinimą γ_0 ir γ_0 reikšmės galima išskaidyti į γ_F , γ_k ir γ_{sd} modelio neapibrėžties koeficientą. Daugeliu įprastinių atvejų γ_{sd} reikšmę, esančią 1,0–1,15 intervale, galima taikyti ir modifikuoti nacionaliniame priede.

5 PASTABA Kai vandens poveikiai EN 1997 nėra apibrėžti (pvz., tekantis vanduo), poveikius, kuriuos reikia taikyti, galima nustatyti atskirame projekte.

Poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO) (B grupė) (LST EN 1990:2004/A1:2006/NA:2012, NA.A2.4(B) lentelė)

2.1.2 Geotechninis projektavimas

Vykdam geotechninį projektavimą pagal LST EN 1997-1 2.4.7.1 „Geotechninis projektavimas. 1 dalis.

Pagrindinės taisyklės“, be EQU, STR ir GEO ribinių saugos būvių, privalo būti tikrinami ir:

UPL: konstrukcijos ar pagrindo pusiausvyros netekimas dėl plūdrumo veikiant vandens slėgiui ar kitokiems vertikaliniams poveikiams;

HYD: hidraulinis kilimas, vidinė erozija ir sunkimasis grunte veikiant hidrauliniais nuolydžiams.

Daliniai poveikiai gali būti taikomi poveikiams (F_{rep}) arba jų efektams (E) (LST EN 1997-1, 2.6):

$$E_d = E\{\gamma_F F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\},$$

arba

$$E_d = \gamma_E E\{F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\},$$

Čia: γ_F – dalinis koeficientas poveikiui įvertinti, γ_M – dalinis koeficientas grunto rodikliui (medžiagos savybei), įvertinantis ir modelio neapibrėžtumą, γ_E – dalinis koeficientas poveikio efektui įvertinti, X_k – medžiagos savybės rodiklio charakteristinė vertė, a_d – metmens skaičiuotinė vertė.

Daliniai koeficientai gali būti taikomi grunto savybėms (F_{rep}), atsparumams (E) arba abiem rodikliams: (LST EN 1997-1, 2.7):

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\},$$

arba

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_k; a_d\} / \gamma_R,$$

arba

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\} / \gamma_R.$$

Kai daliniai koeficientai taikomi poveikių efektams, pačių poveikių $\gamma_F = 1,0$.

Vadovaujantis LST EN 1997-1:2005/NA:2012 2.1.2.2.3.3.1(1)P Lietuvoje taikomas pirmasis projektavimo atvejis. Skaičiuotinių poveikių efektų ir skaičiuotinių atsparumo verčių lygtys naudojamos taikant šį projektavimo atvejį. Atvejis naudojamas, kai reikia patikrinti, ar nesusidaro ribinis saugos būvis dėl suirimo ar pernelyg didelės deformacijos, taikant tokius dalinių koeficientų grupių derinius:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	7	39	0



1 derinys: $A1$ „+“ $M1$ „+“ $R2$,

2 derinys: $A2$ „+“ $M2$ „+“ $R1$,

Čia: A – dalinių koeficientų grupė taikoma poveikiams ir poveikių efektams poveikiui įvertinti, M – grunto rodikliams, R – atsparumo rodikliams.

Projektuojant ašine apkrova apkrautus polių ir inkarus tikrinama, ar nesusidaro ribinis būvis dėl suirimo ar didelės deformacijos, taikant tokius dalinių koeficientų grupių derinius:

1 derinys: $A1$ „+“ $M1$ „+“ $R2$,

2 derinys: $A2$ „+“ $M1$ arba $M2$ „+“ $R1$,

Antrojo derinio dalinių koeficientų grupė $M1$ yra naudojama skaičiuojant polių arba inkarų atsparumą, o grupė $M2$ taikoma skaičiuojant nepalankius poveikius, kai polių veikia neigiamoji trintis ar skersinės apkrovos

Daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai

Poveikis		Žymuo	Apkrovimo 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

Daliniai grunto rodiklių (γ_M) koeficientai

Grunto rodiklis	Žymuo	Rodiklių vertė	
		M1	M2
Vidinės trinties kampo tangentas ^a	$\gamma_{tg\varphi'}$	1,0	1,25
Efektinio sankibo	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,0	1,4
Nevaržomas gniuždomasis stipris	γ_{qu}	1,0	1,4
Savitasis sunkis	γ_γ	1,0	1,0

^a Šis koeficientas taikomas kampo tangentai φ' .

Daliniai koeficientai (γ_R) ištiesinio sraigtinio gręžimo gręžtinių polių (CFA) pagrindo atsparumui

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

2.2 Tinkamumo ribinis būvis (SLS)

Tikrinant pagrindo, antžeminės statinio dalies, jo elemento ar mazgo ribinius tinkamumo būvius, reikia, kad (LST EN 1997-1, 6.13):

$$E_d \leq C_d;$$

čia: E_d – tinkamumo kriterijaus apibrėžta poveikių efekto skaičiuotinė vertė, C_d – reikiamo tinkamumo kriterijaus ribojanti skaičiuotinė vertė.

Poveikių derinį galima išreikšti (LST EN 1990 6.5.3) kaip:

- charakteristinį derinį (taikomas negrįžtamesiems ribiniams būviams):

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

- dažninį derinį (taikomas grįžtamesiems ribiniams būviams):

$$\sum_{j \geq j} G_{k,j} + "P" + " \psi_{1,1} Q_{k,i} + " \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i};$$

- tariamai nuolatinį (taikomas ilgalaikiams efektams ir konstrukcijos išvaizdai):

$$\sum_{j \geq j} G_{k,j} + "P" + " \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i};$$

Vykdant geotechninį projektavimą pagal tinkamumo ribinius būvius, dalinių koeficientų vertės tinkamumo ribiniam būviui imamos lygios 1,0.

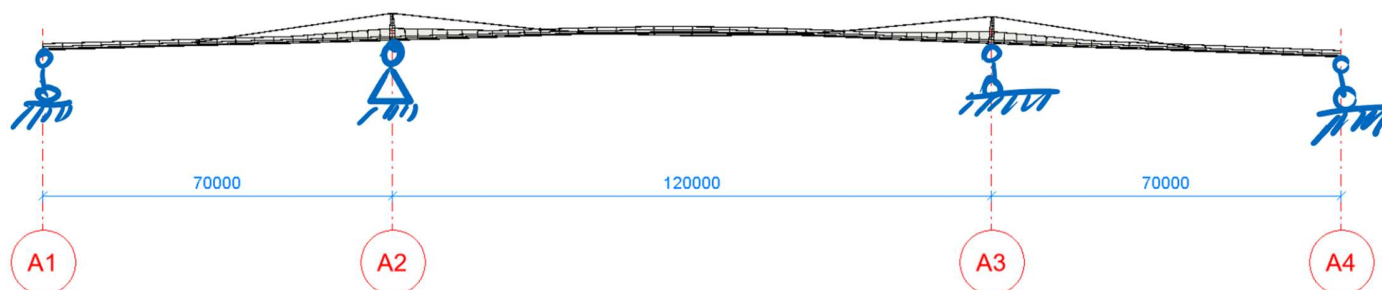
2.2.1 Pleišetumo ribojimas

Atliekant skaičiavimą pagal tinkamumo ribinį būvį, tikrinant konstrukcijos pleišetumą, vadovaujantis LST EN 1992-2/NA:2011 NA.7.101N lentelė, priimamas didžiausias plyšio plotis – 0,15-0,2 mm, priklausomai nuo aplinkos poveikio klasės. Poliams leidžiamas plyšio plotis iki 0,30 mm pagal 1992-1-1 7.1N lentelę.

3 SKAIČIUOJAMOJI SCHEMA

Tilto perdangos skaičiuojamoji schema nekarpyta plieninė trijų tarpatramių perdanga. Perdanga papildomai prilaikoma lynų sistema, kuri kabinama ant perdangos pilonų kurie konstruojami ties tarpinėmis atramomis. Tie. viena tarpinė atrama perdanga fiksuojamas nepaslankiai, ties likusiomis atramomis – paslankiomis atramomis.

Atramų skaičiuotinės schemos aptariamos prie atramų skaičiavimo rezultatų.



Pav. 3.1 Statinio skaičiuojamoji schema.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	39	0

4 BAIGTINIŲ ELEMENTŲ MODELIS

4.1 Naudojamos programos:

Skaičiavimams atlikti naudojamas baigtinių elementų metodas ir šiuo metodu skaičiuojančios kompiuterinės programos. Pagrindinis tilto modelis sukurtas naudojant SofistiK programą.

Pamatų skaičiavimams naudojama analitiniais ir baigtinių elementų metodais pagrįsta skaičiavimo programa GEO5 ir rankinis – analitinis skaičiavimas.

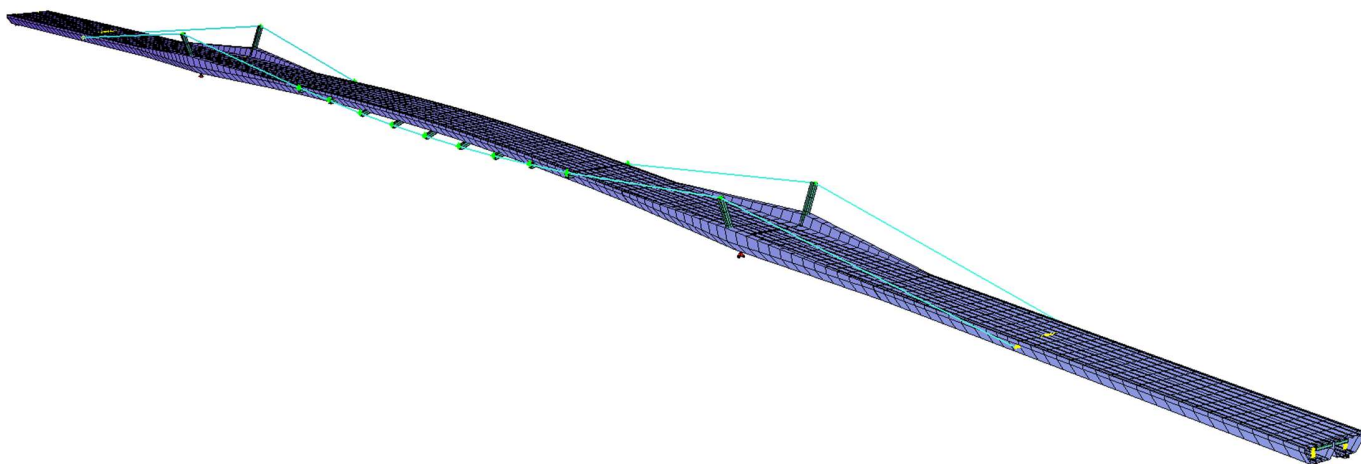
4.2 Skaičiavimo modelis

Skaičiavimams atlikti buvo sukurti 3 baigtinių elementų modeliai:

1) BEAM (strypinių) elementų modelis išankstiniam lynų įtempimui nustatyti, sistemos įrašų sureguliuvimui ir įtempių analizei. Lynai sumodeliuoti CABLE elementais. Lynų laikikliai modeliuojami kaip standūs BEAM elementai. Modelio kopija pritaikyta ir dinaminiais skaičiavimams.

2) Plate modelis tarpinių atramų projektavimui.

3) Plate modelis krantinių atramų projektavimui.



Pav. 4.1 1) Baigtinių elementų modelis.

5 APKROVOS

5.1 Nuolatiniai poveikiai

5.1.1 Savasis konstrukcijų svoris

Savasis konstrukcijų svoris vertinamas kaip pastovus fiksuotas svoris, kuris nustatomas pagal medžiagų geometrinis ir fizikinius rodiklius. Skaičiavimuose naudojamos reikšmės, pateiktos LST EN 1991-1-1 „Poveikiai konstrukcijoms. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos“.

5.1.2 Stadijinė analizė

Atsižvelgiant į statinio įrengimo etapiškumą, su baigtinių elementų programa atliekama stadijinė analizė. Nagrinėjamos trys perdangos įrengimo stadijos:

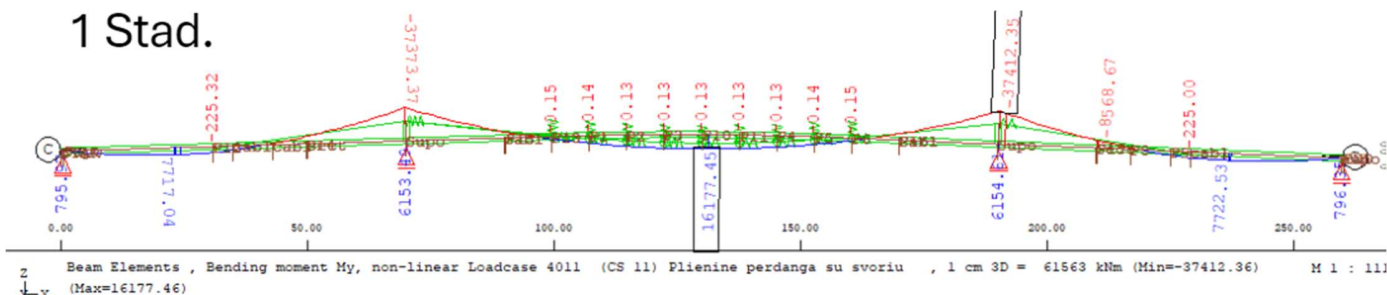
1. Plieninės perdangos įrengimas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	10	39	0

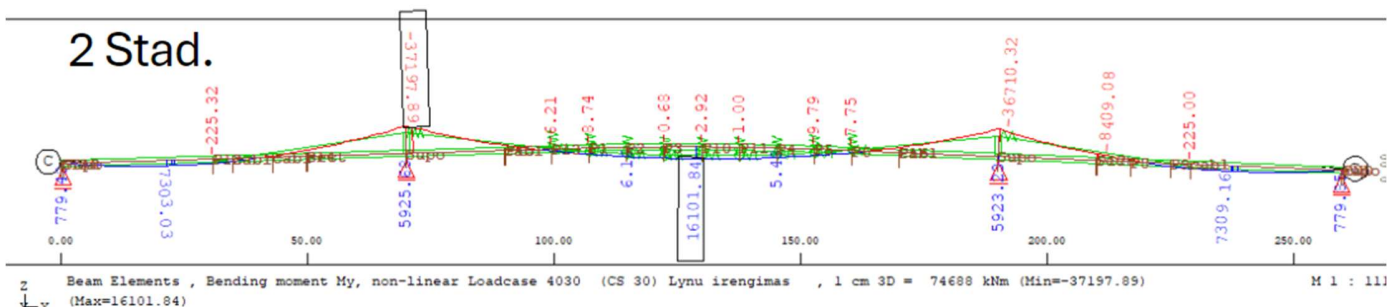
2. Lynų įrengimas
3. Lynų įtempimas

Stadininės analizės rezultatai naudojami vėlesniuose derinių sudarymuose įtraukiant kintamuosius poveikius.

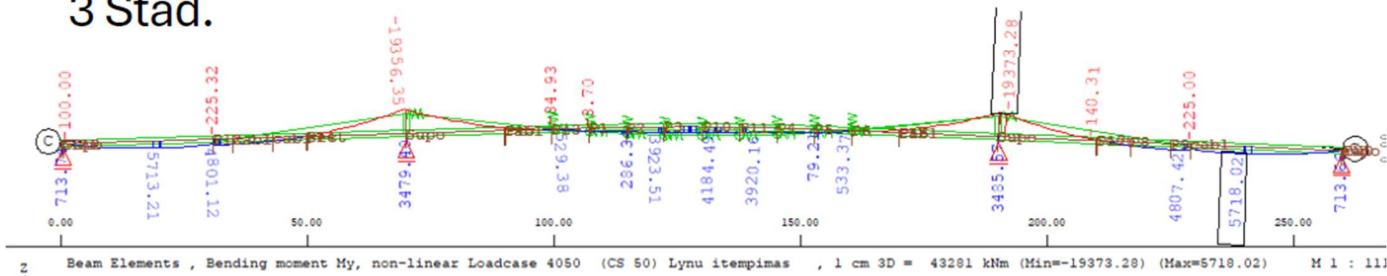
1 Stad.



2 Stad.



3 Stad.



Pav. 5.1 Lenkimo momentų diagrama nagrinėtose stadijose.

5.1.2.1 Išankstinis įtempimas lynuose

Įrašų suregulavimui naudojamas išankstinis įtempimas lynuose. Viso naudojami 6 vnt lynų, t.y. 3 vnt vienai tilto pusei. Vieno lyno išankstinio įtempimo jėga 1350 kN +/-10%. Suminis vienos pusės įtempimas 4000 kN +/-10%.

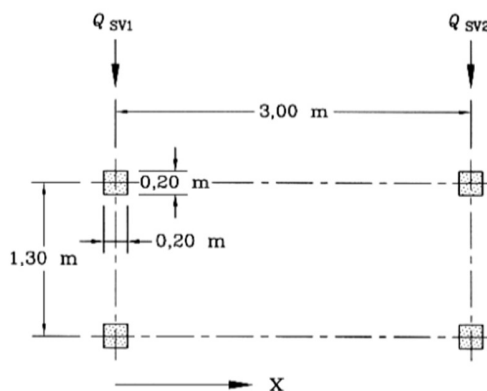
Lynų įtempimas kontroliuojamas ne tik matuojant išankstinio įtempimo jėgą, tačiau stebint perdangos įlynkį ir kontroliuojant, jog po įtempimo perdangos centro altitute būtų 0mm - +30mm ribose, lyginant nuo projekcinės altitudės.

5.2 Kintamieji poveikiai

5.2.1 Eismo apkrovos

Taikomos pėsčiųjų tiltų apkrovos pagal LST EN 1991-2:2006 5.3.2 punktą:

- paskirstyta pėsčiųjų minios apkrova – 5 kN/m² ULS deriniuose
- paskirstyta pėsčiųjų minios apkrova – 2,5 kN/m² SLS deriniuose
- priežiūros transporto priemonė 80 kN+40 kN (Pav. 5.1)
- Taikoma eismo apkrovų grupė gr2 pagal LST EN 1991-2:2006 5.5 punktą



Paiškinimas

x – tilto ašies kryptis,

$Q_{sv1} = 80 \text{ kN}$,

$Q_{sv2} = 40 \text{ kN}$.

Pav. 5.2 Priežiūros transporto apkrovos modelis

Projektuojamas pėsčiųjų-dviratinių tiltas, kuris atlaiko vieną priežiūros transporto priemonę. Ši transporto priemonė gali būti skirta priežiūrai, avarinėms (pvz., medicininės pagalbos, priešgaisrinės) arba kitokioms tarnyboms.

5.2.2 Vėjo apkrovos

Vertinamas statinis vėjo slėgis į piloną ir perdangą. Statinis vėjo slėgis apskaičiuotas pagal LST EN 1991-1-4 8.3 skyriaus reikalavimus. Charakteristinė statinio vėjo slėgio reikšmė 2 kN/m^2 .

Dinaminės vėjo apkrovos vertinamos 7.4.3.3 punkte.

5.2.3 Šiluminiai poveikiai

5.2.3.1 Tolygioji temperatūros komponentė

Temperatūriniai poveikiai apskaičiuoti pagal LST EN 1991-1-5:2003. Tilto pakloto – 1 tipas (Plieniniai paklotai).

- tolygiosios temperatūros komponentės didžiausia susitraukimo intervalo charakteristinė reikšmė:

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10 - (-31 - 3) = 44 \text{ C}^\circ (-)$$

- tolygiosios temperatūros komponentės didžiausia išsiplėtimo intervalo charakteristinė reikšmė:

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = (26 + 16) - 10 = 32 \text{ C}^\circ (+)$$

čia:

$T_0 = 10 \text{ C}^\circ$ – priimta pradinė statinio montavimo temperatūra;

$T_{e,max}$, $T_{e,min}$ – tilto didžiausia/mažiausia tolygiosios temperatūros komponentė parinkta pagal LST EN 1991-1-5 NA.2.2.1.4 lentelę.

Temperatūrinių poveikių efektams nustatyti plieninėse konstrukcijose naudojamas medžiagų tiesinio plėtimosi koeficientas $\alpha_T = 12 \cdot 10^{-6} / \text{C}^\circ$

5.2.3.2 Vertikaloji tiesinė komponentė

Temperatūrų skirtumas plieninėje perdangoje priimamas pagal LST EN 1991-1-5 6.1.4.1 punktą (1 metodas). Nagrinėjami atvejai kai temperatūros skirtumas skerspjūvyje $+18$ ir -13 laipsnių pagal LST EN 1991-1-5 6.1 lentelę.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	12	39	0

5.2.3.3 Vertikaliosios ir tiesinės komponentės vienaikiškumas

Vertikaliąją tiesinę komponentę derinama su tolygiąja komponente vienaikiškumo atžvilgiu pagal LST EN 1991-1-5 6.1.5 punktą.

5.3 Ypatingieji poveikiai

5.3.1 Atsitiktinės transporto priemonės buvimas ant tilto

Ant tilto užvažiuoti transporto priemonėms nėra numatyta, tą riboja gatvės bordiūrai ir atraminės sienos. Tačiau projektuojant tiltą yra įvertinta atsitiktinė transporto priemonė pagal LST EN 1991-2 5.6.3 p.

Tokiai situacijai taikomas apkrovos modelis, susidedantis iš dviejų 80 kN ir 40 kN ašių apkrovų, atskirtų 3 m ratų baze, su 1,3 m vėže (tarp ratų centrų) ir sąlyčio 0,2 m kraštinės kvadratiniais plotais dangos lygyje. Stabdymo jėga, susijusi su šiuo apkrovų modeliu, lygi 60 % vertikaliosios apkrovos (Pav. 5.1).

6 DERINIŲ SUDARYMAS

6.1 Informacija

Deriniai sudaromi su programos pagalba automatiškai būdu. Į derinių sudarymą įtraukti visi nuolatiniai poveikiai, paveiksle pateikti eismo apkrovimo variantai, vėjo apkrova ir temperatūra. Programa sudaro visus skaičiuotinius ULS ir SLS derinius. Šie deriniai toliau naudojami elementų laikomosios galios tikrinimui ir projektavimui.

Poveikių derintinės reikšmės pagal LST EN 1990:2004/A1:2006/NA:2012, NA.A2.2 lentelę:

Poveikis	Simbolis	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Eismo apkrovos	gr1	0,40	0,40	0
	Q_{fix}	0	0	0
	gr2	0	0	0
Vėjo jėgos	F_{wk}	0,3	0,2	0
Siluminiai poveikiai	T_s	0,6 ¹⁾	0,6	0,5
Sniego apkrovos	$Q_{s,s}$ (vykdymo metu)	0,8	–	0
Statybos apkrovos	Q_c	1,0	–	1,0

1) Siluminiams poveikiams rekomenduojama ψ_0 reikšmė, taikoma nagrinėjant EQU, STR ir GEO saugos ribinius būvius, daugeliu atvejų galima sumažinti iki 0. Taip pat žr. projektavimo eurokodus.

Išankstiniam įtempimui taikomas palankaus ir nepalankaus poveikio koeficientas $\gamma_{P,sup}=0,9$ ir $\gamma_{P,sup}=1,1$

7 SKAIČIAVIMO REZULTATAI

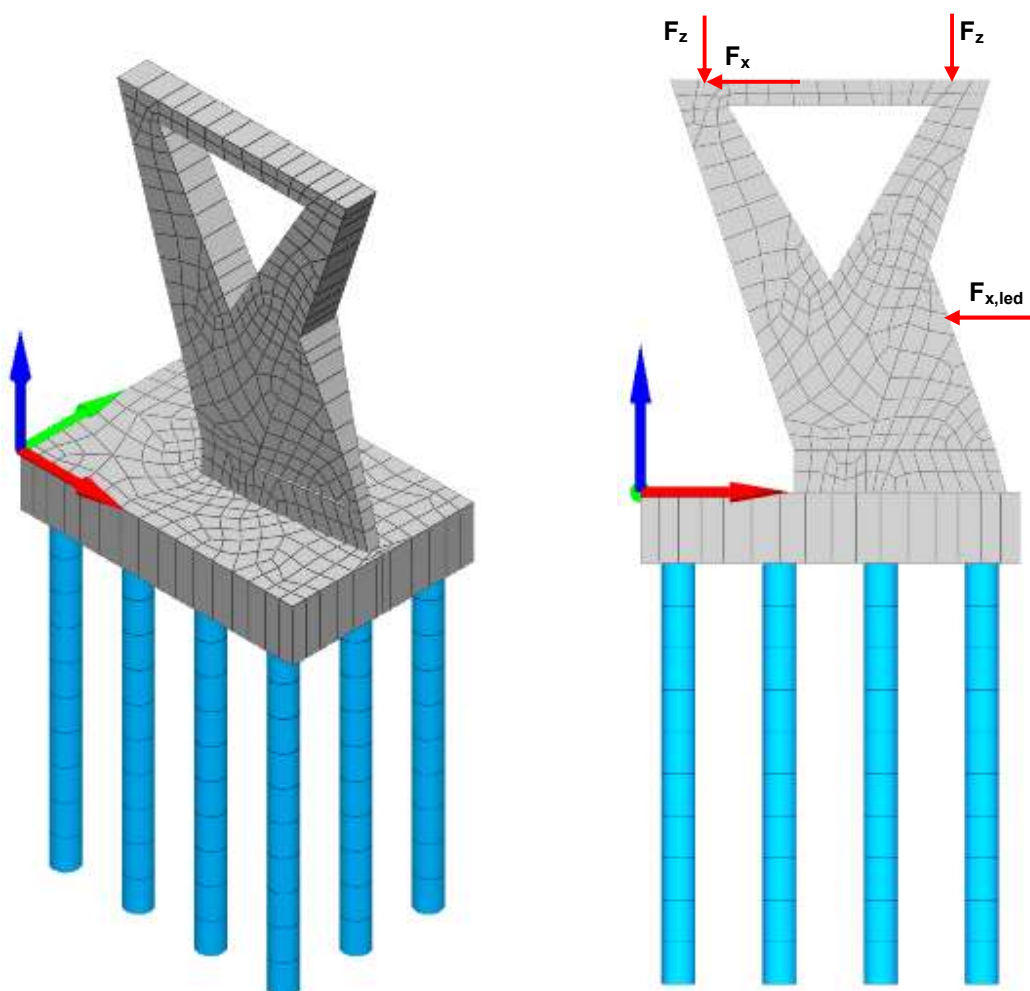
7.1 Tarpinės atramos

7.1.1 Informacija

Projektuojamos identiškos tarpinės atramos (2 vnt.) iš gelžbetonio. Atramose suprojektuota lytlauža atlaikyti ledo apkrovas. Atramos prie rostverkų jungiamos standžiai. Tarpinių atramų rostverkai įrengiami ant D800 gręžtinių polių. Atramoms naudojamas C40/50 klasės betonas, poliams - C30/37. Strypinė armatūra B500B stiprumo klasės.

Ant atramų įrengiamos atraminės pagalvės (C40/50), ant jų montuojami atraminiai guoliai. Atramų storis kinta nuo 1,3 m atramos apačioje iki 1,0 m atramos viršuje.

Skaičiavimai atliekami baigtinių elementų programoje. Modelyje g/b tarpinė atrama ir atramos rostverkas sumodeliuoti plokšteliniais (plate) elementais. G/b poliai sumodeliuoti sijiniais (beam) elementais. Žemiau pateikiamas tarpinės atramos skaičiuotinis modelis iš baigtinių elementų programos.



Pav. 7.1 Tarpinių atramų skaičiuotinis modelis

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	39	0

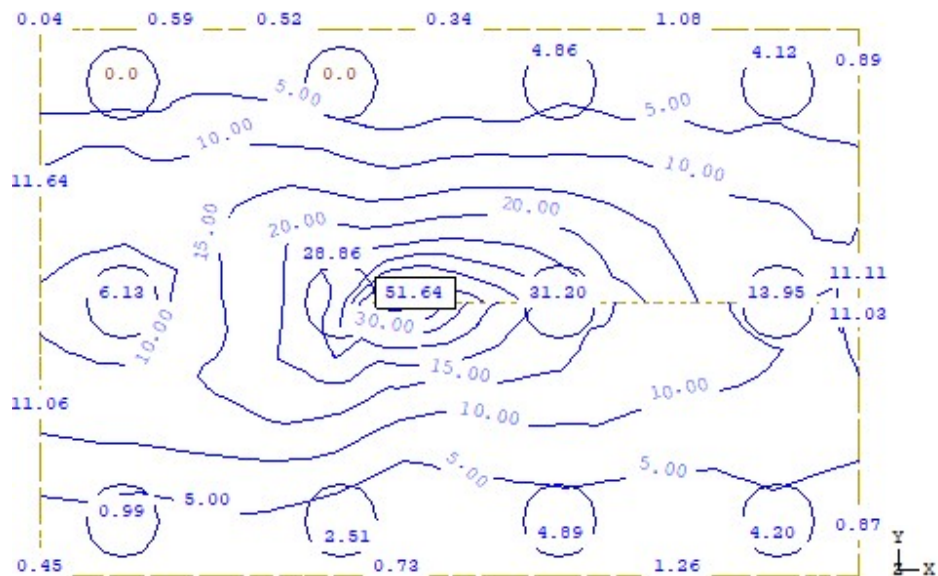
DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	15	39	0

The figure is a contour map of a study area. It features a rectangular study area in the center, defined by a small rectangle. The map includes a coordinate system with X and Y axes. The X-axis ranges from 0.0 to 0.50, and the Y-axis ranges from 0.40 to 0.80. The map shows various contour lines and numerical values representing elevation or depth. The values are as follows:

Location	Value
Top Left	8.10
Top Center	23.18
Top Right	11.69
Left Center	0.56
Center (Top Left of Rectangle)	32.97
Center (Top Right of Rectangle)	45.17
Center (Bottom Left of Rectangle)	32.97
Center (Bottom Right of Rectangle)	44.94
Right Center	5.00
Bottom Left	9.24
Bottom Center	12.83
Bottom Right	11.87
Far Bottom Center	25.61

The map also shows contour lines with values such as 0.0, 10.00, 15.00, 20.00, 25.00, 30.00, 35.00, 40.00, and 45.00. A dashed line is drawn across the map, and a small rectangle is drawn around the central area.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	16	39	0



Pav. 7.5 Rostverko apatinė armatūra Y kryptimi (cm²)

Parinktas rostverko armavimas:

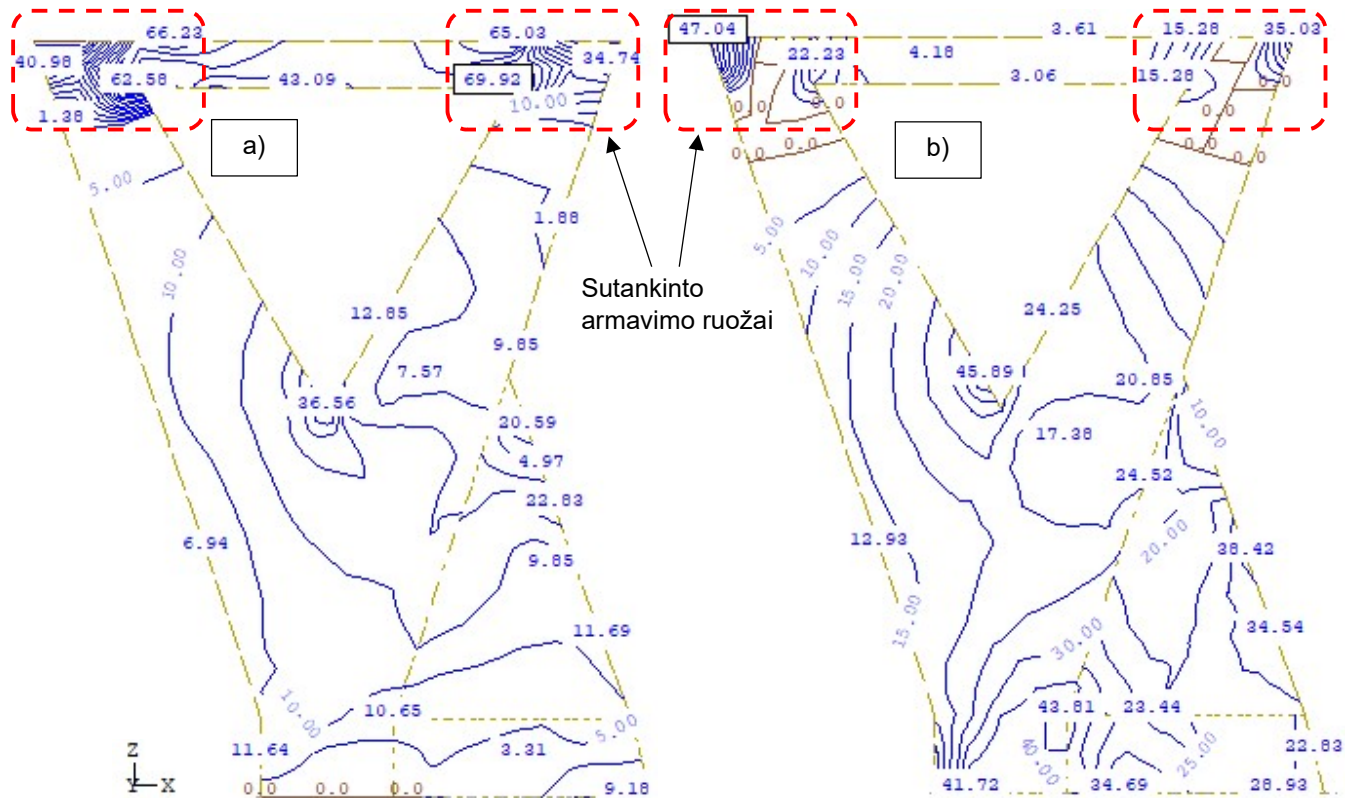
Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm ² /m)
Rostverko viršus	X	Ø16 kas 100 mm	20,1
	Y	Ø16 kas 100 mm	20,1
Rostverko apačia	X	Ø25 kas 100 mm	49,1
	Y	Ø25 kas 100 mm	49,1

Parinkta rostverko skersinė armatūra - 10 mm kas 200 mm. Strypai išdėstomi šachmatine tvarka. Rostverko įstrižojo pjūvio laikomosios galios patikra:

Veikianti skersinė jėga V_{Ed} (MN)	Laikomoji galia V_{Rd} (MN)	Išnaudojimo koef.
5,8	11,3	0,52

7.1.3 Atrama

Minimalus armavimo plotas atramai kiekviena kryptimi:



Pav. 7.6 Atramos viršutinė armatūra: a) X kryptimi; b) Z kryptimi (cm²)

Parinktas atramos armavimas:

Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm ² /m)
Atramos viršus	X	Ø16 kas 100 mm	20,1
	Z	Ø25 kas 100 mm	49,1
Atramos apačia	X	Ø16 kas 100 mm	20,1
	Z	Ø25 kas 100 mm	49,1
Skersinė armatūra		Ø12 kas 200 mm (šachmatiškai)	11,3 (cm ² /m ²)

Atramų viršuje po atraminiais guoliais esantys intensyvesnio apkrovimo ruožai, apibraukti raudonai Pav. 7.6 ir 7.7, suarmuojami tankiau, tokiu būdu pasklaidant įtempių pikus toliau į atramą.

7.1.4 Poliai

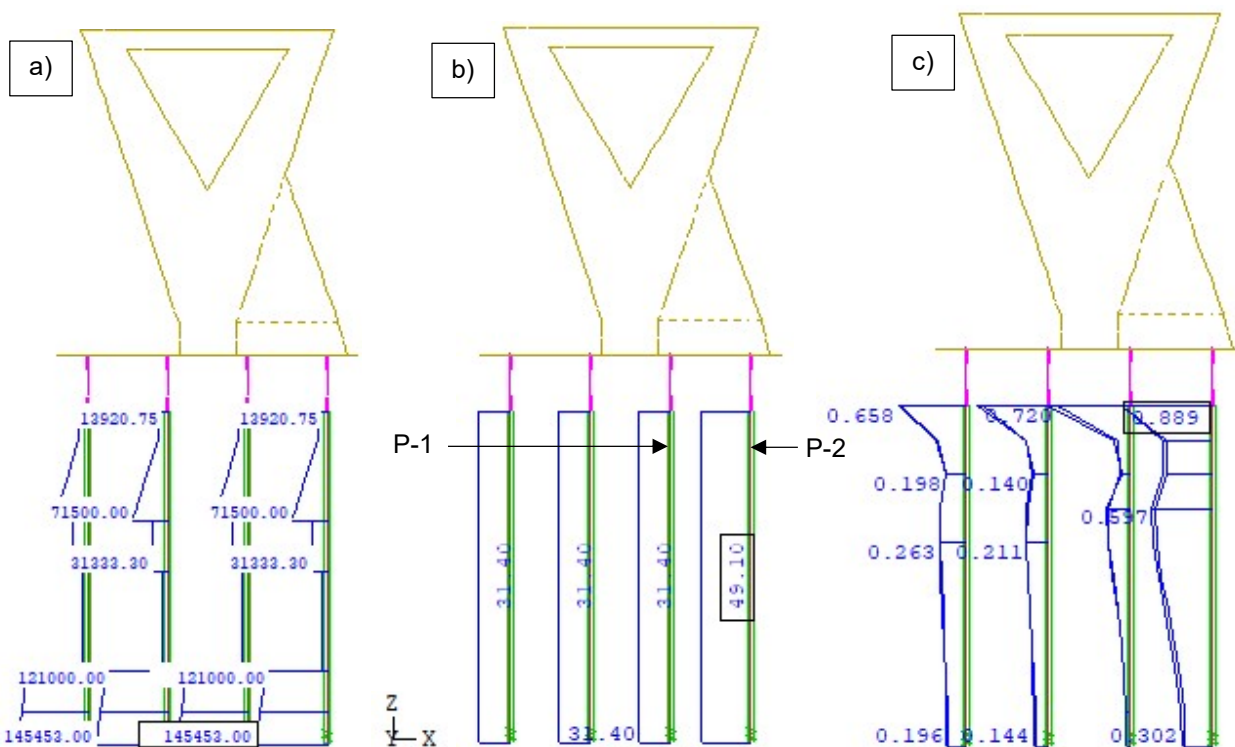
Suprojektuoti D800 mm, L=10 m gręžtiniai poliai tarpinių atramų rostverkams atremti. Skaičiuotiniame modelyje polių ir grunto sąveika reprezentuojama įvertinant spyruokles pagal tikras geologines sąlygas. Skaičiavimuose gruntas įvertinamas aprašant horizontalų ir vertikalų standumus, kurie priskiriami g/b poliams. Horizontalus standumas įvertinamas pagal grunto tipą ir jo deformacijų modulį. Tuo tarpu vertikalus standumas reprezentuojamas vertikaliomis spyruoklėmis polio pade. Kiekvieno tipo polio laikomoji galia tikrinama nuo nepalankiausio apkrovos derinio atrinkus vieną polį. Pateikti rezultatai gauti atsižvelgus į šalia atramų padarytus inžinerinius geologinius tyrimus, modeliavus pavojingiausias situacijas.

Horizontalus standumo modulis (k_h) smėliniams ir moliniams gruntams apskaičiuojamas pagal CSN 73 1004:

$$\text{Moliniai gruntai : } k_h = \frac{2 \cdot E_0}{3 \cdot D}$$

$$\text{Smėliniai gruntai: } k_h = n_h \cdot \frac{z}{D}$$

Polių laikomajai galiai įvertinti skaičiuotiniame modelyje iš inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitos parenkamas pavojingiausias gręžinys Gr.DZ-4. Žemiau pateikiamas horizontalaus standumo modelio (k_h) pasiskirstymas per polio aukštį:



Pav. 7.9 a) grunto horizontalus standumo modulis (k_h); b) suprojektuota polių išilginė armatūra (cm^2); c) didžiausias polių laikomosios galios išnaudojimas, vertinant statmenojo pjūvio stiprumą

Dėl ledo apkrovų, veikiančių atramą, didžiausias polių išnaudojimas pasireiškia arčiausiai lytlaužos galo kraštinėje eilėje esantiems poliams. Dėl šios priežasties kraštinių polių P-2 eilė armuojama tankiau negu likę atramos poliai P-1.

Žemiau pateikiami elementų saugos ribinio būvio (ULS) ir tinkamumo ribinio būvio (SLS) laikomosios galios ir plyšio pločio skaičiavimai.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	39	0

ULS (skaičiuotiniai deriniai)

Elementas	Išilginės armatūros plotas A_s	Ašinė jėga N_{Ed} , kN	Veikiantis momentas $M_{y,Ed}$, kNm	Veikiantis momentas $M_{z,Ed}$, kNm	Išnaudojimo koef.
Polis P-1 Ø800 mm	31,4 cm ² (10 Ø20)	-1792,7	575,2	32,5	0,82
Polis P-2 Ø800 mm	49,1 cm ² (10 Ø25)	789,0	371,8	25,1	0,89

(Teigiama ašinė jėga reiškia tempimą, neigiama – gniuždymą)

SLS (tariamai nuolatiniai deriniai)

Elementas	Išilginės armatūros plotas A_s	Ašinė jėga N , kN	Veikiantis momentas M_y , kNm	Veikiantis momentas M_z , kNm	Plyšio plotis (mm).
Polis P-1 Ø800 mm	31,4 cm ² (10 Ø20)	-420,0	66,8	29,9	Neatsiveria
Polis P-2 Ø800 mm	49,1 cm ² (10 Ø25)	-427,0	65,0	56,7	Neatsiveria

Polius veikiančios ašinės jėgos paimtos iš skaičiuojamojo modelio atraminių reakcijų plano. Dėl ledo apkrovos poliai P-2 yra veikiami tempimo jėgos, tad polinio pamato laikomoji galia įvertinta gniuždomam ir tempiamam poliui. Kiekvienam polio tipui išrinktas pavojingiausias derinys. Polinių pamatų vertikalios laikomosios galios patikra:

Polio žymuo	Polį veikianti charakteristinė ašinė jėga, kN		I-ojo projektavimo atvejo deriniai	Veikianti skaičiuotinė ašinė jėga N_{cEd} , kN	Šonų ir pagrindo skaičiuotinė laikančioji jėga R_{cEd} , kN	Išnaudojimo koef.
	Nuolatinė apkrova $N_{c,G}$	Kintama apkrova $N_{c,Q}$				
P-1, P-2 Ø800 mm L=10 m (gniuždomas)	714,8	1086,5	1-asis derinys	2377	3494	0,68
			2-asis derinys	2127	2720	0,78
P-1, P-2 Ø800 mm L=10 m (tempiamas)	759,6	-948,6	1-asis derinys	-208	-664	0,31
			2-asis derinys	-474	-518	0,91

(Teigiama ašinė jėga reiškia gniuždymą, neigiama – tempimą)

7.2 Krantinės atramos

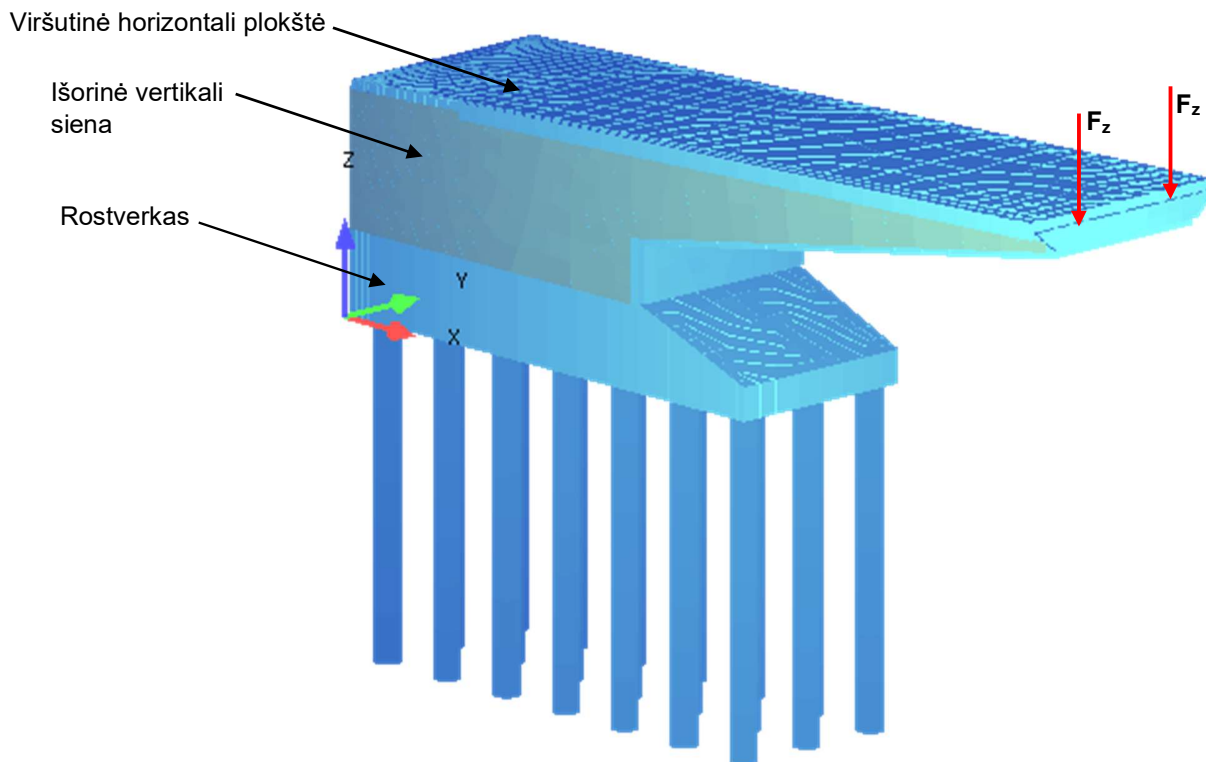
7.2.1 Krantinė atrama Nr. 1

7.2.1.1 Informacija

Vilijampolės pusėje projektuojama didelė, 28 metrų ilgio gembinė atrama. Atramos forma leidžia užtikrinti plieninės perdangos simetriją išilgine kryptimi ir nesumažina upės vagos pralaidumo. Ji įrengiama ant rostverko, kuris remiamas ant D800 polių. Gembės gale įrengiami 2 vnt. atraminiai guoliai, ant kurių remiama tilto perdanga.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	21	39	0

Skaičiavimai atliekami baigtinių elementų programoje. Modelyje g/b krantinės atramos plokštės ir atramos rostverkas sumodeliuoti plokšteliniais (plate) elementais. G/b poliai sumodeliuoti sijiniais (beam) elementais. Žemiau pateikiamas krantinės atramos skaičiuotinis modelis iš baigtinių elementų programos.



Pav. 7.10 Krantinės atramos skaičiuotinis modelis

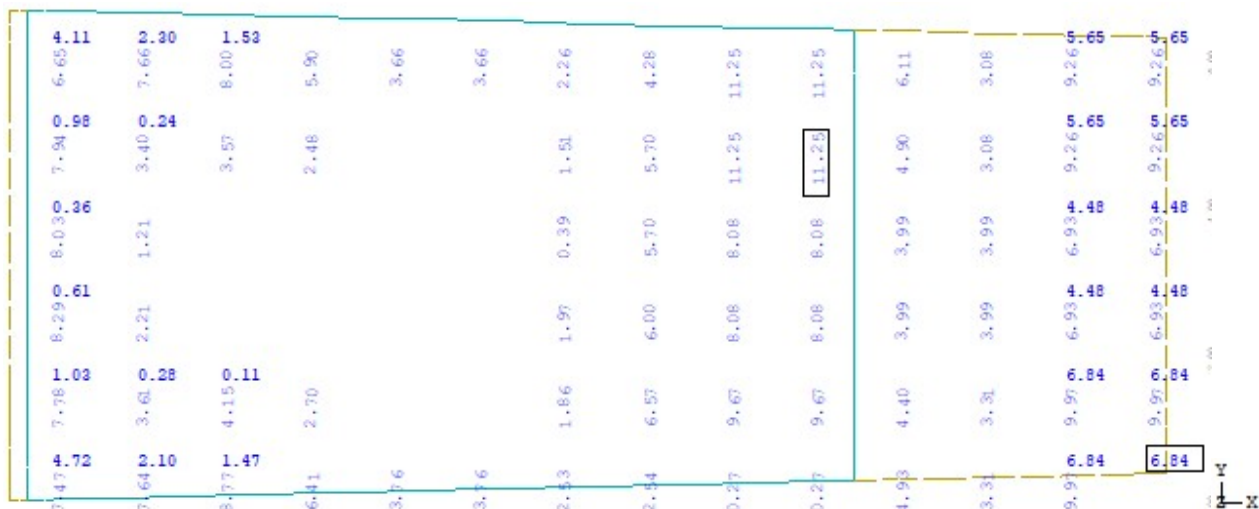
Geminės krantinės atramos skaičiavimuose vertinamos šios apkrovos: nuolatinės apkrovos (atramos elementų ir perdangos elementų nuosavieji svoriai), kintamosios apkrovos – pėsčiųjų vertikali ir temperatūros apkrova, kuri veikia atramą išilgine perdangos kryptimi dėl trinties tarp perdangos ir atramos. Lentelėje žemiau pateikiamos reakcijos į atraminius guolius iš perdangos skaičiavimų:

Nr.	Apkrovos tipas	Fz (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)
<i>Apkrovos į vieną guolį iš perdangos</i>				
1	Perdangos nuolatinė	438	-	-
2	Pėsčiųjų	488	-	-
3	Temperatūros	-	44	-
4	Vėjo			75

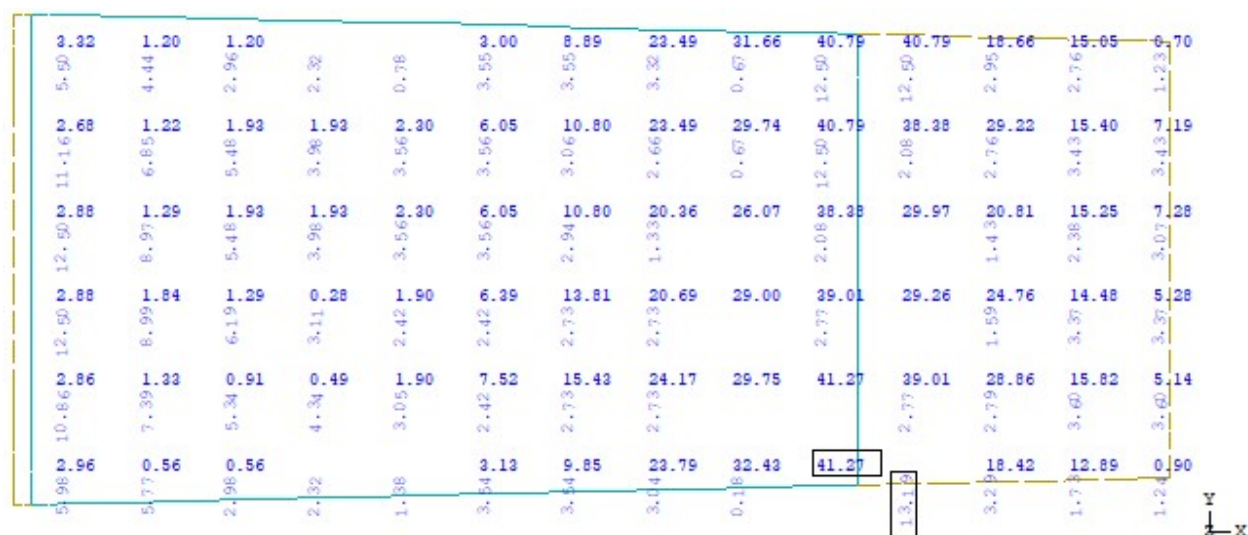
7.2.1.2 Rostverkas

Programa pagal užsiduotą apsauginio sluoksnio storį, leistiną plyšį ir armatūros kryptį, suprojektuoja armatūrą ir pateikia rezultatus cm^2/m^2 . Ataskaitoje pateikiamas minimalus armavimo plotas rostverkui kiekviena kryptimi:

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	22	39	0



Pav. 7.11 Rostverko viršutinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)



Pav. 7.12 Rostverko apatinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)

Parinktas rostverko armavimas:

Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm²/m)
Rostverko viršus	X	Ø12 kas 100 mm	11,3
	Y	Ø16 kas 100 mm	20,1
Rostverko apačia	X	Ø25 kas 100 mm	49,1
	Y	Ø16 kas 100 mm	20,1

7.2.1.3 Atrama

1. Atramos viršutinė horizontali plokštė

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	23	39	0

13.43	21.87	37.04	64.39	91.08	91.57	75.93	60.27	53.99	44.06	39.78	31.78	24.71
13.81	18.54	23.10	25.69	25.69	15.21	14.37	14.19	13.07	10.86	10.73	12.38	12.33
11.40	21.19	37.04	55.74	70.71	71.73	66.40	58.75	47.15	41.44	36.48	28.24	19.21
7.94	7.32	11.22	16.48	17.13	15.21	8.75	8.75	2.95	1.67	2.69	6.46	7.16
11.17	20.10	38.12	55.55	66.49	68.55	66.49	57.17	48.95	42.27	32.79	29.26	20.78
7.94	7.95	14.54	16.51	16.51	13.91	9.32	7.66	7.47	2.67	3.21	3.87	7.43
13.49	20.74	38.12	62.85	90.65	90.65	78.09	62.82	56.09	45.06	40.64	32.23	23.99
14.84	18.04	22.54	25.79	25.79	22.08	15.66	15.66	12.50	11.46	10.83	11.06	10.87

Pav. 7.13 Atramos viršutinės plokštės viršutinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)

	12.77	21.63	34.04	51.31	65.77	65.77	57.44	45.81	41.09	33.63	29.87	23.48	17.97
	6.17	9.72	14.00	16.38	17.00		7.98	5.81	5.58	5.27	5.54	5.32	4.96
	12.46	21.63	34.04	44.85	50.23	50.29	46.63	44.73	38.01	33.63	29.10	22.00	15.38
	5.51	8.78	12.47	16.38	18.04	18.14	14.86	7.10	5.98	5.56	5.56	5.30	5.28
	12.82	21.02	35.31	44.94	47.66		47.58	44.54	39.75	34.14	25.76	22.54	16.19
	5.36	8.60	13.98	16.58	18.14	18.47	14.87	7.10	5.93	5.52	5.52	5.18	5.28
	12.32	20.52	35.31	50.98	64.72		58.31	48.03	43.59	34.82	30.84	23.90	17.41
	5.53	9.65	13.98	16.55	17.83	17.53	6.42	5.88	5.93	5.52	5.52	5.18	5.28

Pav. 7.14 Atramos viršutinės plokštės apatinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)

2. Atramos išorinės vertikalios sienos

5.17	8.34	13.80	17.72	27.64	48.62	63.75	77.58	77.58	63.06	63.06	56.77	56.77	44.67	40.48	36.97	33.55	30.68	28.28
5.23	8.51	11.58	16.03	20.27	28.78	38.36	48.36	58.36	68.36	78.36	88.36	98.36	108.36	118.36	128.36	138.36	148.36	158.36
6.03	8.34	12.25	15.23	17.00	29.65	36.15	42.65	49.15	55.65	62.15	68.65	75.15	81.65	88.15	94.65	101.15	107.65	114.15
9.68	11.23	15.63	20.77	26.27	32.78	39.28	45.78	52.28	58.78	65.28	71.78	78.28	84.78	91.28	97.78	104.28	110.78	117.28
5.87	6.87	7.39	8.16	4.66	0.54	27.90	38.36	48.36	58.36	68.36	78.36	88.36	98.36	108.36	118.36	128.36	138.36	148.36
21.11	22.23	24.09	25.79	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15	27.15
5.36	5.51	4.83	3.76	0.11	25.09	35.09	45.09	55.09	65.09	75.09	85.09	95.09	105.09	115.09	125.09	135.09	145.09	155.09
21.08	22.08	25.50	26.04	25.09	22.13	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43	5.43

Pav. 7.15 Atramos išorinės vertikalios sienos viršutinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)

6.93	10.22	15.53	19.78	29.12	50.57	66.38	80.02	80.02	66.66	66.66	60.41	60.41	46.73	42.28	38.38	34.89	31.99	29.25
9.46	13.69	18.78	23.89	35.72	43.42	49.63	55.63	61.63	67.63	73.63	79.63	85.63	91.63	97.63	103.63	109.63	115.63	121.63
6.47	9.69	13.71	18.26	17.80	31.26	5.49	43.53	19.55	9.75	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01
9.92	13.69	19.44	26.80	35.38	43.40	49.63	55.63	61.63	67.63	73.63	79.63	85.63	91.63	97.63	103.63	109.63	115.63	121.63
5.15	7.11	7.92	7.95	3.94	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
9.84	12.44	15.26	23.04	29.07	35.40	41.63	47.63	53.63	59.63	65.63	71.63	77.63	83.63	89.63	95.63	101.63	107.63	113.63
5.18	4.90	4.05	2.89	11.84	10.35	7.90	6.42	4.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53
10.58	10.66	11.74	12.72	11.84	10.35	7.90	6.42	4.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53

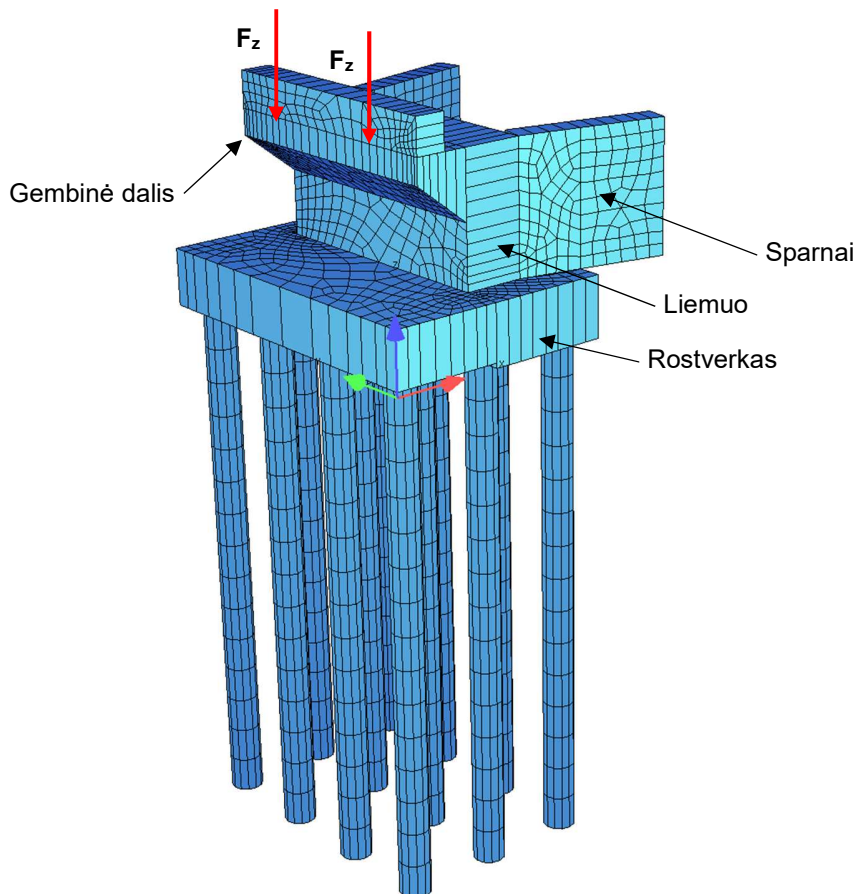
Pav. 7.16 Atramos išorinės vertikalios sienos apatinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)

7.2.2 Krantinė atrama Nr. 4

7.2.2.1 Informacija

Senamiesčio pusėje esanti krantinė atrama – tipinė monolitinė tilto atrama. Ji įrengiama ant rostverko, kuris įrengiamas ant D600 polių. Krantinėje atramoje ant gembinės atraminės aikštelės įrengiami 2 vnt. atraminiai guoliai, ant kurių remiama tilto perdanga.

Skaiciavimai atliekami baigtinių elementų programoje. Modelyje g/b krantinės atramos plokštės ir atramos rostverkas sumodeliuoti plokšteliniais (plate) elementais. G/b poliai sumodeliuoti sijiniais (beam) elementais. Žemiau pateikiamas krantinės atramos skaičiuotinis modelis iš baigtinių elementų programos.



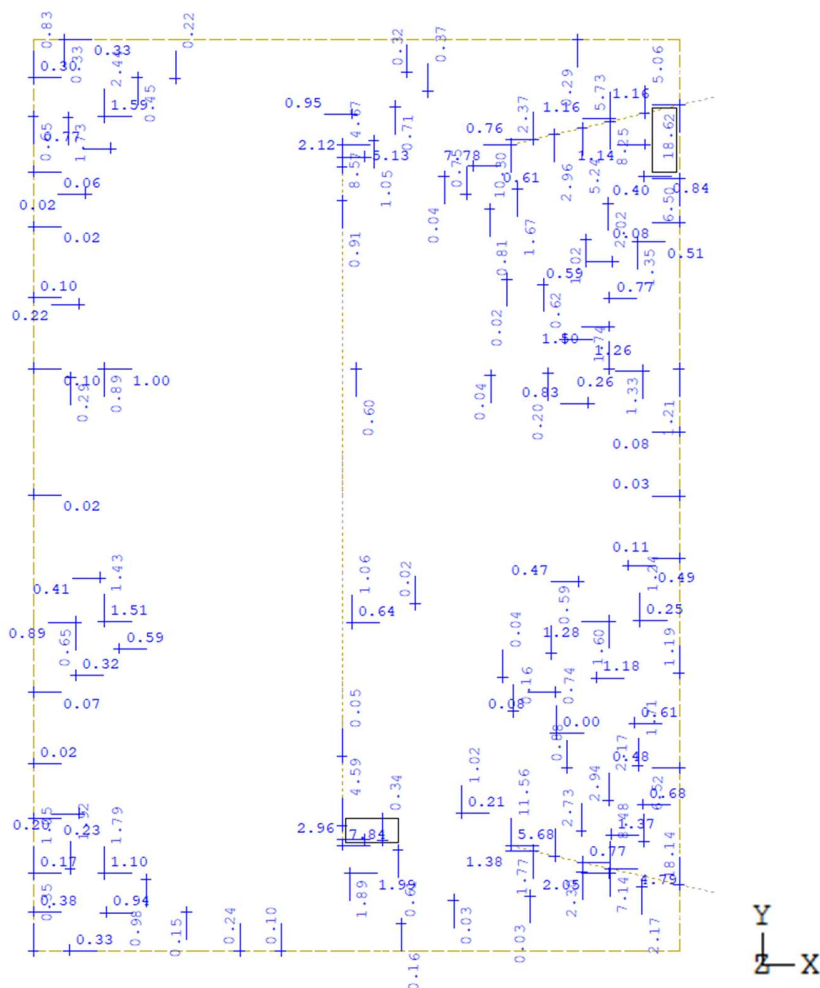
Pav. 7.17 Krantinės atramos skaičiuotinis modelis

Krantinės atramos skaičiavimuose vertinamos šios apkrovos: nuolatinės apkrovos (atramos elementų ir perdangos elementų nuosavieji svoriai), kintamosios apkrovos – pėsčiųjų vertikali ir temperatūros apkrova, kuri veikia atramą išilgine perdangos kryptimi dėl trinties tarp perdangos ir atramos. Lentelėje žemiau pateikiamos reakcijos į atraminius guolius iš perdangos skaičiavimų:

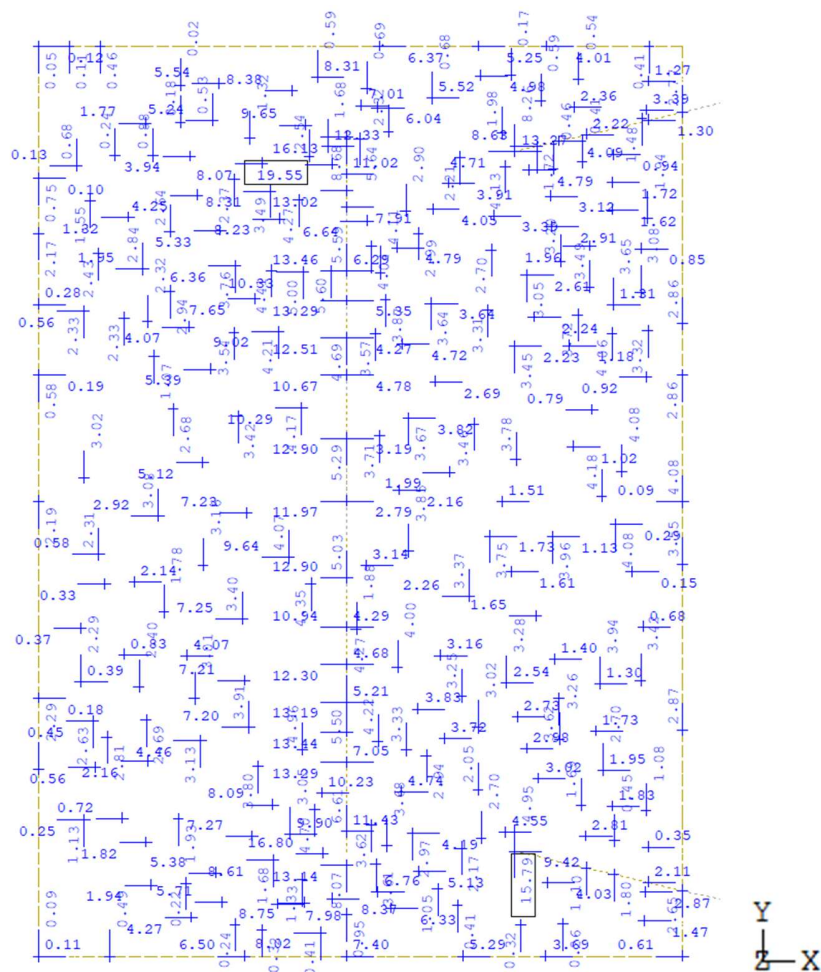
Nr.	Apkrovos tipas	Fz (kN)	Fx (kN)	Fy (kN)
<i>Apkrovos į vieną guolį iš perdangos</i>				
1	Perdangos nuolatinė	438	-	-
2	Pėsčiųjų	488	-	-
3	Temperatūros	-	44	-

7.2.2.2 Rostverkas

Programa pagal užsaiduotą apsauginio betono sluoksnio storį, leistiną plyšį ir armatūros kryptį, suprojektuoja armatūrą ir pateikia rezultatus cm^2/m^2 . Ataskaitoje pateikiamas minimalus armavimo plotas rostverkui kiekviena kryptimi:



Pav. 7.18 Rostverko viršutinė armatūra X ir Y kryptimis (cm^2)



Pav. 7.19 Rostverko apatinė armatūra X ir Y kryptimis (cm²)

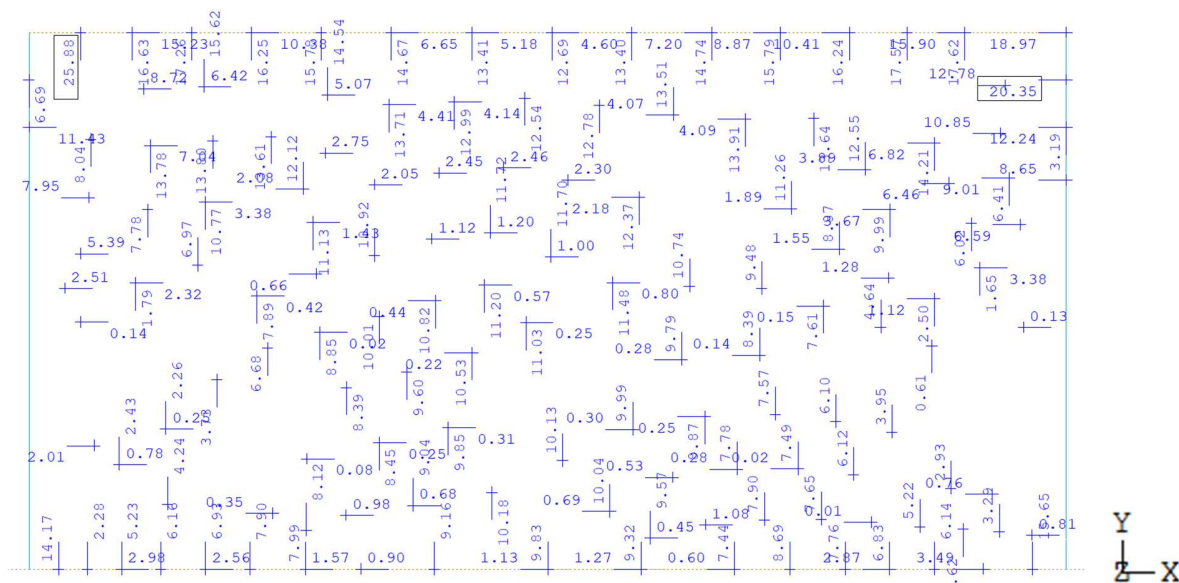
Parinktas rostverko armavimas:

Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm ² /m)
Rostverko viršus	X	Ø16 kas 150 mm	13,4
	Y	Ø20 kas 150 mm	20,9
Rostverko apačia	X	Ø20 kas 150 mm	20,9
	Y	Ø20 kas 150 mm	20,9

Parenkama skersinė armatūra: Ø10 strypai išdėstomi kas 300 mm, šachmatine tvarka.

7.2.2.3 Liemuo

Žemiau pateikiamas liemens vidinės pusės (užkastos gruntu) reikalingas armatūros kiekis cm²/m². Išorinė liemens pusė veikiama gniuždymo. Armavimas parenkamas konstrukciškai.



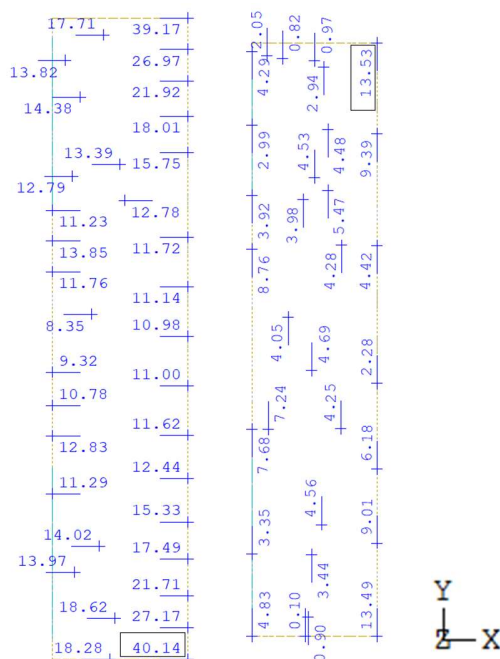
Pav. 7.20 Liemens vidinės pusės reikalinga armatūra X ir Y kryptimis

Parinktas liemens armavimas:

Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm ² /m)
Liemens išorė	X	Ø16 kas 150 mm	13,4
	Y	Ø16 kas 150 mm	13,4
Liemens vidus	X	Ø20 kas 150 mm	20,9
	Y	Ø25 kas 150 mm	32,7

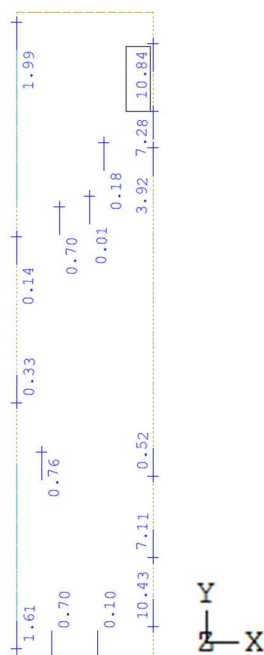
Parenkama skersinė armatūra: Ø10 strypai išdėstomi kas 300 mm, šachmatine tvarka.

7.2.2.4 Gembinė dalis



Pav. 7.21 Gembinės dalies viršutinės armatūros poreikis: X kryptimi (kairėje), Y kryptimi (dešinėje)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	28	39	0



Pav. 7.22 Geminės dalies apatinės armatūros poreikis X ir Y kryptimis

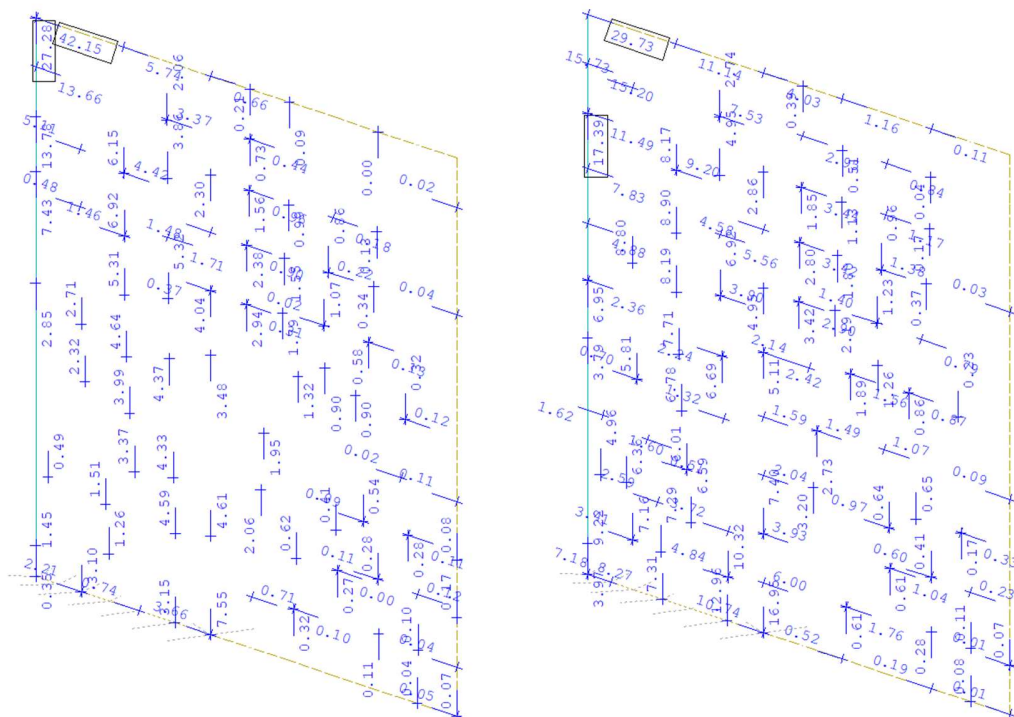
Parinktas geminės dalies armavimas:

Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm ² /m)
Viršus	X	Ø25 kas 150 mm	32,7
	Y	Ø16 kas 150 mm	13,4
Apačia	X	Ø16 kas 150 mm	13,4
	Y	Ø16 kas 150 mm	13,4

Pastaba: geminės dalies viršutinė armatūra X kryptimi ties kampais turi būti sutankinama

Prenkama skersinė armatūra: Ø12 strypai išdėstomi kas 300 mm, šachmatine tvarka.

7.2.2.5 Sparnai



Pav. 7.23 Sparnams reikalingas armatūros kiekis X ir Y kryptimis: išorinės armatūros (kairėje); vidinės (iš grunto pusės) armatūros (dešinėje)

Parinktas sparnų dalies armavimas:

Armavimo padėtis	Kryptis	Parinktas armavimas	Intensyvumas (cm²/m)
Išorė	X	Ø16 kas 150 mm	13,4
	Y	Ø16 kas 150 mm	13,4
Vidus	X	Ø16 kas 150 mm	13,4
	Y	Ø16 kas 150 mm	13,4

Pastaba: sparnu armatūra ties kampais turi būti sutankinama.

Parinkama skersinė armatūra: Ø10 strypai išdėstomi kas 300 mm, šachmatine tvarka.

7.2.2.6 Poliai

Suprojektuoti D600 mm, L=10 m gręžtiniai poliai krantinės atramos rostverkui atremti. Skaičiuotiniame modelyje polių ir grunto sąveika reprezentuojama įvertinant spyruokles pagal tikras geologines sąlygas. Skaičiavimuose gruntas įvertinamas aprašant horizontalų ir vertikalų standumus, kurie priskiriami g/b poliams. Horizontalus standumas įvertinamas pagal grunto tipą ir jo deformacijų modulį. Tuo tarpu vertikalus standumas reprezentuojamas vertikaliomis spyruoklėmis polio pado. Kiekvieno tipo polio laikomoji galia tikrinama nuo nepalankiausio apkrovos derinio atrinkus vieną polį. Pateikti rezultatai gauti atsižvelgus į šalia atramų padarytus inžinerinius geologinius tyrimus, modeliavus pavojausias situacijas.

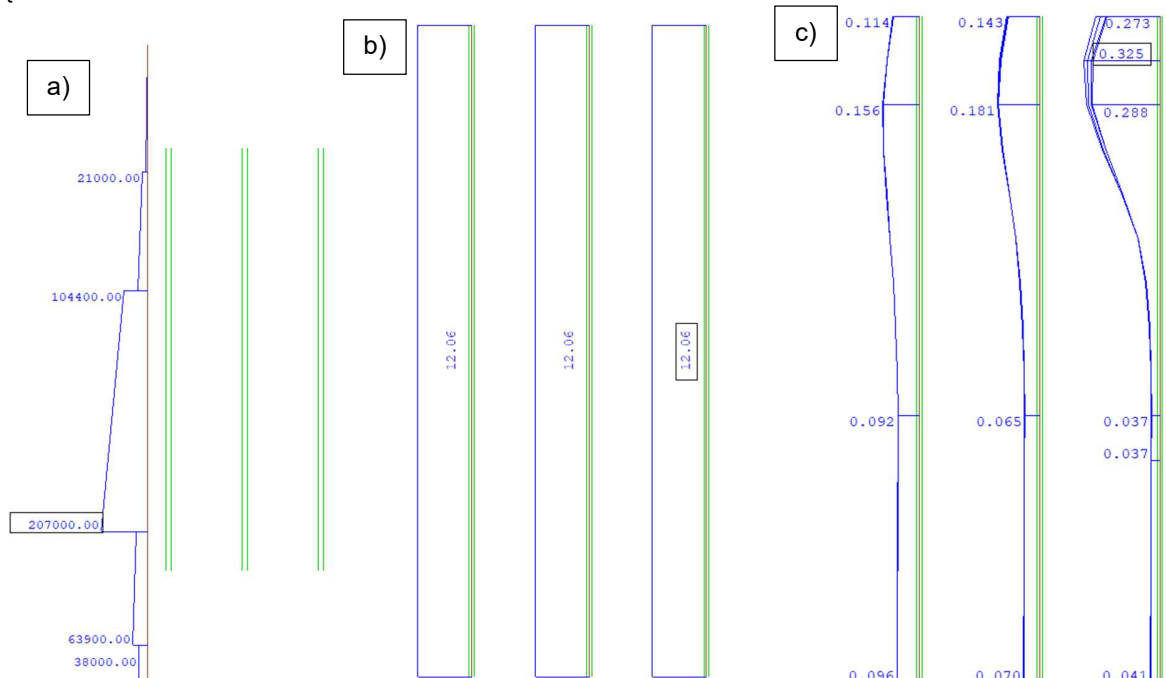
Horizontalus standumo modulis (k_h) smėliniams ir moliniams gruntams apskaičiuojamas pagal CSN 73 1004:

$$\text{Moliniai gruntai : } k_h = \frac{2 \cdot E_0}{3 \cdot D}$$

$$\text{Smėliniai gruntai: } k_h = n_h \cdot \frac{z}{D}$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	30	39	0

Polių laikomajai galiai įvertinti skaičiuotiniame modelyje iš inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitos parenkamas arčiausiai atramos esantis gręžinys Gr.SZ-5. Žemiau pateikiamas horizontalaus standumo modelio (k_h) pasiskirstymas per polio aukštį:



Pav. 7.24 a) grunto horizontalus standumo modulis (k_h); b) suprojektuota polių išilginė armatūra (cm^2); c) didžiausias polių laikomosios galios išnaudojimas, vertinant statmenojo pjūvio stiprumą

Žemiau pateikiami elementų saugos ribinio būvio (ULS) ir tinkamumo ribinio būvio (SLS) laikomosios galios ir plyšio pločio skaičiavimai.

ULS (skaičiuotiniai deriniai)

Elementas	Išilginės armatūros plotas A_s	Ašinė jėga N_{Ed} , kN	Veikiantis momentas $M_{y,Ed}$, kNm	Veikiantis momentas $M_{z,Ed}$, kNm	Išnaudojimo koef.
Polis P-1 Ø600 mm	12,1 cm^2 (6 Ø16)	-705,4	9,9	80,6	0,325

(Teigiama ašinė jėga reiškia tempimą, neigiama – gniuždymą)

SLS (tariamai nuolatiniai deriniai)

Elementas	Išilginės armatūros plotas A_s	Ašinė jėga N , kN	Veikiantis momentas M_y , kNm	Veikiantis momentas M_z , kNm	Plyšio plotis (mm).
Polis P-1 Ø600 mm	12,1 cm^2 (6 Ø16)	-347,6	4,5	17,7	Neatsiveria

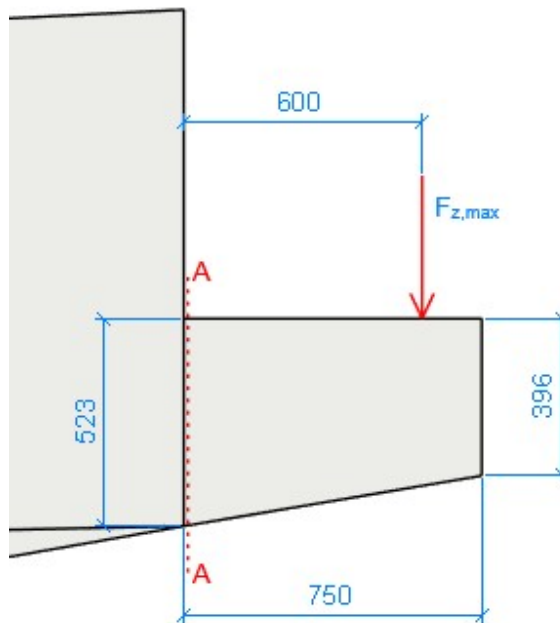
Polius veikiančios ašinės jėgos paimtos iš skaičiuojamojo modelio atraminių reakcijų plano. Polinių pamatų vertikalios laikomosios galios patikra:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	31	39	0

Polio žymuo	Polį veikianti charakteristinė ašinė jėga, kN		I-ojo projektavimo atvejo deriniai	Veikianti Skaičiuotinė ašinė jėga N_{cED} , kN	Šonų ir pagrindo Skaičiuotinė laikančioji jėga R_{cED} , kN	Išnaudojimo koef.
	Nuolatinė apkrova $N_{c,G}$	Kintama apkrova $N_{c,Q}$				
P-1, Ø600 mm L=10 m	410,4	182,4	1-asis derinys	791	1782	0,44
			2-asis derinys	648	1381	0,47

7.2.3 Krantinės atramos gembinė atraminė aikštelė

Perdangos atrėmimui krantinės atramos gale projektuojama gembinė atraminė aikštelė. Išilginės armatūros gembėje nustatymui tikrinamas pavojingiausias pjūvis A-A:



Skaičiuotinė reakcija iš perdangos:

$$F_{z,max} = 1250 \text{ kN}$$

Skaičiuotinis lenkimo momentas:

$$M_{Ed} = 1250 * 0,6 = 750 \text{ kNm}$$

Tempiamos armatūros nustatymas pjūvyje A-A:

Atlaikomasis momentas :

$$M_{Rd} = F_s * z = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} * A_s * z$$

Vidutinis skerspjūvio aukštis:

$$h = \frac{523+396}{2} = 460 \text{ mm}$$

Jėgų petys/efektyvusis aukštis ():

$$z = 0,9 * d = 0,9 * (460 - 40 - 32/2) = 364 \text{ mm}$$

Tempiamos armatūros kiekis: :

$$A_s = \frac{M_{Ed} * \gamma_s}{f_{yk} * z} = \frac{750 * 10^6 * 1,15}{(500 * 364)} = 4739 \text{ mm}^2$$

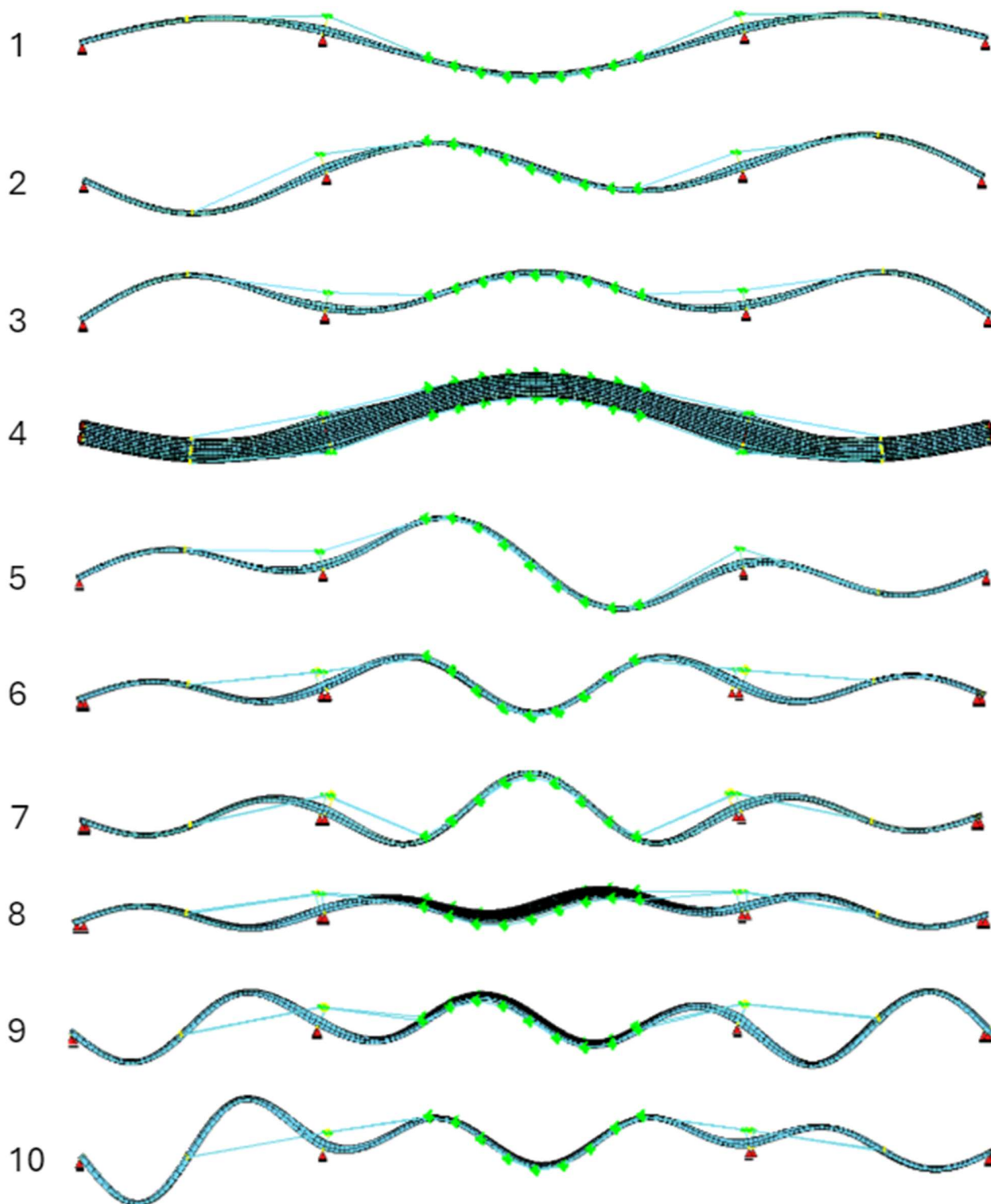
Atraminė gembė armuojama 8 Ø32 mm ($A_s=6430 \text{ mm}^2$) išilginės armatūros strypais. Parinkta skerspjūvio skersinė armatūra - Ø16 kas 150 mm. Įstrižojo pjūvio laikomosios galios patikros rezultatai:

Veikianti skersinė jėga V_{Ed} (kN)	Laikomoji galia V_{Rd} (MN)	Išnaudojimo koef.
1250,0	1695,1	0,74

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	32	39	0

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	33	39	0

Pėsčiųjų viaduko svyravimų savieji dažniai apskaičiuojami pagal erdvinį tampriųjų svyravimų modelį.



Pav. 7.279 Nagrinėjamos savųjų svyravimų formos

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	34	39	0

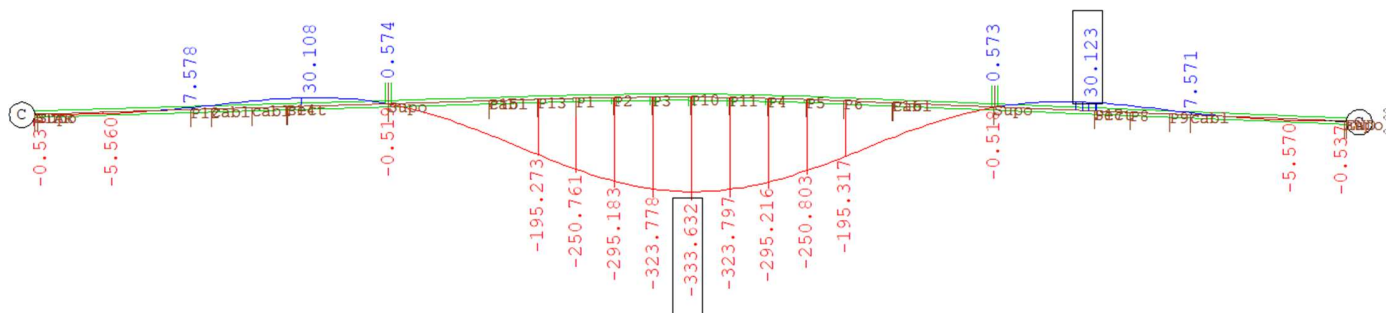
No	LC	Eigenvalue [1/Sec ²]	Relativ error	frequency [Hertz]	
1	2001	1.05186E+01	4.51E-20	0.516	vertikali
2	2002	3.53935E+01	5.13E-19	0.947	vertikali
3	2003	6.25524E+01	1.48E-18	1.259	vertikali
4	2004	1.07598E+02	7.53E-18	1.651	horizontali
5	2005	1.34899E+02	4.45E-15	1.849	vertikali
6	2006	3.64388E+02	1.25E-08	3.038	vertikali
7	2007	3.83057E+02	6.32E-08	3.115	vertikali
8	2008	6.03902E+02	9.52E-06	3.911	vertikali
9	2009	6.50106E+02	9.45E-05	4.058	vertikali
10	2010	7.80583E+02	1.01E-02	4.447	vertikali

Pav. 7.2028 Savųjų svyravimų dažniai.

Numatoma įrengti vibracijų slopintuvus pavojingų svyravimų formų didžiausių bangų maksimaliose amplitudėse. Slopinimo koeficientas 8%.

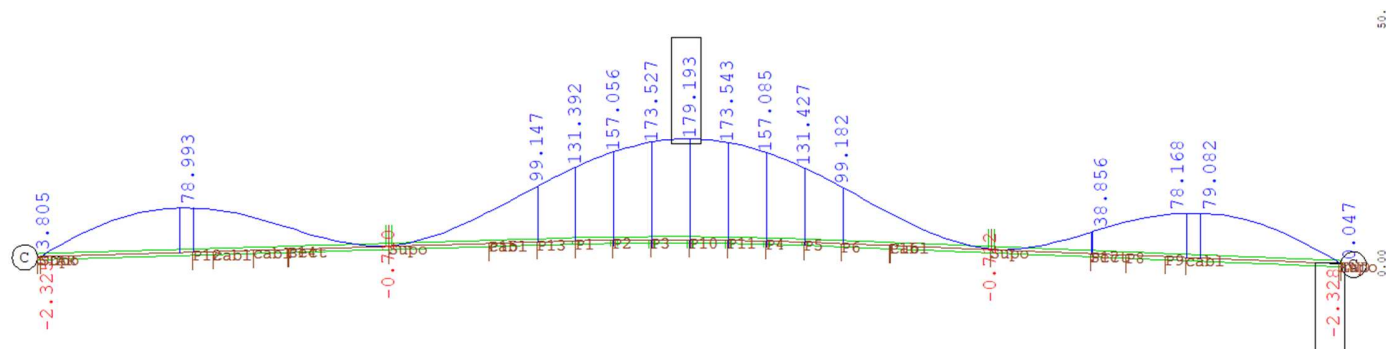
7.3.3.2 Įlinkiai

Nustatyti įlinkiai eksploatacijos stadijoje.

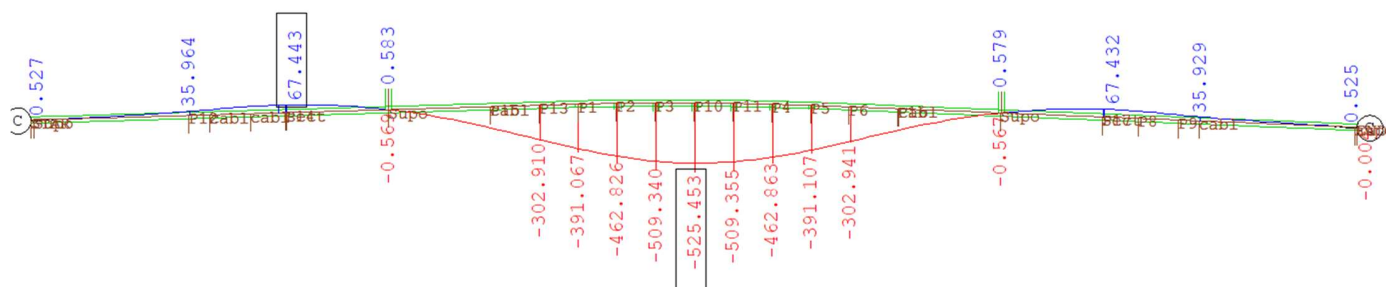


Pav. 7.21 Maksimalūs perdangos įlinkiai nuo charakterinės pėsčiųjų apkrovos.

Nustatyti įlinkiai montavimo stadijoje.



Pav. 7.22 Prognozuojama perdangos statybinė pakyla, užtikrinanti projektines altitudes po lynų įtempimo.



Pav. 7.23 Prognozuojami įlinkiai prieš lynų įtempimą.

Po lynų įtempimo perdanga atsistoja į projektinę padėtį.

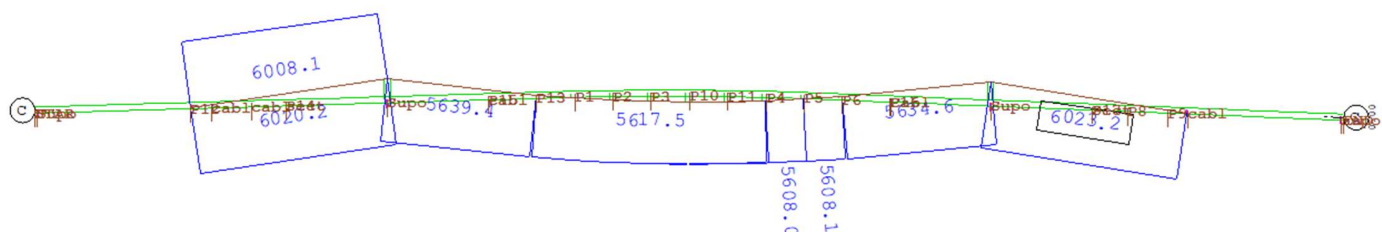
Euronormos pėsčiųjų tiltų įlinkių neriboja ir nenustato ribinių reikšmių.

7.4 Lynai

7.4.1 Informacija

Lynai parenkami pagal maksimalią veikiančią skaičiuotinę jėgą iš gamintojų katalogų.

7.4.2 Rezultatai

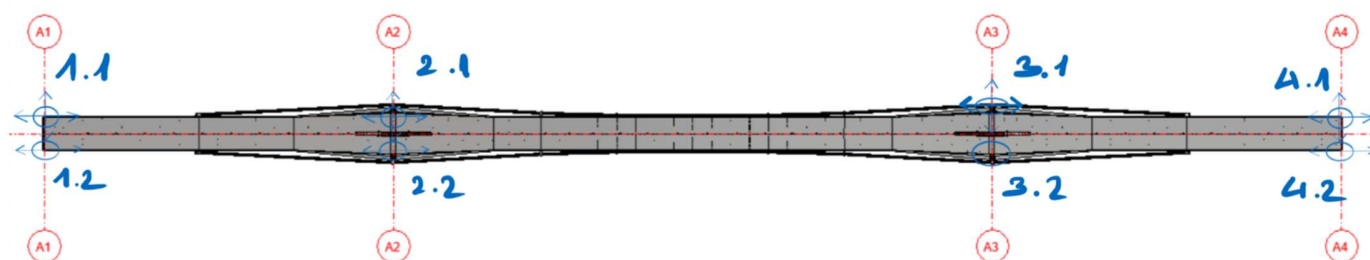


Pav. 7.294 Maksimalios ašinės ULS jėgos lynuose.

7.5 Guoliai

7.5.1 Informacija

Perdangai atremti naudojami sferiniai atraminiai guoliai.



Pav. 7.305 Atraminių guolių išdėstymo schema

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	36	39	0

7.5.2 Rezultatai

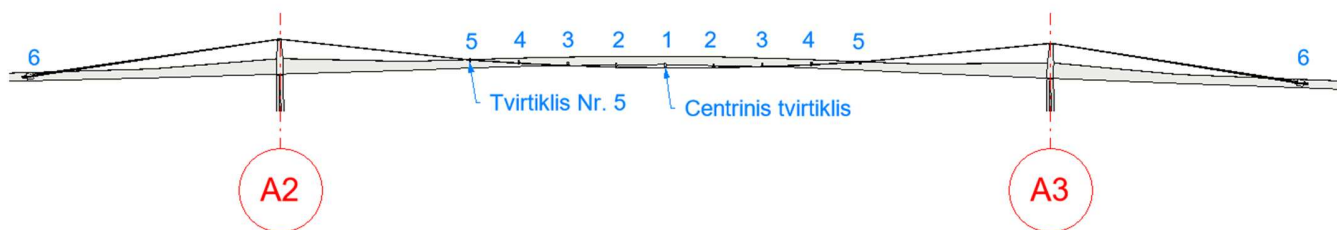
Atraminių guolių lentelė											
Guolių vieta				Plieninė perdanga							
Ašies Nr.				1		2		3		4	
Atraminio guolio Nr.				1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
Guolio apibūdinimas				Sferiniai guoliai pagal EN 1337-7							
Atraminių guolių kiekis (vnt.)				1	1	1	1	1	1	1	1
Tvirtinimo pagrindas	Viršutinis paviršius			Plienas							
	Apatinis paviršius			Betonas							
Leidžiami vidutiniai kontaktiniai įtempimai (N/mm2)	Viršutinis paviršius	SLS		355							
		ULS		323							
	Apatinis paviršius	SLS		40							
		ULS		22,7							
Atraminių guolių reakcijos (kN)	Saugos ribinis būvis ULS	Vertikali	Maksimali	1250	1250	5232	5232	5232	5232	1250	1250
			Nuolatinė (SLS)	438	438	1890	1890	1890	1890	438	438
			Minimali	26,3	26,3	1934	1934	1934	1934	26,3	26,3
		Skersinė (y)		-	75	-	397	-	397	-	75
		Išilginė (x)		-	-	-	-	-	420	-	-
Poslinkiai (mm)	Saugos ribinis būvis ULS	Skersinė (y)		+10 -10	0	+10 -10	0	+10 -10	0	+10 -10	0
		Išilginė (x)		-300 +180	-300 +180	-250 +170	-250 +170	0	0	-100 +90	-100 +90
Pasisukimai (mrad)	Saugos ribinis būvis ULS	Apie x ašį		10	10	10	10	10	10	10	10
		Apie y ašį		10	10	10	10	10	10	10	10
Maksimalūs atraminio guolio matmenys (mm)		B ir L		400	400	500	500	500	500	400	400
		Aukštis (max)		150	150	150	150	150	150	150	150

7.6 Lynų tvirtikliai

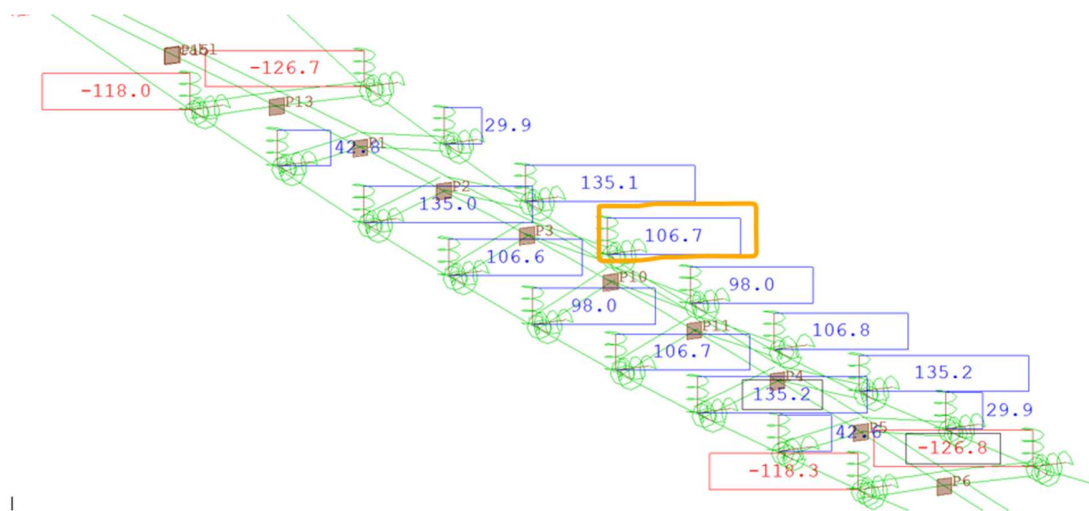
Skaičiuojami dviejų tipų tvirtikliai: tvirtiklis, kuriame veikia didžiausios vertikalios apkrovos (tvirtiklis Nr. 5) ir centrinis tvirtiklis (Nr.1), kuris labiausiai atitolęs nuo perdangos, t.y., kuriame yra didžiausias petys nuo lynų iki sujungimo su perdanga. Lynų tvirtiklių žymėjimas pateikiamas 7.22 paveiksle. Įrašos veikiančios tvirtiklyje imamos iš baigtinio elemento modelio pateikto 4.2 poskyryje. Veikiančios vertikalios įrašos pateikiamos 7.23 paveiksle. Papildomai įvertinama išilginė jėga (lynų atžvilgiu), kuri susidaro dėl lyno ir tvirtiklio trinties (priimama 10 % nuo vertikalios jėgos).

Lynų tvirtiklių lokalių vietų patikrinimui buvo sudaromi tūriniai baigtinių elementų modeliai (žr. 7.24 pav. ir 7.25 pav.) Įtempių skaičiavimai atlikti taikant netiesinę analizę. Skaičiavimuose priimamos S355 plieno charakteristikos, taikant dvitiesinį įtempių ir deformacijų medžiagos modelį.

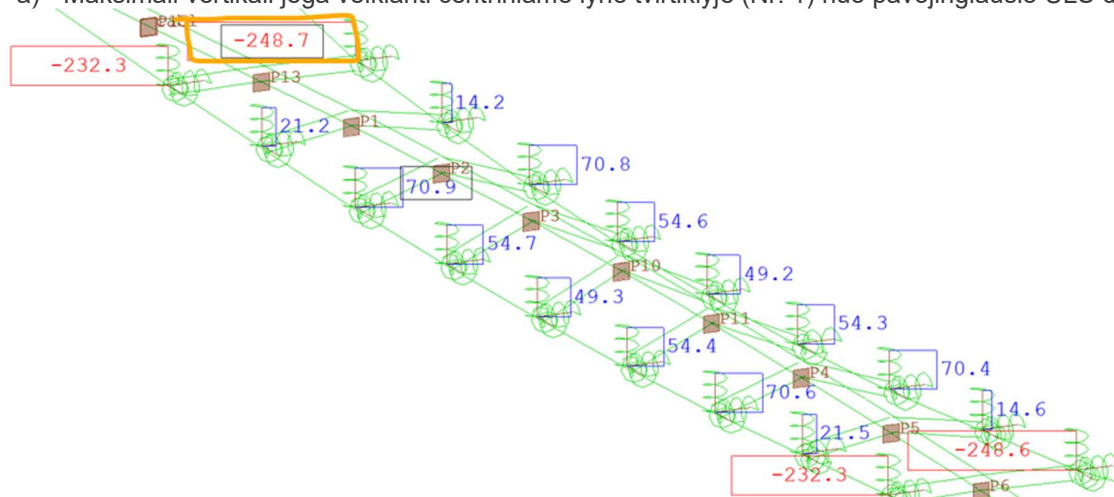
DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	37	39	0



Pav. 7.316 Lynų tvirtiklių žymėjimas



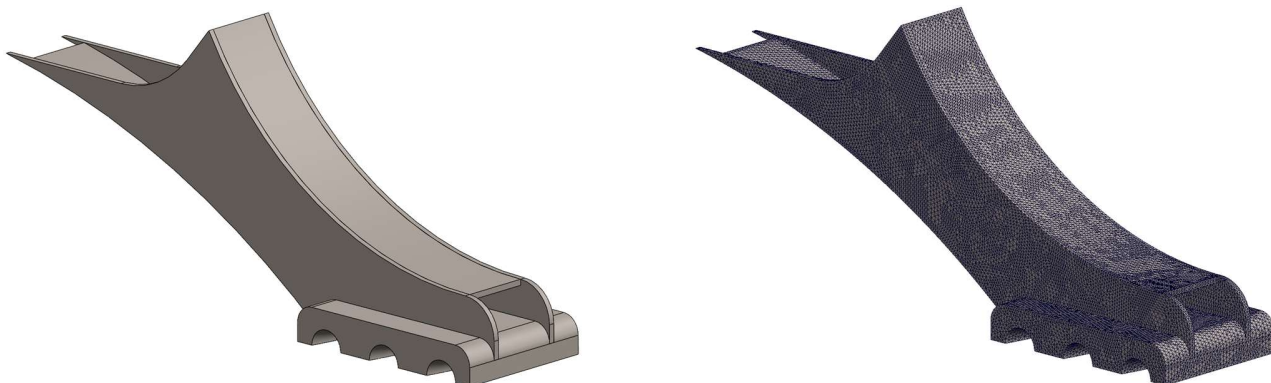
a) Maksimali vertikali jėga veikianti centriniame lino tvirtiklyje (Nr. 1) nuo pavojaus ULS derinio



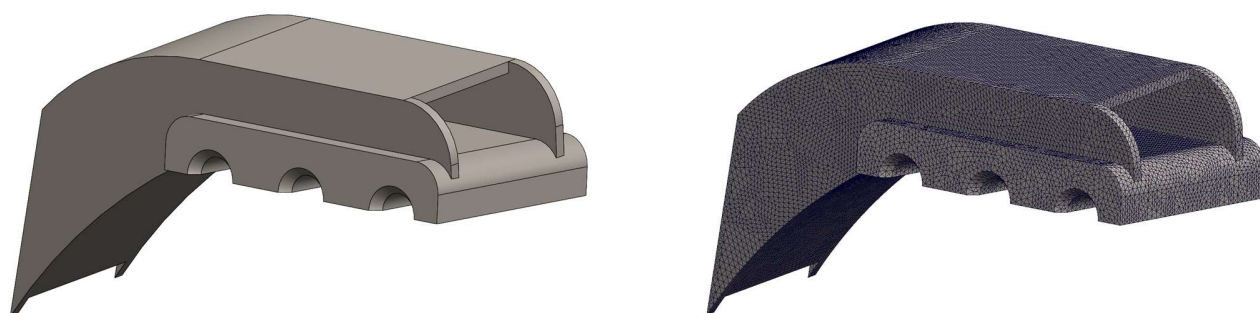
b) Maksimali vertikali jėga veikianti lino tvirtiklyje Nr. 5 nuo pavojaus ULS derinio

Pav. 7.327 Lynų tvirtikliuose veikiančio vertikalios jėgos

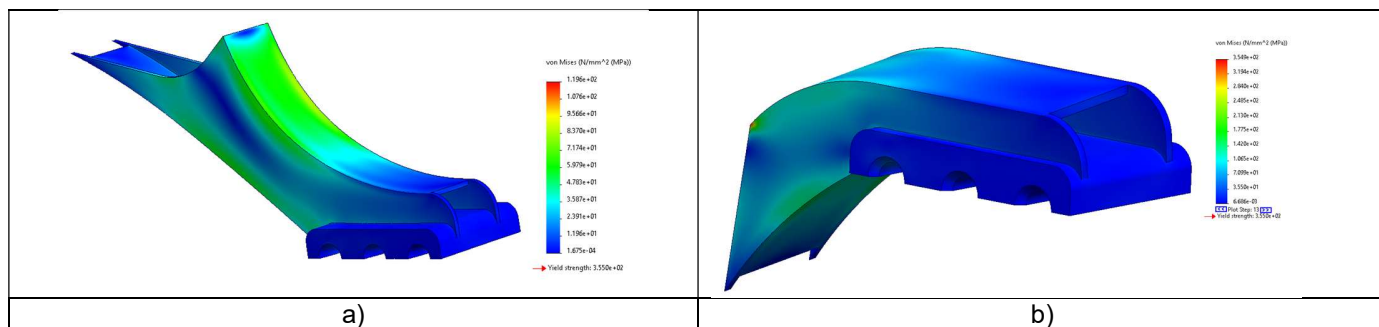
DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.IS	38	39	0



Pav. 7.33 Centrinio lynų tvirtiklio (Nr. 1) modelis (kairėje) ir sudalinimas baigtiniais elementais (dešinėje)



Pav. 7.34 Lynų tvirtiklio Nr. 5 modelis (kairėje) ir sudalinimas baigtiniais elementais (dešinėje)



Pav. 7.358 Įtempiai susidarantys lynų tvirtikliuose: a) Centriniam tvirtiklyje (Nr. 1); b) Tvirtiklyje Nr. 5.

Lynų tvirtiklių skaičiavimo rezultatai rodo, kad mazguose nesusidaro įtempiai didesni už plieno takumo įtempius ($f_y = 355 \text{ MPa}$).

8 IŠVADOS

Atlikus konstrukcijų skaičiavimus, nustatyta, jog visiems tikrintiems elementams laikomosios galios pakanka. Visi skaičiavimai tikslinami ir tikrinami rengiant darbo projektą.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.IS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	39	39	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

0	2024			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA			LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	PROJEKTUOTOJAS UAB „SRP Projektas“ 			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Pėsčiųjų tilto per Neries upę, nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas	
36328	PV	Tadas Kasperavičius		DOKUMENTO PAVADINIMAS Techninės specifikacijos	LAIDA
34051	PDV	Gintaras Šakalys			0
KALBA LT	STATYTOJAS IR (AR) UŽSAKOVAS Kauno miesto savivaldybė			DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS LAPŲ
				1	50

I SKYRIUS	BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI	6
1.	Normatyviniai reikalavimai	6
2.	Bendrieji reikalavimai	6
3.	Geodezinė kontrolė, dokumentacija	7
4.	Paslėptų darbų sąrašas	7
5.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	7
II SKYRIUS	ŽEMĖS DARBAI	9
1.	Apimtis	9
2.	Žemės darbai	9
2.1.	Bendrosios nuostatos	9
2.2.	Objekto statybos vietos paruošiamieji darbai	9
2.3.	Grunto iškasimas	9
2.3.1	Bendrieji nurodymai	9
2.3.2	Pamatų duobės, iškasų kasimas	9
2.4.	Grunto užpylimas	10
2.4.1	Bendrieji nurodymai	10
2.4.2	Statybinis gruntas užpylimui	10
2.5.	Šlaitai	10
2.6.	Antierozinis tinklas	10
2.7.	Trijų sluoksnių geokompozitinis geotekstilės filtras su kvarcinio smėlio sluoksniu	11
2.8.	Lauko rieduliai	11
3.	Leistinieji nuokrypiai	11
4.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	12
III SKYRIUS	BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS	13
1.	Įvadas (bendrieji nurodymai)	13
2.	Statybos produktai (gaminiai ir medžiagos)	13
2.1.	Armatūra	13
2.2.	Medžiagos betono mišinių paruošimui	13
2.2.1	Transportavimas ir sandėliavimas	13
2.2.2	Cementas	13
2.2.3	Užpildai	13
2.2.4	Betono priedai	14
2.2.5	Vanduo	14
2.3.	Betono mišinių paruošimas	14
2.4.	Betono klasifikacija	14
2.5.	Betono transportavimas	14
3.	Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos	14
3.1.	Betoninių ir gelžbetoninių gaminių transportavimas ir sandėliavimas	14
3.2.	Darbų atlikimas	15
3.2.1	Klojiniai	15

3.2.2	Betono klojimas ir tankinimas	17
3.2.3	Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	17
3.2.4	Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu	17
3.2.5	Betonavimas šaltuoju metų periodu	17
3.2.6	Betonavimas karštoje aplinkoje	18
3.2.7	Betono apsauginis sluoksnis	18
3.2.8	Paviršių apdorojimas	18
3.2.9	Defektų taisymas statybos metu. Betoninių paviršių apsauginė danga	19
4.	Betono gamybos ir įrengimo kontrolė	19
5.	Leistinieji nuokrypiai	19
6.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	21
IV	SKYRIUS KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS	24
1.	Įvadas (bendrieji nurodymai)	24
2.	Tiekimas ir sandėliavimas	24
3.	Medžiagos	24
4.	Gaminiai	24
5.	Darbų vykdymas	24
5.1.	Bendri nurodymai	24
5.2.	Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	24
5.3.	Strypų užleidimas ir sudūrimas	25
6.	Bandymai ir kokybės užtikrinimas	25
6.1.	Bandymo metodai	25
6.2.	Bandymų rezultatai	25
6.3.	Kokybės užtikrinimas	25
7.	Leistini nuokrypiai	25
8.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	27
V	SKYRIUS PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS	28
1.	Apimtis	28
2.	Gamintojo kvalifikacija	28
3.	Medžiagos	28
3.1.	Plienas laikančioms konstrukcijoms	28
3.1.1	Lakštinis plienas	28
3.1.2	Atviri plieniniai profiliai	28
3.1.3	Uždari plieniniai profiliai	28
3.2.	Plieniniai lynai (vantai) ir jų tvirtikliai	28
3.3.	Plienas nelaikančioms konstrukcijoms	29
3.4.	Nerūdijantis plienas	29
3.5.	Suvirinimo medžiagos	29
3.6.	Nerūdijančio plieno suvirinimas su angliniu plienu	29
3.7.	Varžtai, veržlės, poveržlės	29
3.8.	Tiekimas, kontrolė ir sandėliavimas	29

4.	Gamyba	30
4.1.	Bendrieji nurodymai	30
4.2.	Medžiagų apdirbimas	30
4.3.	Suvirinimas	30
4.4.	Suvirinimo siūlių kontrolė	31
4.5.	Sandarumo kontrolė	31
4.6.	Varžtiniai sujungimai	31
4.7.	Leistini nuokrypiai	31
4.8.	Bandomasis laikančiųjų konstrukcijų surinkimas	31
4.9.	Paviršiaus paruošimas	32
4.9.1	Paviršių paruošimo klasė	32
4.9.2	Dažomi, cinkuojami paviršiai	32
4.9.3	Trinties paviršiai	32
4.10.	Apsauga nuo korozijos	32
4.10.1	Grynosios poliurėjos apsauginės ir eismui atsparios dangos įrengimas	32
4.10.2	Karštas cinkavimas	34
4.10.3	Dažymas	34
4.10.4	Apsaugos sistemų derinimas	35
4.11.	Transportavimas ir statyba	35
5.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	35
VI SKYRIUS	VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS	37
1.	Įvadas (bendrieji nurodymai)	37
2.	Statybos produktai (gaminiai ir medžiagos)	37
2.1.	Nuotakyno sistemos vamzdžiai	37
2.2.	PP neslėginiai lietaus nuotekų vamzdžiai	37
3.	Statybos (montavimo) darbai	38
3.1.	Savitakių nuotakyno vamzdžių hidrauliniai bandymai	38
4.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	38
VII SKYRIUS	BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA	39
1.	Apimtis	39
2.	Medžiagos	39
2.1.	Remontiniai skiediniai	39
2.2.	Grynosios poliurėjos apsauginės ir eismui atsparios dangos įrengimas	40
2.3.	Ant poliurėjos dangos dažomos juostos (graduotė)	42
2.4.	Betono impregnavimas	42
2.5.	Betono hidrofovizavimas	42
2.6.	Anti-graffiti danga	43
2.7.	Betono apsauginė danga	43
2.8.	Elastinė (hermetinė) mastika	43
3.	Medžiagų transportavimas ir sandėliavimas	43
4.	Paruošiamieji darbai	43

4.1.	Paviršiaus paruošimas apsauginių dangų įrengimui	43
5.	Darbų vykdymas.....	44
5.1.	Apsauginių dangų įrengimas.....	44
6.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	44
VIII SKYRIUS	HIDROIZOLIACIJA	45
1.	Apimtis.....	45
2.	Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacija	45
3.	Transportavimas ir sandėliavimas.....	45
4.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	45
IX SKYRIUS	DEFORMACINIAI PJŪVIAI	47
1.	Apimtis.....	47
2.	Medžiagos ir gaminiai.....	47
3.	Darbų atlikimas.....	47
4.	Leistini nuokrypiai.....	47
5.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	47
X SKYRIUS	GELŽBETONINIAI POLIAI	48
1.	Apimtis.....	48
2.	Gręžtiniai poliai	48
2.1.	medžiagos.....	48
2.1.1	Armatūra	48
2.1.2	Betonas.....	48
2.2.	Gręžtinių polių įrengimas	48
2.3.	Gręžtinių leistini nuokrypiai	48
3.	Spraustiniai poliai	48
3.1.	Gaminiai	48
3.2.	Spraustinių polių įrengimas	49
3.3.	Spraustinių polių leistini nuokrypiai	49
3.4.	Polių tyrimai.....	49
4.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	49
XI SKYRIUS	ATRAMINIAI GUOLIAI	50
1.	Apimtis.....	50
1.1.	Atraminių guolių tiekimo ir laikymo sąlygos	50
2.	Medžiagos ir gaminiai.....	50
3.	Darbų atlikimas.....	50
4.	Leistini nuokrypiai.....	50
5.	Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai	50

I SKYRIUS BENDRIEJI NURODYMAI IR REIKALAVIMAI

1. NORMATYVINIAI REIKALAVIMAI

Šiame poskyryje yra minimi reikalavimai, kuriuos nustato valstybinės ar kitos pripažintos institucijos. Toliau šie reikalavimai bus vadinami normatyviniais statybos techniniais reikalavimais, kuriais turi vadovautis visi statybos dalyviai. Visi statybos dalyviai turi vadovautis patvirtinto Statytojo (Užsakovo) techninio projekto normatyvinių statybos techninių reikalavimų aktualia redakcija. Normatyvinių statybos techninių reikalavimų naudojamos santrumpos:

- STR Statybos techniniai reglamentai;
- LST Lietuvos standartizacijos departamento patvirtinti standartai;
- CEN arba EN Europos standartizacijos komiteto patvirtinti standartai;
- ISO Tarptautinės standartizacijos organizacijos patvirtinti standartai;

Rangovas gali pasiūlyti, kad medžiagos bei darbo kokybė būtų apibrėžti pagal kitų specifikacijų reikalavimus. Gavęs iš Techninės priežiūros vadovo leidimą, gali atlikti darbus pagal kitas specifikacijas, su sąlyga, kad jos bus laikomos lygiavertėmis arba geresnėmis už normatyvinius reikalavimus.

Rangovas privalo pristatyti ir saugoti savo biure, esančiame statybos aikštelėje, bent vieną pilną visų normatyvinių reikalavimų, nurodytų specifikacijose, bei visų kitų patvirtintų specifikacijų rinkinį. Techninės priežiūros vadovui turi būti sudarytos sąlygos susipažinti su šiuo specifikacijų rinkiniu.

Jeigu pagal šiuos techninius reikalavimus reikia gauti Projekto vykdymo priežiūros vadovo patvirtinimą ar sutikimą, toks patvirtinimas ar sutikimas neatleidžia Rangovo nuo jo pareigų ar atsakomybės.

Brėžiniai turi būti paruošti lietuvių kalba.

Baigęs darbus, Rangovas turi pristatyti pilną komplektą dokumentų apie baigtus statybos darbus, į kurį įeina atliktų darbų brėžiniai, dokumentai apie kokybę, darbo ir priežiūros instrukcijos, atliekamų dalių (medžiagų) sąrašas, t.t.

2. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Vykdyti ypatingų statinių statybą turi teisę LR įregistruota statybos įmonė arba užsienio valstybės statybos įmonė, gavusi Vyriausybės įgaliotos institucijos išduotą atestatą verstis šia veikla. Šioje Techninio darbo projekto dalyje nagrinėjamas statinys yra priskiriamas prie ypatingų statinių, kurių projektams būtina atlikti ekspertizę.

Statinio statybos darbus leidžiama pradėti tik po to, kai Statytojas (Užsakovas) nustatyta tvarka gavo ir perdavė Rangovui šiuos dokumentus:

- statybos leidimą;
- parengtą bei patvirtintą statinio projektą;

statybvietės perdavimo ir priėmimo aktą su nustatytaisiais priedais, tarp jų turi būti Statytojo (Užsakovo) atliktų (iki akto pasirašymo dienos) paruošiamųjų darbų įvykdymo dokumentai, kuriuose būtina nurodyti atliktų darbų trūkumus (jei jų yra);

statybos darbų žurnalą.

Statinio statybos darbai vykdomi pagal:

- statinio Techninį darbo projektą, Techninio darbo projekto Technines Specifikacijas;
- statybos darbų technologijos projektą;
- LR statybos techninius reglamentus, elektros ūkį reglamentuojančias taisykles ir standartus;
- projekto bei projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo; techninės priežiūros vadovo, viešojo administravimo subjektų, atliekančių statybos valstybinę priežiūrą, reikalavimus.

Atskiri sprendiniai gali būti pateikti ir darbų vykdymo metu. Prieš statybos darbus Rangovas privalo parengti statybos darbų technologinį projektą. Rengiant statybos darbų technologijos projektą, privaloma vadovautis techninio

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	6	50	0

darbo projekto statybos paruošimo, organizavimo sprendiniais, kurie aprašyti STR 1.08.02:2002 3 priede bei saugos ir sveikatos taisyklėmis statyboje DT 5–00.

Statybos darbų eiga aprašoma statybos darbų žurnale. Į žurnalą taip pat įrašomi visų statybos priežiūros dalyvių atliktų patikrinimų rezultatai ir reikalavimai. Statybos pradžia ir pabaiga užfiksuojami įrašu statybos žurnale.

Rangovas turi suteikti galimybę kitiems Rangovams atlikti darbus statybvietėje. Visi Rangovai turi suplanuoti ir suderinti savo darbus per Statytojo (Užsakovo) atstovus.

Techninei priežiūrai reikalaujant, turi būti pateikti pakankamo dydžio visų numatytų naudoti medžiagų ėminiai, kurie saugomi kaip kontroliniai ėminiai. Apie tokių ėminių pripažinimą sutarties partneriai turi surašyti protokolą. Šie ėminiai naudojami kontroliniuose bandymuose, įvertinant medžiagų atitiktį projekto reikalavimams.

Bandymai, jei reikia, apima:

- ėminio ėmimą;
- ėminio supakavimą išsiuntimui;
- ėminio nugabenimą į bandymų laboratoriją;
- tyrimus, įskaitant bandymų ataskaitą.

Statyboje naudojami gaminiai ir medžiagos turi tenkinti atitikties įvertinimo reikalavimus.

3. GEODEZINĖ KONTROLĖ, DOKUMENTACIJA

Rangovas turi atlikti statinio atskirų konstrukcijų nužymėjimo ir įtvirtinimo kontrolines nuotraukas, kontroliuoti atliktų darbų tikslumą. Rangovas atsako už statinio geometrinių dydžių atitiktį statinio projektui.

Geodezines nuotraukas statybos darbų eigoje daro geodezinės tarnybos Rangovo užsakymu ir lėšomis. Užsakymą dėl geodezinių nuotraukų darymo pateikia Rangovas iš anksto, bet ne vėliau kaip prieš dvi dienas iki numatomų darbų atlikimo.

4. PASLĖPTŲ DARBŲ SĄRAŠAS

Paslėptų darbų sąrašas, kurių priėmimo privalo dalyvauti projektuotojo atstovai:

- Monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų armatūros ir klojinių patikrinimas prieš betonuojant;
- Surenkamų gelžbetoninių konstrukcijų atrėmimo ir įtvirtinimo patikrinimas.

5. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas

Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas

Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas

Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai

STR 1.01.08:2002

Statinio statybos rūšys

STR 1.01.04:2015

Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas

GKTR 2.01.01:1999

Geodezijos ir kartografijos techninis reglamentas „Lietuvos Respublikos teritorijoje statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka“;

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	50	0



STR 1.06.01:2016

Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra

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 2.01.01(1):2005

Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas

STR 2.01.01(4):2008

Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	50	0

II SKYRIUS ŽEMĖS DARBAI

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima žemės darbų atlikimą statant statinius. Minėtus darbus sudaro: statinių pamatų duobių kasimas, šlaitų ir pamatų užpylimas gruntu.

2. ŽEMĖS DARBAI

2.1. Bendrosios nuostatos

Žemės darbai yra statybos darbų rūšis, kai statybos reikmėms kasama natūrali žemė, pilama atvežtinė žemė ar atliekami požeminiai darbai. Žemės darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“.

Grunto sąlygos: reikalinga informacija apie grunto sąlygas pateikta inžinerinių–geologinių tyrinėjimų ataskaitoje. Jeigu reikalingas užpilti gruntas bus vežamas iš atitinkamo karjero, tai to grunto duomenys turi būti pateikti Rangovo ir suderinti su statybos technine priežiūra.

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

Vykdant žemės darbus, draudžiama užversti žemę ar statybinėmis medžiagomis bei jų atliekomis želdinius, požeminių inžinerinių tinklų šulinių (kamerų) dangčius, gaisrinius hidrantus, geodezinius ženklus, kitus įrenginius, priešgaisrinius kelius, nekilnojamų kultūros vertybių teritorijas ir jų apsaugos zonas.

2.2. Objekto statybos vietos paruošiamieji darbai

Dirvožemis bei velėna turi būti pašalinti nuo statybinių medžiagų sandėliavimo vietų, laikinų privažiavimo kelių tiesimo vietų, visų žemės sankasos paplatinimui bei vandens nuleidimo įrenginiams skirtų plotų. Dirvožemis turi būti sandėliuojamas atskirai nuo kitų medžiagų.

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

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

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 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.

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

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

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

Griaunant požeminius ir antžeminius objektus, kurie yra nurodyti brėžiniuose arba Rangovo paruoštuose darbų vykdymo projektuose, turi būti nurodytas minimalus jų pašalinimo gylis.

2.3. Grunto iškasimas

2.3.1 Bendrieji nurodymai

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

2.3.2 Pamatų duobės, iškasų kasimas

Iškasų dydis turi būti toks, kad sustačius klojinius ar sumontavus pamatus, atstumas iki duobės krašto apačioje būtų ne mažiau kaip 0,6m. Dirbant be išramstymo, didžiausias įvairaus gylio šlaito statusas nustatomas įvertinant grunto savybes.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	9	50	0

1. Šlaito statmens priklausomybė nuo duobės gylio

Gruntas	Duobės gylis, m		
	1,5	3,0	5,0
Supilti	1:0,67	1:1	1:1.25
Drėgni smėlio ir žvyro	1:0,5	1:1	1:1
Priesmėlis	1:0,25	1:0,63	1:0,85
Priemolis	1:0	1:0,5	1:0,75
Molis	1:0	1:0,25	1:0,5
Moreninis smėlis ir priesmėlis	1:0,25	1:0,57	1:0,75
Moreninis priemolis	1:0,2	1:0,50	1:0,65

Kasant pamatų duobę betarpiškai šalia esančių statinių, turi būti numatytos techninės priemonės, užtikrinančios esamo statinio stabilumą. Jei naujo statinio pamatai bus gilesni negu esamo, tai pastarojo pamatai turi būti pagilinti arba priimtos kitos techninės priemonės, užtikrinančios esančio statinio pastovumą.

Iškastas gruntas kraunamas į krūvas, pagal objekto statybos sklypo plane nurodytas vietas bei nuorodas.

2.4. Grunto užpylimas

2.4.1 Bendrieji nurodymai

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

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

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti Darbo projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

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

2.4.2 Statybinis gruntas užpylimui

Užpylimui naudojamas gerai drenuojantis ir šalčiui nejautrūs gruntas (filtracijos koeficientas ne mažesnis kaip 2m/para po sutankinimo) be organinių priemaišų ir dulkių. Grunto sutankinimo laipsnis Ev2 >80 MPa.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 250 ÷ 600mm priklausomai nuo naudojamo grunto tankinimo mechanizmo galingumo.

2.5. Šlaitai

Žemės sankasų šlaitų įrengimas turi atitikti JT ŽS 17 X skyriaus reikalavimus.

Šlaitai sutvirtinami žolių sėklomis užsėto dirvožemio sluoksniu ir šlaitų eroziją stabdančiais gaminiais.

2.6. Antierozinis tinklas

Eroziją stabdantys gaminiai naudojami pridengti erozijai jautrią šlaito zoną ir sudaryti palankias sąlygas augalų vegetacijai. Prieš klojant eroziją stabdančius gaminius, reikalinga išlyginti tvirtinamą paviršiaus plotą (± 30 mm), pašalinti didelius akmenis, šaknis, užpildyti duobes. Šlaito paviršius padengiamas ne mažesniu nei 80 mm storio dirvožemio sluoksniu. Ant išlyginto dirvožemio sluoksnio įrengiami eroziją stabdantys gaminiai vadovaujantis gamintojo ir/ar tiekėjo teikiamomis įrengimo instrukcijomis. Eroziją stabdantys gaminiai užpilami ne mažesniu nei 20 mm storio dirvožemio sluoksniu. Šlaitas užsėjamas žole, išbarstomos trąšos. Sausros atveju, po sėklų sudygimo šlaitai turi būti reguliariai palaistomi vegetacijos užtikrinimui.

Reikalavimai žemės sankasos įrengimui žiemos metu išdėstyti JT ŽS 17 VII skyriaus septintajame skirsnyje.

Reikalavimai šlaitų eroziją stabdančiam gaminiui

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Nominalios reikšmės
Gaminio tipas	---	Plonais polipropileno siūleliais sustiprintas natūralaus pluošto priešerozinis paklotas.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	50	0

Erdvinis tinklas – viršutinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Kokoso, džiuoto arba šiaudų pluoštas
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864:2005	$\geq 400 \text{ g/m}^2$
Storis	LST EN ISO 9863-1:2005	$\approx 20,0 \text{ mm}$
Tinklelis – apatinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polietilenas (PE)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864:2005	$\geq 30 \text{ g/m}^2$
Maksimalus stipris tempiant Išilgai skersai	LST EN ISO 10319:2015	$\geq 2,0 \text{ kN/m}$ $\geq 0,4 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant maks. stipriui tempiant Išilgai skersai	LST EN ISO 10319:2015	$\geq 15,0 \%$ $\geq 10,0 \%$

Techniniai reikalavimai įrengiamų vejų sėkloms: sėklos turi atitikti Europos Sąjungos sertifikuotus normatyvų keliamus reikalavimus. Švarumas turi būti ne mažesnis kaip 90% ir daigumas ne mažesnis kaip 85%.

2.7. Trijų sluoksnių geokompozitinis geotekstilės filtras su kvarcinio smėlio sluoksniu

Kranto tvirtinimui naudojamas trijų sluoksnių geokompozitinis geotekstilės filtras su kvarcinio smėlio sluoksniu. Šis filtras turi būti tinkamas įrengti vandenyje. Atsparumas perforacijai turi būti ne mažesnis kaip 1500 Nm. Geokompozitinis filtras turi būti sudarytas iš trijų sluoksnių:

- Viršutinis sluoksnis – neaustinės geotekstilės sluoksnis ($\geq 800 \text{ g/m}^2$);
- Vidurinis sluoksnis – kvarcinio smėlio sluoksnis ($\geq 4500 \text{ g/m}^2$);
- Apatinis sluoksnis – neaustinės geotekstilės sluoksnis ($\geq 200 \text{ g/m}^2$).

2.8. Lauko rieduliai

Lauko rieduliai – natūraliai gamtoje randami akmenys. Elementų gamyboje naudojami tik granitiniai lauko rieduliai. Dolomitinius (kalkinius) akmenis naudoti negalima. Lauko rieduliai gali būti tiekiami tiek iš fizinių tiek iš juridinių asmenų. Jokie sertifikavimo dokumentai nereikalingi.

Lauko riedulių įrengimas:

Lauko riedulių tvirtinimas, tai laisvai ir vientisai sudėti lauko akmenys. Lauko rieduliai įrengiami ant geotekstilės sluoksnio. Geotekstilės parametrai nurodomi projekte. Tvirtinimui naudojami lauko riedulių vidutiniai matmenys nurodomi sąnaudų kiekių žiniaraštyje.

3. LEISTINIEJI NUOKRYPIAI

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių vertės
Žemės sankasa:	
aukščiai	$\pm 50 \text{ mm}$
plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	$\pm 100 \text{ mm}$
skersiniai nuolydžiai	$\pm 0,5 \%$
šlaitų nuolydžiai	$\pm 10 \%$
pylimo pado plotis	$\pm 200 \text{ mm}$
bermos plotis	$\pm 200 \text{ mm}$

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	50	0

Kontroliuojami dydžiai	Leistinių nuokrypių arba dydžių vertės
dirvožemio sluoksnio storis	± 20 %, bet ne mažesnis kaip 6 cm
Vandens nuleidimo grioviai,:	
aukščiai (užtikrinantys vandens nuleidimą)	± 50 mm
dugno plotis	± 50 mm
išilginis nuolydis	± 10 %
Drenažai:	
plotis	± 50 mm
išilginis nuolydis	± 0,1 %

4. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės

STR 1.06.01:2016

Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra

IT ŽS 17

Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	50	0

III SKYRIUS BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

1. ĮVADAS (BENDRIEJI NURODYMAI)

Ši Techninių specifikacijų (toliau vadinamų TS) dalis skaitoma kartu su apibrėžimais, nurodymais ir rekomendacijomis, pateiktomis šių TS 4 skyriuje.

Ši TS dalis apima:

- betono medžiagas, jo gamybą, tiekimą, klojimą, bandymus ir priėmimą;
- betoninius ir gelžbetoninius konstrukcinius ir nekonstrukcinius elementus, jų gamybą, transportavimą, montavimą, leistinus nuokrypius.

2. STATYBOS PRODUKTAI (GAMINIAI IR MEDŽIAGOS)

2.1. Armatūra

Žiūrėti TS skyrius „Konstrukcijų armavimas“.

2.2. Medžiagos betono mišinių paruošimui

2.2.1 Transportavimas ir sandėliavimas

Medžiagos turi būti gabenamos ir laikomos taip, kad būtų išvengta susimaišymo, užteršimo ar gedimo:

- cementas ir mikroužpildai turi būti laikomi saugant juos nuo drėgmės ir nešvarumų. Įvairūs cementai ir mikroužpildai aiškiai ženklinami ir sandėliuojami taip, kad juos naudojant nebūtų galimybės suklysti;
- cementas maišuose turi būti sandėliuojamas taip, kad būtų naudojamas pristatymo eiliškumu;
- jeigu įvairių atmainų užpildai pristatomi atskirai, sumaišyti juos – draudžiama;
- priedai turi būti gabenami taip, kad nuo fizinių ir cheminių poveikių (šalčio, aukštos temperatūros ir t.t.) nenukentėtų kokybė. Jie turi būti aiškiai suženklinti ir sandėliuojami taip, kad juos naudojant nebūtų galimybės suklysti.

2.2.2 Cementas

Betonui gali būti naudojamas tik klinkerinis aprobuotos mineralinės sudėties portlandcementis, tenkinantis standarto LST EN 197-1 reikalavimus. Cemento stiprio klasės turi atitikti LST EN 197-1. Techninis prižiūrėtojas gali atmesti bet kurį cementą, neatitinkantį reikalavimų.

2.2.3 Užpildai

Užpildai betonui turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę. Naudotiniams betono mišiniams turi būti vartojami tankieji betono užpildai. Tankiųjų užpildų granulimetrinė sudėtis, grūdelių forma, stipris, atsparumas šalčiui, teršalų kiekis ir sudėtis, molio, dul্কio ir dumblo dalelių, organinių, brankiųjų, smulkiųjų dispersinių medžiagų ir betonui kietėti trukdančių medžiagų kiekis, juose esantys sieros junginiai, šarmuose tirpstanti silicio rūgštis, metalo koroziją skatinančios medžiagos turi tenkinti standarto [LST EN 12620](#) reikalavimus.

Užpildai turi būti tokio stambumo, kad betono mišinys laisvai patektų tarp armatūros strypų ir juos gerai padengtų.

- Stambiausios užpildo dalelės neturi viršyti:
- 1/4 mažiausio konstrukcijos matmens;
- mažiausio atstumo tarp gretimų armatūros strypų, minus 5 mm;
- 0,7 karto apsauginio betono sluoksnio storio.
- Mikroužpildai turi būti tinkamų savybių ir atitikti:
- sunkiojo betono – LST EN 12620:2003;

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	50	0

- sanitarijos bei higienos taisyklės ir turi būti nekenksmingi žmonių sveikatai bei aplinkai.

2.2.4 Betono priedai

Naudojami betono priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 934-2. Vartoti neleidžiančius užšalti priedus draudžiama. Mikroužpildai ir kiti priedai gali būti naudojami tik tada, jei nesukelia armatūros korozijos ir neblogina betono savybių.

2.2.5 Vanduo

Užpildams plauti, betono mišiniui gaminti gali būti vartojamas vandentiekio arba vandens telkinių vanduo, jei jame nėra medžiagų, trukdančių betonui kietėti, bloginančių kitas jo savybes ir sukeliančių armatūros koroziją. Vanduo turi atitikti LST EN 1008 keliamus reikalavimus.

2.3. Betono mišinių paruošimas

Cementas, užpildai ir mikroužpildai turi būti dozuojami sveriant arba kitais būdais, užtikrinančiais dozavimo tikslumą.

Skystieji priedai, vanduo gali būti dozuojami pagal masę arba tūrį.

Dozavimo įrenginiai turi būti taip paruošti, kad užtikrintų dozavimo tikslumą.

Komponentų dozavimo tikslumas

Komponentai	Tikslumas
Cementas	±3 % dozuojamo kiekio
Vanduo	
Visi užpildai	
Mikroužpildai	
Priedai	±5 % dozuojamo kiekio

Betono mišiniai gaminami betono maišyklėmis statybvietėje arba atvežami iš stacionarios gamyklos.

Naudojamos betono maišyklės turi užtikrinti reikiamą komponentų maišymo trukmę ir sumaišymo kokybę.

Automobilinės betonmaišės turi būti įrengtos taip, kad jomis būtų galima tiekti vienalytiškai sumaišytą mišinį.

Jos turi turėti tinkamą dozavimo įrangą, kad prireikus būtų galima pridėti vandens ir priedų.

2.4. Betono klasifikacija

Projekte naudojamų konstrukcinių elementų betono stipruminės savybės pagal LST EN 206, pateiktos projekto aiškinamajame rašte (AR).

2.5. Betono transportavimas

Betonas turi būti gabenamas iš maišyklės į klojimo vietą greitai ir tokiais metodais, kad būtų išvengta komponentų atsiskyrimo, išsisluoksniavimo ir nepablogėtų betono savybės. Konsistencija ir oro kiekis turi būti matuojami klojimo vietoje.

3. BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

3.1. Betoninių ir gelžbetoninių gaminių transportavimas ir sandėliavimas

Į transporto priemonės kraunamos konstrukcijos turi būti atremtos ir įtvirtintos, kad jose nesusidarytų liekamųjų deformacijų, paviršiai turi būti apsaugoti nuo pažeidimų.

Sandėliuojant konstrukcijas statybvietėje turi būti laikomasi šių reikalavimų:

- draudžiama iškrauti konstrukcijas iš transporto priemonės, jas išmetant;

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	50	0

- konstrukcijos turi būti apsaugotos nuo užkabinimo kobiniais ir nuo kitų elementų pažaidų;
- gelžbetoninius gaminius draudžiama remti ant jų fiksatorių.

3.2. Darbų atlikimas

3.2.1 Klojiniai

Betono ir gelžbetoninių konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti suklo to betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
- užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
- būti lengvai surenkami ir išardomi;
- Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:
- perdangų klojiniams – iki 1/500 angos;
- kitų klojinių – iki 1/400 angos.
- Klojinių elementai gali būti iš:
- medienos;
- metalo;
- drėgmei atsparios faneros;
- plastiko;
- kombinuoti iš įvairių medžiagų.

Atskirų įmonių tiekiamus unifikuotus klojinius būtina surinkti ir ardyti prisilaikant gamintojo instrukcijų. Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamų klojinių, jie gaminami iš medienos. Klojiniams gaminti pjautos miško medienos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%.

Neunifikuotų klojinių elementų mažiausi matmenys

Klojinių elementų ir dydžių pavadinimai	Mažiausi matmenys, mm
Rąstų skersmuo ploniausioje vietoje:	
• pagrindinių elementų;	180
• pagalbinių elementų;	140
Lentų storis:	
• pakloto;	40
• klojinių;	20
Pusrąsčių matmenys	180/2
Varžtų skersmuo:	
• laikančiose konstrukcijose;	19

Klojinių elementų ir dydžių pavadinimai	Mažiausi matmenys, mm
pagalbinėse konstrukcijose;	16
Plieninių templių skersmuo	19
Vinių skersmuo	3
Plieninių antdėklų storis	6
Poveržlių storis	4

Neunifikuotų klojinių elementų didžiausi matmenys

Klojinių elementų ir dydžių pavadinimai	Didžiausi matmenys, mm
Didžiausios tašų arba lentų kraštinės matmenys:	
pagrindinių elementų;	160
antdėklų, jungties elementų;	80
apkalimo lentų;	100

Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus.

Pastatytus klojinius turi apžiūrėti komisija iš Rangovo, techninio priežiūrėtojo, geodezininko. Jeigu montavimo nuokrypiai neviršija leistinų, komisija surašo priėmimo aktą ir leidžia betonuoti konstrukciją arba dėti armatūrą, jei konstrukcija gelžbetoninė.

Prieš atlikdamas betonavimo darbus Rangovas turi patikrinti klojinių ir jų inkarinio tvirtinimo funkcinį tinkamumą. Betonavimo metu jie turi būti nuolat stebimi, kad galimo atsipalaidavimo atveju tuoju pat galima būtų imtis reikalingų priemonių.

Kad klojiniai nesukibtų su betonu, jų paviršius gali būti tepamas specialiu tepalu. Tepalas turi būti pakankamai skystas, kad galima būtų jį užpurkšti ir pakankamai klampus, kad gerai laikytųsi ant vertikalių sienučių, neteptų betono paviršiaus, nekenktų betono stipriui ir ilgaamžiškumui, būtų pagamintas iš medžiagų, neturinčių sprogių elementų.

Išrengtų klojinių leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Klojinių horizontalumo nuokrypis nuo projekcinio nuolydžio arba statmens:	
1,0 m aukščiui;	±5
visam klojinio aukščiui;	±10
Klojinių ašių poslinkis	±5
Vietiniai klojinių nelygumai, tikrinant dviejų metrų ilgio liniuote	±5

Klojiniai nuo betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų turi būti nuimami, vadovaujantis šiais reikalavimais:

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	50	0

1. betono stipriui pasiekus ne mažiau kaip $2,5 \text{ N/mm}^2$;
 2. nuo laikančių gelžbetoninių konstrukcijų nuimti klojinius tik tada, kai betonas (skaičiuojant procentais nuo projekcinio) pasiekia šį stiprį:
 - nuo plokščių ir skliautų, kai tarpatramio ilgis: iki 2 m – $\geq 50\%$, nuo 2 m iki 8 m – $\geq 70\%$;
 - nuo konstrukcijų, armuotų laikančiais suvirintais karkasais – $\geq 25\%$;
 - nuo pagrindinių sijų, kai tarpatramio ilgis iki 8 m – 70% ;
 - nuo pagrindinių sijų, kai tarpatramio ilgis ilgesnis už 8 m – 100% ;
 3. statramsčiai, remiantys laikančiųjų konstrukcijų klojinius, gali būti pašalinami tik po to, kai nuimti šoniniai klojiniai ir apžiūrėta konstrukcija; būtina apžiūrėti kolonas, kurios laiko šias konstrukcijas;
- Konstrukciją apkrauti skaičiuojamąja apkrova leidžiama tik tada, kai betonas pasiekia projekcinį stiprį.

3.2.2 Betono klojimas ir tankinimas

Betono mišinys klojamas $10 \div 40 \text{ cm}$ sluoksniais ir tankinamas vibraciniais būdais. Mišinys turi būti klojamas ant dar nepradėjusio risti apatinio sluoksnio.

Atskiros betoninės ar gelžbetoninės konstrukcijos turi būti betonuojamos be pertraukų, tačiau įvertinus galimas technologines ir organizacines priežastis, galima numatyti betonavimo darbo siūles. Betonavimo darbo siūlių padėtis Rangovas privalo susiderinti su projekto rengėjais iš anksto, prieš betonuojant konstrukcijas. Darbo siūlės turi būti padaromos, kad užtikrintų gerą anksčiau pakloto betono sluoksnio sankabumą su šviežiai betonuojamu kitu sluoksniu.

Betonuojant masyvias konstrukcijas, turi būti taikomos priemonės apsaugoti nuo temperatūrinių ir betono susitraukimo plyšių, t.y. drėkinama, daromi kanalai su cirkuliuojančiu vandeniu ir kt., reguliuojamas temperatūros režimas, daromi deformaciniai pjūviai, skiriantys masyvą į blokus. Suskirstymas į blokus turi būti Rangovo suderintas su projekto rengėjais. Betonuojant ir betonui kietėjant, turi būti sistemingai stebima betono ir aplinkos temperatūra. Aplinkos ir betono paviršiaus temperatūrų skirtumas neturi viršyti 20°C . Mišinio temperatūra, jį maišant ir klojant, neturi viršyti $+30^\circ\text{C}$ (jeigu nėra kitokių nurodymų), bet turi būti ir ne žemesnė kaip $+5^\circ\text{C}$.

Rangovas turi užtikrinti maksimalų betono tankį, stiprumą ir kitas būtinas savybes.

3.2.3 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Žiūrėti TS skyrių „Konstrukcijų armavimas“.

3.2.4 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu

Betonas turi būti apsaugotas nuo lietaus, vėjo ir džiovinančio saulės poveikio bei aukštų ar žemų temperatūrų.

Ką tik paklotas betonas turi būti atitinkamai apsaugotas nuo staigaus išdžiūvimo ir sušalimo. Gali būti naudojamos membraninės priežiūros priemonės, nesukeliančios nepageidaujamų poveikių tolimesniam betoninių paviršių apdorojimui.

Kietėjimo metu nė viena konstrukcijos dalis negali įkaisti virš 60°C , o temperatūrų skirtumai bet kuriame pjūvyje per visą kietėjimo laikotarpį neturi viršyti 20°C .

3.2.5 Betonavimas šaltuoju metų periodu

Betonuojant surenkamąsias konstrukcijas, patalpų oro temperatūra, formų, armatūros prieš paklojant betoną turi būti ne žemesnė kaip $+5^\circ\text{C}$. Šaltuoju metų periodu betono gaminiai ar betono mišiniai turi būti išlaikomi prie teigiamos temperatūros tol, kol pasieks stiprį, ne mažesnę už nurodytą lentelėje.

Mažiausias leistinas betoninių konstrukcijų stipris

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	17	50	0

Konstrukcija	Gaminio mažiausias stipris % nuo reikalingo pagal projektą, kai lauko temperatūra	
	Teigiama	Neigiama
Betoninė	50	70
Neįtempto gelžbetonio (krantinės, tarpinės atramos, gulekšnių, pereinamų ir perdangos plokščių sumonolitinis, šaltilčio plokščių sumonolitinis)	70	80
Gelžbetoninė (sijų sumonolitinio ruožai)	80	90

3.2.6 Betonavimas karštoje aplinkoje

Vykdamas betonavimo darbus, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip 25°C ir santykinė drėgmė žemesnė nei 50%, turi būti naudojami greitai kietėjantys portlandcemenčiai, kurių stiprio klasė 1,5 karto aukštesnė už projektinę betono klasę.

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis $M > 3$, neturi viršyti 35°C.

Betonuojant karštoje aplinkoje betono struktūros formavimosi proceso priežiūrą reikia pradėti tuoj po betonavimo ir vykdyti kol betonas pasieks 70% projekcinio stiprio.

3.2.7 Betono apsauginis sluoksnis

Betono apsauginio sluoksnio dydis atskirose gelžbetonio konstrukcijose nurodomas Darbo projekto brėžiniuose. Betono apsauginio sluoksnio storis gelžbetonio konstrukcijose turi būti kontroliuojamas tiek prieš betonuojant, tiek ir baigus betonavimą.

Betono apsauginio sluoksnio storio leistini nuokrypiai

Konstrukcija	Leistini nuokrypiai, mm
Storesnėse už 1m masyviose konstrukcijose	±20
Konstrukcijų pamatuose	±10
Kolonose, sijose ir arkose	±5
Plokštėse ir sienutėse, kurių storis $\geq 100\text{mm}$	±5
Plokštėse ir sienutėse, kurių storis $< 100\text{mm}$	±3

3.2.8 Paviršių apdorojimas

Paviršiai turi būti apdoroti kaip to reikalauja projektas. Monolitinių ir surenkamų konstrukcijų atvirosios dalys ir elementai, veikiami aplinkos sąlygų, privalo turėti tankius paviršius, apsaugančius betoną ir armatūrą nuo korozijos.

Visiems matomiems paviršiams galioja šie reikalavimai:

- tolygus, vientisas, lygus ir neporingas paviršius;
- lygios briaunos.

Rangovas privalo darbų metu apsaugoti atvirus betono paviršius nuo užteršimo (korozijos produktais, organinėmis medžiagomis, klotinių tepalais ir t.t.). Jeigu atviri betono paviršiai stokoja estetiškos išvaizdos, kaip to reikalauja projektas arba Inžinierius, tai tie paviršiai sutvarkomi Inžinieriaus patvirtintomis ilgaamžėmis priemonėmis.

Monolitinio betono viršutinės dalys lyginamos metaline tinkavimo mentele ne vėliau kaip po 90 minučių nuo betono sumaišymo ir supylimo į klojinius.

3.2.9 Defektų taisymas statybos metu. Betoninių paviršių apsauginė danga

Bet kokie betono konstrukcijos defektai atvirose, ar uždaruose paviršiuose, gali būti pašalinami arba uždengiami perspėjus Inžinierių ir naudojant patvirtintus metodus.

Didesnių defektų, pavyzdžiui, svarbių konstrukcijos patikimumo ir ilgaamžiškumo požiūriu, šalinimo metodai privalo būti patvirtinti Inžinieriaus, kuris, jeigu reikia gali užsakyti ekspertų įvertinimą Rangovo sąskaita.

4. BETONO GAMYBOS IR ĮRENGIMO KONTROLĖ

Betono kokybė turi būti kontroliuojama tiek gaminant mišinį, tiek konstrukcijose, kai mišinys sukieta. Techniniai prižiūrėtojai turi tikrinti, kad betono mišinio gamybos sąlygos, savybės, kokybės kontrolė, vartojamų medžiagų sudėtis atitiktų LST EN 206, reikalavimus ir kad betono mišiniai būtų išbandomi pagal projekte nurodytus standartus. Nustatytos sutankinto betono mišinio savybės – plastiškumas (kūgio nusėdimas), slankumas, sutankinimo laipsnis, tankis, konsistencija, oro kiekis, stipris gniuždant, vandens laidumo rodiklis, atsparumas šalčiui – atitiktų standartų reikalavimus.

Bandymų rezultatai turi būti surašomi į atitinkamus žurnalus, kuriuos patikrina Techniniai prižiūrėtojai, jei reikia, imdami pavyzdžius kontroliniams bandymams.

Imtys bandinių sekoms, tikrinant monolitinio betono stiprį, turi būti imamos iš klojamo betono mišinio vietų.

Imčių normos arba konstrukcijų kiekis monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai

Monolitinių konstrukcijų medžiaga	Tikrinamų betono mišinio partijų tūris arba konstrukcijų kiekis	Betono mišinio imčių paėmimo normos arba kontroliuojamų partijoje konstrukcijų kiekis
Monolitinis gelžbetonis	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis.	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50 m ³ betono mišinio; iš kiekvienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos;

5. LEISTINIEJI NUOKRYPIAI

Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektinių matmenų leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Atramų, atramų blokai: aukštis; kiti matmenys; kontūrinių ir H pavidalo blokų galų plokštumų nelygumas;	±5 ±10 ±5
Perdangų konstrukcijos, jų blokai, išskyrus sudurtines konstrukcijas: ilgis; aukštis bet kuriame pjūvyje; didžiausias plotis; kiti matmenys;	+20; -10 +15; -10 ±10 ±5

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
išilginės ašies iškrypis;	0,001 tarpatramio ilgio, bet ≤ 30
Statybinės pakylės ordinačių nuokrypiai, remiant pagal projektinę schemą, kai ordinatės: ≤ 50 mm ; > 50 mm;	± 5 $\pm 10\%$
Tiesūs elementai (išskyrus polius): ilgis; skersiniai matmenys; iškrypis;	+15; -10 +0,02 skerspjūvio kraštinės, bet $\leq +20$; -5 0,002 ilgio, bet ≤ 20
Plokštės: storis 12 cm ir mažesnis; storis didesnis už 12 cm; ilgis ir plotis; paviršiaus iškrypis;	± 5 +10; -5 ± 10 0,001 didžiausio matmens
Visų konstrukcijų: armatūros iškyšų ašių padėtis; uždarų kanalų skersmuo; uždarų kanalų išdėstymas; atraminių plokščių iškrypis	± 5 +5; -2 ± 2 0,002 atraminės plokštės ilgio (pločio)

Monolitinių betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų įrengimo leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Ašių plane nuokrypis žymėtų ašių atžvilgiu	± 25
Matmenys plane (atviroje pamatų duobėje)	± 50
Šoninių paviršių arba jų sankirtos linijos nuokrypis nuo vertikalės arba nuo paviršių projekcinio polinkio	± 20
Vietiniai paviršių nuokrypiai, matuojant dviejų metrų ilgio liniuote	± 5
Užbetonuotų atramų ašių nuokrypis nužymėtų ašių plane atžvilgiu: pamato paviršiuje; posantvarinėje dalyje arba atraminiuose paduose;	± 10 0,004 atramos aukščio, bet ≤ 50
Atramų matmenys plane aukščiau pamato paviršiaus	± 20
Atramų šoniniai paviršiai arba jų susikirtimo linijos	0,002 aukščio, bet ≤ 25
Užbetonuotų perdangų ašių poslinkis nužymėtų ašių plane atžvilgiu: perdangų arba jų sijų (skliautų) išilginių ašių; perdangų atraminių sijų (atraminių mazgų);	0,0005 perdangos, bet ≤ 50 15

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Šoniniai paviršiai arba jų susikirtimo linijos projektinių nuolydžių arba vertikalumo atžvilgiu: sijinių ir arkinių perdangų skerspjūvis bet kurioje vietoje; viršarkinių sienučių, diafragmų, statramsčių ir kolonų;	±10 0,002 aukščio, bet ≤ 20
Atraminių aikštelių arba atraminių padų paviršių altitudės	±5
Atraminių aikštelių (vienoje atramoje) altitudžių skirtumas	±5

6. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

LST 1428.4:1996	Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio stabilumo nustatymas;
LST 1428.5:1996	Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio temperatūros nustatymas;
LST 1428.13:1997	Betonas. Bandymo metodai. Cemento aktyvumo betone patikrinimas;
LST 1428.15:2016	Betonas. Bandymo metodai. Dilumo nustatymas;
LST 1428.17:2016	Betonas. Bandymo metodai. 17 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas tūriniu užšaldymu ir atšildymu;
LST 1428.19:2016	Betonas. Bandymo metodai. 19 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas vienušaliu užšaldymu ir atšildymu;
LST 1476.7:1997	Betono ir skiedinio užpildai. Bandymo metodai. Stiprumo nustatymas;
LST 1635:2002	Vandens ir cemento santykio betono mišinyje nustatymas (CR 13902:2000);
LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas;
LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė;
LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai;
LST EN 197-2:2014	Cementas. 2 dalis. Atitikties įvertinimas;
LST EN 206:2013	Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis;
LST EN 480-1:2015	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio priedai. Bandymo metodai. 1 dalis. Standartinis betonas ir standartinis skiedinys bandymams;
LST EN 932-1:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Ėminio ėmimo metodai;
LST EN 932-3:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai;

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS 21	LAPŲ 50	LAIDA 0
---------------------------------------	-------------	------------	------------

LST EN 933-1:2012	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas;
LST EN 933-3:2012	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis;
LST EN 933-4:2008	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis;
LST EN 934-1:2008	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai;
LST EN 934-2:2009	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 2 dalis. Betono įmaišiniai priedai. Apibrėžtys, reikalavimai, atitiktis, ženklimas ir etiketavimas;
LST EN 1008:2003	Vanduo betonui. Techniniai vandens ėminių ėmimo, bandymo ir tinkamumo reikalavimai, įskaitant grąžinamą iš gamybos betono pramonėje vandenį, pakartotinai naudojamą betono mišiniui ruošti;
LST EN 1097-3:2002	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Piltinio tankio ir tuštymetumo nustatymas;
LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas;
LST EN 1744-1:2009	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė;
LST EN 12350-1:2009	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas;
LST EN 12350-2:2009	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas;
LST EN 12350-3:2009	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas;
LST EN 12350-4:2009	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumo laipsnis;
LST EN 12350-5:2009	Betono mišinio bandymai 5 dalis. Sklidumo bandymas;
LST EN 12350-6:2009	Betono mišinio bandymai 6 dalis. Tankis;
LST EN 12350-7:2009	Betono mišinio bandymai 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai;
LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai;
LST EN 12390-2:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti;
LST EN 12390-3:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris;

LST EN 12390-4:2000	Betono bandymas. 4 dalis. Stipris gniuždant. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai;
LST EN 12390-5:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris;
LST EN 12390-6:2010	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant;
LST EN 12390-7:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis;
LST EN 12390-8:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui;
CEN/TS 12390-9:2016	Betono bandymas. 9 dalis. Atsparumas cikliškam užšalimui ir atitirpimui. Atskilinėjimas;
LST EN 12504-1:2009	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Ėminių ėmimas, apžiūrėjimas ir bandymai gniuždant;
LST EN 12504-2:2012	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo dydžio nustatymas;
LST EN 12878:2014	Pigmentai statybinėms medžiagoms cemento ir (arba) kalkių pagrindu dažyti. Techniniai reikalavimai ir tyrimo metodai;
LST EN 13055-1:2003	Lengvieji užpildai. 1 dalis. Betono, skiedinio ir injekcinio skiedinio lengvieji užpildai;
LST EN 13369:2013	Bendrosios surenkamų betoninių gaminių taisyklės.

IV SKYRIUS KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

1. ĮVADAS (BENDRIEJI NURODYMAI)

Ši TS dalis apima neįtemptą ir iš anksto įtemptą armatūrą, armatūros gaminių paruošimą, transportavimą, sudėjimą į klojinius, leistinus nuokrypius, bandymus ir kokybės užtikrinimą.

2. TIEKIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Armatūrinio plieno gaminiai bei armatūrinis plienas turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, klojant į klojinius iki betonavimo. Statybvietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių ir skersmens strypų sumaišymo.

3. MEDŽIAGOS

Gelžbetoninėms konstrukcijoms armuoti turi būti naudojamas suvirinamasis armatūrinis plienas vadovaujantis standarto LST EN 10080 reikalavimų.

Laikančių gelžbetoninių konstrukcijų armavimui turi būti naudojamas ne mažesnės nei B klasės armatūrinis plienas, kurio tūsumas $k=(f_t/f_y)_k \geq 1,08$.

Armatūrinio plieno laikančioms konstrukcijoms armuoti stipris pagal takumo ribą turi būti intervale $f_{yk}=(400 \div 600)$ MPa.

4. GAMINIAI

Konstrukcijų armavimo elementai (atskiri strypai, lankstiniai, tinklai, erdviniai strypynai) gaminami statybvietėje arba užsakomi pagaminti specializuotose armatūriniuose cechuose pagal projekto darbo brėžinius, neviršijant leistinų nuokrypių.

Lenkiamiesiems gaminiams tam, kad armatūra nebūtų pažeista būtina vadovautis standarto LST EN 1992-1-1 nurodymais.

Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista (pagal LST EN 1992-1-1)

Strypo skersmuo	Linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo
$d \leq 16 \text{ mm}$	$4 d$
$d > 16 \text{ mm}$	$7 d$

5. DARBŲ VYKDYMAS

5.1. Bendri nurodymai

Neįtemptos armatūros armavimui turi būti naudojami tiesūs armatūrinio plieno strypai. Armatūrinis plienas, tiekiamas susuktas į ritinius, ištiesinamas tokiu būdu, kad būtų išvengta mechaninių savybių pablogėjimo ir paviršiaus deformacijų, kas gali sukelti matmenų pakeitimus, viršijančius leistinus nuokrypius.

Draudžiama naudoti armatūrinį plieną, neturintį gamintojo sertifikato. Be projekto rengėjų ir Užsakovo sutikimo Rangovui draudžiama pakeisti armatūros klasę, grupę, kategoriją arba dalinai pakeisti projekte nurodytą konstrukciją. Leistini projekto rengėjų pakeitimai turi būti įrašyti darbo brėžiniuose ir Statybos darbų žurnale.

5.2. Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Neįtemptos armatūros strypų ir gaminių sudėjimas į klojinius turi būti atliekamas taip, kad būtų išvengta nuolatinio armatūros strypų deformavimo, būtų nepažeistos suvirintos siūlės ir visas armavimo elementas. Armatūros atskiri strypai bei lankstiniai fiksuojami formoje surišimo būdu, išskyrus tokias vietas, kur surišimas akivaizdžiai neįmanomas. Armatūros fiksavimas virinant netaikomas tais atvejais, kai dėl padidėjusios temperatūros gali atsirasti izoliacijos, dangų ir panašūs pažeidimai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	24	50	0

Prieš betonuojant, kiekvieno plieninio armatūros strypo paviršius turi būti natūraliai švarus, be gamyklinių nuodegų, purvo, sukietėjusio cemento mišinio ar kitų teršalų. Dedant į klojinius, pagal brėžinius patikrinamas armatūros strypų skersmuo, strypų skaičius bei forma ir apsauginis betono sluoksnis.

Prieš betonuojant konstrukcijas Techninis prižiūrėtojas tikrina ir priima monolitines gelžbetoninės konstrukcijos armatūrą.

5.3. Strypų užleidimas ir sudūrimas

Neįtemptamos armatūros virintiniai ir rištieji strypynai ir tinklai gali būti jungiami užleidimo būdu pagal LST EN 1992-1-1, virinant sandūrine siūle su padėklu pagal LST EN ISO 17660-1 arba užsriegiant movomis pagal LST ISO 15835-1.

6. BANDYMAI IR KOKYBĖS UŽTIKRINIMAS

6.1. Bandymo metodai

Neįtemptamos armatūros atskirų armatūros strypų ar suvirintų gaminių atitikties įvertinimas turi būti atliktas vadovaujantis standarto LST EN 10080 reikalavimais. Eksploatacinių savybių patikrinimui turi būti taikomi bandymo metodai.

Armatūriniai strypai, ritiniai ir išvejami gaminiai turi būti bandomi pagal standarto LST EN ISO 15630-1 reikalavimus.

Suvirinti armatūriniai gaminiai turi būti bandomi pagal atitinkamų standartų LST EN ISO 15630-2, LST EN ISO 17660-1 ir/ar LST EN ISO 17660-2 reikalavimus.

6.2. Bandymų rezultatai

Jei standartinių savybių rezultatai rodo, kad gaminiai neatitinka reikalavimų, tuomet patvirtinimas, kad gaminiai gaminami pagal standartą LST EN 10080, gamintojui neturi būti išduotas. Gamintojas turi imtis atitinkamų priemonių, kad ištaisytų pastebėtus trūkumus.

6.3. Kokybės užtikrinimas

Atliekant armatūrinio plieno vizualinę kokybės kontrolę negalimi šie defektai:

- įtrūkiai, pertempimo ar profiliavimo žymės, išdaužos, vietinės pažaidos briaunose, vietinis ir bendras kreivumas, nuokrypiai nuo projektinių matmenų;
- korozijos lygis daugiau nei 5% skerspjūvio ploto;

Armatūrinio plieno ir/ar gaminio kokybė patvirtinama dokumentu, vadovaujantis vizualine armatūrinio plieno apžiūra ir eksploatacinių savybių deklaracija, kurioje turi būti deklaruojamos eksploatacinės savybės tenkinančios atitinkamus standartus.

7. LEISTINI NUOKRYPIAI

Armatūrinių gaminių – strypų, lankstinių, tinklų ir erdvinių strypynų leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Kerpant atskirus strypus	±10
Strypų atlenkimo vietų nuokrypis (d - strypo skersmuo)	±2d
Plokščiųjų virintinių tinklų: • ilgis ir plotis; • atstumai tarp strypų centrų išilgine ir skersine kryptimis;	maks(±25; 0,5%) maks(±15; 7,5%)

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Plokščių tinklų išlinkis iš horizontaliosios plokštumos, kai strypų skersmuo: • $\leq 12 \text{ mm}$; • $> 12 \text{ mm} \div \leq 25 \text{ mm}$; • $> 25 \text{ mm} \div \leq 40 \text{ mm}$;	10 15 20
Erdvinių strypynų ilgis: • $\leq 5,0 \text{ m}$; • $> 5,0 \text{ m}$;	± 40 $\pm 0,8 \%$
Atstumai tarp atskirų pagrindinės armatūros strypų erdvinuose strypynuose, kai strypų skersmuo $d \leq 40 \text{ mm}$	$\pm 0,5d$
Atstumai tarp skersinių strypų (apkabų) virintuose erdvinuose strypynuose,	± 10
Strypų (d - strypo skersmuo) virintinėse sandūrose antdėklų ilgis	$\pm 0,5d$
Neįvirinimo gylis suduriamuose strypuose (d - strypo skersmuo), kai jų skersmuo $\leq 40 \text{ mm}$ arba kai sudurtinės sandūros suvirinamos daugiasluoksniškai	$0,1d$

Atskirų strypų, plokščių tinklų ir erdvinių strypynų montavimo leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Kerpant atskirus strypus	± 10
Strypų atlenkimo vietų nuokrypis (d - strypo skersmuo)	$\pm 2d$
Plokščiųjų virintinių tinklų: ilgis ir plotis; atstumai tarp strypų centrų išilgine ir skersine kryptimis;	maks(± 25; 0,5%) maks(± 15; 7,5%)
Plokščių tinklų išlinkis iš horizontaliosios plokštumos, kai strypų skersmuo: $\leq 12 \text{ mm}$; $> 12 \text{ mm} \div \leq 25 \text{ mm}$; $> 25 \text{ mm} \div \leq 40 \text{ mm}$;	10 15 20
Erdvinių strypynų ilgis: $\leq 5,0 \text{ m}$; $> 5,0 \text{ m}$;	± 40 $\pm 0,8 \%$
Atstumai tarp atskirų pagrindinės armatūros erdvinuose strypynuose, kai strypų skersmuo $d \leq 40 \text{ mm}$	$\pm 0,5d$
Atstumai tarp skersinių strypų (apkabų) virintuose erdvinuose strypynuose,	± 10
Strypų (d - strypo skersmuo) virintinėse sandūrose antdėklų ilgis	$\pm 0,5d$
Strypų (d - strypo skersmuo) ašių poslinkis, kai suvirinta:	

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
vonelėje;	0,05d
naudojant apvalius antdėklus;	0,1d
kontaktiniu būdu	0,1d
Sandūrų šoninių siūlių matmenys (d- strypo skersmuo):	
ilgis;	±0,5d
plotis;	±0,15d
Neįvirinimo gylis suduriamuose strypuose (d- strypo skersmuo), kai jų skersmuo ≤ 40 mm arba kai sudurtinės sandūros suvirinamos daugiasluoksniškai	0,1d

8. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

LST 1512.1:1998	Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu;
LST EN 10080:2005	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai;
LST EN ISO 15630-1:2011	Plienai betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Armatūriniai strypai, valcuotoji viela ir viela (ISO 15630-1);
LST EN ISO 15630-2:2011	Plienai betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 2 dalis. Suvirinti gaminiai (ISO 15630-2);
LST ISO 15835-1:2010	Plienai betonui armuoti. Armatūrinės jungiamosios movos, skirtos strypams mechaniškai sudurti. 1 dalis. Reikalavimai (tapatus ISO 1535-1);
LST EN ISO 17660-1:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 1 dalis. Apkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-1);
LST EN ISO 17660-2:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 2 dalis. Neapkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-2);

V SKYRIUS PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima plieninių konstrukcijų paruošimą gamybai, tiekimą, transportavimą, sandėliavimą, gamybą, kokybės kontrolę ir statybą

2. GAMINTOJO KVALIFIKACIJA

Plieno konstrukcijas ir jų dalis gali ruošti, gaminti ir surinkti tik tie gamintojai, kurie turi numatyta tvarka patvirtintą sertifikatą atitinkamos ar aukštesnės gamybos vykdymo klasės (EXC1, 2, 3 arba 4) konstrukcijų gamybai nei tai konstrukcijai ar jos daliai projekte numatyta gamybos vykdymo klasė.

3. MEDŽIAGOS

Visos medžiagos ir jų gaminiai privalo atitikti Lietuvos standartų keliamus reikalavimus bei turėti CE ženklinimą. Naudojamo plieno markės turi atitikti LST EN 10027-1 žymėjimą.

3.1. Plienas laikančioms konstrukcijoms

3.1.1 Lakštinis plienas

Konkrečių konstrukcijų lakštinio plieno markės pagal LST EN 10027-1 nurodomos projekte.

Naudojamas karštai valcuotas konstrukcinis lakštinis plienas pagal LST EN 10025-2, 10025-3, 10025-4, 10025-5. Lakštinio plieno paviršiaus kokybės klasė B, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1 ir LST EN 10163-2. Lakštinio plieno matmenų ir formos nuokrypių klasė B, lygumo klasė N pagal LST EN 10029. Lakštinis plienas turi atitikti klasę S1 pagal LST EN 10160. Lakštiniui plienui taikomos deformacijų statmenai gaminio paviršiui savybės pagal LST EN 10164. Savybės pagal LST EN 10164 nurodomos projekte.

3.1.2 Atviri plieniniai profiliai

Konkrečių konstrukcijų atvirų profilių plieno markės pagal LST EN 10027-1 nurodomos projekte. Naudojami karštai valcuoti plieniniai profiliai pagal LST EN 10025-2, 10025-3, 10025-4, 10025-5. Plieno profilių paviršiaus kokybės klasė D, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1 ir LST EN 10163-3. Atvirų plieninių profilių matmenų, masės ir formos nuokrypos pagal LST EN 10024; LST EN 10034; LST EN 10279.

3.1.3 Uždari plieniniai profiliai

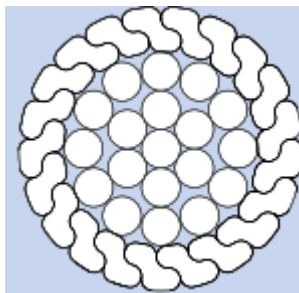
Konkrečių konstrukcijų uždarytų profilių plieno markės pagal LST EN 10027-1 nurodomos projekte. Naudojami karštai formuoti plieniniai profiliai pagal LST EN 10210-1. Profilių paviršiaus kokybės klasė D, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1 ir LST EN 10163-3. Pieninių profilių matmenys, svoris ir forma pagal LST EN 10210-2.

3.2. Plieniniai lynai (vantai) ir jų tvirtikliai

Pilono ir perdangos sujungimui naudojami uždarieji spiraliniai lynai (full locked cable), B grupės tempiamieji komponentai pagal LST EN 1993-1-11. Lynų skerspjūvis sudarytas iš apvalių gijų centre ir Z-formos gijų perimetru (vienas, du arba trys sluoksniai). Lynai į statybietę tiekiami prieš tai juos pratempus ne mažiau nei 5 kartus ir projekcinį ilgį išmatavus prie išankstinės apkrovos. Lynai tiekiami įvertinus lynų valkšnumą pagal gamintojo reikalavimus. Lynų tamprumo modulis 160+-10 MPa. Apskritųjų vielų vardinis tempiamasiss stipris ≥ 1770 Mpa, Z-formos vielų stipris ≥ 1570 MPa. Lynų poveikio klasė pagal LST EN 1993-1-11 – 2 klasė.

Galiniams tvirtikliams naudojami lieti tvirtikliai pagal EN 13411-4. Tvirtikliai apsauga nuo korozijos – karštas cinkavimas (≥ 80 μm) pagal LST EN ISO 1461. Tvirtikliai tiekiami kartu su lynais kaip sistema. Jų laikomoji galia negali būti mažesnė negu kartu tiekiamų lynų.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	28	50	0



Pav. 1 Uždaro spiralinio lyno skerspjūvis.

3.3. Plienas nelaikančioms konstrukcijoms

Transporto apkrovų nelaikančioms konstrukcijoms (pvz.: turėklams, aptvėrimams, pakabinimams) projekte gali būti leidžiamas šaltai formuotų plieno profilių pagal LST EN 10162 ir LST EN 10219 naudojimas.

3.4. Nerūdijantis plienas

Konstrukcijoms gaminamoms iš nerūdijančio plieno naudojamas austenitinis statybinis nerūdijantis plienas 1.4401 klasės pagal LST EN 10088-1. Plieno lakštų techninės tiekimo sąlygos pagal LST EN 10088-2, strypų ir profiliuotųjų – pagal LST EN 10088-3. Karštai valcuoto lakštinio plieno paviršiaus kokybės klasė B, poklasis 3 pagal LST EN 10163-2:2005. Nerūdijančio plieno konstrukcijų gamyba vykdoma pagal LST EN 1090.

3.5. Suvirinimo medžiagos

Visos suvirinimui naudojamos medžiagos turi atitikti LST EN 13479 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.

3.6. Nerūdijančio plieno suvirinimas su angliniu plienu

Virinant laikančiuosius mazgus susidedančius iš nerūdijančio plieno ir anglinio plieno, kurio sudėtyje yra daugiau nei 0,2 % anglies, reikalingas elementų pakaitinimas iki 150 laipsnių celsijaus. Nerūdijančio plieno 1.4301 ir anglinio plieno S355 virintinėse jungtyse rekomenduojamas užpildo tipas 309 pagal LST EN ISO 14343. Suvirinimui turi būti naudojamos medžiagos, kurios užtikrina ne mažesnius suvirinimo siūlių skaičiuojamuosius stiprumus nei jungiamo nerūdijančio plieno. Konkrečios suvirinimo medžiagos ir jas apibrėžiantys standartai nurodomi Rangovo paruoštose suvirinimo procedūrų aprašuose.

3.7. Varžtai, veržlės, poveržlės

Kerpamose ir/ar tempiamose jungtyse naudojami neįtempiamų varžtų, veržlių ir poveržlių rinkiniai privalo atitikti LST EN 15048-1:2007 ir LST EN 15048-2:2007 reikalavimus. Rinkiniai komplektuojami su dviem veržlėmis ir poveržlėmis.

Kerpamose neslankiose jungtyse (pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011) naudojami įtempiami stiprieji 8.8 ir/ar 10.9 kokybės klasės HV tipo varžtai. Įtempiami varžtai, veržlės ir poveržlės turi atitikti LST EN 14399-1:2005 ir LST EN 14399-1:2015 reikalavimus. HV tipo įtempiamų varžtų ir veržlių rinkiniai pagal LST EN 14399-4:2005 ir LST EN 14399-4:2015, poveržlės pagal LST EN 14399-6:2005, LST EN 14399-6:2005/AC:2006, LST EN 14399-6:2015.

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti karštai cinkuotos pagal LST EN ISO 10684:2004 ir LST EN ISO 10684:2004/AC:2009 reikalavimus.

3.8. Tiekimas, kontrolė ir sandėliavimas

Plienas ir jo gaminiai tiekiami vadovaujantis bendrųjų techninio tiekimo sąlygų pagal LST EN 10021. Lakštinis plienas, atviri ir uždari plieniniai profiliai turi būti tiekiami su 3.1 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204. Suvirinimo metalas (siūlės užpildas) tiekiamas su 3.1 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204 nurodant visus legiruojančius priedus.

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	29	50	0

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti tiekiamos komplektais su 2.2 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204.

Medžiagos ir jų gaminiai transportuojant, sandėliuojant turi būti apsaugoti nuo pažeidimų, užteršimo bei neigiamo atmosferos poveikio. Suvirinimo medžiagos sandėliuojamos vadovaujantis gamintojo/tiekėjo instrukcijų.

Rangovas privalo atlikti tiekiamų medžiagų ir jų gaminių patikrą pagal specifikacijose nurodytus reikalavimus. Taip pat įsitikinti medžiagų tinkamumu suvirinimui, t.y. gauti iš gamintojų/tiekėjų dokumentaciją patvirtinančią tiekiamų medžiagų tinkamumą suvirinimui.

Visos medžiagos ir jų gaminiai gamintojų/tiekėjų turi būti aiškiai sužymėtos ir transportuojamos, sandėliuojamos tokiu būdu, kad ši informacija nebūtų pažeista, būtų lengvai patikrinama.

4. GAMYBA

4.1. Bendrieji nurodymai

Prieš pradėdant plieninių konstrukcijų gamybos darbus, Rangovas pateikia siūlomų plieno ruošimo, fiksavimo metodų ir mechanizmų technologines sąlygas, kokybės bandymų rezultatus, sertifikatus, tikrinimo ir darbų priėmimo metodus. Papildomai Rangovas pateikia leistinų nuokrypių ir personalo atsakomybės aprašus. Rangovas pateikia informaciją apie kokybę užtikrinančią sistemą ir matavimo prietaisų sertifikatus.

Plieninės konstrukcijos gaminamos gamykloje vadovaujantis darbo projekto, techninių specifikacijų nurodymų bei LST EN 1090-2:2008+A1:2011 ir ST 8871063.05:2003 reikalavimų jei nenurodyta kitaip. Jei LST EN 1090-2:2008+A1:2011 ir ST 8871063.05:2003 reikalavimai kertasi, pirmenybė teikiama ST 8871063.05:2003. Plieninių konstrukcijų gamybai taikomi reikalavimai, jų apimtis ir metodai apibrėžiami nurodant gamybos vykdymo klasę pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011.

Jei projekte nenurodyta kitaip, laikančių konstrukcijų gamybos vykdymo klasė EXC3 pagal LST EN 1090-2;

Nelaikančių elementų (turėklai, aptvėrimai, pakabinimo elementai) vykdymo klasė EXC2 pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011

Tiltų plieniniai perdangos elementai ruošiami ir gaminami atsižvelgiant į statybinę pakylą, kuri nurodoma darbo projekte. Visi plieninių konstrukcijų elementai gaminami atsižvelgiant į tai, kad aplinkos vidutinė temperatūra statybos metu +10°C.

4.2. Medžiagų apdirbimas

Plieninių lakštų ir profilių lenkimai ir tiesinimai atliekami kaštuoju būdu. Pjaustymas – dujiniais pjovikliais arba mechaninėmis pjovimo priemonėmis. Briaunų, išorinių paviršių ir skylių netolygumai ir šerpetojimai turi būti pašalinti lyginant, frezuojant ir šlifuojant. Visos nevirinamos briaunos turi būti suapvalintos 2mm spinduliu.

4.3. 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 ir LST EN ISO 14732. Kiekvienai suvirinimo operacijai turi būti paruošti suvirinimo procedūrų aprašai pagal LST EN ISO 15609-1 ir paruošti technologiniai suvirinimo procedūrų patvirtinimo protokolai pagal LST EN ISO 15614-1. Briaunų jungčių paruošimas turi būti atliekamas pagal LST EN ISO 9692-1 ir LST EN ISO 9692-2.

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.

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

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

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	30	50	0

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

4.4. Suvirinimo siūlių kontrolė

Suvirinimo siūlių tikrinimo apimtis pagal atitinkamą gamybos vykdymo klasę nurodo LST EN 1090-2 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.

Taikomi neardantieji tikrinimo metodai:

- Vizualinė kontrolė atliekama pagal LST EN ISO 17637 (VT metodas).
- Radiografiniai bandymai pagal LST EN ISO 17636 (RT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN 12517 SP2.
- Ultragarsiniai bandymai pagal LST EN ISO 17640 (UT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 11666; UT nustatymai pagal LST EN ISO 23279.
- Magnetinės defektoskopijos bandymai pagal LST EN ISO 17638 (MT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 23278.

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.

4.5. Sandarumo kontrolė

Uždari lakštinių konstrukcijų skerspjūviai turi būti patikrinti sandarumui pagal LST EN 1593:2001. Sandarumo testas gali būti neatliktas, jei taikoma 100 % suvirinimo siūlių, esančių skerspjūvio perimetre, kontrolė, magnetinės defektoskopijos bandymu (MT metodas).

4.6. Varžtiniai sujungimai

Neįtempiamų varžtinių sujungimų skylių skersmuo turi būti $\geq 0,2\text{mm}$ didesnis už varžto skersmenį, jei brėžiniuose nenurodyta kitaip. Įtempiamų varžtinių sujungimų skylių skersmuo turi būti $d+1\text{mm}$ M12...M14 varžtams, $d+2\text{mm}$ M16...M24 varžtams ir $d+3\text{mm}$ M27 bei didesniems varžtams, jei brėžiniuose nenurodyta kitaip. Varžtai turi susidėti į jungties skyles rankiniu būdu, be smūgių. Poveržlė dedama ir po veržlę ir po varžto galvutę. Įtempiamų varžtinių sujungimų trinties paviršiai turi būti paruošti taip, kad susiglaustų visu plotu. Trinties paviršiai nuvalomi Sa2.5 lygiu pagal LST EN ISO 8501-1:2007 ir padengiami specialiais apsauginiais dažais priklausomai nuo reikalaujamos trinties paviršiaus klasės vadovaujantis 18 lentelės LST EN 1090-2:2008+A1:2011 nurodymais. Trinties paviršiai nedažomi, saugomi nuo užteršimo transportavimo ir sandėliavimo metu. Įtempiamų varžtų įtempimo jėga nurodoma darbo projekte. Įtempimo jėgos vertė užtikrinama naudojant užsukimo metodus pagal LST EN 14399-2:2005, LST EN 14399-2:2015 ir LST EN 1090-2:2008+A1:2011.

4.7. Leistini nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementų geometriniai nukrypimai turi būti standartų LST EN 1090-2 (priedas D) ir ST 8871063.05 leidžiamose ribose (Jei LST EN 1090-2 ir ST 8871063.05 reikalavimai kertasi, pirmenybė teikiama ST 8871063.05). Konstrukcijoms ir jų elementams leidžiami klasės 1 funkciniai nukrypimai pagal LST EN 1090-2. Virintų konstrukcinių elementų matmenų ir formų tolerancijos (kurių neapima LST EN 10902 ir ST 8871063.05) pagal LST EN ISO 13920:

- EXC3 ir aukštesnės gamybos vykdymo klasės gaminiams – matmenų tolerancijų klasė A, formos tolerancijų klasė F.
- EXC2 ir žemesnės klasės gamybos vykdymo gaminiams – matmenų tolerancijų klasė B, formos tolerancijų klasė F.

Jei nenurodyta kitaip tolerancijų reikalavimai pateikti neapkrautai konstrukcijai prie aplinkos temperatūros +10°C.

4.8. Bandomasis laikančiųjų konstrukcijų surinkimas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	31	50	0

Bandomasis laikančiųjų konstrukcijų surinkimas atliekamas toje vietoje kur vykdomi plieninių konstrukcijų gamybos darbai. Konstrukcijos surenkamos ant tvirto pagrindo, atremiant į medines kalades taip, kad nesukelti papildomų apkrovų ar įtempimų. Turi būti atsižvelgiama į statybinę pakylą. Konstrukcijos surenkamos vertikaloje padėtyje. Plokščias konstrukcijas, kurios nenumatytos laikyti apkrovų vertikaloje padėtyje galima surinkti horizontalioje plokštumoje, jei nėra pavojaus, kad konstrukcijų nuosavas svoris sukels negrįžtamas deformacijas ar irimą.

4.9. Paviršiaus paruošimas

4.9.1 Paviršių paruošimo klasė

Visi fasadiniai (šoniniai) plieninės perdangos paviršiai, perdangų viršutiniai borteliai, juostos, pilonai ir turėklų porankiai paruošiami P3 paviršiaus paruošimo klasei pagal ISO 8501-3. Visi likę plieniniai išoriniai konstrukcijų paviršiai paruošiami P2 paruošimo klasei.

4.9.2 Dažomi, cinkuojami paviršiai

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nupilami švriu vandeniu. Chloridų kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20 mg/m² pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

Paviršiai nuvalomi srautiniu abrazyvu iki Sa2.5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršiaus šiurkštumas Ry5 turi būti 50-85µm (segmentas 3), profilio klasė – vidutinė G pagal LST EN ISO 8503-1:2012. Aštrios briaunos ir suvirinimo siūlės suapvalinamos, išlyginamos vadovaujantis standarto LST EN ISO 129443:2000 rekomendacijų.

Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršių dulketumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

4.9.3 Trinties paviršiai

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nupilami švriu vandeniu. Chloridu kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20 mg/m² pagal LST EN ISO 8502-6:2006

Paviršiai nuvalomi srautiniu abrazyvu iki Sa 2.5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007.

Visi sujungimų paviršiai paruošiami iki B šiurkštumo klasės pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011 .

Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršių dulketumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

4.10. Apsauga nuo korozijos

Plieninių konstrukcijų apsaugos nuo korozijos priemonės arba jų derinys taip pat storis ir/arba ilgaamžiškumas tam tikros poveikio klasės aplinkoje nurodomos projekte. 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.

4.10.1 Grynosios poliurėjos apsauginės ir eismui atsparios dangos įrengimas

Grynosios poliurėjos apsauginė danga turi būti atspari UV poveikiui.

Pagrindo paruošimas

Metalinis pagrindo paviršius turi būti švarus, sveikas, sausas, nedulkėtas, nealyvuotas, neriebaluotas, nevaškuotas. Rekomenduojamas paviršiaus paruošimo būdas – srautinis valymas smėliu. Taip pašalinami seni dažai, rūdys, riebalai ir paviršiaus nelygumai. Smėliuojant, paviršius nuvalomas iki švaraus metalo (SA 2 1/2 klasė);

Hidroizoliacinio / apsauginio grynosios poliurėjos membranos sluoksnio įrengimas

- Gruntavimas

Pagrindas turi būti gruntuojamas metaliniams paviršiams skirtu dviejų komponentų epoksidiniu gruntu. Gruntas dengiamas lygia mentele arba voleliu. Esant didesnėms darbų apimtims gruntas gali būti purškiamas. Gruntas, kol dar „šviežias“ gali būti apibarstomas 0,4-0,8 mm frakcijos kvarciniu smėliu. Gruntui išdžiūvus smėlio perteklius nusiurbiamas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	32	50	0

Gruntuoti galima, kai aplinkos temperatūra nuo +10°C iki +30°C. Tinkamiausia temperatūra geriausiam rezultatui pasiekti: nuo +15°C iki +20°C.

- Hidroizoliacinio / apsauginio poliurėjos sluoksnio įrengimas

Ant nuguntuoto pagrindo naudojant dvikomponentę, betirpiklę puršiamą gryniosios poliurėjos membraną įrengiamas pagrindinis hidroizoliacinis sluoksnis ~3mm storiu. Membrana turi atitikti reikalavimus, nustatytus EN 1504-9 ir EN1504-2. Gryniosios poliurėjos purškiama danga turi būti ne prastesnė savybių, nei pateikta žemiau esančioje lentelėje:

Leidžiama aplinkos temperatūra įrengimo metu:		nuo +5°C iki +40°C	
Plėvelės eksploatacinės savybės (storis 2 mm)			
Mechaninės charakteristikos po 7 dienų prie +23°C - tempiamasis stipris nustatytas pagal ISO 37 (N/mm²): - pailgėjimas nutrūkimo metu (ISO 37) (%): - stipris plėšiant (EN 34-1) (N/mm²):		> 20 > 300 > 80	
Kietumas pagal Šoro skalę, komp. A:		kietumas pagal Šorą A = 90 (arba neprasčiau)	
Kietumas pagal Šoro skalę, komp. B:		kietumas pagal Šorą D = 45 (arba neprasčiau)	
Eksploataciniai rodikliai (storis 2 mm)			
Eksploatacinės savybės	Bandymo metodas	Reikalavimai pagal EN 1504-2	Reikalavimai produktui
Pralaidumas vandens garams:	EN 7783-2	I klasė S _D < 5 m II klasė 5 m ≤ S _D ≤ 50 m III klasė S _D > 50 m	I klasė
Vandens prasiskverbimo sparta (pralaidumas):	EN 1062-3	w < 0,1 kg/m²·h ^{0,5}	vidutinė w vertė = 0,01 kg/m²·h ^{0,5}
CO ₂ pralaidumas:	EN 1062-6	S _D > 50 m	S _D > 50 m
Tiesioginio sukibimo bandymas:	EN 1542	Lanksčios sistemos: - kai nėra eismo: ≥ 0,8 N/mm² - kai yra eismas: ≥ 1,5 N/mm²	≥ 3N/mm²
Gebėjimas sudaryti plyšio jungę, esant statinei apkrovai prie -10 °C, matuojamas kaip didžiausias plyšio plotis (mm):	EN 1062-7	Nuo A1 (>0,1 mm) iki A5 (>2,5 mm) klasės	A5 klasė (> 2,5 mm)
Geba sudaryti plyšio jungę, esant dinaminei apkrovai prie +23 °C:	EN 1062-7	Nuo B1 iki B4.2 klasės	B4.2 klasė
Smūginis stipris:	EN ISO 6272-1	Nesusidaro plyšiai ir nesisluoksniuoja esant apkrovai: I klasė ≥ 4 Nm II klasė ≥ 10 Nm III klasė ≥ 20 Nm	III klasė

Atsparumas temperatūros svyravimams (1x):	EN 13687-5	Po įkaitimo ir atvėsimo (terminių ciklų): a) Neatsiranda pūslės, nesupleišėja, nesilupa b) Vidutinio tiesioginio sukibimo bandymas (N/mm ²) Lanksčios sistemos: - kai nėra eismo $\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$ - kai yra eismas $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
Atsparumas dilimui (Taberio metodas):	EN ISO 5470-1	Masės nuostolis mažesnis nei 3000 mg, trinant su H22 disku/ 1000 ciklų/1000g apkrova	masės nuostolis < 500 mg
Atsparumas imituojamiems atmosferos veiksniams:	EN 1062-11	Po 2 000 val. imituojamo blogo oro: nesusidaro pūslės pagal EN ISO 4628-2 nesutrinkinėja pagal EN ISO 4628-4 nesupleišėja pagal EN ISO 4628-5 Nedidelis spalvos pasikeitimas, išblukimas ir susiraukšlėjimas priimtinas	neatsiranda pūslės, nesupleišėja, nesilupa (pakinta spalva)
Atsparumas agresyvioms cheminėms medžiagoms:	EN 13529	Kietumas sumažėja mažiau kaip 50%, matuojant pagal Šoro metodą (EN ISO 868), po 24 valandų išėmus dangos medžiagą iš tiriamojo skysčio. - I klasė: 3 dienos be slėgio - II klasė: 28 dienos be slėgio - III klasė 28 dienos su slėgiu	II klasė
Atsparumas ugniai:	EN 13501-1	Euroclass	E

- Membrana purškiama reikiamu storiu aukšto slėgio siurbliu su maišytuvu ir srauto temperatūros valdymu bei išsivalančiu pistoletu. Abiejų komponentų darbinė temperatūra turi būti tarp +65°C ir +85°C, o slėgis tarp 160 ir 200 barų. Membraną reikia purkšti nepertraukiamai ant visų horizontalių ir vertikalų paviršių. Membrana virsta geliu ir sukuria patikimą hidroizoliacinį sluoksnį praėjus vos 6-10 sekundėms (esant standartinėms aplinkos sąlygoms).

- Dangos paširkštinimas atliekamas naudojant apipurškimo (angl. „overspray“) techniką, kai šiurkštumas išgaunamas ant jau įrengtos dangos sluoksnio nupurškiant poliurėjos lašais kreipiant purškimo pistoletą į orą. Nusėdę poliurėjos lašai sudaro struktūrinį, apelsino žievelę primenantį neslidų paviršių. Apipurškimas atliekamas iš karto įrengus pagrindinį poliurėjos dangos sluoksnį.

- Jei purškiant padaroma ilgesnė nei 2 valandų pertrauka, ant pirmiau užpurkšto ploto reikia padaryti bent 30 cm užlaidą, prieš tai užleidžiamą vietą nutepus specialiu tirpiklių pagrindu poliuretano gruntu.

4.10.2 Karštas cinkavimas

Konkrečios konstrukcijos ar jos dalies cinko dangos sluoksnio storis nurodomas projekte arba parenkamas gamintojo atsižvelgiant į elemento eksploataavimo aplinką ir laikotarpį (pvz. tvirtinimo detalių, važtų, veržlių ir panašiai).

Karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai pagal LST EN ISO 1461. Cinkavimo metu dėl vidinių įtempimų išlaisvinimo galimos elementų deformacijos. Šios deformacijos gali būti taisomos šaltuoju mechaniniu būdu. Cinko dangos ilgaamžiškumas ir aplinkos agresyvumo klasė nurodoma projekte pagal LST EN ISO 14713.

Varžtų ir vežlių karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai pagal LST EN ISO 10684.

4.10.3 Dažymas

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS 34	LAPŲ 50	LAIDA 0
---------------------------------------	-------------	------------	------------

Konkrečios konstrukcijos ar jos dalies dažymo sistema jos ilgaamžiškumas ir aplinkos agresyvumo klasė nurodoma projekte pagal LST EN ISO 12944-5.

Dažymo sistemos tiekėjas privalo pateikti nepriklausomų akredituotų laboratorijų išvadas, kad dažų sistema yra tinkama ir jos ilgaamžiškumas nurodyto agresyvumo aplinkoje yra ne mažesnis nei reikalaujamas.

Dažų komponentų maišymo, skiedimo, naudojimo instrukcijas ir rekomendacijas pateikia dažų sistemos tiekėjas.

Dažymo darbai, jei dažų sistemos tiekėjas nenurodė kitaip, atliekami prie aplinkos temperatūros ne žemiau +5°C ir ne didesnio kaip 80% santykinio drėgnumo.

Kiekvienas dažų sistemos sluoksnis turi turėti skirtingus atspalvius.

Dažymo metų turi būti kontroliuojami drėgnų dangų sluoksnių storiai. Sausas storis matuojamas visai dažų sistemai ir kiekvienam sluoksniui atskirai. Dangų storiai matuojami elektromagnetiniu matuokliu pagal LST EN ISO 2178.

Dažų sluoksnių adhezija matuojama dažų sistemai visiškai išdžiūvus ir sukietėjus (rekomenduojama naudoti bandinį, kuris dažomas lygiagrečiai su konstrukcija). Adhezija pagal LST EN ISO 4624 privalo būti ne mažesnė kaip 5 MPa.

4.10.4 Apsaugos sistemų derinimas

Jei projekte nurodytas skirtingų apsaugos nuo korozijos sistemų komplekso naudojimas (pvz. cinkavimas + dažymas), būtina užtikrinti tokių sistemų suderinamumą ir atitinkamai paruošti apatinės dangos paviršių – pasyvuoti, šiurkštinti, gruntuoti ir panašiai.

4.11. Transportavimas ir statyba

Konstrukcijos transportuojamos tokioje padėtyje, kokioje jos bus sumontuotos statybos vietoje. Nedidelio svorio ir/arba matmenų konstrukcijos gali būti transportuojamos ir kitokioje padėtyje jei nėra pavojaus, kad jos negrįžtamai deformuosis arba suirs veikiant dinaminėms transporto apkrovoms. Konstrukcijos transportuojamos atremtos į medines kalades taip, kad nepatirtų papildomų neigiamų poveikių ir nebūtų pažeistos pačios ar pažeista apsauginė danga. Konstrukcijos kėlimo ir pastatymo į projekcinę vietą darbus planuoja rangovas. Parenka kėlimo mechanizmus, kėlimo stropus, taip pat numato laikinų atramų, pastolių ir kitų pagalbinių priemonių panaudojimą. Konstrukcijų pakėlimo taškų vietas rangovas privalo suderinti su projekto autoriais, jeigu nėra nurodyta projekte. Statybos darbai vykdomi vadovaujantis ST 8871063.05 reikalavimų.

5. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

LST EN 1090-2:2018	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai
LST EN 10021	Bendrosios plieninių gaminių techninio tiekimo sąlygos
LST EN 10024	Karštai valcuoti dvitėjiniai profiliai smailėjančiomis lentynomis. Matmenų ir formos nuokrypos
LST EN 10025-1	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos
LST EN 10025-2	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10025-3	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 3 dalis. Normalizuoto/apdirbto normalizaciniu valcavimu suvirinamojo smulkiagrūdžio konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10027-1	Plienų žymėjimo sistemos. 1 dalis. Plieno markės
LST EN 10029	3 mm ar storesnės karštai valcuotos plieninės plokštės. Matmenų ir formos leidžiamosios nuokrypos
LST EN 10034	Konstrukcinio plieno dvitėjiniai ir H profiliai. Matmenų ir formos nuokrypos
LST EN 10160	6 mm arba storesnių plokščių plieno gaminių ultragarsinis bandymas (atspindžio metodas)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	35	50	0

LST EN 10163-1	Karštai valcuotų plieno plokščių, plačių lakštų ir profilių paviršiaus būklė. Tiekimo reikalavimai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 10163-2	Karštai valcuotų plieno plokščių, plačių lakštų ir profilių paviršiaus būklė. Tiekimo reikalavimai. 2 dalis. Plokštės ir platūs lakštai
LST EN 10163-3	Karštai valcuotų plieno plokščių, plačių lakštų ir profilių paviršiaus būklė. Tiekimo reikalavimai. 3 dalis. Profiliai
LST EN 10164	Pagerintų statmenai gaminio paviršiui deformacijos savybių plieno gaminiai. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10204	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai
LST EN 10210-1	Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10210-2	Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 2 dalis. Leidžiamosios nuokrypos, matmenys ir profilio charakteristikos
LST EN 10219-1	Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10219-2	Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 2 dalis. Leidžiamosios nuokrypos, matmenys ir profilio charakteristikos
LST EN 10279	Karštai valcuoti loviniai plieno profiliai. Matmenų, masės ir formos nuokrypos
LST EN 13479	Suvirinimo medžiagos. Metalų lydomojo suvirinimo pridėtinių metalų ir fliusų bendrasis gaminių standartas
LST EN 15048-1	Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų rinkiniai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 15048-2	Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų rinkiniai. 2 dalis. Tinkamumo bandymas Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų rinkiniai. 2 dalis. Tinkamumo bandymas
LST EN ISO 1461	Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461)
LST EN ISO 3834-1/5	Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai.
LST EN ISO 4624	Dažai ir lakai. Adhezijos bandymas atplėšiant
LST EN ISO 8501-1	Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai (ISO 8501-1)
LST EN ISO 8503-1	Plieninio pagrindo paruošimas prieš dengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Srautinio valymo būdu paruošto plieninio pagrindo šiurkštumo charakteristikos. 1 dalis. ISO paviršiaus profilio komparatoriaus, naudojamo abrazyvinio srautinio valymo būdu paruoštam paviršiui įvertinti, techniniai reikalavimai ir apibrėžtys (ISO 8503-1)
LST EN 9606-1	Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 1 dalis. Plienai (ISO 9606-1)
LST EN ISO 9692	Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimo tipai.
LST EN ISO 11666	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Ultragarsinė kontrolė. Priėmimo lygiai (ISO 11666)
LST EN ISO 12944	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	36	50	0

LST EN ISO 13920	Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų tolerancijos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis (ISO 13920)
LST EN ISO 14732	Suvirinimo personalas. Metalinių medžiagų mechanizuotojo ir automatinio suvirinimo operacijų bei derintojų kvalifikacijos tikrinimas
LST EN ISO 15609-1	Metallų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūrų aprašas. 1 dalis. Lankinis suvirinimas (ISO 15609-1)
LST EN ISO 15614-1	Metallų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūros bandymas. 1 dalis. Plieno lankinis ir dujinis suvirinimas, nikelio ir nikelio lydinių lankinis suvirinimas (ISO 15614-1)
LST EN ISO 17635	Neardomieji virintinių siūlių bandymai. Bendrosios taisyklės, skirtos metalams (ISO 17635)
LST EN ISO 17637	Virintinių siūlių neardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių apžiūrimasis tikrinimas (ISO 17637)
LST EN ISO 17638	Neardomieji virintinių siūlių bandymai. Siūlių bandymas magnetinėmis dalelėmis (ISO 17638)
LST EN ISO 17640	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Ultragarstinė kontrolė. Būdai, kontrolės lygiai ir įvertinimas (ISO 17640)
LST EN ISO 14713	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos.

VI SKYRIUS VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS

1. ĮVADAS (BENDRIEJI NURODYMAI)

Šių TS reikalavimai taikomi lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos elementams nuo automobilių viaduko. Vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos elementai yra drenažinė juosta, lietaus šulinėliai, PP vamzdžiai ir latakai.

2. STATYBOS PRODUKTAI (GAMINIAI IR MEDŽIAGOS)

Vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos elementai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomi gamybos standartai, gaminio paskirtis, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai.

2.1. Nuotakyno sistemos vamzdžiai

Savitakinėmis drenažo ir nuotekų sistemoms naudojami vamzdžiai ir fasoninės dalys turi tenkinti:

- GRP vamzdžiai – LST EN 1796, LST EN 14364 standartų reikalavimus.
- PVC vamzdžiai – LST EN 1401, LST ISO 4435, LST EN 13476, standartų reikalavimus.
- PE vamzdžiai – LST EN 12666, LST EN 13476 standartų reikalavimus.
- PP vamzdžiai – LST EN 1852, LST EN 13476 standartų reikalavimus.
- Kaliojo ketaus vamzdžiai - LST EN 598:1994, movos pagal LST EN 545.

Vamzdžių jungtys turi būti su lanksčiais sandarinimo žiedais.

2.2. PP neslėginiai lietaus nuotekų vamzdžiai

Vamzdžiai pagaminti iš medžiagos (PP blokinio kopolimero), specialiai modifikuotos taip, kad užtikrintų UV apsaugą mažiausiai 10 metų (apšvita ~ 700 kLy). Vamzdžių jungtys privalo užtikrinti hermetišką (0,5 baro) vamzdžių sujungimą. Vamzdžių konstrukcija, apskritimo standumas ir tamprumo modulis turi atitikti EN standartus (LST EN ISO 9969, LST EN ISO 13968).

Techniniai parametrai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	37	50	0

Pritaikymas	Skirta lietaus vandeniui nuvesti vamzdžių sistemoje, veikiamoje tiesioginių saulės spindulių
Medžiaga	PP-B stabilizuotas UV radiacijai, taikant 5 % specialaus priedo PE UV 1415 medžiagos formulės.
Fizinės savybės	
Atsparumas radiacijai	Atsparus radiacijai iki > Kly 700 *
Stangrumas (LVS EN ISO 9969)	SN 8 (8 kN/m ²)
Elastingumas (LVS EN ISO 13968)	30 %
Atsparumas smūgiams	40 J (5 kg/800 mm) esant -5 °C
Tankumas	900-910 g/cm ³
Elastingumo modulis	1500-1850 N/mm ²
Atsparumas temperatūrai	Nuo -40 °C iki +105 °C
Medžiaga	PP blokinis kopolimeras, UV stabilizuotas
Matmenys	
Išorinis diametras, (mm)	Ø 110, Ø 160, Ø 200, Ø 250, Ø 315, Ø 400, Ø 500

3. STATYBOS (MONTAVIMO) DARBAI

3.1. Savitakių nuotakyno vamzdžių hidrauliniai bandymai

Savitakinių nuotekų vamzdinių išbandymas atliekamas sekančiai:

Žemutinis nuotakyno galas ir reikiamos prijungtosios atšakos užkemšamos tinkamais vandeniui nelaidžiais kamščiais ir vamzdžių sistema užpildoma vandeniu. Mažuose vamzdžiuose aukštutiniame gale galima laikinai prijungti alkūnę ir prie jos statmeną vamzdelį, pakankamo ilgio išbandymui reikalingai patvankai sudaryti.

Bandomojo slėgio vandens patvankos dydis yra 1,2 m virš nuotekų vamzdžio viršaus vidinio paviršiaus aukštutiniame gale ir ne daugiau negu 6 m žemutiniame gale (naudojant statmeną vamzdelį). Jeigu išbandant visą statesnio nuolydžio nuotakyno atkarpą būtų viršyta aukščiau nurodytoji didžiausia patvanka, jis išbandomas mažesnėmis atkarpomis.

Susigerti leidžiama vieną valandą. Išmatuojamas vandens nuostolis per 30 minučių: iš matavimo indo kas 10 min. įpilama vandens, pasižymint, kiek vandens reikia įpilti, kad statvamzdyje atsistatytų pradinis vandens lygis. Vidutinis įpilamo vandens kiekis negali viršyti norminiuose dokumentuose nurodytų reikšmių.

Iki 450 mm skersmens nuotakynus galima prieš tai išbandyti oru, tačiau visą vamzdinę, prieš jį priimant, būtina išbandyti vandeniu.

4. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

LST EN ISO 9864:2005	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005)
LST EN ISO 10319:2015	Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas (ISO 10319:2015)
LST EN ISO 1452-2:2010	Vandens tiekimo ir požeminės bei antžeminės slėginės drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdinių sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U). 2 dalis. Vamzdžiai (ISO 1452-2:2009)
LST EN ISO 9969:2004	Termoplastikiniai vamzdžiai. Žiedo standumo nustatymas (ISO 9969:1994)
LST EN ISO 13968:2009	Plastikinių vamzdinių ir kanalų sistemos. Termoplastikiniai vamzdžiai. Žiedinio lankstumo nustatymas (ISO 13968:2008)
LST EN 1561:2012	Liejinių kistė. Keturi su plokšteliu grafitu
LST EN 10025-2:2005	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
ST 300026902	Statybos taisyklės. Vandentiekio ir nuotekų šalinimo tinklų tiesimas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	38	50	0

VII SKYRIUS BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų paruošiamuosius darbus, remontą ir paviršių padengimą apsauginėmis dangomis.

2. MEDŽIAGOS

2.1. Remontiniai skiediniai

Betono remontiniai skiediniai turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-3 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas remonto skiedinio tinkamumas remonto Metodams 3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 7.1, 7.2 ir tenkinti LST EN 1504-3 lentelės reikalavimus.

Reikalavimai konstrukciniams remontiniams skiediniams

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
R3 klasė		
Stipris gniuždant	$\geq 25 \text{ MPa}$	LST EN 12190:2002
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05 \%$	LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 1,5 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Atsparumas karbonizacijai	atlaiko	LST EN 13295:2004
Tamprumo modulis	$\geq 15 \text{ GPa}$	LST EN 13412:2007
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 1,5 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Kiti reikalavimai pagal LST EN 1504-3		
R4 klasė		
Stipris gniuždant	$\geq 45 \text{ MPa}$	LST EN 12190:2002
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05 \%$	LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 2,0 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Atsparumas karbonizacijai	atlaiko	LST EN 13295:2004
Tamprumo modulis	$\geq 20 \text{ GPa}$	LST EN 13412:2007
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 2,0 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Kiti reikalavimai pagal LST EN 1504-3		

Reikalavimai nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
R1 klasė		
Stipris gniuždant	$\geq 10 \text{ MPa}$	LST EN 12190:2002
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05 \%$	LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	vizualinė apžiūra po 50 ciklų	LST EN 13687-1:2003

Kiti reikalavimai pagal LST EN 1504-3		
R2 klasė		
Stipris gniuždant	$\geq 15 \text{ MPa}$	LST EN 12190:2002
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05 \%$	LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Kiti reikalavimai pagal LST EN 1504-3		

2.2. Grynosios poliurėjos apsauginės ir eismui atsparios dangos įrengimas

Grynosios poliurėjos apsauginė danga turi būti atspari UV poveikiui.

Pagrindo paruošimas

Pagrindo betono stipris - ne mažesnis kaip 25 MPa. Pagrindo paviršius turi būti švarus, be dulkių, su lygiu sukiestėjusiu paviršiumi, ant jo negali būti jokių riebalų, alyvų, dažų ir kitų likučių, galinčių turėti įtakos tolesnių sluoksnių sukibimui. Pagrindo paviršiaus temperatūra turi būti bent jau $+10^{\circ}\text{C}$ ir bent jau $+3^{\circ}\text{C}$ aukštesnė už rasos taško temperatūrą produkto naudojimo metu. Atkreipiamas ypatingas dėmesys, kad pagrindas būtų sausas, taip pat į esamas rasos taškas. Visi užpildai, kurie bus barstomi, turi būti visiškai sausi. Prieš dangos įrengimą pagrindą reikia paruošti vienu iš toliau nurodytų mechaninio paruošimo būdų: šratavimas, šlifavimas deimantiniais diskais ar pan.

Hidroizoliacinio / apsauginio grynosios poliurėjos membranos sluoksnio įrengimas

- Gruntavimas

Pagrindas turi būti gruntuojamas drėgmei atspariu dviejų komponentų epoksidiniu gruntu. Gruntas turi atitikti reikalavimus, nustatytus EN 1504-9 ir EN1504-2. Grunto konsistencija – tirštas skystis.

Gruntas dengiamas lygia mentele arba voleliu. Esant didesnėms darbų apimtims gruntas gali būti purškiamas. Gruntas, kol dar „šviežias“ apibarstomas 0,4-0,8 mm frakcijos kvarciniu smėliu. Gruntui išdžiūvus smėlio perteklius nusiurbiamas.

- Hidroizoliacinio / apsauginio poliurėjos sluoksnio įrengimas

Ant nugruntuoto pagrindo naudojant dvikomponentę, betirpiklę purškiamą grynosios poliurėjos membraną įrengiamas pagrindinis hidroizoliacinis sluoksnis ~3-5mm storiu. Membrana turi atitikti reikalavimus, nustatytus EN 1504-9 ir EN1504-2. Grynosios poliurėjos purškiamą dangą turi būti ne prastesnių savybių, nei pateikta žemiau esančioje lentelėje:

Leidžiam aplinkos temperatūra įrengimo metu:		nuo +5°C iki +40°C	
Plėvelės eksploatacinės savybės (storis 2 mm)			
Mechaninės charakteristikos po 7 dienų prie +23°C			
- tempiamasis stipris nustatytas pagal ISO 37 (N/mm²):		> 20	
- pailgėjimas nutrūkimo metu (ISO 37) (%):		> 300	
- stipris plėšiant (EN 34-1) (N/mm²):		> 80	
Kietumas pagal Šoro skalę, komp. A:		kietumas pagal Šorą A = 90	
Kietumas pagal Šoro skalę, komp. B:		kietumas pagal Šorą D = 45	
Eksploatacinės savybės	Bandymo metodas	Reikalavimai pagal EN 1504-2	Reikalavimai produktui
Pralaidumas vandens garams:	EN 7783-2	I klasė $S_D < 5\text{ m}$ II klasė $5\text{ m} \leq S_D \leq 50\text{ m}$	I klasė

		III klasė $S_D > 50 \text{ m}$	
Vandens prasiskverbimo sparta (pralaidumas):	EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$	vidutinė w vertė = $0,01 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$
CO ₂ pralaidumas:	EN 1062-6	$S_D > 50 \text{ m}$	$S_D = 50 \text{ m}$
Tiesioginio sukibimo bandymas:	EN 1542	Lanksčios sistemos: - kai nėra eismo: $\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$ - kai yra eismas: $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 3 \text{ N/mm}^2$
Gebėjimas sudaryti plyšio jungę, esant statinei apkrovai prie -10 °C, matuojamas kaip didžiausias plyšio plotis (mm):	EN 1062-7	Nuo A1 (>0,1 mm) iki A5 (>2,5 mm) klasės	A5 klasė (> 2,5 mm)
Geba sudaryti plyšio jungę, esant dinaminei apkrovai prie +23 °C:	EN 1062-7	Nuo B1 iki B4.2 klasės	B4.2 klasė
Smūginis stipris:	EN 6272-1 ISO	Nesusidaro plyšiai ir nesisluoksniuoja esant apkrovai: I klasė $\geq 4 \text{ Nm}$ II klasė $\geq 10 \text{ Nm}$ III klasė $\geq 20 \text{ Nm}$	III klasė
Atsparumas temperatūros svyravimams (1x):	EN 13687-5	Po įkaitimo ir atvėsimo (terminių ciklų): a) Neatsiranda pūslių, nesupleišėja, nesilupa b) Vidutinio tiesioginio sukibimo bandymas (N/mm^2) Lanksčios sistemos: - kai nėra eismo $\geq 0,8 \text{ N/mm}^2$ - kai yra eismas $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
Atsparumas dilimui (Taberio metodas):	EN 5470-1 ISO	Masės nuostolis mažesnis nei 3000 mg, trinant su H22 disku/ 1000 ciklų/1000g apkrova	masės nuostolis < 500 mg
Atsparumas imituojamiems atmosferos veiksniams:	EN 1062-11	Po 2 000 val. imituojamo blogo oro: nesusidaro pūslių pagal EN ISO 4628-2 nesutrūkinėja pagal EN ISO 4628-4 nesupleišėja pagal EN ISO 4628-5 Nedidelis spalvos pasikeitimas, išblukimas ir susiraukšlėjimas priimtinas	neatsiranda pūslių, nesupleišėja, nesilupa (pakinta spalva)
Atsparumas agresyvioms cheminėms medžiagoms:	EN 13529	Kietumas sumažėja mažiau kaip 50%, matuojant pagal Šoro metodą (EN ISO 868), po 24 valandų išėmus dangos medžiagą iš tiriamojo skysčio. - I klasė: 3 dienos be slėgio - II klasė: 28 dienos be slėgio - III klasė 28 dienos su slėgiu	NaCl 20%: II klasė CH ₃ COOH 10%: II klasė H ₂ SO ₄ 20%: II klasė KOH 20%: II klasė

Atsparumas ugniai:	EN 13501-1	Euroclass	E
--------------------	------------	-----------	---

- Membrana purškiama reikiamu storiu storiu aukšto slėgio siurbliu su maišytuvu ir srauto temperatūros valdymu bei išsivalančiu pistoletu. Abiejų komponentų darbinė temperatūra turi būti tarp +65°C ir +85°C, o slėgis tarp 160 ir 200 barų. Membraną reikia purkšti nepertraukiamai ant visų horizontalių ir vertikalų paviršių. Membrana virsta geliu ir sukuria patikimą hidroizoliacinį sluoksnį praėjus vos 6-ioms sekundėms (esant standartinėms aplinkos sąlygoms).
- Dangos paširkštinimas atliekamas naudojant apipurškimo (angl. „overspray“) techniką, kai šiurkštumas išgaunamas ant jau įrengtos dangos sluoksnio nupurškiant poliurėjos lašais kreipiant purškimo pistoletą į orą. Nusėdę poliurėjos lašai sudaro struktūrinį, apelsino žievelę primenantį neslidų paviršių. Apipurškimas atliekamas iš karto įrengus pagrindinį poliurėjos dangos sluoksnį.
- Rekomenduojama paširkštinimą atlikti ant pagrindinio (pirmo) poliurėjos sluoksnio purškiant antrąjį – į jį įmaišant šiurkštumą ir atsparumą suteikiančių užpildų, tokių kaip: *natūralus kvarcinis smėlis, korundas, granitas arba boksitas*.
- Jei purškiant padaroma ilgesnė nei 2 valandų pertrauka, ant pirmiau užpurkšto ploto reikia padaryti bent 30 cm užlaidą, prieš tai užleidžiamą vietą nutepus specialiu tirpikliniu poliuretano gruntu. Šis gruntas gali būti nepadengtas daugiausiai 1 valandą!

2.3. Ant poliurėjos dangos dažomos juostos (graduotė)

Žymėjimas ant poliurėjos dangos atliekamas su UV spinduliams ir trinčiai atsparia dvikomponente alifatinio poliuretano danga. Žymėjimą kita spalva reikia atlikti kiek įmanoma greičiau po pačios poliurėjos užpurškimo. Paprastai geriausia tai daryti per pirmas 12-24h. Jei žymėjimas atliekamas vėliau, visada būtina prieš dengiant alifatinio poliuretano dangą atlikti gruntavimą naudojant tirpiklinį gruntą. Gruntuotą pagrindą uždengti alifatine danga 1-2h laikotarpiu, kol gruntas dar yra „šviežias“.

Poliuretaninė danga dengiamas voleliu arba gumine mentele bent dviem sluoksniais, įsitikinant, kad vieno sluoksnio išeiga yra bent 0,3kg/m². Jei produktas tepamas voleliu, rekomenduojama jį tepti persikryžiuojančiomis kryptimis, kad jis tolygiai pasidengtų ir gerai atrodytų. Priklausomai nuo produkto spalvos, gali būti dengiamas ir trečias produkto sluoksnis. Tokiu atveju paskesnis sluoksnis turėtų būti dengiamas ne vėliau kaip per 24 valandas nuo prieš tai įrengto sluoksnio įrengimo. Tokiu būdu bus užtikrintas tinkamas sukibimas tarp atskirų sluoksnių.

Šį sluoksnį galima dengti ir purškiant tam naudojant beorę purškimo įrangą. Šis sluoksnis atlieka ne tik galutinę apsauginę funkciją, tačiau taip pat ir estetinę.

2.4. Betono impregnavimas

Betono apsauginė danga turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos (impregnavimas) tinkamumas remonto Metodu 1.2 ir tenkinti išvardintas privalomas savybės bei jų vertės:

Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (I), impregnavimas

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Įsigėrimo gylis	II klasė	
Vandens įgeriamumas ir atsparumas šarmams	< 10%	LST EN 13580:2003
Džiūvimo laikas hidrofobinei impregnacijai	II klasė	LST EN 13579:2003

Apsauginė impregnuojanti danga neturi pakeisti betono tekstūros ir faktūros. Apsauginė danga turi būti chemiškai suderinta su „anti-graffiti“ priemonėmis. Impregnuojančios priemonės gali būti naudojamos kartu su pigmentais siekiant suteikti betono paviršiui norimą atspalvį.

2.5. Betono hidrofobizavimas

Betono apsauginė danga turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	42	50	0

betono apsauginės dangos (hidrofobinis impregnavimas) tinkamumas remonto Metodui 1.1 ir tenkinti išvardintas privalomas savybės bei jų vertės:

Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (H), hidrofobinis impregnavimas

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Išigėrimo gylis	I klasė	
Vandens įgeriamumas ir atsparumas šarmams	< 10%	LST EN 13580:2003
Džiūvimo laikas hidrofobinei impregnacijai	I klasė	LST EN 13579:2003

Apsauginė hidrofobizuojanti danga neturi pakeisti betono tekstūros ir faktūros. Apsauginė danga turi būti chemiškai suderinta su „anti-graffiti“ priemonėmis. Hidrofobizuojančios priemonės negali pakeisti betono atspalvio, išskyrus nežymų atspalvio patamsėjimą.

2.6. Anti-graffiti danga

Anti-graffiti danga turi būti nematoma (išskyrus nežymų atspalvio patamsėjimą), atstumianti vandenį ir paviršiui suteikti apsaugą ≥ 2 graffiti atakos.

2.7. Betono apsauginė danga

Betono apsauginė danga turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumas remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybės bei jų vertės:

Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (C), kai galimi paviršiaus plyšiai 0,1÷0,25mm

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Atsparumas karbonizacijai	$\text{CO}_2 S_d \geq 50\text{m}$	LST EN 1062-6:2002 ir LST EN 1062-6:2002/P:2005
Vandens garų pralaidumas	I klasė	LST EN ISO 7783:2012
Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	$w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{-0.5}$	LST EN 1062-3:2008
Sukibimo stipris atplėšiant	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šildymas – šaldymas)	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Dirbtinis sendinimas (UV ir atmosferos poveikis)	Atitinka, tenkina	LST EN 1062-11
Trūkių perdengimo geba – statinių: ne mažiau	klasė A1(-30°C)	LST EN 1062-7
Trūkių perdengimo geba – dinaminių: ne mažiau	klasė B1(-30°C)	LST EN 1062-7

2.8. Elastinė (hermetinė) mastika

Elastinė (hermetinė) mastika pėsčiųjų ir kitose ne transporto apkrovos zonose privalo būti sertifikuota pagal standarto LST EN 15651-4 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti deklaruota mastikos tinkamumas pėsčiųjų eismui šiltomis ir šaltomis lauko sąlygomis: tipas PW-EXT-INT-CC, klasė 20HM pagal LST EN 15651-4.

3. MEDŽIAGŲ TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Betono apsauginių dangų medžiagos transportuojami ir sandėliuojami vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis.

4. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

4.1. Paviršiaus paruošimas apsauginių dangų įrengimui

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS 43	LAPŲ 50	LAIDA 0
---------------------------------------	-------------	------------	------------

Padengiamo apsauginėmis dangomis betono paviršius turi būti švarus ir sausas. Valymo būdas parenkamas atsižvelgiant į apsauginių dangų įrengimo taisykles ir instrukcijas. Nuvalytas paviršius turi būti vienalytis, pašalintos visos buvusios apsauginės dangos, paviršiuje neturi matytis purvo, dulkių ar kitų teršalų. Betono paviršius neturi būti atsisluoksniavęs.

5. DARBŲ VYKDYMAS

5.1. Apsauginių dangų įrengimas

Apsauginės dangos įrengiamos, jei projekte nenurodyta kitaip, laikantis gamintojo instrukcijų.

6. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004	Mūro skiedinio bandymo metodai. 17 dalis. Vandenyje tirpaus chlorido kiekio skiedinio mišiniuose nustatymas
LST EN 1062-3:2008	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas
LST EN 1062-6:2002 ir LST EN 1062-6:2002/P:2005	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas.
LST EN 1504-2:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1504-3:2006	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas
LST EN 1504-7:2007	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 7 dalis. Armatūros apsauga nuo korozijos
LST EN 1504-9:2009	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1542:2002	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas
LST EN ISO 5470-1:2017	Guma arba plastiku padengtos medžiagos. Atsparumo dildymui nustatymas. 1 dalis. Taberio dildiklis.
LST EN ISO 6272-1:2011	Dažai ir lakai. Sparčiosios deformacijos (atsparumo smūgiui) bandymai. 1 dalis. Bandymas krintančiu svarmeniu su didelio ploto įspaudikliu.
LST EN ISO 7783:2012	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas
LST EN ISO 8501-1:2007	Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai.
LST EN 12190:2002	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Remontinio skiedinio stiprio gniuždant nustatymas

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	44	50	0

LST EN ISO 12944-4:2000	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas.
LST EN 13036-4:2012	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 4 dalis. Paviršiaus atsparumo slydimui arba šliaužimui matavimas. Bandymas švytuokle.
LST EN 13295:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Atsparumo karbonizacijai nustatymas
LST EN 13412:2007	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Tamprumo modulio gniuždant nustatymas
LST EN 13579:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Džiovinimo bandymas po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13580:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Vandens įgėris ir atsparumas šarmams po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13687-1:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Terminio suderinamumo nustatymas. 1 dalis. Cikliškas šaldymas – šildymas, panardinant į ledą tirpinančios druskos tirpalą
LST EN 15651-4:2012	Pastatų ir pėsčiųjų takų siūlių nekonstrukciniai sandarikliai. 4 dalis. Pėsčiųjų takų sandarikliai.

VIII SKYRIUS HIDROIZOLIACIJA

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima hidroizoliacines medžiagas, jų tiekimą, paruošimą, įrengimą, bandymą ir priėmimą, kurios naudojamos:

- užpilamų gruntu tilto konstrukcijų apsaugai.

2. GRUNTU UŽPILAMŲ BETONINIŲ PAVIRŠIŲ HIDROIZOLIACIJA

Naudojama tepama, purškiama hidroizoliacija (rekomenduojama naudoti bitumo pagrindo hidroizoliaciją) turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumas remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes.

3. TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Hidroizoliacinės medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis.

4. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

LST EN 1107-1	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Matmenų stabilumo nustatymas
LST EN 1109	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Lankstumo žemoje temperatūroje nustatymas
LST EN 1110	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Atsparumo tekėjimui nustatymas aukštoje temperatūroje

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	45	50	0

LST EN 1296	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės stogų dangos. Ilgalakis dirbtinis sendinimas padidintoje temperatūroje
LST EN 1848-1	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Ilgio, pločio ir tiesumo nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1849-1	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Storio ir vienetinio ploto masės nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1850-1	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Matomųjų defektų nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 12039	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Granulių sukibimo su juosta stiprio nustatymas
LST EN 12311-1	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Tempiamųjų savybių nustatymas
LST EN 13375	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Bandinių paruošimas
LST EN 13416	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės hidroizoliacinės stogų juostos. Ėminių ėmimo taisyklės
LST EN 13596	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Sukibimo stiprio nustatymas
LST EN 13653	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Šlyties stiprio nustatymas
LST EN 14223	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Vandens įmirkio nustatymas
LST EN 14224	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Plyšių perdengimo gebos nustatymas
LST EN 14691	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų ir kitų betoninių eismo zonų hidroizoliacija. Terminio kondicionavimo suderinamumo nustatymas
LST EN 14692	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Lanksčiųjų hidroizoliacinių juostų atsparumo nustatymas tankinant asfalto sluoksnį
LST EN 14693	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Bituminių lakštų elgsenos dengiant lietiniu asfaltu nustatymas
LST EN 14694	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Atsparumo dinaminiam vandens slėgiui po pažeidimo atliekant parengiamąjį apdorojimą nustatymas
LST EN 14695	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai. Apibrėžtys ir charakteristikos
TRA DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašas
ĮT DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklės
ST 8871063.05	Tiltų ir viaduko statybos darbai
ST 121895674.350.01	Hidroizoliavimo darbai

IX SKYRIUS DEFORMACINIAI PJŪVIAI

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima vandeniui nelaidžių plieninių deformacinius pjūvius su elastingais tarpais, jų įrengimą ir leistinas nuokrypas.

2. MEDŽIAGOS IR GAMINIAI

Deformaciniai pjūviai susideda iš dviejų stacionarių dalių – plieninių profilių su privirintomis inkaravimo kilpomis ir į vidų įmontuojamų elastingų tarpų elementų.

Plieninės konstrukcijos dalies paviršius turi būti nuvalomas srautiniu abrazyvu iki Sa2 .5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1. Paviršiaus šiurkštumas Ry5 turi būti 50-85µm (segmentas 3), profilio klasė – vidutinė (G) pagal LST EN ISO 8503-1. Inkaravimo kilpų suvirinimo kokybė turi tenkinti LST EN ISO 3834-2 reikalavimus. Antikorozinė plieninių profilių apsauga turi būti ne žemesnės nei C4 klasės pagal LST EN ISO 12944-2. Apsauginės sistemos ilgaamžiškumas aukštas (H – daugiau kaip 15 metų) pagal LST EN ISO 12944-1. Deformacinių pjūvių elastingi tarpų elementai turi būti atsparūs aplinkos, druskingų tirpalų, šarminio ir rūgštaus vandens poveikiui. Elastingų tarpų reikalavimai turi būti ne žemesni nei nurodyta ST 8871063.05 37 lentelėje.

3. DARBŲ ATLIKIMAS

Deformaciniai pjūviai turi būti įrengiami vadovaujantis Darbo projekto brėžiniais ir gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis taip, kad:

- leistų tilto perdangai bei paklotui laisvai deformuotis;
 - atlaikytų statines bei dinamines apkrovas;
 - nepraleistų vandens bei purvo ant perdangos, atraminių guolių ir atramų;
 - nesukeltų per ją važiuojančių automobilių smūgių bei triukšmo;
 - būtų saugi eismui, patogi apžiūroms bei pakeitimams.
- Deformaciniai pjūviai turi būti apsaugoti nuo sužalojimo vykdant darbus.

4. LEISTINI NUOKRYPIAI

Tikrinamieji dydžiai	Leistinieji nuokrypiai, mm
Skerspjūvio geometrija	±1mm
Sąsuka: ištiesinto profilio nuokrypis	≤0,001 x L, bet ne daugiau kaip 6mm
ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis	≤0,0003 x L
Tiesumas: ištiesinto profilio nuokrypis	≤0,0017 x L, bet ne daugiau kaip 10mm
ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis	≤0,00025 x L

5. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

LST EN ISO 3834-2

Metall ydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 2 dalis. Išsamūs kokybės reikalavimai.

LST EN ISO 8501-1

Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
P23-016-NSTP-SK.TS	47	50	0

X SKYRIUS GELŽBETONINIAI POLIAI

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima gręžtinių ir spraustinių gelžbetoninių polių medžiagas, įrengimą, bandymus, leistinus nuokrypius ir priėmimą;

2. GRĘŽTINIAI POLIAI

2.1. medžiagos

2.1.1 Armatūra

Mažiausias išilginės armatūros kiekis poliuose turi atitikti LST EN 1536 reikalavimus.

2.1.2 Betonas

Polių betonmišinys, jo paruošimas, ėminio paėmimas ir bandymas turi tenkinti standarto LST EN 1536 6.3 punkto reikalavimus. Polių betonavimas turi tenkinti standarto LST EN 1536 8.3 punkto reikalavimus.

2.2. Gręžtinių polių įrengimas

Polių gręžimas, armatūros sudėjimas ir betonavimas atliekami pagal LST EN 1536 pateiktus būdus ir reikalavimus. Gręžimo įranga turi tenkinti LST EN 16228-1 reikalavimus.

2.3. Gręžtinių leistini nuokrypiai

Gręžtinių polių leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Vertikalių ir pasvirusių polių padėtis plane, kai poliaus skersmuo D:	
- ≤ 1000 mm	≤ 100 mm
- $1000 \text{ mm} < D \leq 1500$ mm	$0,1 \times D$ mm
- > 1500 mm	≤ 150 mm
Vertikalių arba mažai pasvirusių polių $n \geq 15$ (teta ≥ 86 laipsniai), polių posvyrio nuokrypis	20 mm / m
Pasvirusių $4 \leq n < 15$ (76 laipsniai $\leq$ teta < 86 laipsniai), polių posvyrio nuokrypis	40 mm / m

3. SPRAUSTINIAI POLIAI

3.1. Gaminiai

Spraustiniai gelžbetoniniai poliai tiekiami į statybietę kaip surenkami elementai. Poliai gaminami laikantis LST EN 12794 reikalavimų:

- gaminio klasė – 1a pagal LST EN 12794 lentelę 3,
- nuokrypių klasė – AD1 pagal LST EN 12794 lentelę 1.

3.2. Spraustinių polių įrengimas

Polių įrengimas atliekamas laikantis LST EN 12699 nuorodų ir reikalavimų. Kiekvieno polio spraudimo metu matuojamas polio atsakas ir vertinama laikomoji galia. Poliai spraudžiami iki darbo projekte nurodyto gylio arba iki reikalaujamos laikomosios galios (vertinama pagal polio atsaką), bet ne mažiau nei iki projekte nurodyto minimalaus gylio. Spraudimo įranga turi tenkinti LST EN 16228-1 reikalavimus.

3.3. Spraustinių polių leistini nuokrypiai

Spraustinių polių leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Vertikalių ir pasvirusių polių padėties plane nuokrypis	$\leq 100 \text{ mm}$
Vertikalių polių nuokrypis	$\leq 40 \text{ mm/m}$
Pasvirusių polių posvyrio nuokrypis	$\leq 40 \text{ mm/m}$

3.4. Polių tyrimai

Polių tyrimai atliekami tik jei tokie darbai nurodyti projekte arba techninės priežiūros vadovui reikalaujant. Atliekami polių tyrimai:

- Polių laikančiosios galios bandymai pagal LST EN 1997-1; LST EN 1536; LST EN 12699 nuorodas ir STR 2.05.21 reikalavimus:
 - Statinės apkrovos metodas pagal ISO/NP 22477-1.
 - Dinaminės apkrovos metodas pagal ISO/DIS 22477-4.
 - Pseudo statinis „Statnamic“ metodas pagal ASTM D7383.
- Polių vientisumo tyrimai pagal LST EN 1536 nuorodas ir STR 2.05.21 reikalavimus:
 - Mažų deformacijų smūginis vientisumo tyrimas pagal ASTM D5882 arba ANFOR NF P94-160-2 arba CUR-Aanbevelingen 109 arba DGGT EA-Pfähle.

Polių bandomų laikančiąją galią kiekis ir metodika nurodomi projekte (arba 1% polių kiekio). Jei metodas nenurodytas, Rangovas, suderinęs su projekto autoriais, pasirenka bandymo metodą.

Polių vientisumo tyrimai pagal STR 2.05.21 turi būti atliekami:

- Antrosios geotechninės kategorijos atveju – 60% polių kiekio.
- Trečiosios geotechninės kategorijos atveju – 100% polių.

Polių laikančiosios galios bandymais gali būti tiriami konstrukciniai statinio poliai arba papildomi, tik bandymams skirti neprojektiniai poliai įrengiami greta statinio pamato. Bandomų polių paskirties tipas, kiekis ir gylis nurodomi projekte.

Jei projekte nurodyti papildomų neprojektinių polių laikančiosios galios bandymai – visi konstrukciniai poliai įrengiami tik atlikus neprojektinių polių bandymus ir įvertinus gautus rezultatus. Atsižvelgiant į polių tyrimo rezultatus, projekte gali būti tikslinamas polių ilgis, skersmuo ir armavimas. Rangovas turi įsivertinti visas papildomas medžiagas ir mechanizmus, kurie pagal pasirinktą bandymo technologiją reikalingi polių bandymas atlikti.

4. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

STR 2.05.21	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1536	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai
LST EN 12699	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Spraustiniai poliai
LST EN 16228-1	Gręžimo ir pamatų įrengimo įranga. Sauga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1997-1	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės

DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.TS	LAPAS 49	LAPŲ 50	LAIDA 0
---------------------------------------	-------------	------------	------------

XI SKYRIUS ATRAMINIAI GUOLIAI

1. APIMTIS

Ši TS dalis apima sferinius atraminius guolius, jų įrengimą ir leistinas nuokrypas.

1.1. Atraminių guolių tiekimo ir laikymo sąlygos

Sferiniai guoliai turi būti transportuojami ir laikomi pagal LST EN 1337-11 reikalavimus.

2. MEDŽIAGOS IR GAMINIAI

Sferinių guolių savybės ir medžiagos turi atitikti LST EN 1337-2 5 skyriaus reikalavimus.

3. DARBŲ ATLIKIMAS

Sferiniai atraminiai guoliai turi būti įrengiami vadovaujantis Darbo projekto brėžiniais, gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis ir LST EN 1337-11 reikalavimais.

4. LEISTINI NUOKRYPIAI

Tikrinamieji dydžiai	Leistinieji nuokrypiai, mm
Atraminių aikštelių paviršiaus altitudžių skirtumas (vienos atramos)	± 5
Pastatytų atraminių guolių komplekto atraminių paviršių altitudžių skirtumas (skersai išilginės tilto ašies)	0,001 atstumo tarp sijų ašių
Atraminių guolių ašių padėtis: perdangos arba jų sijų išilginių ašių atžvilgiu	0,0005 perdangos ilgio, tačiau ne daugiau 50mm
perdangos arba jų sijų skersinių ašių atžvilgiu	±15mm

5. STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

LST EN 1337-2	Konstrukcinės atramos. 2 dalis. Slankieji elementai
LST EN 1337-7	Konstrukcinės atramos. 7 dalis. Sferinės ir cilindrinės politetrafluoretileno (PTFE) atramos
LST EN 1337-11	Konstrukcinės atramos. 11 dalis. Gabenimas, laikymas ir įrengimas
ST 8871063.05	Tiltų ir viadukų statybos darbai



SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

0	2024			Statybą leidžiančiam dokumentui ir statybai		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA			LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	PROJEKTUOTOJAS UAB „SRP Projektas“ 			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Pėsčiųjų tilto per Neries upę, nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas		
36328	PV	Tadas Kasperavičius		DOKUMENTO PAVADINIMAS Sąnaudų kiekių žiniaraštis	LAIDA	
34051	PDV	Gintaras Šakalys				0
KALBA LT	STATYTOJAS IR (AR) UŽSAKOVAS Kauno miesto savivaldybė			DOKUMENTO ŽYMUO P23-016-NSTP-SK.SKŽ	LAPAS	LAPŲ
					1	4

Pėsčiųjų tilto per Neries upę, nuo Brastos g. 32 iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas

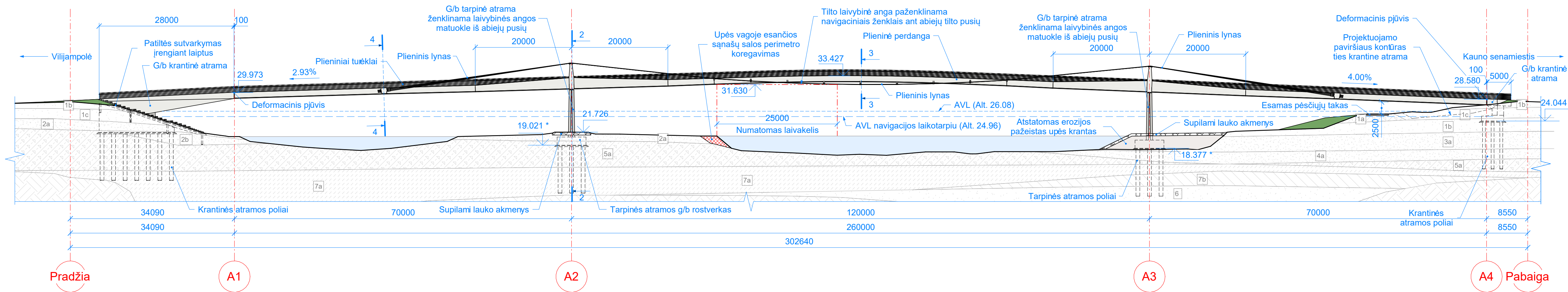
Poz.	Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
1.Paruošiamieji darbai				
1.1	Statybvietės pagal rangovo technologinį projektą įrengimas ir išardymas įskaitant plotų rekultivaciją	Kompl.	1	
1.2	Laikinių plieninių spraustasienių krantinių atramų įrengimui įrengimas ir išardymas. $W > 1200 \text{ cm}^3/\text{m}$	t	42,6	
2. Atramų įrengimas				
2.1	Juodžemio pašalinimas ir sandėliavimas vietoje	m ²	875	
2.2	Pamatų duobių kasimas ir grunto išvežimas	m ³	2063	
2.3	Gręžtinių polių įrengimas:			
	Diametras Ø600 mm	vnt./m	12/120	
	Diametras Ø800 mm	vnt./m	45/555	
	Betonas C30/37 XC2	m ³	312,9	
	Armatūra	t	46,9	
2.4	Skaldos pagrindo įrengimas, h=20 cm	m ³	58	
2.5	Paruošiamasis betono (C16/20) pagrindo sl. h=10 cm	m ³	26	
2.6	G/b tarpinių ir krantinių atramų įrengimas:	vnt.	4	
	Betonas C35/45	m ³	536,4	
	Betonas C40/50	m ³	282,2	
	Armatūra B500B	t	204,65	
	Polistireninis putplastis EPS100	m ³	83	
	Krantinės atramos vidaus užpylimas gerai sutankintu drenuojančiu gruntu	m ³	240	
	PE100 D400 SN8 apsauginis vamzdis į monolitinį betoną ir grunte iki lietaus surinkimo šulinio.	m	39	
	Apsauginiai instaliaciniai vamzdžiai su viela D63	m	80	
	Vandens surinkimo šulinėliai B125 kl.	vnt.	5	
	PP SN8 D110 - D160 lietvamzdžiai betone	m	30	
	PP D315 SN8 vientisi lietvamzdžiai apsauginiame vamzdyje, betone	m	39	
	Aliuminis profilis LED juostos tvirtinimui	m	52	
2.7	Betoninių paviršių besiliečiančių su gruntu padengimas teptine hidroizoliacija 2 kartus	m ²	960	
2.8	Betoninių paviršių impregnavimas	m ²	523	
2.9	Betoninių paviršių dažymas	m ²	515	
2.10	Padengimas antigrafiti danga	m ²	523	
2.11	Poliurėjos danga einamuosiuose paviršiuose ant atramų	m ²	185	
2.12	Atramų užpylimas gerai sutankintu drenuojančiu gruntu	m ³	1076	
2.13	Atraminių guolių įrengimas	vnt.	8	
2.14	Drenažo įrengimas D113	m	75	
2.15	Šlaitų ir zonų aplink atramas atstatymas juodžemiu apsėjant žole	m ²	255	
2.16	Plieninių turėklų ant atramų įrengimas			
	Plienas S355	kg	7810	
	Nerūdijantis plienas 1.4041 porankiui	kg	926	

	Plieninių paviršių dažymas	m ²	236	
2.17	Tarpinių atramų ženklėjimas laivybinės angos matuokle	kompl.	4	
3. Perdangos įrengimas				
3.1	Plieninės perdangos įrengimas:			
	Plienas S355	kg	961658	
	Nerūdijantis plienas 1.4041 porankiui ir lietaus surinkimo elementams	kg	9367	
	Armatūra B500B	kg	4250	
	Betonas C30/37	m ³	42,5	
3.2	Plieninių paviršių padengimas:			
	Plieninių paviršių dažymas	m ²	4610	
	Plieninių paviršių einamosios dalies padengimas poliurėjos danga	m ²	1782	
3.3	Vandens nuvedimo sistema			
	PP D315 SN8 lietvamzdžiai	m	261	
	Dažyto nerūdijančio plieno ažūrinis uždengimas, t=2-4 mm	m ²	224	
3.4	Deformacinių pjūvių įrengimas:			
	Modulinis deformacinis pjūvis	m	6,9	
	Vienprofilinis deformacinis pjūvis	m	6,9	
3.5	Plieninių lynų (6 vnt.) su galiniais tvirtikliais įrengimas F _{Rd,min} =2950 kN	m	1202,9	
3.6	Slopinimo įtaisų (damperių) įrengimas	kompl.	2	
3.7	Tilto laivybinės angos ženklėjimas navigaciniais ženklais	kompl.	2	
3.8	Tilto perdangos modelio bandymas vėjo tunelyje	vnt.	1	
4. Prietilčių ir patiltės sutvarkymas				
4.1	Apsauginės tvorelės įrengimas			
	Skaldos 0/32 pagrindas	m ³	7,7	
	Betonas C40/50	m ³	14,2	
	Armatūra B500B	t	2,13	
	Dažytas plienas 355	kg	527	
	Gatvės bortai 150x300x1000 mm ant betono pagrindo	m	7	
4.2	Patiltės Brastos g. pusėje sutvarkymas įrengiant betoninius laiptus			
	Laiptų įrengimas			
	Drenuojantis sutankintas gruntas	m ³	55	
	Žvyro 0/32 pagrindas	m ³	70,3	
	Skaldos 0/32 pagrindas	m ³	39,2	
	Betonas C35/45	m ³	48,9	
	Armatūra	t	7,34	
	Gręžtinių polių įrengimas D300:	vnt/m	21/53	
	Betonas C30/37 XC2	m ³	3,7	
	Armatūra	t	0,56	
4.3	Salos dalinis nukasimas (planuojamo laivakelio zonoje)	m ³	506	
4.4	Upės vagos kranto atstatymas ir sutvirtinimas (senamiesčio pusėje):			
	Grunto supylimas	m ³	5667	

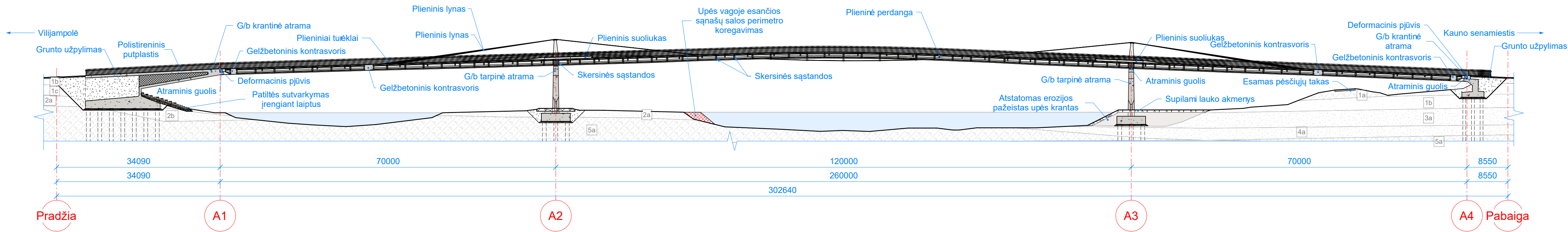
	Trijų sluoksnių geokompozitinis geotekstilės filtras su kvarcinio smėlio sluoksniu	m ²	3196	
	Tarpai tarp riedulių užpildomi dolomito skalda fr.22/56	m ³	300	
	Lauko rieduliai D _{vid} =50 cm	m ³	1665	
	Griovio vagos formavimas iš lauko riedulių D _{vid} =25 cm cemento skiedinyje, h=30 cm	m ³	35	
	Skaldos pagrindas, h=20 cm	m ³	21	
4,5	Tarpinės atramos Nr. 2 tvirtinimas lauko rieduliais D _{vid} =50 cm	m ³	47	
4.6	Silpnaregių vedimo paviršius iš nerūdijančio plieno kauburėlių	m ²	1,94	
5. Baigiamieji darbai				
5.1	Tilto statinis ir dinaminis bandymas	vnt.	2	
5.2	Plotų atstatymas paskleidžiant dirvožemį h _{vid} =10 cm ir apsėjant žole	m ²	520	



Tilto fasadas 1-1
M 1 : 500



Tilto išilginis pjūvis 5-5
M 1 : 500



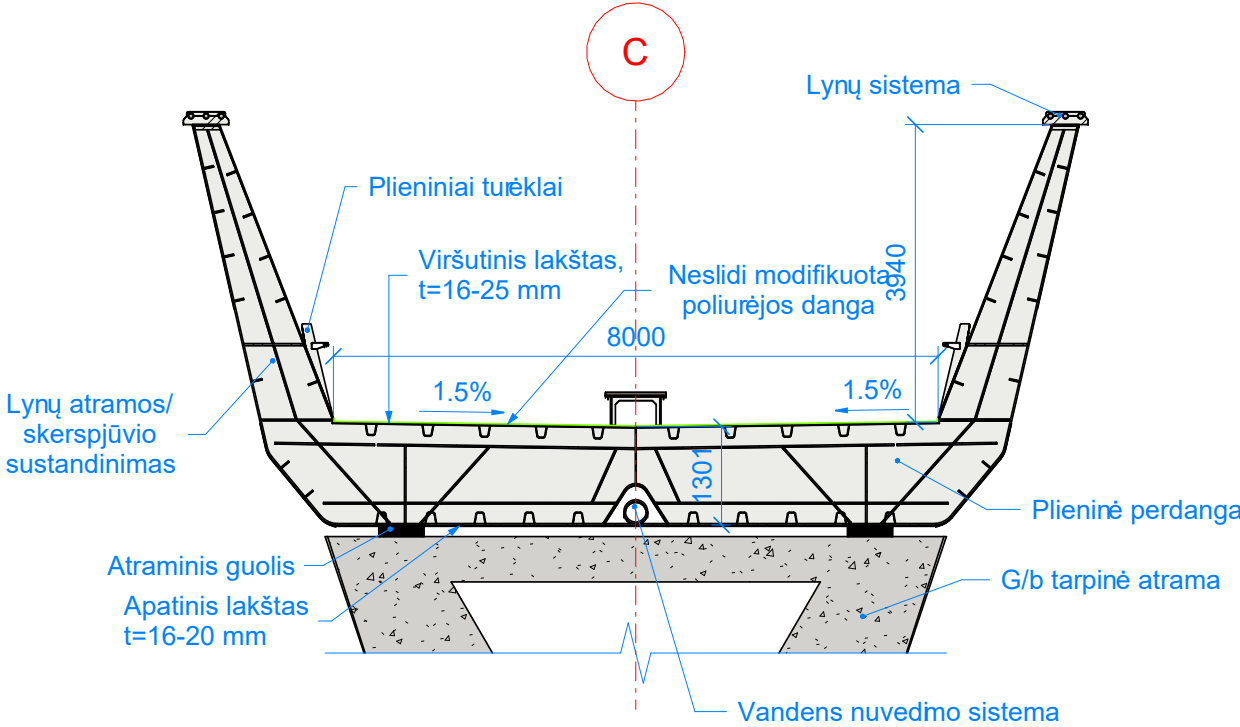
Geologiniai sluoksniai

- 1a - Planingai supiltas mažai dulkingas-molingas žvyringas SMĖLIS
- 1b - Planingai supiltas mažai dulkingas-molingas žvyringas SMĖLIS
- 1c - Planingai supiltas mažai dulkingas-molingas SMĖLIS
- 2a - Mažai dulkingas-molingas (smulkus) SMĖLIS
- 3a - Blogai išrūšiuotas SMĖLIS
- 4a - Tolygiai išrūšiuotas SMĖLIS
- 5a - Žvyringas SMĖLIS
- 6 - Mažai dulkingas-molingas SMĖLIS
- 7a - Smėlingas MOLIS
- 7b - Smėlingas MOLIS-DULKIS

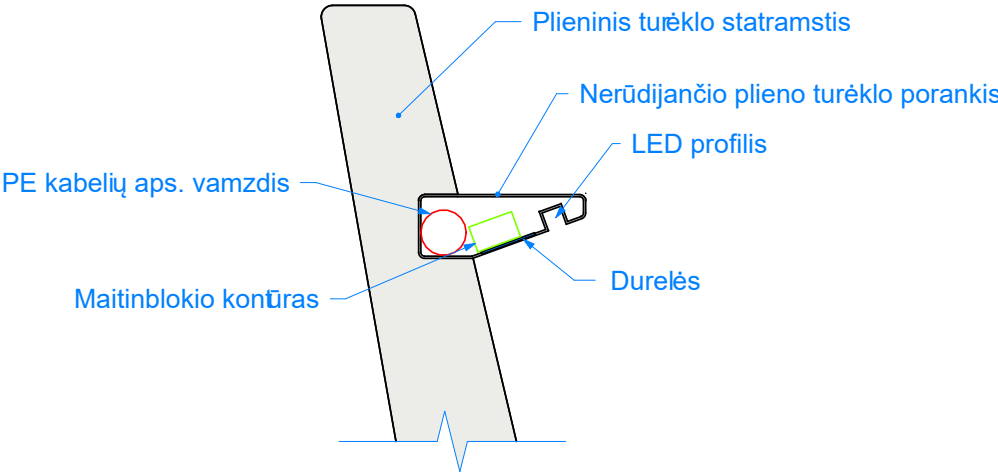
Pastabos:
1. Tilto skersiniai pjūviai 2-2 ir 3-3 pateikiami brėžinyje B-03.

0	2024	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				Statinio projekto pavadinimas	
				Pėsčiųjų tilto per Neris upę nuo Brastos g. 32, Kaune, iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas	
36328	PV	Tadas Kasperavičius		Dokumento pavadinimas	Laida
34051	PDV	Gintaras Šakalis		Projektuojamas fasadas	0
	PI	Danielis Matukaitis			
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas			Dokumento žymuo	Lapas
	Kauno miesto savivaldybės administracija			P23-016-NSTP-SK.B-02	Lapų
					1
					1

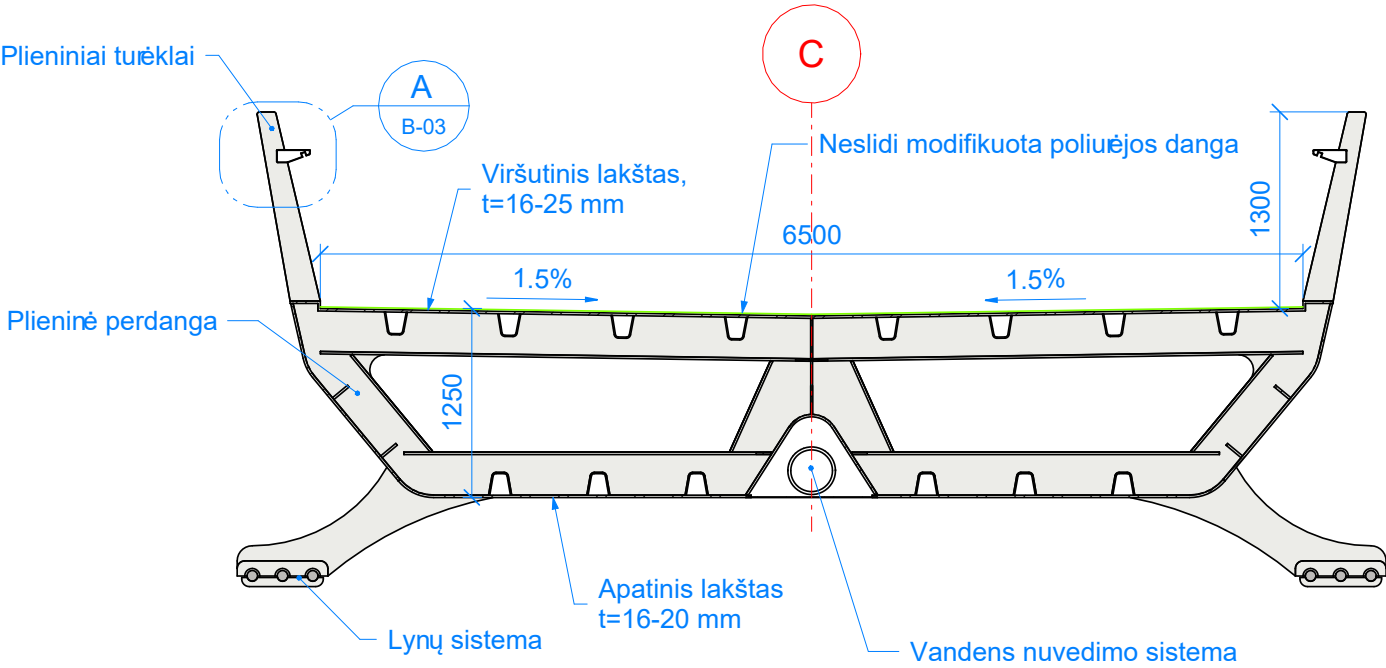
Tilto skersinis pjūvis 2-2
M 1 : 100



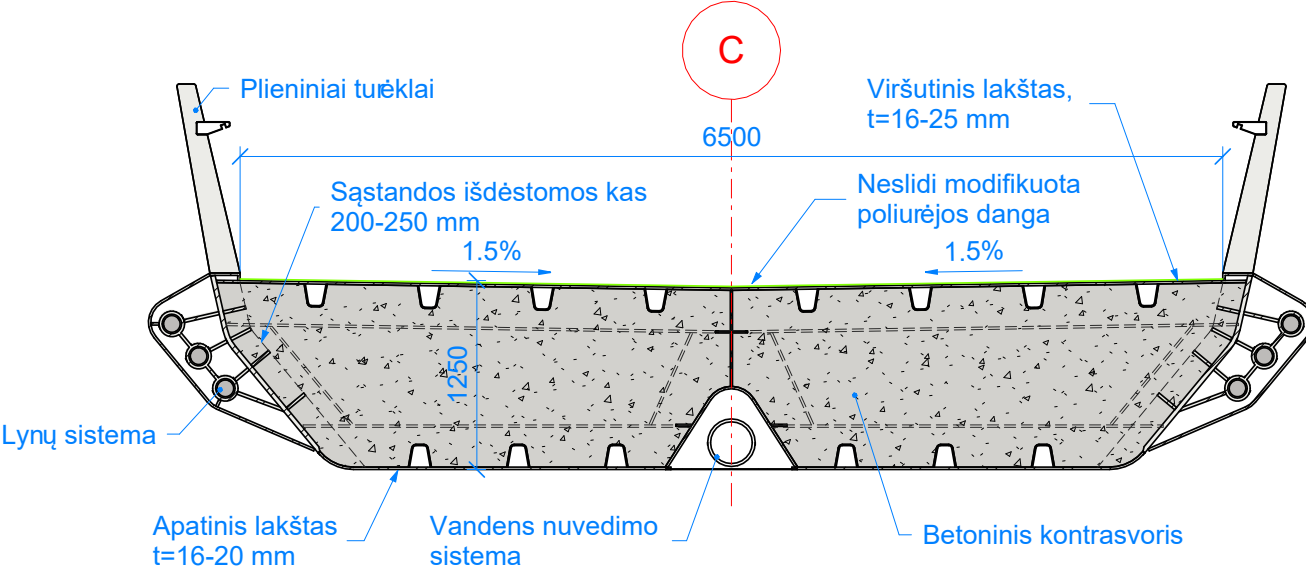
Tilto porankio įrengimo mazgas A
M 1 : 10



Tilto skersinis pjūvis 3-3
M 1 : 50

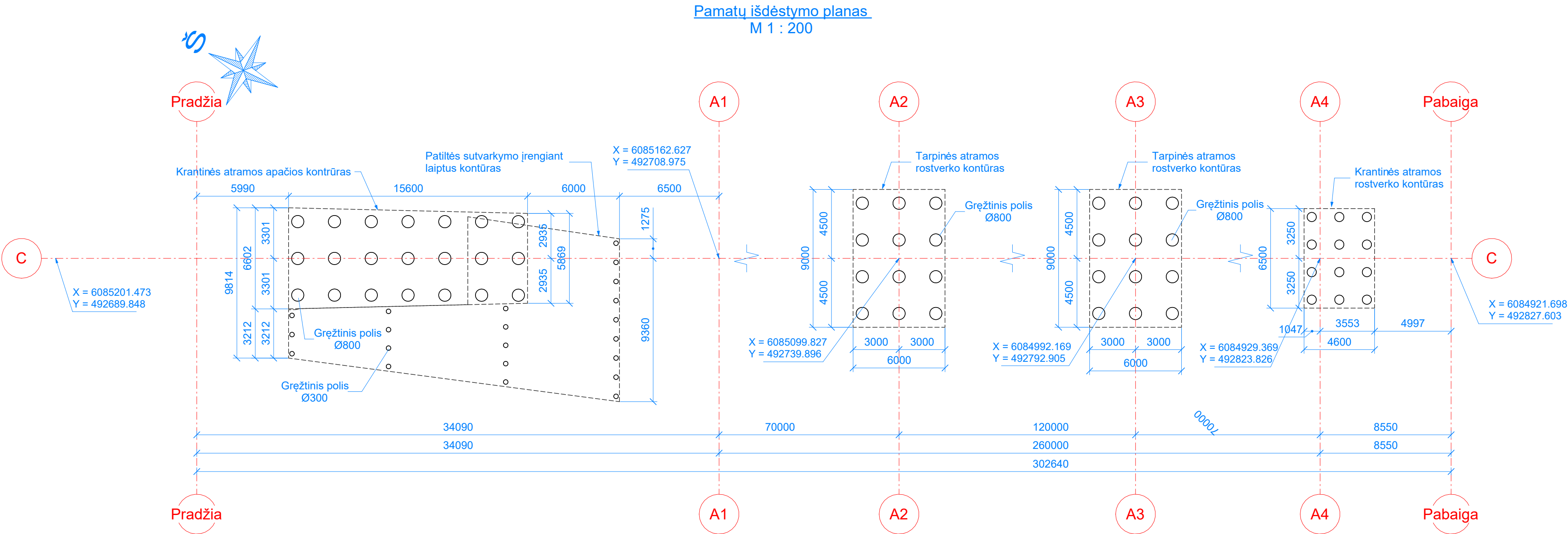


Tilto skersinis pjūvis ties galiniu tvirtikliu 4-4
M 1 : 50



0	2024	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.				Statinio projekto pavadinimas
				Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Brastos g. 32, Kaune, iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas
	36328	PV	Tadas Kasperavičius	Dokumento pavadinimas
	34051	PDV	Gintaras Šakalys	Laida
		PI	Danielis Matukaitis	Skersiniai pjūviai
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas			Dokumento žymuo
	Kauno miesto savivaldybės administracija			P23-016-NSTP-SK.B-03
				Lapas
				1
				Lapų
				1

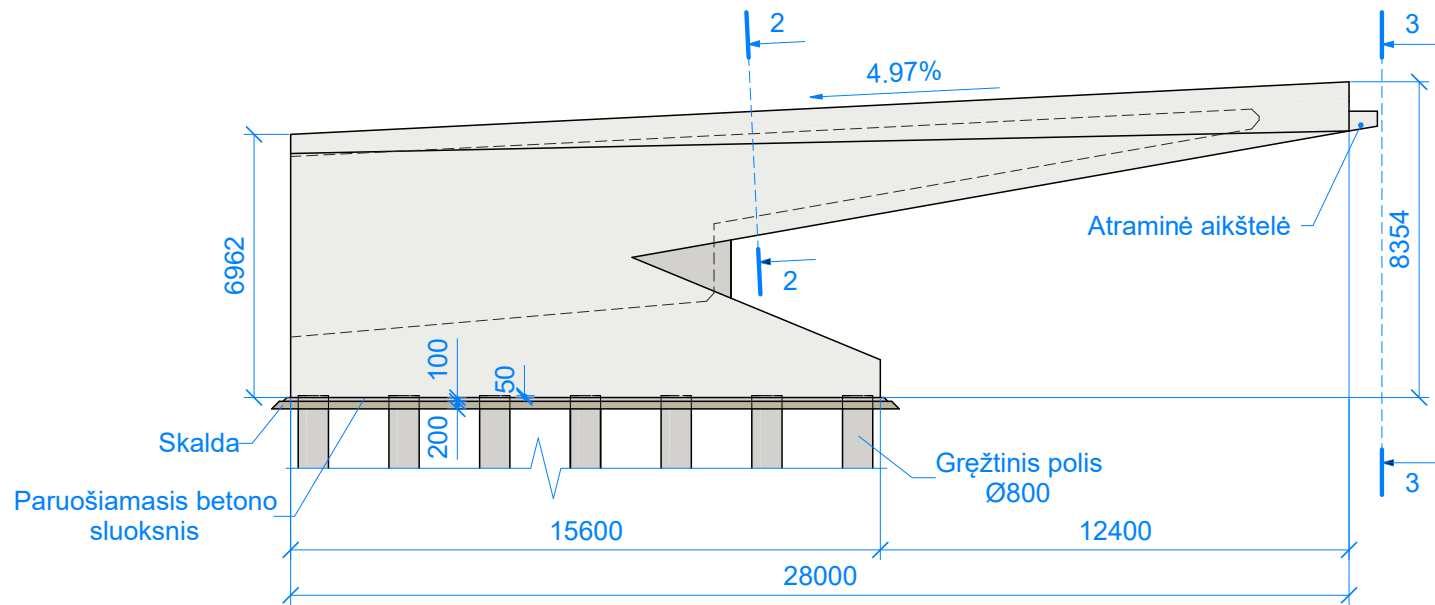
H=297.0mm, L=420.0mm



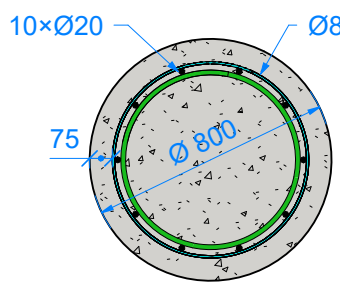
0	2024		Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui			
LAIDA	DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				Statinio projekto pavadinimas		
				Pėsčiųjų tilto per Neris upę nuo Brastos g. 32, Kaune, iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas		
				Dokumento pavadinimas		
				Pamatų išdėstymo planas		
				Laida		
36328	PV	Tadas Kasperavičius				
34051	PDV	Gintaras Šakalys				
39771	PI	Deividas Rumšys			0	
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Kauno miesto savivaldybės administracija			Dokumento žymuo		Lapas
				P23-016-NSTP-SK.B-04		1
					Lapų	
					1	

H=297.0mm , L=550.0mm

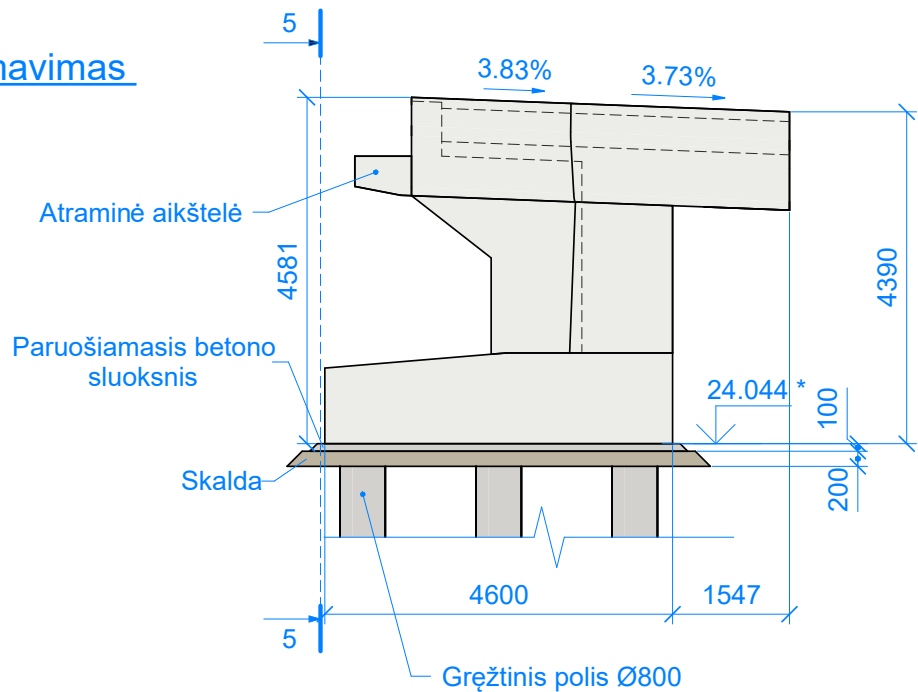
Krantinė atrama Nr. 1. Vaizdas iš priekio 1-1
M 1 : 200



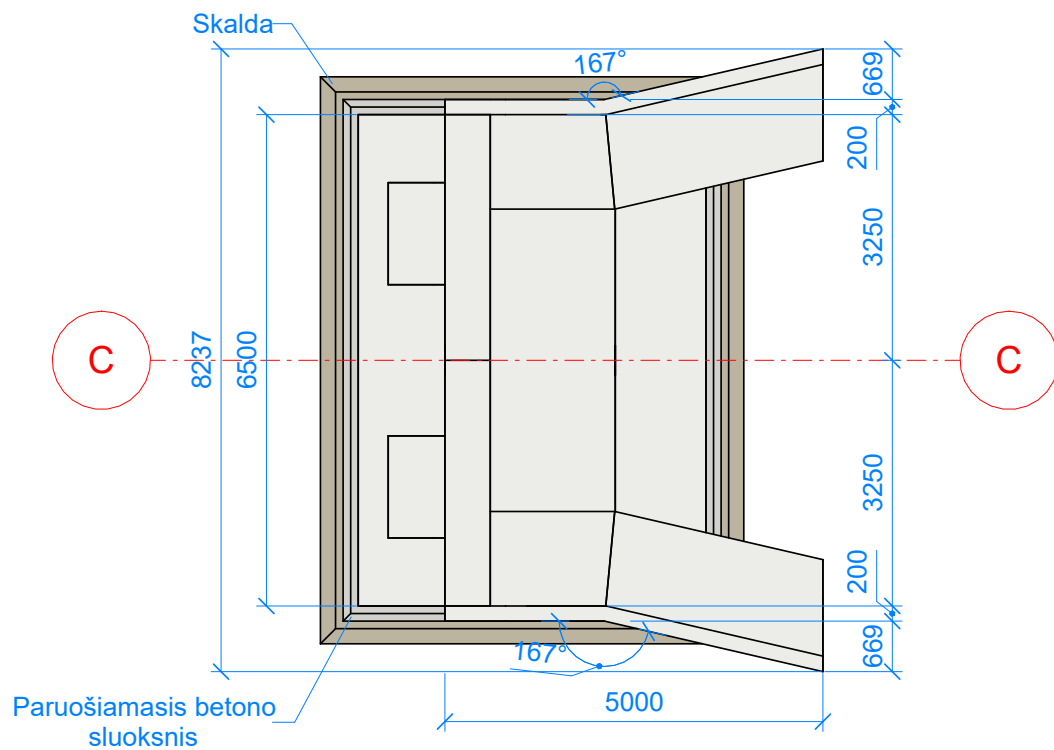
Principinis krantinės atramos Nr. 1 polio armavimas
M 1 : 25



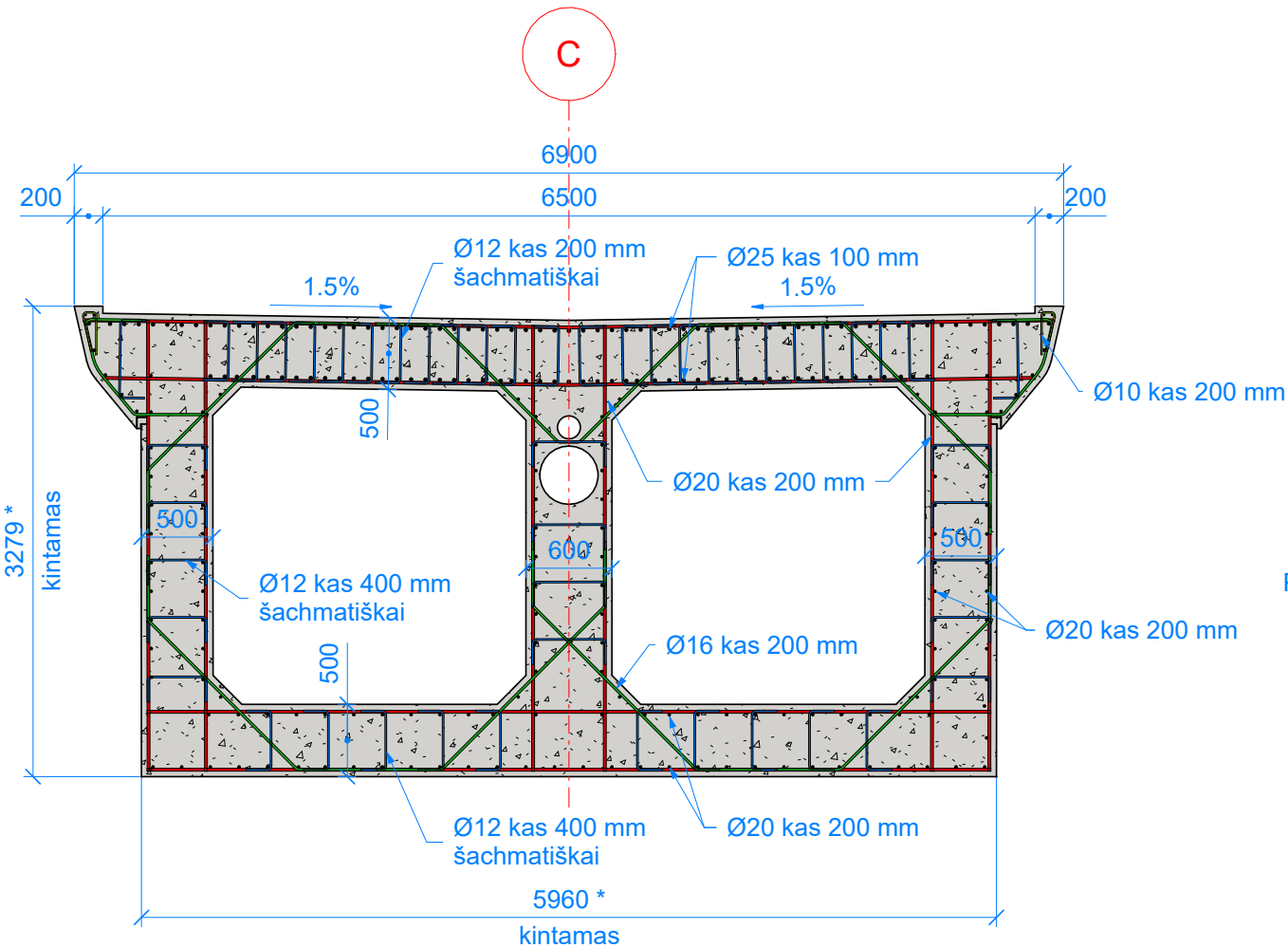
Krantinė atrama Nr. 4. Vaizdas iš priekio 4-4
M 1 : 100



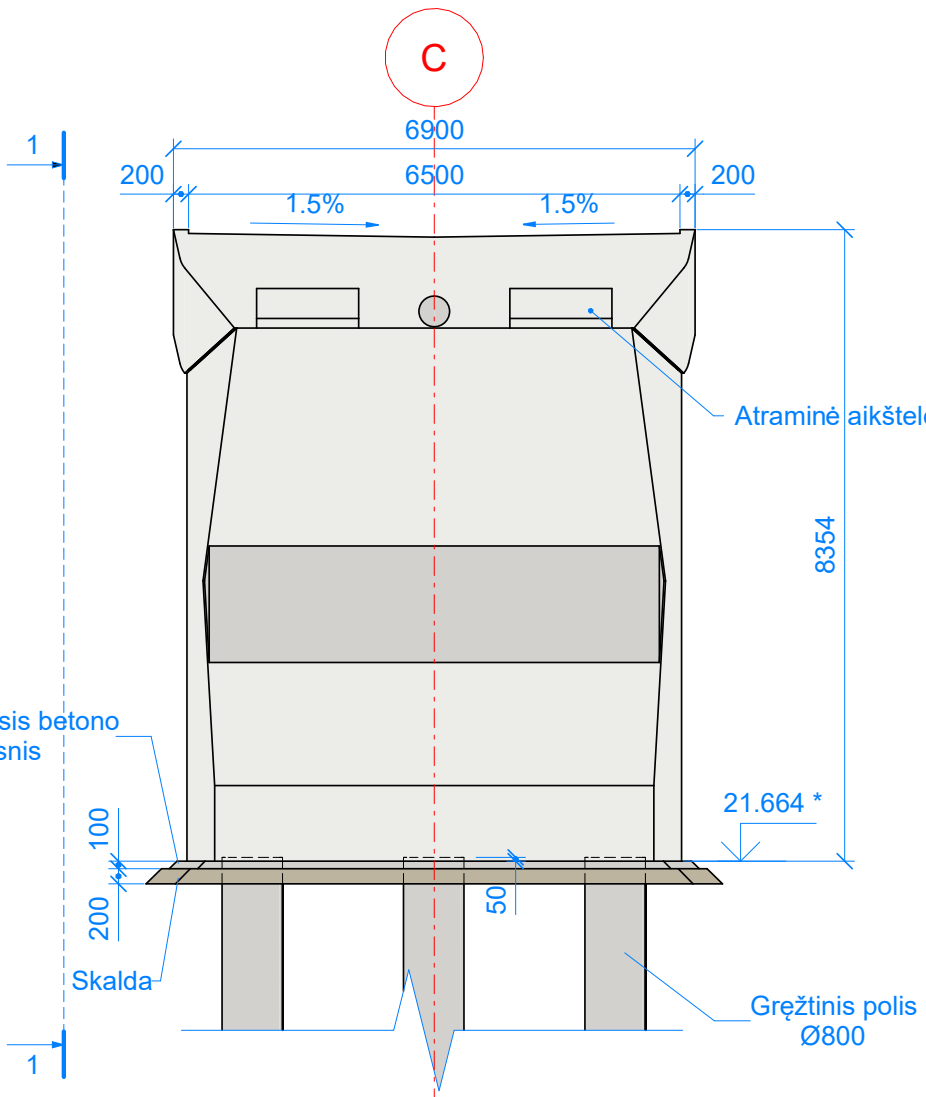
Krantinės atramos Nr. 4 vaizdas iš viršaus
M 1 : 100



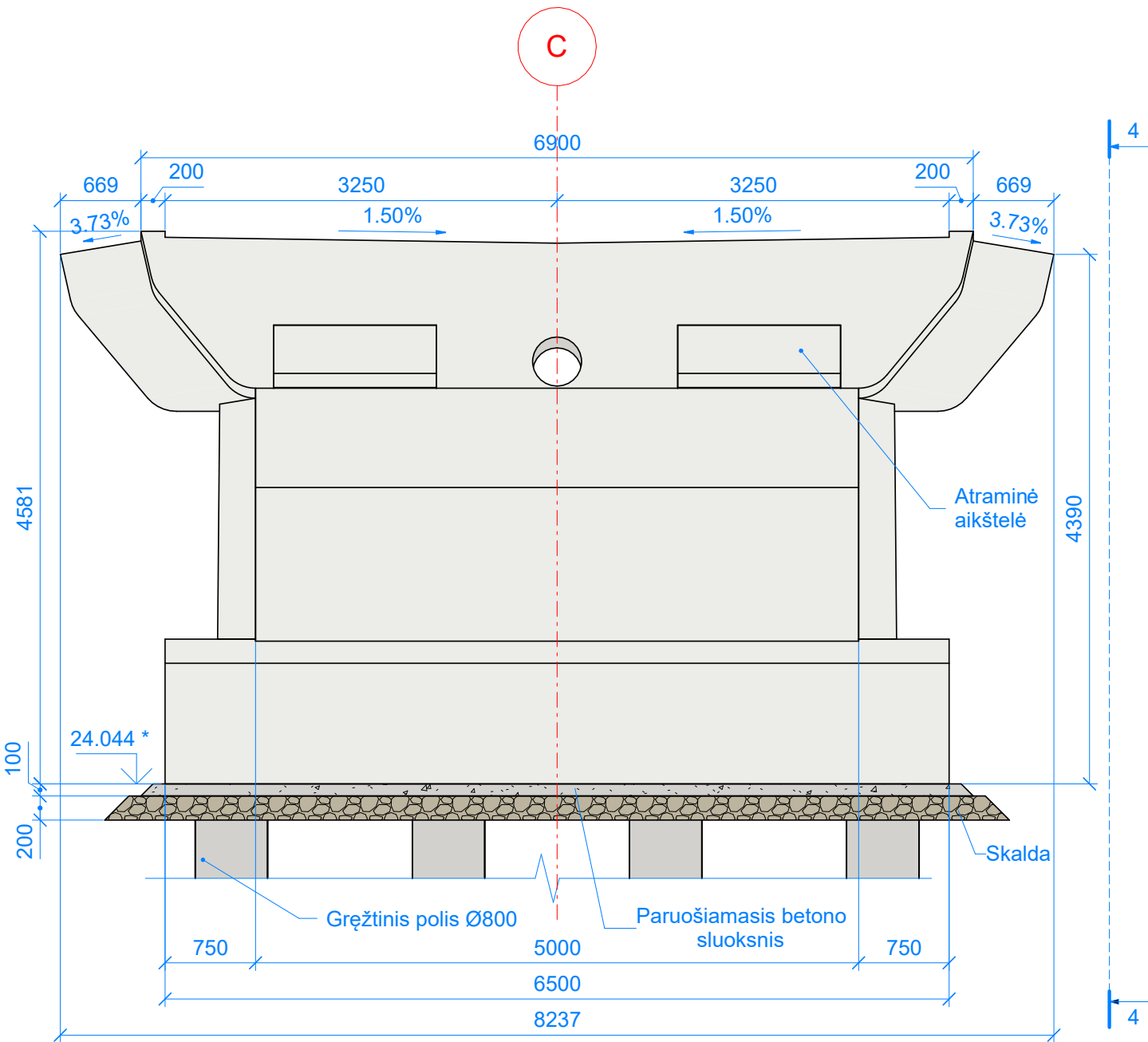
Krantinės atramos Nr. 1 principinis armavimas. Pjūvis 2-2
M 1 : 50



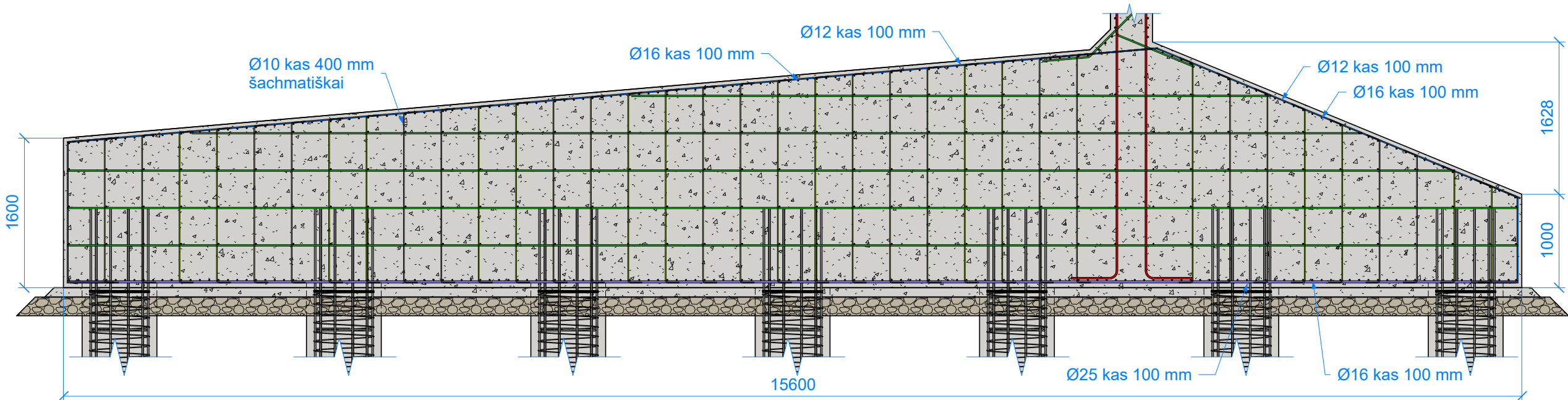
Krantinės atramos Nr. 1 vaizdas 3-3
M 1 : 100



Krantinės atramos Nr. 4 vaizdas 5-5
M 1 : 50

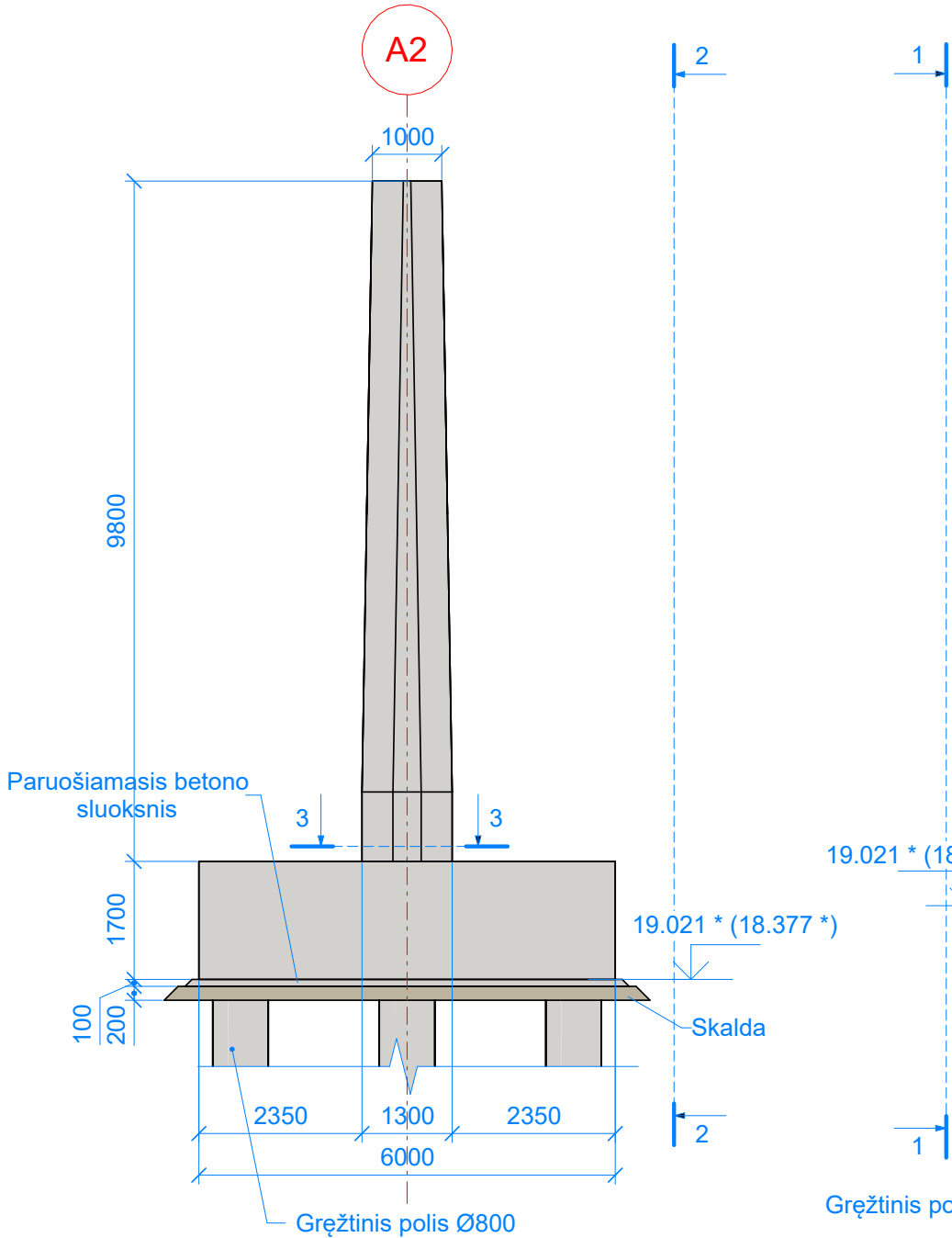


Krantinės atramos Nr. 1 principinis armavimas
M 1 : 50

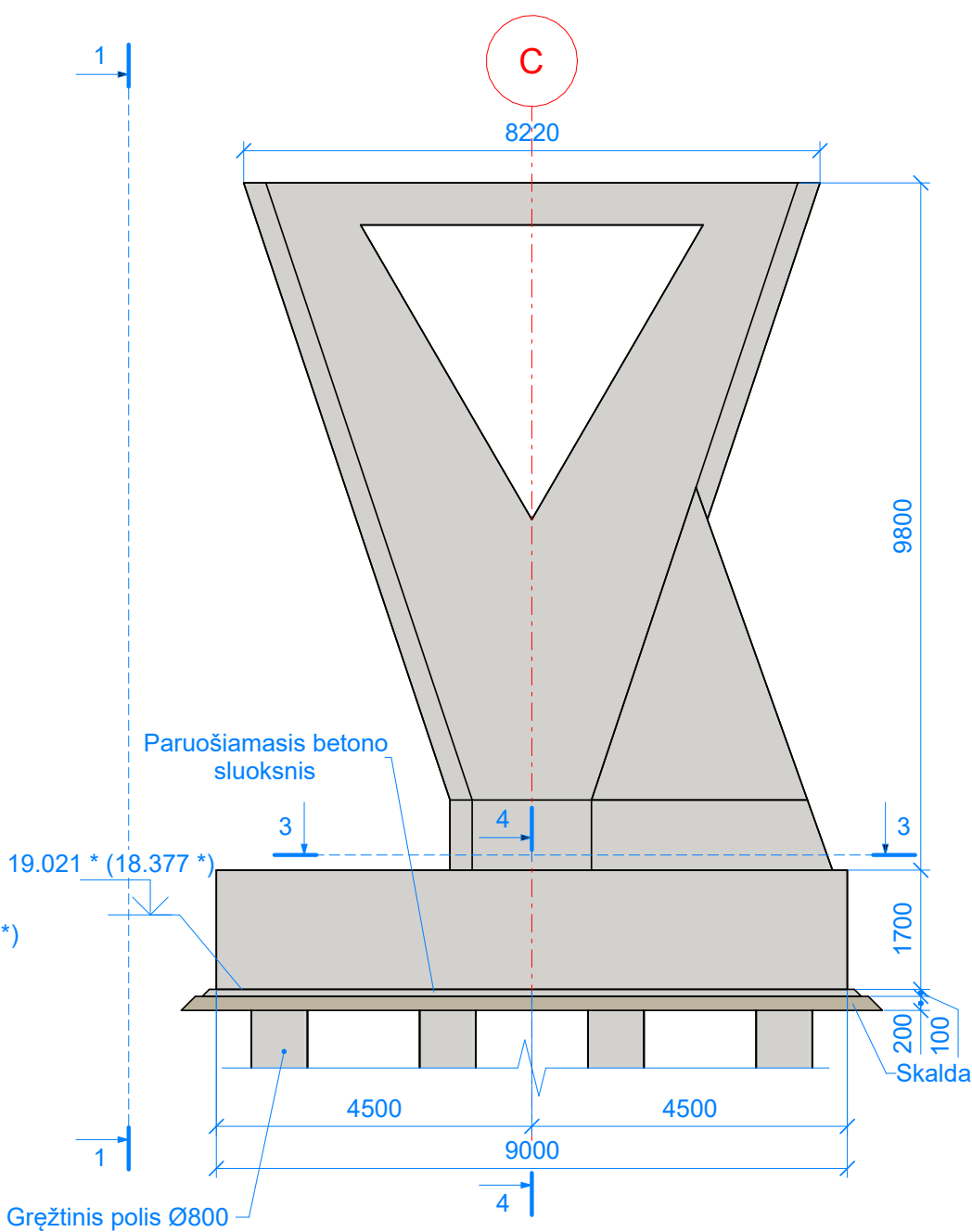


0	2024	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				Statinio projekto pavadinimas	
				Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Brastos g. 32, Kaune, iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas	
				Dokumento pavadinimas	
				Krantinės atramos	
36328	PV	Tadas Kasperavičius		Dokumento žymuo	Laida
34051	PDV	Gintaras Šakalys			0
	PI	Danielis Matukaitis			
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas			P23-016-NSTP-SK.B-05	Lapas
	Kauno miesto savivaldybės administracija				Lapų
					1
					1

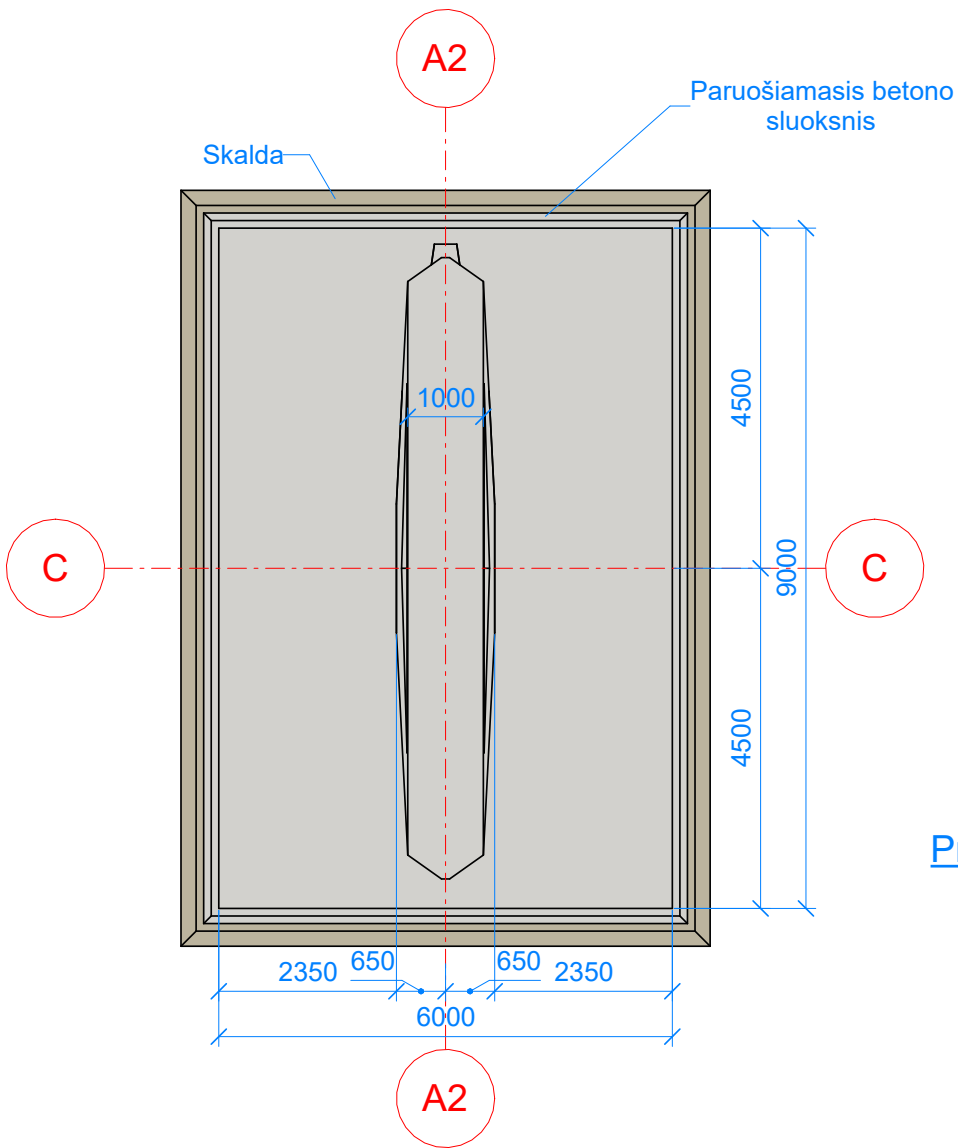
Tarpinė atrama Nr. 2. Vaizdas iš priekio 1-1
M 1 : 100



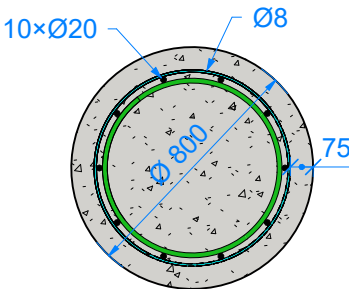
Tarpinė atrama Nr. 2. Vaizdas 2-2
M 1 : 100



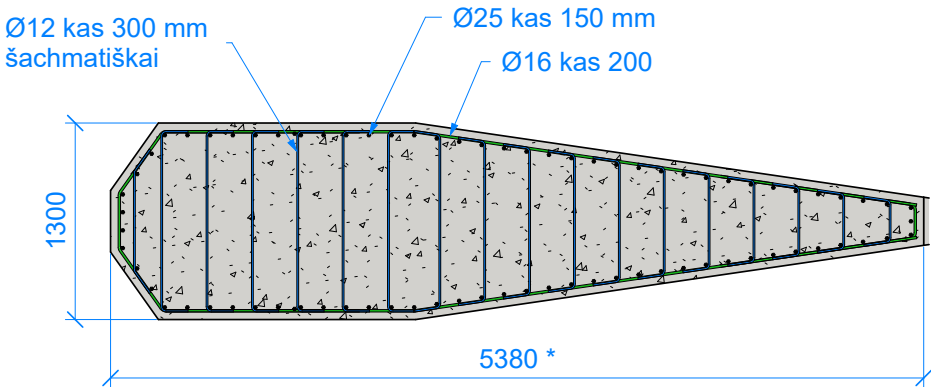
Tarpinė atrama Nr. 2. Vaizdas iš viršaus
M 1 : 100



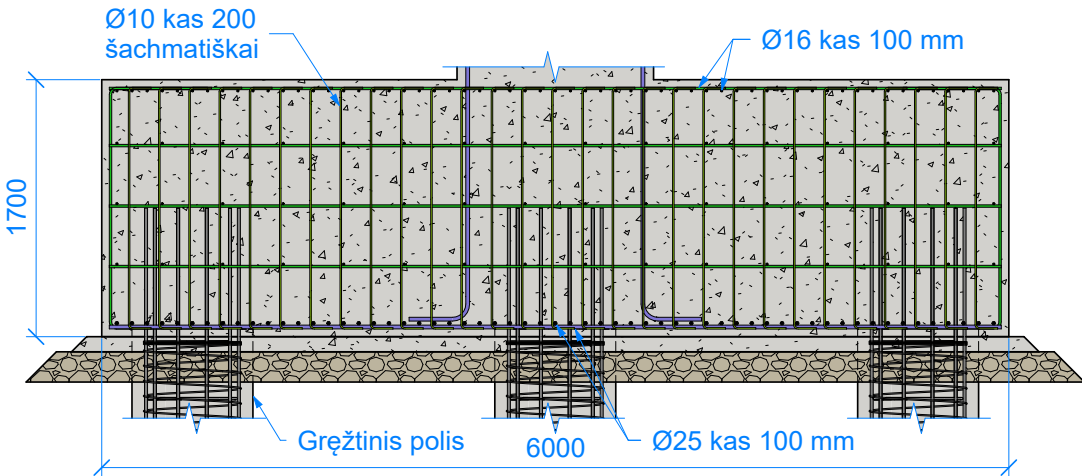
Principinis polio armavimas
M 1 : 25



Tarpinė atrama Nr. 2. Principinis armavimas. Pjūvis 3-3
M 1 : 50



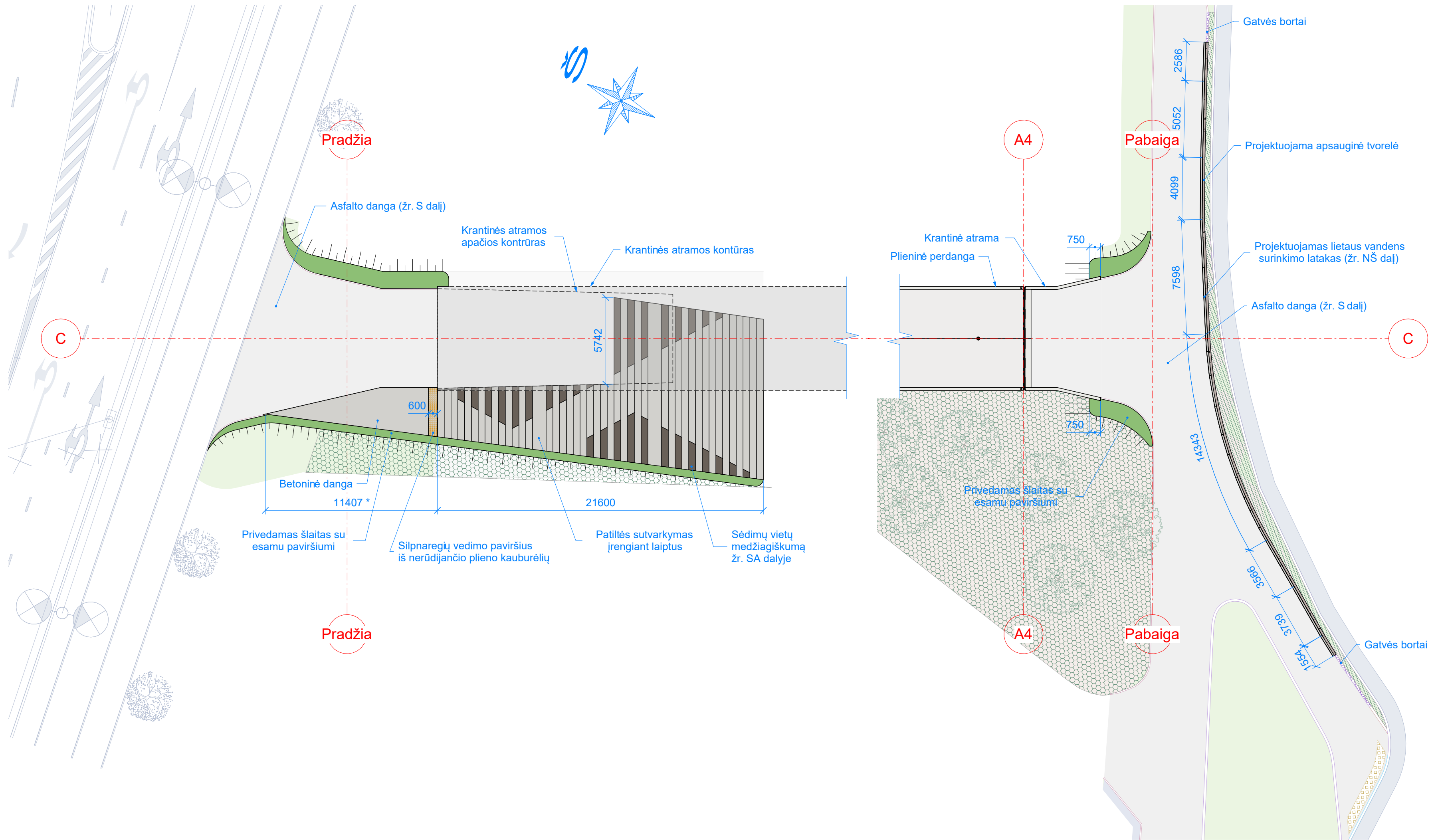
Principinis tarpinės atramos rostverko armavimas 4-4
M 1 : 50



Pastabos:
1. Tarpinių atramų altitudės pateikiamos tarpinei atramai Nr. 2. Skliausteliuose pateikiamos tarpinės atramos Nr. 3 altitudės.

0	2024	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui					
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.				Statinio projekto pavadinimas			
				Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Brastos g. 32, Kaune, iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas			
				Dokumento pavadinimas			
				Laida			
36328	PV	Tadas Kasperavičius		Tarpinė atrama			
34051	PDV	Gintaras Šakalys					
	PI	Danielis Matukaitis			0		
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas			Dokumento žymuo		Lapas	Lapų
	Kauno miesto savivaldybės administracija			P23-016-NSTP-SK.B-06		1	1

Prieigų sutvarkymo planas
M 1 : 200



O	2024	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui						
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)						
KVAL. PATV. DOK. NR.			Statinio projekto pavadinimas Pėsčiųjų tilto per Neries upę nuo Brastos g. 32, Kaune, iki teritorijos šalia žemės sklypo Jonavos g. 1A, Kaune, statybos projektas					
36328	PV	Tadas Kasperavičius	Dokumento pavadinimas Priegiu sutvarkymas	Laida				
34051	PDV	Gintaras Šakalis		0				
	PI	Danielis Matukaitis						
LT	Statytojas ir (arba) užsakovas Kauno miesto savivaldybės administracija		Dokumento žymuo P23-016-NSTP-SK.B-07	<table><tr><th>Lapas</th><th>Lapų</th></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Lapas	Lapų	1	1
Lapas	Lapų							
1	1							

H=420.0mm , L=594.0mm