

PO EKSPERTIZĖS

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

STATINIŲ
PAVADINIMAS BEI
STATYBOS RŪŠIS

Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas)

STATINIO PROJEKTO
NUMERIS

8889-00-TP

UŽSAKOVAS
(STATYTOJAS)

Marijampolės savivaldybės administracija

J. Basanavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė

STATINIO
KATEGORIJA

Ypatingasis statinys

PROJEKTO
ETAPAS

Techninis projektas

PROJEKTO
DALIS

Konstrukcijų dalis

BYLOS ŽYMUO

SK-03.01

BYLOS LAIDA

A

IŠLEIDIMO DATA

2024-03

PROJEKTUOTOJAS	KVALIF. PATVIRT. DOK. NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS
UAB „Kelprojektas“		Kelių skyriaus vadovas	Giedrius Gaižauskas	
	13924	Statinio projekto vadovas	Genius Boruta	
	27568	Statinio projekto dalies vadovas	Vygantas Šadauskas	

23KEL1967

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Projekto dalis	Statiny / tinklai	Pastabos
1.	BD-01.01	A	Bendroji dalis	Tilto per Šešupę, Aušros g., Stūriškių g., Vokiečių g. statyba, Aušros ir Vokiečių g. kapitalinis remontas (1-as ir 2-as darbų etapai)	
2.	BD-01.02	A	Bendrosios dalies priedas Nr. 1	Inžineriniai topografiniai (geodeziniai) tyrinėjimai	
3.	BD-01.03	A	Bendrosios dalies priedas Nr. 2	Projektiniai inžineriniai geologiniai tyrimai	
4.	SMG-02.01	A	Susisiekimo dalis.	1-as darbų etapas – Aušros g. kapitalinis remontas, Aušros g. ir Stūriškių g. statyba 2-as darbų etapas – Vokiečių g. kapitalinis remontas, Vokiečių g. ir Stūriškių g. statyba	
5.	SK-03.01	A	Konstrukcijų dalis	Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas)	
6.	A-04.01	A	Architektūrinė dalis	Tiltas per Šešupę	
7.	VN-05.01	A	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	Paviršinių nuotekų šalinimo tinklai (1-as ir 2-as darbų etapai)	
8.	E-06.01	A	Elektrotechnikos dalis.	0,4 ir 10 kV tinklų iškėlimas, sąlygų Nr. ISK23-84679, (1-as darbų etapas)	
9.	E-06.02	A	Elektrotechnikos dalis.	0,4 ir 10 kV tinklų iškėlimas, sąlygų Nr. ISK23-84682, (2-as darbų etapas)	
10.	E-06.03	A	Elektrotechnikos dalis.	Apšvietimo tinklai (1-as ir 2-as darbų etapai)	
11.	E-06.04	A	Elektrotechnikos dalis.	Pajungimas prie AB „ESO“ tinklų sąlygų Nr. TS23-A1620, (2-as darbų etapas)	
12.	ER-07.01	A	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis	Ryšių (telekomunikacijų) tinklų iškėlimas (1-as ir 2-as darbų etapai)	
13.	M-08.01	A	Melioracijos dalis	Esamų drenažo sistemų rekonstravimas (1-as ir 2-as darbų etapai)	
14.	SO-09.01	A	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	(1-as ir 2-as darbų etapai)	
15.	KS-10.01	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	1-as darbų etapas – Aušros g. kapitalinis remontas, Aušros g. ir Stūriškių g. statyba 2-as darbų etapas – Vokiečių g. kapitalinis remontas, Vokiečių g. ir Stūriškių g. statyba	
16.	KS-10.02	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas)	

17.	KS-10.03	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Paviršinių nuotekų šalinimo tinklai (1-as ir 2-as darbų etapai)	
18.	KS-10.04	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	0,4 ir 10 kV tinklų iškėlimas, sąlygų Nr. ISK23-84679, (1-as darbų etapas)	
19.	KS-10.05	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	0,4 ir 10 kV tinklų iškėlimas, sąlygų Nr. ISK23-84682, (2-as darbų etapas)	
20.	KS-10.06	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Apšvietimo tinklai (1-as ir 2-as darbų etapai)	
21.	KS-10.07	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Pajungimas prie AB „ESO“ tinklų sąlygų Nr. TS23-A1620, (2-as darbų etapas)	
22.	KS-10.08	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Ryšių (telekomunikacijų) tinklų iškėlimas (1-as ir 2-as darbų etapai)	
23.	KS-10.09	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Esamų drenažo sistemų rekonstravimas (1-as ir 2-as darbų etapai)	
24.	KS-10.10	A	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas.	Suvestinis (1-as ir 2-as darbų etapai)	

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos	Lapo Nr.
8889-00-TP-SK-03.01.ARA	17	A	Aiškinamasis raštas		1-17
8889-00-TP-SK-03.01.TSP	49	A	Techninės specifikacijos		18-66
8889-00-TP-SK-03.01.SKZ	6	A	Sąnaudų kiekių žiniaraštis		67-72
	1	-		Brėžinių skirtukas	73
8889-00-TP-SK-03.01.B-01	1	A	Projektuojamo tilto planas		74
8889-00-TP-SK-03.01.B-02	1	A	Projektuojamo tilto fasadas		75
8889-00-TP-SK-03.01.B-03	1	A	Projektuojamo tilto skersinis pjūvis		76
8889-00-TP-SK-03.01.B-04	1	A	Projektuojamo tilto laikančių konstrukcijų išdėstymo schemos		77
8889-00-TP-SK-03.01.B-05	1	A	Projektuojamo tilto konstrukcijų mazgai		78
				Priedų skirtukas	79
Priedas Nr.1	66	A	Inžineriniai skaičiavimai		80-145

A	2024-03	Statybos leidimui ir konkursui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas	
UAB „Kelprojektas“	27568	SPDV	Vygantas Šadauskas		

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.DSZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

1. BENDRA INFORMACIJA

„Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba“ projektas parengtas vadovaujantis paslaugų pirkimo sutartimi, sudaryta tarp Marijampolės savivaldybės administracijos ir UAB „Kelprojektas“.

Techninio projekto konstrukciniai sprendiniai atlikti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančias statybines normas ir taisykles. Statybinėms medžiagoms ir gaminiams, naudojamiems statyboje, taikomi galiojantys valstybiniai standartai bei europiniai EN standartai, kurių vartojimas yra įteisintas Lietuvos Respublikos atitinkamų žinybų.

Techninis projektas atitinka privalomų rengimo dokumentų ir esminius šiam statiniui Statybos techniniuose reglamentuose nurodomus reikalavimus.

Reikalavimai konstrukcijoms, medžiagoms ir darbų atlikimui pateikti projekto brėžiniuose, aiškinamajame rašte, techninėse specifikacijose.

Statybos paskirtis: susisiekimo komunikacijos. Keliai

2. UŽSAKOVAS

Marijampolės savivaldybės administracija,
J. Basanavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė, Lietuva,
tel. (8 343) 90022, el. p. administracija@marijampole.lt

3. STATYTOJAS

Marijampolės savivaldybės administracija,
J. Basanavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė, Lietuva,
tel. (8 343) 90022, el. p. administracija@marijampole.lt

4. PROJEKTUOTOJAS

UAB „Kelprojektas“, Jonavos g. 7, LT-44192 (D korpusas), Kaunas, mob. +370 686 74634, el. p. info@kelprojektas.lt

Statinio projekto vadovas – Genius Boruta, tel. 8 620 39821,

el. p. genius.boruta@kelprojektas.lt

Statinio projekto dalies vadovas – Vygantas Šadauskas, tel. 8 663 58221,

el. p. vygantas.sadauskas@kelprojektas.lt

Statinio projekto dalies vadovo asistentė – Žana Lašienė, tel. 8 630 08681,

el. p. zana.lasiene@kelprojektas.lt

5. DUOMENYS APIE STATINĮ

5.1 BENDRIEJI STATINIO RODIKLIAI

Lentelė 1. Bendrieji statinio rodikliai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
1.	Keliai:			
	1.7 tilto ilgis	m	171,0	

Pateikti bendrieji statinio rodikliai, baigus statybą ir atlikus kadastrinius matavimus gali turėti neesminių nukrypimų.

5.2 KITI DUOMENYS

Statybos rūšis	nauja statyba;
Statinio kategorija	ypatingasis statinys;
Statinio pasekmių klasė	CC2;
Statinio patikimumo klasė	RC2;
Poveikių koeficientas	KFI=1,0 (pagal RC2);

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

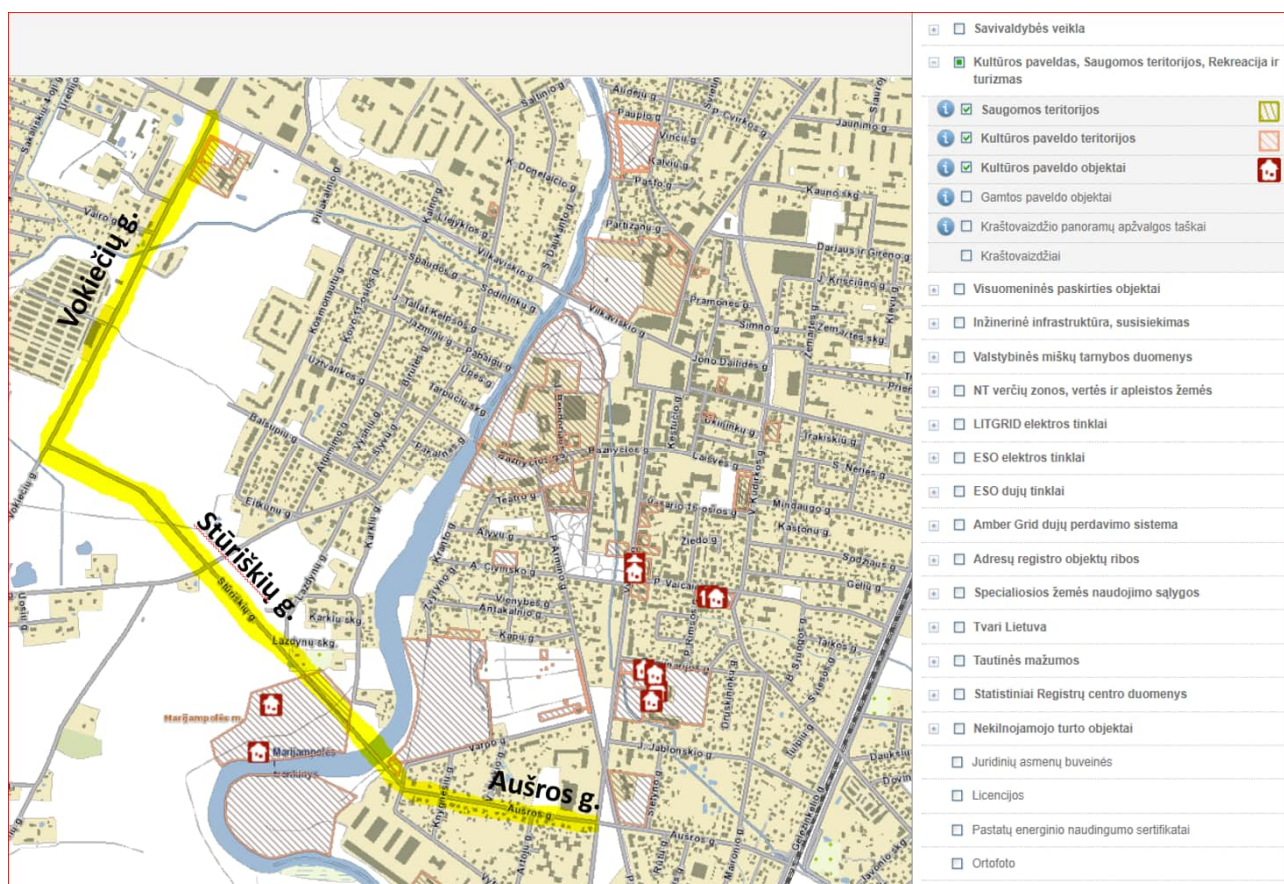
Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Projektinės apkrovos	pagal LST EN 1991-2;
Tilto perdangos ilgis	171 m;
Tilto perdangos plotis	13,5 m;
Kelio dangos skersinis nuolydis ant tilto (dvišlaitis)	2,5%;
A/b dangos plotis	7,0 m;
Šalitilčių einamosios dalies plotis	3,00+2,0 m;
Šalitilčių einamosios dalies nuolydis (vienšlaitis)	2,0%
Geotechninė kategorija	II

Tilto konstrukcija – nekarpyta, aštuonių angų, surenkamų g/b sijų perdanga ant gelžbetoninių atramų.

6. STATYBOS SKLYPO APIBŪDINIMAS

Projekto sprendiniai yra Marijampolės miesto pietinėje dalyje, Mokolų ir Narto seniūnijose, bei Stūriškių gatvėje patenka į kultūros paveldo teritoriją – Marijampolės, Meškučių piliakalnis su gyvenviete (kodas 33188), o Vokiečių gatvėje ribojasi su Marijampolės žydų senųjų kapinių (kodas 11426) teritorija. Projektuojamas tiltas per Šešupę į kultūros paveldo teritoriją patenka.



7. GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SKLYPO SĄLYGOS

Inžinerinių geologinių tyrimų metu gruntų mechaninių ir deformacinių savybių nustatymui šalia gręžinių atlikti statinio zondavimo bandymai (CPT) ir dinaminio zondavimo bandymas (DPH). Ties projektuojamo tilto atramomis buvo atlikti šie gręžiniai ir statinio zondavimo bandymai: Gr.SZ-206 ir Gr.SZ-128 (ties atrama NR.1), Gr.SZ-205 (ties atrama Nr.2), Gr.SZ-204 (ties atrama Nr.3), Gr.SZ-203 (ties atrama Nr.4), Gr.SZ-202 (ties atrama Nr.5), Gr.SZ-129 (ties atrama Nr.6), Gr.SZ-130 ir G.SZ-201 (ties atrama Nr.8), Gr.SZ-201 ir Gr.SZ-207 (ties atrama Nr.9). Gręžinių gylis svyruoja nuo 12.0 m iki 22.0 m. Ties projektuojamo tilto atrama Nr.8 papildomai buvo atliktas dinaminio zondavimo bandymas Gr.DZ-130.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatyngasis statinys. 2024 m.

Tyrimų ruože išskirta 14 inžinerinių geologinių sluoksnių (IGS): 3a (t IV), 3b (t IV), 4a (s, d IV), 4b (s, d IV), 5a (a IV), 6a (a IV), 6b (a IV), 7b (lg III bl), 8c (g III bl), 9a (f III gr), 9b (f III gr), 9c (f III gr), 10b (f III gr), 10c (f III gr), 11 (g III gr).

Technogeniniai dariniai – tai gatvių tiesimo metu planingai supilti ir dalinai sutankinti gruntai. Technogeninių darinių padas 0,4-1,3 m, prie upės šlaito padidėja iki 1,6-2,1 m. Technogeninius gruntus sudaro gatvių konstrukcijos sluoksniai (danga, dangos pagrindas, šalčiui atsparus sluoksnis (ŠAS) ir sankasos gruntai).

Kita dalis technogeninių (t IV) darinių sutinkama šalia vandens surinkimo griovių arba šalia esamų kelių. Tai tvarkant aplinką perkasinėti natūralūs gruntai. Šie gruntai yra su įvairiomis priemonėmis ir nesutankinti.

Solifliukcinės-deliuvio nuogulos (s,d IV). Šie dariniai paplitę reljefo pažemėjimuose ir kairiajame Šešupės upės krante. Nuogulų kraigas yra po dirvožemiu arba po planingai supiltais gruntais nuo 0,1-1,3 m gylio. Jas sudaro smėlingas molis, mažo arba vidutinio plastiškumo, juosvos arba juodos spalvos, su mažu kiekiu organinės medžiagos. Organinės medžiagos kiekis I om siekia iki 4,3-4,7 %. Pragręžtas nuogulų (s, d IV) storis svyruoja nuo 0,4 iki 1,7 m, o padas 0,4-2,7 m gylyje.

Salpinio aliuvio nuogulos (a IV). Šios nuogulos paplitusios Šešupės upės slėnyje po dirvožemiu, technogeniniais dariniais arba solifliukcinio-deliuvio nuogulomis. Nuogulų kraigas 0,2-0,5 m gylyje, o po technogeniniais dariniais 0,5-1,6 m gylyje.

Viršutinėje šių nuogulų dalyje paplitęs molingas smėlis. Gilėjant nuogulų granulimetrinė sudėtis rupesnė ir apatinėje šių nuogulų dalyje paplitęs mažai dulkingas-molingas žvyringas smėlis arba smėlingas žvyras (simbolis pagal LST EN ISO 14688:2018-2-grSa-F; saGr-F). Nuogulos yra labai purios arba purios, apatinėje dalyje vidutinio tankumo. II viršsalpinės terasos ruože šios nuogulos taip pat yra vidutinio tankumo. Sluoksnio storis svyruoja nuo 0,8 iki 2,3 m, o padas 1,2-3,6 m gylyje.

Baltijos posvitės limnoglacialinės nuogulos (lg III bl). Šios nuogulos paplitusios po dirvožemiu arba aukščiau išvardintais gruntais. Jas sudaro sluoksniuotas mažo plastiškumo smėlingas molis rečiau vidutinio plastiškumo molis. Limnoglacialinių molių konsistencija minkštai-kietai plastinga, o vidutinio plastiškumo molio pusiau kieta. Tyrimai vykdyti sausu metu laikotarpiu, todėl viršutiniai šių nuogulų sluoksniai iki 0,2-0,5 m storio buvo perdžiūvę. Nuogulų kraigas 0,1-1,3 m gylyje, o pragręžtas storis 0,3-2,6 m. Šios (lg III bl) nuogulos nuo 0,8-2,9 m gylių dengia glacialines nuogulas (g III bl).

Baltijos posvitės glacialinės nuogulos (g III bl). Šios nuogulos paplitusios po limnoglacialinėmis (lg III bl) nuogulomis, rečiau po supiltais gruntais 0,8-1,8 m gylyje, o upės slėnyje po aliuvio (a IV) nuogulomis 1,5-3,0 m gylyje. Jas sudaro moreninis, mažo plastiškumo smėlingas molis. Glacialinių molių konsistencija kietai plastinga, o upės slėnyje po upės vaga kietos konsistencijos. Gatvės tyrimų ruože 3,0 m gylio gręžiniais padas nepasiektas, o upės slėnyje padas 6,0-7,5 m gylyje, kur jos dengia fluvio-glacialines nuogulas (f III gr).

Grūdų posvitės fluvio-glacialinės nuogulos (f III gr). Šios nuogulos pragręžtos Šešupės upės slėnyje. Nuogulų kraigas nuo 2,3-7,5 m gylio. Tai tarp dviejų skirtingų morenų (Baltijos ir Grūdų posvitės) susidaręs fluvio-glacialinis srautas. Pragręžtas nuogulų storis svyruoja nuo 4,9 iki 12,0 m. Šias nuogulas sudaro dulkingas smėlis, mažai dulkingas-molingas (vidutinio rupumo, žvyringas) smėlis. Smėliai yra tankūs arba labai tankūs, tik viršutiniai sluoksniai vietomis yra vidutinio tankumo.

Grūdų posvitės glacialinės nuogulos (g III gr). Šios nuogulos pragręžtos upės slėnio pakraščiuose, gręžiniuose Gr.SZ-128 ir Gr.SZ-130. Nuogulų kraigas nuo 8,5-18,5 m gylių. Jas sudaro pilkai rudos, gan liesas, kietas, moreninis, mažo plastiškumo, smėlingas molis (simbolis pagal LST ISO 14688-2018:2-saCIL). Nuogulų padas 16,0-22,0 m gylio gręžiniais nepasiektas, o pragręžtas sluoksnio storis 3,5-8,5 m.

Podirvio vanduo. Tyrimai buvo įvykdyti sausuoju metų laikotarpiu, todėl podirvio vanduo sutiktas lokaliai. Podirvio vanduo stebėtas 0,3-1,2 m gylyje. Tai požeminis vanduo susikaupęs minkštai-kietai plastingos konsistencijos limnoglacialiniame molyje esančiuose smėlio lėšiuose ar net netoli žemės paviršiaus virš vandensparos.

Lietingu ar pavasario polaidžio metu podirvio vanduo turės daug didesnę paplitimą, virš molių gruntų praktiškai visame tyrimų plote kaupsis laikinas podirvio vanduo, o reljefo pažemėjimuose jie susijungs su paviršiniais vandenimis.

Gruntinio tipo požeminis vanduo paplitęs Šešupės upės slėnyje, kur paplitusios salpinio aliuvio nuogulos (a IV) ir fluvio-glacialinės nuogulos (f III gr). Gruntinio vandens lygis gręžiniuose svyravo nuo 0,30 iki 2,70 m gylio.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Gruntinio vandens absoliutinis aukštis vakariniame upės krante yra 62,0-63,0 m, pietrytiniame krante aukščiau svyruoja žemė link upės nuo 71,8 iki 64,5 m.

Gruntinį vandenį maitina atmosferiniai krituliai infiltracijos būdu, per aeracijos zoną. Upės slėnyje dalis gruntinio vandens išsikrauna į šalia esančią upę, o pavasarinio potvynio metu upės paviršinis vanduo turi glaudų hidraulinį ryšį su gruntiniu vandeniu.

Vandeningam sluoksniui priskiriami aliuvio (a IV) ir fliuvioglacialiniai (f III gr) smėliai. Vandeningo sluoksnio storis svyruoja 1,1 iki 13,0 m. Vandensparą pragręžta tik gręžiniuose Gr.SZ-128 ir Gr.SZ-130 nuo 8,5-18,5 m gylyje. Vandensparą sudaro Grūdų posvitės glacialinės nuogulos.

Po upės vagą į gruntinių vandenų sluoksnį įsiterpia Baltijos posvitės glacialiniai moliai.

Inžineriniai geologiniai sluoksniai 3a, 3b, 4a, 4b, 6a negali būti kelio ar statinio pagrindu, nes yra per silpni ir per drėgni. Inžinerinis geologinis sluoksnis 5a negali būti kelio ar statinio pagrindu, nes yra jautrus vibracijoms, pasižymintis tiksotropinėmis savybėmis.

Inžineriniai geologiniai sluoksniai 6b, 8c, 9b, 9c, 10b, 10c, 11 gali būti kelio ir statinio pagrindu.

Statybos metu vyks gruntinio ir spūdinio vandens pritekėjimas į duobes, todėl reikia numatyti priemones jo pritekėjimui ir/ar išsiurbimui.

Pavasario potvyniai prasideda vasario pradžioje ir trunka iki gegužės vidurio. Šešupės upės vandens lygį kontroliuoja įrengta užtvanka, todėl lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu upės vandens lygis labai nesikeis, bet didesnių potvynių metu kairioji slėnio dalis gali būti užliejama.

Yra nedidelė tikimybė, kad ties projektuojamomis atramomis susidarytų ledų sangrūdų. Šešupė paprastai užšąla gruodžio pabaigoje, ledus laužia tarp kovo ir balandžio vidurio. Išbūna užšalusi vidutiniškai 75 d.

Geologiniame pjūvyje yra žvyringų sluoksnių (IGS 6b, IGS 10b), kuriuose gali būti žvirgždo ar gargždo tarp sluoksnių, taip pat gali būti pavienių riedulių. Šie rupūs gruntai gali trukdyti įrengti gręžtinius polinius pamatus iki projektinių gylių.

8. INŽINERINIAI TINKLAI IR ŠALIA ESANTYS STATINIAI

Ties šalia projektuojamo statinio atramomis nėra esamų požeminių ar antžeminių inžinerinių tinklų.

Nuo projektuojamo tilto artimiausi esami statiniai (gyvenami namai) yra nutolę ~60÷80 m.

9. STATINIO KONSTRUKCIJOS

9.1 Pamatai

Tilto pamatų konstrukciją sudaro gręžtiniai gelžbetoniniai poliai Ø600 mm ir apjungiantis polius monolitinis rostverkas 1.2÷1.8m aukščio. Pamatų konstrukcijos armuojamos armatūriniu plieniu. Polių ilgis kinta nuo 6,0 m iki 7,0 m. Gelžbetoniniai gręžtiniai poliai (3vnt.) turi būti išbandyti statine gniuždomąja apkrova. Bandomieji poliai ir gniuždomosios bandomosios apkrovos dydis turi būti pateiktas Darbo projekte atlikus patikslintus tilto skaičiavimus.

9.2 Atramos

Kraštinės atramos – masyvios atramos iš monolitinio gelžbetonio. Tilto kraštinės atramas su pylimu jungia surenkamos g/b pereinamosios plokštės, kurių vienas galas remiamas ant naujai išbetonuotos atramos, o kitas ant surenkamų g/b gulekšnių. Po gulekšniais įrengiama skaldis mišinio 0/56 prizmės. Pereinamosios plokštės įrengiamos ant šalčiui atsparaus grunto, kurio filtracijos koeficientas būtų >2m/parą po sutankinimo. Sutankinto grunto paviršiaus deformacijos modulis $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$.

Tarpinės atramos – monolitinio gelžbetonio kolonos, standžiai sujungtos su pamatų konstrukcija.

9.3 Perdanga

Tilto perdanga – surenkamos gelžbetoninės sijos, kurių aukštis 1050 mm. Surenkamos g/b sijos gaminamos su statybine pakyla, kurios dydis turi būti nurodytas Darbo projekto brėžiniuose. Skersiniame pjūvyje perdangos konstrukciją sudaro 10 sijų, kurios sujungiamos tarpusavyje jas sumonolitinant. Ties kraštine ir tarpinėmis atramomis surenkamos gelžbetoninės sijos apjungiamos monolitinio gelžbetonio diafragmomis. Viršatraminėse dalyse išleisti iš surenkamų sijų Ø28÷36 skersmens armatūriniai strypai jungiami sandūrinėmis siūlėmis su padėklų vadovaujantis standarto LST EN ISO 17660-1:2006 reikalavimais arba užsriegiant movomis vadovaujantis standarto ISO 15835-1:2018 reikalavimais.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Visas apatinis perdangos sijų apatinis ir šoninis paviršius padengiamas apsauginėmis dangomis.

9.4 Atraminiai guoliai

Perdangos konstrukcija ties kraštinėmis atramomis atremiama per sferinis arba cilindrinis atraminius guolius. Skaičiuojamieji maksimalūs / minimalūs poveikiai atraminiams guoliams pateikti Techninio projekto brėžinyje.

9.5 Turėkliniai blokai, šalitilčio plokštės

Tilto perdangos kraštuose įrengiami surenkami turėkliniai blokai. Turėkliniuose blokuose kas $\sim 3,0 \div 4,0$ m įrengiamos deformacinės siūlės, kurios užtaisomos vandeniui nelaidžia mastika. Turėklinių blokų išleisti armatūriniai strypai su surenkamų sijų išleistais armatūriniais strypais tarpusavyje jungiami suvirinant, vadovaujantis standarto LST EN ISO 17660-1:2006 reikalavimais. Turėklinių blokų viduje įrengiama anga apšvietimo kabelių pravedimui. Abiejose tilto pusėje įrengiamos 240 mm storio g/b monolitinės šalitilčio plokštės su 2.0 m ir 3.0m pločio praėjimais. Šalitilčio plokščių viršutinėje dalyje skersine kryptimi, kas $\sim 2,0 \div 3,0$ m, įrengiamos temperatūrinės siūlės, o kas $\sim 6,0$ m - deformacinės siūlės, kurios užtaisomos vandeniui nelaidžiais, UV ir druskų poveikiams atspariais sandarikliais. Siekiant stabdyti susitraukimo mikroplyšių formavimąsi kietėjimo stadijoje šalitilčio plokštės turi būti armuojamos armatūriniu tinklu (plienas B500) bei polipropileno fibra (≥ 0.9 kg/m³). Šalitilčių einamosios dalies paviršius padengiamas betono apsaugine danga su smėlio pabarstu. Turėklų blokų viršus, fasadinė pusė bei apačia padengiamos apsauginėmis dangomis.

9.6 Atraminės sienutės

Atraminės sienutės numatytos Aušros g. tarp Pk 2+418 ir Pk 2+470 bei tarp Pk 2+946 ir Pk 2+984 (prie esamos parduotuvės „IKI“). Atraminių sienučių konstrukcija iš monolitinio gelžbetonio ant gręžtinių polių.

9.7 Betoniniai paviršiai

Atskirų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų paviršių klasės turi būti ne žemesnės nei nurodyta 1 lentelėje.

Lentelė 2. Surenkamų ir monolitinių betoninių / gelžbetoninių konstrukcijų paviršiaus klasės

Konstrukcija	Paviršiaus klasė
Surenkami gaminiai	FL4
Monolitinės konstrukcijos	
Rostverkų vertikalus paviršius	FL1
Rostverkų viršutinis horizontalus paviršius	NF3
Kraštinių, tarpinių atramų ir atraminių sienučių matomas vertikalus paviršius	FL4
Kraštinių atramų, atraminių sienučių užpilamas gruntų vertikalus paviršius	FL1
Kraštinių atramų, atraminių sienučių horizontalus viršutinis paviršius	NF3
Perdangos apatinės dalies horizontalus ir vertikalus paviršius	FL4
Perdangos viršutinės dalies horizontalus paviršius	NF3
Šalitilčių viršutinės dalies horizontalus paviršius	NF3

9.8 Asfalto dangos

Tilto važiuojamosios dalies asfalto dangos konstrukcija, sluoksnių markės ir storiai nurodyti TS skyriuje „Asfalto dangos“.

9.9 Vandens nuvedimas

Vadeniui surinkti ir nuvesti nuo tilto, dangos paviršiuje, įrengiami vandens nuleidimo šulinėliai D400 klasės (pagal LST EN 124) su dviguba vandens nuvedimo sistema (nuo paviršiaus ir nuo perdangoje įrengtos hidroizoliacijos) ir tarpe tarp jų šulinėliai po danga. Vandens nuleidimo šulinėlių ašyje (išilginė), ties deformaciniais pjūviais (skersinė) įrengiamos drenažinės juostos. Po perdanga įrengiama vandens nuvedimo sistema iš UV atsparių Ø200 vamzdžių.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Lietvamzdžiai prie perdangos tvirtinami apkabomis. Lietaus vanduo vamzdžių pagalba nuvedamas į šalia tilto suprojektuotus vandens nuvedimo griovius.

Tilto galuose (už pereinamų plokščių) vandens nuvedimas numatytas projekto VN-05.01 dalyje.

9.10 Deformaciniai pjūviai

Tarp perdangos konstrukcijos ir galinių atramų įrengiami vandeniui nelaidūs dviprofiliniai deformaciniai pjūviai su gumos intarpu. Deformaciniai pjūviai įrengiami per visą tilto plotį.

9.11 Kūgiai ir tilto prieigos

Šlaitų ir kūgių formavimui naudojami drenuojantys, šalčiui atsparūs gruntų sluoksniai (filtracijos koeficientas $k_{10} \geq 2 \cdot 10^{-5}$ m/s. Kūgiai stiprinami g/b atraminiais blokais ir plytelėmis ant žvyro pasluoksnio. Ties upės vaga prie atramos Nr.8 įrengiamas akmenų metinys.

9.12 Eismo saugos priemonės

Projekte numatyti plieniniai apsauginiai atitvarai vadovaujantis KPT TAS 09 reikalavimais. Tilto abiejose pusėse ant šalitilčio plokščių įrengiami apsauginiai atitvarai H2-W2-B. Kairėje kelio pusėje numatomi atitvarai be paaukštinimo, o dešinėje su paaukštinimu (≥ 1200 mm). Tilto prieigose numatomi analogiškos sistemos kalamai į žemę apsauginiai atitvarai H2-W5-A/H1-W3-A.

Abiejose tilto pusėse šalitilčių išorinėje pusėje ant turėklinių blokų įrengiami cinkuoti turėklai. Kairėje kelio pusėje turėklų aukštis virš einamosios dalies paviršiaus ≥ 1100 mm, dešinėje ≥ 1200 mm. Mažesnis angos matmuo šviesoje tarp turėklų elementų ne didesnis kaip 150 mm.

9.13 Konstrukcijų apsauga nuo atmosferinio poveikio

9.13.1 Betono paviršių apsauga

Betono apsauga nuo atmosferos poveikių įrengiama laikantis apsaugos ir remonto sistemų reikalavimų pagal LST EN 1504-9:

Visi matomi atramų bei perdangos apatinės dalies betono paviršiai padengiami apsaugine danga, kurios savybės atitinka LST EN 1504-9 keliamus reikalavimus metodui 1.3 (dažymas) bei atramose iki 3.0m aukščio nuo žemės paviršiaus padengiami „anti-graffiti“ priemonėmis.

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

9.13.2 Plieninių paviršių apsauga

Turėklais ir apsauginiai atitvarai karštai cinkuoti + dažyti. Plieninės turėklų ir atitvarų konstrukcijos padengiamos antikorozyne dažų sistema, kurios atsparumas aplinkoje C4 pagal LST EN ISO 12944-2:2018, ilgaamžiškumas aukštas (>15 metų) pagal LST EN ISO 12944-1:2018.

Tvirtinimo varžtai – karšto cinkavimo.

9.14 Medžiagos

Lentelė 3. Objekte konstrukcijų įrengimui naudojamos betono klasės

Konstrukcija	Stiprumo klasė pagal LST EN 206:2013+A1:2007	Aplinkos sąlygų poveikio klasė pagal LST EN 206:2013+A1:2007
Poliai	C30/37	XC2
Pasluoksnis po rostverkais	C12/15	-
Rostverkai	C30/37	XC3 XF3
Kraštinės atramos	C35/45	XC4 XD3 XF4
Tarpinės atramos	C35/45	XC4 XD3 XF4
Perdangos sijos	C50/60	XC3 XD3 XF4

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Konstrukcija	Stiprumo klasė pagal LST EN 206:2013+A1:2007	Aplinkos sąlygų poveikio klasė pagal LST EN 206:2013+A1:2007
Monolitinės diafragmos ir sijų sumonolitinimas	C50/60	XC3 XD3 XF4
Šalutinio plokštės, turėkliniai blokai, atraminės sienutės	C35/45	XC4 XD3 XF4
Išlyginamasis betono sluoksnis ant pereinamų plokščių ir tilto perdangos	C30/37	XC3 XF3
Gulekšniai ir pereinamos plokštės	C30/37	XC3 XF3
Šlaitiniai laiptai, plytelės	C35/45	XC4 XD3 XF4

Medžiagų daliniai koeficientai priimti skaičiavimuose:

Betonui: $\gamma_c=1.5$ (saugos ribiniam būviui); $\gamma_c=1.0$ (tinkamumo ribiniam būviui); LST EN 1992-2:2006/NA:2011;

Armatūrai: $\gamma_s=1.15$ (saugos ribiniam būviui); $\gamma_s=1.0$ (tinkamumo ribiniam būviui); LST EN 1992-2:2006/NA:2011;

Lentelė 4. Objekte konstrukcijų įrengimui naudojamos plieno klasės

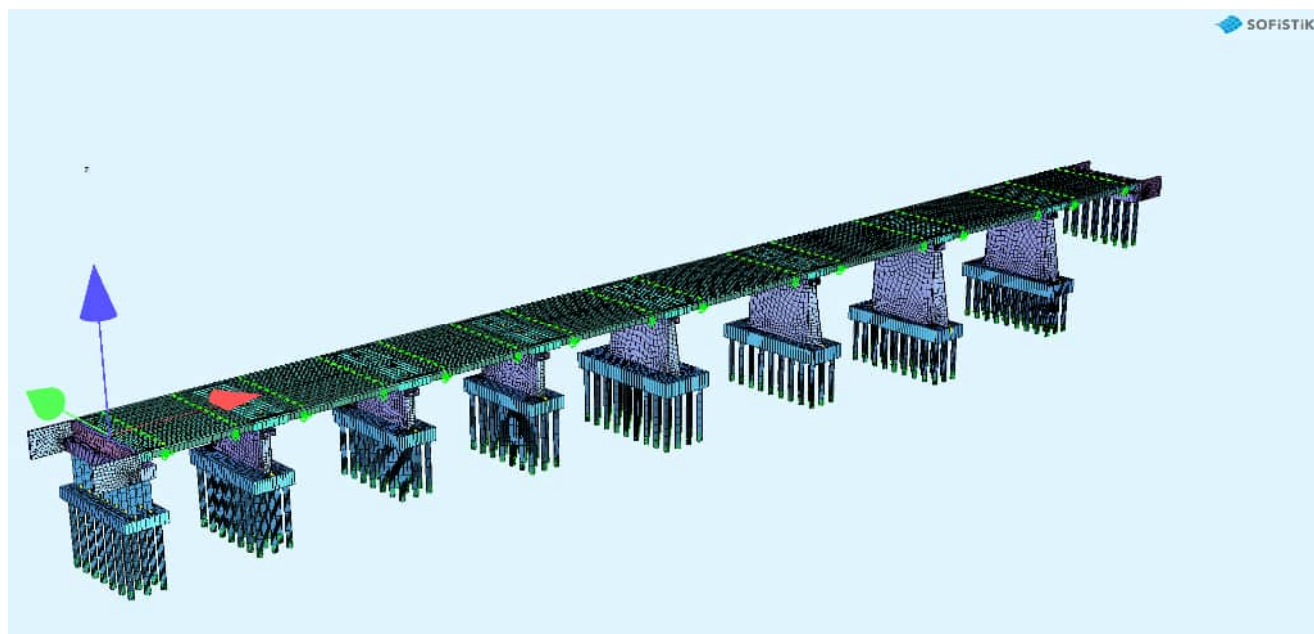
Konstrukcija	Plieno klasė
Turėklai, apsauginiai atitvarai	S235 pagal LST EN 10025-2:2005
Plieninės įlaidos	S320GP pagal LST EN 10025-2:2005
Neįtemptama armatūra	B500B pagal LST EN 10080

10. PAGRINDINIAI MOTYVAI, PAGRINDŽIANTYS PATEIKTUS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS

Projektiniai sprendiniai pateikti atsižvelgus į:

- Užsakovo pateiktoje užduotyje keliamus reikalavimus;
- Suderintus projektinių pasiūlymų sprendinius;
- Atliktų skaičiavimo rezultatus;

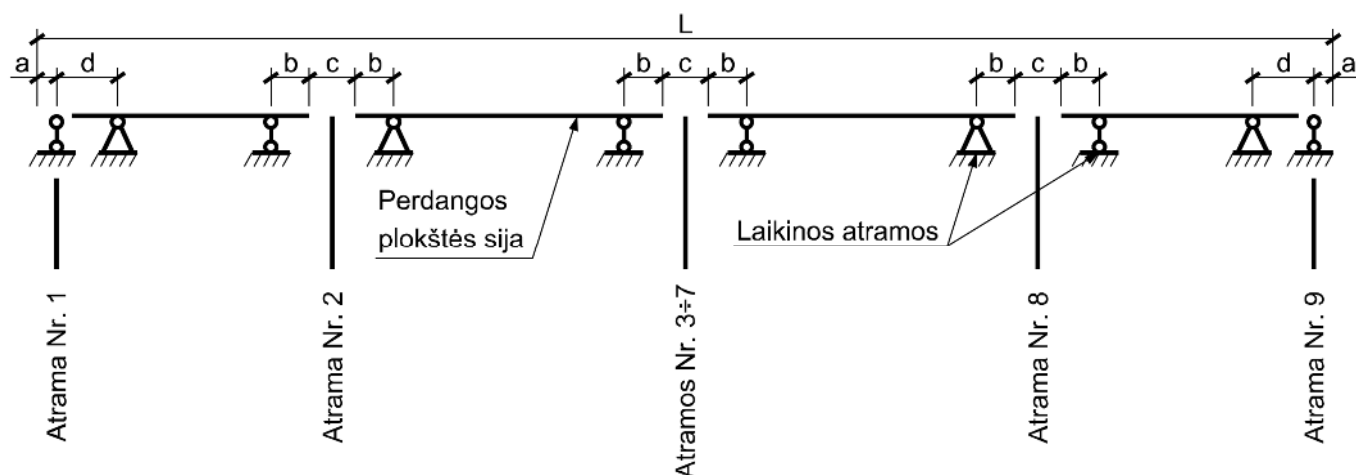
10.1 Statinio skaičiuojamoji schema



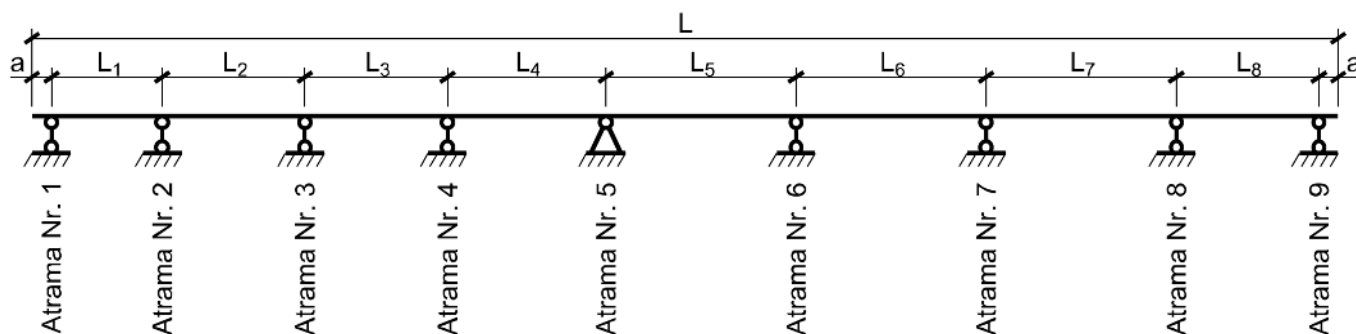
Pav. 1 Visuminio modelio schema

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.



Pav. 2 Pirmą statybos stadiją – laisvai atremiamos sijos ant laikinų atramų. L – bendras perdangos ilgis, $L = 161,14 \text{ m}$; a – atstumas nuo perdangos krašto iki atraminio guolio centro, $a = 0,57 \text{ m}$; b – atstumas nuo sijos krašto iki laikinos atramos centro, $b = 2,0 \text{ m}$; c – monolitinis ruožas virš atramos, $c = 4,0 \text{ m}$; d – atstumas nuo atraminio guolio centro iki laikinos atramos, $d = 2,0 \text{ m}$.

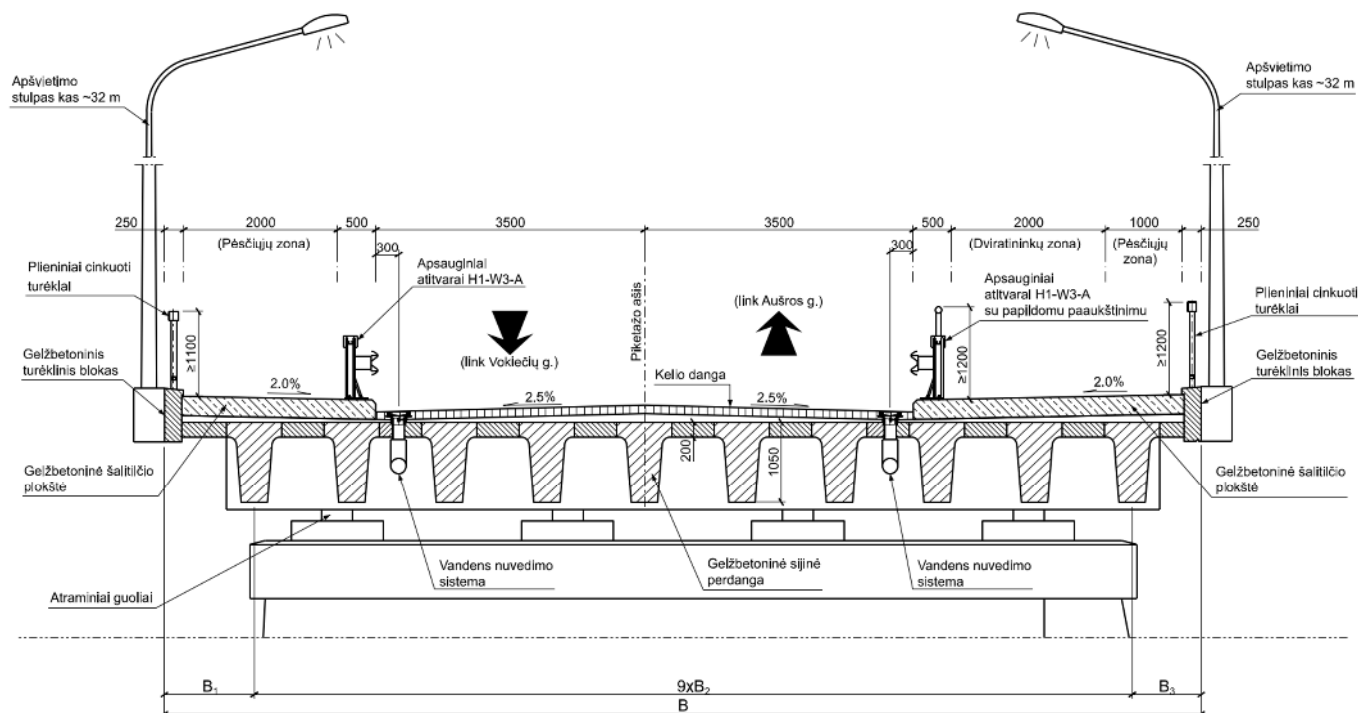


Pav. 3 Antrą statybos stadiją – surenkamos sijos sumonolitinamos tarpusavyje bei ties atramomis atremiamos ant sferinių/cilindrinų atraminių guolių. Atrama Nr.5 fiksuota, likusios išilgine tilto kryptimi paslankios $L = 161,14 \text{ m}$, tarpatramių ilgiai $L_1 = 14,0 \text{ m}$, $L_2 = L_3 = L_8 = 18 \text{ m}$, $L_4 = 20 \text{ m}$, $L_5 = L_6 = L_7 = 24 \text{ m}$, $a = 0,57 \text{ m}$; a – atstumas nuo perdangos krašto iki atraminio guolio centro, $a = 0,57 \text{ m}$.

10.2 Statybos etapai

Konstrukcijų analizės metu skaičiavimo modelyje įvertinami statybos etapai. Statybos etapų seka:

- Pamatų polių įrengimas;
- Atramų rostverkų įrengimas;
- Tarpinių ir kraštinių atramų įrengimas;
- Surenkamų perdangos sijų atrėmimas ant laikinų atramų;
- Perdangos sijų sujungimas skersine kryptimi (monolitiniais ruožais tarp sijų) ir išilgine kryptimi suformuojant nekarpytą perdangą (monolitinės diafragmos virš tarpinių atramų ir sijų galuose) bei atremiant perdangą ant sferinių/cilindrinų guolių;
- Laikinių atramų pašalinimas;
- Pakloto įrengimas.



Pav. 4 Tilto skersinis pjūvis

Perdangos plokštės plotis $B = 13,5 \text{ m}$, atstumai - $B_1 = 1,17 \text{ m}$, $B_2 = 1,27 \text{ m}$, $B_3 = 0,9 \text{ m}$.

10.3 Konstrukcijų įtvirtinimas

Kraštinės ir tarpinės atramos su pamatais sujungtos standžiai.

Kraštinės atramos ir tarpinių atramų kolonos su perdangos konstrukcija sujungtos per atraminius guolius šarnyriškai.

10.4 Konstrukcinių elementų matmenys priimti skaičiavimuose

Poliai: $\varnothing 600 \text{ mm}$, $L=6,0 \div 7,0 \text{ m}$;

Rostverkai: $H=1,2 \div 1,8 \text{ m}$;

Atramos: kintamo skerspjūvio

Sijos: $H=1050 \text{ mm}$, $B=1270 \text{ mm}$ (skaičiuojamasis plotis sijos viršuje); $b=340 \text{ mm}$ (sijos apatinės dalies plotis), $h=200 \text{ mm}$ (lentynos storis);

10.5 Skaičiavimo metodai

Visuminio modelio skaičiavimai atlikti baigtinių elementų metodu *Sofistik* programa, įvertinus konstrukcijų įrengimo stadijas.

G/b konstrukcijų aplinkos sąlygos paskaičiuotos vadovaujantis LST EN 1991-1-1:2004 4 skyriaus nurodymais, o elementų analizė atlikta pagal tiesinį modelį, grindžiama tamprumo teorija vadovaujantis LST EN 1991-1-1:2004.

10.6 Statinio apkrovos

10.6.1 Charakteristinės nuolatinių apkrovų reikšmės

Lentelė 5. Charakteristinės nuolatinių apkrovų reikšmės

Eil. Nr.	Konstrukcija	q_k		
		[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m ³]
1.	Asfaltbetonio danga, $t = 110 \text{ mm}$ (skaičiavimuose įvertintas $\pm 30 \text{ mm}$ dangos storio nuokrypis)	-	2,75 ($\pm 0,75$)	-
2.	Išlyginamasis sluoksnis, $t_{vid} = 70 \text{ mm}$	-	1,75	-

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

3.	Pakloto savasis svoris (šalitilčių), $t = 240 \text{ mm}$	-	6,0	-
4.	Turėkliniai blokai	4,0	-	-
5.	Apsauginiai atitvarai	0,7		
6.	Turėklai	0,7	-	-
6.	Gelžbetoniniai elementai: sijos, sijų sumonolitinimas, monolitinės diafragmos	-	-	25,0

10.6.2 Betono susitraukimas ir valkšnumas

Duomenys betono susitraukimui ir valkšnumui skaičiuoti:

- oro temperatūra 20°C .
- santykinė oro drėgmė 70%.
- cementas N klasės.

10.6.3 Pamatų sėdimai

Skaičiavimuose priimti pamatų nuosėdžių skirtumai tarp gretimų atramų 1mm/1m.

Lentelė 6. Atramų nuosėdžių skirtumai

Atramos Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pamatų nuosėdis, mm	14	16	18	19	22	24	24	21	18

10.6.4 Charakteristinės automobilių kintamų apkrovų reikšmės

Automobilinio eismo apkrovos konstrukcijoms LM1 modelis pagal LST EN 1991-2:

Dviašė koncentruota apkrova (tandeminė - TS), kurios vienos ašies svoris (kN) $\alpha_Q Q_k$;

Tolygiai išskirstyta apkrova (UDL), kurios svorio intensyvumas (kN/m^2) $\alpha_q q_k$;

čia: α_Q ir α_q – apkrovos koeficientai.

Skaičiavimuose priimta apkrovos klasė: 1-asis apkrovos modelis (LST EN 1991-2):

Apkrovos koeficientų α_{Qi} ir α_{qi} vertės:

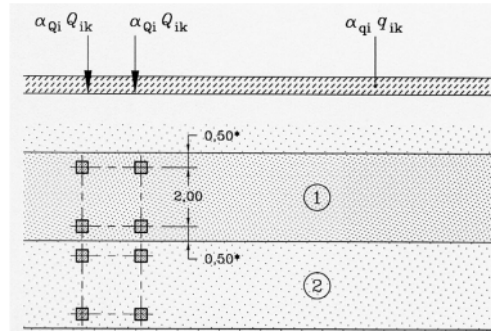
- pirmos apkrovų juostos apkrovoms – $\alpha_{Q1} = 1,00$, $\alpha_{q1} = 1,00$;
- antros apkrovų juostos apkrovoms – $\alpha_{Q2} = 1,00$, $\alpha_{q2} = 1,00$;

Vienoje eismo juostoje, per visą tilto ilgį pastatoma tik viena dviašė koncentruota apkrova (TS).

1-asis (pagrindinis) apkrovos modelis taikomas visoms eismo juostoms bei likusiems važiuojamosios dalies plotams. „i“ – oje eismo juostoje veikia apkrovos $\alpha_{iQ} Q_{ik}$, ir $\alpha_{iq} q_{ik}$, o likusiuose važiuojamosios dalies plotuose – apkrova $\alpha_{rq} q_{rk}$. Apkrovų $\alpha_{iQ} Q_{ik}$, $\alpha_{iq} q_{ik}$ ir $\alpha_{rq} q_{rk}$ reikšmės pateiktos lentelėje.

Lentelė 7. LM1 modelio apkrovos

Vieta	Tandeminė apkrova TS	UDL apkrova
	Ašies apkrovos $\alpha_{iQ} Q_k$ [kN]	Išskirstyta $\alpha_{iq} q_{ik}$ arba $\alpha_{rq} q_{rk}$ [kN/m^2]
1 - oji juosta	$1,0 \cdot 300 = 300$	$1,0 \cdot 9,0 = 9,0$
2 – oji juosta	$1,0 \cdot 200 = 200$	$1,0 \cdot 2,5 = 2,5$
Likęs plotas (q_{rk})	0	$1,0 \cdot 2,5 = 2,5$



Pav. 5 Laikinių eismo apkrovų išdėstymo schema

Stabdymo apkrova išilgai tilto (suminė) $Q_{lk}=819 \text{ kN}$, pagal LST EN 1991-2/4.4.1;
Stabdymo apkrova skersai tilto (suminė) $Q_{lk}=205 \text{ kN}$, pagal LST EN 1991-2/4.4.2.

10.6.5 Charakteristinės pėsčiųjų apkrovų reikšmės

Šalitilčių pėsčiųjų apkrova $q_{lk}=5,0 \text{ kN/m}^2$; LST EN 1991-2, NA.2.5.2.1.1/5.3.2.1(1);

10.6.6 Vėjo apkrova

Vietovės kategorija I
Vėjo greitis $v_{b,0}=24 \text{ m/s}$; LST EN 1991-1-4, NA.2.2.2.1 / 4.2.(1);
Charakteristinis šoninis vėjo slėgis į perdangą (įvertinus atvirus parapetus abejos tilto pusėse) :
 $F_{wk,x1} = 3,74 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.3.1;
Charakteristinis šoninis vėjo slėgis į perdangą (įvertinus transporto priemones):
 $F_{wk,x2} = 5,05 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.3.1;
Charakteristinis vertikalus vėjo slėgis į perdangą:
 $F_{wk,z} = \pm 0,96 \text{ kN/m}^2$; LST EN 1991-1-4, 8.3.3
Charakteristinė šoninė vėjo jėga į atramas (2 m aukštyje nuo žemės paviršiaus) išilgine tilto kryptimi:
 $F_{wk,z(min)} = 12,24 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 5.3(1)
Charakteristinė šoninė vėjo jėga į atramas (atramos viršuje) išilgine tilto kryptimi:
 $F_{wk,z} = 18,43 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.4
Charakteristinė šoninė vėjo jėga į atramas skersine tilto kryptimi:
 $F_{wk,x} = 0,47 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.4

10.6.7 Temperatūriniai poveikiai

10.6.7.1 Tolygioji temperatūros komponentė

Šešėlinė oro temperatūra (didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra, galima vieną kartą per 50 metų) pagal LST EN 1991-1-5:2004/ NA.2.2.1.4, 6.1.3.2 (1):

$$T_{min} = -31,2^{\circ}\text{C};$$

$$T_{max} = +27,3^{\circ}\text{C}.$$

Perskaičiavus 100 metų periodui (LST EN 1991-1-5 A.2 priedas):

$$T_{min,p} = -34,7^{\circ}\text{C};$$

$$T_{max,p} = +28,4^{\circ}\text{C}.$$

Pakloto tipas: gelžbetoninis paklotas (gelžbetoninė sija) – 3 tipas pagal LST EN 1991-1-5/6.1.1 (1).

Tolygiosios temperatūros komponentė 3 tipo paklotui pagal LST EN 1991-1-5/NA.2.2.1.3, 6.1.3.1 (4):

$$T_{E,min} = T_{min,p} + 8^{\circ} = -34,7^{\circ} + 8^{\circ} = -26,7^{\circ}\text{C};$$

$$T_{E,max} = T_{max,p} + 2^{\circ} = 28,4^{\circ} + 2^{\circ} = 30,4^{\circ}\text{C};$$

Priimama, kad statybos darbai vykdomi prie $T_0 = 10,0^{\circ}\text{C}$.

Tolygiosios temperatūros komponentės didžiausio susitraukimo/išsiplėtimo intervalo charakteristinės reikšmės suvaržymo jėgoms nustatyti pagal LST EN 1991-1-5/6.1.3.3 (3):

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10^{\circ} - (-26,7^{\circ}) = 36,7^{\circ}\text{C};$$

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 30,4^\circ - 10^\circ = 20,4^\circ \text{C}.$$

Tolygiosios temperatūros komponentės didžiausio susitraukimo/išsiplėtimo intervalo charakteristinės reikšmės atraminiams guoliams ir kompensacinėms sandūroms skaičiuoti pagal LST EN 1991-1-5/6.1.3.3 (3):

$$|\Delta T_{N,con}| + 20^\circ = 56,7^\circ \text{C};$$

$$|\Delta T_{N,exp}| + 20^\circ = 40,4^\circ \text{C}.$$

10.6.7.2 Vertikalioji tiesinė komponentė

Taikomas pirmas metodas vertikaliai tiesinei komponentei nustatyti pagal LST EN 1991-1-5, 6.1.4.1(1), 6.1 ir 6.2 lenteles. Pakloto tipas 3, gelžbetoninis paklotas (gelžbetoninė sija); dangos storis 100 mm:

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = 15^0 \cdot 0,7 = 10,5^0$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = 8^0 \cdot 1 = 8^0$$

Temperatūrų komponentės tarpusavyje derinamos pagal EN 1991-1-5/6.1.5 reikalavimus.

10.6.8 Ledų poveikiai

Ledo apkrova nustatyta vadovaujantis STR 2.05.15:2004 "Hidrotechninių Statinių Poveikiai ir apkrovos" pateikta skaičiavimo metodika. Hidrometeorologijos tarnybos neturi hidrologinių duomenų (ledo storį) ties projektuojamo tilto vieta, todėl priimtas ledo storis 0,68 m pagal literatūros šaltinį „Šešupės baseinai“ (autorai J. Jablonskis, K. Gaigalis, I. Simniškaitė, leidimo metai 1975 m., 22 psl.)

Atramoms Nr. 6, Nr.7 ir Nr. 8 – $F_{k,i}=0,459$ MN taškinė charakteristinė ledų veikianti jėga skersai tiltui, aukščiausio vandens horizonto lygyje alt. 62.540.

10.6.9 Apkrovų patikimumo koeficientai

Apkrovų koeficientai priimti pagal LST EN 1990/A1:2005 lenteles 2.4(A) ir 2.4(B):

Patikimumo koeficientas nuolatinėms apkrovoms - $\gamma_G=1,35$;

Eismo apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q=1,35$;

Vėjo apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q=1,5$;

Ledo apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q=1,5$;

Temperatūros patikimumo koeficientas - $\gamma_Q=1,5$;

Atramų nuosėdžių patikimumo koeficientas - $\gamma_{Gset}=1,2$.

10.6.10 Apkrovų deriniai (visoms statinio konstrukcijoms, išskyrus polius)

Deriniai sudaryti pagal LST EN 1990 pagal 6.4 ir 6.5 skyrių nurodymus.

$$\sum \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q,i} Q_{k,i} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}; \quad - 6.10 \text{ išraiška (ULS saugos ribiniam būviui)}$$

$$\sum G_{kj} + Q_{k,l} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}; \quad - 6.14b \text{ išraiška charakteristinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui)}$$

$$\sum G_{kj} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}; \quad - 6.16b \text{ tariamai nuolatinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui)}$$

Apkrovų derinių koeficientai pagal LST EN 1990/NA2012 lentelę A2.1:

Lentelė 8. Apkrovų derinių koeficientai

Poveikis	Simbolis		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Eismo apkrovos (žr. EN 1991-2 4.4 lentelę)	gr1a (LM1+pėsčiųjų ar dviračių takų apkrovos) ¹⁾	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,40	0,40	0
		Pėsčiųjų+dviračių takų apkrovos ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Viena ašis)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontaliosios jėgos)		0	0	0
	gr3 (Pėsčiųjų apkrovos)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 – minios apkrovos)		0	–	0
	gr5 (LM3 – specialiosios transporto priemonės)		0	–	0
Vėjo apkrovos	F_{wk} :				
	– nuolatinės skaičiuotinės situacijos;		0,6	0,2	0
	– vykdymas.		0,8	–	0
	F_W^*		1,0	–	–
Šiluminiai poveikiai	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5
Sniego apkrovos	$Q_{Sn,k}$ (vykdymo metu)		0,8	–	–
Statybos apkrovos	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ ψ_0 , ψ_1 ir ψ_2 reikšmės yra skirtos gr1a ir gr1b automobilių kelių eismui, kai atitinkami α_{Q1} , α_{Q2} , α_{Q3} ir β_Q pataisos koeficientai lygūs 1. Pastarieji, susiję su UDL, atitinka įprasto eismo procesą, kai gali susidaryti reta sunkvežimių sankaupa. Kitos reikšmės gali tikt kitoms maršrutų klasėms ar tikėtiniems eismo tipams, susijusiems su atitinkamų α koeficientų pasirinkimu. Pavyzdžiui, kitokia nei nulis ψ_2 reikšmė gali tikt LM1 modelio UDL apkrovai, tenkančiai tiltams, laikantiems sunkų ištisinį eismą. Taip pat žr. EN 1998.

²⁾ Derintinė pėsčiųjų ir dviračių takų apkrovos reikšmė, nurodyta EN 1991-2 4.4a lentelėje, yra *sumažintoji* reikšmė. Šiai reikšmei yra taikomos ψ_0 ir ψ_1 koeficientų reikšmės.

³⁾ ψ_0 reikšmę, taikomą šiluminiais poveikiams, galima sumažinti iki 0, nagrinėjant EQU, STR ir GEO ribinius būvius. Taip pat žr. projektavimo eurokodus.

10.6.11 Apkrovų deriniai polių laikomosios galios skaičiavimams

Tinkamumo ribinis būvis: (Tariamai nuolatiniam deriniui)

Daliniai gruntų rodiklių koeficientai: $\gamma_M=1,0$; Daliniai poveikių koeficientai: $\gamma_Q=1,0$; $\gamma_G=1,0$.

Kintamojo poveikio tariamai nuolatinės reikšmės koeficientas: $\psi_2=0$. (LST EN 1990:2004/A1:2006/NA:2012 NA.A2.1 lentelės).

Saugos ribinis būvis:

- (GEO/STR) dėl grunto ir/ar konstrukcijų elementų suirimo;

Dalinių koeficientų grupių deriniai:

1 derinys: A1 „+“ M1 „+“ R1

2 derinys: A2 „+“ (M1 arba M2) „+“ R4

Dalinių koeficientų lentelės pagal LST EN 1997-1:2005/NA:2012 :

Lentelė 9. Daliniai poveikių (γ_F) ir jų efektų (γ_E) koeficientai (STR/GEO)

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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Lentelė 10. Daliniai grunto rodiklių (γ_M) koeficientai (STR/GEO)

Grunto rodiklis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		M1	M2
Vidinės trinties kampo tangentas *	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Efektinioji sankiba	$\gamma_{e'}$	1,0	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,0	1,40
Gniuždomasis stipris nevaržant	γ_{qu}	1,0	1,40
Vienetinis svoris	γ_{γ}	1,0	1,0
*Šis koeficientas taikomas kampo tangentiui φ'			

Lentelė 11. Daliniai koeficientai (γ_R) gręžtinių polių pagrindo atsparumui (STR/GEO)

Atsparumas	Simbolis	Apkrovų grupė	
		R1	R4
Polio pado laikomoji galia	γ_b	1,25	1,60
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui	γ_s	1,0	1,30
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	γ_t	1,15	1,50
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{s,t}$	1,25	1,60

10.7 Ribiniai įlinkiai

Nuo kintamų apkrovų vertikalus perdangų įlinkis ribojamas iki $L/400$, čia L – tarpatramio ilgis.

Statybinė pakylas dydis Darbo projekte turi būti numatytas lygus įlinkiui, sukeltam nuosavo konstrukcijų svorio ir 40% kintamos apkrovos.

10.8 Ribiniai plyšių atsivėrimo dydžiai gelžbetoninėse konstrukcijose

Betono pleišėjimo ribojimas atliekamas nuo tariamai nuolatinių apkrovų derinio. Betono plyšių ribojamos reikšmės parinktos pagal LST EN 1992-2/7.3.1(5) ir LST EN 1992-2/NA.2.6.2.1 7.3.1(5).

Lentelė 12. Betono plyšių ribojamos reikšmės

Konstrukcija ir poveikio klasė	Tariamai nuolatinių apkrovų derinys
XC klasė (XC2÷XC4)	0.20mm
XD klasė	0.15mm

Nuo tariamai nuolatinių poveikių derinio ribojami betono įtempiai $\sigma_c \leq 0.45f_{ck}$ pagal LST EN 1992-1/7.2(3) ir LST EN 1992-1/NA.2.6.1.1 7.2(3).

Nuo charakteristinių poveikių derinio ribojami betono įtempiai $\sigma_c \leq 0.6f_{ck}$ pagal LST EN 1992-2/7.2 (102) ir LST EN 1992-2/NA.2.5.1 7.2(102), o armatūros įtempiai $\sigma_s \leq 0.8f_{yk}$ pagal LST EN 1992-1/7.2(5) ir LST EN 1992-1/NA.2.6.1.1 7.2(5).

10.9 Atsargos koeficientai

Tikrinant ribinį saugos būvį (STR ir GEO) dėl suirimo, esant nuolatinei ir trumpalaikiai situacijoms atsargos koeficiento reikšmė:

$$k = E_d/R_d \leq 1,0$$

kur,

E_d – skaičiuotiniai poveikių efektai;

R_d – skaičiuotinės atsparumo vertės;

Atsargos koeficientų reikšmės konkrečioms projektuojamoms konstrukcijoms pateiktos skaičiavimo ataskaitoje.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Rengiant Darbo projektą apkrovos į statinį ir gautieji efektai turi būti tikslinami.

11. ARCHITEKTŪRINIAI, ESTETINIAI SPRENDIMAI

Architektūriniai sprendiniai pateiki projekto architektūros dalyje.

12. STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMO APRAŠAS

Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo projekto dalyje (projekto SO-09.01 dalis) nurodyti esminiai planuojamų statybos darbų pasirengimo ir organizavimo principai. Statybos darbų organizavimo aprašas pakartoja arba papildo projekto SO-09.01 dalies sprendinius.

Statybos darbų organizavimo apraše (kaip ir projekto SO-09.01 dalyje) pateikti statybos darbų metodai, darbų eiliškumas, pagalbinės/laikinos priemonės ir kiti sprendiniai nėra privalomi ir/arba vieninteliai galimi projekto įgyvendinimo metodai ir principai. Pateikiama informacija skirta supažindinti statybos dalyvius ir kitų suinteresuotų institucijų atstovus su statybos darbų apimtimi, galimais (bet ne vieninteliais) jų įgyvendinimo metodais, principais ir eiliškumu. Rangovas gali pasirinkti kitokius darbų organizavimo metodus, kurie nepažeidžia esminių statinio, statinio architektūros, aplinkos, visuomenės sveikatos saugos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių, trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimų, taip pat saugos, sveikatos ir higienos statybvietėje reikalavimų.

Projekto dalies sąnaudų kiekių žiniaraštyje pateikti kiekiai/darbai, kurie susiję su statybos darbų organizavimu nėra projekte nagrinėjamo statinio kiekiai/darbai, tačiau pateikti tikslu atkeipti statybos darbų Rangovų ir kitų statybos dalyvių dėmesį tinkamu būdu įvertinant statybos darbų apimtį. Su statybos darbų organizavimu susiję kiekiai (pažymėti sąnaudų kiekių žiniaraštyje) privalo būti tikslinami Rangovui parengus statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą ir gali ženkliai skirtis taikant kitokius mechanizmus ir specialias priemones, pasirinkus kitokius statybos darbų organizavimo metodus ir eiliškumą.

Statybos darbai pradedami tik gavus statybą leidžiančius dokumentus. Statybos darbai vykdomi laikantis Lietuvos respublikoje galiojančių įstatymų, normų, standartų, taisyklių reikalavimų (apimančių darbų saugą, higieną, sveikatos apsaugą, aplinkos apsaugą, priešgaisrinę apsaugą) taip projekto ir techninių specifikacijų nurodymų.

Rangovas privalo užtikrinti esamų inžinerinių tinklų apsaugą. Vykdamas statybos darbus, kurie yra potencialiai pavojingi inžineriniams tinklams, greta esamų inžinerinių tinklų, būtina išsikviesti tinklus eksploatuojančios įmonės atstovus ir esant reikalui atlikti šurfavimą.

Laikinių kelių ir laikinų atramų konstrukcijos ir veikiantys poveikiai į jas pateikta SO-09.01 dalies brėžinyje 8889-00-TP-SO-09.01-B-02.

Vadovaujantis 2005 m. Nr. 61 („Informaciniai pranešimai“), Rangovas privalo atkreipti dėmesį į tai, kad darbo vietų aptvėrimo, statybines aikšteles, statybvietės laikinus kelius ir praėjimus turi įsivertinti statybvietės išlaidose, jei tai nėra nurodyta techninio projekto darbų sąraše.

12.1 Planuojami statybos darbai

12.1.1 Paruošiamieji darbai

- Statybvietės aikštelės aptveriamos tvoromis, greta eksploatuojamų kelių/gatvių laikiniais apsauginiais barjeriais.
- Inžineriniai tinklai, patenkantys į darbų zoną, apsaugomi kelio plokštėmis arba iškeliami.
- Statybos ir sandėliavimo aikštelėse pašalinamas augalinis sluoksnis sandėliuojant vietoje.
- Įrengiami privažiavimo keliai/pylimai prie tarpinių atramų statybos aikštelių. Pylimai patenkantys į upės vandens paveikiamą zoną sutvirtinami įlaidiniais profiliais. Siekiant mažiau riboti upės tėkmę rekomenduojama tarpinių atramų pamatų duobių atitvėrimus įlaidiniais profiliais.
- Statybvietės aikštelės ir privažiuojamieji keliai dengiami žvyro/skaldos mišiniu.

12.1.2 Statybos darbai

- Gręžiami, betonuojami ir armuojami poliai, įrengiami rostverkai;
- Įrengiamos kraštinės ir tarpinės atramos;
- Ties kraštinėmis atramomis įrengiami gulekšniai, pereinamos plokštės;
- Įrengiamos surenkamos sijos ant laikinų atramų;
- Įrengiami atraminiai guoliai ant kraštinių ir tarpinių atramų;

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

- Monolitinamos skersinės diafragmos ties kraštinėmis ir tarpinėmis atramomis, tarpai tarp sijų;
- Įrengiami turėkliniai blokai;
- Įrengiamos pakloto konstrukcijos, šaltilčiai, atitvarai;
- Įrengiama vandens surinkimo sistema ant tilto ir tilto prieigose;
- Įrengiama dangos konstrukcija;
- Įrengiami šlaitiniai laiptai, sutvarkomi šlaitai.

12.1.3 Baigiamieji darbai

- Rekultivuojami ir atstatomi paveikti plotai.

13. PROJEKTUI PARENGTI NAUDOTOS LICENCIJUOTOS PROJEKTAVIMO PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS

Eil. Nr.	Programinė įranga	Pastabos
1.	Autodesk Vault professional 2020	
2.	MicroStation CONNECT Edition Update 16	
3.	Microsoft office (Excel, Word)	
4.	Sofistik 2023	
5.	Mathcad 15.0	

14. PROJEKTO RENGIMO IR PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

14.1 Projekto rengimo dokumentai

Projektavimo darbų užduotis	Marijampolės savivaldybės administracija
Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita	UAB „Kelprojektas“ 2023 m.
Topografinis planas	MB „Geodezijos darbai“ 2023 m.

14.2 Statybos techniniai reglamentai

STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 1.12.05:2002	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 2.03.01:2001	Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms

14.3 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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

LST EN 1991-1-4:2005	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai
LST EN 1991-1-5:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6:2005	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Bendrieji poveikiai. Poveikiai vykdymo metu
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1993-1-1:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios pastatų taisyklės
LST EN 1997-1:2005	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai

14.4 Kiti norminiai dokumentai, įstatymai, statybos taisyklės ir techniniai liudijimai

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas

A	2024-01	Statybos leidimui ir konkursui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
UAB „Kelprojektas“	27568	SPDV	Vygantas Šadauskas	
	25320	SPDV (asist.)	Žana Lašienė	

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.ARA

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

TURINYS

1. BENDRIEJI NURODYMAI	7
1.1 Statybos darbų vykdymas	7
1.2 Terminologija.....	7
1.3 Darbo Projekto ekspertizės privalomumas	7
1.4 Papildomi geologiniai, hidrogeologiniai tyrimai, kiti tyrimai	7
1.5 Geodezinės (išpildomosios) nuotraukos	7
1.6 Priešgaisriniai reikalavimai.....	7
1.7 Paslėptų darbų priėmimas.....	7
1.8 Konstrukcijų bandymas	7
1.9 Normatyviniai dokumentų redakcijos	8
1.10 Projektinės dokumentacijos prioritetų tvarka.....	8
1.11 Statybos darbų technologinis projektas	8
1.12 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	8
2. ŽEMĖS DARBAI.....	9
2.1 Apimtis	9
2.2 Bendrosios nuostatos.....	9
2.3 Paruošiamieji darbai	9
2.4 Gruntinių vandenų pažeminimas.....	9
2.5 Grunto iškasimas.....	9
2.5.1 Bendrieji nurodymai	9
2.5.2 Pamatų duobės, iškasų kasimas.....	9
2.6 Grunto užpylimas	10
2.6.1 Bendrieji nurodymai	10
2.6.2 Statybinis gruntas užpylimui.....	10
2.7 Šlaitai.....	10
2.8 Leistini nuokrypiai	11
2.9 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	11
3. BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS	12
3.1 Apimtis	12
3.2 Bendrieji reikalavimai	12
3.3 Medžiagos.....	12
3.3.1 Cementas.....	12
3.3.2 Užpildai.....	12
3.3.3 Betono priedai	12
3.3.4 Vanduo.....	13
3.3.5 Medžiagų, betono mišinio paruošimui, transportavimas ir sandėliavimas	13
3.4 Betono mišinys.....	13
4. Komponentų dozavimo tikslumas.....	13
4.1 Betono klasifikacija.....	13

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

4.2 Betono transportavimas	13
4.3 Armatūra.....	14
4.4 Betono apsauginis sluoksnis	14
5. Apsauginio betono sluoksnio storio leistini nuokrypiai	14
5.1 Betoninių ir gelžbetoninių gaminių transportavimas.....	14
5.2 Darbų atlikimas.....	14
5.2.1 Klojiniai	14
6. Įrengtų klojinių leistini nuokrypiai	15
6.1.1 Klojinių išardymas.....	15
6.1.2 Betono klojimas ir tankinimas.....	15
6.1.3 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	15
6.1.4 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu.....	16
6.1.5 Betonavimas šaltuoju metų periodu.....	16
6.1.6 Betonavimas karštoje aplinkoje.....	16
6.2 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė.....	16
7. Imčių normos arba konstrukcijų kiekis monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai.....	16
7.1 Surenkamos betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos.	17
7.1.1 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų transportavimas.....	17
7.1.2 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų sandėliavimas	17
7.1.3 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų montavimas	17
7.2 Betono paviršiai	17
8. FL ir FF paviršių klasės.....	17
9. NF paviršių klasės.....	18
10. AP paviršių klasės.....	19
10.1 Leistini nuokrypiai	19
10.2 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	19
11. NEĮTEMPTŲ KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS	20
11.1 Apimtis	20
11.2 Neįtemptas armatūrinis plienas.....	20
11.3 Gaminiai iš armatūrinio plieno.....	20
12. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo (LST EN 1992-1-1:2005/A1:2015).....	20
12.1 Tiekimas ir sandėliavimas	20
12.2 Darbų vykdymas	20
12.2.1 Bendri nurodymai.....	20
12.2.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	20
12.2.3 Strypų užleidimas ir sudūrimas	21
12.3 Leistini nuokrypiai	21
12.4 Bandymai ir kokybės užtikrinimas.....	21
12.4.1 Bandymo metodai.....	21
12.4.2 Bandymų rezultatai.....	21

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

12.4.3 Kokybės užtikrinimas	21
12.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	21
13. PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS.....	23
13.1 Apimtis	23
13.2 Gamintojo kvalifikacija	23
13.3 Medžiagos.....	23
13.3.1 Plienas laikančioms konstrukcijoms.....	23
13.3.2 Plienas konstrukcijoms, kurias neveikia automobilinės apkrovos.....	23
13.3.3 Suvirinimo medžiagos	23
13.3.4 Varžtai, veržlės, poveržlės	24
13.3.5 Tiekimas, kontrolė ir sandėliavimas	24
13.4 Gamyba.....	24
13.4.1 Bendrieji nurodymai	24
13.4.2 Medžiagų apdirbimas.....	24
13.4.3 Suvirinimas	24
13.4.4 Suvirinimo siūlių kontrolė	25
13.4.5 Varžtiniai sujungimai.....	25
13.4.6 Leistini nuokrypiai.....	25
13.4.7 Paviršiaus paruošimas.....	25
13.5 Transportavimas ir statyba.....	26
13.6 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	26
14. PLIENINĖS ĮLAIDOS.....	28
14.1 Apimtis	28
14.2 Tiekimo apimtys.....	28
14.3 Kvalifikacija.....	28
14.4 Medžiagos.....	28
15. Plieninių įlaidų profilių geometrinės charakteristikos.....	28
15.1 Transportavimas ir sandėliavimas.....	28
15.2 Plieninių įlaidų įrengimas	29
16. Nesankabiams gruntams	29
17. Sankabiams gruntams.....	29
18. Metodo parinkimas priklausomai nuo SPT rodiklio nesankabiuose gruntuose.....	29
18.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	31
19. GRUNTINIAI INKARAI.....	32
19.1 Apimtis	32
19.2 Medžiagos gruntinių inkarų įrengimui	32
19.2.1 Cementinis skiedinys.....	32
19.2.2 Inkarų komponentai	32
19.3 Gruntinių inkarų įrengimas.....	32
19.3.1 Bendrieji dalykai	32

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

19.3.2 Gruntinių inkarų įrengimo technologija.....	32
19.3.3 Gruntinių inkarų bandymas.....	32
19.3.4 Gruntinių inkarų įrengimo nuokrypiai.....	32
19.4 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	32
20. GELŽBETONINIAI POLIAI.....	33
20.1 Apimtis.....	33
20.2 Medžiagos.....	33
20.2.1 Armatūra.....	33
21. Mažiausias išilginės armatūros kiekis poliuose pagal LST EN 1536:2010+A1:2015.....	33
21.1.1 Betonas.....	33
21.2 Polių įrengimas.....	33
21.3 Polių tyrimai.....	33
21.4 Leistini nuokrypiai.....	34
22. Įrengiamų polių leistini nuokrypiai.....	34
22.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	34
23. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA.....	35
23.1 Apimtis.....	35
23.2 Paruošiamieji darbai.....	35
23.2.1 Medžiagos.....	35
23.2.2 Darbo procesai.....	35
23.2.3 Įranga.....	35
23.2.4 Kontrolinė sekcija.....	35
23.2.5 Statybvietės valdymas.....	35
23.2.6 Patikrinimas.....	35
23.2.7 Baigiamoji ataskaita.....	35
23.2.8 Darbų apmatavimas.....	35
23.3 Medžiagos.....	36
23.3.1 Bendroji informacija.....	36
23.3.2 Remontiniai skiediniai.....	36
24. Reikalavimai konstrukciniams remontiniams skiediniams.....	36
25. Reikalavimai nekonstrukciniams remontiniams skiediniams.....	36
25.1.1 Betono apsauginės dangos.....	36
26. Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (C), dažymas.....	36
27. Reikalavimai betono apsauginėms dangoms einamojoje dalyje.....	37
27.1.1 Sandariklis.....	37
27.2 Transportavimas ir sandėliavimas.....	37
27.3 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	37
28. BESLĖGĖS VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS.....	39
28.1 Apimtis.....	39
28.2 Medžiagos.....	39

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

28.2.1 Bendrieji nurodymai	39
28.2.2 Drenažinės juostos ant tilto	39
28.2.3 Vandens surinkimo įlajos ant tilto	39
28.2.4 Nuotakyno sistemos vamzdžiai	39
28.2.5 Tvirtinimo elementai	39
28.2.6 Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas	39
28.2.7 Darbų atlikimas	40
28.3 Leistini nuokrypiai	40
28.4 Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas.....	40
28.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	40
29. HIDROIZOLIACIJA	41
29.1 Apimtis	41
29.2 Hidroizoliacija ant tiltų perdangų ir prietilčiuose.....	41
29.2.1 Medžiagos	41
29.2.2 Darbų atlikimas	41
29.2.3 Kokybės užtikrinimas	41
29.2.4 Hidroizoliacijos apsauga.....	41
29.3 Gruntu užpiltų betoninių paviršių hidroizoliacija	41
29.3.1 Medžiagos	41
29.3.2 Paviršiaus paruošimas.....	42
30. Pagrindo paruošimo kokybės techniniai reikalavimai.....	42
30.1.1 Darbų atlikimas	42
30.1.2 Hidroizoliacijos apsauga.....	42
31. Reikalavimai drenažiniam lakštui ir neaustiniam geotekstilės sluoksniui.....	42
31.1 Transportavimas ir sandėliavimas.....	42
31.2 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	43
32. DEFORMACINIAI PJŪVIAI	44
32.1 Apimtis	44
32.2 Medžiagos ir gaminiai	44
32.3 Darbų atlikimas	44
32.4 Leistini nuokrypiai	44
32.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	44
33. SFERINIAI / CILINDRINIAI ATRAMINIAI GUOLIAI	46
33.1 Apimtis	46
33.2 Medžiagos ir gaminiai	46
33.3 Darbų atlikimas	46
33.3.1 Atraminių guolių įrengimas	46
33.3.2 Atraminių guolių reguliavimas.....	46
33.4 Leistini nuokrypiai	46
34. Atraminių guolių montažiniai nuokrypiai	46

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

34.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	47
35. ASFALTO DANGOS	48
35.1 Apimtis	48
35.2 Medžiagos.....	48
35.3 Mišinių gamyba, transportavimas, klojimas	48
35.4 Sandūros tarp asfaltbetonio ir betoninių ar plieninių paviršių	48
35.5 Bandymai, darbų priėmimas	48
35.6 Leistini nuokrypiai	48
36. Asfalto dangų paviršiaus lygumo leistini nuokrypiai.....	49
36.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.....	49

1. BENDRIEJI NURODYMAI

1.1 Statybos darbų vykdymas

Vykdyti ypatingų statinių statybą turi teisę LR įregistruota statybos įmonė arba užsienio valstybės statybos įmonė, gavusi Vyriausybės įgaliotos institucijos išduotą atestatą verstis šia veikla.

Prieš statybos darbus Rangovas privalo parengti ir suderinti su Statytoju (Užsakovu) bei su suinteresuotomis institucijomis Statybos darbų technologinį projektą.

Statinio statybos darbai vykdomi vadovaujantis:

- statinio Techninio projekto, Techninio projekto techninių specifikacijų, Darbo projekto sprendiniais;
- Rangovo paruošto statybos darbų technologijos projekto sprendiniais;
- LR statybos techninių reglamentų, standartų ir taisyklių reikalavimais;
- projekto bei projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo; techninės priežiūros vadovo, viešojo administravimo subjektų, atliekančių statybos valstybinę priežiūrą, reikalavimais.

1.2 Terminologija

Automobilių, pėsčiųjų, geležinkelių arba mišrus tiltas(ai), viadukas(ai) ir estakada(os) šiose TS įvardinami bendru žodžiu – **tiltas(ai)**.

Nurodoma projekte – reiškia, kad statybinės medžiagos (produkto), konstrukcijos arba statybos proceso savybė arba reikalavimas jiems nurodomi techninio projekto aiškinamame rašte ir/arba techninio projekto brėžinyje.

Nurodoma darbo projekte – reiškia, kad statybinės medžiagos (produkto), konstrukcijos arba statybos proceso savybė arba reikalavimas jiems nurodomi darbo projekto aiškinamame rašte ir/arba darbo projekto brėžinyje. (dėl naudojamos medžiagos (produkto), konstrukcijos ar statybos proceso ypatybių nėra galimybių tokių reikalavimų pateikti techniniame projekte).

1.3 Darbo Projekto ekspertizės privalomumas

Šioje techninio projekto dalyje nagrinėjamas(-i) statinys(-iai) yra priskiriamas(-i) ypatingiems statiniams, todėl būtina atlikti statinio techninio projekto ir darbo projekto konstrukcinės dalies ekspertizės.

1.4 Papildomi geologiniai, hidrogeologiniai tyrimai, kiti tyrimai

Papildomi geologiniai ir hidrogeologiniai tyrimai nenumatyti. Statybos metu sutikus blogesnę gruntą nei nurodyta geologinėje ataskaitoje turi būti atlikti papildomi geologiniai tyrimai, patikslinti skaičiavimai ir atlikta SK dalies ekspertizė.

1.5 Geodezinės (išpildomosios) nuotraukos

Statytojui (Užsakovui) pavedus Rangovas privalo atlikti pastatyto statinio ar nutiestų inžinerinių tinklų ir komunikacijų geodezines nuotraukas.

1.6 Priešgaisriniai reikalavimai

Priešgaisriniai reikalavimai konstrukcijoms nekeliami.

1.7 Paslėptų darbų priėmimas

Projekto arba projekto dalies vykdymo priežiūros vadovai dalyvauja paslėptų statybos darbų priėmime jei to reikalauja techninės priežiūros vadovas.

Paslėpti darbai:

- laikančių konstrukcijų armatūros karkasai – polių (prieš įleidžiant į gręžinį), rostverkų, atramų, perdangų.

1.8 Konstrukcijų bandymas

Tilto bandymas nenumatytas. Atskirų konstrukcijų tyrimai / bandymai turi būti atlikti pagal TS skyrių „Gelžbetoniniai poliai“ ir „Gruntiniai inkarai“ nurodymus.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

1.9 Normatyviniai dokumentų redakcijos

Statybos dalyviai privalo vadovautis Lietuvos respublikos normatyvinių statybos techninių dokumentų aktualiomis redakcijomis.

1.10 Projektinės dokumentacijos prioritetų tvarka

Aukščiausią prioritetą turi projekto techninės specifikacijos, aukštą – aiškinamieji raštai, žemesnį – brėžiniai, žemiausią – sąnaudų kiekių žiniaraščiai. Rangovas arba techninės priežiūros vadovas radęs neatitikimų tarp šių projekto dokumentų privalo informuoti Užsakovą (statytoją), o iš projekto autoriaus(ių) gauti sprendimus.

1.11 Statybos darbų technologinis projektas

Statybos darbai vykdomi pagal Rangovas parengtą (privalomai) statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą. Rangovas gali pasirinkti kitokius darbų organizavimo metodus, kurie nepažeidžia esminių statinio, statinio architektūros, aplinkos, visuomenės sveikatos saugos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių, trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimų, taip pat saugos, sveikatos ir higienos statybvietėje reikalavimų.

Projekto Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalyje pateikti statybos darbų metodai, darbų eiliškumas, pagalbinės/laikinos priemonės ir kiti sprendiniai nėra privalomi ir/arba vieninteliai galimi projekto įgyvendinimo metodai ir principai. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis skirta supažindinti statybos dalyvius, projekto ekspertus ir kitų suinteresuotų institucijų atstovus su statybos darbų apimtimi, galimais (bet ne vieninteliais) statybos metodais, principais, eiliškumu ir preliminariai įvertinti pasiruošiamųjų, pagalbinių statybos darbų ir specialiųjų mechanizmų kainą. Rangovas ruošdamas statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą atsižvelgia į projekto Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalies sprendinius.

1.12 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas

Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas

Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas (Žin., 2003, Nr. 70-3170);

STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darnųjų 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
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 2.01.01(3):1999	Esminis statinio reikalavimas „Higiena, sveikata, aplinkos apsauga“
STR 2.01.01(4):2008	Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

2. ŽEMĖS DARBAI

2.1 Apimtis

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

2.2 Bendrosios nuostatos

Žemės darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. Informacija apie grunto sąlygas pateikta inžinerinių–geologinių tyrinėjimų ataskaitoje, pridedamoje prie Techninio projekto.

Vykdamas žemės darbus, iškastas gruntas laikinai ar visam laikui supilamas į statybos darbų technologiniame projekte tam numatytas vietas arba išvežamas į gruntą priimančias įmones (grunto karjerus). Užterštas gruntas išvežamas kaip statybinė atlieka.

Draudžiama užversti žeme želdinius, požeminių inžinerinių tinklų šulinių (kamerų) dangčius, gaisrinius hidrانتus, geodezinius ženklus, kitus įrenginius, priešgaisrinius kelius, nekilnojamų kultūros vertybių teritorijas ir jų apsaugos zonas.

2.3 Paruošiamieji darbai

Dirvožemis bei velėna turi būti pašalinti nuo statybos metu paveikiamų plotų. Dirvožemis turi būti sandėliuojamas atskirai nuo kitų medžiagų.

Zonose greta pažeminių inžinerinių tinklų, Rangovas privalo imtis ypatingų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti inžinerinius tinklus yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo darbai zonose greta inžinerinių tinklų derinami su tų tinklų savininkais arba jų atstovais ir vykdomi jiems dalyvaujant.

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

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

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

2.4 Gruntinių vandenų pažeminimas

Vykdamas statybos darbus žemiau gruntinio vandens horizonto, turi būti pažemintas tų vandenų lygis drenažu arba kitais būdais. Turi būti numatytos priemonės, kad paviršinis vanduo nepritekėtų į pamatų duobę.

Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, būtina įvertinti greta esančių statinių techninę būklę ir konstrukcinius ypatumus ir įvertinti ar gruntinio vandens pažeminimas nesukels neigiamų pasekmių.

Pažeminant gruntinius vandenis būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo ir užtikrinančios duobės šlaitų, greta esančių statinių stabilumą.

2.5 Grunto iškasimas

2.5.1 Bendrieji nurodymai

Jeigu nurodytame galutiniame iškasio gylyje randamas netinkamas gruntas, Rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti statybos Techninei priežiūrai ir gauti nurodymus tolimesniam darbų vykdymui.

2.5.2 Pamatų duobės, iškasų kasimas

Iškasų dydis plane turi būti toks, kad užtektų vietos klojinių sumontavimui ir išramstymui. Dirbant be išramstymo, didžiausias įvairaus gylio šlaito statusas nustatomas įvertinant grunto savybes ir pagrindžiamas Rangovo pateiktais skaičiavimais Statybos darbų technologiniame projekte.

Kasant pamatų duobę betarpiškai šalia esančių statinių, turi būti numatytos techninės priemonės, užtikrinančios esamo statinio stabilumą.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

2.6 Grunto užpylimas

2.6.1 Bendrieji nurodymai

Draudžiama gruntą pilti ir tankinti vandenyje, jei tai nenumatyta projekte kaip tam tikra įrengimo technologija. Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

2.6.2 Statybinis gruntas užpylimui

Gruntų tipai ir/arba fizinės–mechaninės savybės ir/arba sutankinimo laipsnis pagal poreikį nurodomi projekte pagal LST 1331:2022. Jei sutankinimo koeficientas projekte nenurodytas – sutankinimas atliekamas iki $k \geq 0,92$.

Įšalo zonoje naudojami gruntai turi būti nesankabūs (birūs), gerai drenuojantys. Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų (pvz. tirpstančių druskų), kurios gali sukelti agresyvų poveikį statinių pamatams ar inžineriniams tinklams.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 150÷600mm priklauso nuo naudojamo grunto tankinimo mechanizmo.

2.7 Šlaitai

Žemės sankasų, kūgių šlaitų įrengimas turi atitikti IT ŽS 17 X skyriaus „Šlaitai“ reikalavimus.

Ties tarpine atrama Nr.8 upės krantas sutvirtinami lauko akmenimis, kurių dydis turi būti 150÷300 mm.

Lentelė 1. Reikalavimai filtracinei užtvary geotekstilei po betoninėmis plytelėmis

Savybės	Funkcijos	Geosintetinių užtvary apsauga (minimalios/maksimalios reikšmės)
Plotinis tankis		GRK $4 \geq 270 \text{ g/m}^2$
Storis		$\geq 1,6 \text{ mm}$
Atsparumas statiniam pradūrimui		GRK $4 \geq 3,8 \text{ kN}$
Stipris tempiant		$F_{k,5\%} \geq 21 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\geq 35 \%$
Valkšnumas		-
Trintis		-
Sugadinimas instaliuojant		GRK4
Apsaugos efektyvumas (300 kPa)		$\geq 1,7 \%$
Būdingasis kiaurymės matmuo		$0,045 \text{ mm} \leq \text{pasirinktas } O_{90} \leq 0,13 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui		$K_{v,5\%} \geq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
Cheminio senėjimo atsparumas		Mažiausiai 25 metai, gaminiai naudojami tik natūriniam grunte ($4 \leq \text{pH} \leq 9$) bei grunto temperatūra $< 25^\circ \text{C}$
Atmosferos poveikio atsparumas		Pagal MN GEOSINT ŽD 13 IX skyriaus IV skirsnio 425 punkto 6 lentelės reikalavimus, bei gamintojo rekomendacijas

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

2.8 Leistini nuokrypiai

Kontroliuojami dydžiai	Leistinių nuokrypių vertės
Žemės sankasa: – aukščiai – plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos) – skersiniai nuolydžiai – šlaitų nuolydžiai – pylimo pado plotis – bermos plotis – dirvožemio sluoksnio storis	$\pm 50\text{mm}$ $\pm 100\text{mm}$ $\pm 0,5\%$ $\pm 10\%$ $\pm 200\text{mm}$ $\pm 200\text{mm}$ $\pm 20\%$, bet $\geq 6\text{cm}$
Vandens nuleidimo grioviai: – aukščiai (užtikrinantys vandens nuleidimą) – dugno plotis – išilginis nuolydis	$\pm 50\text{mm}$ $\pm 50\text{mm}$ $\pm 10\%$
Drenažai: – plotis – išilginis nuolydis	$\pm 50\text{mm}$ $\pm 0,1\%$

2.9 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės

STR 1.06.01:2016

Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra

ĮT ŽS 17

Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės

MN GEOSINT ŽD 13

Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniai nurodymai

LST 1331:2022

Gruntai, skirti kelių ir kelių statinių statybai. Klasifikacija

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Lapas 11 iš 49

3. BETONINĖS IR GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

3.1 Apimtis

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.

3.2 Bendrieji reikalavimai

Betonui, jo gamybai, klojimui, bandymui ir bandymo rezultatų įvertinimui, vadovaujamosi LST EN 206:2013+A1:2017 reikalavimams.

3.3 Medžiagos

3.3.1 Cementas

Konstrukcijoms rekomenduojama naudoti CEM I cementą pagal LST EN 197-1:2011. Kiti cementai gali būti naudojami jei jie būtini tam tikroms betono savybėms išgauti ir jų naudojimas yra pagrįstas bandymais patvirtintomis, sertifikuotomis betono mišinių receptūromis.

Projekte gali būti nurodytas mažo šilumos išskyrimo (LH pagal LST EN 197-1:2011) cemento naudojimas masyvioms konstrukcijoms, tokiu atveju betono gamintojas, atsižvelgdamas į projekte reikalaujamą betono stiprumo klasę ir atsparumo aplinkos poveikiui klasę turi parinkti reikiamą cemento tipą ir markę.

3.3.2 Užpildai

Užpildai betonui turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę. Statybai 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, brinkiųjų, 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 12620:2003+A1:2008 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:

- LST EN 12620:2003+A1:2008 reikalavimus;
- sanitarijos bei higienos taisyklės ir turi būti nekenksmingi žmonių sveikatai bei aplinkai.

3.3.3 Betono priedai

Technologinių, hidraulinių (pucolaninių), latentinių hidraulinių, mineralinių priedų naudojimas gali būti nurodytas projekte arba parenkamas betono gamybos technologo atsižvelgiant į aplinkos sąlygas ir keliamus reikalavimus betonui ir betono mišiniui.

Technologiniai priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 934-2:2009+A1:2012. Hidrauliniai, tarp jų ir SiO₂ mikrodulkės, bei latentiniai hidrauliniai (pelenai, aukštakrosnių šlakas) priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti projekte nurodytų standartų reikalavimus. Mikroužpildai ir kiti mineraliniai priedai (hidrauliniai) gali būti naudojami tik tada, jei yra pagrįstos rekomendacijos juos naudoti. Jie turi nekenkti betonui ir nesukelti armatūros korozijos. Naudojami pigmentai turi atitikti LST EN 12878:2014 ir mineraliniams priedams keliamus reikalavimus. Projekte gali būti numatytas betono susitraukimą mažinančių priedų naudojimas, procentais nurodant susitraukimo deformacijų sumažinimo reikšmę.

Negali būti naudojami priedai turintys chlorido katalizatorių. Jei betono mišiniui naudojami du ar daugiau cheminių priedų, jie privalo būti tarpusavyje suderinami.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

3.3.4 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 1008:2003 keliamus reikalavimus.

3.3.5 Medžiagų, betono mišinio paruošimui, 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 ženklunami 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.

3.4 Betono mišinys

Betono mišinio slankumą parenka betono gamybos technologas pagal statybvietėje taikomus betonavimo metodus, aplinkos poveikius, konstrukcijų tipą. Betono mišinio slankumas turi būti toks, kad mišinys gerai užpildytų klojinius, nesisluoksniuotų, leistų suformuoti reikiamo nuolydžio atvirus paviršius.

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.

4. 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.

4.1 Betono klasifikacija

Konkrečios konstrukcijos betono stiprumo klasė ir atsparumo aplinkos poveikiu klasės pagal LST EN 206:2013+A1:2017, taip pat papildomi reikalavimai betonui arba betono mišiniui nurodyti projekte.

4.2 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.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

4.3 Armatūra

Žiūrėti TS skyrių „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“.

4.4 Betono apsauginis sluoksnis

Apsauginio betono sluoksnio dydis atskirose gelžbetonio konstrukcijose nurodomas Darbo projekto brėžiniuose ne mažesnis nei pagal LST EN 1992-2:2006 4 skyriaus ir LST EN 1992-2:2006/NA:2011 NA.2.2 skyriaus reikalavimus.

5. APSAUGINIO BETONO 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

5.1 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 pažaidų.

Sandėliuojant konstrukcijas statybvietėje turi būti laikomasi šių reikalavimų:

- draudžiama iškrauti konstrukcijas iš transporto priemonės, jas išmetant;
- konstrukcijos turi būti apsaugotos nuo užkabinimo kobiniais ir nuo kitų elementų pažaidų;
- gelžbetoninius gaminius draudžiama remti ant jų fiksatorių;

5.2 Darbų atlikimas

5.2.1 Klojiniai

Betono ir gelžbetoninių konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti sukloto 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 klojiniais – 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. Klojiniais gaminti pjautos miško medienos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%.

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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Lapas 14 iš 49

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 funkcinių tinkamumą. Betonavimo metu jie turi būti nuolat stebimi, kad galimo atsipalaidavimo atveju tuojau 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.

6. ĮRENGTŲ 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

6.1.1 Klojinių išardymas

Klojiniai nuo betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų turi būti nuimami, vadovaujantis šių reikalavimų:

- betono stipriui pasiekus ne mažiau kaip $2,5 \text{ N/mm}^2$;
- 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 strypynais – $\geq 25\%$;
 - nuo pagrindinių sijų, kai tarpatramio ilgis iki 8 m – 70% ;
 - nuo pagrindinių sijų, kai tarpatramio ilgis ilgesnis už 8 m – 100% ;
- 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.

6.1.2 Betono klojimas ir tankinimas

Betono mišinys klojamas $10\div 40\text{cm}$ sluoksniais ir tankinamas vibraciniais būdais. Mišinys turi būti klojamas ant dar nepradėjusio ristis 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 paruošiamos, kad užtikrintų gerą anksčiau pakloto betono sluoksnio sankabumą su šviežiai betonuojamu kitu sluoksniu. Skirtingų betonavimo etapų jungiamieji betono paviršiai turi būti padengti medžiagomis užtikrinančiomis skirtingų etapų betono sukibimą.

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. 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) ir ne žemesnė kaip $+5^\circ\text{C}$.

Išlyginamojo sluoksnio po šalitilčio plokštėmis įrengimui negali būti naudojamas sausas cementinis skiedinys.

6.1.3 Armatūros sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Žiūrėti TS skyrių „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“.

6.1.4 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 ir arba šilumą izoliuojančios priemonės, nesukeliančios nepageidaujamų poveikių tolimesniam betoninių paviršių apdorojimui, atliekamas betono paviršių laistymas.

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.

6.1.5 Betonavimas šaltuoju metų periodu

Aplinkos oro, formų, armatūros temperatūra prieš paklojant betoną turi būti ne žemesnė kaip +5°C. Šaltuoju metų periodu turi būti užtikrinamas betono rišimasis ir kietėjimas teigiamoje temperatūroje. Po betonavimo konstrukcijų klojiniai ir laisvi paviršiai turi būti uždengiami termoizoliacinėmis medžiagomis.

Neužšalusių betono priedų naudojimas galimas tik suderinus su projekto autoriais.

6.1.6 Betonavimas karštoje aplinkoje

Vykdam betonavimo darbus, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip 25°C ir santykinė drėgmė žemesnė nei 50% reikia numatyti betono mišinio ir jo sudedamųjų dalių vėsavimo galimybes, cemento su mažu šilumos išskirimu panaudojimą. Būtina užtikrinti betono paviršių apsaugą nuo per greito drėgmės praradimo.

Rišamasi lėtinančių betono priedų naudojimas galimas tik suderinus su projekto autoriais.

6.2 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 206:2013+A1:2017 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.

7. 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 betonas	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis.	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 250m ³ betono mišinio; iš kiekvienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos;
Monolitinis gelžbetonis	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis.	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50m ³ betono mišinio; iš kiekvienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos;

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Monolitinių konstrukcijų medžiaga	Tikrinamų betono mišinio partijų tūris arba konstrukcijų kiekis	Betono mišinio imčių paėmimo normos arba kontroliuojamų partijoje konstrukcijų kiekis
Betonas po vandeniu	Ne didesnis betono mišinio tūris, kaip suklojamas per vieną parą	Ne mažiau kaip viena imtis per pamainą ir viena imtis iš kiekvienų 50 m ³ betono mišinio, suklojamo į kiekvieną kevalą arba atskiros atramos pamatą.

7.1 Surenkamos betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos.

Surenkamoms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms (jų dalims), kurios gaminamos pagal projekto dokumentaciją taikomi skyrių „Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos“ ir „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“ reikalavimai.

Statybiniams gaminiams ir konstrukcijoms tiekti sudaromos sutartys su gamintojais, kurių produkcija yra sertifikuota arba atitinka kokybės rodiklius.

7.1.1 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų transportavimas

Surenkamieji betono ir gelžbetono gaminiai į statybviets transportuojami darbo padėtyje (išskyrus kolonas ir kai kuriuos kitus gaminius jei nenurodyta kitaip). Rangovas privalo patikrinti tiekiamų į statybviets konstrukcijų/gaminių markę, kiekį, kokybę, techninės kontrolės antspaudus.

7.1.2 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų sandėliavimas

Statybvietsėje gaminiai, prisilaikant sandėliavimo taisyklių arba gamyklos gamintojos rekomendacijų, sandėliuojami numatytose vietose. Dalį konstrukcijų/gaminių galima sandėliuoti rietuvėmis (jei tai leidžia gamintojas arba konstrukcijų projekto autorius). Rietuvėse tarp gaminių dedami mediniai tašai. Tašai rietuvėje dedami vienoje vertikaloje. Tarpai tarp rietuvių 0,2m, o kas dvi rietuves daromi 0,7m pločio takai. Gaminiai sandėliuojami darbo padėtyje taip, kad matytųsi gamyklos ženklai.

7.1.3 Surenkamų betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų montavimas

Montuojant surenkamas konstrukcijas, visose montavimo stadijose reikia užtikrinti jau sumontuoto statinio dalies pastovumą. Montuojant atskirus elementus, prieš atkabinant juos nuo kėlimo mechanizmo kablio, būtina laikinai įtvirtinti. Laikinas įtvirtinimas turi būti toks, kad esant reikalui, būtų galima patikslinti montuojamos konstrukcijos padėtį ir pagal projekto reikalavimus įrengti sujungimo mazgus.

7.2 Betono paviršiai

Reikalaujami betono paviršių paruošimo ir apdirbimo tipai bei klasės nurodomos projekte. Jei paviršiaus tipas ir klasė nenurodyti – taikomi žemiausios (pirmos) paviršiaus klasės reikalavimai. Paviršiaus apdirbimas, jei nenurodytas projekte – nevykdomas.

Betono paviršių tipai:

- Formuoti lygūs paviršiai (suformuoti besiliečiant su lygaus klojinio paviršiumi) – **FL**
- Formuoti faktūriniai paviršiai (suformuoti besiliečiant su spec. erdvinio pasikartojančio rašto klojinio paviršiumi) – **FF**
- Neformuoti paviršiai (paruošti nesiliečiant su klojinio paviršiumi – pvz. horizontalūs paviršiai) – **NF**
- Apdirbti FL, FF arba NF tipo paviršiai – **AP**

8. FL IR FF PAVIRŠIŲ KLASĖS

Paviršiaus klasė	Galimas klojinio tipas	Paviršiaus charakteristika				
		Klojinio raštas (jungčių, briaunų, inkarų išdėstymas)	Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Paviršiaus klasė	Galimas klojinio tipas	Paviršiaus charakteristika				
		Klojinio raštas (jungčių, briaunų, inkarų išdėstymas)	Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
FL1 (FF1)	Pjautos medinės lentos	Reikalavimai nekeliami	≤10mm	≤15mm per 2 m	Reikalavimai nekeliami	Formuotas bazinis
FL2 (FF2)	Fanera, plastikas, plienas	Tolygus, pasikartojantis, suderintomis horizontaliomis, vertikalėmis linijomis	≤5mm	≤10mm per 2 m	Tolygus paviršius be skiedinio nutekėjimų	Formuotas parastas
FL3 (FF3)						
FL4 (FF4)	Sandarinti fanera, plastikas, plienas		≤3mm	≤5mm per 2 m	Tolygus, vienodas, tankus paviršius be skiedinio nutekėjimų, be suskeldėjimų	Formuotas lygus
FL5 (FF5)			≤2mm	≤3mm per 2 m	Tolygus, vienodas, tankus paviršius be skiedinio nutekėjimų, be suskeldėjimų, be dėmių, be atspalvio netolygumu	Formuotas specialus

FF paviršiams taikomos tos pat klasės kaip ir FL, bet nelygumai/netikslumai matuojant tarp pasikartojančių faktūros elementų arba lyginant su faktūros šablonu.

9. NF PAVIRŠIŲ KLASĖS

Paviršiaus klasė	Paviršiaus paruošimo būdas *	Paviršiaus charakteristika			
		Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
NF1	Sutankinto betono paviršiaus išlyginimas, glaistymo lenta	lyginimo žymės $\leq 5\text{mm}$	$\leq 15\text{mm}$ per 2 m	Reikalavimai nekeliami	Neformuotas bazinis
NF2	Išpaudų rašto formavimas paruoštame NF1 paviršiuje	Išpaudų žymės $\leq 10\text{mm}$	$\leq 15\text{mm}$ per 2 m	Tolygiai raštuotas paviršius	Neformuotas specialus
NF3	Paruošto NF1 paviršiaus glaistymas rankinėmis glaistykėmis	Glaistymo žymės $\leq 3\text{mm}$	$\leq 15\text{mm}$ per 2 m	Tolygus, tankus, lygus paviršius	Neformuotas paprastas

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Paviršiaus klasė	Paviršiaus paruošimo būdas *	Paviršiaus charakteristika			
		Staigūs pavieniai nelygumai /netikslumai	Tolygiai kintantys nelygumai /netikslumai	Specialūs reikalavimai	Paviršiaus tipas pagal LST EN 13670
NF4	Paruošto NF3 paviršius tolygus nubraukimas šepėčiu	Šepėčio žymės $\leq 3\text{mm}$	$\leq 15\text{mm}$ per 2 m	Tolygus grublėtas paviršius	Neformuotas specialus
NF5	Paruošto NF3 paviršius glaistymas mechaninėmis glaistyklėmis, naudojant spaudimą	0	$\leq 15\text{mm}$ per 2 m	Vienodas, tankus ir lygus paviršius, be glaistymo žymių, be dėmių, be atspalvio netolygumų	Neformuotas lygus

* – NF paviršiai ruošiami nesukietėjus betono mišiniui.

10. AP PAVIRŠIŲ KLASĖS

Paviršiaus klasė	Paviršiaus tipas	Paviršiaus paruošimo būdas	Paviršiaus charakteristika *
AP1	Atidengtas užpildas	Plaunamas ir valomas šepėčiu	Paviršinio cemento masės sluoksnio nuėmimas, atidengiant užpildo faktūrą
AP2	Tolygiai nudaužytas	Tolygus nudaužymas spec. įrankiais	Paviršinio cemento masės ir užpildo sluoksnio nudaužymas
AP3	Tolygiai nuvalytas	Nuvalymas suspausto vandens srove arba suspausto oro ir abrazyvo mišiniu	Paviršinio cemento masės nuvalymas atidengiant užpildo faktūrą

* – AP paviršių apdirbimo gylis arba kiti reikalavimai nurodomi atskiru dėmeniu arba aprašu projekte. Paviršių apdirbimas paprastai taikomas paruoštiems FL3 (FF3) arba NF3 paviršiams. Paviršių apdirbimas atliekamas betonui sukietėjus. AP naudojamas tik derinyje su FL (FF) arba NF paviršių tipais.

10.1 Leistini nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementų geometriniai nukrypimai turi būti standarto LST EN 13670:2010 (10 skyrius ir priedas G) leidžiamose ribose. Konstrukcijoms ir jų elementams, visoms gamybos vykdymo klasėms, leidžiami klasės 1 geometriniai nukrypimai pagal LST EN 13670:2010.

10.2 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba, atitiktis
LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
LST EN 12390-3:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
LST EN 13369:2013	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės
LST EN 13670:2010	Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

11. NEIŪTEMPTŲ KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

11.1 Apimtis

Ši TS dalis apima neiŪtemptą armatūrą, neiŪtemptos armatūros gaminių paruošimą, transportavimą, sudėjimą į klojinius, leistinus nuokrypius, bandymus ir kokybės užtikrinimą.

11.2 NeiŪtemptas armatūrinis plienas

Gelžbetoninėms konstrukcijoms armuoti turi būti naudojamas suvirinamasis armatūrinis plienas vadovaujantis standarto LST EN 10080:2005 reikalavimų.

Laikančių gelžbetoninių konstrukcijų, kurias veikia automobilinės apkrovos, armavimui turi būti naudojamas ne mažesnės nei B ūtumo klasės armatūrinis plienas, kurio $k=(f_t/f_y)_k \geq 1,08$. Kitose gelžbetoninėse konstrukcijose gali būti naudojamas A ūtumo klasės armatūrinis plienas, kurio $k=(f_t/f_y)_k \geq 1,05$.

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

11.3 Gaminiai iš armatūrinio plieno

Konstrukcijų armavimo elementai (atskiri strypai, lankstiniai, tinklai, erdviniai strypynai) gaminami statybvietyje arba užsakomi pagaminti specializuotose armatūriniuose cehuose pagal Darbo projekto brėžinius, neviršijant leistinų nuokrypių. Gaminiai iš armatūrinio plieno suformuojami rišamosios vielos pagalba, išskyrus tokias vietas, kur surišimas akivaizdžiai neįmanomas (iš anksto suderinus ir gavus pritarimą iš projekto autorių) arba tai nurodyta projekte.

Lenkiamų armatūros strypų mažiausias lenkimo skersmuo:

12. MAŽIAUSIAS LENKIMO KAIŠČIO SKERSMUO (LST EN 1992-1-1:2005/A1:2015)

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

12.1 Tiekimas ir sandėliavimas

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

12.2 Darbų vykdymas

Gelžbetoninių konstrukcijų armavimas (armatūros strypų ir lanktinių sudėjimas į projektinę padėtį) atliekamas vadovaujantis projekto, techninių specifikacijų nurodymų bei LST EN 13670:2010 reikalavimų. Gelžbetoninių konstrukcijų gamybai (taip pat ir armavimui) taikomi reikalavimai, jų apimtis ir metodai apibrėžiami nurodant gamybos vykdymo klasę pagal LST EN 13670:2010.

Jei projekte nenurodyta kitaip, laikančių konstrukcijų gamybos vykdymo klasė EXC2, nelaikančių – EXC1 pagal LST EN 13670:2010.

12.2.1 Bendri nurodymai

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.

Draudžiama naudoti armatūrinį plieną, neturintį gamintojo sertifikato.

12.2.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

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 rišamosios vielos pagalba, išskyrus tokias vietas, kur surišimas akivaizdžiai

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatinasis statinys. 2024 m.

neįmanomas (iš anksto suderinus ir gavus pritarimą iš projekto autorių) arba tai nurodyta projekte. Armatūros fiksavimas virinant netaikomas tais atvejais, kai dėl padidėjusios temperatūros gali atsirasti izoliacijos, dangų ir panašūs pažeidimai.

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 Techniniai prižiūrėtojai, dalyvaujant Rangovo ir Projektuotojų atstovams, tikrina ir priima armatūros atitikimą projektui. Armatūros priėmimo rezultatai užfiksuojami paslėptų darbų aktuose.

12.2.3 Strypų užleidimas ir sudūrimas

Neįtemtosios armatūros virintiniai ir rištieji strypynai ir tinklai gali būti jungiami užleidimo būdu pagal LST EN 1992-1-1:2005/A1:2015, virinant sandūrine siūle su padėklu pagal LST EN ISO 17660-1:2006 arba užsriegiant movomis pagal ISO 15835-1:2018.

12.3 Leistini nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementų armavimo geometriniai nukrypimai turi būti standarto LST EN 13670 (10 skyrius ir priedas G) leidžiamose ribose. Konstrukcijoms ir jų elementams, visoms gamybos vykdymo klasėms, leidžiami klasės 1 geometriniai nukrypimai pagal LST EN 13670.

12.4 Bandymai ir kokybės užtikrinimas

12.4.1 Bandymo metodai

Armatūros strypų atitikties įvertinimas turi būti atliktas vadovaujantis standarto LST EN 10080:2005 reikalavimais. Eksploatacinių savybių patikrinimui turi būti taikomi bandymo metodai.

Armatūriniai strypai ir jų gaminiai turi būti bandomi pagal standarto LST EN ISO 15630-1:2011 reikalavimus.

Suvirinti armatūriniai gaminiai turi būti bandomi pagal atitinkamų standartų LST EN ISO 15630-2:2011, LST EN ISO 17660-1:2006 ir/ar LST EN ISO 17660-2:2006 reikalavimus.

12.4.2 Bandymų rezultatai

Standartų reikalavimų neatitinkančios armatūros strypų ar jų gaminių naudojimas draudžiamas.

12.4.3 Kokybės užtikrinimas

Tikrinant vizualiai armatūrinio plieno kokybę neturi būti:

- įtrūkių, pertempimo ar profiliavimo žymių, išdaužų, vietinių pažaidų briaunose, vietinio ir bendro kreivumo, nuokrypių nuo projektinių matmenų;
- pažeistas korozijos daugiau nei skerspjūvio ploto 5%;

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.

12.5 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 1:2005/A1:2015	1992-1- Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 10080:2005	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai
LST EN 13670:2010	Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

LST EN ISO 15630-1:2011	Plienai betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Armatūriniai strypai, valcuotoji viela ir viela (ISO 15630-1:2010)
LST EN ISO 15630-2:2011	Plienai betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 2 dalis. Suvirinti gaminiai (ISO 15630-2:2010)
ISO 15835-1:2018	Plienai betonui armuoti. Armatūrinės jungiamosios movos, skirtos strypams mechaniškai sudurti. 1 dalis. Reikalavimai
LST EN ISO 17660-1:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 1 dalis. Apkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-1:2006)
LST EN ISO 17660-2:2006	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas. 2 dalis. Neapkraunamosios suvirintosios jungtys (ISO 17660-2:2006)

13. PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS

13.1 Apimtis

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

13.2 Gamintojo kvalifikacija

Plieno konstrukcijas, 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), kuri nurodyta projekte konkrečiai konstrukcijai.

13.3 Medžiagos

Visos medžiagos ir jų gaminiai privalo atitikti Lietuvos standartų keliamus reikalavimus bei turėti CE ženklą. Naudojamo plieno markės turi atitikti LST EN 10027-1:2017 žymėjimą.

13.3.1 Plienas laikančioms konstrukcijoms

13.3.1.1 Lakštinis plienas

Naudojamas karštai valcuotas konstrukcinis lakštinis plienas pagal LST EN 10025-2:2005, 10025-3:2005, 10025-4:2005, 10025-5:2004. Lakštinio plieno paviršiaus kokybės klasė B, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1:2005 ir LST EN 10163-2:2005. Lakštinio plieno matmenų ir formos nuokrypių klasė B, lygumo klasė N pagal LST EN 10029:2011. Lakštinis plienas turi atitikti klasę S₁ pagal LST EN 10160:2001.

Konkrečių konstrukcijų lakštinio plieno markės pagal LST EN 10027-1:2017 nurodomos projekte.

13.3.1.2 Atviri plieniniai profiliai

Naudojami karštai valcuoti atviri plieniniai profiliai pagal LST EN 10025-2:2019. Plieno profilių paviršiaus kokybės klasė D, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1:2005 ir LST EN 10163-3:2005. Atvirų plieninių profilių matmenų, masės ir formos nuokrypos pagal LST EN 10024:2000, LST EN 10365:2017.

Konkrečių konstrukcijų atvirų profilių plieno markės pagal LST EN 10027-1:2017 nurodomos projekte.

13.3.1.3 Uždari plieniniai profiliai

Naudojamas karštai valcuoti uždari plieniniai profiliai pagal LST EN 10025-2:2005, 10025-3:2005, 10025-4:2005, 10025-5:2004.

Naudojami karštuuju būdu apdoroti plieniniai profiliai pagal LST EN 10210-1:2006. Profilių paviršiaus kokybės klasė D, poklasis 3 pagal LST EN 10163-1:2005 ir LST EN 10163-3:2005. Plieno profilių matmenys, svoris ir forma pagal LST EN 10210-2:2006.

Konkrečių konstrukcijų uždarių profilių plieno markės pagal LST EN 10027-1:2017 nurodomos projekte.

13.3.2 Plienas konstrukcijoms, kurias neveikia automobilinės apkrovos

Konstrukcijoms, kurių tiesiogiai neveikia automobilinės apkrovos, pvz.: turėklams, aptvėrimams, pakabinimams gali būti naudojamas karštai valcuotas konstrukcinis lakštinis plienas, karštai valcuoti atviri plieniniai profiliai, karštuuju būdu apdoroti pagal LST EN 10210-1:2006 arba šaltai formuoti suvirintieji uždari plieniniai profiliai pagal LST EN 10219-1:2006.

Konkrečių konstrukcijų plieno markės pagal LST EN 10027-1:2017 nurodomos projekte.

13.3.3 Suvirinimo medžiagos

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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

13.3.4 Varžtai, veržlės, poveržlės

Kerptomose ir/ar tempiamose jungtyse naudojami neįtempiamų varžtų, veržlių ir poveržlių rinkiniai privalo atitikti LST EN 15048-1:2016 ir LST EN 15048-2:2016 reikalavimus.

Kitose jungtyse naudojami varžtai pagal LST EN ISO 4017:2014, veržlės pagal LST EN ISO 4032:2013, poveržlės pagal LST EN ISO 7089:2000, savisriegiai pagal LST EN ISO 15480:2001.

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

13.3.5 Tiekimas, kontrolė ir sandėliavimas

Plienai ir jo gaminiai tiekiami vadovaujantis bendrųjų techninio tiekimo sąlygų pagal LST EN 10021:2007.

Lakštinis plienas, atviri ir uždari plieniniai profiliai turi būti tiekiami su 3.1 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204:2004.

Suvirinimo metalas (siūlės užpildas) tiekiamas su 3.1 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204:2004 nurodant visus legiruojančius priedus.

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti tiekiamos komplektais su 2.2 tipo kokybės kontrolės sertifikatu pagal LST EN 10204:2004. Varžtų, veržlių ir poveržlių komplektai turi būti tiekiami iš vieno pasirinkto gamintojo.

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.

13.4 Gamyba

13.4.1 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 projekto, techninių specifikacijų nurodymų bei LST EN 1090-2:2008+A1:2011 reikalavimų. 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, turėklų gamybos vykdymo klasė EXC2 pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011.

Visi plieninių konstrukcijų elementai gaminami atsižvelgiant į tai, kad aplinkos vidutinė temperatūra statybos metu +10°C.

13.4.2 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.

13.4.3 Suvirinimas

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

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

kietumas – matuojant Briunelio vienetais, ne didesnis 330BH;

stiprumas – ne mažiau kaip virinamo metalo stiprumas;

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

santykinis pailgėjimas – ne mažiau kaip 20% ;

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

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

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

13.4.4 Suvirinimo siūlių kontrolė

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

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

Taikomi neardantieji tikrinimo metodai:

- Vizualinė kontrolė atliekama pagal LST EN ISO 17637:2017 (VT metodas);
- Radiografiniai bandymai pagal LST EN ISO 17636:2013 (RT metodas);
- Ultragarsiniai bandymai pagal LST EN ISO 17640:2018 (UT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 11666:2018; UT nustatymai pagal LST EN ISO 23279:2017.
- Magnetinės defektoskopijos bandymai pagal LST EN ISO 17638:2017 (MT metodas); bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 23278:2015.

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

13.4.5 Varžtiniai sujungimai

Neįtempiamų varžtinių sujungimų skylių skersmuo turi būti $\geq 0,2\text{mm}$ didesnis už varžto skersmenį, jei Darbo projekto brėžiniuose nenurodyta kitaip. Varžtai turi susidėti į jungties skyles rankiniu būdu, be smūgių. Poveržlė dedama ir po veržlę ir po varžto galvutę.

13.4.6 Leistini nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementų geometriniai nukrypimai turi būti standartų LST EN 1090-2:2008+A1:2011 (priedas D) ir ST 8871063.05:2003 leidžiamose ribose (Jei LST EN 1090-2:2008+A1:2011 ir ST 8871063.05:2003 reikalavimai kertasi, pirmenybė teikiama ST 8871063.05:2003). Konstrukcijoms ir jų elementams leidžiami klasės 1 funkciniai nukrypimai pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011. Virintų konstrukcinių elementų matmenų ir formų tolerancijos (kurių neapima LST EN 1090-2:2008+A1:2011 ir ST 8871063.05:2003) pagal LST EN ISO 13920:2000:

- 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.

13.4.7 Paviršiaus paruošimas

13.4.7.1 Dažomi, cinkuojami paviršiai

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nupilami švariu vandeniu. Chloridų kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20mg/m^2 pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

Paviršiai nuvalomi srautiniu abrazyvu iki Sa3 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršiaus šiurkštumas Ry5 turi būti 50-85 μm (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 12944-3:2018 rekomendacijų. Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršių dulketumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6:2006.

13.4.7.2 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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

dokumentuose) nurodo pasirinktos sistemos gamintojas/tiekėjas.

13.4.7.3 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 1461:2009. Cinkavimo metu dėl vidinių įtempimų išlaisvinimo galimos elementų deformacijos. Šios deformacijos gali būti taisomos šaltuoju mechaniniu būdu.

Varžtų ir veržlių karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai pagal LST EN ISO 10684:2004.

13.4.7.4 Dažymas

Konkrečios konstrukcijos ar jos dalies dažymo sistema jos ilgaamžiškumas ir aplinkos agresyvumo klasė nurodoma projekte pagal LST EN ISO 12944-5:2020.

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 2178:2016.

Dažų sluoksnių adhezija matuojama dažų sistemai visiškai išdžiūvus ir sukietėjus (rekomenduojama naudoti bandinį, kuris dažomas lygiagrečiai su konstrukcija). Adhezija pagal LST EN ISO 4624:2016 privalo būti ne mažesnė kaip 2MPa.

13.4.7.5 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, šiuurkštinti ir panašiai.

13.5 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 darbus į projektinę vietą, kėlimo mechanizmus, kėlimo stropus, laikiną atramų, pastolių ir kitų pagalbinių priemonių panaudojimą planuoja Rangovas. Konstrukcijų pakėlimo taškų vietas Rangovas privalo suderinti su projekto autoriais, jeigu nėra nurodyta projekte.

13.6 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1090-2:2008+A1:2011	Plieninių ir aliumininių konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai
LST EN 10027-1:2017	Plienų žymėjimo sistemos. 1 dalis. Plieno markės
LST EN 9606-1:2017	Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 1 dalis. Plienai (ISO 9606-1:2012, įskaitant Cor.1:2012 ir Cor.2:2013)
LST EN ISO 12944-5:2020	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 5 dalis. Apsauginės dažų sistemos (ISO 12944-5:2019)

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

LST EN ISO 13920:2000	Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų tolerancijos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis (ISO 13920:1996)
LST EN ISO 17637:2017	Virintinių siūlių neardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių apžiūrimasis tikrinimas (ISO 17637:2016)
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai

14. PLIENINĖS ĮLAIDOS

14.1 Apimtis

Ši TS dalis apima plieninių įlaidų medžiagas, jų tiekimą, transportavimą, sandėliavimą, įrengimą, leistinus nuokrypius.

14.2 Tiekimo apimtys

Pagal šią dalį Rangovas pristato medžiagas, mašinas, įrangą ir darbo jėgą, o taip pat atlieka darbus, susijusius su šios dalies medžiaga, projektine dokumentacija bei galiojančiais standartais.

14.3 Kvalifikacija

Plienines įlaidas turi paruošti, ir įrengti patyrę Rangovai, turintys reikalingas mašinas, įrangą ir reikiamos kvalifikacijos darbo jėgą. Rangovas ir/arba rangovo samdomas darbuotojas turi dokumentu (Lietuvos respublikoje galiojančių įstatymų, normų ir taisyklių tvarka) patvirtinti savo profesinį patyrimą ir/arba teisę vykdyti sutartyje numatytą veiklą.

Rangovas, atsakingas už darbų atlikimą, turi būti tinkamo išsilavinimo, profesinės patirties, gerai pasiruošęs numatytiems darbų metodams. Rangovas arba jo kvalifikuotas pavaduotojas turi būti statybvietėje šių darbų atlikimo metu.

14.4 Medžiagos

Šiame projekte naudojamų įlaidų plieno takumo riba $f_y \geq 320$ MPa.

Plieninių įlaidų profilių skerspjūvio charakteristikos turi būti nemažesnės nei pateiktos žemiau esančioje lentelėje ir tenkinti standarto LST EN 10248-2:2000 reikalavimus.

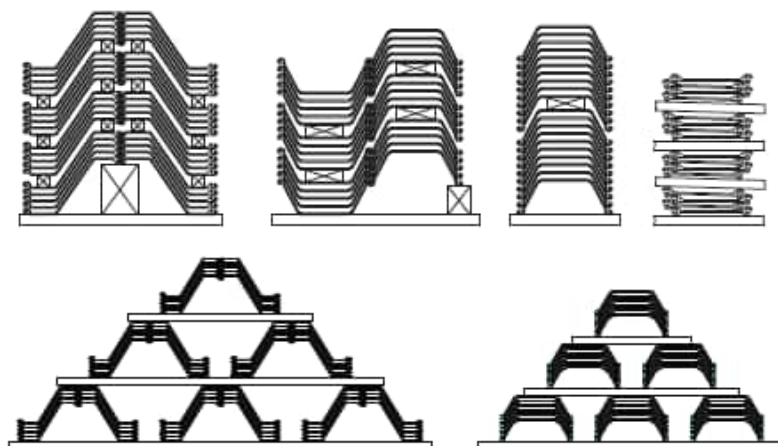
15. PLIENINIŲ ĮLAIDŲ PROFILIŲ GEOMETRINĖS CHARAKTERISTIKOS

Įrengimo vieta	Skerspjūvio plotas cm ² /m	Inercijos momentas cm ⁴ /m	Elastinis atsparumo momentas cm ³ /m
Ties tarpinėmis atramomis	172,3	41320	1920

15.1 Transportavimas ir sandėliavimas

Plieninės įlaidos turi būti transportuojamos ir sandėliuojamos pagal gamintojo pateiktas instrukcijas.

Metalinių įlaidų sandėliavimo schema pateikta žemiau pateiktame paveiksle. Paveikslo viršuje parodytos viengubų įlaidų sandėliavimo schemas, o apačioje – sujungtų, dvigubų sekcijų sandėliavimo schemas.



Pav. 1 Įlaidų sandėliavimo schemas.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

15.2 Plieninių įlaidų įrengimas

Plienines įlaidas galima įrengti:

- smūginiu įkalimu;
- išspraudžiant hidrauliniiais presais;
- išspraudžiant vibroplaktais;
- taikant specifinius išspraudimo metodus.

Įlaidos turi būti įkalamos/išspraudžiamos vertikaliai ir lygiai (vertikaliai abiem kryptimis – išilgai ir skersai sienos), įlaidų vertikalumas labai svarbu pirmaisiais įlaidų išspraudimo etapais, nes išspraudus netiksliai įlaidas pirmuose metruose vėliau netikslumas gali smarkiai išaugti. Todėl svarbu pasirinkti tinkamą įlaidų išspraudimo metodą. Įlaidų išspraudimo metodai yra: „išsprausk ir judėk“, pakaitinis išspraudimas, panelinis išspraudimas ir specifiniai išspraudimo metodai taikomi esant ilgomis įlaidoms.

„Išsprausk ir judėk“ metodas. Šis metodas yra taikomas dažniausiai, kai statybvietyje yra normalios, nesudėtingos geologinės sąlygos. Geologines sąlygas aprašo duomenys pateikti žemiau pateiktose lentelėse.

16. NESANKABIEMS GRUNTAMS.

Standartinis išspraudimo testas STP N30	Kūginė spauda CPT q _s (MN/m ²)	Deformacijų modulis (MN/m ²)	Tankis
≤4	Iki 2.5	1.5	Labai porėtas
4 iki 10	2.5 iki 7.5	1.5 iki 5.0	Porėtas
10 iki 30	7.5 iki 15.0	5.0 iki 15.0	Vidutinio tankumo
30 iki 50	15.0 iki 25.0	15.0 iki 25.0	Tankus
≥50	Virš 25	Virš 25.0	Labai tankus

17. SANKABIEMS GRUNTAMS

Standartinis išspraudimo testas STP N30	Kūginė spauda CPT q _s (MN/m ²)	Deformacijų modulis (MN/m ²)	Konsistencija	Kirpimo stiprumas kN/m ²
≤2	Iki 0.25	1.5	Labai Minkštas	≤2
2 iki 4	0.25 iki 0.50	1.5 iki 5.25	Minkštai, minkštai plastiškas	20.0 iki 40.0 40.0 iki 50.0
4 iki 8	0.50 iki 1.0	5.25 iki 8.25	Plastiškas, Kietai plastiškas	50.0 iki 75.0 75.0 iki 100.0
8 iki 15	1.0 iki 2.0	8.25 iki 20.0	Kietas	100.0 iki 150.0
15 iki 30	2.0 iki 4.0	20.0 iki 40.0	Labai kietas	150.0 iki 200.0
≥30	Virš 4.0	Virš 40.0	-	>200.0

18. METODO PARINKIMAS PRIKLAUSOMAI NUO SPT RODIKLIO NESANKABIUOSE GRUNTUOSE

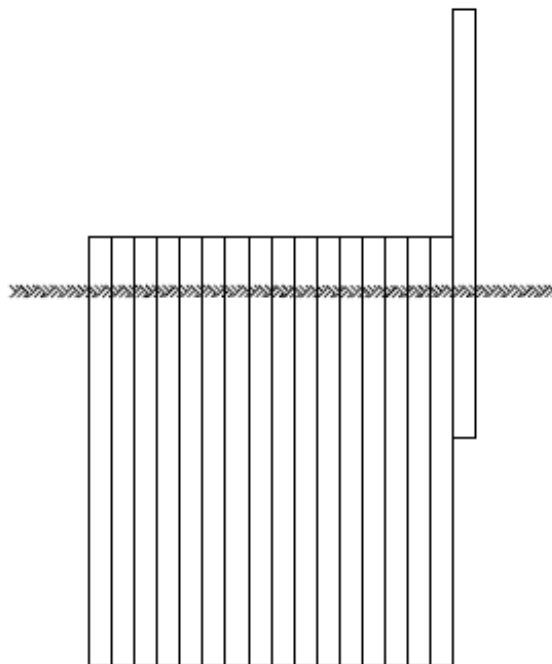
STP rodiklis	Kalimo metodas		
	Vibro plaktais	Smūginis kalimas	Išspaudimas su papildomu vandens purškimu
0-10	Labai lengvas	Per gilaus įkalimo tikimybė	Stabilumo problemos
10-20	Lengvas	Lengvas	Tinkamas
21-30	Tinkamas	Tinkamas	Tinkamas
31-40	Tinkamas	Tinkamas	Galima su papildomu gręžimu

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

41-50	Sunkus, sudėtingas	Tinkamas tik su labai stipriomis įlaidomis metalas S 355 GP ir stipresnis	Tik su papildomu gręžimu
50+	Nerekomenduojamas	Tinkamas tik su labai stipriomis įlaidomis metalas S 355 GP ir stipresnis	Labai sunku, sudėtinga
0-15	Lengvas	Per gilaus įkalimo tikimybė	Stabilumo problemos
16-25	Tinkamas	lengvas	Lengvas
26-50	Tinkamas – tačiau efektyvumas mažėja priklausomai nuo gylio	Tinkamas	Lengvas
51-75	Labai sudėtingas, sunkus	Tinkamas	Tinkamas
76-100	Nerekomenduojamas	Tinkamas	Tinkamas
100+	Nerekomenduojamas	Tinkamas	Sunku

Spraudžiant įlaidas „įsprausk ir judėk“ metodu, reikia naudoti įrangą užtikrinančią įlaidos vertikalumą skersai ir išilgai sienos. Šiuo metodu įlaidos spraudžiamos po vieną, kaip parodyta žemiau pateiktame paveiksle



Pav. 2 Įlaidų įspraudimas „įsprausk ir judėk“ metodu

Šis metodas taikomas kai yra naudojamos neilgos įlaidos ir statybvietėje yra nesudėtingos geologinės sąlygos. Esant sudėtingesnėms sąlygoms šis metodas netinkamas nes sunku užtikrinti įspraudžiamų įlaidų vertikalumą. Taip pat spraudžiant įlaidas šiuo metodu yra pavojus, jog spraudžiamos įlaidos gali užstrigti jau įkaltos įlaidos jungtyje (spynoje). Taip gali atsitikti dėl ilgio, kalamos įlaidos susisukimo sienos plokštumoje, ko pasiekoje sulėtėja arba išvis neįmanomas tampa įlaido įspraudimas. Tokiu atveju pravartu naudoti įspraudimo įrangą, konduktorius užtikrinančius pavienės įlaido vertikalumą.

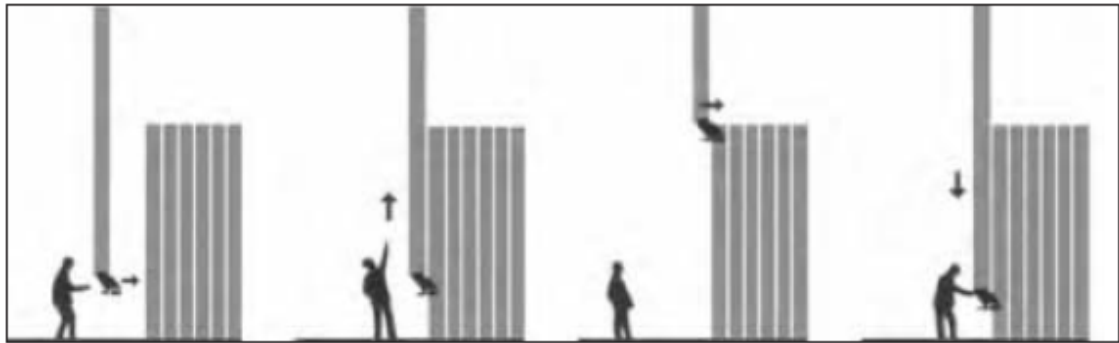
Pakaitinio įspraudimo metodas. Šis metodas taikomas kai statybvietėje geologinės sąlygos yra sudėtingos ir pavienės įlaidos įkalimas yra neįmanomas arba gali sukelti pavienės kalamos įlaidos deformacijas. Pakaitinis metodas – tai toks metodas, kai kalamos dvi įlaidos iškarto, pakaitomis. Tarp pakaitomis kalamų įlaidų vertikalus atstumas (aukštis) neturi būti didesnis nei 2,0 m.

Vibro metodai naudojami silpnuose gruntuose. Tai pats paprasčiausias ir efektyviausias įlaidų įspraudimo metodas. Šio metodo esmė yra vibruojant ženkliai sumažinti trintį tarp grunto ir įlaidos ir trintį tarp įlaidų spynų, todėl

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

įlaidos įspraudžiamos, naudojant nedidelę jėgą ir nesukeliant papildomų įtempimų įlaidose. Teleskopiniai kranai vibrotechnikai laikyti ir įlaidai įsprausti nenaudojami. Kadangi šiuo atveju įlaidų siena yra ilga reikia naudoti įrangą užtikrinančią įlaidos vertikalumą.



Pav. 3 Įlaidų įrengimas

Taip pat šis metodas yra taikomas kai reikia ištraukti įlaidas. Šis metodas labiausiai tinka kai gruntai yra nesankabūs, smėliniai, žvyriniai gruntai prisotinti vandens, kas palengvina įlaidų įspraudimą vibro metodais. Įlaidų įspraudimas vibroplaktais į molinius, tankius ir stiprius gruntuos yra sudėtingas ir neefektyvus.

Įlaidų įspraudimas hidrauliniai presais taikomas, kai reikia įsprausti į molinius gruntuos bei išvengti bereikalingo triukšmo ir vibracijų.

Prieš įkalant/įspraudžiant įlaidas, būtina ant kas 10 įlaidos pažymėti jos ilgį kas 1,0 m ir 0,5 m, kad kalant/spraudžiant būtų galima atlikti pirminę vizualinę įlaidos įrengimo kontrolę, bei nustatyti pasirinkto metodo kalimo efektyvumą ir jei reikia jį pakeisti kitu, efektyvesniu metodu. Taip pat, ant įlaidos išsiskiriančiai, turi būti pažymėtas įlaidos įkalimo/įspraudimo gylis.

18.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 10248-1:2000	Nelegiruotųjų plienų karštai valcuotų lakštų paketai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10248-2:2000	Nelegiruotųjų plienų karštai valcuotų lakštų paketai. 2 dalis. Matmenų ir formos nuokrypos

19. GRUNTINIAI INKARAI

19.1 Apimtis

Ši TS dalis apima:

- laikinų gruntinių inkarų medžiagas, įrengimą, bandymus, leistinus nuokrypius ir priėmimą;

19.2 Medžiagos gruntinių inkarų įrengimui

19.2.1 Cementinis skiedinys

Grunto inkarams naudojamas cementinis skiedinys pagal LST EN 1537:2013 reikalavimus. Cementinio skiedinio charakteristinis stipris gniuždant turi būti nemažesnis kaip 25MPa po 28 parų.

Cementinio skiedinio komponentai, mišinio sudėtis, gamyba ir transportavimas turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017 arba lygiaverčio reikalavimus.

19.2.2 Inkarų komponentai

Inkarų komponentai: templės, inkaro galvos, movos turi tenkinti standarto LST EN 1537:2013 nurodytus reikalavimus.

Laikinų gruntinių inkarų plieniniai komponentai turi būti apsaugoti nuo korozijos ne trumpesnę kaip dviejų metų naudojimo laikotarpį.

19.3 Gruntinių inkarų įrengimas

19.3.1 Bendrieji dalykai

Gruntinių inkarų įrengimas atliekamas pagal LST EN 1537:2013 pateiktus būdus ir reikalavimus. Įrengus inkarus turi būti surašomi inkarų įrengimo protokolai.

19.3.2 Gruntinių inkarų įrengimo technologija

Gruntiniai inkarai įrengiami gręžiant inkaro gręžinį ir injektuojant skiedinį slėginiu būdu. Inkarai turi turėti distancinius elementus užtikrinančius jų centrinę padėtį gręžinyje. Gruntinių inkarų įrengimo technologinė kortelė turi būti suderinta su konstrukcijų dalies projekto vykdymo priežiūros vadovu.

19.3.3 Gruntinių inkarų bandymas

Turi būti atliekamas kiekvieno darbinio inkaro bandymas. Statybos techninės priežiūros vadovas turi patvirtinti bandymų metodiką parengtą gruntinių inkarų Rangovo.

19.3.4 Gruntinių inkarų įrengimo nuokrypiai

Nuokrypiai turi neviršyti standartuose LST EN 1537:2013 nurodytas reikšmes.

Gruntinių inkarų nuokrypiai:

- gręžinio eirtmės ašis inkaro galvoje turi būti nukrypusi ne daugiau kaip $\pm 40\text{mm}$.
- gręžinio kryptis pradėjus gręžti neturi skirtis nuo nustatytosios daugiau kaip $\pm 2^\circ$.
- gręžinio eirtmės gręžimo metu leidžiamosios nuokrypos yra ribojamos 1/30 inkaro ilgio.

19.4 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1537:2013

Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gruntiniai inkarai

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

20. GELŽBETONINIAI POLIAI

20.1 Apimtis

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

20.2 Medžiagos

20.2.1 Armatūra

21. MAŽIAUSIAS IŠILGINĖS ARMATŪROS KIEKIS POLIUOSE PAGAL LST EN 1536:2010+A1:2015

Polio skerspjūvio plotas A_c	Išilginės armatūros skerspjūvis A_s
$A_c \leq 0,5 \text{ m}^2$	$A_s \geq 0,5\% A_c$
$0,5 \text{ m}^2 < A_c \leq 1,0 \text{ m}^2$	$A_s \geq 0,0025 \text{ m}^2$
$A_c > 1,0 \text{ m}^2$	$A_s \geq 0,25\% A_c$

Kitus reikalavimus armatūrai ir armatūriniais gaminiais žiūrėti TS skyrių „Neįtemptų konstrukcijų armavimas“.

21.1.1 Betonas

Polių betono mišinys, jo paruošimas, ėminio paėmimas ir bandymas turi tenkinti standarto LST EN 1536:2010+A1:2015 6.3 punkto reikalavimus. Polių betonavimas turi tenkinti standarto LST EN 1536:2010+A1:2015 8.3 punkto reikalavimus. Kiti reikalavimai betonui, betono mišiniui ir betonavimui pagal TS skyrių „Betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos“.

21.2 Polių įrengimas

Polių gręžimas, armatūros sudėjimas ir betonavimas atliekami pagal LST EN 1536:2010+A1:2015 pateiktus būdus ir reikalavimus.

21.3 Polių tyrimai

Atliekami polių tyrimai:

- Polių laikančiosios galios bandymai pagal LST EN 1997-1:2005/A1:2014, LST EN 1536:2010+A1:2015 nuorodas ir STR 2.05.21:2016 reikalavimus pagal pasirinktą metodą:
 - Statinės apkrovos metodas pagal ISO/NP 22477-1;
 - Dinaminės apkrovos metodas pagal ISO/DIS 22477-4;
 - Paseudo statinis „Statnamic“ metodas pagal ASTM D7383.
- Polių vientisumo tyrimai pagal LST EN 1536:2010+A1:2015 nuorodas ir STR 2.05.21:2016 reikalavimus pagal pasirinktą metodą:
 - ASTM D5882;
 - ANFOR NF P94-160-2;
 - CUR-Aanbevelingen 109;
 - DGGT EA-Pfähle.

Polių laikančiosios galios bandymais gali būti tiriami projektiniai arba papildomi, tik bandymams skirti neprojektiniai poliai, kurie įrengiami greta statinio pamato. Bandomų polių paskirties tipas, kiekis ir gylis nurodomi projekte. Visi konstrukciniai poliai įrengiami tik atlikus neprojektinių polių bandymus ir įvertinus gautus rezultatus.

Polių vientisumo tyrimai pagal STR 2.05.21:2016 turi būti atliekami:

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

Rangovas gali pasirinkti kitus tyrimo metodus, kurie nenurodyti projekte, tačiau privalo susiderinti su projekto autoriais bei informuoti Užsakovą ar Užsakovo atstovą.

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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

reikalingi polių bandymas atlikti.

21.4 Leistini nuokrypiai

22. ĮRENGIAMŲ 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 $n \geq 15$ ($\Theta \geq 86^\circ$), polių posvyrio nuokrypis	20 mm / m
Pasvirusių $4 \leq n < 15$ ($76^\circ \leq \Theta < 86^\circ$), polių posvyrio nuokrypis	40 mm / m

22.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

STR 2.05.21:2016	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1536:2010+A1:2015	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai
LST EN 1997-1:2005/A1:2014	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės

23. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGA

23.1 Apimtis

Ši TS dalis apima betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų paviršių padengimą apsauginėmis dangomis.

23.2 Paruošiamieji darbai

Betono paviršių būtina nuvalyti vandeniu, esant aukštam slėgiui (reguliuojant iki 500 barų). Nuvalytas paviršius turi būti vienalytis, pašalintos visos buvusios apsauginės dangos, paviršiuje neturi matytis purvo, dulkių ar kitų teršalų. Betono paviršius neturi būti atsiskuoksniavęs.

23.2.1 Medžiagos

Vanduo turi būti švarus, geriamas. Negalima naudoti sūraus vandens.

23.2.2 Darbo procesai

Darbo metu Rangovas turi pasirūpinti aplinkos apsaugos priemonėmis. Rangovas yra atsakingas už galimus pažeidimus dėl neefektyvaus šių priemonių naudojimo.

Naudojant metodus, kuriems reikalingi dideli vandens kiekiai, rangovas turi įrengti atitinkamą drenažą.

Statybinės šiukšlės ir atliekos turi būti laikomos ir pašalinamos pagal galiojančias taisykles vietos teisinius aktus.

Užbaigus darbus, darbo vieta turi būti nuvalyta ir atliekos pašalintos, nuo gretimų paviršių/konstrukcijų turi būti nuvalytos dulkės, ir pašalinti visi atsiradę pažeidimai.

23.2.3 Įranga

Įranga turi tenkinti atitinkamus dulkių ir triukšmo lygio reikalavimus. Įranga, kurią reikia tikrinti, turi būti su galiojančiu sertifikatu. Rangovas turi pranešti parinktos įrangos tipą ir įrangos galingumą.

23.2.4 Kontrolinė sekcija

Kontrolinė sekcija turi būti pasirinkta prieš pradedant darbus. Ši sekcija turi būti atliekamų darbų etalonas. Kontrolinė sekcija turi būti suderinta Rangovo ir Techninės priežiūros prieš pradedant tolimesnį darbą. Turi būti nurodytas kontrolinės sekcijos dydis ir vieta.

23.2.5 Statybvietės valdymas

Darbams turi vadovauti statybvietės vadovas, nuolat prižiūrintis darbą statybos aikštelėje. Statybvietės vadovas yra atsakingas už tai, kad darbai būtų atliekami pagal nurodytas sąlygas. Statybvietės vadovas turi turėti patirties įgyvendinant panašius projektus. Statybos darbininkai turi turėti panašių darbų patirties ir turi būti apmokyti parinkto medžiagų tiekėjo.

23.2.6 Patikrinimas

Rangovas turi tikrinti, ar parinktos medžiagos, įranga ir darbo metodai atitinka specifikacijas. Jeigu parinkti gaminiai ar įranga neatitinka specifikacijų, tai Rangovas privalo be kompensacijos pateikti kitus gaminius.

Statybvietėje nuolat turi būti medžiagų specifikacijų egzemplioriai ir/ar informacija apie gaminius.

23.2.7 Baigiamoji ataskaita

Kaip sudėtinę galutinės projekto ataskaitos dalį, Rangovas pateikia gaminių specifikaciją ir bandymų rezultatus.

23.2.8 Darbų apmatavimas

Paruošiamųjų darbų kiekiai turi būti skaičiuojami pagal neto plotą, neatėmus angų, kurių kiekvienos plotas mažesnis kaip 0,5 m². Paruošiamieji darbai atskiriems statinio elementams, tokiems kaip kolonos ir bordiūrai, gali būti skaičiuojami vienetais arba tiesiniais metrais, jeigu taip nurodyta. Darbai gali būti diferencijuojami pagal paviršiaus tipą: horizontalus, vertikalus, viršutinis ir apatinis. Kontrolinė sekcija gali būti vertinama pagal vienetinius įkainius, arba pagal sutartinę kainą.

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

23.3 Medžiagos

23.3.1 Bendroji informacija

Medžiagos turi būti pritaikytos pagrindui, esančios betoninės konstrukcijos funkcijoms ir apdailos proceso sąlygoms.

Medžiagų/gaminių charakteristikos turi būti patikrintos įgaliotų bandymų institucijų bandymais ir patvirtintos bandymų ataskaitomis. Turi būti nurodytas bandymo ar patikrinimo metodas. Medžiagos turi būti transportuojamos, kraunamos ir sandėliuojamos taip, kad nesumažėtų galutinio produkto kokybė. Medžiagos turi būti sandėliuojamos ir žymimos taip, kad skirtingų rūšių ir/arba kokybės gaminiai atsitiktinai nesusimaišytų. Rangovas statybos darbų žurnale turi nurodyti pasirinktas medžiagas ir/ar gaminius.

23.3.2 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, kurioje eksploatacinės savybės pilnai atitinka savybes, nurodytas šiose TS.

24. 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/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

25. REIKALAVIMAI NEKONSTRUKCINIAMS REMONTINIAMS SKIEDINIAMS

R2 klasė		
Stipris gniuždant	$\geq 15 \text{ MPa}$	LST EN 12190:2002
Chlorido jonų kiekis	$\leq 0,05 \%$	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

25.1.1 Betono apsauginės dangos

25.1.1.1 Atramų matomas paviršius, perdangos apatinė dalis, turėkliniai blokai

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumas remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes:

26. REIKALAVIMAI BETONO APSAUGINĖMS DANGOMS (C), DAŽYMAS

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Atsparumas karbonizacijai	$\text{CO}_2 \text{ S}_d \geq 50\text{m}$	LST EN 1062-6:2002
Trūkių perdengimo geba – statinių: ne mažiau	klasė A2 (-30°C)	LST EN 1062-7:2004

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Trūkių perdengimo geba – dinaminių: ne mažiau	klasė B2 (-30°C)	LST EN 1062-7:2004
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	$\geq 1,5 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šildymas – šaldymas), įvertinantis druskų poveikį	$\geq 1,5 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003

26.1.1.1 Betono apsauginė danga einamojoje dalyje

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos einamojoje dalyje tinkamumas remonto Metodu 1.3, Metodui 5.1 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertės:

27. REIKALAVIMAI BETONO APSAUGINĖMS DANGOMS EINAMOJOJE DALYJE

Privalomos savybės	Dydis	Bandymo metodas
Statinio konstrukcijos: šalitilčių viršutinis paviršius.		
Atsparumas dilumui	$\leq 3000 \text{ mg}$	LST EN ISO 5470-1:2017
Atsparumas karbonizacijai	$\text{CO}_2 \text{ S}_d \geq 50\text{m}$	LST EN 1062-6:2002
Vandens garų pralaidumas	II klasė	LST EN ISO 7783:2012
Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	$w \leq 0,01 \text{ kg/m}^2\text{h}^{-0.5}$	LST EN 1062-3:2008
Sukibimo stipris atplėšiant	$\geq 2,0 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Atsparumas smūgiams	III klasė	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šildymas – šaldymas)	$\geq 2,0 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Atsparumas slydimui	III klasė	LST EN 13036-4:2012

27.1.1 Sandariklis

Sandariklis privalo būti:

- sertifikuotas pagal standarto LST EN 15651-4:2017 reikalavimus,
- turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje.

Deklaracijoje privalo būti deklaruota sandariklio tinkamumas pėsčiųjų eismui šiltomis ir šaltomis lauko sąlygomis: tipas PW EXT-INT CC.

27.2 Transportavimas ir sandėliavimas

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

27.3 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

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	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksido nustatymas
LST EN 1062-7:2004	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 7 dalis. Gebos sudaryti plyšio jungę nustatymas

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

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 1504-9:2009	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 1542:2000	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas
LST EN ISO 5470-1:2017	Guma arba plastikų dengtos medžiagos. Atsparumo dilinimui nustatymas. 1 dalis. Taberio dildiklis (ISO 5470-1:2016).
LST EN ISO 7783:2012	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas (ISO 7783:2011)
LST EN 12190:2002	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Remontinio skiedinio stiprio gniuždant nustatymas
LST EN 13036-4:2012	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 4 dalis. Paviršiaus atsparumas 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 apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Tamprumo modulio gniuždant nustatymas
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 15651-4:2017	Pastatų ir pėsčiųjų takų siūlių nekonstrukciniai sandarikliai. 4 dalis. Pėsčiųjų takų sandarikliai.

28. BESLĖGĖS VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS

28.1 Apimtis

Ši TS dalis apima beslėgės vandens nuotakyno sistemos medžiagas bei gaminius, jų tiekimą, transportavimą ir sandėliavimą, darbų atlikimą, leistinus nuokrypius.

28.2 Medžiagos

28.2.1 Bendrieji nurodymai

Beslėgė vandens nuotakyno sistema susideda iš:

- drenažinės juostos ant tilto;
- vandens surinkimo įlajos ant tilto;
- plastikinių vamzdžių šulinėlių su grotelėmis (dangčiais);
- GRP vamzdžių;

28.2.2 Drenažinės juostos ant tilto

Drenažinės juostos techniniai parametrai:

- atsparumas temperatūriniais poveikiams $-35 \div +230^{\circ}\text{C}$;
- pralaidumas vandeniui $\geq 1000 (\pm 50)$ ml/h;
- stipris tempiant ≥ 20 kN/m;

28.2.3 Vandens surinkimo įlajos ant tilto

Vandens nuotakyno sistemos elementai ant tiltų – dvigubo surinkimo įlajos su grotelėmis turi būti ne žemesnės nei D400 klasės pagal LST EN 124. Minimalus lietaus šulinėlių grotelių skerspjūvio plotas – $0,05\text{m}^2$. Šulinėlių grotelės turi būti su užraktu.

Vandens nuvedimo įlajos po danga – nerūdijančio plieno skardos arba plastiko (PVC, PE), kurių vidinis skersmuo $\geq 50\text{mm}$. Papildomi reikalavimai įlajoms po danga nekeliami.

28.2.4 Nuotakyno sistemos vamzdžiai

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

- GRP vamzdžiai – LST EN 1796:2013, LST EN 14364:2013 standartų reikalavimus;

Vamzdžiai ir fasoninės dalys naudojami vandens nuvedimui nuo tilto konstrukcijų turi būti atsparūs UV spinduliams ($\geq$ kly 600), agresyvioms medžiagoms nuotekose pH ($2 \div 12$), ilgalaikis atsparumas temperatūrai iki $+45^{\circ}\text{C}$, trumpalaikis atsparumas temperatūrai nuo -40°C iki $+95^{\circ}\text{C}$. Vamzdžių jungtys turi būti su lanksčiais sandarinimo žiedais (lankstumo klasė RF30). Vamzdžių jungties sandarumas iki 0.5bar.

28.2.5 Tvirtinimo elementai

Tvirtinimo elementai privalo būti padengti atmosferos poveikiui atsparia danga (pvz. cinkuoti) arba pagaminti iš korozijai atsparių medžiagų (nerūdijantis plienas, plastikas). Tvirtinimo elementų kiekis parenkamas atsižvelgiant į tiekėjo/gamintojo rekomendacijas ir turi užtikrinti ilgaamžį bei atsparų išorės poveikiams tvirtinimą.

28.2.6 Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas

Nuotakyno sistemos gaminiai turi būti transportuojami ir sandėliuojami vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis taip, kad būtų išvengta pažeidimų ir/ar deformacijų. Visi nuotakyno sistemos gaminiai ir medžiagos turi būti švarūs, nenaudoti produktai ir paruošti montavimui objekte. Vykdamas gaminių iškrovimo, pristatymo, tvarkymo, transportavimo, saugojimo operacijas Rangovas turi naudoti tokius metodus ir įrangą, kad būtų išvengta jų pažeidimų. Plastikinius gaminius transportavimo ir sandėliavimo metu apsaugoti nuo ultravioletinių spindulių poveikio. Laikinas įpakavimas, apdangos, įpakavimo elementai iki montavimo pradžios neturėtų būti nuimti. Saugojimui ir transportavimui privaloma laikytis gamintojo/tiekėjo instrukcijų ir nurodymų.

Visos techninėse specifikacijose neaprašytos detalės kaip varžtai, tarpikliai ir panašiai, reikalingos sistemos sukomplektavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir patiekotos. Vandens nuotakyno sistemos elementai

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

turi būti su nurodytu gamintojo ženklu, skersmeniu, slėgiu, klase, pagaminimo data ir kita esmine informacija pagal nustatytus gamybos standartus ir sertifikuoti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančią tvarką.

28.2.7 Darbų atlikimas

Vandens nuotakyno sistemos žemės darbai turi būti atliekami vadovaujantis šių TS dalimi „Žemės darbai“ ir LST EN 1610:2016 reikalavimų. Grunto sutankinimą vykdyti atskirais sluoksniais vadovaujantis LST CEN/TR 1046:2014 reikalavimų.

Vandens nuotakyno sistemos elementai turi būti montuojami vadovaujantis Tiekėjų pateiktomis montavimo instrukcijomis.

28.3 Leistini nuokrypiai

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių vertės
Beslėgis nuotakynas:	
– iškasos dugno altitudės	$\pm 50 \text{ mm}$
– išlyginamojo smėlio (žvyro, skaldos) sluoksnio altitudė	$\pm 15 \text{ mm}$
– šulinio viršutinės dalies ašies nuokrypis nuo vertikalės	12 mm
– šulinio ašies nuokrypis nuo projekcinės padėties	8 mm
– šulinio dugno altitudė	$\pm 5 \text{ mm}$

28.4 Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas

Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas prieš eksploataciją nenumatytas. Atliekama tik vizuali elementų apžiūra montavimo metu ir baigus montavimą.

28.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

STR 2.07.01:2003	Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai
LST EN 124-2:2015	Transporto eismo ir pėsčiųjų zonų lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai. 2 dalis. Ketiniai lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai
LST EN 124-3:2015	Transporto eismo ir pėsčiųjų zonų lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai. 3 dalis. Lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai, pagaminti iš plieno arba aliuminio lydinių
LST EN 1796:2013	Slėginio arba beslėgio vandens tiekimo plastikinių vamzdinių sistemų. Termoreaktyvieji nesočiųjų poliesterinių dervų (UP) stiklaplastikiai (GRP)
LST EN 14364:2013	Slėginio arba beslėgio nuotakyno plastikinių vamzdinių sistemų. Termoreaktyvieji nesočiųjų poliesterinių dervų (UP) stiklaplastikiai (GRP). Techniniai reikalavimai, keliami vamzdžiams, jungiamosioms detalėms ir jungtims

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

29. HIDROIZOLIACIJA

29.1 Apimtis

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

- ant tilto perdangos gelžbetoninių konstrukcijų ir prietilčiuose ant pereinamų plokščių;
- užpilamų gruntu betoninių paviršių apsaugai.

29.2 Hidroizoliacija ant tiltų perdangų ir prietilčiuose

29.2.1 Medžiagos

Ant tiltų perdangų konstrukcijų ir prietilčiuose ant pereinamų plokščių hidroizoliacinis sluoksnis turi būti naudojamas iš lanksčiųjų armuotųjų bituminių hidroizoliacinių lakštų. Kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio medžiagos turi atitikti reikalavimus, nurodytus TRA DBH 12 2 ir 3 lentelėse bei turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje.

29.2.2 Darbų atlikimas

Pagrindo paruošimo, hidroizoliacijos įrengimo darbus Rangovas turi atlikti vadovaujantis:

- gamintojo pateiktomis kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio (sluoksnių sistemos) įrengimo instrukcijomis;
- IT DBH 12 „Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklėmis“;
- ST 8871063.05:2003 „Tiltų ir viaduko statybos darbai“ X skyriaus 1-mo skirsnio nurodymais.

29.2.3 Kokybės užtikrinimas

Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos įrengimo kokybę, Rangovas turi vadovaujantis IT DBH 12 VIII skyriaus nuostatomis.

29.2.4 Hidroizoliacijos apsauga

Hidroizoliacijos ant tilto ir tilto prieigose apsauga apima kiekvieno hidroizoliacinio sluoksnio apsaugą įrengimo metu ir užbaigtos hidroizoliacinės sistemos apsaugą. Ji turi saugoti nuo pažeidimo kiekvieną hidroizoliacijos sluoksnį. Darbo metu reikia laikytis tokių principų:

- neįrengus hidroizoliacijos apsauginio sluoksnio ant bet kurio įrengto sluoksnio gali judėti tik tos mašinos, įrengimai ir mechanizmai, kurie reikalingi hidroizoliacinių darbų atlikimui;
- kitų organizacijų darbuotojai negali užsiimti jokia veikla hidroizoliacinių darbų statybvietėje, kol šie darbai neužbaigti;
- transporto priemonių, naudojamų atliekant hidroizoliacinius darbus, padangos turi būti lygios, kruopščiai nuvalytos ir nuplautos vandeniu;
- bet koks transporto priemonių judėjimas turi vykti ypatingai atsargiai ir nedarant posūkių ant hidroizoliacinio paviršiaus;
- visi darbuotojai, dirbantys ant hidroizoliacinio paviršiaus, turi naudoti specialų apavą su lygiais guminiais padais;
- visi hidroizoliaciniai sluoksniai turi būti apsaugoti nuo cheminio poveikio dėl išsiliejusio tepalo, kuro ar skiediklių, atviros ugnies ir t.t., pvz., plastmasės lakštais arba kartonu jei tai reikalinga;
- apsauginiai sluoksniai visada klojami ant švarių, be užteršimų ir/arba perteklinio smėlio hidroizoliacinės sistemos paviršių;
- bituminiai mišiniai, naudojami tokiems sluoksniams, turi būti tikrinami suderinamumui su duota hidroizoliacine sistema.

29.3 Gruntu užpiltų betoninių paviršių hidroizoliacija

29.3.1 Medžiagos

Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliavimui turi būti naudojamos teptinės hidroizoliacinės medžiagos –

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

vienalytės, nelaidžios vandeniui 3-4mm storio mastikos sluoksnis, dengiantis izoliuojamąją konstrukciją. Gali būti naudojama bituminė ar kitokia analogiškų savybių mastika.

29.3.2 Paviršiaus paruošimas

Prieš atliekant hidroizoliavimo darbus, statybinių konstrukcijų sandūros ir plyšiai turi būti užtaisyti, nuo jų nuvalytos dulkės ir paviršius nugaruntuotas. Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos sukibimą su betoniniu paviršiumi, naudojamas gruntas ir hidroizoliacija turi būti pagamintos iš tarpusavyje suderintų medžiagų. Izoliuojamų betoninių paviršių drėgnis prieš gruntavimą neturi būti didesnis nei 4%, išskyrus tuos atvejus, kai gruntuojama vandeniu skiedžiamais gruntais – gruntuojamo paviršiaus drėgnis neregamentuojamas, tik ant gruntuojamo paviršiaus negali būti lašelių pavidalo drėgmės.

30. PAGRINDO PARUOŠIMO KOKYBĖS TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Reikalavimai	Leistini nuokrypiai	Kontrolė
Paviršiaus nuokrypiai nuo plokštumos, kai izoliuojama ritininėmis medžiagomis bei mastikomis: – išilgai nuolydžio ir horizontaliame paviršiuje; – skersai nuolydžio ir vertikaliame paviršiuje;	$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
Elemento paviršiaus nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio (pagal visą plokštumą)	0,2 %	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²

30.1.1 Darbų atlikimas

Hidroizoliacija turi būti įrengiama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

30.1.2 Hidroizoliacijos apsauga

Siekiant apsaugoti hidroizoliaciją nuo mechaninių poveikių, įrengus hidroizoliaciją, turi būti įrengiamas apsauginis profiliuotas drenažinis lakštas su neaustiniu geotekstilės sluoksniu. Apsauginio sluoksnio įrengimą atlikti vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis.

31. REIKALAVIMAI DRENAŽINIAM LAKŠTUI IR NEAUSTINIAM GEOTEKSTILĖS SLUOKSNIUI

Svarbiausios savybės	Nominalios reikšmės
Bendriniai rodikliai	
Eksplotavimo temperatūros diapazonas	-40 ÷ +40°C
Fizinės savybės	Atsparus šaknų praaugimui ir puvimui
Profiluotas drenažinis lakštas (konstrukcijos pusėje)	
Plotinis tankis	$\geq 500 \text{ g/m}^2$
Stipris tempiant (išilgai ir skersai)	$\geq 15 \text{ kN / m}$
Drenažo našumas	$\geq 2,0 \text{ l / (m/s)}$
Geotekstilė (grunto pusėje)	
Plotinis tankis	$\geq 100 \text{ g/m}^2$
Stipris tempiant	$\geq 7,0 \text{ kN/m}$
Pradūrimas (CBR)	$\geq 1000 \text{ N}$
Pralaidumas	$\geq 70 \times 10^{-3} \text{ m/s}$

31.1 Transportavimas ir sandėliavimas

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

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

31.2 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

TRA DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašas
IT DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklės
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viaduko statybos darbai
ST 121895674.350.01:2012	Hidroizoliavimo darbai

32. DEFORMACINIAI PJŪVIAI

32.1 Apimtis

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

32.2 Medžiagos ir gaminiai

Deformaciniai pjūviai susideda iš dviejų stacionarių dalių – plieninių profilių su privirintomis inkaravimo kilpomis ir į vidų įmontuojamu elastingo intarpo elementu bei turi tenkinti ETAG-N° 32 keliamus reikalavimus.

Plieninės konstrukcijos dalies paviršius turi būti nuvalomas 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. Inkaravimo kilpų suvirinimo kokybė turi tenkinti LST EN ISO 3834-2:2006 reikalavimus. Antikorozinė plieninių profilių apsauga turi būti ne žemesnės nei C4 klasės pagal LST EN ISO 12944-2:2018. Apsauginės sistemos ilgaamžiškumas aukštas (H – daugiau kaip 15 metų) pagal LST EN ISO 12944-1:2018.

Deformacinių pjūvių elastingi intarpų elementai turi būti atsparūs aplinkos, druskingų tirpalų, šarminio ir rūgštaus vandens poveikiui. Elastingų intarpų reikalavimai turi būti ne žemesni nei nurodyta ST 8871063.05:2003 37 lentelėje.

Deformaciniai pjūviai su asfaltu/gelžbetonine dalimi jungiami per sandarinimo medžiagas. Sandarinimo medžiagos turi būti atsparios aplinkos, druskingų tirpalų, šarminio, rūgštaus vandens, o sąlytyje su asfalto danga gali būti naudojamos ir esant temperatūros poveikiui iki 190°C.

32.3 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 iki įrengiant dangą.

32.4 Leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistinieji nuokrypiai, mm
Skerspjuvio geometrija	±1mm
Sąsuka: – ištiesinto profilio nuokrypis – ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis	$\leq 0,001 \times L$, bet ne daugiau kaip 6mm $\leq 0,0003 \times L$
Tiesumas: – ištiesinto profilio nuokrypis – ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis	$\leq 0,0017 \times L$, bet ne daugiau kaip 10mm $\leq 0,00025 \times L$

32.5 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN ISO 3834-2:2021

Metallinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 2 dalis. Išsamūs kokybės reikalavimai (ISO 3834-2:2021)

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Lapas 44 iš 49

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 (ISO 8501-1:2007)
LST EN ISO 8503-1:2012	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 8503-1:2012)
LST EN ISO 12944-1:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 1 dalis. Bendrasis įvadas (ISO 12944-1:2017)
LST EN ISO 12944-2:2018	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikavimas (ISO 12944-2:2017)
LST EN 14188-1:2004	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 1 dalis. Karštųjų siūlių sandariklių techniniai reikalavimai
LST EN 14188-2:2005	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 2 dalis. Šaltųjų siūlių sandariklių techniniai reikalavimai
LST EN 14188-4:2009	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 4 dalis. Gruntų, naudotinių su siūlių sandarikliais, techniniai reikalavimai
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
TRA SS 15	Automobilių kelių dangų siūlių sandariklių techninių reikalavimų aprašas
ETAG N° 032	Guideline for european technical approval of expansion joints for road bridges. Part 8: Modular expansion joints

33. SFERINIAI / CILINDRINIAI ATRAMINIAI GUOLIAI

33.1 Apimtis

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

33.2 Medžiagos ir gaminiai

Atraminiai guoliai turi atitikti LST EN 1337-7:2004 reikalavimus, tenkinti projekte nurodomas savybes ir tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomi gamybos standartai, gaminio paskirtis, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai. Atraminėse dalyse turi būti įrengta poslinkių matuoklė, kuri leidžia kontroliuoti atraminės dalies judėjimus eksploatacijos metu. Į atraminių dalių pristatymo komplektą turi būti įtraukti kiekvienos atraminės dalies pasai ir atraminių dalių montavimo bei eksploatacijos instrukcijos.

33.3 Darbų atlikimas

33.3.1 Atraminių guolių įrengimas

Atraminiai guoliai turi būti įrengiami vadovaujantis Darbo projekto brėžiniais ir gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis.

Atraminiai guoliai įrengiami pagal LST EN 1337-11:2002 ir projektinės dokumentacijos brėžinius. Darbų eigoje ir kontrolės metu atkreipiamas dėmesys į:

- atraminius guolius, kurie dedami ant nuožulnių pagrindų. Jie turi būti tvirtinami ant horizontalaus paviršiaus sluoksnio, suformuoto iš cementinio ar plastinio skiedinio. Storesni kaip 50 mm skiedinio sluoksniai armuojami arba pagaminama gelžbetoninė atraminė plokštė. Atraminių guolių tvirtinimas žemiau pagrindo lygio draudžiamas;
- tilto perdangos kontaktuojančius paviršius. Jie turi būti lygiagretūs atraminių guolių paviršiams, t.y. horizontalūs. Neteisingas kontaktuojančių paviršių išlyginimas dėl sijos įlinkio gali būti leistinas surenkamoms perdangos konstrukcijoms, jeigu atitinkamas posūkio kampas neviršija maksimalios leistinos reikšmės, kadangi apkrovų sukelti įlinkiai ir valkšnumo efektai turi tendenciją sumažinti arba eliminuoti neigiamus nuokrypius;
- taškus, kur veikia koncentruotos gniuždymo jėgos. Reikia griežtai laikytis brėžiniuose nurodyto armavimo;
- numatytą atraminių guolių pakeitimo galimybę (pakeliant domkratu tilto perdangos konstrukciją);
- atraminių guolių priežiūrą. Jie turi būti prieinami priežiūrai, jų būklės ir jų funkcionavimo stebėjimui.

33.3.2 Atraminių guolių reguliavimas

Atraminių guolių reguliavimas, jų pastatymo metu, nurodomas Darbo projekte, atsižvelgiant į laukiamą aplinkos temperatūrą įrengimo metu. Į reguliavimo darbus įeina atraminių guolių viršutinių ir apatinių plokštelių tarpusavio suderinimas, įvertinant betoninių tilto perdangos konstrukcijų susitraukimą ir valkšnumą, o taip pat ir armatūros ar betono temperatūrinį išsiplėtimą, priklausomai nuo oro ir perdangos konstrukcijos temperatūros.

Atraminiai guoliai įrengiami, įvertinant ilgio korekcijas, kurių dydis apskaičiuojamas pagal faktinę (temperatūrą) perdangos konstrukcijos įrengimo metu. Skaiciavimo metodas nustatomas projektinėje dokumentacijoje. Atraminių guolių įrengimas ir perdangos oro temperatūra užrašoma statybvietės žurnale ir baigiamojoje ataskaitoje

33.4 Leistini nuokrypiai

34. ATRAMINIŲ GUOLIŲ MONTAŽINIAI 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 atraminių guolių ašių
Atraminių guolių planinės padėties nuokrypiai	±15mm, bet ne daugiau kaip 1/20 atstumo tarp atraminio guolio ašies ir artimiausio konstrukcijos (po/virš atraminio guolio) krašto

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

34.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 1337-7:2004	Konstruktinės atramos. 7 dalis. Sferinės ir cilindrinės politetrafluoretileno (PTFE) atramos
LST EN 1337-11:2002	Konstruktinės atramos. 11 dalis. Gabenimas, laikymas ir įrengimas

35. ASFALTO DANGOS

35.1 Apimtis

Ši TS dalis apima asfalto dangos medžiagas, jų tiekimą, paruošimą, klojimą, bandymus ir priėmimą, leistinus nuokrypius.

35.2 Medžiagos

Naujai įrengiamo tilto važiuojamosios dalies dangų konstrukcijos klasė – DK2.

Važiuojamosios dalies virš perdangos asfalto dangos sudėtis:

- paviršiaus pašiuurkštinimas 2/5 frakcijos mineraline medžiaga;
- viršutinis sluoksnis AC 11 VN su SZ₁₈ ir rišikliu 70/100 – 40 mm;
- bituminė emulsija C40B5-S (200÷300 g/m²) arba C60B4-S (135÷200 g/m²);
- apatinis sluoksnis AC 16 AS su SZ₁₈ ir rišikliu 50/70 – 40 mm;
- bituminė emulsija C40B5-S (200÷300 g/m²) arba C60B4-S (135÷200 g/m²);
- apsauginis sluoksnis SMA 5S..... – 20 mm;

Važiuojamosios dalies virš pereinamų plokščių asfalto dangos sudėtis:

- paviršiaus pašiuurkštinimas 2/5 frakcijos mineraline medžiaga;
- viršutinis sluoksnis AC 11 VN su SZ₁₈ ir rišikliu 70/100 – 40 mm;
- bituminė emulsija C40B5-S (200÷300 g/m²) arba C60B4-S (135÷200 g/m²);
- apatinis sluoksnis AC 16 AS su SZ₁₈ ir rišikliu 50/70 – 40 mm;
- bituminė emulsija C40B5-S (200÷300 g/m²) arba C60B4-S (135÷200 g/m²);
- pagrindo sluoksnis AC 22 PN su rišikliu 70/100..... – 100÷210 mm;
- bituminė emulsija C40B5-S (200÷300 g/m²) arba C60B4-S (135÷200 g/m²);
- apsauginis sluoksnis SMA 5S..... – 20 mm;

Asfalto pagrindo sluoksnio, asfalto apatinio, viršutinio sluoksnių ir asfalto pagrindo sluoksnio mišiniai turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA ASFALTAS 08 reikalavimus.

Mineralinės medžiagos turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus.

Rišikliams taikomi standartų LST EN 12591:2009, LST EN 14023:2010 reikalavimai.

35.3 Mišinių gamyba, transportavimas, klojimas

Mišiniai turi būti gaminami, transportuojami, o klojimo darbai atliekami vadovaujantis IT ASFALTAS 08 nurodymais.

35.4 Sandūros tarp asfaltbetonio ir betoninių ar plieninių paviršių

Sandūros tarp betoninių (plieninių) konstrukcijų ir asfalto dangos turi būti užpildytos bituminėmis sandarinimo medžiagomis. Bituminė sandarinimo medžiaga turi būti įmontuojamos, vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

Sandarinimo medžiagos turi būti atsparios aplinkos, druskingų tirpalų, šarminio, rūgštaus vandens, o sąlytyje su asfalto danga gali būti naudojamos ir esant temperatūros poveikiui iki 190°C.

35.5 Bandymai, darbų priėmimas

Vidinės kontrolės, kontroliniai bandymai ir darbų priėmimas turi būti atliekami vadovaujantis IT ASFALTAS 08 nurodymais.

35.6 Leistini nuokrypiai

Paklotų asfalto dangos sluoksnių pločio, storio, profilio padėties, sukibimo nuokrypių vertės turi atitikti IT ASFALTAS 08 VII skyriaus reikalavimus. Mechanizuotai klotuvu paklotų konstrukcijos klasės asfalto dangų lygumas, matuojant prošvaisas skersine ir išilgine kryptimis 3m ilgio liniuote vadovaujantis LST EN 13036-7:2004

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statimys. 2024 m.

reikalavimų.

36. ASFALTO DANGŲ PAVIRŠIAUS LYGUMO LEISTINI NUOKRYPIAI

Lygumas, matuojant prošvaisas 3 m liniuote, mm			
Posluksnio, ant kurio klojama, aprašas	Asfalto pagrindo sluoksniai ir asfalto pagrindo-dangos sluoksniai	Asfalto apatiniai sluoksniai	Asfalto viršutiniai sluoksniai iš
			AC, SMA
Sluoksnis be rišiklių	≤ 10	≤ 10	–
Rišikliais surištas sluoksnis, kurio lygumui leidžiamos ≥ 6 mm prošvaisos	≤ 10	≤ 6	≤ 6
Asfalto sluoksnis, kurio lygumui leidžiamos ≤ 6 mm prošvaisos	–	–	≤ 4

Rato sukibimo su danga koeficientas turi būti ne mažesnis kaip 0,35.

36.1 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai

LST EN 12591:2009	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Kelių bitumo techniniai reikalavimai
LST EN 13036-7:2004	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu
LST EN 14023:2010	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų sistema
KPT SDK 19	Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
TRA ASFALTAS 08	Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas
ĮT ASFALTAS 08	Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės
TRA UŽPILDAI 19	Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas

0	2024-01	Statybos leidimui ir konkursui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
UAB „Kelprojektas“	27568	SPDV	Vygantas Šadauskas	
	25320	SPDV asist.	Žana Lašienė	

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.TSP

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Pozicija, eil. Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys, brėž. Nr.
1	Paruošiamieji darbai				
1.1	Augalinio sluoksnio pašalinimas $h \approx 200$ mm (sandėliuojant vietoje)		m ³	1684	
1.2	Silpno grunto iškasimas ir išvežimas privažiavimo kelių įrengimui (pagal geologijos ataskaitą IGS2a, IGS3a, IGS4a, IGS4b ir IGS5a)		m ³	3911	
1.3	Spraustasienės įrengimas ir išardymas:				
	- plieninės įlaidos ($W_x \geq 1920 \text{ cm}^3/\text{m}$, $I_x \geq 41320 \text{ cm}^4/\text{m}$)		t	281 ¹	
	- konstrukcinis plienas		t	40 ¹	
	- sandūrų tarp įlaidų elementų sandarinimas tarpinių atramų duobėse (vandeniui nelaidžia mastika arba kitais būdais)		m	1711 ¹	
	- gruntiniai injekciniai inkarai $L=18$ m (ašinė jėga 140 kN)		vnt.	8 ¹	
	- skylių $\varnothing 200$ mm, $L \leq 10$ mm gręžimas		vnt.	8 ¹	
	- cementinis skiedinys		m ³	4.5 ¹	
1.4	Vandens pašalinimas iš pamatų duobių (įrengiant tarpines atramas Nr.6, Nr.7, Nr.8)		m ³	9800 ¹	
1.5	Privažiavimo prie projektuojamų atramų upėje įrengimas ir išardymas:				
	- konstrukcinis plienas		t	173.2 ¹	
	- mediena		m ³	96.6 ¹	
	- gelžbetoninės kelio plokštės $h \geq 180$ mm		m ³	95.0 ¹	
1.6	"Berlyno" tipo atraminės sienos įrengimas ir išardymas:				
	- plienas		t	9.1 ¹	
	- mediena		m ³	7.5 ¹	
1.7	Perdangos sijų montavimo pastoliai:				
	- žvyro pasluoksnis po g/b plokštėmis		m ³	291 ¹	
	- surenkamų g/b plokščių įrengimas po pastoliais		m ³	216 ¹	
	- metalinės konstrukcijos		t	544 ¹	
	- medinės konstrukcijos		m ³	213 ¹	
1.8	Riedulių pašalinimas iš upės vagos		m ³	10 ¹	
1.9	Upės vagos gilinimas $h=0.5$ m		m ³	750 ¹	
2	Tilto konstrukcijų įrengimo darbai				
2.1	Grunto iškasimas mechanizuotu būdu ir išvežimas		m ³	7017	
2.2	Grunto iškasimas rankiniu būdu ir išvežimas		m ³	780	
2.3	Gręžtiniai g/b poliai $\geq \varnothing 500$ mm:		m	1389	

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.SKZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Pozicija, eil. Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys, brėž. Nr.
	- betonas		m ³	392.9	
	-armatūrinis plienas		t	42.5	
2.4	Projektinio g/b Ø600 mm polio bandymas statine gniuždomąja apkrova. (Į bandymo darbus įtraukiant visų papildomų polių, konstrukcijų ir mechanizmų panaudojimo bei įrengimo darbus)		vnt.	3	
2.5	Polių vientisumo bandymas		vnt.	129	
2.6	Skaldos sluoksnis po rostverkais h≥200 mm		m ³	115	
2.7	Betono pasluoksnis po rostverkais		m ³	337	
2.8	Monolitiniai g/b rostverkai:				
	- betonas		m ³	1021	
	- armatūrinis plienas		t	127.9	
2.9	Monolitinės g/b atramos:				
	- betonas		m ³	987	
	- armatūrinis plienas		t	124.0	
2.10	Konstrukcijų, besiliečiančių su gruntu, padengimas hidroizoliacija		m ²	1664	
2.11	Sutankintos skaldos pagrindas po gulekšniais (frakcija 0/56)		m ³	10.8	
2.12	Surenkami gulekšniai:		vnt.	4	
	- betonas		m ³	3.6	
2.13	Gulekšnių sumonolitinimas:				
	- betonas		m ³	0.6	
	- armatūrinis plienas		kg	20.0	
2.14	Pereinamosios plokštės L= 6,0 m		vnt.	14	
	- betonas		m ³	27.7	
2.15	Pereinamųjų plokščių sumonolitinimas:				
	- betonas		m ³	1.1	
	- armatūrinis plienas		kg	25.8	
2.16	Dangos konstrukcija ant pereinamųjų plokščių:				
	- išlyginamasis betono sl. ≥30 mm		m ²	84.0	
	- hidroizoliacija 2 sl. h= 10 mm		m ²	97.5	
	- apsauginis asfaltbetonio sl. SMA 5S h= 20 mm		m ²	84.0	
	- skaldos pagrindo sl. 0/45 iš nesurišto mišinio hvid≈180 mm		m ²	37.5	
	- asfalto pagrindo sl. AC 22 PN hvid≈140 mm		m ²	88.2	
	- sluoksnio pagruntavimas		m ²	88.2	
	- asfalto apatinis sl. AC 16AS h= 40 mm		m ²	91.3	
	- sluoksnio pagruntavimas		m ²	91.3	

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.SKZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Pozicija, eil. Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys, brėž. Nr.
	- asfalto viršutinis sl. AC 11 VN h= 40 mm		m ²	91.3	
	- paviršiaus pašiuurkštinimas granitine skaldele (frakcija 2/5)		m ²	91.3	
2.17	Pastoliai atramų dažymo darbams		m ²	1284	
2.18	Atramų dažymas		m ²	1284	
2.19	Apsauginė danga ("Anti-graffiti" priemonės)		m ²	678	
2.20	Sferiniai atraminiai guoliai		vnt.	36	
2.21	Surenkamos perdangos sijos, kurių ilgis:				
	iki 12,0 m		vnt.	10	
	- betonas		m ³	57	
	nuo 12,0 m iki 18,0 m		vnt.	40	
	- betonas		m ³	297	
	daugiau nei 18,0 m		vnt.	30	
	- betonas		m ³	300	
2.22	Perdangos sijų, monolitinių diafragmų, turėklinių blokų ir deformacinių pjūvių sumonolitininimas:				
	- betonas		m ³	594	
	- armatūrinis plienas		t	155.1	
	- armatūrinio plieno strypų sujungimas tarpusavyje movomis (arba sujungimas voneline būdu)		vnt.	920	
	- cinkuoti plieniniai įdėklai lietvamzdžių pravedimui pro monolitines diafragmas		t	1.85	
2.23	Surenkamo gelžbetonio turėkliniai blokai:		vnt.	84	
	- betonas		m ³	57.0	
2.24	Pastoliai perdangos dažymo darbams		m ²	4727	
2.25	Perdangos dažymas		m ²	4727	
2.26	Apsauginė danga ("Anti-graffiti" priemonės)		m ²	697	
2.27	Sandariklis tarp turėklinių blokų siūlių		m	133	
2.28	Monolitinio gelžbetonio šaltilčio plokštės:				
	- betonas		m ³	248	
	- armatūrinis plienas		t	55.0	
	- deformacinių siūlių įrengimas		m	158	
	- temperatūrinių siūlių įrengimas		m	340	
2.29	Sandariklis tarp šaltilčio plokščių ir turėklinio bloko		m	341	
2.30	Apsauginė danga ant šaltilčio plokščių h≤5 mm		m ²	1023	
2.31	Vandens surinkimo šulinėliai ant perdangos (D400 klasė)		vnt.	32	
2.32	Vandens surinkimo šulinėliai po danga		vnt.	40	

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.SKZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Pozicija, eil. Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys, brėž. Nr.
2.33	Polietileninė drenažinė juosta		m	841	
2.34	Vandens nuleidimo lietvamzdžiai iš atsparių UV vamzdžių:				
	- vamzdis ≥ 200 mm		m	360	
	- vamzdis ≥ 60 mm		m	28	
	- sandariklis tarp lietvamzdžių ir plieninių įdėklų		m	23.1	
2.35	Dangos konstrukcija ant tilto perdangos:				
	- išlyginamasis betono sluoksnis hvid $\approx$ 70 mm		m ²	2104	
	- vertikalių lizdų Ø14x60 mm		vnt.	4267	
	- cheminė inkarinė masė		l	21.3	
	- inkariniai armatūriniai strypai		t	0.66	
	- išlyginamojo betono sluoksnio armavimas armatūriniu tinklu		t	1.25	
	- hidroizoliacija 2 sl. h= 10 mm		m ²	2185	
	- apsauginis asfaltbetonio sl. SMA 5S h= 20 mm		m ²	1128	
	- sluoksnio pagruntavimas		m ²	1128	
	- asfalto apatinis sl. AC 16 AS h= 40 mm		m ²	1128	
	- sluoksnio pagruntavimas		m ²	1128	
	- asfalto viršutinis sl. AC 11 VN h= 40 mm		m ²	1128	
	- paviršiaus pašiuurkštinimas granitine skaldele (frakcija 2/5)		m ²	1128	
2.36	Dviprofilinis deformacinis pjūvis su gumos intarpu per perdangos ir galinės atramos sąlyčio ilgį (projekcijoje iš viršaus)		m	27.0	
2.37	Sandarinimo juosta		m	396	
2.38	Ertmės uždengimas ties deformacinių pjūvių galais ir turėkliniais blokais:				
	- nerūdyjančio plieno skarda ≥ 3 mm		m ²	3.7	
	- nerūdyjančio plieno tvirtinimo elementai		kg	1.5	
2.39	Plieniniai turėklai:				
	- plienas		t	27.1	
	- vertikalių lizdų gręžimas 12x100 mm		vnt.	696	
	- horizontalių lizdų gręžimas 12x100 mm		vnt.	688	
	- cheminė inkarinė masė		l	5.8	
	- cinkuoti tvirtinimo elementai		kg	384	
	- termo mediena		m ³	22.5	
2.40	Apsauginiai atitvarai ant šalitilčio plokščių:				
	- H2-W2-B su paaukštinimu		m	171	
	- H2-W2-B		m	171	
	- JUK		vnt.	4	
3	Kūgių ir prietilčių įrengimo darbai				

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.SKZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Pozicija, eil. Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys, brėž. Nr.
3.1	Pamatų užpylimas ir kūgių supylimas drenuojančiu gruntu sutankinant		m ³	8600	
3.2	Kūgių šlaitų ir plotų planiravimas		m ²	2900	
3.3	Apsauginiai atitvarai prietilčiuose:				
	- H2-W5-A su paaukštinimu		m	15	
	- H2-W5-A		m	30	
	- H1-W3-A su paaukštinimu		m	15	
	- H1-W3-A		m	30	
	- pradiniai/galiniai komponentai (L=12 m)		vnt.	4	
3.4	Šlaitiniai laiptai:				
	- žemės darbai		m ³	28.9	
	- žvyro pagrindas h≥200 mm		m ³	8.7	
	- betonas		m ³	7.2	
	- cinkuotas plienas turėklams		kg	343.0	
	- turėklų statramsčių galų dažymas		m ²	1.2	
	-išėmų užtaisymas R3 klasės remontiniu mišiniu		m ³	0.06	
3.7	Bermų tvirtinimas granitinės (fr. 16/32) skaldos sluoksniu h=100 mm		m ²	60	
3.8	Atraminės sienutės konstrukcija:				
	Gręžtiniai g/b pamatai ≤Ø600 mm:		vnt.	65	
	- betonas		m ³	8.4	
	- armatūrinis plienas		t	1.85	
	- plienas		t	0.78	
	Atraminė sienutė:				
	- žvyro (0/32) pasuoksnis h≥ 300mm		m ³	24.1	
	- polistireninis putplastis		m ³	1.02	
	- betonas		m ³	41.9	
	- armatūrinis plienas		t	7.05	
	- sandariklis (deformacinių siūlių įrengimui)		m	55.5	
	- cinkuotas plienas turėklams		kg	1897	
3.9	Šlaitų tvirtinimas ties kraštinėmis atramomis:				
	-plytelių atrėmimo blokai 500x400(h) mm ant 200 mm žvyro pagrindo		m	60.0	
	- kūgių tvirtinimas plytelėmis h=100mm ant filtracinės užtvarų geotekstilės (GRK 4) ir 100 mm žvyro pagrindo		m ²	304.0	
	- sumonolitavimo betonas		m ³	4.0	
	-šoniniai blokai 250x400(h)mm ant 200 mm žvyro pagrindo		m	38.0	
3.10	Akmenų metinys		m ³	27.0	
4	Baigiamieji darbai				

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.SKZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

Pozicija, eil. Nr	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys, brėž. Nr.
4.1	Plotų rekultivacija paskleidžiant dirvožemį h=200mm vietoje ir apsėjant žole		m ²	8421	

¹ – pažymėtas sąnaudų kiekis yra orientacinis ir paskaičiuotas atsižvelgiant į projekte taikytus statybos darbų organizavimo metodus, eiliškumą, mechanizmus ir specialias priemones. Šis kiekis gali kisti, likti nepanaudotas arba pakeistas kito tipo sąnaudomis Rangovui parengus statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą – taikant kitokius mechanizmus ir specialias priemones, pasirinkus kitokius statybos darbų organizavimo metodus ir eiliškumą.

² – pažymėtas sąnaudų kiekis yra orientacinis ir paskaičiuotas kaip galimai papildomas atsižvelgiant į upės vagos atlaisvinimo poreikį dėl tikėtino potvynio. Šis kiekis gali kisti, likti nepanaudotas arba pakeistas kito tipo sąnaudomis Rangovui parengus statybos darbų technologijos (vykdymo) projektą – taikant kitokius mechanizmus ir specialias priemones, pasirinkus kitokius statybos darbų organizavimo metodus ir eiliškumą, bei nenumatytas gamtos sąlygas.

⁵ – riedulių pragręžimo darbai atliekami tik esant būtinybei.

Bendros pastabos:

- Armatūrinio plieno kiekiai pateikti nevertinat papildomų darbų ar medžiagų kiekių kai, dėl armuojamo elemento matmenų neužtenka standartinio armatūros strypo ilgio (12,0m) ir reikalinga atlikti armatūros strypų sujungimą prakeitimu, mechaniniu būdu arba suvirinant.
- VISUS TECHNINIO PROJEKTO SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTYJE NURODYTUS KIEKIUS, JEI NENURODYTA KITAIP, REIKIA, NEPAISANT JŲ PATEIKIMO DETALUMO, TRAKTUOTI KAIP SUSTAMBINTUS IR TIKSLINAMUS DARBO PROJEKTO RENGIMO METU (STR 1.04.04:2017, III SKYRIUS, PUNKTAS 6.11.).

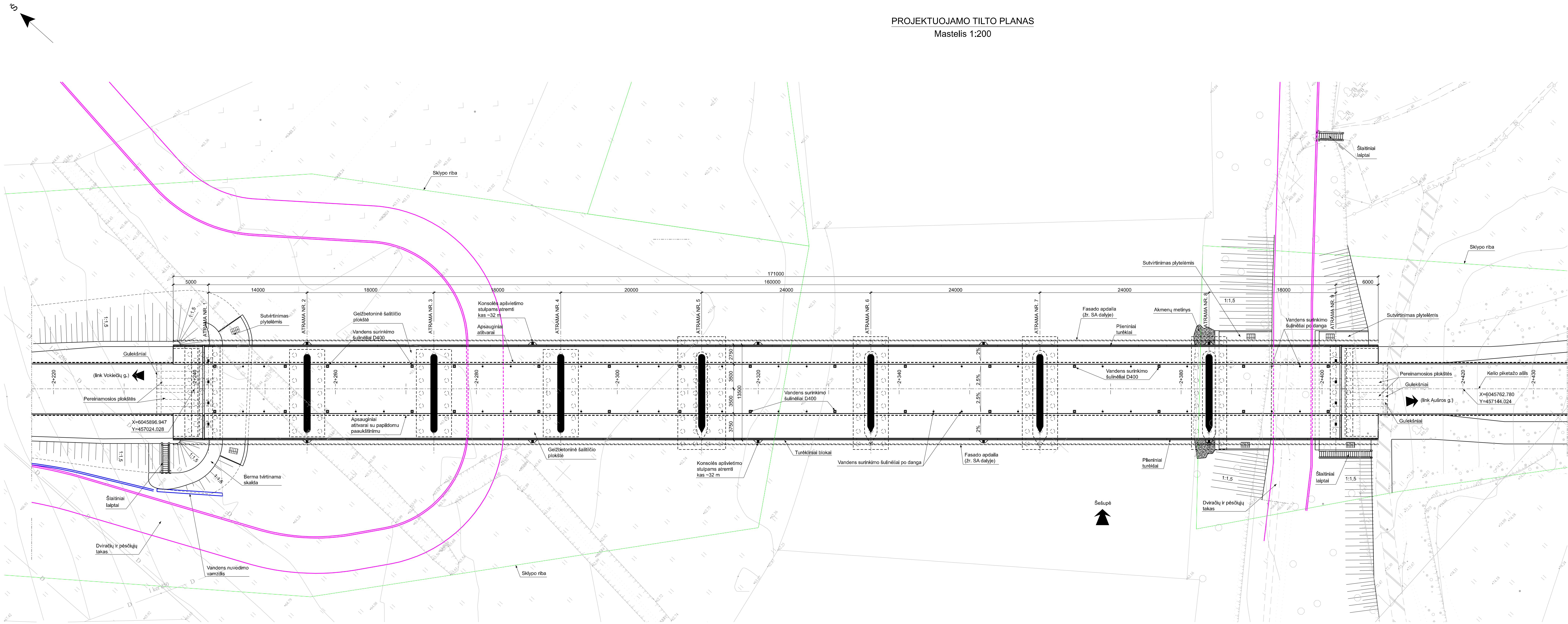
A	2024-03	Statybos leidimui ir konkursui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas	
UAB „Kelprojektas“	27568	SPDV	Vygantas Šadauskas		
	25320	SPDV asist.	Žana Lašienė		

Žymuo: 8889-00-TP-SK-03.01.SKZ

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas. Tilto per Šešupę statyba (1-as darbų etapas). Ypatingasis statinys. 2024 m.

BRĖŽINIAI

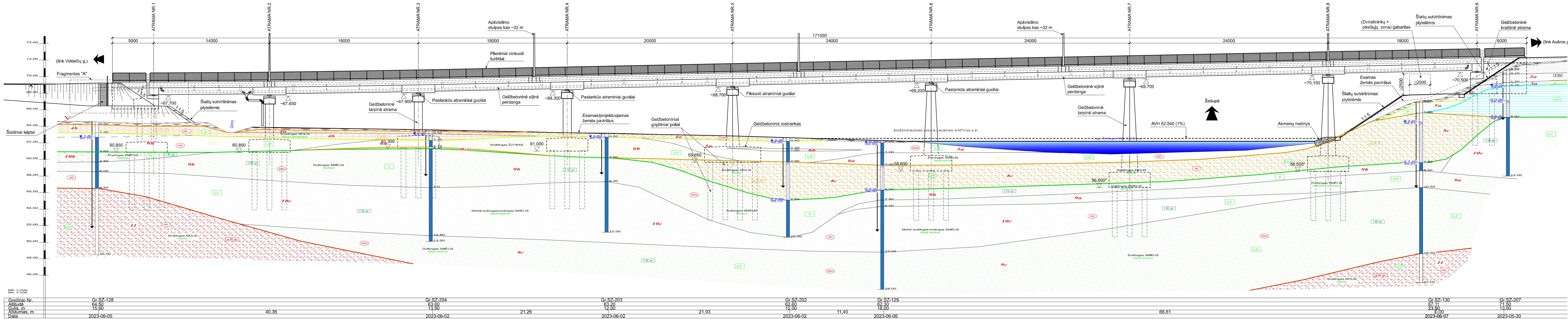
PROJEKTUOJAMO TILTO PLANAS
Mastelis 1:200



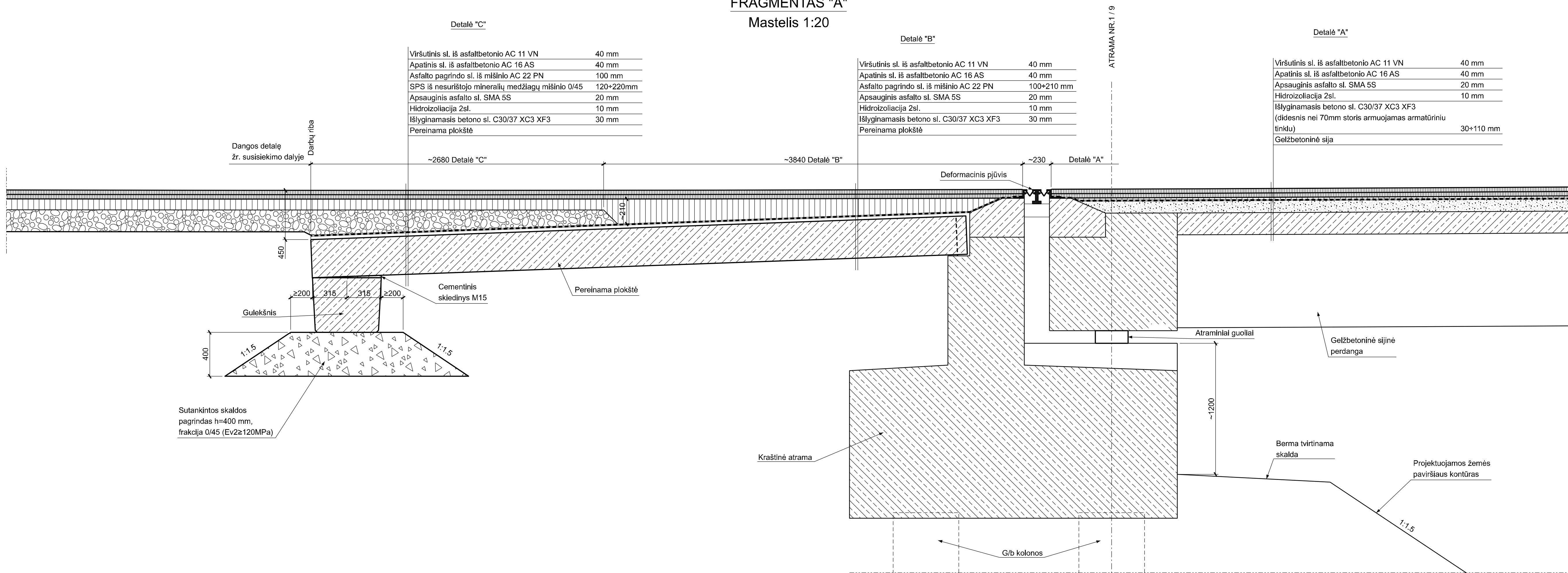
- PASTABOS:
- Aukštųjų sistema LAS-07, koordinacių sistema LKS-94.
 - Visi esamų komunikacijų pavadinimai brėžinyje vadovaujantis GKTR 2.11.03.2014.

A		2024-03		KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA		DATA		LAIDOS STATUSAS, KETIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIGOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		KELPROJEKTAS		STATYTOJAS IR PAVADINIMAS TILTO PER SĖSUPĘ MARJAMPOLĖS AUŠROS GATVĖJE IR JO PRIEIGŲ STATYBOS TECHNINIO PROJEKTO KOREGAVIMAS STATYMO NUMERIS IR PAVADINIMAS TILTO PER SĖSUPĘ STATYBA (1-AS DARBŲ ETAPAS)	
13924		SPV	G.BORUTA	DOKUMENTO PAVADINIMAS PROJEKTUOJAMO TILTO PLANAS	
27568		SPDV	V.SAČAUSKAS		
		TECHN.	R.BALČIONAS		
				DOKUMENTO ŽYMOJIS 8889-00-TP-SK-03.01 B-01	
LT		STATYTOJAS IR LAIDA: UAB "MARJAMPOLĖS SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA", J.BASANAUSKAS A.1 69307 MARJAMPOLĖ		LAPAS 1	LAPŲ 1

PROJEKTUOJAMO TILTO FASADAS
Mastelis 1:150



FRAGMENTAS "A"
Mastelis 1:20



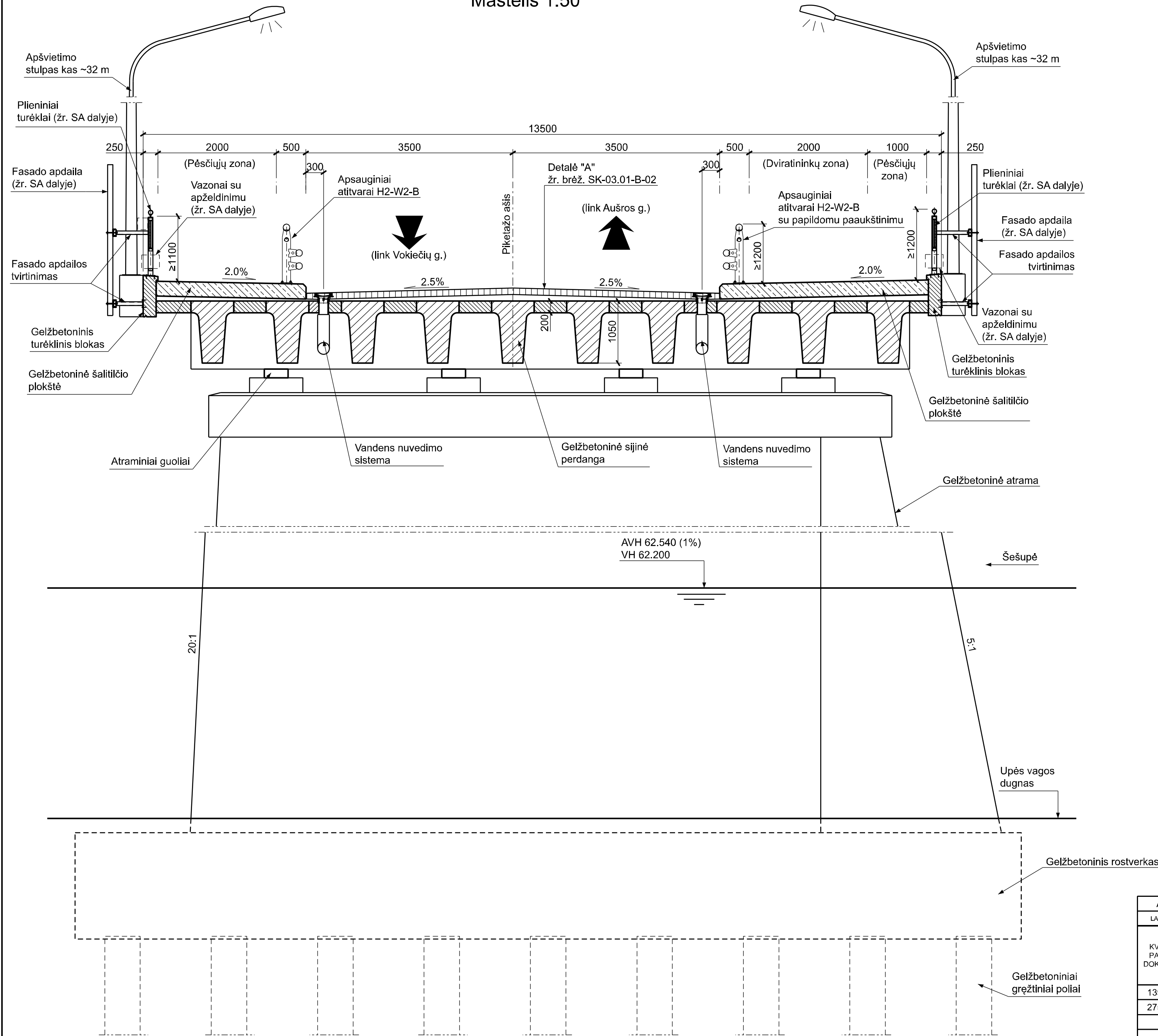
Pastabos:

- Aukščių sistema LAS-07.
- Atramų Nr.7, Nr.8 rostverko apačios altitudę pažymėta " " " tikslinti Darbo projekto metu, atsižvelgiant į patikslintą upės dugno altitudę. Atramos Nr.7 rostverko viršus turi būti žemiau ne mažiau nei 0.5 m už esamo dugno lygį.

A	2024-03	KONKURSUI IR STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	STATYBOS PROJEKTO PAVADINIMAS TILTO PER ŠEŠUPĘ MARIJAMPOLĖS AUŠROS GATVĖJE IR JO PRIEIGŲ STATYBOS TECHNINIO PROJEKTO KOREGAVIMAS	
13924	SPV	G.BORUTA
27568	SPDV	V.ŠADAUSKAS
	TECHN.	R.BALČIŪNAS
STATYTOJAS IR LAIDŲ NAUDOTOJAS MARIJAMPOLĖS SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA, J.BASANAUSKIAUS A.1 66307 MARIJAMPOLĖ	DOKUMENTO ŽYMOJIS 8889-00-TP-SK-03.01.B-02	LAIDA A LAPAS 1

PROJEKTUOJAMO TILTO SKERSINIS PJŪVIS

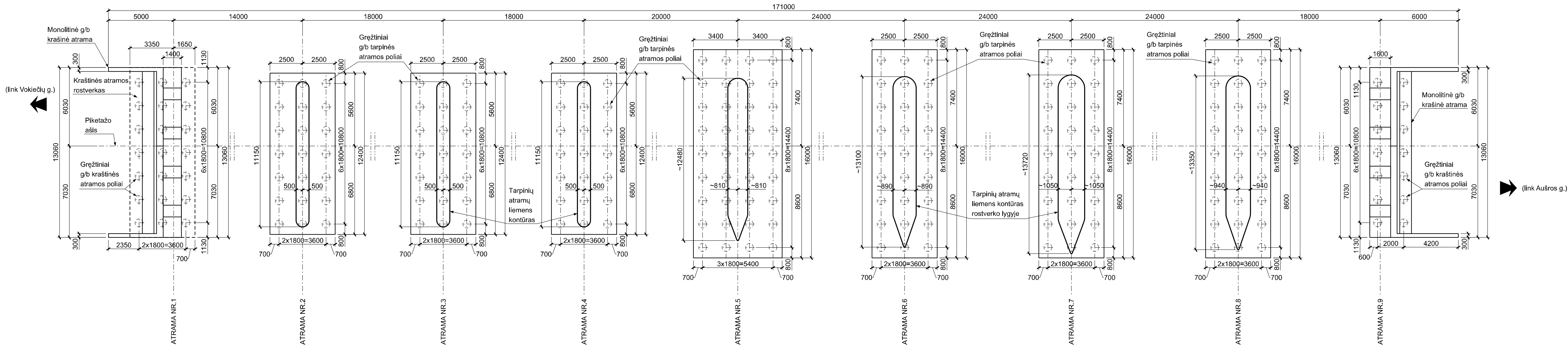
Mastelis 1:50



A		2024-01		KONKURSUI IR STATYBAI			
LAIDA		DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 KELPROJEKTAS			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
				TILTO PER ŠEŠUPĘ MARIJAMPOLĖS AUŠROS GATVĖJE IR JO PRIEIGŲ STATYBOS TECHINIO PROJEKTO KOREGAVIMAS			
	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			TILTO PER ŠEŠUPĘ STATYBA (1-AS DARBŲ ETAPAS)			
				DOKUMENTO PAVADINIMAS			
				PROJEKTUOJAMO TILTO SKERSINIS PJŪVIS			
13924	SPV	G.BORUTA		LAIDA			
27568	SPDV	V.ŠADAUSKAS		A			
	TECHN.	R.BALČIŪNAS					
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS MARIJAMPOLĖS SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA, J.BASANAVIČIAUS A.1 68307 MARIJAMPOLĖ			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
						8889-00-TP-SK-03.01.B-03	1

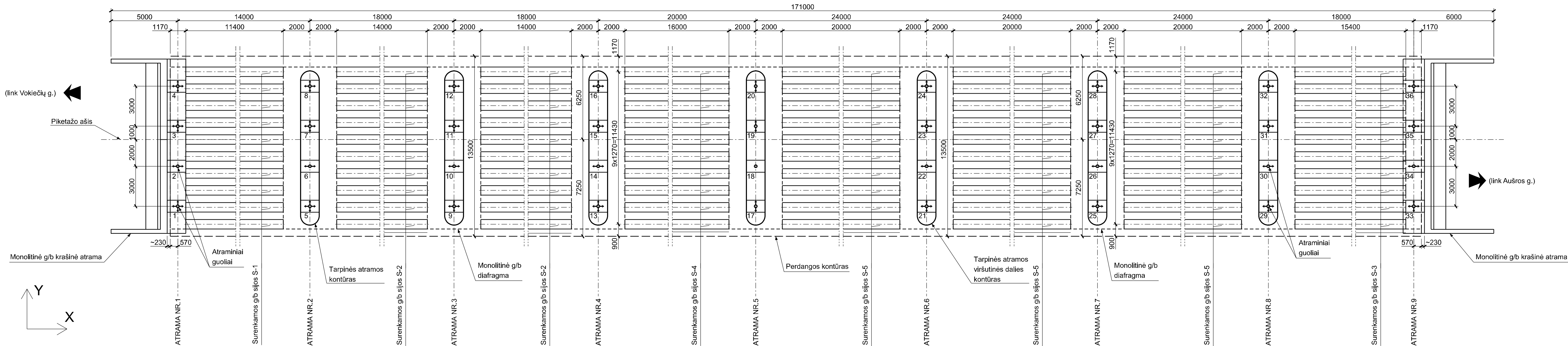
POLIŲ, PAMATŲ IR ATRAMŲ SCHEMA

Mastelis 1:150



ATRAMINIŲ GUOLIŲ IR PERDANGOS KONSTRUKCIJŲ IŠDĖSTYMO SCHEMA

Mastelis 1:150



Sutartiniai žymėjimai:

- ↔ Paslankūs atraminiai guoliai X kryptimi
- ↕ Paslankūs atraminiai guoliai Y kryptimi
- ↗↖ Paslankūs atraminiai guoliai X ir Y kryptimis
- Nepaslankūs atraminiai guoliai

ATRAMINIŲ GUOLIŲ LENTELĖ								
Atrama	Guolio Nr.	Poslinkiai			Poveikiai			Pastabos
		(+x)	(-x)	(y)	Nmax	Nmin	Hxmax	
		mm	mm	mm	kN	kN	kN	
1	1	+75	-40	±10	1650	270	-	10
	2	+75	-40	0	1650	140	-	55
	3	+75	-40	±10	1650	140	-	10
	4	+75	-40	±10	1650	270	-	10
2	5	+60	-30	±10	4000	1320	-	10
	6	+60	-30	0	3500	620	-	120
	7	+60	-30	±10	3500	620	-	10
	8	+60	-30	±10	4000	1320	-	10
3	9	+40	-25	±10	4250	1120	-	10
	10	+40	-25	0	3550	580	-	130
	11	+40	-25	±10	3550	580	-	10
	12	+40	-25	±10	4250	1120	-	10
4	13	+25	-15	±10	4350	1160	-	10
	14	+25	-15	0	3600	550	-	140
	15	+25	-15	±10	3600	550	-	10
	16	+25	-15	±10	4350	1160	-	10
5	17	0	0	±10	4900	1530	810	10
	18	0	0	0	3900	800	770	160
	19	0	0	±10	3900	800	770	10
	20	0	0	±10	4900	1530	810	10
6	21	+20	-30	±10	5100	1750	-	10
	22	+20	-30	0	4000	920	-	220
	23	+20	-30	±10	4000	920	-	10
	24	+20	-30	±10	5100	1750	-	10
7	25	+30	-50	±10	5050	1750	-	10
	26	+30	-50	0	3950	950	-	145
	27	+30	-50	±10	3950	950	-	10
	28	+30	-50	±10	5050	1750	-	10
8	29	+40	-75	±10	4750	1830	-	10
	30	+40	-75	0	3850	930	-	180
	31	+40	-75	±10	3850	930	-	10
	32	+40	-75	±10	4750	1830	-	10
9	33	+55	-95	±10	1850	430	-	10
	34	+55	-95	0	1750	230	-	70
	35	+55	-95	±10	1750	230	-	10
	36	+55	-95	±10	1850	430	-	10

Pastabos:

Nmax - skaičiuojamasis vertikalus maksimalus poveikis

Nmin - skaičiuojamasis vertikalus minimalus poveikis

Hx-max - skaičiuojamasis horizontalus maksimalus poveikis išilgine tiltu kryptimi

Hx-min - skaičiuojamasis horizontalus maksimalus poveikis skersine tiltu kryptimi

A		2024-01		KONKURSUI IR STATYBAI	
LAIDA		DATA		LAIDOS STATUSAS: KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATYBOS PROJEKTO PAVADINIMAS		
			TILTO PER ŠEŠUPĘ MARJAMPOLĖS AUŠROS GATVĖJE IR JO PRIEIGŲ STATYBOS TECHNINIO PROJEKTO KOREGAVIMAS		
			STATYBOS NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			TILTO PER ŠEŠUPĘ STATYBA (1-AS DARBŲ ETAPAS)		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		
13924	SPV	G.BORUTA	PROJEKTUOJAMO TILTO LAIKINŲJŲ KONSTRUKCIJŲ IŠDĖSTYMO SCHEMAS		
27568	SPDV	V.ŠADAUSKAS			
	TECHN.	R.BALČIŪNAS			
	STATYTOJAS IR LAIDAVIŠAS:		DOKUMENTO ŽYMO		
LT	MARJAMPOLĖS SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA, J.BASANAVIČIAUS A.1 68307 MARJAMPOLĖ		8889-00-TP-SK-03.01.B-04		
			LAPAS	LAPŲ	
			1	1	

PRIEDAI

**Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio
projekto koregavimas (parengiant A laidą).**

Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba.

AUTOMOBILIŲ TILTO INŽINERINIŲ SKAIČIAVIMŲ ATASKAITA

SPDV:

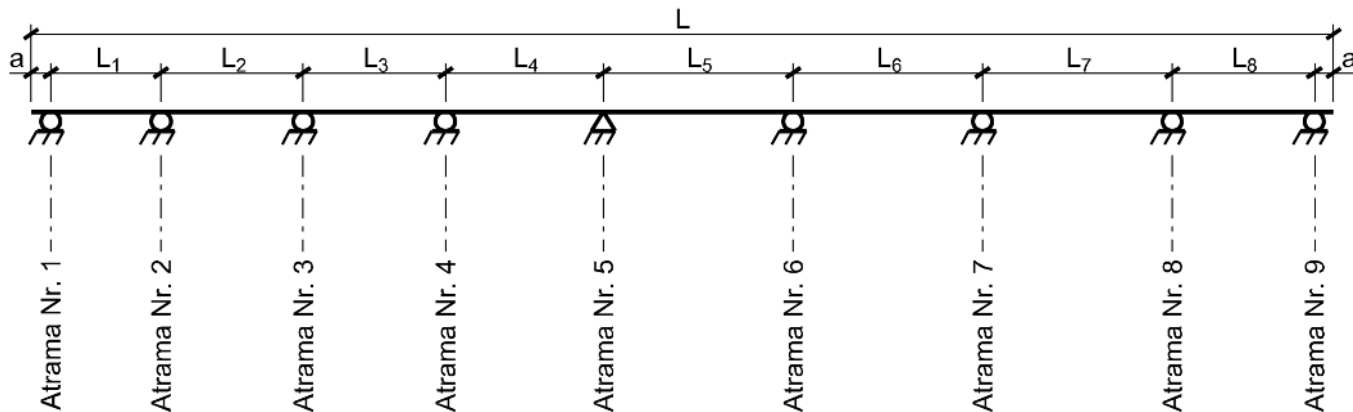
V. Šadauskas

TURINYS

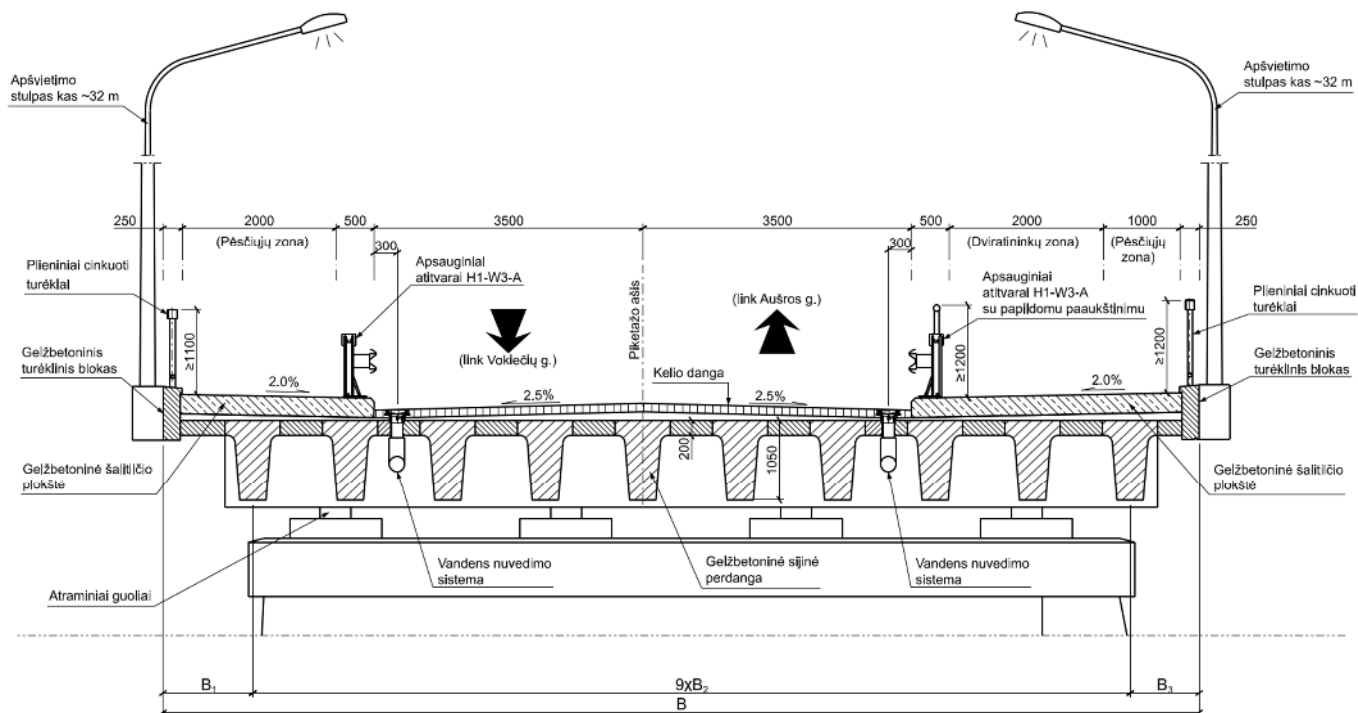
1. BENDRI DUOMENYS	3
1.1 Statinio apkrovos	4
1.2 Įlinkiai	8
1.3 Programinė įranga	8
2. DUOMENYS SKAIČIAVIMŲ ATLIKIMUI.....	9
2.1 Grunto rodikliai.....	9
2.2 Gelžbetonio konstrukcijų apsauga nuo atmosferos poveikių.....	19
3. VISUMINĖ ANALIZĖ BAIGTINIŲ ELEMENTŲ METODU IR ANALIZĖS PRIELAIIDOS.....	20
3.1 Bendra informacija.....	20
3.2 Statybos etapai	21
3.3 Pagrindinės analizės prielaidos	21
4. TILTO KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS	22
4.1 G/b poliai.....	22
4.2 G/b rostverkai	35
4.3 Kraštinės atramos Nr.1 kolonos.....	43
4.4 Kraštinių atramų liemuo	45
4.5 Tarpinės atramos.....	48
4.6 Perdangos plokštės sijos.....	55
4.7 Perdangos plokštės monolitinės g/b diafragmos (skersine tilto kryptimi).....	59
4.8 Perdangos plokštės monolitinės g/b diafragmos (išilgine tilto kryptimi).....	61
5. ATRAMINIŲ SIENUČIŲ SKAIČIAVIMAS.....	63
5.1 Bendra informacija.....	63
5.2 Atraminių sienų geometrija	63
5.3 Poliai PK2+418 ÷ PK2+470	65
5.4 Poliai PK2+946 ÷ PK2+984	65

1. BENDRI DUOMENYS

Techniniame projekte atlikti inžineriniai skaičiavimai atitinka privalomų rengimo dokumentų ir esminius šiam statiniui Statybos techniniuose reglamentuose nurodomus reikalavimus.



Pav. 1 Tilto perdangos skaičiuojamoji schema



Pav. 2 Tilto skersinis pjūvis

Perdangos sijos remiamos ant tarpinių ir kraštinių atramų Nr.1÷Nr.9 per sferinius/cilindrinus atrامينius guolius. Įtvirtinimas, kuris perima apkrovas išilgine kryptimi numatytas ties atrama Nr.5. Bendras perdangos plokštės ilgis $L = 161,14 \text{ m}$, tarpatramių ilgiai $L_1 = 14,0 \text{ m}$, $L_2 = L_3 = L_8 = 18 \text{ m}$, $L_4 = 20 \text{ m}$, $L_5 = L_6 = L_7 = 24 \text{ m}$, $a = 0,57 \text{ m}$. Perdangos plokštės plotis $B = 13,5 \text{ m}$, atstumai tarp sijų - $B_1 = 1,17 \text{ m}$, $B_2 = 1,27 \text{ m}$, $B_3 = 0,9 \text{ m}$.

1.1 Statinio apkrovos

1.1.1 Charakteristinės nuolatinių apkrovų reikšmės

Lentelė 1. Charakteristinės nuolatinių apkrovų reikšmės

Eil. Nr.	Konstrukcija	q_k		
		[kN/m]	[kN/m ²]	[kN/m ³]
1.	Asfaltbetonio danga, $t = 110 \text{ mm}$ (įvertinus hidroizoliacijos sluoksnį $t = 10 \text{ mm}$) (skaičiavimuose įvertintas $\pm 30 \text{ mm}$ dangos storio nuokrypis)	-	2,75 ($\pm 0,75$)	-
2.	Išlyginamasis sluoksnis, $t_{vid} = 70 \text{ mm}$	-	1,75	-
3.	Pakloto savasis svoris (šaltilčių), $t = 240 \text{ mm}$	-	6,0	-
4.	Turėkliniai blokai	4,0	-	-
5.	Apsauginiai atitvarai	0,7	-	-
6.	Turėklai	0,7	-	-
7.	Gelžbetoniniai elementai: sijos, sijų sumonolitinis, monolitinės diafragmos	-	-	25,0

1.1.2 Statybos apkrovos

Klojinių ir kitos įrangos svoris vertinamas darbo projekto metu, kai bus aiškus perdangos betonavimo būdas.

1.1.3 Betono susitraukimas ir valkšnumas

Duomenys betono susitraukimui ir valkšnumui skaičiuoti:

- oro temperatūra 20°C.
- santykinė oro drėgmė 70%.
- cementas N klasės.

1.1.4 Pamatų sėdimai

Skaičiavimuose priimti pamatų nuosėdžių skirtumai tarp gretimų atramų 1mm/1m.

Lentelė 2. Galimi atramų nuosėdžiai

Atramos Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pamatų nuosėdis, mm	14	16	18	19	22	24	24	21	18

1.1.5 Charakteristinės automobilių kintamų apkrovų reikšmės

Automobilinio eismo apkrovos konstrukcijoms LM1 modelis pagal LST EN 1991-2:

Dviašė koncentruota apkrova (tandeminė - TS), kurios vienos ašies svoris (kN) $\alpha_Q Q_k$;

Tolygiai išskirstyta apkrova (UDL), kurios svorio intensyvumas (kN/m²) $\alpha_q q_k$;

čia: α_Q ir α_q – apkrovos koeficientai.

Skaičiavimuose priimta apkrovos klasė: 1-asis apkrovos modelis (LST EN 1991-2). Pagal šių normų NA.4.3 punktą:

Apkrovos koeficientų α_{Qi} ir α_{qi} vertės:

pirmos apkrovų juostos apkrovoms – $\alpha_{Q1} = 1,00$, $\alpha_{q1} = 1,00$;

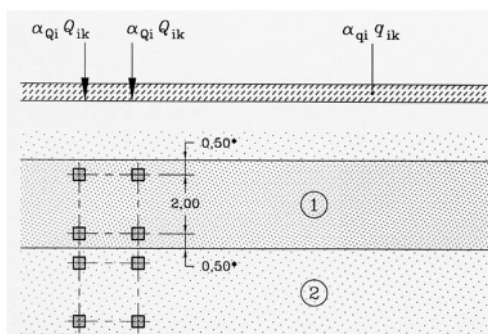
antros apkrovų juostos apkrovoms – $\alpha_{Q2} = 1,00$, $\alpha_{q2} = 1,00$;

Vienoje eismo juostoje, per visą tilto ilgį pastatoma tik viena dviašė koncentruota apkrova (TS).

1-asis (pagrindinis) apkrovos modelis taikomas visoms eismo juostoms bei likusiems važiuojamosios dalies plotams. „i“ – oje eismo juostoje veikia apkrovos $\alpha_{iQ} Q_{ik}$, ir $\alpha_{iq} q_{ik}$, o likusiuose važiuojamosios dalies plotuose – apkrova $\alpha_{rq} q_{rk}$. Apkrovų $\alpha_{iQ} Q_{ik}$, $\alpha_{iq} q_{ik}$ ir $\alpha_{rq} q_{rk}$ reikšmės pateiktos lentelėje.

Lentelė 3. LM1 modelio apkrovos

Vieta	Tandeminė apkrova TS	UDL apkrova
	Ašies apkrovos $\alpha_{iQ} Q_k$ [kN]	Išskirstyta $\alpha_{iq} q_{ik}$ arba $\alpha_{rq} q_{rk}$ [kN/m ²]
1 - oji juosta	$1,0 \cdot 300 = 300$	$1,0 \cdot 9,0 = 9,0$
2 - oji juosta	$1,0 \cdot 200 = 200$	$1,0 \cdot 2,5 = 2,5$
Likęs plotas (q_{rk})	0	$1,0 \cdot 2,5 = 2,5$



Pav. 3 Laikinių eismo apkrovų išdėstymo schema

Stabdymo apkrova išilgai tilto (suminė) $Q_{1k} = 819 \text{ kN}$, pagal LST EN 1991-2/4.4.1;
Stabdymo apkrova skersai tilto (suminė) $Q_{trk} = 205 \text{ kN}$, pagal LST EN 1991-2/4.4.2.

1.1.6 Charakteristinės pėsčiųjų apkrovų reikšmės

Šalitilčių pėsčiųjų apkrova $q_{fk} = 5,0 \text{ kN/m}^2$; LST EN 1991-2, NA.2.5.2.1.1/5.3.2.1(1);

1.1.7 Vėjo apkrova

Vietovės kategorija I;
Vėjo greitis $v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$; LST EN 1991-1-4, NA.2.2.2.1 / 4.2.(1);
Charakteristinis šoninis vėjo slėgis į perdangą:
 $F_{wk,x1} = 3,74 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.3.1 – įvertinus atvirus parapetus abejos tilto pusėse;
Charakteristinis šoninis vėjo slėgis į perdangą:
 $F_{wk,x2} = 5,05 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.3.1 – įvertinus transporto priemones;
Charakteristinis vertikalus vėjo slėgis į perdangą:
 $F_{wk,z} = \pm 0,96 \text{ kN/m}^2$; LST EN 1991-1-4, 8.3.3;
Charakteristinė šoninė vėjo jėga į atramas (0÷2 m aukštyje nuo žemės paviršiaus) išilgine tilto kryptimi:
 $F_{wk,y(0÷2m)} = 12,24 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4 5.3(1);
Charakteristinė šoninė vėjo jėga į atramas (atramos viršuje) išilgine tilto kryptimi:
 $F_{wk,y(h)} = 18,43 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4 8.4;
Charakteristinė šoninė vėjo jėga į atramas skersine tilto kryptimi:
 $F_{wk,x} = 0,47 \text{ kN/m}$; LST EN 1991-1-4, 8.4;

1.1.8 Temperatūriniai poveikiai

1.1.8.1 Tolygioji temperatūros komponentė

Šešėlinė oro temperatūra (didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra, galima vieną kartą per 50 metų) pagal LST EN 1991-1-5:2004/ NA.2.2.1.4, 6.1.3.2 (1):

$T_{min} = -31,2^\circ \text{C}$;

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

$$T_{max} = +27,3^{\circ}\text{C}.$$

Perskaičiavus 100 metų periodui (LST EN 1991-1-5 A.2 priedas):

$$T_{min,p} = -34,7^{\circ}\text{C};$$

$$T_{max,p} = +28,4^{\circ}\text{C}.$$

Pakloto tipas: gelžbetoninis paklotas (gelžbetoninė sija) – 3 tipas pagal LST EN 1991-1-5/6.1.1 (1).

Tolygiosios temperatūros komponentė 3 tipo paklotui pagal LST EN 1991-1-5/NA.2.2.1.3, 6.1.3.1 (4):

$$T_{E,min} = T_{min,p} + 8^{\circ} = -34,7^{\circ} + 8^{\circ} = -26,7^{\circ}\text{C};$$

$$T_{E,max} = T_{max,p} + 2^{\circ} = 28,4^{\circ} + 2^{\circ} = 30,4^{\circ}\text{C};$$

Priimama, kad statybos darbai vykdomi prie $T_0 = 10,0^{\circ}\text{C}$.

Tolygiosios temperatūros komponentės didžiausio susitraukimo/išsiplėtimo intervalo charakteristinės reikšmės *suvaržymo jėgoms nustatyti* pagal LST EN 1991-1-5/6.1.3.3 (3):

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 10^{\circ} - (-26,7^{\circ}) = 36,7^{\circ}\text{C};$$

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 30,4^{\circ} - 10^{\circ} = 20,4^{\circ}\text{C}.$$

Tolygiosios temperatūros komponentės didžiausio susitraukimo/išsiplėtimo intervalo charakteristinės reikšmės *atraminiams guoliams ir kompensacinėms sandūroms skaičiuoti* pagal LST EN 1991-1-5/6.1.3.3 (3):

$$|\Delta T_{N,con}| + 20^{\circ} = 56,7^{\circ}\text{C};$$

$$|\Delta T_{N,exp}| + 20^{\circ} = 40,4^{\circ}\text{C}.$$

1.1.9 Ledų poveikiai

Ledo apkrova nustatyta vadovaujantis STR 2.05.15:2004 "Hidrotechninių Statinių Poveikiai ir apkrovos" pateikta skaičiavimo metodika. Hidrometeorologijos tarnybos neturėjo hidrologinių duomenų (ledo storį) ties projektuojamo tilto vieta, todėl priimtas ledo storis 0,68 m pagal literatūros šaltinį „Šešupės baseinai“ (autoriai J. Jablonskis, K. Gaigalis, I. Simniškaitė, leidimo metai 1975 m., 22 psl.)

Atramoms Nr. 6, Nr.7 ir Nr. 8 – $F_{b,i} = 0,464 \text{ MN}$ taškinė charakteristinė jėga veikianti skersai tiltui, aukščiausio vandens horizonto lygyje alt. 62.540.

1.1.9.1 Vertikaliaji tiesinės komponentė

Taikomas pirmas metodas vertikaliai tiesinei komponentei nustatyti pagal LST EN 1991-1-5, 6.1.4.1(1), 6.1 ir 6.2 lenteles. Pakloto tipas 3, gelžbetoninis paklotas (gelžbetoninė sija); dangos storis 100 mm:

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = 15^{\circ} \cdot 0,7 = 10,5^{\circ};$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = 8^{\circ} \cdot 1,0 = 8^{\circ}.$$

Temperatūrų komponentės tarpusavyje derinamos pagal EN 1991-1-5/6.1.5 reikalavimus.

1.1.10 Apkrovų patikimumo koeficientai

Apkrovų koeficientai priimti pagal LST EN 1990/A1:2005 lenteles 2.4(A) ir 2.4(B):

Patikimumo koeficientas nuolatinėms apkrovoms - $\gamma_G = 1,35$;

Eismo apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q = 1,35$;

Vėjo apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q = 1,5$;

Ledo apkrovos patikimumo koeficientas - $\gamma_Q = 1,5$;

Temperatūros patikimumo koeficientas - $\gamma_Q = 1,5$;

Atramų nuosėdžių patikimumo koeficientas - $\gamma_{Gset} = 1,2$.

1.1.11 Apkrovų deriniai (visoms statinio konstrukcijoms, išskyrus polius)

Deriniai sudaryti pagal LST EN 1990 pagal 6.4 ir 6.5 skyrių nurodymus.

$$\sum \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad - 6.10 \text{ išraiška (ULS saugos ribiniam būviui)}$$

$$\sum G_{kj} + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad - 6.14b \text{ išraiška charakteristinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui)}$$

$$\sum G_{kj} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad - 6.15b \text{ išraiška dažinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui)}$$

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i}$ - 6.16b tariamai nuolatinis derinys (SLS tinkamumo ribiniam būviui)

Apkrovų derinių koeficientai pagal LST EN 1990/NA2012 lentelę A2.1:

Lentelė 4. Apkrovų derinių koeficientai

Poveikis	Simbolis		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Eismo apkrovos (žr. EN 1991-2 4.4 lentelę)	gr1a (LM1+pėsčiųjų ar dviračių takų apkrovos) ¹⁾	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,40	0,40	0
		Pėsčiųjų+dviračių takų apkrovos ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Viena ašis)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontaliosios jėgos)		0	0	0
	gr3 (Pėsčiųjų apkrovos)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 – minios apkrovos)		0	–	0
	gr5 (LM3 – specialiosios transporto priemonės)		0	–	0
Vėjo apkrovos	F_{wk} : – nuolatinės skaičiuotinės situacijos; – vykdymas.		0,6 0,8	0,2 –	0 0
	F_W^*		1,0	–	–
	Šiluminiai poveikiai		T_k	0,6 ³⁾	0,6
Sniego apkrovos	$Q_{Sn,k}$ (vykdymo metu)		0,8	–	–
Statybos apkrovos	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ ψ_0 , ψ_1 ir ψ_2 reikšmės yra skirtos gr1a ir gr1b automobilių kelių eismui, kai atitinkami α_{ol} , α_{ql} , α_{qr} ir β_Q pataisos koeficientai lygūs 1. Pastarieji, susiję su UDL, atitinka įprasto eismo procesą, kai gali susidaryti reta sunkvežimių sankaupa. Kitos reikšmės gali tikt kitoms maršrutų klasėms ar tikėtiniems eismo tipams, susijusiems su atitinkamų α koeficientų pasirinkimu. Pavyzdžiui, kitokia nei nulis ψ_2 reikšmė gali tikt LM1 modelio UDL apkrovai, tenkančiai tiltams, laikantiems sunkų ištisinį eismą. Taip pat žr. EN 1998.

²⁾ Deritinė pėsčiųjų ir dviračių takų apkrovos reikšmė, nurodyta EN 1991-2 4.4a lentelėje, yra *sumažintoji* reikšmė. Šiai reikšmei yra taikomos ψ_0 ir ψ_1 koeficientų reikšmės.

³⁾ ψ_0 reikšmę, taikomą šiluminiais poveikiams, galima sumažinti iki 0, nagrinėjant EQU, STR ir GEO ribinius būvius. Taip pat žr. projektavimo eurokodus.

1.1.12 Apkrovų deriniai polių laikomosios galios skaičiavimams

Tinkamumo ribinis būvis: (Tariamai nuolatininui deriniui)

Daliniai gruntų rodiklių koeficientai: $\gamma_M=1,0$; Daliniai poveikių koeficientai: $\gamma_Q=1,0$; $\gamma_G=1,0$.

Kintamojo poveikio tariamai nuolatinės reikšmės koeficientas: $\psi_2=0$. (LST EN 1990:2004/A1:2006/NA:2012 NA.A2.1 lentelės).

Saugos ribinis būvis:

- (GEO/STR) dėl grunto ir/ar konstrukcijų elementų suirimo;

Dalinių koeficientų grupių deriniai:

1 derinys: A1 „+“ M1 „+“ R1

2 derinys: A2 „+“ (M1 arba M2) „+“ R4

Dalinių koeficientų lentelės pagal LST EN 1997-1:2005/NA:2012 :

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

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

NA.A.4 lentelė. Daliniai grunto rodiklių (γ_M) koeficientai (STR/GEO)

Grunto rodiklis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		M1	M2
Vidinės trinties kampo tangentas *	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Efektyvioji sankiba	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	γ_{cu}	1,0	1,40
Gniuždomasis stipris nevaržant	γ_{qu}	1,0	1,40
Vienetinis svoris	γ_γ	1,0	1,0
*Šis koeficientas taikomas kampo tangentiui ϕ'			

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

Atsparumas	Simbolis	Apkrovų grupė	
		R1	R4
Polio pado laikomoji galia	γ_b	1,25	1,60
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždymui	γ_s	1,0	1,30
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	γ_t	1,15	1,50
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{s,t}$	1,25	1,60

1.2 Įlinkiai

Nuo kintamų apkrovų vertikalus perdangų įlinkis ribojamas iki $L/400$, čia L – tarpatramio ilgis.

Perdangos sijose įrengiama statybinė pakyla, kurios dydis lygus įlinkiui, sukeltam nuosavo konstrukcijų svorio ir 40% kintamos apkrovos.

1.3 Programinė įranga

Tilto konstrukcijų bendrajai (globaliai) analizei naudojama baigtinių elementų programa „SOFISTIK“. Skerspjūvių patikra atliekama „Mathcad“, „GALA“ programomis ir rankiniais skaičiavimais.

2. DUOMENYS SKAIČIAVIMŲ ATLIKIMUI

2.1 Grunto rodikliai

Inžineriniai geologiniai sluoksniai IGS 3a, IGS 3b, IGS 4a, IGS 4b, IGS 5a, IGS 6a ties tilto pamatais ir važiuojamąja dalimi turi būti pašalinti ir vietoje jų supiltas bei sutankintas piltinis smėlis (IGS 0).

Lentelė 5. Inžinerinių geologinių sluoksnių fizikinių dydžių charakteristinės vertės

Inžinerinis geologinis sluoksnis	Grunto gamtinis tankis $\rho_{\min}/\rho_{\max}$ kN/m ³	Deformacijų modulis E MPa	Kūginis stipris, q_c , MPa		Nedrenuojanti sankiba c_u , kPa	Vidinės trinties kampas φ , °
			Vidutinė reikšmė	Minimali reikšmė		
IGS 6b. Mažai dulkingas – molingas žvyringas smėlis arba mažai dulkingas – molingas smėlingas žvyras, vidutinio tankumo	20,0/22,0	19	10,6	6,5	-	35
IGS 7b. Molis, vidutinio plastiškumo, pusiau kietas, stiprus	19,9 / 20,7	22	3,0	2,6	100	-
IGS 8c. Smėlingas molis, mažo plastiškumo, moreninis, kietas, labai stiprus	22,0/22,5	70	9,1	7,1	360	-
IGS 9a. Dulkingas smėlis, vandeningas, vidutinio tankumo	20,0/22,0	28	6,2	4,5	-	32
IGS 9b. Dulkingas smėlis, vandeningas, tankus	20,0/22,0	57	16,5	11,6	-	34
IGS 9c. Dulkingas smėlis, vandeningas, labai tankus	20,0/22,0	127	50,8	50,8	-	37
IGS 10b. Mažai dulkingas – molingas (žvyringas) smėlis, vandeningas, tankus	20,0/22,0	54	15,2	13,9	-	37
IGS 10c. Mažai dulkingas – molingas (žvyringas) smėlis, vandeningas, labai tankus	20,0/22,0	81	27,2	23,0	-	40
IGS 11. Smėlingas molis, mažo plastiškumo, moreninis, kietas, labai stiprus	22,5	60	7,5	7,5	300	-
IGS 0. Sutankintas piltinis smėlinis gruntas, vidutinio tankumo	18,0/19,0	30	-	-	-	30

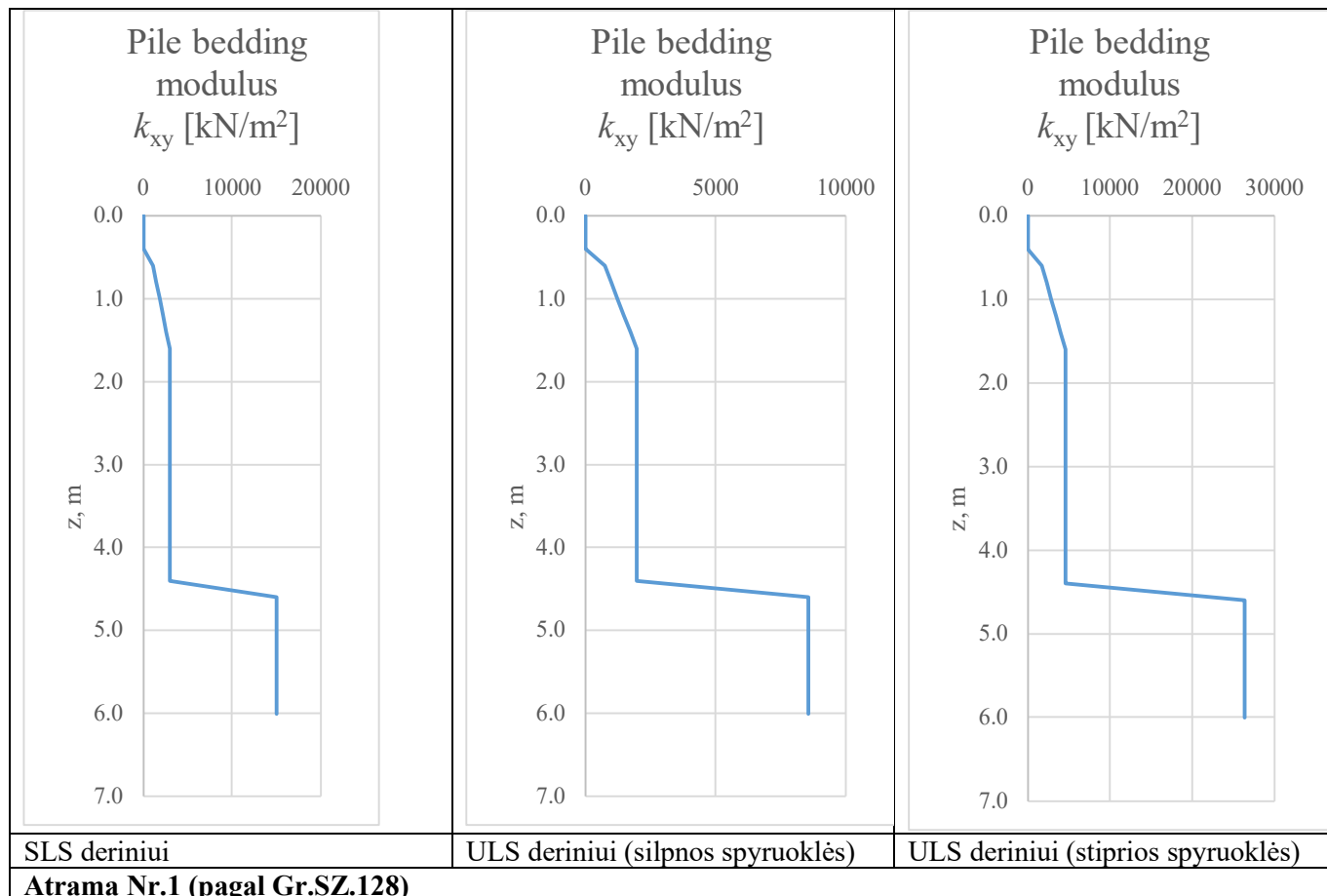
2.1.1 Paskaičiuotas spyruoklių standumas poliuose

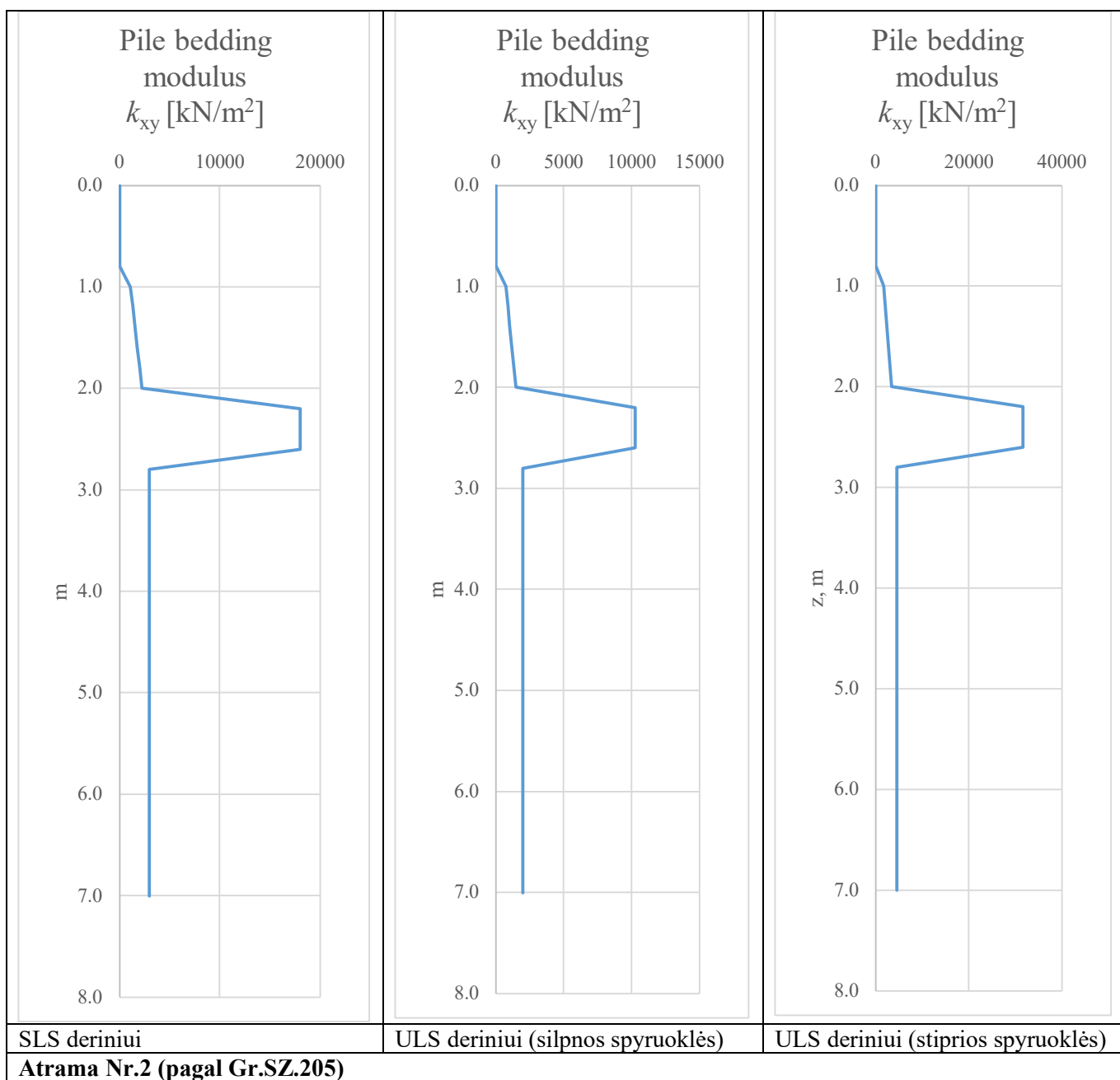
Spyruoklių vertikalus standumas paskaičiuotas pagal literatūroje Recommendations on Pile (EA- Pfähle) pateiktą metodiką pagal inžinerinius geologinius duomenis. Spyruoklių vertikalus standumas (k_z , MN/m) naudojamas erdviame modelyje.

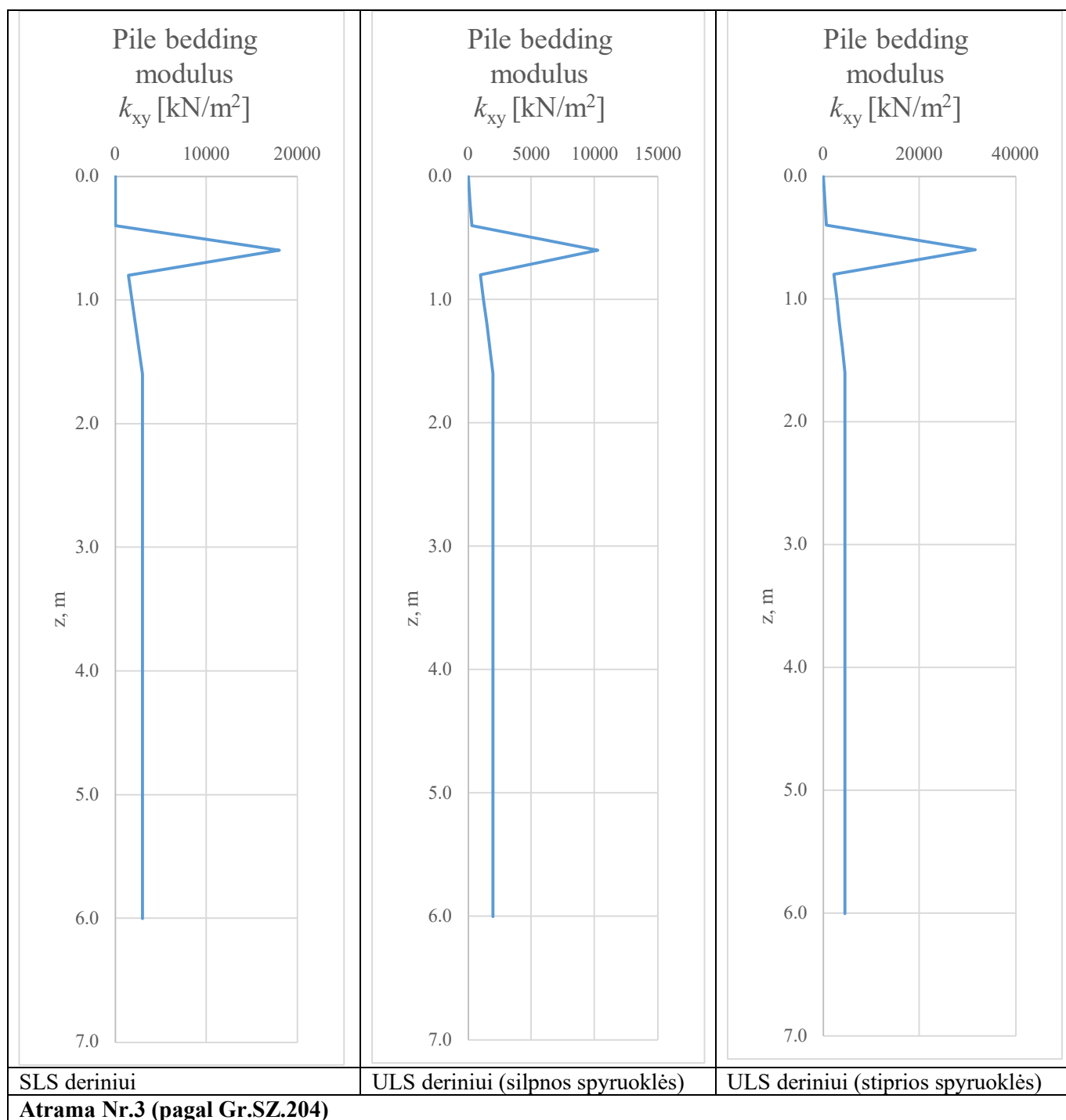
Lentelė 6. Spyruoklių vertikalus standumas ties kiekvienos atramos polių galais

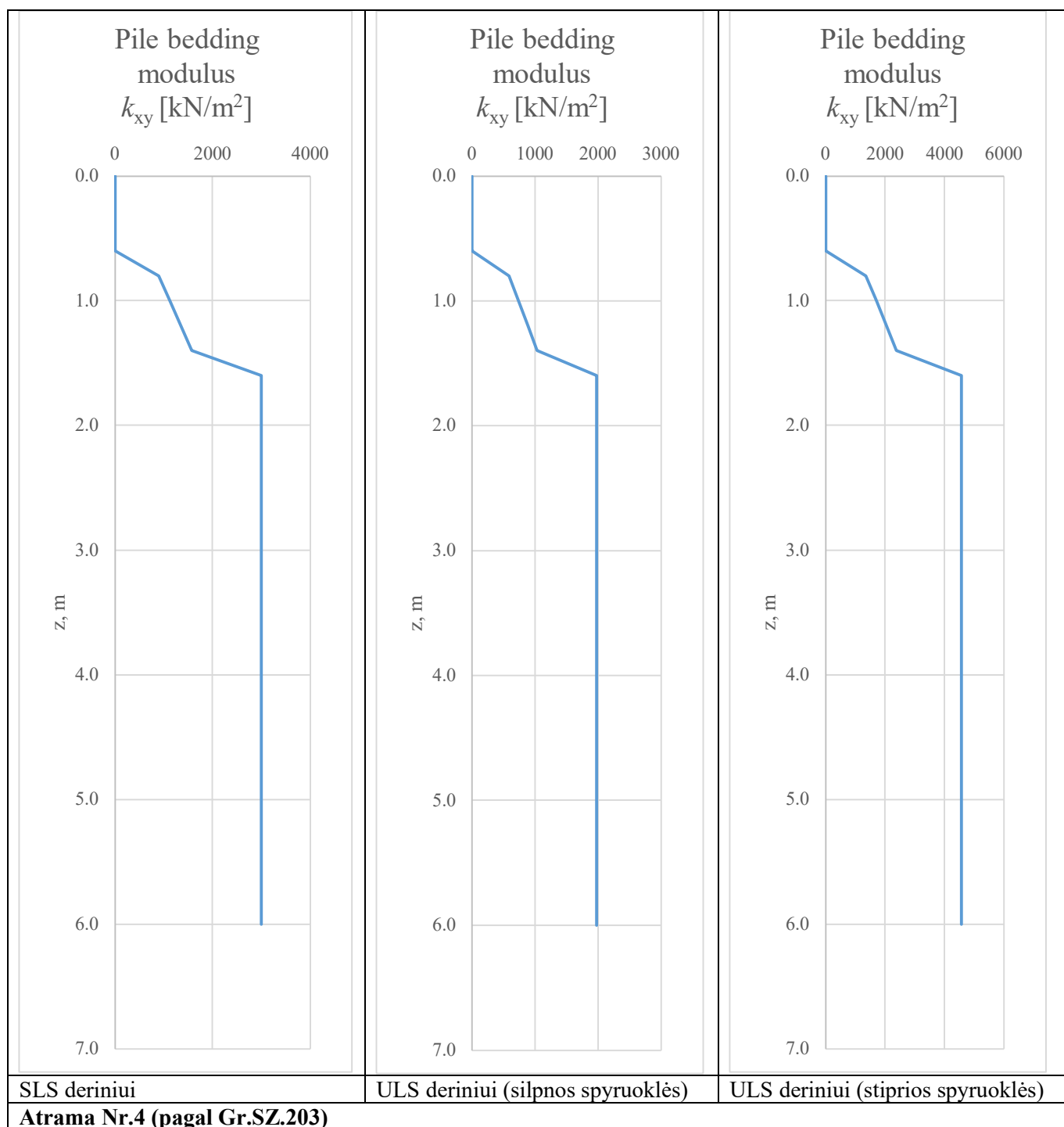
Atrama	k_z , MN/m	Atrama	k_z , MN/m
Nr.1 (pagal Gr.SZ.128)	198	Nr.6 (pagal Gr.SZ.129)	241
Nr.2 (pagal Gr.SZ.205)	186	Nr.7 (pagal Gr.SZ.129)	273
Nr.3 (pagal Gr.SZ.204)	233	Nr.8 (pagal Gr.SZ.130)	280
Nr.4 (pagal Gr.SZ.203)	176	Nr.9 (pagal Gr.SZ.207)	196
Nr.5 (pagal Gr.SZ.202)	186		

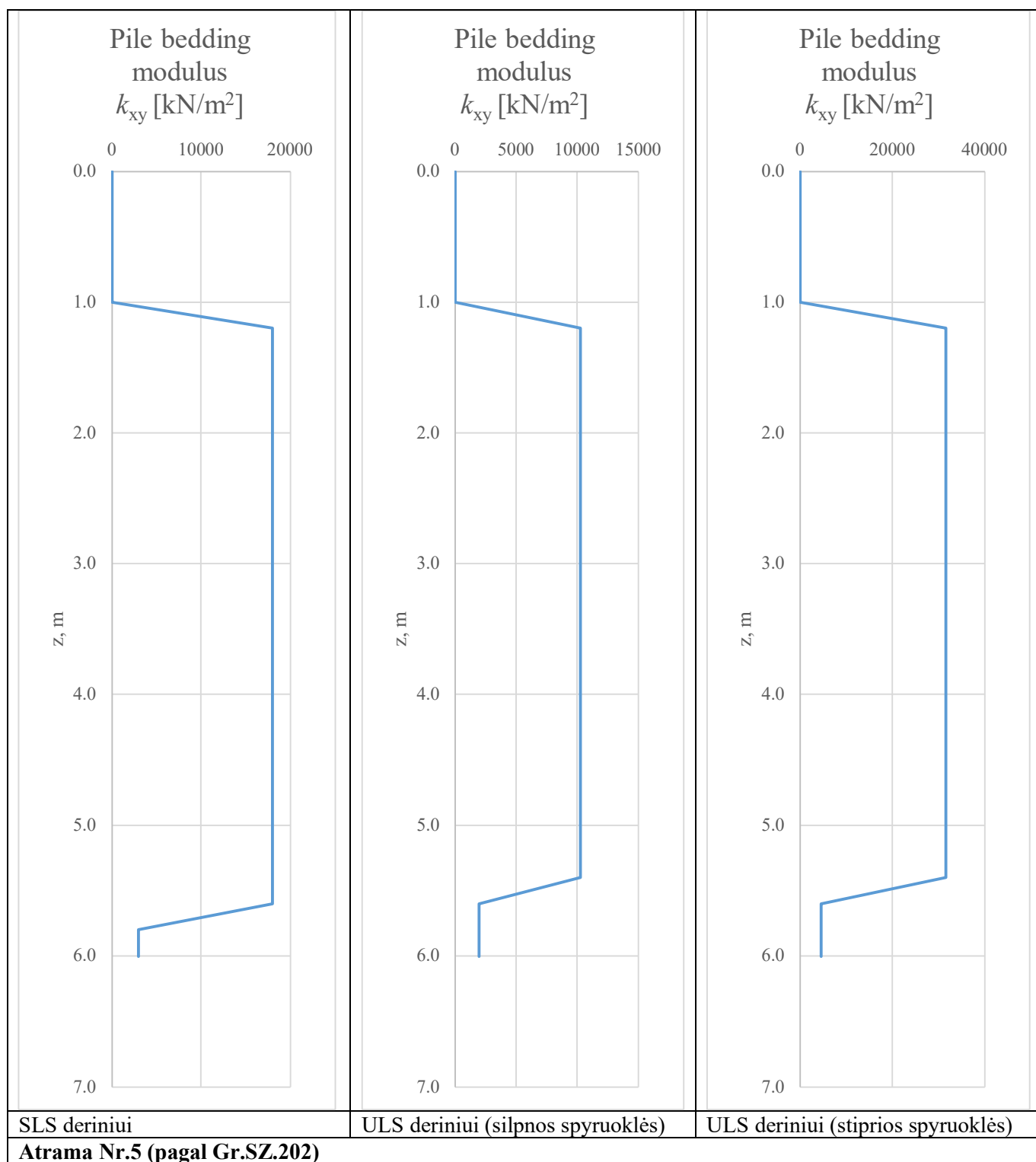
Spyruoklių horizontalus standumas paskaičiuotas pagal švediškų normų *Trafikverket TDOC 2016:0203* reikalavimus. Atskiram poveikių ribiniam būviui vertinamos atskirų standumų spyruoklės. Erdviniame tilto modelyje ULS (Saugos ribiniam būviui) buvo įvertintos pagal inžinerinius geologinius duomenis tiek paskaičiuotos silpnų tiek stiprių spyruoklių standumai, o įrašos konstrukcijose buvo vertinamos pagal nepalankiausią atvejį. (čia, k_{xy} , kN/m² – spyruoklės horizontalus standumas; z , m – gylis).

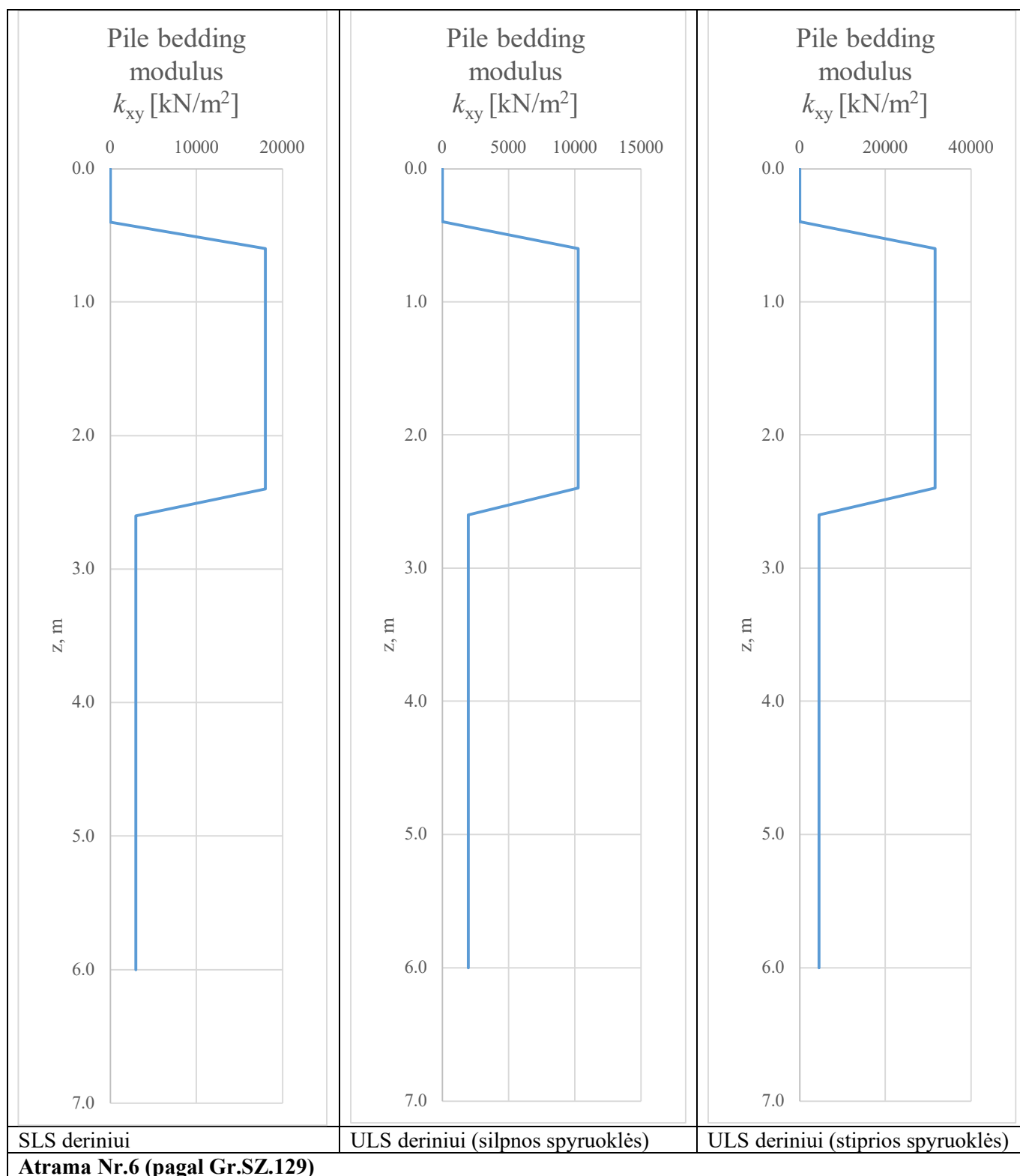


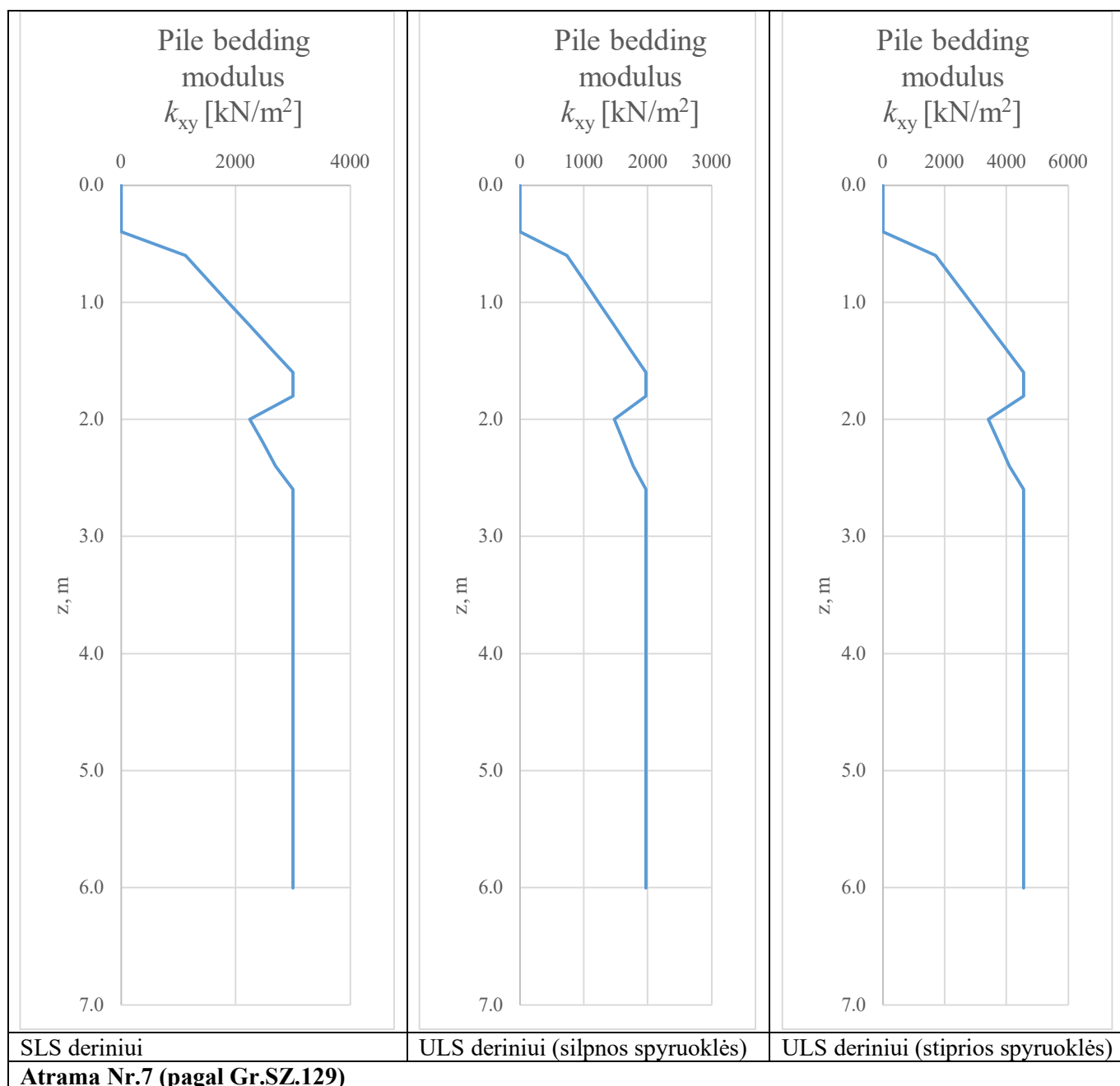


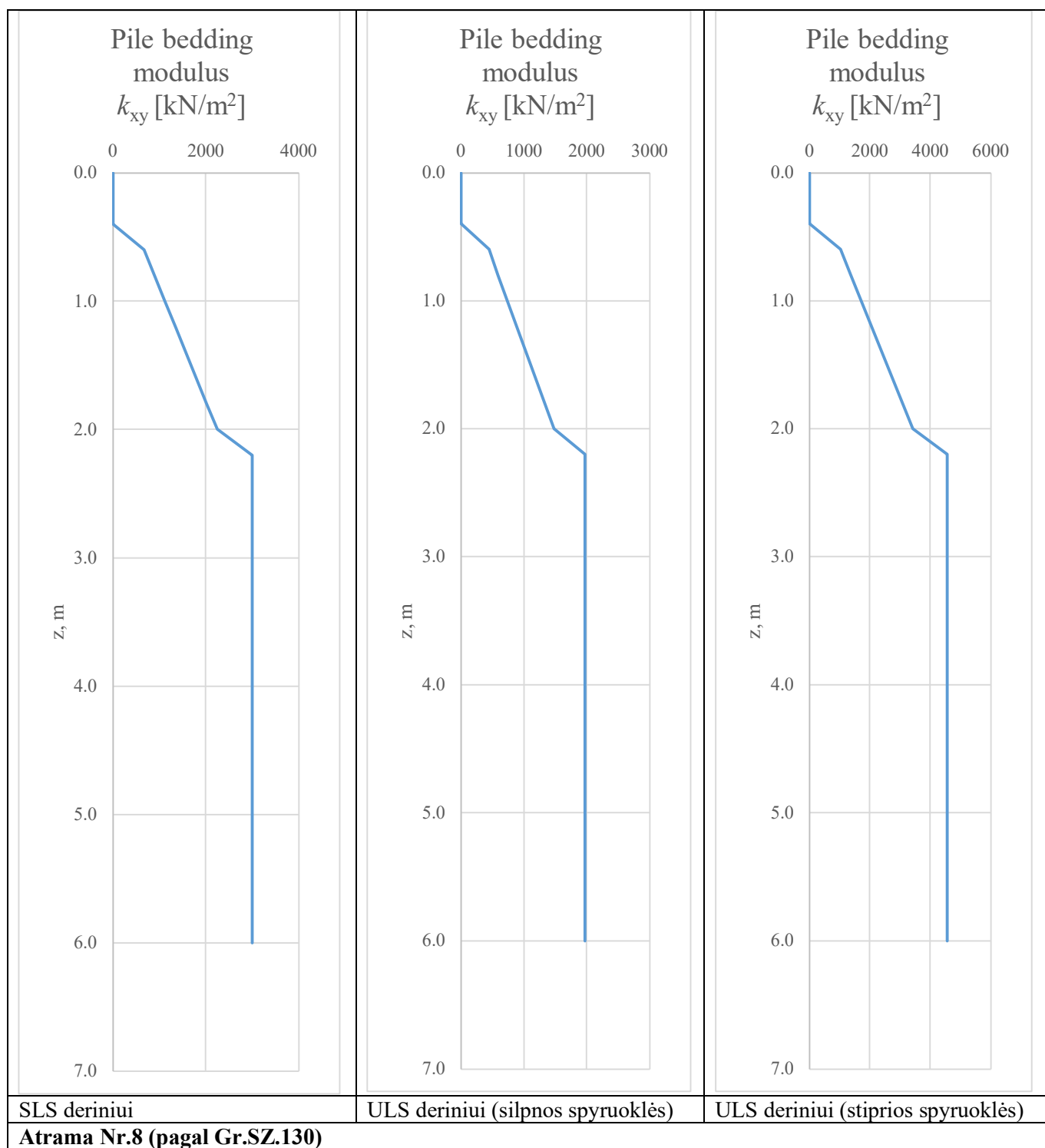


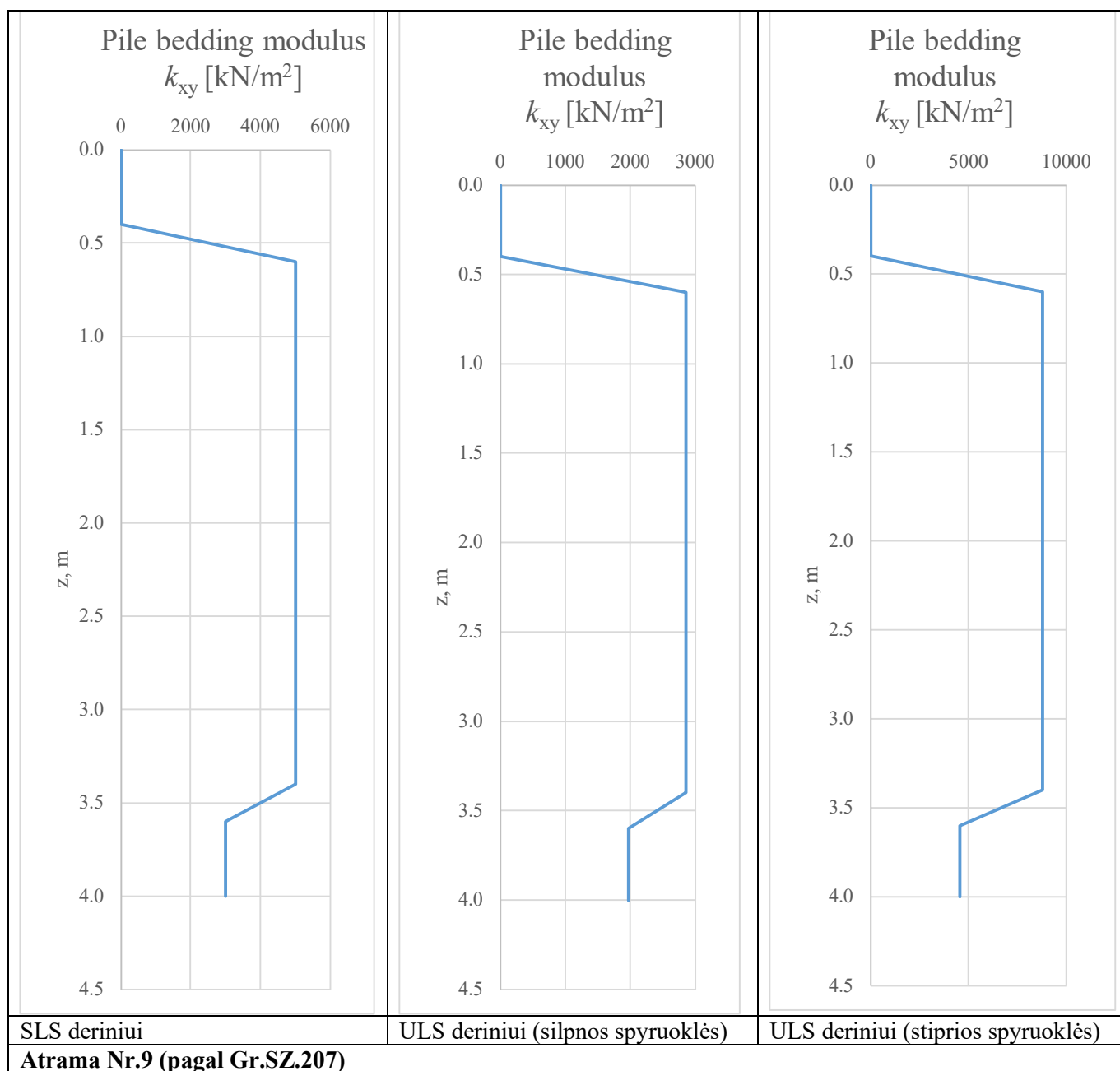












2.2 Gelžbetonio konstrukcijų apsauga nuo atmosferos poveikių

Betono konstrukcijų apsauginiai betono sluoksniai nustatyti pagal LST EN 1992-2/4.4.1 skyrių ir LST EN 1992-2/NA.2.3.1.1.1 skyrių.

Lentelė 7. Apsauginiai betono sluoksniai gelžbetoniniams elementams

Konstrukcija	Aplinkos poveikio klasė	Konstrukcijos betono stiprio klasė	Konstrukcijos klasė	Minimali vardinio apsauginio betono sluoksnio vertė c_{nom} [mm]
Šlaitiniai laiptai	XD3	C35/45	S1	$\max(\phi+5; 35)$
Gulekšniai ir pereinamosios plokštės	XC3	C30/37	S1	$\max(\phi+10; 20)$
Šalutillio plokštės	XD3	C35/45	S2	45
Turėkliniai blokai (surenkami)	XD3	C35/45	S1	$\max(\phi+5; 35)$
Monolitinių diafragmų ties tarpinėmis atramomis ir sijų sumonolitinio apačioje	XD3	C50/60	S4	55
Monolitinių diafragmų ties tarpinėmis atramomis ir sijų sumonolitinio viršuje	XC3	C50/60	S4	$\max(\phi+10; 35)$
Monolitinės diafragmos ties kraštinėmis atramomis	XD3	C50/60	S4	55
Surenkamų perdangos sijų viršus	XC3	C50/60	S3	$\max(\phi+10; 30)$
Surenkamų perdangos sijų šonai ir apačia	XD3	C50/60	S3	50
Kraštinės ir tarpinės atramos	XD3	C35/45	S4	55
Tarpinių ir kraštinių atramų rostverko viršus ir šonai	XC3	C30/37	S4	$\max(\phi+10; 35)$
Tarpinių ir kraštinių atramų rostverko apačia (įrengiant po rostverku betoninį pasluoksnį)	XC3	C30/37	S5	50
Poliai	XC2	C30/37	S5	75 (pagal EN 1536)

Betono pleišėjimo ribojimas atliekamas nuo tariamai nuolatinių apkrovų derinio. Betono plyšių ribojamos reikšmės parinktos pagal LST EN 1992-2/7.3.1(5) ir LST EN 1992-2/NA.2.6.2.1 7.3.1(5). Plyšiai tikrinami betono paviršiuje.

Lentelė 8. Betono plyšių ribojamos reikšmės

Konstrukcija ir poveikio klasė	Tariamai nuolatinių apkrovų derinys
XC klasė (XC2÷XC4)	0,20mm
XD klasė	0,15mm

Nuo tariamai nuolatinių poveikių derinio betono įtempiai ribojami $\sigma_c \leq 0.45f_{ck}$ pagal LST EN 1992-1/7.2(3) ir LST EN 1992-1/NA.2.6.1.1 7.2(3).

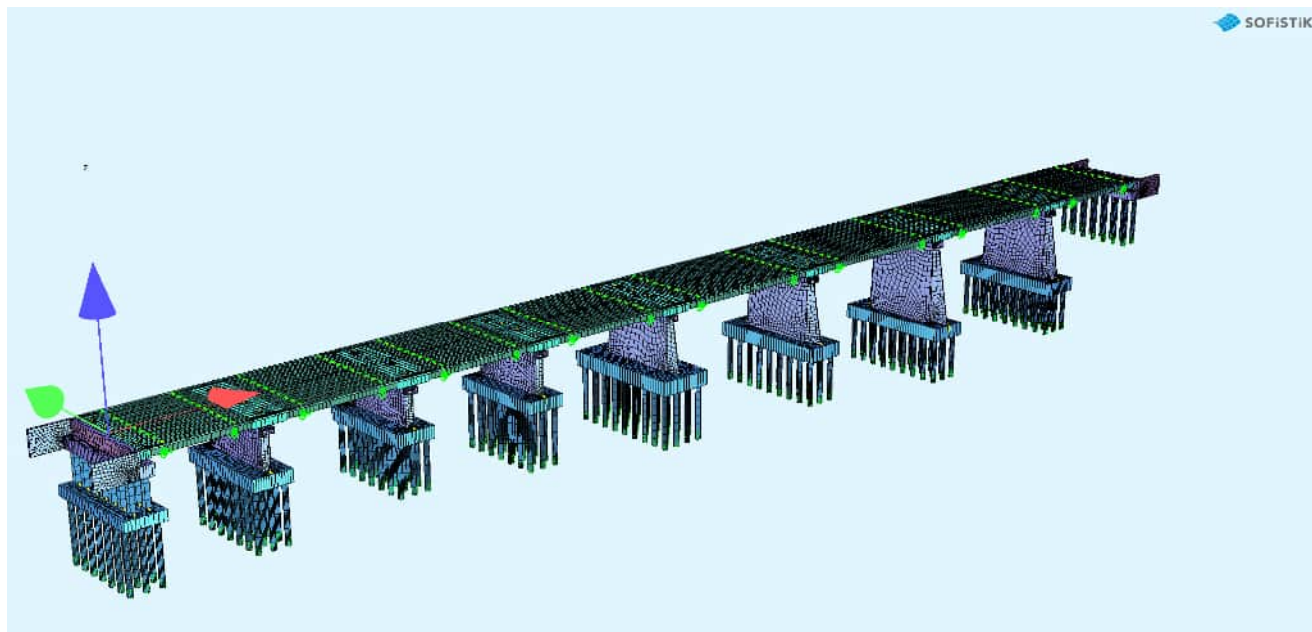
Nuo charakteristinių poveikių derinio betono įtempiai ribojami $\sigma_c \leq 0.6f_{ck}$ pagal LST EN 1992-2/7.2 (102) ir LST EN 1992-2/NA.2.5.1 7.2(102), o armatūros įtempiai ribojami $\sigma_s \leq 0.8f_{yk}$ pagal LST EN 1992-1/7.2(5) ir LST EN 1992-1/NA.2.6.1.1 7.2(5).

Visiems tilto laikančių konstrukcijų elementams armuoti naudojama B500B klasės armatūra.

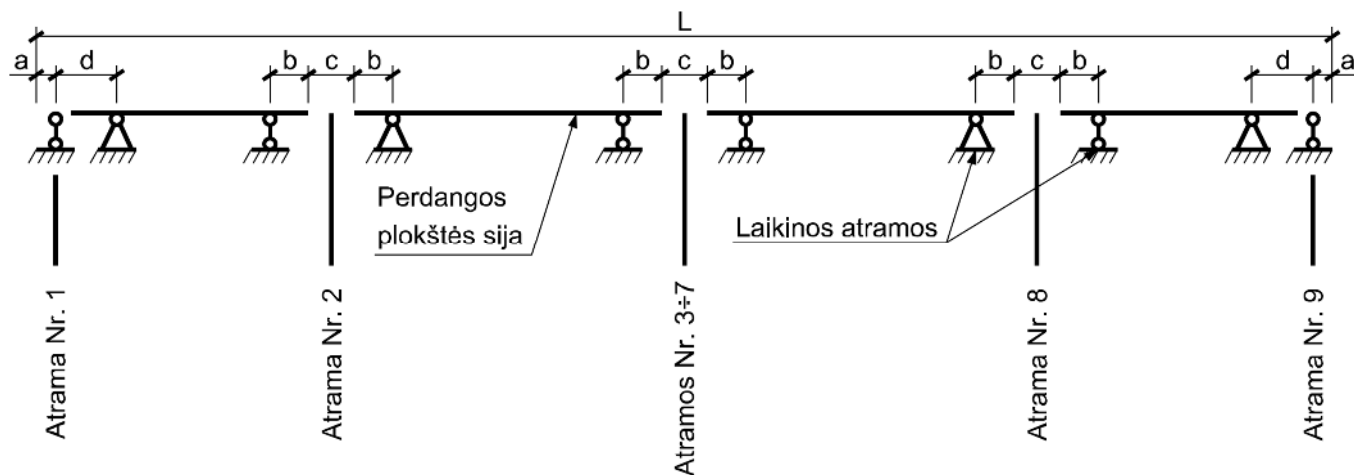
3. VISUMINĖ ANALIZĖ BAIGTINIŲ ELEMENTŲ METODU IR ANALIZĖS PRIELAIDOS

3.1 Bendra informacija

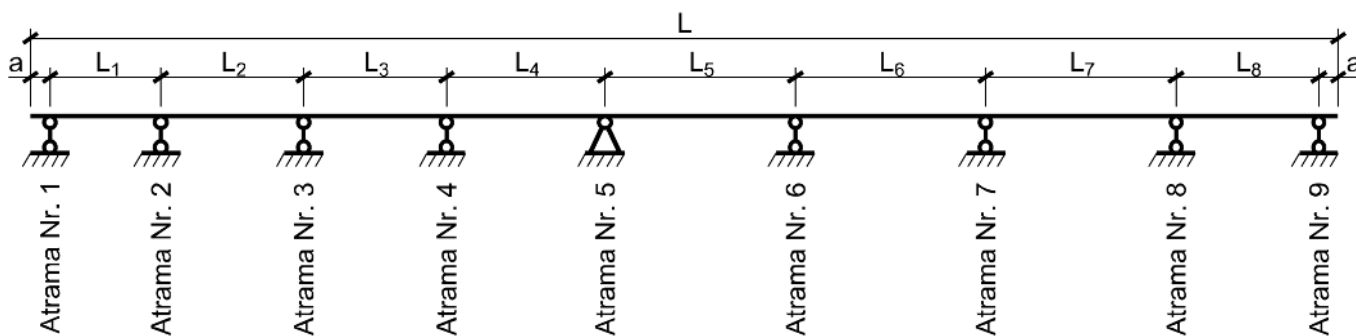
Konstrukcijų analizei sudaryti atskiri perdangos ir atskiri atramų modeliai. Kraštinės ir tarpinės atramos modeliuojamos atskirai, įvertinant poveikius nuo perdangos plokštės. Skaičiuojamuosiuose modeliuose vertinama betono ilgalaikė elgsena bei kitos ankstesniuose skyriuose minėtos apkrovos (pastovios: nuosavas svoris, betono susitraukimas, valkšnumas, kintamos: automobilių, pėsčiųjų, vėjas, temperatūra, atramų nuosėdžiai). Baigtinių elementų programa naudojama įrašų gaubtinėms gauti.



Pav. 4 Visuminio modelio schema



Pav. 5 Pirma statybos stadija – laisvai atremiamos sijos ant laikinų atramų. L – bendras perdangos ilgis, $L = 161,14$ m; a – atstumas nuo perdangos krašto iki atraminio guolio, $a = 0,57$ m; b – atstumas nuo sijos krašto iki laikinos atramos centro, $b = 2,0$ m; c – monolitinis ruožas virš atramos, $c = 4,0$ m; d – atstumas nuo atraminio guolio centro iki laikinos atramos, $d = 2,0$ m.



Pav. 6 Antra statybos stadija – surenkamos sijos sumonolitinamos tarpusavyje bei ties atramomis atremiamos ant sferinių/cilindrinų atraminių guolių. Atrama Nr.5 fiksuota, likusios išilgine tilto kryptimi paslankios. $L = 161,14 \text{ m}$, tarpatriamų ilgiai $L_1 = 14,0 \text{ m}$, $L_2 = L_3 = L_8 = 18 \text{ m}$, $L_4 = 20 \text{ m}$, $L_5 = L_6 = L_7 = 24 \text{ m}$, $a = 0,57 \text{ m}$; a – atstumas nuo perdangos krašto iki atraminio guolio centro, $a = 0,57 \text{ m}$.

3.2 Statybos etapai

Konstrukcijų analizės metu skaičiavimo modelyje įvertinami statybos etapai. Statybos etapų seka:

- Pamatų polių įrengimas;
- Atramų rostverkų įrengimas;
- Tarpinių ir kraštinių atramų įrengimas;
- Surenkamų perdangos sijų atrėmimas ant laikinų atramų;
- Perdangos sijų sujungimas skersine kryptimi (monolitiniais ruožais tarp sijų) ir išilgine kryptimi suformuojant nekarpytą perdangą (monolitinės diafragmos virš tarpinių atramų ir sijų galuose) bei atremiant perdangą ant sferinių/cilindrinų guolių;
- Laikinių atramų pašalinimas;
- Pakloto įrengimas.

3.3 Pagrindinės analizės prielaidos

3.3.1 Visuminės analizės metodas

Projekte atlikta statinio konstrukcijų analizė pagal tiesinį modelį.

3.3.2 Efektyvusis g/b T formos sijos plotis

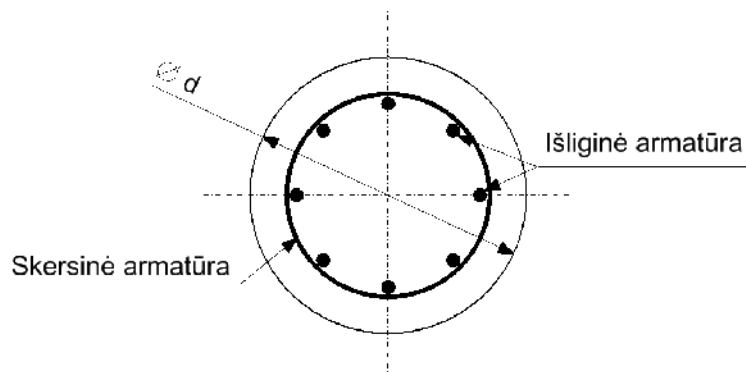
Efektyvusis T formos g/b perdangos sijos plotis apskaičiuojamas pagal LST EN 1992-2/5.3.2.1 skyrių.

3.3.3 Saugos ribinio būvio derinys (ULS)

Pagal LST EN 1992-2/2.3.1 skyrių tikrinant saugos ribinį būvį (ULS) neatsižvelgiama į šiluminius, santykinių nuosėdžių (poslinkių), traukumo ir valksnumo efektus.

4. TILTO KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS

4.1 G/b poliai

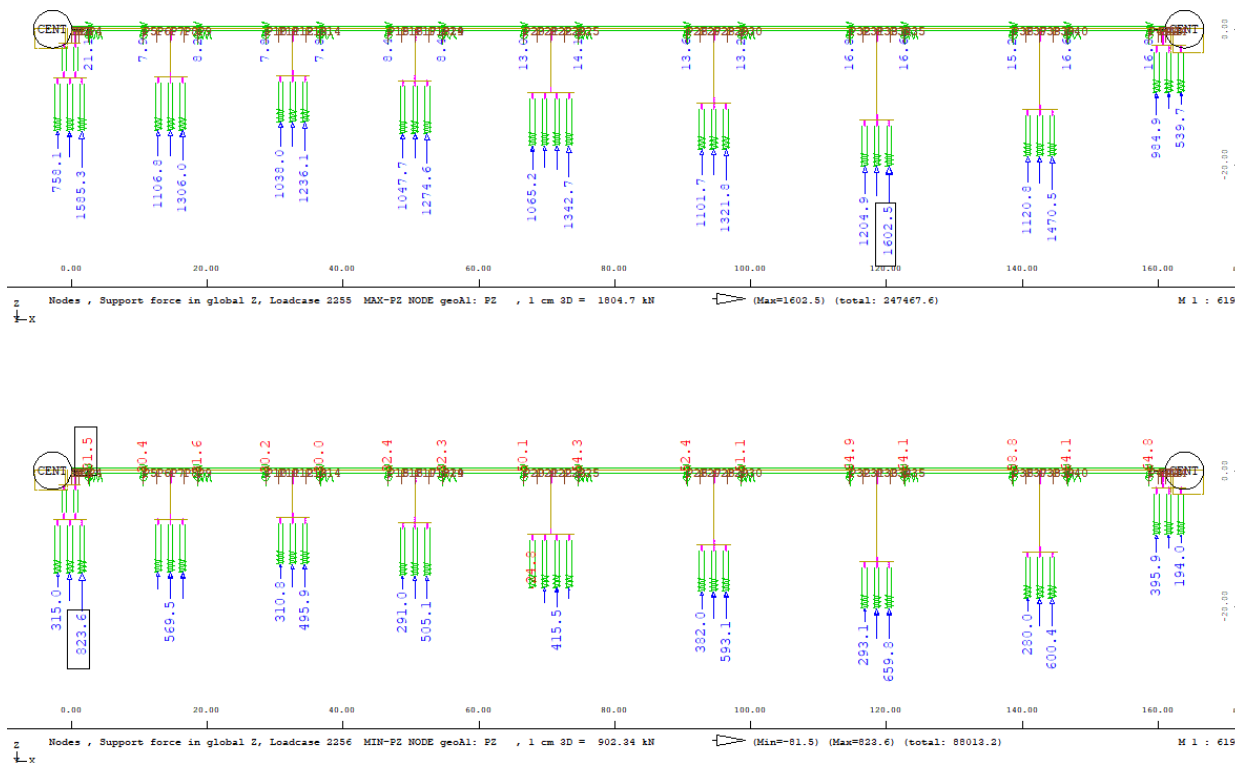


Pav. 7 Polio armavimo schema

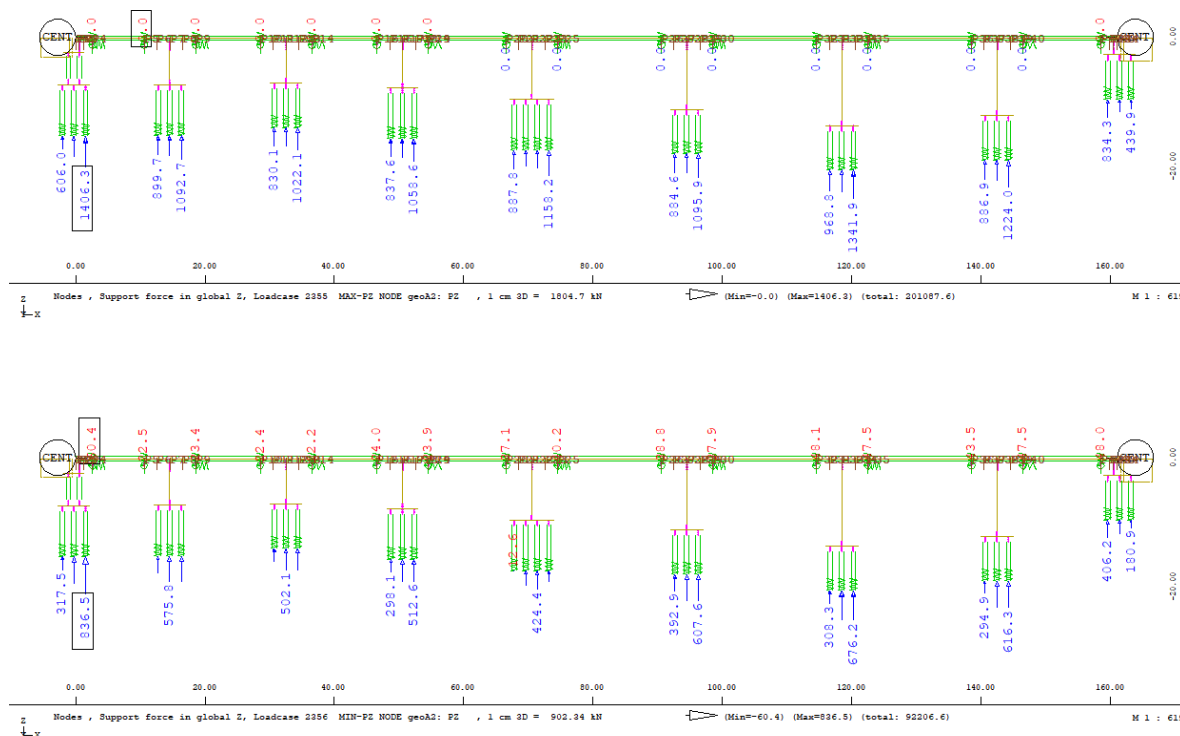
Atstumas nuo betono krašto iki išilginės armatūros svorio centro $a=100$ mm

Lentelė 9. Pagrindiniai polių matmenys ir armatūros kiekis poliuose

	L, m	Ø d, m	Išilginė armatūra, cm ²	Skersinė armatūra, cm ² /m
Atrama Nr.1	7,0	0,6	18.8 (6d20)	7.85 (d10/200)
Atrama Nr.2	7,0	0,6	18.8 (6d20)	5.03 (d8/200)
Atrama Nr.3	6,0	0,6	18.8 (6d20)	5.03 (d8/200)
Atrama Nr.4	7,0	0,6	18.8 (6d20)	5.03 (d8/200)
Atrama Nr.5	7,0	0,6	30.9 (6d16+6d20)	7.85 (d10/200)
Atrama Nr.6	6,0	0,6	18.8 (6d20)	7.85 (d10/200)
Atrama Nr.7	6,0	0,6	18.8 (6d20)	7.85 (d10/200)
Atrama Nr.8	6,0	0,6	18.8 (6d20)	5.03 (d8/200)
Atrama Nr.9	6,0	0,6	37.7 (6d20+6d20)	5.03 (d8/200)



Pav. 8 Veikiantys max ir min polių vertikalūs poveikiai pagal derinį A1+M1+R1



Pav. 9 Veikiantys max ir min polių vertikalūs poveikiai pagal derinį A2+M1+R4

4.1.1 Polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas
**GNIUŽDOMŲ POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS PAGAL EC7
(STIPRIO PO POLIAUS PADU SKAIČIAVIMAS)**

Data:	2023-09-22			
Objektas:	Tiltas per Šešupę			
Konstrukcija:	Polijų laikomoji galia (Atrama Nr.1)			
I. Geologiniai duomenys:				
1.1	Geologinių gręžinių skaičius:	$n =$	3	vnt.
1.2(1)	Vidutinės vertės, pradedant nuo gylio, kuris atitinka polio pado lygį, iki gylio, kuris sudaro nuo 0.7 iki 4	$q_{c.I.mean(1)} =$	7.88	MPa
1.2(2)	polio pado lygį, iki gylio, kuris sudaro nuo 0.7 iki 4	$q_{c.I.mean(2)} =$	24.08	MPa
1.2(3)	polio pado skersmens D_{eq}	$q_{c.I.mean(3)} =$	22.60	MPa
1.2	Vidutinė vertė:	$q_{c.I.mean} =$	18.19	MPa
1.3(1)	Mažiausių verčių, pradedant nuo kritinio gylio ir baigiant polio pado gyliu, aritmetinis vidurkis:	$q_{c.II.mean(1)} =$	7.69	MPa
1.3(2)		$q_{c.II.mean(2)} =$	24.08	MPa
1.3(3)		$q_{c.II.mean(3)} =$	22.60	MPa
1.3	Vidutinė mažiausia vertė:	$q_{c.II.mean/min} =$	18.12	MPa
1.4(1)	Vidutinės vertės, pradedant nuo polio pado gylio ir kylant į viršų iki aukščio, lygaus 8 polio pado skersmenims:	$q_{c.III.mean(1)} =$	16.30	MPa
1.4(2)		$q_{c.III.mean(2)} =$	24.08	MPa
1.4(3)		$q_{c.III.mean(3)} =$	22.60	MPa
1.4	Vidutinė vertė:	$q_{c.III.mean} =$	2.00	MPa
1.5(1)	Mažiausios vertės, pradedant nuo gylio, kuris atitinka polio pado lygį, iki gylio, kuris sudaro nuo 0.7 iki 4	$q_{c.I.min(1)} =$	7.79	MPa
1.5(2)	polio pado lygį, iki gylio, kuris sudaro nuo 0.7 iki 4	$q_{c.I.min(2)} =$	24.08	MPa
1.5(3)	polio pado skersmens D_{eq}	$q_{c.I.min(3)} =$	22.60	MPa
1.5	Minimali vertė:	$q_{c.I.min} =$	7.79	MPa
1.6(1)	Mažiausios vertės, pradedant nuo polio pado gylio ir kylant į viršų iki aukščio, lygaus 8 polio pado skersmenims:	$q_{c.III.min(1)} =$	13.65	MPa
1.6(2)		$q_{c.III.min(2)} =$	24.08	MPa
1.6(3)		$q_{c.III.min(3)} =$	22.50	MPa
1.6	Minimali vertė:	$q_{c.III.min} =$	2.00	MPa
1.7	Pado stiprio vidutinė reikšmė:	$q_{base.mean} =$	6.04	MPa
1.8	Pado stiprio minimali reikšmė:	$q_{base.min} =$	4.48	MPa
II. Duomenys apie polių:				
2.1	Apačios altitudė:	53.900	m	LAS07 aukščių sistema
2.2	Tipas	Gręžtiniai		
2.3	Skersmuo:	$D =$	600	mm
2.4	Skerspjuvio plotas:	$A =$	0.2827	m ²
2.5	Kamieno perimetras:	$C_p =$	1.885	m
2.6	Klasės rodiklis:	$\alpha_p =$	0.6	[1] D.5 lentelė
III. Polio pado laikomoji galia:				
3.1	Vidutinė reikšmė:	$R_{b.cal.mean} =$	1707	kN
3.2	Minimali reikšmė:	$R_{b.cal.min} =$	1266	kN

Literatūra:

1. LST EN 1997-2:2007. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai

Versija 1/2019.05

GNIUŽDOMŲ POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS PAGAL EC7
(STIPRIO TIES POLIAUS ŠONINIŲ PAVIRŠIUMI SKAIČIAVIMAS)

Data:	2023-09-22						
Objektas:	Tiltas per Šešupę						
Konstruktija:	Polių laikomoji galia (Atrama Nr.1)						
I. Geologiniai duomenys:					Pastabos		
1.1	Inžinerinių geologinių sluoksnių skaičius gręžinyje:			$n_{(IGS)} =$	5	vnt.	GR.SZ. 128
	IGS(i)	Gruntas	Kūginis stipris atskirame IGS			Koeficientai α_s / sluoksniu storis h ; [1] D.5 ir D.6 lentelės	IGS(i) ap. alt.
1.2(1)	IGS0	Nevertinamas gruntas	$q_{c,x,mean(1)} =$	0.00	MPa	$\alpha_{s(1)} =$	0.0000 60.500
1.2(2)	IGS10b	Smulkus smėlis	$q_{c,x,mean(2)} =$	15.94	MPa	$\alpha_{s(2)} =$	0.0050 59.700
1.2(3)	IGS9b	Smulkus smėlis	$q_{c,x,mean(3)} =$	20.26	MPa	$\alpha_{s(3)} =$	0.0050 58.500
1.2(4)	IGS10c	Smulkus smėlis	$q_{c,x,mean(4)} =$	27.66	MPa	$\alpha_{s(4)} =$	0.0050 56.500
1.2(5)	IGS11	Molis	$q_{c,x,mean(5)} =$	7.12	MPa	$\alpha_{s(5)} =$	0.0300 53.900
1.3(1)	IGS0	Nevertinamas gruntas	$q_{c,x,min(1)} =$	0.00	MPa	$h_{(1)} =$	0.40 m
1.3(2)	IGS10b	Smulkus smėlis	$q_{c,x,min(2)} =$	13.00	MPa	$h_{(2)} =$	0.80 m
1.3(3)	IGS9b	Smulkus smėlis	$q_{c,x,min(3)} =$	18.92	MPa	$h_{(3)} =$	1.20 m
1.3(4)	IGS10c	Smulkus smėlis	$q_{c,x,min(4)} =$	24.14	MPa	$h_{(4)} =$	2.00 m
1.3(5)	IGS11	Molis	$q_{c,x,min(5)} =$	5.74	MPa	$h_{(5)} =$	2.60 m
II. Duomenys apie polių:							
2.1(1)	Viršaus altitudė:			60.900	m	LAS07 aukščių sistema	
2.1(2)	Apačios altitudė:			53.900	m		
2.2	Tipas:			Gręžtiniai			
2.3	Skersmuo:			$D =$ 600 mm			
2.4	Ilgis:			$L =$ 7.000 m			
III. Polio šoninio paviršiaus laikomoji galia:							
3.1	Vertinama šoninio paviršiaus ploto dalis:			100	%	[1] D.7 priedas (2)	
3.2	Vidutinė reikšmė:			$R_{s,cal,mean} =$	1887 kN		
3.3	Minimali reikšmė:			$R_{s,cal,min} =$	1603 kN		

Literatūra:

1. LST EN 1997-2:2007. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai

Versija 1/2019.05

**GNIUŽDOMŲ POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS PAGAL EC7
(STIPRIO TIES POLIAUS ŠONINIU PAVIRŠIUMI SKAIČIAVIMAS)**

Data:	2023-09-22					
Objektas:	Tiltas per Šešupę					
Konstrukcija:	Polių laikomoji galia (Atrama Nr.1)					
I. Geologiniai duomenys:					Pastabos	
1.1	Inžinerinių geologinių sluoksnių skaičius gręžinyje:		$n_{(IGS)} =$	2	vnt.	GR.SZ. 206
	IGS(i)	Gruentas	Kūginis stipris atskirame IGS		Koeficientai α_s / sluoksnio storis h : [1] D.5 ir D.6 lentelės	IGS(i) ap. alt.
1.2(1)	IGS10b	Smulkus smėlis	$q_{c,mean(1)} =$	16.76	MPa	$\alpha_{s(1)} = 0.0050$ 59.500
1.2(2)	IGS10c	Smulkus smėlis	$q_{c,mean(2)} =$	24.19	MPa	$\alpha_{s(2)} = 0.0050$ 53.900
1.3(1)	IGS10b	Smulkus smėlis	$q_{c,min(1)} =$	11.50	MPa	$h_{(1)} = 1.40$ m
1.3(2)	IGS10c	Smulkus smėlis	$q_{c,min(2)} =$	22.70	MPa	$h_{(2)} = 5.60$ m
II. Duomenys apie polių:						
2.1(1)	Viršaus altitudė:		60.900	m	LAS07 aukščių sistema	
2.1(2)	Apačios altitudė:		53.900	m		
2.2	Tipas:		Gręžtiniai			
2.3	Skersmuo:		$D =$	600	mm	
2.4	Ilgis:		$L =$	7.000	m	
III. Polio šoninio paviršiaus laikomoji galia:						
3.1	Vertinama šoninio paviršiaus ploto dalis:		100	%		
3.2	Vidutinė reikšmė:		$R_{s,cal,mean} =$	1497	[1] D.7 priedas (2)	
3.3	Minimali reikšmė:		$R_{s,cal,min} =$	1349		

Literatūra:

1. LST EN 1997-2:2007. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai

Versija 1/2019.05

**GNIUŽDOMŲ POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS PAGAL EC7
(STIPRIO TIES POLIAUS ŠONINIŲ PAVIRŠIUMI SKAIČIAVIMAS)**

Data:	2023-09-22						
Objektas:	Tiltas per Šešupę						
Konstruktija:	Polio laikomoji galia (Atrama Nr.1)						
I. Geologiniai duomenys:					Pastabos		
1.1	Inžinerinių geologinių sluoksnių skaičius gręžinyje:		$n_{(IGS)} =$	4	vnt.	GR.SZ. 205	
	IGS(i)	Gruntas	Kūginis stipris atskirame IGS		Koeficientai α_s / sluoksniu storis h ; [1] D.5 ir D.6 lentelės	IGS(i) ap. alt.	
1.2(1)	IGS6b	Smulkus smėlis	$q_{c,mean(1)} =$	7.58	MPa	$\alpha_{s(1)} =$ 0.0050 60.300	
1.2(2)	IGS8c	Molis	$q_{c,mean(2)} =$	11.48	MPa	$\alpha_{s(2)} =$ 0.0300 59.600	
1.2(3)	IGS10c	Smulkus smėlis	$q_{c,mean(3)} =$	22.60	MPa	$\alpha_{s(3)} =$ 0.0050 55.900	
1.2(4)	IGS9c	Smulkus smėlis	$q_{c,mean(4)} =$	22.60	MPa	$\alpha_{s(4)} =$ 0.0050 53.900	
1.3(1)	IGS6b	Smulkus smėlis	$q_{c,min(1)} =$	5.20	MPa	$h_{(1)} =$ 0.60 m	
1.3(2)	IGS8c	Molis	$q_{c,min(2)} =$	6.60	MPa	$h_{(2)} =$ 0.70 m	
1.3(3)	IGS10c	Smulkus smėlis	$q_{c,min(3)} =$	18.20	MPa	$h_{(3)} =$ 3.70 m	
1.3(4)	IGS9c	Smulkus smėlis	$q_{c,min(4)} =$	22.60	MPa	$h_{(4)} =$ 2.00 m	
II. Duomenys apie polių:							
2.1(1)	Viršaus altitudė:		60.900	m	LAS07 aukščių sistema		
2.1(2)	Apačios altitudė:		53.900	m			
2.2	Tipas:		Gręžtiniai				
2.3	Skersmuo:		$D =$	600	mm		
2.4	Ilgis:		$L =$	7.000	m		
III. Polio šoninio paviršiaus laikomoji galia:							
3.1	Vertinama šoninio paviršiaus ploto dalis:		100	%	[1] D.7 priedas (2)		
3.2	Vidutinė reikšmė:		$R_{s,cal,mean} =$	1711			kN
3.3	Minimali reikšmė:		$R_{s,cal,min} =$	1351			kN

Literatūra:

1. LST EN 1997-2:2007, Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai

Versija 1/2019.05

GNIUŽDOMŲ POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS PAGAL EC7

Data:	2023-09-22						
Objektas:	Tiltas per Šešupę						
Konstrukcija:	Polių laikomoji galia (Atrama Nr.1)						
I. Geologiniai duomenys:					Pastabos		
1.1	Geologinių gręžinių skaičius:	$n =$	3 vnt.				
1.2(1)	Polio pado laikomoji galia (vidutinė reikšmė):	$R_{b,cal,mean} =$	1707	kN			
1.2(2)	Polio pado laikomoji galia (minimali reikšmė):	$R_{b,cal,min} =$	1266	kN			
1.3(1)	Vidutinė šoninio paviršiaus laikomoji galia GR.SZ.128:	$R_{s,cal,mean(1)} =$	1887	kN			
1.3(2)	Minimali šoninio paviršiaus laikomoji galia GR.SZ.128:	$R_{s,cal,min(1)} =$	1603	kN			
1.3(3)	Vidutinė šoninio paviršiaus laikomoji galia GR.SZ.206:	$R_{s,cal,mean(2)} =$	1497	kN			
1.3(4)	Minimali šoninio paviršiaus laikomoji galia GR.SZ.206:	$R_{s,cal,min(2)} =$	1349	kN			
1.3(5)	Vidutinė šoninio paviršiaus laikomoji galia GR.SZ.205:	$R_{s,cal,mean(3)} =$	1711	kN			
1.3(6)	Minimali šoninio paviršiaus laikomoji galia GR.SZ.205:	$R_{s,cal,min(3)} =$	1351	kN			
1.4(1)	Polio šoninio paviršiaus laikomoji galia (vidutinė reikšmė):	$R_{s,cal,mean} =$	1698	kN			
1.4(2)	Polio šoninio paviršiaus laikomoji galia (minimali reikšmė):	$R_{s,cal,min} =$	1349	kN			
II. Koeficientai:							
2.1	Korealiacijos koeficientas charakteristinei reikšmei gauti:	$\xi_3 =$	1.330	[1] NA.A.10 lentelė			
2.2	Korealiacijos koeficientas charakteristinei reikšmei gauti:	$\xi_4 =$	1.230				
2.3	Modeliavimo koeficientas:	$\gamma_M =$	1.00	[1] NA.2.2.1.1.2.3			
2.4	Dalinis koeficientas (po poliaus padu) apkrovų grupei R1 :	$\gamma_{b,R1} =$	1.25	[1]NA.A.7 lentelė			
2.5	Dalinis koeficientas (po poliaus padu) apkrovų grupei R4 :	$\gamma_{b,R4} =$	1.60				
2.6	Dalinis koeficientas (ties poliaus kamieno šoniniu paviršiumi) apkrovų grupei R1 :	$\gamma_{s,R1} =$	1.00				
2.7	Dalinis koeficientas (ties poliaus kamieno šoniniu paviršiumi) apkrovų grupei R4 :	$\gamma_{s,R4} =$	1.30				
III. Polio charakteristinė ir skaičiuotinė laikomoji galia:							
3.1	Charakteristinė reikšmė po poliaus padu:	$R_{bk} =$	1029	kN	Veikiantys poveikiai:		
3.2	Charakteristinė reikšmė ties poliaus kamieno šoniniu paviršiumi:	$R_{sk} =$	1097	kN			
3.3	Skaičiuotinė reikšmė, deriniui A1 "+" M1 "+" R1	$R_{c,d,R1} =$	1920	kN	$F_{c,d,A1} =$	1586	kN
3.4	Skaičiuotinė reikšmė, deriniui A2 "+" M1 "+" R4	$R_{c,d,R4} =$	1486	kN	$F_{c,d,A2} =$	1406	kN
IV. Išvada:							
4	Išnaudojimas:	$k_{fin} =$	0.946	Sąlyga tenkinama			

Literatūra:

1. LST EN 1997-1:2005/NA:2012. Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės

Versija 1/2019.05

Lentelė 10. Polio gniuždomosios laikomosios galios skaičiavimų rezultatai

	Veikiančios gniuždymo įrašos		Laikomoji gniuždomoji galia		Išnaudojimo koef.
	A1M1R1	A2M1R4	A1M1R1	A2M1R4	
	N _{Ed} , kN	N _{Ed} , kN	N _{Rd} , kN	N _{Rd} , kN	
Atrama Nr.1 L=7,0 m	1586	1406	1920	1486	0,946
Atrama Nr.2 L=7,0 m	1306	1093	1458	1130	0,967
Atrama Nr.3, L=6,0 m	1236	1022	1619	1258	0,812
Atrama Nr.4 L=7,0 m	1275	1059	1513	1174	0,902
Atrama Nr.5 L=7,0 m	1343	1158	1703	1321	0,877
Atrama Nr.6 L=6,0 m	1322	1096	2173	1685	0,650
Atrama Nr.7 L=6,0 m	1603	1342	2120	1647	0,815
Atrama Nr.8 L=6,0 m	1471	1224	2465	1914	0,639
Atrama Nr.9 L=6,0 m	985	835	1369	1064	0,785

Lentelė 11. Polio tempiamosios laikomosios galios skaičiavimų rezultatai

	Veikiančios tempimo įrašos		Laikomoji tempiamoji galia		Išnaudojimo koef.
	A1M1R1	A2M1R4	A1M1R1	A2M1R4	
	N _{Ed} , kN	N _{Ed} , kN	N _{Rd} , kN	N _{Rd} , kN	
Atrama Nr.1 L=7,0 m	0	0	-877	-685	0
Atrama Nr.2 L=7,0 m	0	0	-615	-481	0
Atrama Nr.3, L=6,0 m	0	0	-481	-376	0
Atrama Nr.4 L=7,0 m	0	0	-555	-433	0
Atrama Nr.5 L=7,0 m	-39	-27	-635	-496	0.06
Atrama Nr.6 L=6,0 m	0	0	-789	-616	0
Atrama Nr.7 L=6,0 m	0	0	-611	-477	0
Atrama Nr.8 L=6,0 m	0	0	-731	-571	0
Atrama Nr.9 L=6,0 m	0	0	-382	-299	0

4.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,2 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.45f_{ck} = 0,45 \cdot 30 = 13,5 \text{ MPa}$.

Lentelė 12. Polių skerspjūvio analizė

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				w_k , mm	σ_c , MPa
		N_k , kN	$M_{y,k}$, kNm	$M_{z,k}$, kNm	M_k , kNm		
1	max N	-321.0	3.5	74.0	74.1	0.07	-6.74
	min N	-965.0	5.5	74.1	74.3	<<0.2	-6.70
	max M_y	-961.8	5.7	74.3	74.5	<<0.2	-6.70
	max M_z	-872.0	4.7	76.9	77.0	<<0.2	-6.53
2	max N	-264.0	31.3	66.7	73.7	0.121	-8.16
	min N	-1267.3	54.4	57.1	78.9	<<0.2	-7.94
	max M_y	-508.8	50.8	57.7	76.9	<<0.2	-6.13
	max M_z	-274.6	47.6	68.9	83.7	0.156	-9.66
3	max N	-175.0	15.0	50.8	53.0	0.098	-6.10
	min N	-1224.2	35.8	46.3	58.5	<<0.2	-6.86
	max M_y	-647.3	56.5	43.8	71.5	<<0.2	-5.66
	max M_z	-202.6	37.4	54.9	66.4	0.137	-7.91
4	max N	-315.5	1.4	34.5	34.5	<<0.2	-2.74
	min N	-776.6	1.0	39.0	39.0	<<0.2	-4.44
	max M_y	-671.9	3.0	38.7	38.8	<<0.2	-4.07
	max M_z	-776.6	1.0	39.0	39.0	<<0.2	-4.44
5	max N	-255.2	8.4	31.3	32.4	<<0.2	-2.47
	min N	-737.1	15.1	43.5	46.0	<<0.2	-4.52
	max M_y	-723.0	16.2	42.2	45.2	<<0.2	-4.44
	max M_z	-737.0	15.1	43.5	46.0	<<0.2	-4.52
6	max N	-424.2	12.8	33.6	36.0	<<0.2	-3.10
	min N	-837.8	17.9	28.6	33.7	<<0.2	-4.41
	max M_y	-829.7	18.4	27.9	33.4	<<0.2	-4.36
	max M_z	-522.9	1.0	49.5	49.5	<<0.2	-4.09
7	max N	-392.0	7.3	36.4	37.1	<<0.2	-3.06
	min N	-1020.9	10.1	40.7	41.9	<<0.2	-5.41
	max M_y	-967.1	10.3	39.1	40.4	<<0.2	-5.15
	max M_z	-1020.9	10.1	40.7	41.9	<<0.2	-5.41
8	max N	-361.7	7.0	1.0	7.1	<<0.2	-1.56
	min N	-924.3	9.6	44.9	45.9	<<0.2	-5.26
	max M_y	-880.2	9.9	43.5	44.6	<<0.2	-5.04
	max M_z	-924.0	9.6	44.9	45.9	<<0.2	-5.26

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilų tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				w_k , mm	σ_c , MPa
		N_k , kN	$M_{y,k}$, kNm	$M_{z,k}$, kNm	M_k , kNm		
9	max N	-143.8	3.8	79.8	79.9	0.124	-8.36
	min N	-646.1	5.0	72.1	72.3	<<0.2	-5.52
	max M_y	-146.0	4.1	79.7	79.8	0.122	-8.34
	max M_z	-531.1	2.9	80.1	80.2	<<0.2	-6.08

Pastaba:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų ir įtempių reikšmėse nurodytas „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.1.3 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono įtempiai $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 30 = 18 \text{ MPa}$;
- armatūros įtempiai $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 13. Polių skerspjūvio analizė

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		N_k , kN	$M_{y,k}$, kNm	$M_{z,k}$, kNm	M_k , kNm		
1	max N	-257.6	13.4	107.7	108.5	167.7	-13.05
	min N	-1152.1	1.1	96.1	96.1	-45.6	-8.19
	max M_y	-984.0	38.8	90.5	98.5	-42.3	-7.88
	max M_z	-348.8	33.0	111.8	116.6	142.1	-13.05
2	max N	-330.3	17.4	55.1	57.8	-20.5	-4.84
	min N	-944.0	27.3	51.3	58.1	-33.0	-5.82
	max M_y	-676.5	42.2	44.0	61.0	-27.1	-5.08
	max M_z	-340.9	28.6	56.7	63.5	-22.5	-5.51
3	max N	-247.6	8.3	44.1	44.9	-15.7	-3.81
	min N	-912.1	19.5	42.1	46.4	-30.0	-5.20
	max M_y	-432.1	34.8	39.2	52.4	-20.1	-4.06
	max M_z	-268.0	22.0	47.2	52.1	-17.6	-4.38
4	max N	-240.8	14.9	53.8	55.8	-24.2	-4.64
	min N	-938.2	3.4	52.0	52.1	-31.7	-5.54
	max M_y	-468.2	36.1	46.7	59.0	-22.5	-4.56
	max M_z	-254.4	22.1	57.5	61.6	-33.4	-6.02
5	max N	-26.5	32.9	98.8	104.1	185.80	-11.9
	min N	-983.4	38.1	93.8	101.2	-41.70	-7.8
	max M_y	-62.8	62.4	100.2	118.0	199.20	-13.2
	max M_z	-51.0	55.2	103.4	117.2	202.00	-13.1
6	max N	-360.8	48.2	35.8	60.0	-20.8	-4.94
	min N	-956.6	29.7	36.5	47.1	-30.1	-5.43

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilų tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		N_k , kN	$M_{y,k}$, kNm	$M_{z,k}$, kNm	M_k , kNm		
	max M_y	-386.8	99.4	2.0	99.4	75.1	-10.50
	max M_z	-883.0	75.2	62.9	98.0	-38.0	-7.76
7	max N	-275.2	41.4	61.7	74.3	63.1	-7.75
	min N	-1173.9	25.4	55.4	60.9	-39.3	-6.73
	max M_y	-351.7	77.9	49.4	92.2	74.7	-9.40
	max M_z	-338.6	42.7	64.8	77.6	-37.3	-6.82
8	max N	-257.6	40.1	64.9	76.3	75.9	-8.29
	min N	-1069.7	24.8	58.5	63.5	-37.3	-6.51
	max M_y	-342.0	74.9	52.7	91.6	78.9	-9.54
	max M_z	-319.0	23.5	67.5	71.5	-35.2	-6.40
9	max N	-52.8	18.7	117.6	119.1	171.6	-12.30
	min N	-930.6	9.3	96.2	96.6	-39.1	-7.36
	max M_y	-607.2	45.9	88.5	99.7	-34.5	-7.50
	max M_z	-297.1	33.8	129.9	134.2	125.3	-12.40

Pastaba:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų ir įtempių reikšmėse nurodytas „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.1.4 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Lentelė 14. Polių skerspjuvio analizė

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai								
		N_d , kN	$M_{y,d}$, kNm	$M_{z,d}$, kNm	M_d , kNm	$k_{išn}$	$Q_{y,d}$, kN	$Q_{z,d}$, kN	Q_d , kN	$k_{išn}$
1	max N	-218.9	18.1	121.0	122.3	0.472	-	-	-	-
	min N	-1553.3	2.2	129.7	129.7	0.418	-	-	-	-
	max M_y	-1329.2	53.2	122.3	133.4	0.395	-	-	-	-
	max M_z	-534.8	45.2	150.9	157.5	0.482	-	-	-	-
	max Q_y	-414.4	55.6	101.5	115.7	-	59.2	20.2	62.6	0.696
	max Q_z	-315.2	56.5	90.4	106.6	-	53.0	21.4	57.2	0.629
2	max N	-254.2	24.2	76.2	80.0	0.252	-	-	-	-
	min N	-1277.7	44.5	67.7	81.0	0.308	-	-	-	-
	max M_y	-908.7	81.7	39.1	90.6	0.269	-	-	-	-
	max M_z	-264.7	38.9	78.5	87.6	0.282	-	-	-	-
	max Q_y	-283.8	59.6	60.8	85.1	-	37.8	25.2	45.4	0.783
	max Q_z	-394.5	78.2	45.1	90.3	-	30.1	33.1	44.7	0.771
3	max N	-165.8	11.5	60.7	61.8	0.209	-	-	-	-
	min N	-1234.3	26.3	57.3	63.0	0.279	-	-	-	-

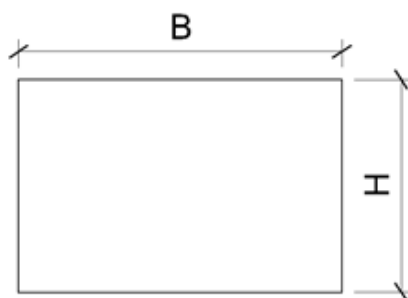
Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai								
		N_d , kN	$M_{y,d}$, kNm	$M_{z,d}$, kNm	M_d , kNm	$k_{išn}$	$Q_{y,d}$, kN	$Q_{z,d}$, kN	Q_d , kN	$k_{išn}$
	max M_y	-638.0	49.6	53.1	72.7	0.206	-	-	-	-
	max M_z	-189.3	29.9	65.4	71.9	0.245	-	-	-	-
	max Q_y	-224.5	45.6	43.7	63.2	-	39.0	23.9	45.7	0.788
	max Q_z	-690.5	63.7	33.6	72.0	-	33.0	32.9	46.6	0.108
4	max N	-152.9	20.3	74.1	76.8	0.286	-	-	-	-
	min N	-1264.6	35.8	70.4	79.0	0.303	-	-	-	-
	max M_y	-301.4	67.8	47.6	82.8	0.246	-	-	-	-
	max M_z	-166.6	30.2	79.7	85.2	0.319	-	-	-	-
	max Q_y	-188.4	44.7	57.6	72.9	-	38.4	18.4	42.6	0.734
	max Q_z	-644.8	64.7	44.7	78.6	-	31.9	26.5	41.5	0.099
5	max N	118.4	46.5	135.3	143.1	0.606	-	-	-	-
	min N	-1327.4	51.3	127.1	137.1	0.370	-	-	-	-
	max M_y	39.2	126.7	97.8	160.1	0.616	-	-	-	-
	max M_z	98.5	77.5	141.7	161.5	0.660	-	-	-	-
	max Q_y	53.0	51.0	80.0	94.9	-	93.4	65.5	114.1	0.503
	max Q_z	26.2	54.0	70.0	88.4	-	69.9	70.8	99.5	0.438
6	max N	-278.8	68.8	46.2	82.9	0.255	-	-	-	-
	min N	-1290.1	41.0	49.6	64.4	0.290	-	-	-	-
	max M_y	-1185.3	142.6	57.0	153.6	0.421	-	-	-	-
	max M_z	-1190.1	103.2	85.9	134.3	0.382	-	-	-	-
	max Q_y	-307.3	79.5	19.0	81.7	-	40.2	44.8	60.2	0.667
	max Q_z	-298.9	110.7	5.0	110.8	-	33.6	64.7	72.9	0.801
7	max N	-138.9	64.5	86.2	107.7	0.465	-	-	-	-
	min N	-1591.2	37.2	76.2	84.8	0.364	-	-	-	-
	max M_y	-248.4	115.3	67.4	133.6	0.580	-	-	-	-
	max M_z	-212.2	62.1	90.5	109.8	0.412	-	-	-	-
	max Q_y	-233.2	76.9	70.3	104.2	-	38.5	29.8	48.7	0.535
	max Q_z	-263.6	123.3	52.7	134.1	-	29.6	48.5	56.8	0.624
8	max N	-146.7	62.6	90.3	109.9	0.469	-	-	-	-
	min N	-1450.3	36.2	80.3	88.1	0.344	-	-	-	-
	max M_y	-274.1	120.6	59.3	134.4	0.498	-	-	-	-
	max M_z	-207.6	35.0	94.0	100.3	0.370	-	-	-	-
	max Q_y	-208.4	35.1	94.0	100.3	-	33.7	11.1	35.5	0.612
	max Q_z	-260.2	111.8	71.6	132.8	-	25.9	35.5	43.9	0.757
9	max N	-15.0	26.1	131.9	134.5	0.411	-	-	-	-
	min N	-1255.4	13.5	129.7	130.4	0.336	-	-	-	-

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai								
		N_d , kN	$M_{y,d}$, kNm	$M_{z,d}$, kNm	M_d , kNm	$k_{išn}$	$Q_{y,d}$, kN	$Q_{z,d}$, kN	Q_d , kN	$k_{išn}$
	max M_y	-245.6	63.3	150.2	163.0	0.431	-	-	-	-
	max M_z	-401.7	47.0	175.7	181.9	0.546	-	-	-	-
	max Q_y	-205.7	62.9	101.4	119.3	-	92.3	32.6	97.9	0.675
	max Q_z	-299.9	74.7	87.4	115.0	-	82.4	38.6	91.0	0.628

Pastaba:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse nurodytas „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.2 G/b rostverkai

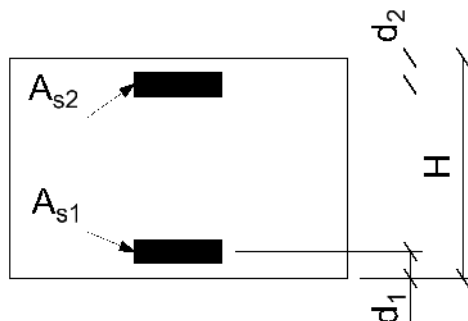


Pav. 10 G/b rostverko schema

Lentelė 15. Pagrindiniai rostverkų matmenys

Atramos Nr.	Ilgis, m	B, m	H, m
1	13,1	5,0	1,2
2	12,4	5,0	1,5
3	12,4	5,0	1,5
4	12,4	5,0	1,5
5	16,0	6,8	1,8
6	16,0	5,0	1,8
7	16,0	5,0	1,8
8	16,0	5,0	1,8
9	13,1	3,2	1,2

4.2.1 G/b rostverko skaičiavimas išilgine/skersine kryptimis



Pav. 11 G/b rostverko armavimo schema

Lentelė 16. Išilginės ir skersinės armatūros kiekis rostverkuose

Atramos Nr.	$A_{s1x}, \text{cm}^2/\text{m}$	$A_{s1y}, \text{cm}^2/\text{m}$	$A_{s2x}, \text{cm}^2/\text{m}$	$A_{s2y}, \text{cm}^2/\text{m}$	$A_{sw}, \text{cm}^2/\text{m}^2$	d_{1x}, m	d_{1y}, m	d_{2x}, m	d_{2y}, m
1	20,9 d20/150	20,9 d20/150	20,9 d20/150	20,9 d20/150	12,6 d12/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
2	32,7 d25/150	25,3 d22/150	32,7 d25/150	25,3 d22/150	12,6 d12/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
3	32,7 d25/150	25,3 d22/150	32,7 d25/150	25,3 d22/150	12,6 d12/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
4	32,7 d25/150	25,3 d22/150	32,7 d25/150	25,3 d22/150	12,6 d12/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
5	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	17,1 d14/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
6	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	17,1 d14/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

7	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	17,1 d14/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
8	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	32,7 d25/150	17,1 d14/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10
9	20,9 d20/150	20,9 d20/150	20,9 d20/150	20,9 d20/150	12,6 d12/300/300	0,09	0,12	0,07	0,10

Pastabos:

X ašis – tilto išilginė ašis, *Y* ašis – tilto skersinė ašis.

4.2.1.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,2 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.45f_{ck} = 0,45 \cdot 30 = 13,5 \text{ MPa}$.

Lentelė 17. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				σ_c , MPa	w_k , MPa
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m		
1	max Mx	260	-	-30	-	-2.88	0.154
	min Mx	-54	-	-29	-	-0.56	0.031
	max My	-	30	-	-15	-0.34	0.029
	min My	-	-100	-	-14	-1.15	0.067
	min Nx	215	-	-40	-	-2.37	0.131
	min Ny	-	-85	-	-20	-0.98	0.059
2, 3, 4	max Mx	550	-	-41	-	-3.4	0.134
	min Mx	-58	-	-18	-	-0.4	0.020
	max My	-	143	-	136	-1.0	0.018
	min My	-	-65	-	-30	-0.4	0.030
	min Nx	500	-	-50	-	-3.1	0.124
	min Ny	-	50	-	-90	-0.04	0.030
5	max Mx	1000	-	-60	-	-4.6	0.196
	min Mx	-40	-	-10	-	-0.2	0.007
	max My	-	450	-	-200	-2.0	0.150
	min My	-	-54	-	-20	-0.2	0.014
	min Nx	880	-	-130	-	-4.0	0.185
	min Ny	-	400	-	-220	-1.7	0.141
6, 7, 8	max Mx	850	-	-90	-	-3.9	0.173
	min Mx	-60	-	-10	-	-0.3	0.010
	max My	-	500	-	-200	-2.2	0.162
	min My	-	-80	-	-30	-0.4	0.022
	min Nx	650	-	-95	-	-2.9	0.136
	min Ny	-	450	-	-250	-1.9	0.160
9	max Mx	123	-	-30	-	-1.4	0.078
	min Mx	-73	-	-30	-	-0.8	0.039
	max My	-	180	-	-23	-2.1	0.145

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				σ_c , MPa	w_k , MPa
		M_x , kNm/m	M_y , kNm/m	N_x , kN/m	N_y , kN/m		
	min M_y	-	-140	-	-30	-1.6	0.097
	min N_x	-40	-	-60	-	-0.3	0.032
	min N_y	-	-47	-	-95	-0.3	0.064

Pastabos:

Lentelėje veikiančių momentų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempiamą zoną viršuje, o „+“ ženklas reiškia tempiamą zoną apačioje.

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempiamą, o „+“ ženklas reiškia gniuždymą.

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.2.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 30 = 18 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 18. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		M_x , kNm/m	M_y , kNm/m	N_x , kN/m	N_y , kN/m		
1	max M_x	330	-	-35	-	158.0	-3.66
	min M_x	-64	-	-29	-	35.3	-0.67
	max M_y	-	139	-	6	63.5	-1.65
	min M_y	-	-130	-	-10	62.0	-1.51
	min N_x	250	-	-46	-	124.3	-2.76
	min N_y	-	-90	-	-20	46.1	-1.03
2, 3, 4	max M_x	710	-	-60	-	171.4	-4.42
	min M_x	-70	-	-19	-	24.0	-0.50
	max M_y	-	370	-	-240	159.7	-2.45
	min M_y	-	-130	-	200	6.6	-0.71
	min N_x	270	-	-350	-	115.7	-0.86
	min N_y	-	200	-	-550	172.1	0.00
5	max M_x	1400	-	-140	-	283.2	-6.35
	min M_x	-300	-	-50	-	63.1	-1.33
	max M_y	-	900	-	-400	233.4	-3.93
	min M_y	-	-200	-	500	0.5	-0.64
	min N_x	1300	-	-250	-	281.2	-5.79
	min N_y	-	850	-	-500	239.3	-3.50
6, 7, 8	max M_x	1070	-	-100	-	215.3	-4.86
	min M_x	-75	-	-10	-	15.5	-0.33
	max M_y	-	1100	-	-500	287.0	-4.79
	min M_y	-	-180	-	110	18.7	-0.82
	min N_x	400	-	-350	-	128.4	-1.23
	min N_y	-	500	-	-750	212.9	0.00
9	max M_x	180	-	-35	-	90.0	-1.98
	min M_x	-100	-	-57	-	58.0	-1.03
	max M_y	-	330	-	-450	266.6	-3.09

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		M_x , kNm/m	M_y , kNm/m	N_x , kN/m	N_y , kN/m		
	min M_y	-	-250	-	200	68.7	-2.79
	min N_x	-56	-	-800	-	213.4	0.00
	min N_y	-	55	-	-850	234.4	0.00

Pastabos:

Lentelėje veikiančių momentų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempiamą zoną viršuje, o „+“ ženklas reiškia tempiamą zoną apačioje.

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempiamą, o „+“ ženklas reiškia gniuždymą.

Lentelėje veikiančių įtempių reikšmėse „+“ ženklas reiškia tempimą, o „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.2.1.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

Lentelė 19. Skerspjūvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai						k_{isn}
		M_x , kNm/m	M_y , kNm/m	N_x , kN/m	N_y , kN/m	Q_x , kN/m	Q_y , kN/m	
1	max M_x	450	-	-50	-	-	-	0.492
	min M_x	-87	-	-32	-	-	-	0.105
	max M_y	-	186	-	12	-	-	0.191
	min M_y	-	-180	-	-13	-	-	0.194
	min N_x	315	-	-60	-	-	-	0.358
	min N_y	-	27	-	-27	-	-	0.044
	max Q_x	-	-	-	-	1000	-	0.814
	max Q_y	-	-	-	-	490	-	0.410
2, 3, 4	max M_x	960	-	-50	-	-	-	0.516
	min M_x	-95	-	-26	-	-	-	0.074
	max M_y	-	500	-	-600	-	-	0.623
	min M_y	-	-400	-	100	-	-	0.226
	min N_x	250	-	-500	-	-	-	0.31
	min N_y	-	200	-	-750	-	-	0.488
	max Q_x	-	-	-	-	1000	-	0.641
	max Q_y	-	-	-	-	-	1300	0.720
5	max M_x	2000	-	-120	-	-	-	0.893
	min M_x	-530	-	-100	-	-	-	0.258
	max M_y	-	1200	-	-800	-	-	0.809
	min M_y	-	-360	-	900	-	-	0.046
	min N_x	1800	-	-450	-	-	-	0.924
	min N_y	-	1100	-	-900	-	-	0.801
	max Q_x	-	-	-	-	1600	-	0.621
	max Q_y	-	-	-	-	-	1600	0.633
6, 7, 8	max M_x	1400	-	-100	-	-	-	0.631
	min M_x	-140	-	120	-	-	-	0.02
	max M_y	-	1500	-	-600	-	-	0.866
	min M_y	-	-260	-	-40	-	-	0.126

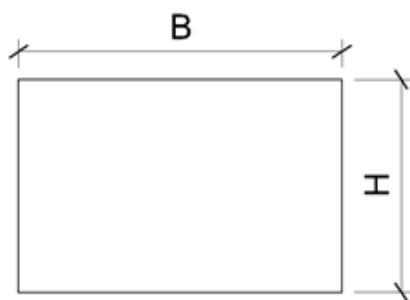
Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai						$k_{\text{išn}}$
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m	Qx, kN/m	Qy, kN/m	
	min Nx	400	-	-500	-	-	-	0.349
	min Ny	-	500	-	-1000	-	-	0.578
	max Qx	-	-	-	-	1400	-	0.554
	max Qy	-	-	-	-	-	2100	0.830
	max Mx	250	-	-40	-	-	-	0.280
9	min Mx	-140	-	-75	-	-	-	0.183
	max My	-	480	-	-600	-	-	0.851
	min My	-	-360	-	400	-	-	0.171
	min Nx	-70	-	-1200	-	-	-	0.722
	min Ny	-	32	-	-1100	-	-	0.653
	max Qx	-	-	-	-	1200	-	0.977
	max Qy	-	-	-	-	-	900	0.753

Pastabos:

Lentelėje veikiančių momentų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempiamą zoną viršuje, o „+“ ženklas reiškia tempiamą zoną apačioje.

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempiamą, o „+“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.3 Kraštinės atramos Nr.1 kolonos

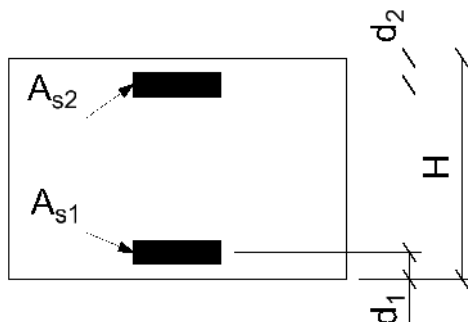


Pav. 12 Atramos Nr.1 g/b kolonos schema

Lentelė 20. Pagrindiniai rostverkų matmenys

Atramos Nr.	Ilgis, m	B, m	H, m
1	3,5	0,6	0,6

4.3.1 Atramos Nr.1g/b kolonų skaičiavimas išilgine/skersine kryptimis



Pav. 13 Atramos Nr.1 g/b kolonų armavimo schema

Lentelė 21. Išilginės ir skersinės armatūros kiekis atramos Nr.1 kolonose

Atramos Nr.	A_{sx} , cm^2/m	A_{sy} , cm^2/m	A_{sw} , cm^2/m	d_1 , cm	d_2 , cm
1	9,43	9,43	7,85	7,0	7,0

Pastabos:

X ašis – tilto išilginė ašis, Y ašis – tilto skersinė ašis.

4.3.1.1 Tinamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,2 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0,45 f_{ck} = 0,45 \cdot 30 = 13,5 \text{ MPa}$.

Lentelė 22. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai			σ_c , MPa	w_k , MPa
		My, kNm	Mz, kNm	Nx, kN		
1	max My	22	77	-193	-6.40	0.110
	min My	-21	64	-161	-5.53	0.089
	max Mz	8	94	-549	-4.68	0.021
	min Mz	8	-117	-661	-5.77	0.028

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai			σ_c , MPa	w_k , MPa
		My, kNm	Mz, kNm	Nx, kN		
	max Nx	14	81	-86	-6.80	0.185
	min Nx	7	111	-703	-5.39	0.018

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų ir betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.3.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 30 = 18 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 23. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai			σ_s , MPa	σ_c , MPa
		My, kNm	Mz, kNm	Nx, kN		
1	max My	29	-79	-201	77.4	-7.04
	min My	-30	67	-205	134.0	-7.78
	max Mz	0	109	-641	-28.0	-5.06
	min Mz	-12	-137	-807	-37.5	-6.82
	max Nx	14	92	25	190.9	-7.99
	min Nx	6	-126	-1003	-36.1	-6.26

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

Lentelėje veikiančių įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą, o „+“ ženklas reiškia tempimą.

4.3.1.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

Lentelė 24. Skerspjūvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai					Kišn
		My, kNm	Mz, kNm	Nx, kN	Qy, kN	Qz, kN	
1	max My	41.2	107	-843	-	-	0.220
	min My	-41.1	124	-803	-	-	0.237
	max Mz	18.3	148	-723	-	-	0.249
	min Mz	-16.5	-186	-1099	-	-	0.321
	max Nx	14	101	71	-	-	0.433
	min Nx	7.2	-170	-1348	-	-	0.322
	max Qy	-	-	-971	95	22.4	0.364

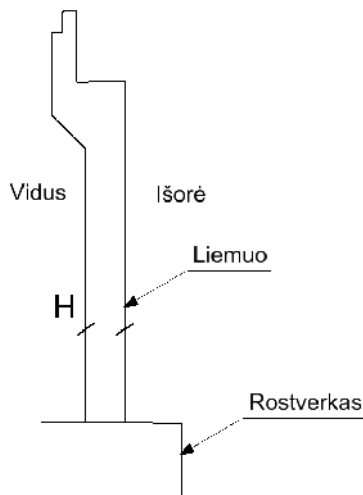
Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilų tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai					Kišn
		My, kNm	Mz, kNm	Nx, kN	Qy, kN	Qz, kN	
	min Qy	-	-	-234	56	23	0.088

Pastabos:

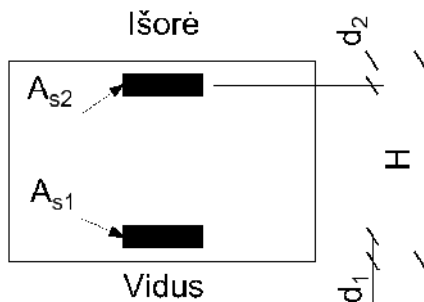
Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.4 Kraštinių atramų liemuo



Pav. 14 Kraštinės atramos liemens schema

4.4.1 Kraštinės atramos liemens vertikalios armatūros skaičiavimas



Pav. 15 G/b kraštinės atramos liemens skerspjūvio schema

Lentelė 25. Pagrindiniai kraštinės atramos liemens skerspjūvio matmenys ir armatūros kiekis

Atramos Nr.	H, m	$A_{sx1}, A_{sx2},$ cm^2/m	$A_{sy1}, A_{sy2},$ cm^2/m	$d_{x1}, d_{x2},$ cm	$d_{y1}, d_{y2},$ cm	Skersinė armatūra, cm^2/m^2
1	0,7	13,4	13,4	9,0	7,0	6,85
9	0,7	13,4	13,4	9,0	7,0	6,85

Pastabos:

X ašis – horizontali atramos liemens kryptis, Y ašis – vertikali atramos liemens kryptis.

4.4.1.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,15 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.45f_{ck} = 0,45 \cdot 35 = 15,75 \text{ MPa}$.

Lentelė 26. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				σ_c , MPa	w_k , MPa
		M_x , kNm/m	M_y , kNm/m	N_x , kN/m	N_y , kN/m		
1	max M_x	4	-	0	-	-0.15	0.008
	min M_x	-12	-	20	-	-0.42	0.013
	max M_y	-	12	-	-20	-0.39	0.029
	min M_y	-	-24	-	-10	-0.86	0.042
	min N_x	-9	-	-1	-	-0.35	0.019
	min N_y	-	-4	-	-130	0.00	0.135
9	max M_x	5	-	-17	-	-0.20	0.024
	min M_x	-12	-	20	-	-0.40	0.013
	max M_y	-	10	-	-110	0.0	0.114
	min M_y	-	-25	-	-20	-0.88	0.048
	min N_x	-2	-	-40	-	0.0	0.054
	min N_y	-	-8	-	-145	0.0	0.147

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.4.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 35 = 21 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 27. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		M_x , kNm/m	M_y , kNm/m	N_x , kN/m	N_y , kN/m		
1	max M_x	60	-	-222	-	166.3	-1.54
	min M_x	-41	-	-58	-	75.7	-1.53
	max M_y	-	28	-	-150	93.3	0.00
	min M_y	-	-107	-	-335	264.2	-2.53
	min N_x	-7	-	-500	-	196.8	0.00
	min N_y	-	-100	-	-345	259.8	-2.05

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m		
9	max Mx	52	-	-160	-	145.0	-2.10
	min Mx	-36	-	-350	-	182.1	0.00
	max My	-	27	-	-200	110.6	0.00
	min My	-	-110	-	-350	273.9	-2.55
	min Nx	-7	-	-500	-	196.8	0.00
	min Ny	-	-110	-	-350	273.9	-2.55

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.4.1.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

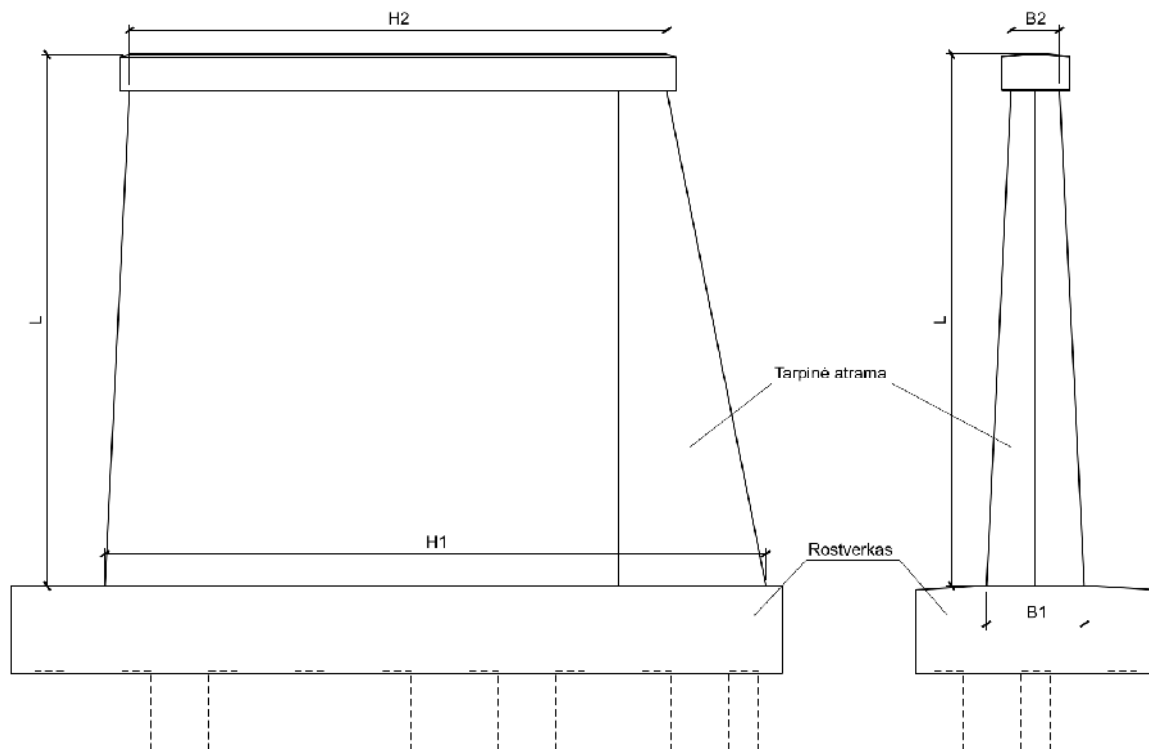
Lentelė 28. Skerspjuvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuojamieji poveikiai						$k_{i\text{sn}}$
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m	Qx, kN/m	Qy, kN/m	
1	max Mx	78	-	-340	-	-	-	0.523
	min Mx	-62	-	-50	-	-	-	0.222
	max My	-	37	-	-250	-	-	0.325
	min My	-	-145	-	-450	-	-	0.805
	min Nx	-9	-	-800	-	-	-	0.717
	min Ny	-	-130	-	-465	-	-	0.776
	max Qx	-	-	400	-	450	-	0.961
	max Qy	-	-	-	100	-	250	0.517
9	max Mx	68	-	-155	-	-	-	0.331
	min Mx	-55	-	-400	-	-	-	0.511
	max My	-	35	-	-300	-	-	0.363
	min My	-	-150	-	-480	-	-	0.845
	min Nx	-10	-	-800	-	-	-	0.720
	min Ny	-	-150	-	-480	-	-	0.845
	max Qx	-	-	400	-	450	-	0.961
	max Qy	-	-	-	200	-	245	0.506

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

4.5 Tarpinės atramos



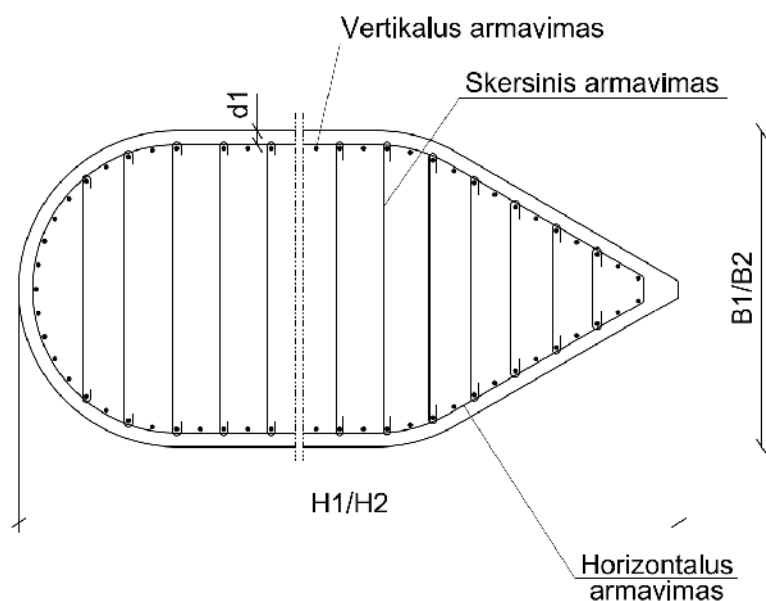
Pav. 16 Tarpinių atramų schema

Lentelė 29. Pagrindiniai tarpinių atramų matmenys

Atramos Nr.	L , m	H_1 , m	B_1 , m	H_2 , m	B_2 , m	d_1 , m
2	5,3	11,2	1,00	11,2	1,00	0,09
3	5,1	11,2	1,00	11,2	1,00	0,09
4	5,8	11,2	1,00	11,2	1,00	0,09
5	7,1	12,5	1,53	11,2	1,00	0,09
6	8,7	13,1	1,78	11,2	1,00	0,09
7	11,2	13,7	2,03	11,2	1,00	0,09
8	9,7	13,3	1,88	11,2	1,00	0,09

čia:

L - aukštis, H_1 - plotis apačioje (rostverko viršaus lygyje), B_1 - storis apačioje (rostverko viršaus lygyje), H_2 - plotis viršuje (atraminių guolių lygyje), B_2 - storis viršuje (atraminių guolių lygyje), d_1 - atstumas nuo betono krašto iki armatūros svorio centro.



Pav. 17 Tarpinių atramų armavimo schema

Lentelė 30. Tarpinių armatūros kiekiai

Atramos Nr.	Išilginė vertikali, cm^2/m	Išilginė horizontali 1.5 ruože rostverko apačioje, cm^2/m	Išilginė horizontali 1.5 ruože atramos viršuje cm^2/m	Išilginė horizontali lukusioje atramos dalyje cm^2/m	Skersinis armavimas, cm^2/m^2
2	20,9 (d20/150)	31,4 (d20/100)	98,2 (2d25/100)	20,9 (d20/150)	14,2 (d12/300/300)
3	20,9 (d20/150)	31,4 (d20/100)	98,2 (2d25/100)	20,9 (d20/150)	14,2 (d12/300/300)
4	20,9 (d20/150)	31,4 (d20/100)	98,2 (2d25/100)	20,9 (d20/150)	14,2 (d12/300/300)
5	32,7 (d25/150)	49,1 (d25/100)	98,2 (2d25/100)	32,7 (d25/150)	14,2 (d12/300/300)
6	32,7 (d25/150)	49,1 (d25/100)	98,2 (2d25/100)	32,7 (d25/150)	14,2 (d12/300/300)
7	32,7 (d25/150)	49,1 (d25/100)	98,2 (2d25/100)	32,7 (d25/150)	14,2 (d12/300/300)
8	32,7 (d25/150)	49,1 (d25/100)	98,2 (2d25/100)	32,7 (d25/150)	14,2 (d12/300/300)

4.5.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,15 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.45 f_{ck} = 0,45 \cdot 35 = 15,75 \text{ MPa}$.

Lentelė 31. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				σ_c , MPa	w_k , MPa
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m		
2, 3, 4	Mx (apačia)	44	-	-180	-	-0.44	<< 0.15
	Mx (viršus)	76	-	1000	-	0	0.108
	My (apačia)	-	-230	-	-780 / -1440	-2.74	<< 0.15
	max Nx (apačia)	-37	-	-77	-	-0.44	0.004
	max Nx (viršus)	-/+5	-	1300	-	0	0.131
	max Ny (apačia)	-	-212	-	-500	-2.55	0.024
	min Ny (apačia)	-	-220	-	-1100	-2.37	0.000
5	Mx (apačia)	-95	-	-189	-	-0.41	<< 0.15
	Mx (viršus)	+/-10	-	1000	-	0.00	0.102
	My (apačia)	-	-740	-	-720/-1600	-4.43	0.068
	max Nx (apačia)	-90	-	-115	-	-0.44	<< 0.15
	max Nx (viršus)	+/-5	-	1100	-	0.00	0.111
	max Ny (apačia)	-	-650	-	-600	-3.94	0.064
	min Ny (apačia)	-	-740	-	-2000	-3.21	<< 0.15
6	Mx (apačia)	-92	-	-90	-	-0.39	<< 0.15
	Mx (viršus)	+/-20	-	320	-	0.00	0.034
	My (apačia)	-	-560	-	-880 / -1950	-2.10	<< 0.15
	max Nx (apačia)	-60	-	-43	-	-0.28	<< 0.15
	max Nx (viršus)	+/-15	-	1160	-	0.00	0.118
	max Ny (apačia)	-	-540	-	-660	-2.13	0.01
	min Ny (apačia)	-	-450	-	-1990	-1.92	0.000
7	Mx (apačia)	-110	-	-400	-	-0.34	<< 0.15
	Mx (viršus)	+/-10	-	590	-	0.00	0.032
	My (apačia)	-	-775	-	-1080 / -1950	-2.04	<< 0.15
	max Nx (apačia)	-80	-	-50	-	-0.27	<< 0.15
	max Nx (viršus)	-15	-	1170	-	0.00	0.064
	max Ny (apačia)	-	-540	-	-660	-1.54	<< 0.15

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai				σ_c , MPa	w_k , MPa
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m		
	min Ny (apačia)	-	-450	-	-1990	-1.60	<< 0.15
8	Mx (apačia)	-103	-	-65	-	-0.40	<< 0.15
	Mx (viršus)	+/-15	-	1100	-	0.00	0.061
	My (apačia)	-	-620	-	-970/ -2500	-2.32	<< 0.15
	max Nx (apačia)	85	-	-60	-	-0.32	<< 0.15
	max Nx (viršus)	+/-15	-	1300	-	0.00	0.071
	max Ny (apačia)	-	-410	-	-790	-1.18	<< 0.15
	min Ny (apačia)	-	-330	-	-1920	-1.54	<< 0.15

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „+“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.5.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono įtempiai $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 35 = 21 \text{ MPa}$;
- armatūros įtempiai $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 32. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m		
2, 3, 4	Mx (apačia)	-52	-	1300	-	228	0.00
	Mx (viršus)	+/- 5	-	1500	-	77.3	0.00
	My (apačia)	-	-250	-	-900	-12.7	-2.54
	max Nx (apačia)	-41	-	1400	-	239.8	0.00
	max Nx (viršus)	+/- 10	-	2400	-	123.8	0.00
	max Ny (apačia)	-	220	-	-330	48.1	-3.24
	min Ny (apačia)	-	-230	-	-1450	-11.9	-2.75
5	Mx (apačia)	-190	-	1960	-	229.0	0.00
	Mx (viršus)	-50	-	1160	-	65.6	0.00
	My (apačia)	-	-1400	-	-820	195.1	-9.03
	max Nx (apačia)	-92	-	2100	-	228.0	0.00
	max Nx (viršus)	-2	-	2400	-	125.2	0.00
	max Ny (apačia)	-	-640	-	-200	113.8	-4.21
	min Ny (apačia)	-	-750	-	-3200	-21.0	-3.89
6	Mx (apačia)	-115	-	2000	-	282.7	0.00
	Mx (viršus)	+/- 10	-	880	-	46.1	0.00
	My (apačia)	-	-640	-	-970 / -2800	-14.8	-2.71
	max Nx (apačia)	-46	-	2450	-	330.1	0.00
	max Nx (viršus)	+/- 10	-	1800	-	93.00	0.00
	max Ny (apačia)	-	-540	-	-370	50.5	-2.61
	min Ny (apačia)	-	-470	-	-2950	-13.7	-2.48
7	Mx (apačia)	130	-	2500	-	269.0	0.00
	Mx (viršus)	+/- 10	-	800	-	42.0	0.00
	My (apačia)	-	-915	-	-1180 / -2530	15.3	-2.53
	max Nx (apačia)	-100	-	2670	-	283.2	0.00
	max Nx (viršus)	+/- 15	-	1640	-	85.0	0.00
	max Ny (apačia)	-	-750	-	-650	36.8	-2.62

Tilto per Šešupę Marijampolės Aušros gatvėje ir jo prieigų statybos techninio projekto koregavimas (parengiant A laidą). Automobilių tiltas per Šešupę Marijampolės mieste, nauja statyba. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai				σ_s , MPa	σ_c , MPa
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m		
	min Ny (apačia)	-	-590	-	-2870	-12.3	-2.22
8	Mx (apačia)	-123	-	2300	-	249.5	0.00
	Mx (viršus)	+/- 15	-	1110	-	-58.5	0.00
	My (apačia)	-	-720	-	-1075/-2800	-14.5	-2.64
	max Nx (apačia)	70	-	2700	-	283.7	0.00
	max Nx (viršus)	+/- 15	-	2280	-	118.2	0.00
	max Ny (apačia)	-	-600	-	-540	34.7	-2.43
	min Ny (apačia)	-	-470	-	-2770	-12.3	-2.22

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „+“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono ir armatūros įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.5.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

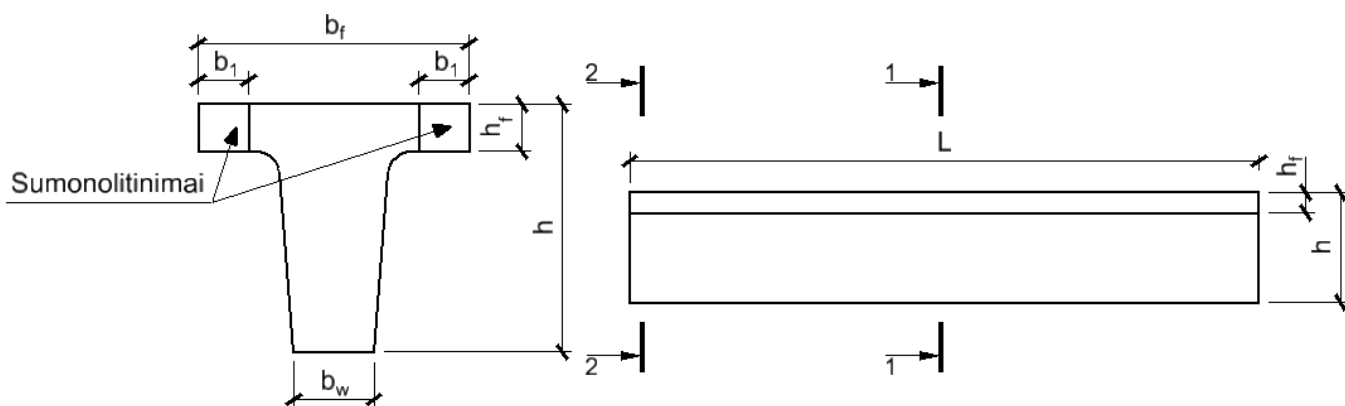
Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai						$k_{išn}$
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m	Qx, kN/m	Qy, kN/m	
2, 3, 4	Mx (apačia)	71	-	1600	-	-	-	0.652
	Mx (viršus)	+/-15	-	2100	-	-	-	0.251
	My (apačia)	-	-340	-	-1200 / -2300	-	-	0.258
	max Nx (apačia)	-48	-	1900		-	-	0.740
	max Nx (viršus)	+/-10	-	3600		-	-	0.424
	max Ny (apačia)	-	-290	-	-230	-	-	0.251
	min Ny (apačia)		-310		-1600 / -1900	-	-	0.223
	max Qx	-	-	140	-	70	-	0.102
	max Qy	-	-	-	-1325	-	87	0.127
5	Mx (apačia)	-260	-	2100	-	-	-	0.585
	Mx (viršus)	-60	-	1690	-	-	-	0.216
	My (apačia)	-	-2000	-	-1100 / -3290	-	-	0.645
	max Nx (apačia)	-122	-	2600	-	-	-	0.653
	max Nx (viršus)	+/-5	-	3600	-	-	-	0.423
	max Ny (apačia)	-	-830	-	-200	-	-	0.352
	min Ny (apačia)	-	-1000	-	-1330	-	-	0.151

Atramos s Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai						$k_{išn}$
		Mx, kNm/m	My, kNm/m	Nx, kN/m	Ny, kN/m	Qx, kN/m	Qy, kN/m	
	max Qx	-	-	-3000	-	380	-	0.556
	max Qy	-	-	-	-700	-	280	0.410
6	Mx (apačia)	122	-	2800	-	-	-	0.693
	Mx (viršus)	+/-5	-	1200	-	-	-	0.142
	My (apačia)	-	-870	-	-1350 / -3700	-	-	0.133
	max Nx (apačia)	-61	-	3200		-	-	0.768
	max Nx (viršus)	+/-20	-	3600		-	-	0.428
	max Ny (apačia)	-	-710	-	-257	-	-	0.218
	min Ny (apačia)	-	-630	-	-3900	-	-	0.128
	max Qx	-	-	1830	-	82	-	0.120
	max Qy	-	-	-	-1840	-	110	0.161
7	Mx (apačia)	-192	-	3200	-	-	-	0.799
	Mx (viršus)	+/-10	-	1030	-	-	-	0.124
	My (apačia)	-	-1250	-	-1600 / -3370	-	-	0.167
	max Nx (apačia)	-135	-	3400	-	-	-	0.832
	max Nx (viršus)	+/-20	-	3700	-	-	-	0.440
	max Ny (apačia)	-	-980	-	-550	-	-	0.190
	min Ny (apačia)	-	-975	-	-3850	-	-	0.160
	max Qx	-	-	-2700	-	100	-	0.132
	max Qy	-	-	-	-1800	-	120	0.172
8	Mx (apačia)	-170	-	3000	-	-	-	0.751
	Mx (viršus)	+/-10	-	1400	-	-	-	0.167
	My (apačia)	-	-980	-	-1410 / -3800	-	-	0.177
	max Nx (apačia)	89	-	3500	-	-	-	0.846
	max Nx (viršus)	+/-15	-	3700	-	-	-	0.438
	max Ny (apačia)	-	-780	-	-450	-	-	0.172
	min Ny (apačia)	-	-630	-	-4000	-	-	0.154
	max Qx	-	-	2000	-	90	-	0.132
	max Qy	-	-	-	-1750	-	106	0.152

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „+“ ženklas reiškia tempimą.

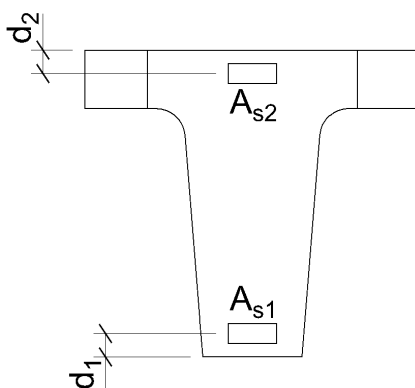
4.6 Perdangos plokštės sijos



Pav. 18 Surenkamos g/b sijos schema

Lentelė 33. Pagrindiniai sijų matmenys

Tarpatramių Nr.	L, m	h, m	h _f , m	b _f , m	b _w , m	b _l , m
1-2	11,4	1,05	0,20	1,27	0,34	0,275
2-3; 3-4	14,0					
4-5	16,0					
5-6; 6-7; 7-8	20,0					
8-9	15,4					



Pav. 19 Sijos armavimo schema

Lentelė 34. Armatūros kiekis sijose

Tarpatramių Nr.	Pjūvis	A _{s1} , cm ²	A _{s2} , cm ²	d ₁ , cm	d ₂ , cm	A _{sw} , cm ² /m
1-2; 2-3; 3-4	1-1	72,3	56,3	14,5	6,0	11,31
	2-2	24,1	72,3	9,0	6,0	
5-6; 6-7; 7-8	1-1	136,5	71,3	17,1	6,0	15,39
	2-2	37,7	112,0	9,0	7,1	
4-5; 8-9	1-1	101,8	71,3	16,5	6,0	15,39
	2-2	30,5	91,6	9,0	6,0	

4.6.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis (pjūvis 1-1) $w_k \leq w_{k,rib1} = 0,15 \text{ mm};$
- betono plyšio plotis (pjūvis 2-2) $w_k \leq w_{k,rib2} = 0,20 \text{ mm};$
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.45f_{ck} = 0,45 \cdot 50 = 22,5 \text{ MPa}.$

Lentelė 35. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Tarpatramių Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai		σ_c , MPa	w_k , mm
		My, kNm	Nx, kN		
1-2; 2-3; 3-4	My (apačia) (1-1)	752	-108	-6.92	0.146
	My (viršus) (2-2)	-950	-102	-15.7	0.146
	min Nx/My(max) (1-1)	626	-116.3	-5.71	0.114
	min Nx/My(min) (2-2)	-120		-1.85	0.018
5-6; 6-7; 7-8	My (apačia) (1-1)	1273	-126	-8.80	0.138
	My (viršus) (2-2)	-1265	-105	-17.80	0.167
	min Nx/My(max) (1-1)	1085	-129	-7.46	0.115
	min Nx/My(min) (2-2)	-650		-9.10	0.054
4-5; 8-9	My (apačia) (1-1)	984	-108	-7.49	0.145
	My (viršus) (2-2)	-1222	-5	-18.44	0.148
	min Nx/My(max) (1-1)	861	-109	-6.52	0.123
	min Nx/My(min) (2-2)	-703	-116	-10.52	0.060

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.6.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 50 = 30 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 36. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Tarpatramių Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai		σ_s , MPa	σ_c , MPa
		My, kNm	Nx, kN		
1-2; 2-3; 3-4	My (apačia)	1153	0	189.5	-10.10
	My (viršus)	-1380	-30	219.7	-22.90
	min Nx/My(max)	576	-171	102.9	-4.71
	min Nx/My(min)	-402		77.6	-6.54
5-6; 6-7; 7-8	My (apačia)	1863	-136	173.8	-12.95
	My (viršus)	-1867	-39	197.5	-26.42
	min Nx/My(max)	1177	-212	113.0	-7.98
	min Nx/My(min)	-700		84.6	-9.72
4-5; 8-9	My (apačia)	1501	-96	184.10	-11.53
	My (viršus)	-1827	-25	231.00	-27.60
	min Nx/My(max)	918	-162	116.20	-6.88
	min Nx/My(min)	-689	-179	98.00	-10.25

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių armatūros ir betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.6.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

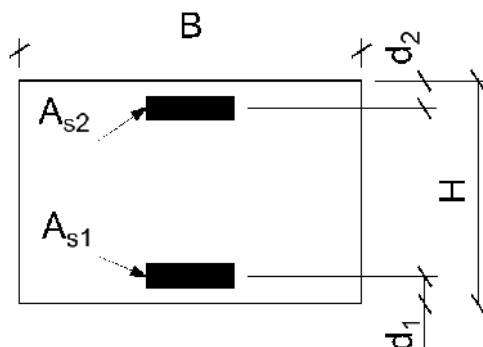
Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

Tarpatramių Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai			$k_{išn}$
		My, kNm	Nx, kN	Qz, kN	
1-2; 2-3; 3-4	My (apačia)	1544	-20	-	0.575
	My (viršus)	-1818	-34	-	0.658
	min Nx/My(max)	731	-233	-	0.298
	min Nx/My(min)	-578		-	0.251
	max Qz	-	20	670	0.612
5-6; 6-7; 7-8	My (apačia)	2507	-186	-	0.527
	My (viršus)	-2491	-39	-	0.615
	min Nx/My(max)	1549	-289	-	0.336
	min Nx/My(min)	-976		-	0.268
	max Qz	-	33	811	0.560
4-5; 8-9	My (apačia)	2013	-130	-	0.557
	My (viršus)	-2430	-34	-	0.708
	min Nx/My(max)	1205	-225	-	0.346
	min Nx/My(min)	-969	-244	-	0.312
	max Qz	-	11	752	0.519

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

4.7 Perdangos plokštės monolitinės g/b diafragmos (skersine tilto kryptimi)



Pav. 20 Monolitinės g/b diafragmos armavimo schema

Lentelė 37. Pagrindiniai monolitinės g/b diafragmos matmenys

Atramos Nr.	B, m	H, m
1; 9	1,2	1,15
2÷8	4,0	1,15

Lentelė 38. Armatūros kiekis monolitinėse g/b diafragmose

Atramos Nr.	A_{s1} , cm ²	A_{s2} , cm ²	d_1 , cm	d_2 , cm	A_{sw} , cm ² /m
1; 9	39,3 (8d25)	64,3 (8d32)	9,0	19,0	33,93 (6d12/200)
2÷8	127,6 (26d25)	273,0 (26d32+13d25)	9,0	19,7	71,82 (14d14/300)

4.7.1.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,20 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0,45 f_{ck} = 0,45 \cdot 50 = 22,5 \text{ MPa}$.

Lentelė 39. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai		σ_c , MPa	w_k , mm
		M_y , kNm	N_x , kN		
1; 9	M_y (apačia)	99	-222	-0.53	0.060
	M_y (viršus)	-545	-122	-5.97	0.186
	min N_x/M_y (max)	90	-243	-0.19	0.060
	min N_x/M_y (min)	-138		-1.21	0.078
2÷8	M_y (apačia)	321	-197	-0.98	0.036
	M_y (viršus)	-2180	-115	-5.34	0.173
	min N_x/M_y (max)	298	-200	-0.90	0.034
	min N_x/M_y (min)	-582		-1.40	0.050

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.7.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 50 = 30 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 40. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai		σ_s , MPa	σ_c , MPa
		My, kNm	Nx, kN		
1; 9	My (apačia)	301	-128	91.8	-2.95
	My (viršus)	-620	-63	113.3	-5.51
	min Nx/My(max)	98	-288	60.7	-0.42
	min Nx/My(min)	-132		48.3	-0.70
2÷8	My (apačia)	670	-148	57.5	-2.04
	My (viršus)	-3001	-105	127.1	-7.36
	min Nx/My(max)	297	-313	34.8	-0.88
	min Nx/My(min)	-1372		63.4	-3.33

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono ir armatūros įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.7.1.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

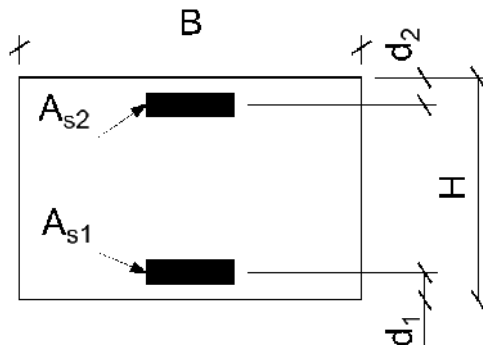
Lentelė 41. Skerspjūvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai			$k_{i\text{sn}}$
		My, kNm	Nx, kN	Qz, kN	
1; 9	My (apačia)	410	-226	-	0.281
	My (viršus)	-849	-85	-	0.351
	min Nx/My(max)	151	-395	-	0.184
	min Nx/My(min)	-206		-	0.161
	max Qz	-	-100	1144	0.624
2÷8	My (apačia)	923	-248	-	0.170
	My (viršus)	-4024	-141	-	0.386
	min Nx/My(max)	500	-438	-	0.115
	min Nx/My(min)	-2600		-	0.265
	max Qz	-	-122	3405	0.884

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

4.8 Perdangos plokštės monolitinės g/b diafragmos (išilgine tilto kryptimi)



Pav. 21 Monolitinės g/b diafragmos armavimo schema

Lentelė 42. Pagrindiniai monolitinės g/b diafragmos matmenys (ties kiekviena sija)

Atramos Nr.	B, m	H, m	L, m
2÷8	1,27	1,15	4,0

Lentelė 43. Armatūros kiekis monolitinėse g/b diafragmose

Atramos Nr.	A_{s1} , cm ²	A_{s2} , cm ²	d_1 , cm	d_2 , cm	A_{sw} , cm ² /m
2÷8	64,3 (8d32)	112,0 (11d32)	18,5	7,1	20,5 (4d14/300)

4.8.1.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinųjų poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinųjų poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis (apačioje) $w_k \leq w_{k,rib} = 0,15 \text{ mm}$;
- betono plyšio plotis (viršuje) $w_k \leq w_{k,rib} = 0,20 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0,45 f_{ck} = 0,45 \cdot 50 = 22,5 \text{ MPa}$.

Lentelė 44. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinųjų poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatiniai poveikiai		σ_c , MPa	w_k , mm
		My, kNm	Nx, kN		
2÷8	My (apačia)	229	-82	-1.73	0.081
	My (viršus)	-2110	-113	-11.99	0.198
	min Nx/My(max)	165	-117	-1.20	0.066
	min Nx/My(min)	-1430	-130	-8.09	0.103

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.8.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 50 = 30 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 45. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristiniai poveikiai		σ_s , MPa	σ_c , MPa
		My, kNm	Nx, kN		
2÷8	My (apačia)	371	19	61.3	-2.86
	My (viršus)	-2891	-6	258.3	-16.53
	min Nx/My(max)	-584	-213	60.9	-3.17
	min Nx/My(min)	-1493		142.3	-8.39

Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

Lentelėje veikiančių betono ir armatūros įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

4.8.1.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio ir įstrižojo pjūvių laikomoji galia.

Lentelė 46. Skerspjūvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Atramos Nr.	Vyraujantis poveikis	Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai			k_{isn}
		My, kNm	Nx, kN	Qz, kN	
2÷8	My (apačia)	509	17	-	0.192
	My (viršus)	-3854	-4	-	0.780
	min Nx/My(max)	-810	-290	-	0.190
	min Nx/My(min)	-2039		-	0.438
	max Qz	-	23	1022	0.812

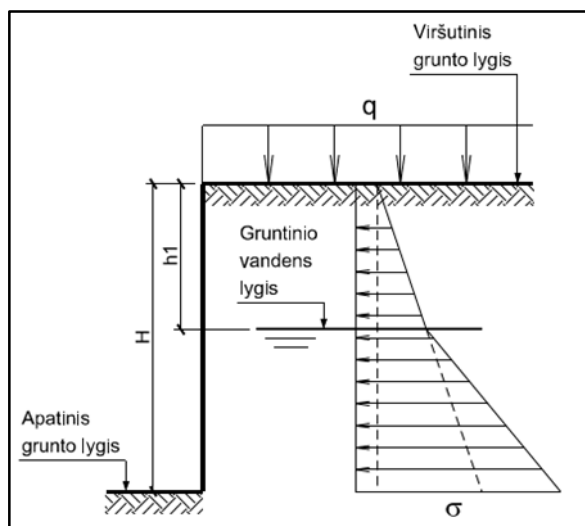
Pastabos:

Lentelėje veikiančių ašinių jėgų reikšmėse „-“ ženklas reiškia tempimą.

5. ATRAMINIŲ SIENUČIŲ SKAIČIAVIMAS

5.1 Bendra informacija

Skaičiavimai atlikti atraminėms sienutėms tarp PK2+418 ÷ PK2+470 ir PK2+946 ÷ PK2+984



Pav. 22 Atraminių sienučių skaičiuojamoji schema

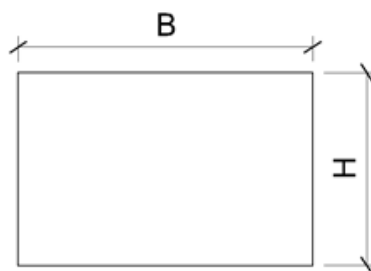
Lentelė 47. Pagrindiniai atraminių sienučių matmenys, poveikiai

Padėtis plane	Kelio pusė	H , m	h_1 , m	q , kN/m ²
PK2+418÷PK2+470	kairė	0,5	> 0,5	5,0
PK2+946÷PK2+984	dešinė	1,2	> 1,2	5,0

Lentelė 48. Paskaičiuoto horizontalaus slėgio σ [kPa] reikšmės

Padėtis plane	Derinys			
	SLS (tariamai nuolatinis)	SLS (charakteristinis)	ULS (A1+M1+R1)	ULS (A2+M2+R1)
PK2+418÷PK2+470	4,75	7,25	9,66	9,29
PK2+946÷PK2+984	11,40	13,90	18,64	17,01

5.2 Atraminių sienų geometrija

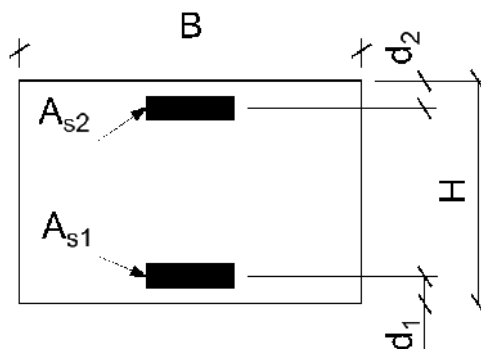


Pav. 23 Skaičiuojamieji matmenys plane

Lentelė 49. Pagrindiniai atraminių sienų matmenys

Padėtis plane	B (skaičiuojamasis ilgis), m	H (storis), m
PK2+418÷PK2+470	1,0	0,30
PK2+946÷PK2+984	1,0	0,30

5.2.1 Atraminės sienos armavimas (vertikalia kryptimi)



Pav. 24 Atraminių sienų armavimo schema

Lentelė 50. Vertikalios armatūros kiekis atraminėse sienose

Padėtis plane	A_{s1} , cm ² /m	A_{s2} , cm ² /m	d_1 , cm	d_2 , cm
PK2+418÷PK2+470	5,23	5,23	5,5	5,5
PK2+946÷PK2+984	5,23	5,23	5,5	5,5

5.2.1.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,15 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0,45f_{ck} = 0,45 \cdot 35 = 15,75 \text{ MPa}$.

Lentelė 51. Skerspjuvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Padėtis plane	Lenkimo momentas M , kNm/m	σ_c , MPa	w_k , mm
PK2+418÷PK2+470	0,20	-0,05	0,002
PK2+946÷PK2+984	2,73	-0,63	0,03

Pastabos:

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

5.2.1.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0,6f_{ck} = 0,6 \cdot 45 = 27 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0,8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 52. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Padėtis plane	Lenkimo momentas M , kNm/m	σ_s , MPa	σ_c , MPa
PK2+418÷PK2+470	0,51	-0,12	4,01
PK2+946÷PK2+984	4,53	-1,05	35,5

Pastabos:

Lentelėje veikiančių betono ir armatūros įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

5.2.1.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio pjūvio laikomoji galia.

Lentelė 53. Skerspjūvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Padėtis plane	Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai		$k_{i\text{sn}}$
	M (A1M1R1), kNm/m	M (A2M2R1), kNm/m	
PK2+418 ÷ PK2+470	0,67	0,70	0,012
PK2+946 ÷ PK2+984	6,03	5,89	0,101

5.3 Poliai PK2+418 ÷ PK2+470

Atstumas tarp polių $a \approx 2,0$ m.

Skaičiuotinas lenkimo momentas į polių: $M_d = 4,01$ kNm.

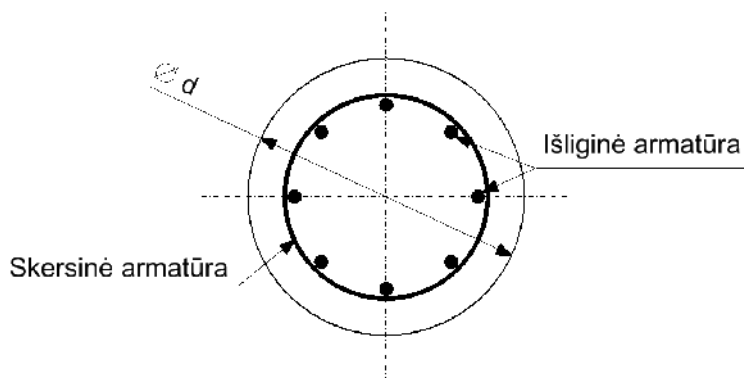
Profilis HEA 100 (S235). $W_x = 89,9$ cm³.

Atlaikantis lenkimo momentas $M_R = 4,01 / (89,9 \times 10^{-6}) = 45$ MPa.

Išnaudojimas: $k_{i\text{sn}} = 45 / 235 = 0,19 < 1,0$.

5.4 Poliai PK2+946 ÷ PK2+984

Atstumas tarp polių $a \approx 1,5$ m;



Pav. 25 Polio armavimo schema

Atstumas nuo betono krašto iki išilginės armatūros svorio centro $a = 60$ mm

Lentelė 54. Pagrindiniai polių matmenys ir armatūros kiekis poliuose

	L, m	Ø d, m	Išilginė armatūra, cm ²	Skersinė armatūra, cm ² /m
PK2+946 ÷ PK2+984	3,0	0,30	15,71	1,414

5.4.1 Tinkamumo ribinis būvis. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Veikiant tariamai nuolatinių poveikių deriniui tikrinami:

- betono plyšio plotis $w_k \leq w_{k,rib} = 0,20 \text{ mm}$;
- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.45f_{ck} = 0,45 \cdot 30 = 13,50 \text{ MPa}$.

Lentelė 55. Skerspjūvio analizė. Tariamai nuolatinių poveikių derinys

Lenkimo momentas M , kNm/m	σ_c , MPa	w_k , mm
14,3	-11,2	0,144

Pastabos:

Lentelėje veikiančių betono įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

5.4.2 Tinkamumo ribinis būvis. Charakteristinių poveikių derinys

Veikiant charakteristinių poveikių deriniui tikrinami:

- įtempiai betone $\sigma_c \leq 0.6f_{ck} = 0,6 \cdot 30 = 18 \text{ MPa}$;
- įtempiai armatūroje $\sigma_s \leq 0.8f_{yk} = 0,8 \cdot 500 = 400 \text{ MPa}$.

Lentelė 56. Skerspjūvio analizė. Charakteristinių poveikių derinys

Lenkimo momentas M , kNm/m	σ_s , MPa	σ_c , MPa
21,5	183,6	-16,7

Pastabos:

Lentelėje veikiančių betono ir armatūros įtempių reikšmėse „-“ ženklas reiškia gniuždymą.

5.4.3 Saugos ribinis būvis. Skaičiuotinių poveikių derinys

Veikiant skaičiuojamųjų poveikių deriniui tikrinama normalinio pjūvio laikomoji galia.

Lentelė 57. Skerspjūvio analizė. Skaičiuotinių poveikių derinys

Saugos ribinis būvis. Skaičiuotiniai poveikiai		$k_{išn}$
M (A1M1R1), kNm/m	M (A2M2R1), kNm/m	
28,7	27,5	0,534