[redacted]

	Statytojas/ Užsakovas	**AB „VIA LIETUVA“**	
	Projekto pavadinimas pagal sutartį	**VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR. 1207 ANYKŠČIAI–BURBIŠKIS–RUBIKIAI 3,638 KM TILTO PER ANYKŠTĄ REKONSTRAVIMAS**	
	Projekto pavadinimas	**SUSISIEKIMO KOMUNIKACIJŲ STATINIO - VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR. 1207 ANYKŠČIAI – BURBIŠKIS – RUBIKIAI (3,638 KM KELIO ELEMENTO - TILTO PER ANYKŠTĄ) – ANYKŠČIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖJE, REKONSTRAVIMAS**	
	Dokumento žymuo	**HE-24-I.015-TDP-SK**	**II - TOMAS**
	Statinys, statinio pavadinimas	**SUSISEKIMO KOMUNIKACIJŲ STATINYS - VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIS KELIAS NR. 1207 ANYKŠČIAI–BURBIŠKIS–RUBIKIAI (3,638 KM KELIO ELEMENTAS - TILTAS PER ANYKŠTĄ)**	
	Statinio adresas	**ANYKŠČIŲ RAJ., ANYKŠČIŲ SEN. UNIKALUS STATINIO NR.: 4400-4830-9424**	
	Statinių grupė	**SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: KELIAS**	
	Projekto dalis	**STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIS**	
	Statinio kategorija	**YPATINGASIS STATINYS**	
	Statybos rūšis	**STATINIO REKONSTRAVIMAS**	
	Stadija	**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS**	
[redacted]	Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
	Infrastruktūros skyriaus vadovas	[redacted]	
	Statinio projekto vadovas		
	Statinio projekto dalies vadovas		
	VILNIUS, 2025		

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Tomo Nr.	Laida
1.	HE-24-I.015-TDP-BD	Bendroji dalis	I	0
2.	**HE-24-I.015-TDP-SK**	**Konstrukcijų dalis**	**II**	**0**
3.	HE-24-I.015-TDP-S	Susisiekimo dalis	III	0
4.	HE-24-I.015-TDP-SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	IV	0
5.	HE-24-I.015-TDP-KS-1	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis. 1 variantas	V	0
6.	HE-24-I.015-TDP-KS-2	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis. 2 variantas	V	0

BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
HE-24-I.015-TDP-SK.PSŽ	2	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
HE-24-I.015-TDP-SK.BSR	1	0	Bendrieji statinio rodikliai	
HE-24-I.015-TDP-SK.AR	52	0	Aiškinamasis raštas	
HE-24-I.015-TDP-SK.TS	63	0	Techninė specifikacija	
HE-24-I.015-TDP-SK.SŽ	6	0	Sąnaudų ir darbų kiekių žiniaraštis	
HE-24-I.015-TDP-SK.BR	38	0	Brėžiniai	
HE-24-I.015-TDP-SK.PR	203	0	Priedai	

BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Eilės Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Laida
1.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-ES	Esamo tilto planas M 1:200, fasadas M 1:100 ir skersinis pjūvis M 1:100	0
2.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-01	Projektinis statinio planas M 1:500	0
3.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-02	Statinio fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	0
4.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-03	Statinio išilginis pjūvis M 1:100	0
5.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-04	Elementų išdėstymo planas M 1:100	0
6.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-05	Atramų išdėstymo planas M 1:100	0

0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
[redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS **Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas**		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto sudėties žiniaraštis		Laida 0
LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS **AB „Via Lietuva“**	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I.015-TDP-SK.PSŽ	Lapas 1	Lapų 2

7.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-06	Šlaitų sutvarkymo planas M 1:150	0
8.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-07	Surenkamų g/b sijų išdėstymo planas M 1:100	0
9.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-08	Šulinių įrengimas statinio prieigose M 1:100	0
10.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-9.1	Monolitinis gelžbetoninis polis (MGP-1) M1:20	0
11.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-9.2	Monolitinis gelžbetoninis polis (BPK-1) M1:20	0
12.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-10	Krantinės atramos rostverko įrengimas M1:50	0
13.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-11.1	Krantinės atramos geometrija ir įrengimas (MKR-1) M1:25	0
14.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-11.2	Krantinės atramos armavimas (MKR-1) M1:25	0
15.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-11.3	Krantinės atramos geometrija ir įrengimas (MKR-2) M1:25	0
16.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-11.4	Krantinės atramos armavimas (MKR-2) M1:25	0
17.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-12.1	Gelžbetoninė surenkama sija (S-1) M1:50	0
18.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-12.2	Gelžbetoninė surenkama sija (S-2) M1:50	0
19.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-12.3	Gelžbetoninė surenkama sija (S-3) M1:50	0
20.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.1	Šalitilčio plokštė (SPL-1) M1:20	0
21.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.2	Šalitilčio plokštė (SPL-2) M1:20	0
22.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.3	Šalitilčio plokštė (SPL-3) M1:20	0
23.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.4	Monolitinis turėklinis bortas M1:20	0
24.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.5	Monolitinis atitvarinis bortas M1:20	0
28.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.6	Monolitinė gelžbetoninė plokštė (MGPP-4) M1:20	0
30.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.7	Monolitinė gelžbetoninė plokštė (MGPP-6) M1:20	0
31.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-14.1	Turėklo sekcija (TU-1) M1:10	0
32.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-14.2	Turėklo sekcija (TU-2) M1:10	0
33.	HE-24-I.015-TDP-SK.B-14.3	Turėklo sekcija (TU-3) M1:10	0

BRĖŽINIŲ PRIEDŲ ŽINIARAŠTIS

Eilės Nr.	Priedo žymuo	Priedo pavadinimas	Laida
1.	HE-20-00-TDP-BR-G-1	Gulekšnis G-1	0
2.	HE-20-00-TDP-BR-PP-4	Pereinamoji plokštė PP-4	0
3.	HE-20-00-BR-PP,G	Pereinamųjų plokščių ir gulekšnių įrengimo mazgai	0
4.	HE-20-00-BR-ŠUL	Šulinėlių ir hidroizoliacijos įrengimo mazgai	0
5.	HE-20-00-BR-TU	Turėklų įrengimas	0
6.	HE-20-00-BR-LK	Lankstinių katalogas	0

BENDRIEJI STATYNIO RODIKLIAI

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
I Sklypai:			
1. Sklypas: Anykščių r. sav., Anykščių r. sav. (unikalus daikto numeris: 4400-4788-2340, žemės sklypo kadastro numeris ir kadastro vietovės pavadinimas: 3416/7001:1 Burbiškio k.v.)			
1.1 Sklypo plotas	ha	15,0418	
2. Sklypas: Anykščių r. sav., Anykščių r. sav. (unikalus daikto numeris: 4400-4788-0300, žemės sklypo kadastro numeris ir kadastro vietovės pavadinimas: 3416/7001:2 Burbiškio k.v.)			
2.1 Sklypo plotas	ha	6,6454	
3. Laisva valstybinė žemė			
3.1 Sklypo plotas			Sprendiniai suprojektuoti laisvoje valstybinėje žemėje
Susisiekimo komunikacijos:			
Kelias – Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai, unikalus numeris: 4400-4830-9424)			
1. kelio kategorija	-	V	
2. kelio ilgis	km	12,016	rekonstruojamos atkarpos ruožas 0,159 km
3. kelio juostos plotis	m	~18,00	
4. eismo juostų skaičius	vnt.	2	
5. eismo juostos plotis	m	3,00	
6. tilto ilgis	m	21,31	atstumas tarp sparnų briaunų

0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
[redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS **Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas**		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Bendrieji statinio rodikliai		Laida 0
LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS **AB „Via Lietuva“**	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I.015-TDP-SK.BSR	Lapas 1	Lapų 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Pagal AB „Via Lietuva“ (buvusi VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcija) patvirtintą projektavimo darbų užduotį bei atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus (STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ STR 2.01.01(0):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“, Tiltų techninės priežiūros taisyklės TTPT 10) bei kitais reikalavimais ir normatyviniais dokumentais, [redacted], parengė projekto „Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas“ techninį-darbo projektą.

Šio aiškinamojo rašto turinys negali būti taikomas kitiems objektams. Statinio išdėstymas projektinėje padėtyje bei principiniai sprendiniai parodyti brėžiniuose.

1. Bendrieji duomenys

Statinio pagrindinė naudojimo paskirtis	*8. susisiekimo komunikacijos: 8.1 kelias*
Statinio statybos rūšis	*Rekonstravimas*
Statinio kategorija	*Ypatingasis*
Žemės sklypai:	
- žemės sklypo unikalus Nr.	*4400-4788-2340, 4400-4788-0300*
- adresas	*Anykščių r. sav., Anykščių r. sav. teritorija*
- žemės sklypo naudojimo būdas	*Susisiekimo ir inžinerinių tinklų teritorijos (naudojimo būdas rekonstravimo metu nekeičiamas)*
- daikto pagrindinė naudojimo paskirtis	*Kita*
- nuosavybės teisė	*Lietuvos Respublika (turto patikėjimo teisė AB Via Lietuva)*
Statinys:	
- statinio unikalus Nr.	*4400-4830-9424*
- pavadinimas	*Kelias - Valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai - Burbiškis - Rubikiai*
- adresas	*Anykščių r. sav., Anykščių r. sav. teritorija*
- kelio sudėtinės dalies pavadinimas	*Tiltas 125 (per Anykštą)*
- kelio sudėtinės dalies (tilto 451) statybos pabaigos metai	*1961* -
- daikto pagrindinė naudojimo paskirtis	*Kelių (paskirtis rekonstravimo metu nekeičiama)*
- nuosavybės teisė	*Lietuvos Respublika (turto patikėjimo teisė Lietuvos automobilių kelių direkcija)*

Siekiant įgyvendinti projektinius sprendinius nereikės keisti žemės sklypo naudojimo būdo, statinio pagrindinė naudojimo paskirtis nekeičiama.

Kelio priklausinio - tilto per Anykštos upę konstrukcijų dalis paruošta vadovaujantis:

-Projektavimo darbų užduotimi;

-Projektiniais pasiūlymais;

-Topografine nuotrauka M1:500, atlikta 2024 m. balandžio mėnesį. Topografinį planą parengė [redacted]

-Tilto apžiūros, atliktos 2024-06, duomenimis;

-Geologinių tyrimų ataskaita.

2. Projekto rengimo pagrindas

Statinio projektas parengtas vadovaujantis Statybos įstatymu ir kitais įstatymais, reglamentuojančiais statinio saugos ir paskirties reikalavimus, teisės aktais, reglamentuojančiais esminius statinio reikalavimus ir statinio techninius parametrus, pagal statinių ar statybos produktų charakteristikų lygius ir klases, kitais teisės aktais, teritorijų planavimo ir normatyviniais statybos techniniais dokumentais, normatyviniais statybos techniniais dokumentais, normatyviniais statinio saugos ir paskirties dokumentais.

2.1 Privalomųjų dokumentų sąrašas

Dokumento indeksas	Pavadinimas	Pastabos
TIIIS1-20240703-041540	Teritorija: valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis - Rubikiai 3,638 km tilto per Anykštą. Topografinė nuotrauka M 1:500, parengta 2024 m. birželio mėnesį	pridedama BD
50559-2024	Inžinerinių geologinių tyrimų ataskaita	pridedama BD
HE-24-I-015-PP	Projektiniai pasiūlymai	pridedama BD

* Dokumentai pridedami Bendrosios projekto dalies prieduose

Projektiniai sprendiniai parengti vadovaujantis privalomaisiais dokumentais ir pagrindiniais normatyviniais dokumentais. Šių dokumentų sąrašas pateikiamas žemiau.

2.1 Pagrindinių normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis parengta ši projekto dalis

Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengta ši projekto dalis:

Eil. Nr.	**Dokumento numeris, žymuo**	**Dokumento pavadinimas**
1.	-	Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas
2.	-	Lietuvos Respublikos Aplinkos apsaugos įstatymas
3.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
4.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
5.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas. projekto ekspertizė
6.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas.
7.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena. sveikata. aplinkos apsauga
8.	STR 2.01.01(4):2008	Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga
9.	TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
10.	STR 2.03.01:2019	Statinių prieinamumas

11.	LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
12.	LST EN 1991-1	Eurokodas 1.Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai
13.	LST EN 1991-2	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos
14.	LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
15.	LST 1516	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai

Atliekų tvarkymo taisyklės pagal Aplinkos ministro įsakymą 1999 m. liepos 14 d. Nr. 217.
Projektinė dokumentacija.
Rangovas privalo vadovautis ne tik aukščiau išvardintais. bet ir visais kitais su šios projekto dalies įgyvendinimu susijusiais teisės aktais. taip pat jų naujausiais pakeitimais bei papildymais. Informaciją apie teisės aktus ir jų pakeitimus galima rasti Teisės aktų registre (TAR). internete adresu: https://www.e-tar.lt/.

3. Programinė įranga

Statinio skaičiavimuose naudota programinė įranga:

- Sofistik Analysis 2025
- Geo5 2024
- IdeaStatica v21.1
- MS Office 2019

4. Bendrieji pažintiniai duomenys apie statinį

Rekonstruojamas tiltas yra valstybinės reikšmės rajoniniame kelyje Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai 3,638 km. Projektuojamas statinys administraciniu požiūriu yra Anykščių rajono savivaldybės teritorijoje. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.



1. pav. Projektuojamo statinio vieta

Esamas tiltas pastatytas per Anykštos upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 2,5 - 3,5 m. Tilto aplinka mažai urbanizuota, apylinkėse vyrauja dirbamos žemės laukai, miškai, tačiau už 2,1 km yra Bičionys, o už 5,0 km yra urbanizuota teritorija – Anykščių miestas. Esamas tiltas pastatytas 1961 m. Esamo

tilto projektinės apkrovos nėra žinomos. Esamas tiltas yra vieno tarpatramio. Perdangos konstrukcija sudaryta iš gelžbetoninių sijų, suvaržytų skersiniais gelžbetoniniais ryšiais, atremtų ant krantinių atramų. Ant gelžbetoninių sijų įrengtos gelžbetoninės perdangos plokštės. Tilto krantinės atramos – masyvus gelžbetoninis monolitas, taip pat tiltas buvo praplatintas, praplatintos dalies krantinės atramos – ant polių - kolonų atremtos monolitinės remsijos. Masyviojo monolito atramos pamatai yra seklūs, kitos atramos - poliniai. Tilto fasadinis vaizdas pateiktas 2 paveiksle.



2. pav. Tilto per Anykštos upę esamas fasadinis vaizdas

4.1 Tilto rodikliai ir elementai

Tilto pavadinimas	Kelio Nr.	Tilto indeksas	km	Tilto ilgis	Statybos metai
Tiltas per Anykštą	1207	UTAN020T1961G013ANY	3,638	13,3	1961

* Žvaigždute pažymėti rodikliai apskaičiuojami vadovaujantis Nekilnojamojo turto kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo taisyklėmis, kurias tvirtina Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministras. Baigus statybą ir atlikus kadastrinius matavimus šie rodikliai gali turėti neesminių nukrypimų.

Tilto tipas	Gelžbetoninis, sijinis							
Tarpatramių ilgiai (m)	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Šeštas	Gembė	Suminis ilgis
	13,3	-	-	-	-	-	-	13,3
Tilto perdangos konstrukcija	Perdangos konstrukcija dviatramė, sudaryta iš gelžbetoninių sijų, suvaržytų skersiniais gelžbetoniniais ryšiais, atremtų ant krantinių atramų. Praplatintos tilto dalies sijos yra liaunesnės už neplatintos tilto dalies sijas.							

Tilto elementai:

Tilto elementai	**Duomenys**

Važiuojamosios dalies danga	Asfaltbetonis. Plotis – 7,61 m.
Atitvarai	Gelžbetoniniai monolitiniai. Plotis – 0,2 m.
Šalitilčiai	Gelžbetoniniai, danga – asfaltas. Plotis – 0,8 m.
Turėklai	Metaliniai. Turėklų aukštis – 1,0 m.
Deformaciniai pjūviai	-
Vandens nuleidimo įrenginiai	Nėra įrengti šulinėliai
Atraminės dalys	Sijos tiesiogiai padėtos ant gelžbetoninių atramų.
Taurai	-
Ramtai	Masyvus gelžbetoninis monolitas, seklusis pamatas. Praplatintoje dalyje ant polinių pamatų atremta remsija. Taip pat yra atkaltė ir sparnai, pamatai nežinomi.
Kūgio šlaitai	Aukštupio pusėje šlaitai nesutvirtinti, o žemupio pusėje pastatytos gelžbetoninės atraminės sienos
Šlaitiniai laiptai	Elementų nėra
Vandentėkmės reguliavimo statiniai	Elementų nėra.
Inžinerinės sistemos	Žemosios įtampos požeminis elektros kabelis
Kelio ženklai	Tilto galuose yra vertikaliojo ženklinimo skydai su upės pavadinimu (ženklas Nr. 614).

Tilto apžiūros metu, atliktos 2024-06-29 20:20-.21:20 valandomis, per tiltą pravažiavo 69 automobilių (86 lengvieji automobiliai, 1 sunkvežimiai), stebėjimo metu nepraėjo nei vienas pėsčiasis.

4.2 Tilto per Anykštos upę apžiūros išvados

Statinio per Anykštą pažaidų apibendrinimas:

- asfalto danga nelygi bei ties kraštai ištrupėjusi.
- turėklai pažeisti korozijos;
- ant statinio nėra vandens nuvedimo sistemos;
- tilto hidroizoliacija nesandari, ypač ties šalitilčiais, vanduo nuolat drėkina ir ardo tilto konstrukcijas;
- perdangos plokščių ir sijų apsauginis betono sluoksnis atšokęs, nubyrėjęs, armatūra koroduoja;
- ramtai dėl nuolatinio vandens drėkinimo apkerpėję, apsamanoję, vietomis atšokęs apsauginis betono sluoksnis, koroduoja armatūra, betonas porėtas, vietomis ištrupėjęs, ties atraminiais guoliais supleišėjęs;
- susidarė išplovos po atramomis, byra akmenys iš po atramų.

Išvados:

Automobilių tilto per Anykštos upę kelyje Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai ties 3,638 km pažaidos turi įtakos statinio ilgaamžiškumui ir statinio laikomajai galiai. Tilto laikančiosios konstrukcijos projektuotos pagal šiuo metu negaliojančias normas СНИП II-Д.8, kuriose apkrovų modeliai, palyginus su šiuo metu galiojančiame standarte LST EN 1991-2 pateiktais apkrovų modeliais, yra mažesni, todėl nėra tenkinamos STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ taisyklių reikalavimai statinio laikomajai galiai ir pastovumui.

4.3 Projektiniai pasiūlymai

Atsižvelgiant į esamo statinio pažaidas, defektus ir statinio laikomąją galią, reikalinga atlikti šiuos rekonstrukcijos statybos darbus:

- gelžbetoninių krantinių atramų rekonstravimas įrengiant naujus polinius pamatus bei keičiant atramų konstrukcijas naujomis;
- naujos perdangos įrengimas rėminės gelžbetoninės tilto konstrukcijos įrengimas;
- pereinamųjų plokščių įrengimas;
- lietaus vandens surinkimo ir nuvedimo sistemos įrengimas;
- tilto hidroizoliacijos įrengimas;
- naujos asfalto dangos įrengimas;
- naujų metalinių atitvarų įrengimas;
- naujų turėklų įrengimas;
- tilto kūgių tvirtinimas betoninėmis plytelėmis atremiant ant betoninio bloko;

5. Bendrieji pažintiniai duomenys apie vietovę

5.1 Sklype esantys statiniai

Statinys yra Anykščių r. sav., Anykščių seniūnijos teritorijoje. Šalia statinio užstatymo lygis žemas. Statybos darbų vietoje artimiausias pastatas privataus asmens sklype pastatytas už 80 m.

5.2 Sklype esantys inžineriniai tinklai ir įrenginiai

Sankasos apačioje, aukštupio pusėje po upe įrengtas žemosios įtampos požeminis elektros kabelis nuo tilto nutolęs daugiau kaip 14 m.

5.3 Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos

Geologinės ir hidrologinės sklypo sąlygos aprašytos UAB „Geotestus“, tyrimų Nr. 50559-2024, IGT ataskaitoje. Tyrimų ploto centro koordinatės LKS-94: X =6154464; Y = 574280. Tyrimai atlikti 2024 m. lapkričio mėn.

5.3.1 Bendrieji duomenys

Tiriamas plotas daugiausiai apaugęs medžiais apaugusių teritorijų, o toliau paplitusios pievos ir dirbami laukai. Po tiltu pratekančios Anykštos upės vagos plotis ties tiriamu plotu – tarp 7 – 8 m, tilto sankasos aukštis – apie 4 – 5 m, vietomis šlaitas statesnis nei 25 laipsniai, sankasos šlaituose pastebėtos įvykusios nuošliaužos. Reljefo abs. a. sklypo ribose kinta nuo 105,96 iki 109,55 m (pagal gręžinių altitudes). Aukščių skirtumas – 3,59 m (2 pav.).

Geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas yra paskutiniojo apledėjimo, paskutiniojo apledėjimo moreninių aukštumų srities, Aukštaičių aukštumos rajono, Anykščių kalvotos – gūbriuotos aukštumos ruožo mikrorajone, Anykštos upelio slėnyje.

5.3.2 Geologinė sandara

Geologiniu požiūriu aikštelėje sutikti antropogeniniai (t IV), aliuviniai (a IV), Baltijos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III bl) ir Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III gr) dariniai.

Antropogeniniai (t IV) dariniai – tai tilto ir kelio statybų metu susidarę pilti gruntai, sutikti iki 3,20 – 3,60 m gylio.

Aliuviniai (a IV) dariniai – tai upės vandens srautų suklostyti rupieji gruntai, sutikti iki 4,10 m gylio.

Baltijos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III bl) dariniai – tai paskutiniojo ledynmečio Baltijos stadijos metu susiformavę moreniniai smulkieji gruntai, sutikti iki 6,00 – 6,40 m gylio.

Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III gr) dariniai – tai paskutiniojo ledynmečio Baltijos stadijos metu susiformavę smulkieji gruntai, sutikti iki pragręžto 18,00 m gylio.

Gruntų slūgsojimas detaliau pavaizduotas gręžinių stulpeliuose ir inžineriniuose inžineriniame geologiniame pjūvyje (2.1 – 3.1 grafiniai priedai).

5.3.3 Hidrogeologinė sąlygos

Hidrogeologinės statybos sklypo sąlygos charakterizuojamos remiantis požeminio vandens lygio stebėjimais gręžiniuose lauko darbų vykdymo metu ir archyviniais duomenimis. 2024 metų rugsėjo mėnesį vykusių lauko darbų metu požeminis vanduo sutiktas abiejuose gręžiniuose 2,30 – 3,20 m (105,94 – 106,96 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus. Abiejuose gręžiniuose 2,10 – 2,30 m (106,96 – 107,04 m abs. a.) gylyje tai podirvio vanduo, kuris laikosi piltame smulkiame grunte, suteikdamas jam minkštą konsistenciją. Tarpsluoksniniai vandenys sutikti tik Gr.SZ-2 3,20 m (105,59 m abs. a.) gylyje. Vanduo laikosi aliuviniuose rupiuosiuose gruntuose. Viršutinę vandensparą sudaro silpni minkšti smulkieji gruntai, apatinę – glacialiniai smulkieji gruntai. Apvandeninto sluoksnio storis – 0,90 m. Vandeningasis sluoksnis spūdžio neturi ir yra hidrauliškai susijęs su Anykštos upės vandenimis. Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu podirvio metu gali laikinai kauptis iki 0,90 m (108,24 – 108,36 m abs. a.) gylio. Vandens tyrimams paimtiems mėginiams (iš gręžinio Nr.1) UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje buvo atlikti:

- vandens agresyvumas betonui LST EN 206:2013+A1:2017lt;
- vandens bendrosios cheminės analizės tyrimai:
  - o anijonų nustatymas (LST EN ISO 10304, LST EN ISO 9963-1);
  - o katijonų nustatymas (LST EN ISO 14911);
  - o pH (LST EN ISO 10523);
  - o permanganatinis skaičius (LST EN ISO 8467);
  - o savitasis elektrinis laidis (LST EN 27888).

Pagal laboratorinių tyrimų rezultatus, vanduo yra kalcio hidrokarbonatinis. Vertinant laboratoriniais tyrimais nustatytas požeminio vandens rodiklių (žiūrėti SO_4 , pH, CO_2 , NH_4, Mg^{2+} (detaliau LST EN 206-1/A1/A2)) ribines vertes, nustatyta, kad vanduo yra neagresyvus metalui ir betonui.

Remiantis pažyma apie hidrometeorologines sąlygas iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu maksimalus vandens debitas su 3 % tikimybe lygus 26,10 m 3 /s, su 10 % tikimybe lygus 19,40 m 3 /s.

5.4 Klimato sąlygos

Statinys pastatytas per Anykštos upę. Anykšta – upė Anykščių rajone, Šventosios kairysis intakas. Išteka iš Rubikių ežero. Įteka į Šventąją Anykščiuose. Upės ilgis 13,8 km.

Remiantis pažyma apie hidrometeorologines sąlygas iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu maksimalus vandens debitas su 3 % tikimybe lygus 26,10 m^3/s, su 10 % tikimybe lygus 19,40 m^3/s.

5.5 Klimato sąlygos

Statinys yra Anykščių r. sav., Anykščių seniūnijos teritorijoje. Galima didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra vieną kartą per 50 metų, remiantis STR 2.01.12:2024: vasaros laikotarpiu 27,2°C, žiemos laikotarpiu -28,7°C. Statinys priklauso II-ajam sniego ir I-ajam vėjo apkrovos rajonui, remiantis STR 2.05.04:2003.

5.6 Saugomos teritorijos

Esamas tiltas per Anykštos upę valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis - Rubikai 3,638 km nėra įtrauktas į kultūros paveldo objektų sąrašą. Tiltas ir statybos darbų zona nepatenka į kultūros paveldo objektų teritoriją.

Esamas tiltas per upę patenka į saugomų teritorijų ir Natura 2000 teritorijas: Anykštos hidrografinis draustinis.

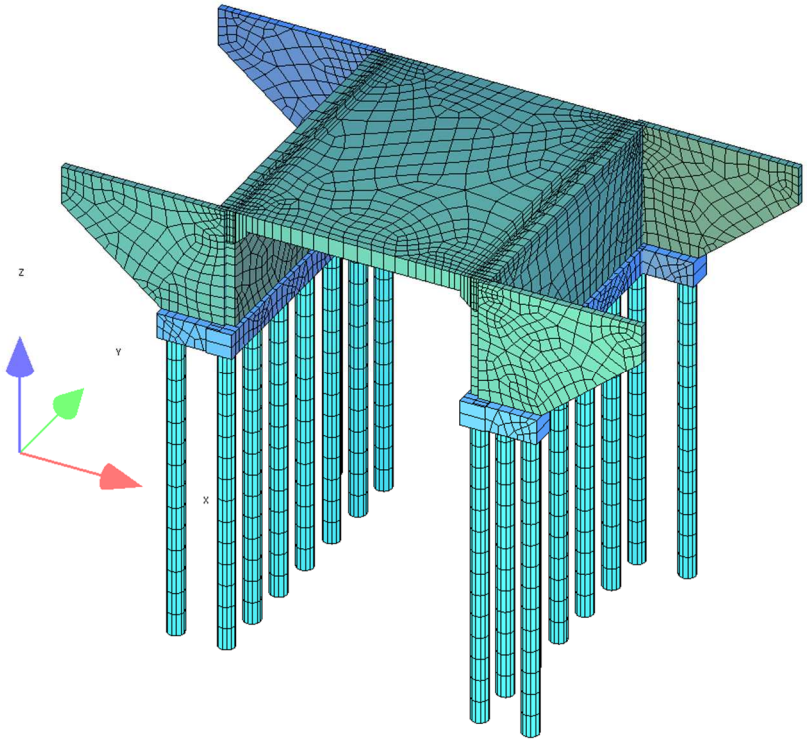
6. Projektuojamos situacijos apibūdinimas

6.1 Inžineriniai skaičiavimai: gelžbetoninis tiltas

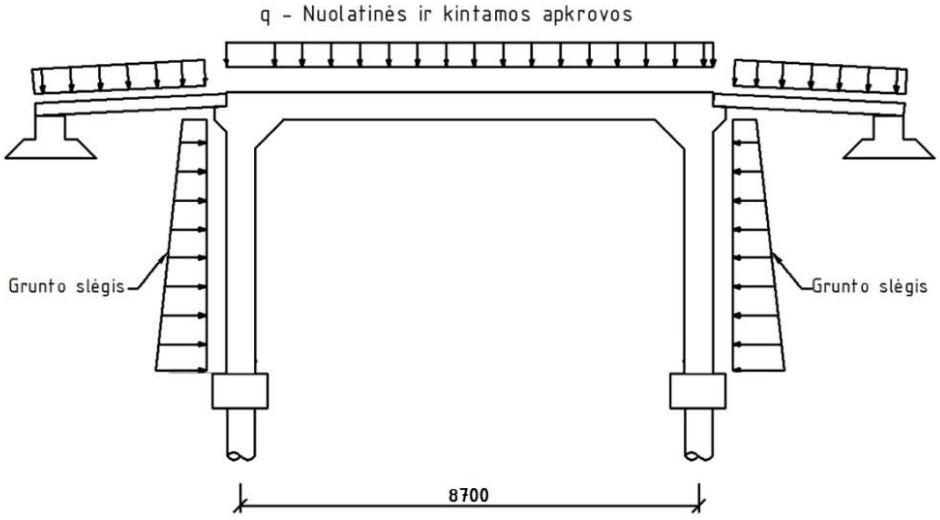
Skaičiavimai atlikti „Sofistik“ baigtinių elementų programa sudarant erdvinį plokštuminių elementų (3 pav.) skaičiuojamąjį modelį. Elementų skerspjūviai sudaryti taip, kad atitiktų tikruosius skaičiuojamosios schemos geometrinius parametrus (3 paveikslas).

Monolitinis gelžbetoninis tiltas yra 8,40 m ilgio tarpatramio, vientisos konstrukcijos, standaus rėmo tipo. Temperatūrinės-deformacinės siūlės neįrengiamos. Visi jungiamieji mazgai standūs: perdangos plokštė su atramine sieną, atraminė siena su rostverku, rostverkas su gręžtiniais poliais.

Tilto gręžtinių polių skaičiavimams panaudoti inžinerinio geologinio gruntų gręžinio ir statinio zondo Nr.8 (Priedas Nr.8) duomenys. Gręžtiniai poliai dirba šonine paviršiaus trintimi ir pado gniuždomąją galia.

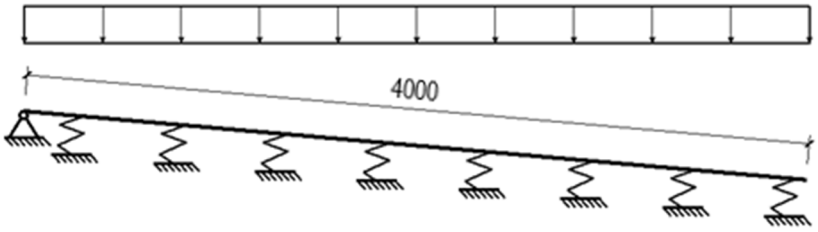


3. pav. Požeminio įvažiavimo erdvinė konstrukcija



4. pav. Požeminės pėsčiųjų perėjos konstrukcijos skaičiuojamoji schema

Pereinamosios plokštės atremiamos ant atraminėje sienoje suformuotos gembės ir gruntinio pagrindo. Plokštės skaičiuojamos kaip atremtos lanksčiai ant atraminės sienos ir ant tampraus pagrindo. Plokščių skaičiuojamoji schema pateikta 4. paveiksle.



5. pav. Pereinamųjų plokščių skaičiuojamoji schema

6.2 Statinio svarbumo klasė ir ilgaamžiškumas

Statinio pasekmių klasė pagal LST EN 1990 – CC2.

Projektuojamo statinio patikimumo klasė pagal LST EN 1990 – RC2.

Skaičiuojamoji statinio eksploatavimo trukmė – 100 metų.

6.3 Statinio apkrovos

6.3.1 Nuolatinės apkrovos

Konstrukcijų savasis svoris vertinamas vadovaujantis LST EN 1991-1-1 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos.

Taikomos šios medžiagų tankio vertės:

- Betonas 24 kN/m^3
- Gelžbetonis arba įtemptasis gelžbetonis 25 kN/m^3
- Plienas 78,5 kN/m^3
- Bituminė hidroizoliacija 19 kN/m^3
- Asfaltbetonis 25 kN/m^3
- Cementinis skiedinys 22 kN/m^3
- Piltinis gerai drenuojantis gruntas 20 kN/m^3

Bloko gelžbetoninės dalies t.y. atraminių sienų, perdangos plokštės, rostverko, savasis svoris (SW) automatiškai įvertinamas skaičiuojamojoje schemoje, programoje „Sofistik“.

Tiesinė kintamoji 1,0 kN/m jėga veikianti vertikaliai arba horizontaliai parapeto viršuje parinkta vadovaujantis LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. 4.8 punktas. Apkrova turi būti taikoma kartu su pėsčiųjų apkrova.

Važiuojamosios dalies pakloto apkrovų skaičiavimas ant monolitinės perdangos plokštės:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Sluoksnio storis, [m]	Vienetinis svoris, [kN/m^3]	Dalinis koef.	Charakteristinė reikšmė, [kN/m²]	Skaičiuotinė reikšmė, [kN/m²]
1	4 cm storio viršutinis asfalto dangos sluoksnis iš mišinio SMA 11 S	0.04	25	1.35	1.00	1.35
2	4 cm storio apatinis asfalto dangos sluoksnis iš mišinio AC 16 AS	0.04	25	1.35	1.00	1.35
3	2 cm storio apsauginis asfalto dangos sluoksnis, SMA 8S	0.02	25	1.35	0.50	0.68
4	1 cm hidroizoliacijos 2 sluoksniai	0.01	19	1.35	0.19	0.26
5	5~13,5cm išlyginamasis betono sl. C25/30 XF2	0.04 ~ 0.135	25	1.35	1.00 ~ 3.38	1.35 ~ 4.56
					Viso:	4.98 ~ 8.19

Važiuojamosios dalies pakloto apkrovų skaičiavimas ant pereinamosios plokštės su asfalto prizmės pagrindu:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Sluoksnio storis, [m]	Vienetinis svoris, [kN/m^3]	Dalinis koef.	Charakteristinė reikšmė, [kN/m²]	Skaičiuotinė reikšmė, [kN/m²]
1	4 cm storio viršutinis asfalto dangos sluoksnis iš mišinio AC 11 VN	0.04	25	1.35	1.00	1.35
2	10 cm storio pagrindo asfalto dangos sluoksnis iš mišinio AC 32 PN	0.10	25	1.35	2.50	3.38
3	2-16 cm storio apsauginis asfalto	0.02 ~ 0.16	25	1.35	0.50 ~ 4.00	0.68 ~ 5.40

	dangos sluoksnis, SMA 8S					
4	1 cm hidroizoliacijos 2 sluoksniai	0.01	19	1.35	0.19	0.26
5	4cm išlyginamasis betono sl. C25/30 XF2	0.04	25	1.35	1.00	1.35
					Viso:	7.01 ~ 11.73

Važiuojamosios dalies pakloto apkrovų skaičiavimas ant pereinamosios plokštės su skaldos prizmės pagrindu:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Sluoksnio storis, [m]	Vienetinis svoris, [kN/m^3]	Dalinis koef.	Charakteristinė reikšmė, [kN/m²]	Skaičiuotinė reikšmė, [kN/m²]
1	4 cm storio viršutinis asfalto dangos sluoksnis iš mišinio AC 11 VN	0.04	25	1.35	1.00	1.35
2	10 cm storio pagrindo asfalto dangos sluoksnis iš mišinio AC 32 PN	0.10	25	1.35	2.50	3.38
3	14-28 cm skalldos pagrindo sluoksnis, E_{v2}=150 MPa	0.14 ~ 0.28	20	1.35	2.80 ~ 5.60	3.78 ~ 7.56
4	2cm storio apsauginis asfalto dangos sluoksnis, SMA 8S	0.02	25	1.35	0.50	0.68
5	1 cm hidroizoliacijos 2 sluoksniai	0.01	19	1.35	0.19	0.26
6	4cm išlyginamasis betono sl. C25/30 XF2	0.04	25	1.35	1.00	1.35
					Viso:	10.79 ~ 14.57

Šalitilčio apkrovų skaičiavimas:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Sluoksnio storis, [m]	Vienetinis svoris, [kN/m^3]	Dalinis koef.	Charakteristinė reikšmė, [kN/m²]	Skaičiuotinė reikšmė, [kN/m²]
1	14 cm šalitilčio plokštė	0.14	25	1.35	3.50	4.73

2	2 cm cementinis skiedinys	0.02	22	1.35	0.44	0.59
3	1 cm hidroizoliacijos 2 sluoksniai	0.01	19	1.35	0.19	0.26
4	6~13cm išlyginamasis betono sl. C25/30 XF2	0.06 ~ 0.13	24	1.35	1.44 ~ 3.12	1.94 ~ 4.21
					Viso:	7.52 ~ 9.79

Plieninio kelio apsauginio atitvaro prie važiuojamosios dalies:

Eil. Nr.	Pavadinimas	Tiesinis svoris, [kN/m^1]	Patikimumo koeficientas	Charakteristinė Reikšmė, [kN/m^1]	Skaičiuotinė Reikšmė, [kN/m^1]
1	Plieninis atitvaras	0,55	1,35	0,55	0,75

Apkrovų patikimumo koeficientai:
- Saugos ribinis būvis, γGj =1,35;
- Tinkamumo ribinis būvis, γGj =1,0.

Patikimumo koeficientai parinkti iš LST EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(B) lentelė.

6.3.2 **Kintamos apkrovos**

Pėsčiųjų apkrova pagal LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. 4.3.5 ir 5.3.2.1 punktus rekomenduojama apkrauti q_{ik}=5,0kN/m2. Ši apkrova dalyvauja deriniuose su kitomis apkrovomis.

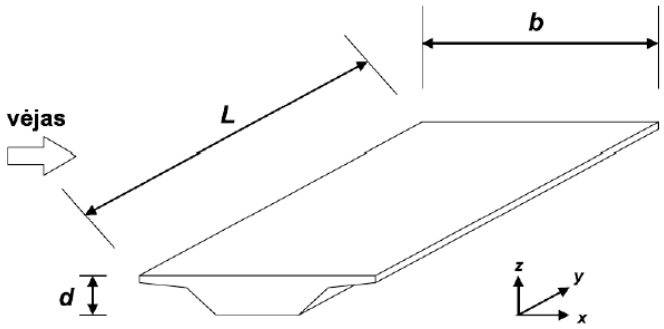
Kintamos eismo apkrovos parenkamos vadovaujantis LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis Tiltų eismo apkrovos. 4.3.2 p.

6.3.2.1 Vėjo apkrova požeminei pėsčiųjų perėjai (QV)

Vėjo apkrova apskaičiuojama pagal LST EN 1991-1-4:2005+A1:2010. 8 skyrių. Vėjo veikimo kryptis galima tik „X“ ašies kryptimi, paveikslas žemiau. Vėjo veikimas „Y“ ašies kryptimi negalima, nes yra fiziškai apribota grunto.

Vėjo veikimas, kuris sukuria jėgas veikiančias statinį X, Y ir Z kryptimis, apibūdinamas žemiau esančiame paveiksle ir jiems apibūdinti naudojami šie žymėjimai:

- L ilgis ašies Y kryptimi
- b plotis ašies X kryptimi
- d aukštis ašies Z kryptimi



6. pav. Vėjo apkrovos veikimo kryptys

Kai automobilių kelių eismas laikomas kaip veikianti kartu su vėju, vėjo poveikio tiltui ir transporto priemonėms derintinę reikšmę ψ0·Fwk reikia riboti Fw* reikšme, nustatyta pagrindinę atskaitos greičio reikšmę vb,0 pakeitus v b,0* reikšme. Rekomenduojama v b,0* vertė yra 23 m/s.

- Vėjo jėga X kryptimi bus nustatoma naudojant išraišką:

$$F_w = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot A_{ref,x}$$

Čia:

- ρ yra oro tankis, kuris lygus 1,25 kg/m^3

$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot v_{b,0}$ pagrindinis vėjo greitis.

- c_{prob} yra tikimybės koeficientas, siekiant atsižvelgti į tikimybę p, kai metinis vėjo greičio viršijimas yra 10 minučių per metus. 100 metų grąžinimo laikotarpiu c_{prob} vertė lygi 1,04.
- c_{dir} krypties koeficientas, rekomenduojama reikšmė 1,0.
- c_{season} sezoniškumo koeficientas, rekomenduojama reikšmė 1,0.
- $v_{b,0}$ yra pagrindinė pagrindinio vėjo greičio vertė. Tai būdingas 10 minučių vidutinis vėjo greitis, neatsižvelgiant į vėjo kryptį ir metų laiką, esant 10 m aukštyje nuo žemės paviršiaus atviroje vietovėje, kurioje mažai augmenijos, pavyzdžiui, tik žolė, izoliuotos kliūtys (II reljefo kategorija).

Pagal LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012 4.2. (1)P vėjo greitis $v_{b,0}$ = 24m/s.

- $C = c_e \cdot c_{f,x}$ vėjo apkrovos koeficientas.

$c_e(z) = \left(1 + 7 \cdot l_v(z)\right) \cdot c_r(z)^2 \cdot c_0(z)^2$ yra poveikio koeficientas, nurodytas 4 punkte 4.5 iš EN 1991-1-4.

- $c_0(z)$ yra kalvotumo koeficientas, laikomas 1,0, jei punkte 4.3.3 iš EN 1991-1-4 nenurodyta kitaip, kai dėl kalvotumo gali padėti vėjo greitis daugiau kaip 5%.
- $c_r(z)$ yra šiurkštumo koeficientas:

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \; kai \; z_{min} \le z \le z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \; kai \; z \le z_{min}$$

- z — yra šiurkštumo koeficientas.
- z — yra aukštis virš reljefo.
- z_0 ir z_{min} — atitinkamai yra šiurkštumo ilgis ir mažiausias aukštis, apibrėžti žemiau esančioje lentelėje.

	Vietovės kategorija	z_0, m	z_{min}, m
0	Atviri jūros ar jūros pakrančių ruožai	0,003	1
I	Ežerai ar plokšti horizontalūs ruožai su nežymia augalija ir be kliūčių	0,01	1
II	Žemos augalijos, pvz., žolės, ir atskirų kliūčių (medžių, pastatų), nutolusių vienos nuo kitų ne mažiau nei 20 kliūčių aukščių, ruožai	0,05	2
III	Ruožai, ištisai apaugę augalija arba užstatyti pastatais, arba su atskiromis kliūtimis, nutolusiomis vienos nuo kitų mažiau nei 20 kliūčių aukščių (pvz., kaimai, priemiestinės vietovės, nuolatinis (ištisas) miškas)	0,3	5
IV	Ruožai, kurių ne mažiau nei 15 % paviršiaus yra užstatyta pastatais, kurių vidutinis aukštis didesnis nei 15 m	1,0	10
	PASTABA Vietovių kategorijos pavaizduotos A1.		

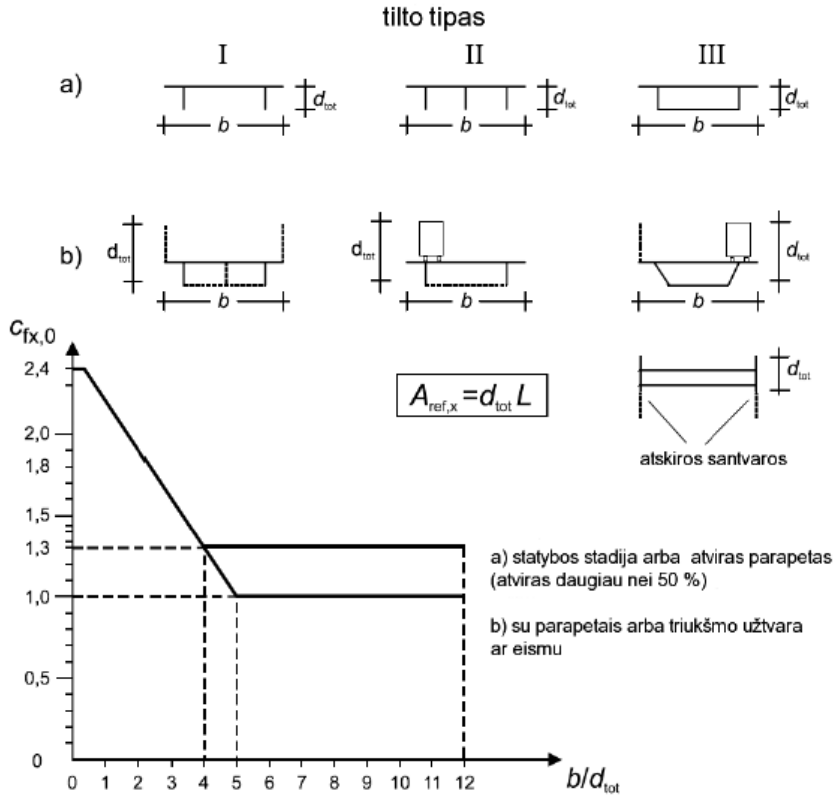
7. pav. Vietovės kategorijos ir vietovės parametrai

- $k_r = 0{,}19\left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0{,}07}$ — yra koeficientas, priklausantis nuo šiurkščiojo ruožo ilgio. $z_{0,II}$=0,05 m (šiurkštumo ilgis II kategorijos reljefui).
- $z_{max} = 200$ m — maksimalus aukštis.
- $l_v(z)$ — yra turbulencijos intensyvumas.

$$l_v(z) = \frac{k_l}{c_0(z) \cdot ln\left(z/z_0\right)}$$

$$l_v(z) = l_v(z_{min})$$

- $K_l = 1{,}0$ — turbulencijos koeficientas.
- $c_{f,x} = c_{fx,0}$ — yra jėgos koeficientas, įprastiems tiltams gali būti laikomas 1,3 arba galima nustatyti iš šio paveikslo:



8. pav. Tiltų jėgos koeficientai

- $A_{ref,x}$ atskaitos plotas nurodytas 8.3.1(4) ir (5) punktuose EN 1991-1-4.

Atskaitos plotai $A_{ref,x}$ apkrovų deriniams be eismo apkrovos yra apibrėžiami taip:

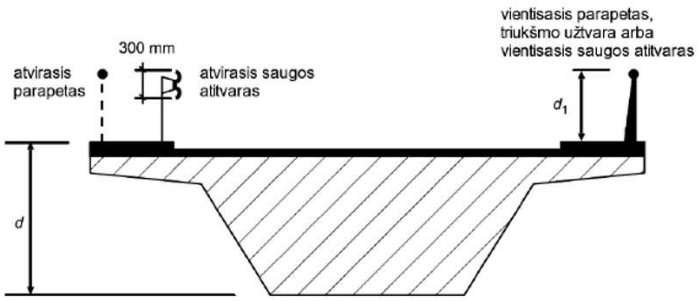
a) Tiltų konstrukcijose su paprastomis sijomis (su sienelėmis), sumą (žr. paveikslą ir lentelę):

1) Priekinės pagrindinės sijos fasadinės srities plotas;

2) Kitų pagrindinių sijų dalių, iškylančių po pirmosios dalies, paviršiaus plotas;

3) Vieno pėsčiųjų tako ar balastinio kelio dalies, iškylančios virš priekinės pagrindinės sijos, paviršiaus plotas;

4) Vientisų apsaugos priemonių ar triukšmą slopinančių barjerų paviršiaus plotas, jei reikia, per 3 punkte aprašytą plotą arba, jei tokios įrangos nėra, 0,3 m kiekvienam atviram elementui.



Kelio ribojimo sistema	Vienoje pusėje	Abiejose pusėse
Atvirasis parapetas arba atvirasis saugos atitvaras	d + 0,3 m	d + 0,6 m
Vientisasis parapetas arba vientisasis saugos atitvaras	$d + d_1$	$d + 2\,d_1$
Atvirasis parapetas arba atvirasis saugos atitvaras	d + 0,6 m	d + 1,2 m

9. pav. Aukštis, naudotinas $A_{ref,x}$ nustatyti

Atskaitos plotai $A_{ref,x}$ apkrovų deriniams su eismo apkrova yra tokie, kaip nurodyta anksčiau su šiais pakeitimais. Vietoje aukščiau aprašytų plotų konstrukcijose su paprastomis sijomis 3 ir 4) ir santvarinėse sistemose 3), jei jie yra didesni, atsižvelgiama į šiuos dalykus

a) Kelių tiltams – 2 m aukščio nuo važiuojamosios dalies lygio, nepalankiausio ilgio, nepriklausomai nuo vertikalių transporto apkrovų vietos.

Vėjo jėga X kryptimi pateikta lentelėje:

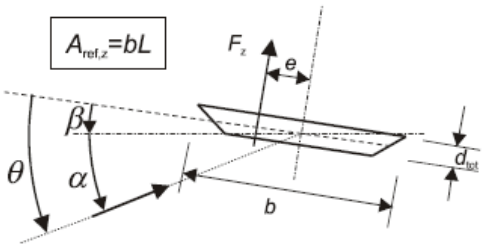
Rodiklis	Reikšmė	Mato vnt.
v_b	24,96	m/s
C	1,12	
ρ	1,25	kg/m^3
$A_{ref,x}$	3,30	m^2
F_{wx}	**4,78**	**kN/m**

- Vėjo jėga Z kryptimi:

Jėgos koeficientai $c_{f,z}$ (kėlimo jėgos koeficientai) turi būti apibrėžti vėjo veikimo z kryptimi tiek aukštyn, tiek žemyn. Jei vėjo tunelio bandymų nėra, rekomenduojama vertė gali būti ± 0,9.

Atskaitos plotas $A_{ref,z}$ yra lygus vertikaliojo paviršiaus plotui, i.e. $A_{ref,z} = b \cdot L = 9m*38m=346,5m^2$.
Jei nenurodyta kitaip, jėgos ekscentriškumas Z kryptimi gali būti nustatytas taip: e = b/4 = 10,2/4=2,55m.

Atskaitos plotas ir jėgos ekscentriškumas nurodytas paveiksle.



10. pav. Veikiamas plotas ir jėgos ekscentriškumas

Vėjo jėga Z kryptimi pateikta lentelėje:

Rodiklis	Reikšmė	Mato vnt.
v_b	24,96	m/s
C	1,40	
ρ	1,25	kg/m^3
$A_{ref,z}$	9,30	m^2
F_{wz}	**7,82**	**kN/m**

- Vėjo jėga Y kryptimi pateikta lentelėje:

Plokštinių tiltų rekomenduojamos vertės yra 25% vėjo jėgų x kryptimi.

Vėjo jėga Y kryptimi pateikta lentelėje:

F_{wy}	**0,83**	**kN/m**

- **Stabdymo apkrova (QS)**

Stabdymo jėga Q_{lk} laikoma išilgine jėga, veikiančia važiuojamosios dalies paviršiaus plotą.

Būdinga Q_{lk} vertė yra apribota iki 900 kN visam statinio pločiui ir yra apskaičiuojama kaip dalis visų maksimalių vertikalių apkrovų, atitinkančių 1 apkrovos modelį, kuris gali būti taikomas juostai Nr. 1:

- $Q_{lk} = 0{,}6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0{,}10 \cdot \alpha_{q1} \cdot q_{1k} \cdot w_l \cdot L$; (LST EN 1991-2:2003, 4.6 formulė)
- $180 \cdot \alpha_{Q1}$ (kN) $\leq Q_{lk} \leq 900$ (kN)

Čia L yra nagrinėjamo tilto perdangos arba jo dalies ilgis.

Į greitėjimo jėgas atsižvelgiama tokiu pat dydžiu kaip ir stabdymo jėgas, tačiau jos veikia priešinga kryptimi. Tai reiškia, kad Q_{lk} gali būti ir teigiama, ir neigiama.

Stabdymo ir greitėjimo apkrova suskaičiuota, pagal pateiktą formulę pateikta lentelėje:

Rodiklis	Reikšmė	Mato vnt.
α_{Q1}	1,0	-
Q_{1k}	300	kN
α_{q1}	1	-
q_{1k}	9	kN/m2
w_1	3	m
L_{infl}	9,9	m
Q_{lk}	**385,11**	**kN**

6.3.2.2 Pirmas apkrovos modelis (QLM1)

Šis apkrovos modelis naudojamas vadovaujantis LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos 4.3.2 p.

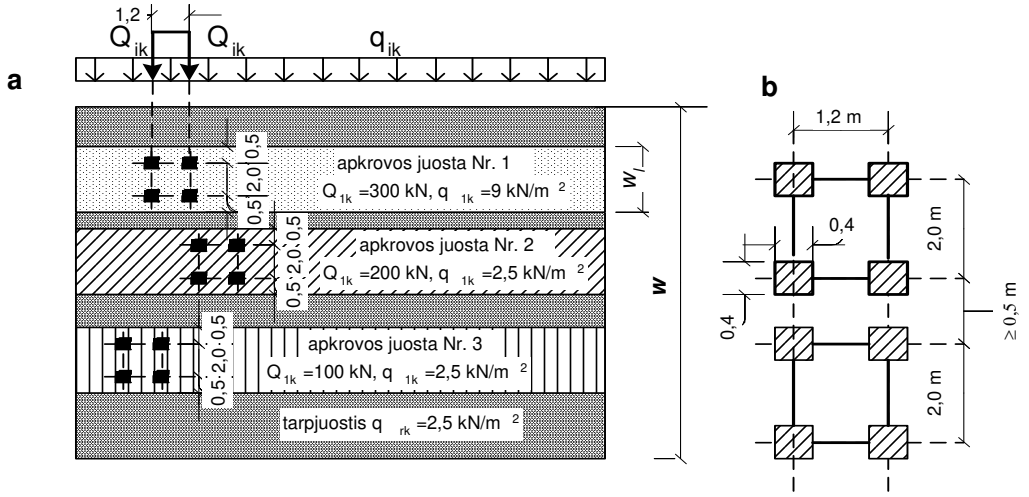
1 apkrovos modelis bus taikomas kiekvienai tariamai juostai ir likusioms dalims. Vėžimėliai dėstomi nepalankiausioje padėtyje, kad būtų gauti maksimalūs poveikiai.

Sąlyginės juostos Nr. I apkrovos vertės nurodomos kaip α_{Qi} Q_{ik} ir α_{qi} q_{ik}. Likusiose vietose apkrovos dydis nurodomas kaip α_{qr} q_{rk}.

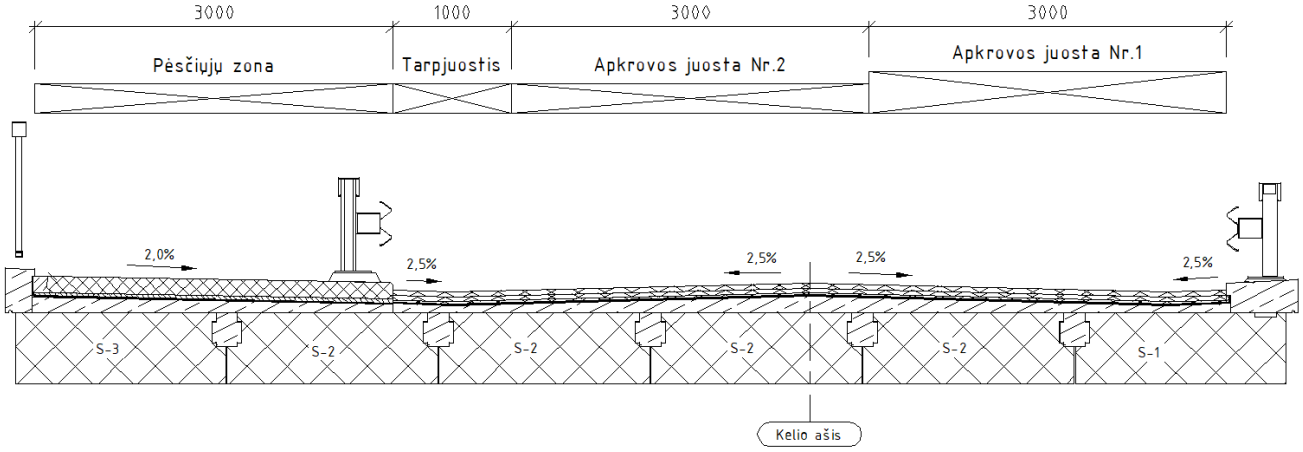
Charakteristinės Q_{ik} ir q_{ik} vertės, įskaitant dinaminį koeficientą, imamos iš žemiau pateikto 11 paveikslo.

Važiuojamosios dalies plotis w laikomas plotis tarp apsauginių atitvarų šio projekto atveju w= 7,0m. Tilto važiuojamoji dalis apkraunama 2 TS (tanden system) dviašais atremtais 4 ratais vežimėliais (vienos ašies svoris α_{Q1}= Q_{ik}) ir tolygiai paskirstyta apkrova UDL (uniformly distributed laod), kurios intensyvumas į m^2 (α_{q1*} Vadovaujantis LST EN 1991-2:2004/NA:2012. naudojami šios vertės:

Projekte taikoma α_{Q1}=1,0. Kitų dydžių α_{Qi} = α_{qi} = α_{qri} = 1,0.



11. pav. Automobilių kelių tiltų apkrovų pagrindinis modelis ir apkrovų juostų išdėstymas važiuojamojoje dalyje w (a), dviašių tandemų (vežimėlių) matmenys (b)



12. pav. Pirmojo apkrovų modelio apkrovų juostų išdėstymas važiuojamojoje dalyje

Apkrovų Qik, qik ir qrk reikšmės

Apkrovos padėtis	Dviašis vežimėlis TS	Tolygiai paskirstyta apkrova UDL
	Ašies svoris Q_{ik} (kN)	q_{ik} , q_{rk} (kN/m2)
1 apkrovos juosta	300	9,0
2 apkrovos juosta	200	2,5
3 apkrovos juosta	100	2,5
Neuždengtas juostomis važiuojamosios dalies likutis	0	2,5

Pastaba: apkrovų lentelėje pateiktos 1-ojo apkrovų modelio charakteristinės Q_{ik} ir q_{ik} vertės, įskaitant dinaminį koeficientą, pagal LST EN 1991-2:2003 4.3.2(4)p. žr. 4.2 lentelę.

6.3.3 **Temperatūra (QT), [EN 1991-1-5:2003. Skyrius 6]**

Minimalios ir maksimalios tolygiųjų tunelinio įvažiavimo temperatūros komponenčių, ribojančių jėgas, vertės turi būti išvestos iš mažiausios (Tmin) ir didžiausios (Tmax) šešėlinės oro temperatūros, patikimumo 50 metų laikotarpiui (p = 0,02).

Projektui vertinamos šios vertės (pagal LST EN 1991-1-5:2004/NA:2010 NA 2.2.1.4):

Tmin = -32,0°C

Tmax = +28,5°C

Projektuojamas statinys turi būti suprojektuotas 100 metų laikotarpio poveikių patikimumo vertėms (p=0,01). Jei atitinkama nacionalinė institucija nenurodys kitaip, koreguojant projekto trukmę (Tr = 100 metų), bus naudojama išraiška, įtraukta į LST EN 1991-1-5 A priedą:

- didžiausios reikšmės $T_{max,p} = T_{max} \cdot \{k_1 - k_2 \cdot ln[-\ln(1-p)]\}$
- mažiausios reikšmės $T_{min,p} = T_{max} \cdot \{k_3 + k_4 \cdot ln[-\ln(1-p)]\}$

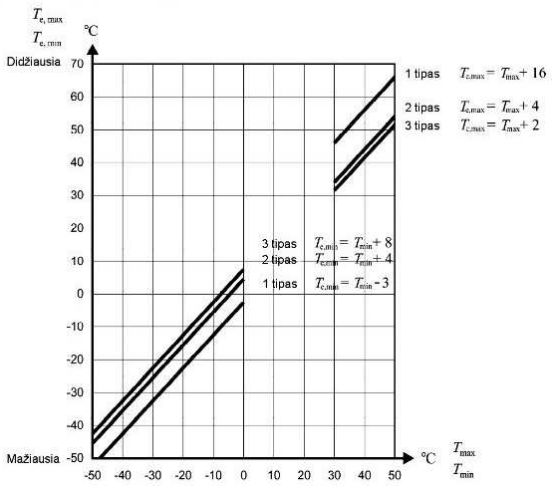
pn metinio viršijimo tikimybė, kurios patikimumo laikotarpis n metų;

k1, k2, k3, k4 koeficientai: k1= 0,781, k2= 0,056, k3= 0,393, k4= -0,156, pagal LST EN 1991-1-5:2004/NA:2010, NA.2.4.2.1,.A2(2)

$$T_{max,p} = T_{max} \cdot \{k_1 - k_2 \cdot ln[-\ln(1-p)]\} = 28{,}5 \cdot \{0{,}781 - 0{,}056 \cdot ln[-ln(1-0{,}01)]\} = \\ = 28{,}5 \cdot 1{,}0386 = 29{,}60°C$$

$$T_{min,p} = T_{min} \cdot \{k_3 + k_4 \cdot ln[-\ln(1-p)]\} = -32{,}0 \cdot \{0{,}393 + (-0{,}156) \cdot ln[-ln(1-0{,}01)]\} = \\ = -32{,}0 \cdot 1{,}111 = -35{,}54°C$$

Mažiausia ir didžiausia tolygios tilto temperatūros komponentės Te,min ir Te,max turi būti nustatomos pagal 5 paveikslą:



13. pav. Priklausomybė tarp mažiausios/didžiausios šešėlinės oro temperatūros (T min /T max) ir mažiausios/didžiausios tilto tolygiosios temperatūros komponentės (T e.min /T e.max)

Tipas 1: Metalinis tiltas

Tipas 2: Kompozitinis tiltas

Tipas 3: Gelžbetoninis tiltas

Te,min= Tmin,p + 8 = - 27,54°C

Te,max= Tmax,p + 2 = 31,60°C

Pradinei tilto temperatūrai esant suvaržytai konstrukcijai bus atsižvelgiama į T0 diapozoną:

T0,min = 0°C

T0,max = 10°C

Tolygios tilto temperatūros komponento maksimalaus susitraukimo ir didžiausio išsiplėtimo pokyčio vertės laikomos:

ΔTN,con = T0,max – Te.min

ΔTN,con = 37,54°C

ΔTN,exp = Te.max - T0,min

ΔTN,exp = 31,60°C

Pagal LST EN 1991-1-5 p. 6.1.3.3 (3) atramoms ir kompensacinėms sandūroms taikomos tilto išsiplėtimo didžiausios tolygiosios temperatūros intervalo ir tilto susitraukimo didžiausios tolygiosios temperatūros intervalo reikšmės yra (ΔTN,exp + 20) °C ir (ΔTN,con + 20) °C.

Didžiausia išsiplėtimo deformacija:

$\Delta L_{exp} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,exp} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (31{,}60 + 20) \cdot 9{,}9 = 5{,}10\ mm.$

Didžiausia susitraukimo deformacija:

$\Delta L_{con} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{Ncon} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (37{,}54 + 20) \cdot 9{,}9 = 5{,}70\ m.$

Deformacinio pjūvio darbas parenkamas pagal maksimalų temperatūrinį pokytį $\Delta T = |T_{N.com}| + |T_{N.exp}|$

6.3.3.1 Vertikalioji tiesinė komponentė

Vertikalus temperatūros skirtumo poveikis turi būti įvertintas taikant 1 metodą (EN 1991-1-5 6.1.4.1), lygiavertį tiesinio temperatūros skirtumo komponentę esant ΔTM,heat ir ΔTM,cool.. Šios vertės turi būti taikomos tarp tunelinio įvažiavimo atraminių sienų ir perdangos plokščių viršaus ir apačios.

Vertės gaunamos iš lentelių:

Pakloto tipas	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus
	$\Delta T_{M,heat}$ °C	$\Delta T_{M,cool}$ °C
3 tipas: gelžbetoninis paklotas:		
- gelžbetoninė dėžinė sija	10	5
- gelžbetoninė sija	15	8
- gelžbetoninė plokštė	15	8

Skirtingiems dangos storiams taikomas korekcijos koeficientas pagal LST EN 1991-1-5 NA.6.2 lentelę:

Automobilių kelių, pėsčiųjų ir geležinkelių tiltai						
Dangos storis	1 tipas		2 tipas		3 tipas	
	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus
[mm]	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,5	1,0

Temperatūros priimamos pagal 1 tipo paklotą su balasto danga:

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

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

6.3.3.2 Tolygiosios temperatūros ir temperatūros skirtumo komponenčių vienalaikiškumas

Turi būti naudojamos šios sąlygos (kurios aiškinamos kaip apkrovos deriniai) siekiant atsižvelgti tiek į temperatūros skirtumus ΔTM,heat (ar ΔTM,cool), tiek į didžiausią vienodos tilto temperatūros komponentą ΔTN,exp (ar ΔTN,con) darant prielaidas, kad veikia vienu metu:

$\Delta T_{M,heat}\ (arba\ \Delta T_{M,cool}) + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp}\ (arba\ \Delta T_{N,con})$

arba

$\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat}\ (arba\ \Delta T_{M,cool}) + \Delta T_{N,exp}\ (arba\ \Delta T_{N,con})$

Priimtos rekomenduojamos derinio koeficientų reikšmės:

$\omega_N = 0,35$

$\omega_M = 0,75$

Pasirenkama, kur didžiausias nepalankus poveikis.

Viršus šiltesnis nei apačia $15,0 \cdot 0,5 + 0,35 \cdot 31,60 = 18,56$ °C

Apačia šiltesnė nei viršus $8{,}0 \cdot 1{,}0 + 0{,}35 \cdot 37{,}54 = 21{,}14$ °C

Arba

Viršus šiltesnis nei apačia $0{,}75 \cdot 15{,}0 \cdot 0{,}5 + 31{,}60 = 37{,}23$°C

Apačia šiltesnė nei viršus $0{,}75 \cdot 8{,}0 \cdot 1{,}0 + 37{,}54 = 43{,}54$°C

6.3.4 **Sniegas**

Charakteringa sniego apkrovos reikšmė s_k Lietuvoje, pagal nacionalinius priedus nustatoma pagal žemiau pateiktą paveikslą:



14. pav. Sniego apkrovų rajonai

Charakteristinės sniego apkrovos ant žemės sk reikšmės:

- I sniego rajonas – 1,2 kN/m2,
- II sniego rajonas – 1,6 kN/m2.

Projektuojamas statinys yra II sniego rajone, todėl projektuojant naudojama s_k=1,6 kN/m2 reikšmė.

Ši vertė atitinka metinę 0,02 (Tr = 50 metų) viršijimo tikimybę.

Jei atitinkama nacionalinė institucija nenurodys kitaip, koreguojant projekto trukmę (Tr = 100 metų), bus naudojama išraiška, įtraukta į EN 1991-1-3 D priedą:

$$s_n = s_k \cdot \left\{ \frac{1 - V \cdot \frac{\sqrt{6}}{\pi} \cdot [\ln(-\ln(1 - P_n)) + 0{,}57722]}{(1 + 2{,}5923 \cdot V)} \right\}$$

- S_n žemės paviršiaus sniego apkrova, kurios patikimumo laikotarpis n metų.
- $V = 0{,}6$ yra didžiausios metinės sniego apkrovos kitimo koeficientas, laikomas nepalankiausiu EN 1991-1-3 D.1 paveiksle.
- $P_n = 1/T_r = 0{,}01$ yra metinė projektavimo laikotarpio viršijimo tikimybė.

Su šiomis vertėmis, sniego apkrova bus:

$$s_n = s_k \cdot 1{,}13 = 1{,}60 \cdot 1{,}13 = 1{,}81\ {}^{kN}/_{m^2}$$

Lietuvos nacionaliniame priede nėra numatyta ypatingų sniego apkrovų galimybės, todėl ji nevertinima.

Sniego apkrova ant tilto skaičiuojama:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_n$$

- $\mu_i = 0{,}8$ sniego apkrovos formos koeficientas, plokščių elementų atžvilgiu priimama, kad 0,8.
- $C_e = 1{,}0$ ekspozicijos koeficientas, normalios topografijos atveju imamas kaip 1,0 remiantis EN 1991-1-3 5.1. lentele

Vietos topografinė charakteristika	C_e
Neapsaugota nuo vėjo [a]	0,8
Normali [b]	1,0
Apsaugota [c]	1,2

[a] *Neapsaugota nuo vėjo topografinė charakteristika*: plokšti, lygūs plotai, iš visų pusių neapsaugoti arba mažai apsaugoti reljefo, aukštesnių statinių arba medžių.

[b] *Normali topografinė charakteristika*: plotai, kuriuose vėjas sniegą ant statinių perneša nereikšmingai dėl reljefo savybių, kitų statinių arba medžių.

[c] *Apsaugota topografinė charakteristika*: plotai, kuriuose nagrinėjami statiniai yra daug žemesni už supantį reljefą arba aplinkinius aukštus medžius ir (arba) aplinkinius aukštesnius statinius.

- $C_t = 1{,}0$ terminis koeficientas.

$$s = 0{,}8 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}81 = 1{,}45\ {}^{kN}/_{m^2}$$

Sniego apkrovos nėra vertinamos kaip veikiančios kartu su statybinėmis apkrovomis. Jokiuose nuolatinių skaičiuotinių situacijų ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų po užbaigimo deriniuose nereikia atsižvelgti į sniego apkrovas.

6.3.5 **Seisminiai poveikiai**

Seisminiai poveikiai nėra vertinami šiame projekte, nes Baltijos šalys yra priskiriamos mažos rizikos zonai.

6.3.6 **Valkšnumas ir traukumas**

Betono valkšnumas ir traukumas priklauso nuo aplinkos drėgmės, elemento matmenų ir betono sudėties. Valkšnumui taip pat įtaką daro ir elemento amžius pirmą kartą apkrovus, taip pat apkrovimo trukmė ir dydis.

Turi būti laikomasi metodikos EN 1992-1-1 skyriaus 3.1.4, kad būtų atsižvelgta į konstrukcijos elementų valkšnumą ir traukumą. Vidutinis oro drėgnumas statinio teritorijoje yra 78 %, o vidutinė temperatūra 7,0 ºC, pagal STR 2.01.12:2024.

Betono valkšnumo reikšmė per visą statinio naudojimo laiką: (LST EN 1992-1-1, 3.1.4)

$$\varphi_0 = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_0) = 1.132 \cdot 2.562 \cdot 0.723 = 2.097$$

Betono traukumo reikšmė per visą statinio naudojimo laiką: (LST EN 1992-1-1, 3.1.42)

$$\varepsilon_{cs}(\infty, t_s) = k_h \cdot \varepsilon_{cd,0} + \varepsilon_{ca}(\infty) = 0.70 \cdot 27.27 \times 10^{-5} + 6.25 \times 10^{-5} = 25.34 \times 10^{-5}$$

6.3.7 **Hidrauliniai skaičiavimai upės vagoje**

Remiantis pažyma apie hidrometeorologines sąlygas iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu maksimalus vandens debitas su 3 % tikimybe lygus Q_{max} 26,1 m^3/s, atliekant tėkmės hidraulinius skaičiavimus bus tikrinamas ar statinio anga yra pakankama praleisti šį debitą.

Vagų hidrauliniai skaičiavimai atliekami taikant Šezi formulę:

$$v = C\sqrt{RI}.$$

Kadangi išlaikoma debito pastovumo sąlyga ir tėkmės nuolydis (hidraulinis nuolydis) yra lygus kanalo dugno nuolydžiui, t.y. I=i, todėl vandens debitas vagoje nustatomas pagal formulę:

$$Q = AC\sqrt{Ri}.$$

Čia A – tėkmės geometrinis skerspjūvio plotas (m^2)

C – Šezi koeficientas

R – Hidraulininis spindulys (m)

i – Hidraulinis nuolydis lygus 0,01.

Hidraulinis spindulys skaičiuojamas pagal formulę:

$$R = \frac{A}{\chi}.$$

Čia χ – šlapiasis perimetras (m)

Šezi koeficientas C nustatomas pagal empirinę formulę:

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}.$$

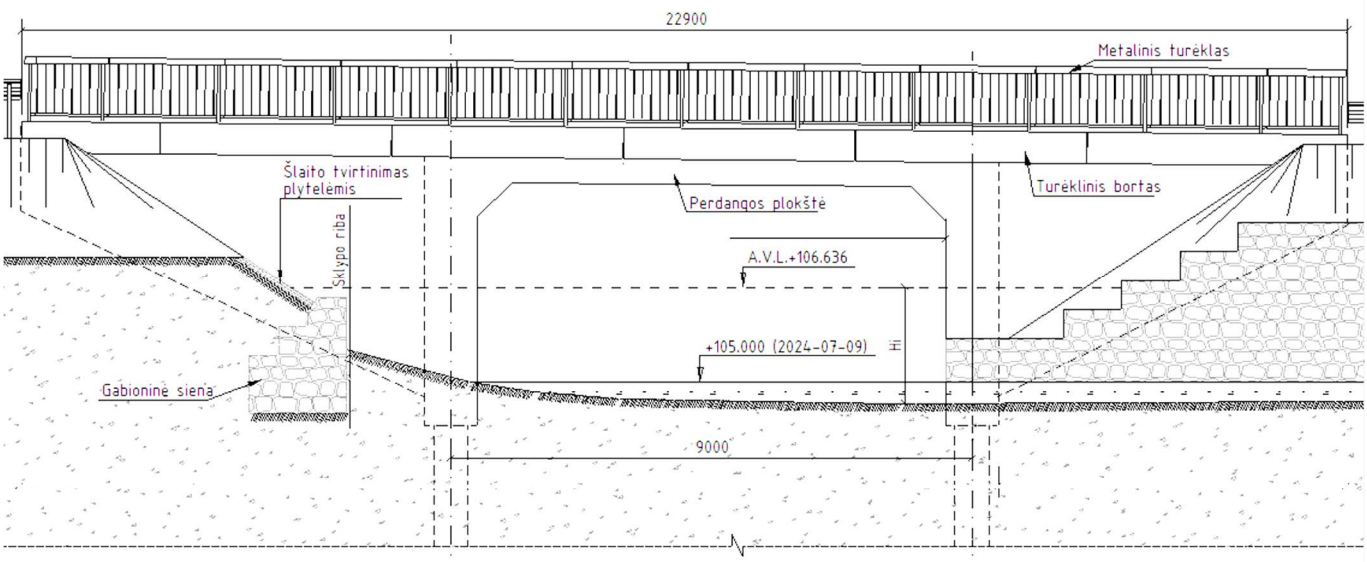
Čia n – šiurkštumo koeficientas

Šiurkštumo koeficiento n reikšmės atsižvelgiant į vagos dugno ir šlaitų paviršiaus būkle.

Ties esamu statiniu vaga vingiuota, vagos dugnas tiesus smėlingo pagrindo, krantai apsaugę žolėmis, dėl to priimamas šiurkštumo koeficientas n – 0,05.

Skaičiavimas atliekamas priartėjimo būdu:

Pagal aukščiau pateiktas formules prie vagos aukščio h_1 skaičiuojamas vagos skerspjūvio plotas (A), hidraulinis spindulys (R), šlapias perimetras (χ), Šezi koeficientas (C) ir tada gaunamas debitas (Q_1). Jei gautas debitas Q_1 yra mažesnis nei Q_{max}, visi parametrai perskaičiuojami kai vagos aukštis (h_1+h_i). Perskaičiavimas vyksta tol, kol gautas praeinantis debitas yra didesnis nei maksimalus debitas (Q_{max}).



15. pav. Vandens lygio skaičiuojamoji schema

Žemiau esančiose lentelėse yra pateikti suvestiniai skaičiavimo rezultatai:

Projektinio statinio vandens horizonto skaičiavimas prie maksimalaus debito Q_{max} 26,1 m^3/s						
H, m	A, m^2	X, m	R, m	C	Q, m^3/s	Aukštis, m
0,1	0,81	8,3	0,09759	13,57056	0,28	0,1
0,25	2,025	8,6	0,235465	15,71633	1,26	0,25
0,5	4,05	9,1	0,445055	17,47561	3,86	0,5
0,75	6,075	9,6	0,632813	18,53144	7,33	0,75
1	8,1	10,1	0,80198	19,27779	11,45	1
1,25	10,125	10,6	0,955189	19,84776	16,08	1,25
1,5	12,15	11,1	1,094595	20,30356	1,5	1,5
1,731	14,0211	11,562	1,212688	20,65324	26,10	1,731
1,981	16,0461	12,062	1,330302	20,97434	31,77	1,981

6.3.8 **Grunto slėgis**

Grunto sukeliamos apkrovos tunelinio įvažiavimo konstrukcijai: vertikalios – gruntu veikiamai perdangos plokštei ir horizontalios – šoninėms gruntu veikiamoms atraminėms sienoms.

Užpylimui naudojamos medžiagos yra gerai granuliuotos, graduotos, drenuojančios mineralinės sudėties užpildai. Šioms medžiagoms būdingos šios savybės:

γ = 20 kN/m3 (tūrio vieneto svoris)

ϕ = 30° (vidinis trinties kampas)

c = 0 (sankibos reikšmė).

Koeficientai, skirti apskaičiuoti grunto slėgį, atsižvelgiant į sąlygas, apskaičiuojami taip:

Aktyvusis grunto slėgio koeficientas: $ka = tg2\ (45 - \phi/2)$

Pasyvusis grunto slėgio koeficientas: $kp = tg2\ (45 + \phi/2)$, kai $\phi \leq 35$

Rimties grunto slėgio koeficientas: $kr = 1 - \sin \phi,$), kai $\phi \leq 35$

Laikoma, kad atraminės sienos, perdangos plokštės, rostverkas, poliai tarpusavyje sujungti standžiai, todėl bus veikiami rimties grunto slėgiu.

Vertinant pasyvų slėgį, atmetamas viršutinis grunto sluoksnis, kurio gylis priimamas 10% atraminės sienos ar atramos aukščio, bet nemažiau kaip 0,50 m.

Į šias vertes neįeina galimas kintamųjų apkrovų buvimas ant žemės paviršiaus, dėl ko gali padidėti žemės ir atraminio elemento perduodamas svoris ir slėgis. Kur įmanoma, šios apkrovos bus laikomos kintamomis apkrovomis.

6.3.9 **Nusėdimo skirtumai**

Taikomas pagal geotechnikos ataskaitos duomenis ir rekomendacijas. Bet kokių atveju, taikoma mažiausia 10 mm vertė.

6.4 Apkrovų deriniai

Nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų saugos ribinio būvio deriniai tilto perdangai pagal LST EN 1990 ir LST EN 1990/A1:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$\gamma_{G,j}$ – nuolatinio j poveikio dalinis koeficientas;

$G_{k,j}$ – charakteristinė nuolatinio j poveikio reikšmė;

$\gamma_{Q,1}$ – vyraujančio kintamojo 1 poveikio dalinis koeficientas;

$Q_{k,1}$ – charakteristinė vyraujančio kintamojo 1 poveikio reikšmė;

$\gamma_{Q,i}$ – kintamojo i poveikio dalinis koeficientas;

$\psi_{0,i}$ – kintamojo i poveikio derintinės reikšmės koeficientas;

$Q_{k,i}$ – kintamojo i poveikio reikšmė.

Saugos ribinis būvis		
Nr.	Vyraujantis derinio pavadinimas	Derinys
Statinės pusiausvyros deriniai (EQU)		
11	Automobilių	$0{,}95G_{SW} + 1{,}35(\mathrm{QLM1} + \mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QV}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QT}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}8\mathrm{QL}$
12	Vėjas	$0{,}95G_{SW} + 1{,}5\mathrm{QV}^{\pm} + 1{,}35 \cdot (0{,}75\mathrm{QLM1} + 0{,}4\mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QT}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}8\mathrm{QL}$
Saugos ribinis būvis (ULS)		
1	Automobilių	$1{,}35G_{SW} + 1{,}35(\mathrm{QLM1} + \mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QV}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QT}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}8\mathrm{QL}$
2	Vėjas	$1{,}35G_{SW} + 1{,}5\mathrm{QV}^{\pm} + 1{,}35 \cdot (0{,}75\mathrm{QLM1} + 0{,}4\mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QT}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}8\mathrm{QL}$
3	Temperatūra +	$1{,}35G_{SW} + 1{,}5\mathrm{QT}^{+} + 1{,}35 \cdot (0{,}75\mathrm{QLM1} + 0{,}4\mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QV}^{\pm}$
4	Temperatūra -	$1{,}35G_{SW} + 1{,}5\mathrm{QT}^{-} + 1{,}35 \cdot (0{,}75\mathrm{QLM1} + 0{,}4\mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QV}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}8\mathrm{QL}$
5	Upės ledas	$1{,}35G_{SW} + 1{,}5\mathrm{QL} + 1{,}35 \cdot (0{,}75\mathrm{QLM1} + 0{,}4\mathrm{QUDL}) + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QV}^{\pm} + 1{,}5 \cdot 0{,}6\mathrm{QT}^{-}$
Tinkamumo ribinis (SLS char.)		
1	Automobilių	$G_{SW} + (\mathrm{QLM1} + \mathrm{QUDL}) + 0{,}6\mathrm{QV}^{\pm} + 0{,}6\mathrm{QT}^{\pm} + 0{,}8\mathrm{QL}$

2	Stabdymo	G_{SW} + QS + (0,75QLM1 + 0,4QUDL) + 0,6QV$^{\pm}$+0,6QT$^{\pm}$ + 0,8QL
3	Vėjas	G_{SW} + QV$^{\pm}$ + (0,75QLM1 + 0,4QUDL) + 0,6QT$^{\pm}$ + 0,8QL
4	Temperatūra +	G_{SW} + QT^{+} + (0,75QLM1 + 0,4QUDL) + 0,6QV$^{\pm}$
5	Temperatūra -	G_{SW} + QT^{-} + (0,75QLM1 + QUDL) + 0,6QV$^{\pm}$ + 0,8QL
6	Upės ledas	G_{SW} + QL + (0,75QLM1 + 0,4QUDL) + 0,6QV$^{\pm}$ + 0,6QT^{-}
Tariamai nuolatinis (SLS quasi-perm)		
1	Savasis svoris	G_{SW} + 0,5QT
Nuovargio tikrinimas (FAT)		
1	Nuovargis	G_{SW} + QFTG

Čia: G_{SW} – konstrukcijų savasis svoris;

QLM1 – pirmas apkrovos modelis, tandeminė apkrova;

QUDL – pirmas apkrovos modelis, tolygiai paskirstyta apkrova;

QS – stabdymo ir greitėjimo apkrovos;

QV – vėjo apkrovos;

QT – temperatūrinis poveikis.

QL – upės ledas

6.5 Medžiagų chrakteristikos

6.5.1 Gelžbetonis

Laikančiųjų konstrukcijų skaičiavimui naudojamų medžiagų charakteristinės ir skaičiuojamosios reikšmės:

- betonas C30/37: f_{ck}=30 MPa, $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_M} = 17{,}0\ MPa$,

čia f_{ck} - charakteristinis gniuždomasis betono stipris, MPa;

α_{cc} - koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomojo stiprio ilgalaikius efektus ir nepalankius efektus, atsirandančius dėl apkrovos veikimo būdo, α_{cc} =0,85.

γ_M - betono dalinis saugos koeficientas, γ_M =1,5.

- betonas C35/45: f_{ck}=35 MPa, $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_M} = 19{,}8\ MPa$;

- armatūra B500B, $\boldsymbol{f_{yk} = 500\ MPa}, \boldsymbol{f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = \frac{500}{1{,}15} = 435\ MPa}$.

6.5.2 Armatūra

Armatūros strypai bus B klasės, turintys šias charakteristikas:

- Stiprumas: 500 MPa
- Mažiausia reikšmė bus k = $(f_t/f_y)_k$, kai k ≥ 1,08 ir < 1,35
- Charakteristinė deformacija esant didžiausiai jėgai, ε_{uk} ≥ 5 %
- Jungo modulis: 200 000 MPa.

Nominalus strypo skersmuo turės standartinį dydį: 8 - 10 - 12 –14- 16 - 20 - 25 - 32 mm.

Standartinis armatūros ilgis: ne daugiau kaip 12 m.

6.5.3 Konstrukcinis plienas

Konstrukcinis plienas yra S275, S355. Plieno tankis lygus 78,5 kN/m^3.

6.5.4 **Medžiagų daliniai saugos koeficientai**

Naudojami šie daliniai medžiagų koeficientai.

Pašaliniai medžiagos veiksniai pagal LST EN 1992-1-1			
Projektavimo situacija	γ_c betonui	γ_s armatūriniam plienui	γ_s įtemptajai armatūrai
Nuolatinės ir laikinosios	1,5	1,15	1,15
Ypatingosios	1,2	1	1

Pagal lietuvišką nacionalinį priedą LST EN 1992-2:2005 NA 3.1.6 (101)P $\alpha_{cc} = 0,85$, $\alpha_{ct} = 1,0$.

6.6 Ribinių būvių užtikrinimas

6.6.1 Tinkamumo ribinis būvis

6.6.1.1 Betono gniuždymo įtempių ribojimas

Turi būti patikrinta pagal EN 1992-1-1:2004 skyrių 7.2:

Betono gniuždymo įtempiai bus ribojami, kad būtų išvengta išilginių įtrūkimų, mikro įtrūkimų ar didelio valkšnumo, kai jie gali sukelti nepriimtiną poveikį konstrukcijos funkcijai.

Išilginis įtrūkimas gali atsirasti, jei įtempių lygis charakteristiniame apkrovų derinyje viršija kritinę vertę. Dėl tokio įtrūkimo gali sumažėti patvarumas. Nesant kitų priemonių, tokių kaip apsauginio sluoksnio didinimas iki armatūros gniuždymo zonoje arba daugaašis gniuždymas sukeliamo skersine gulsčiąja armatūra, tikslinga apriboti gniuždymo vertę iki $0,6 \cdot f_{ck}$

6.6.1.2 Plyšių ribojimas gelžbetoniniuose elementuose

Tikrinama pagal EN 1992-2 7.3.

Įtrūkimai turi būti ribojami tiek, kad nepakenktų tinkamam konstrukcijos funkcionavimui ar patvarumui ir nesukeltų nepriimtinos jų išvaizdos.

Plyšio plotis, apskaičiuotas pagal pavyzdžius, pateiktus EN 1992-1 ir EN 1992-2, bus apribotas toliau nurodytomis w_{max} vertėmis, atsižvelgiant į elementų poveikio klases:

NA.7.101N lentelė. w_{max} reikšmės ir susijusios derinimo taisyklės

Poveikio klasė	Elementai su armatūra ir elementai su įtemptaja nesukibusiaja armatūra	Elementai su įtemptaja sukibusiaja armatūra
	Tariamai nuolatinių apkrovų derinys	Dažninis apkrovų derinys
X0, XC1	0,3[a]	0,2
XC2, XC3, XC4	0,2	0,15[b]
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	0,15	Dekompresija

[a] Kai yra X0 ar XC1 poveikių klasė, plyšio plotis neturi įtakos ilgalaikiškumui ir ši riba nustatyta priimtinai išvaizdai užtikrinti. Jei nėra išvaizdos reikalavimų, ši riba gali būti padidinama.

[b] Kai yra minėtos poveikių klasės ir veikia tariamai nuolatinio derinio apkrovos, papildomai turi būti patikrinta dekompresija.

Tiltams apibrėžtos XF ekspozicijos klasės derinamos kartu su XD ekspozicijos klase. Įtrūkimų atsivėrimo kriterijai toje aplinkoje patenka į XD klases.

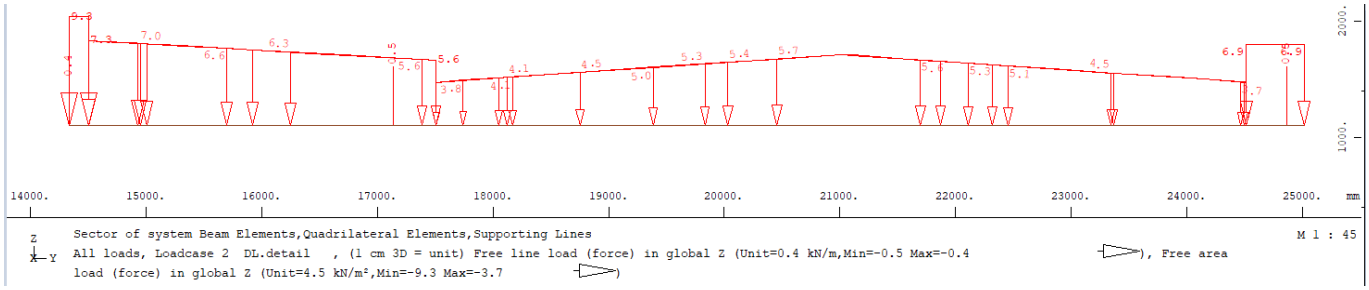
6.6.1.3 Deformacijos

Pagal LST EN 1992-2 7.4 leistinas įlinkis gelžbetoniniams tiltams nėra reglamentuojamas.

6.7 Veikiančios apkrovos skersiniame pjūvyje

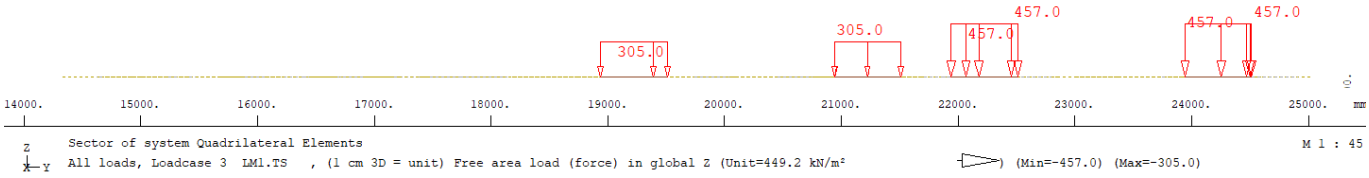
6.7.1 Nuolatinės apkrovos: konstrukcijos

Pateiktos nuolatinės apkrovos be savojo konstrukcijų svorio, kuris automatiškai yra įvertintas Sofistik skaičiuojamosios programos.



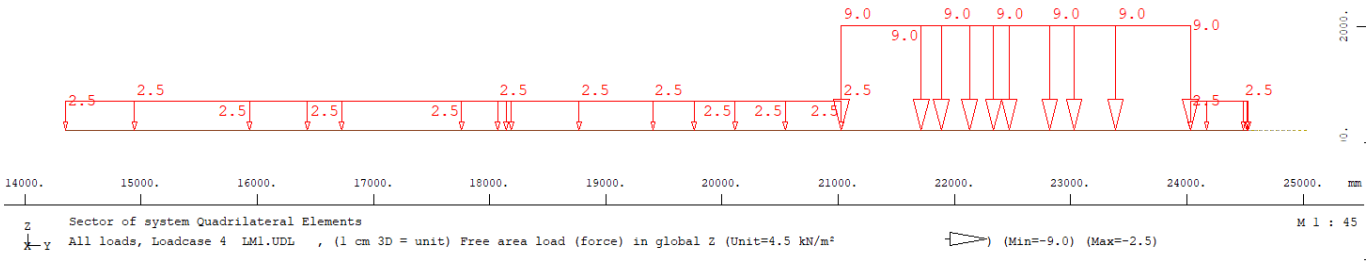
16. pav. Nuolatinės apkrovos, kN/m2

6.7.2 Kintamos apkrovos: tandeminė 1-ojo apkrovų modelio apkrova



17. pav. LM1-TS apkrova į perdangą (kN/m2)

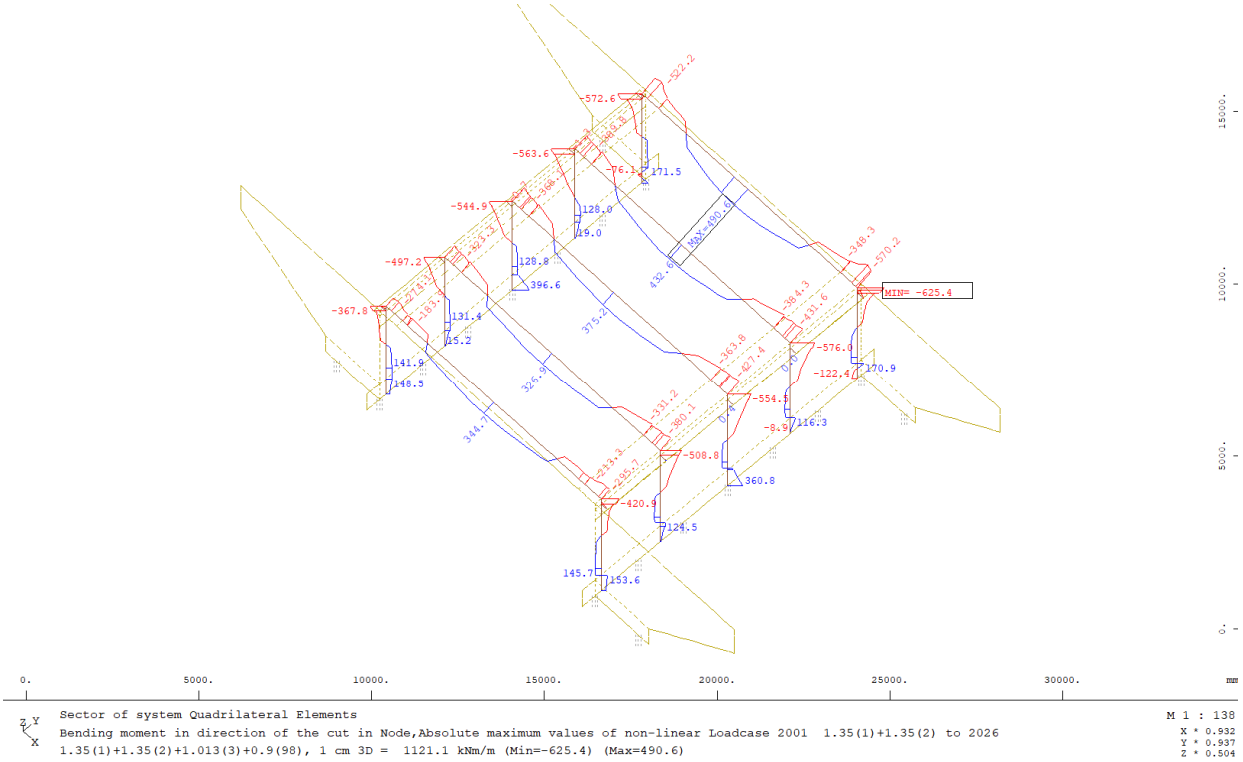
6.7.3 Kintamos apkrovos: tolygiai paskirstytoji 1-ojo apkrovų modelio apkrova



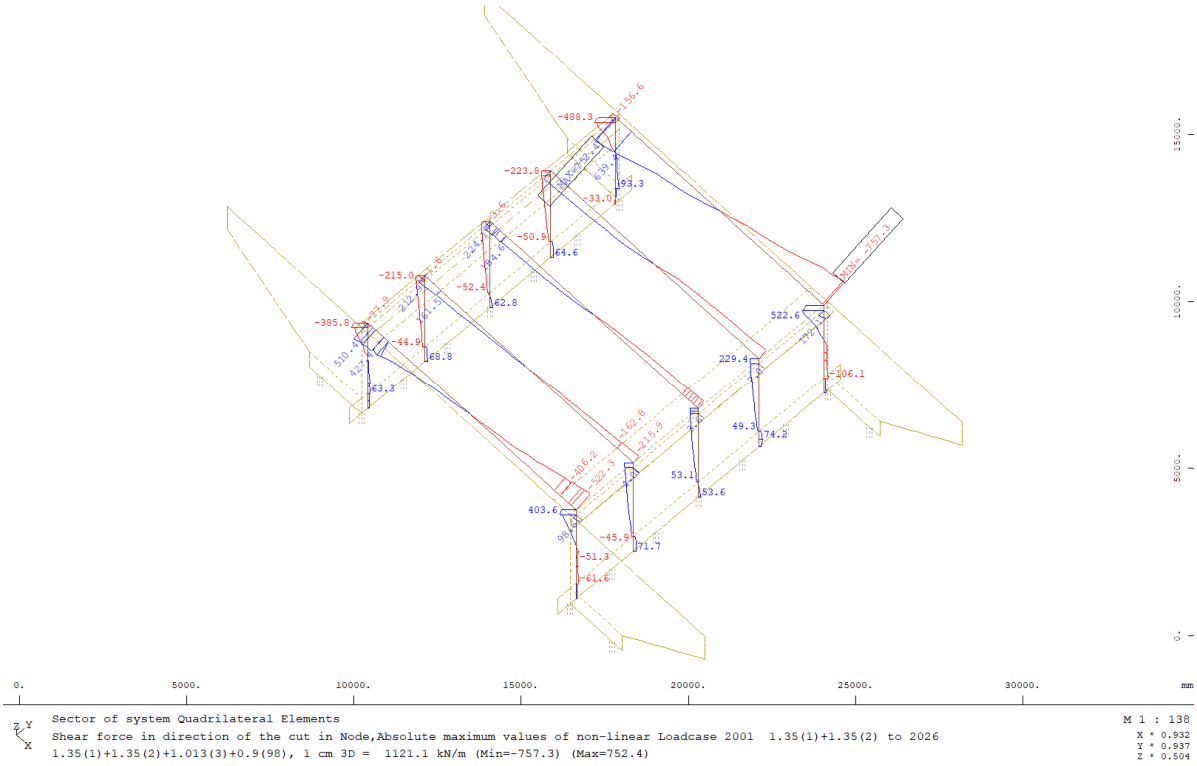
18. pav. LM1-UDL į apkrova perdangą (kN/m2)

6.8 Įrąžos ir deformacijos

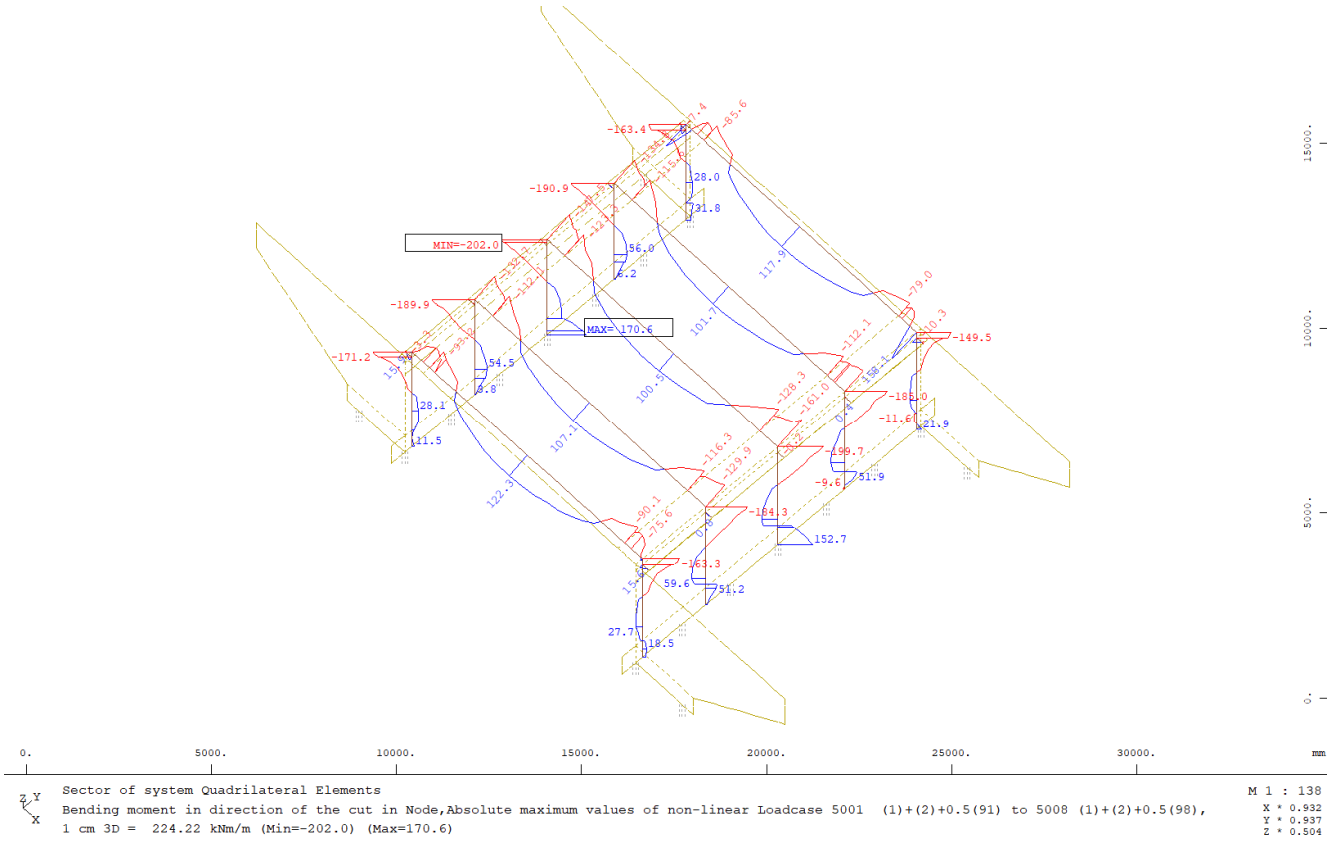
Statinio konstrukcijų skaičiavimai atliekami baigtinių elementų programa „Sofistik“. Pavaizduoti tilto gelžbetoninio bloko įrąžos ir įlinkiai, paveiksluose nuo 14 iki 26.



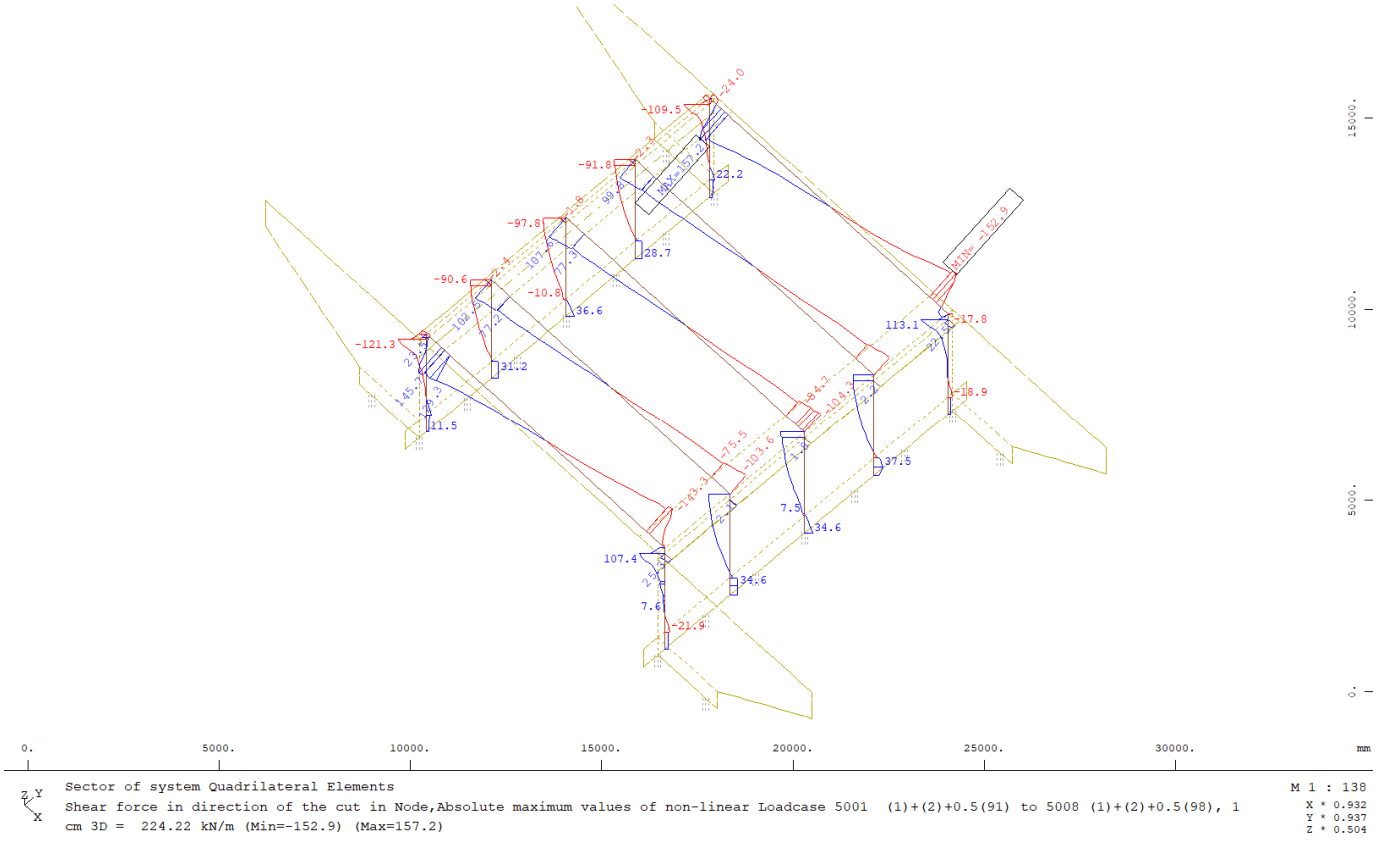
19. pav. Skaičiuotinio derinio lenkimo momentų gaubtinės diagrama



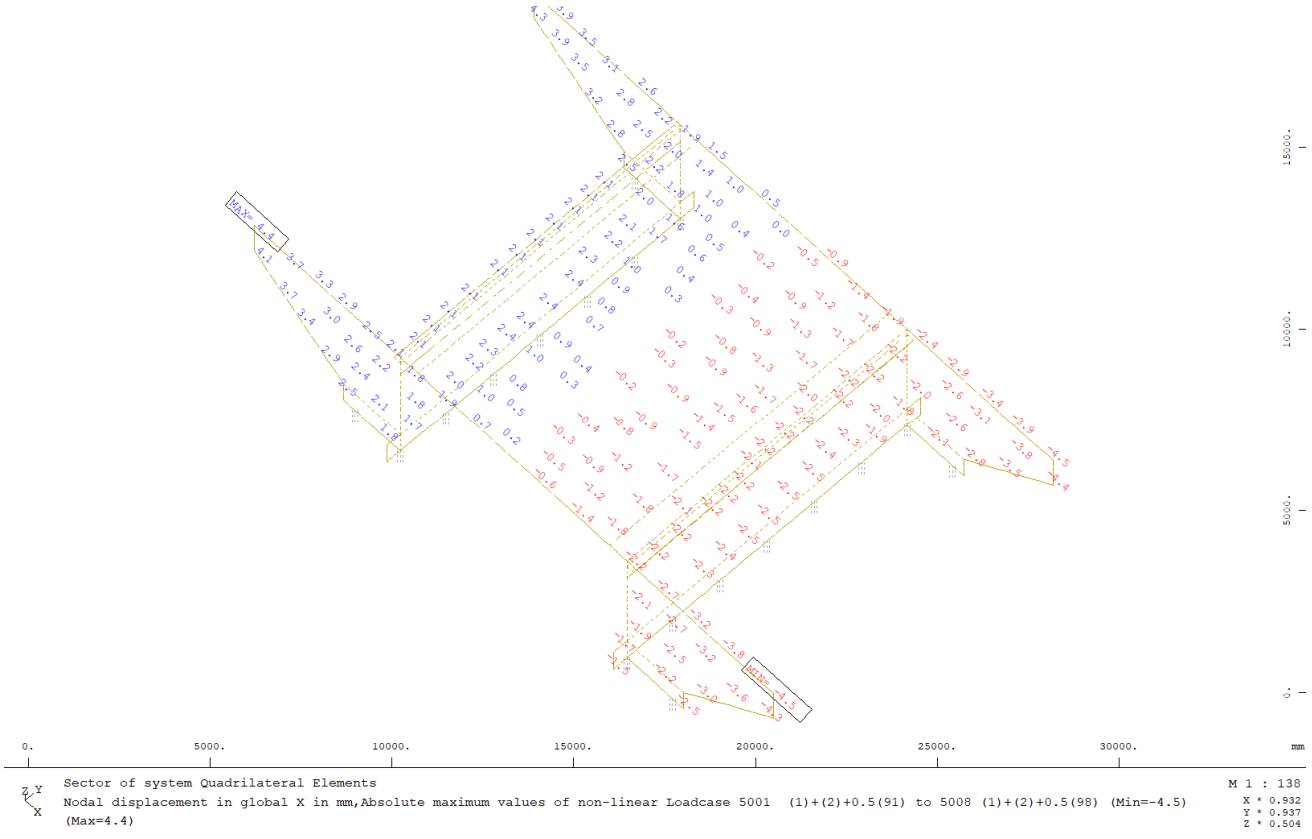
20. pav. Skaičiuotinio derinio skersinių įrąžų gaubtinės diagrama



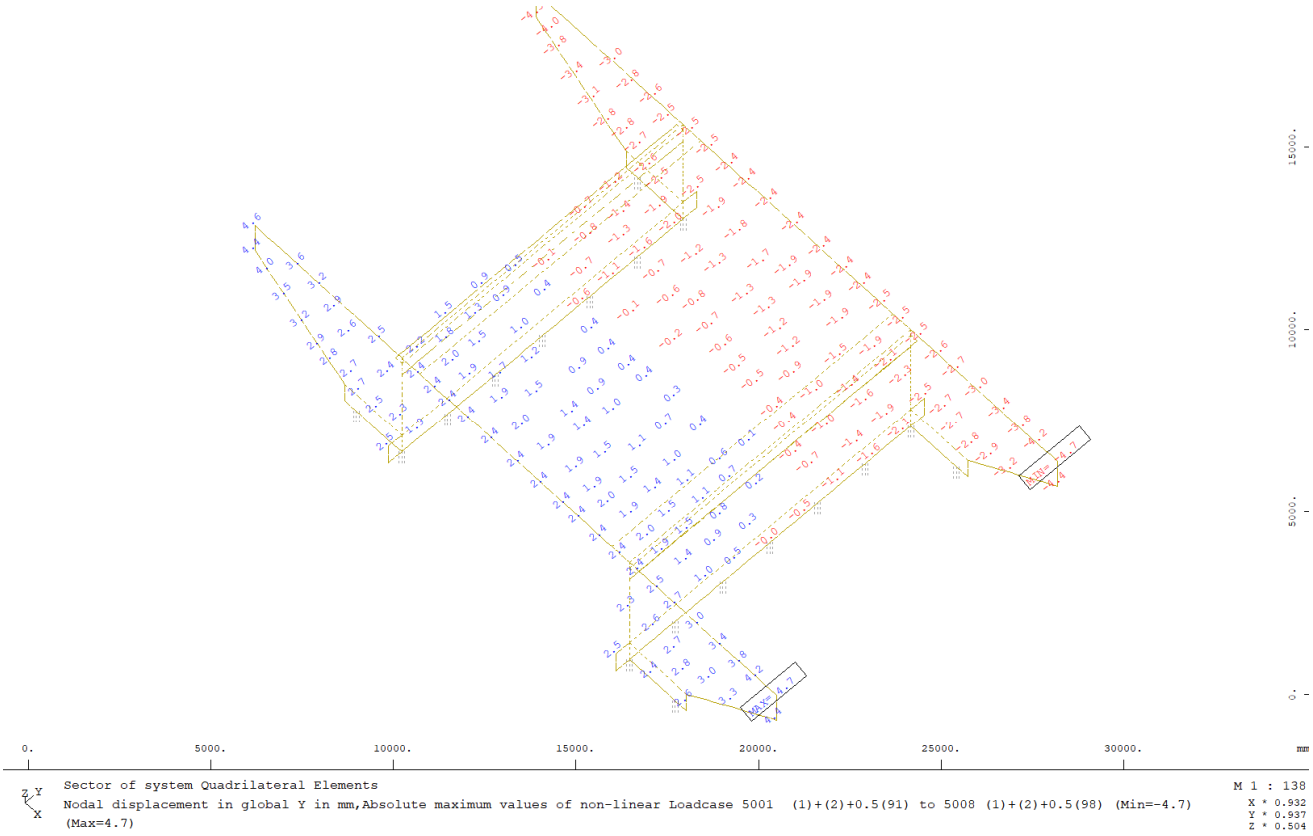
21. pav. Tariamai nuolatinio derinio lenkimo momentų gaubtinės diagrama



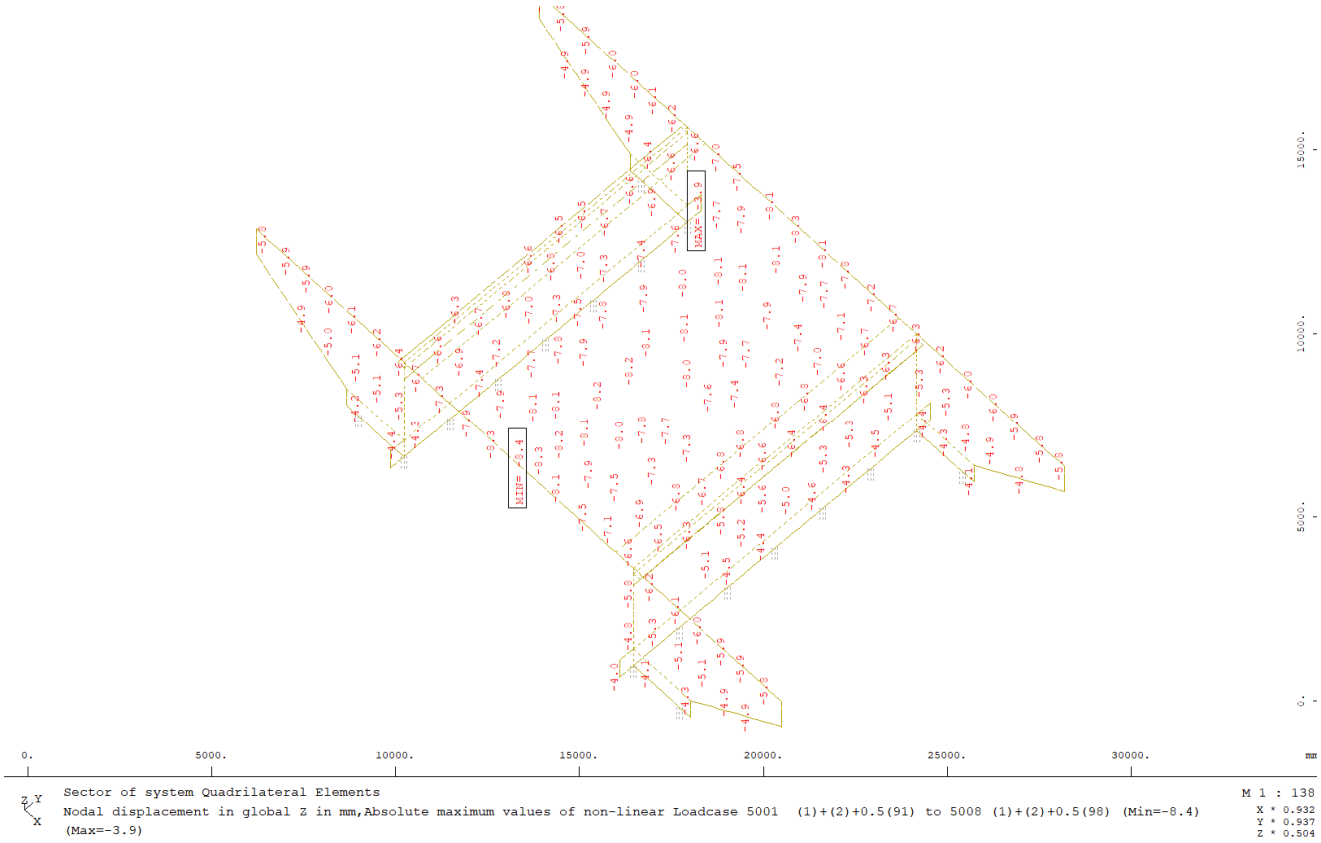
22. pav. Tariamai nuolatinio derinio skersinių įrąžų gaubtinės diagrama



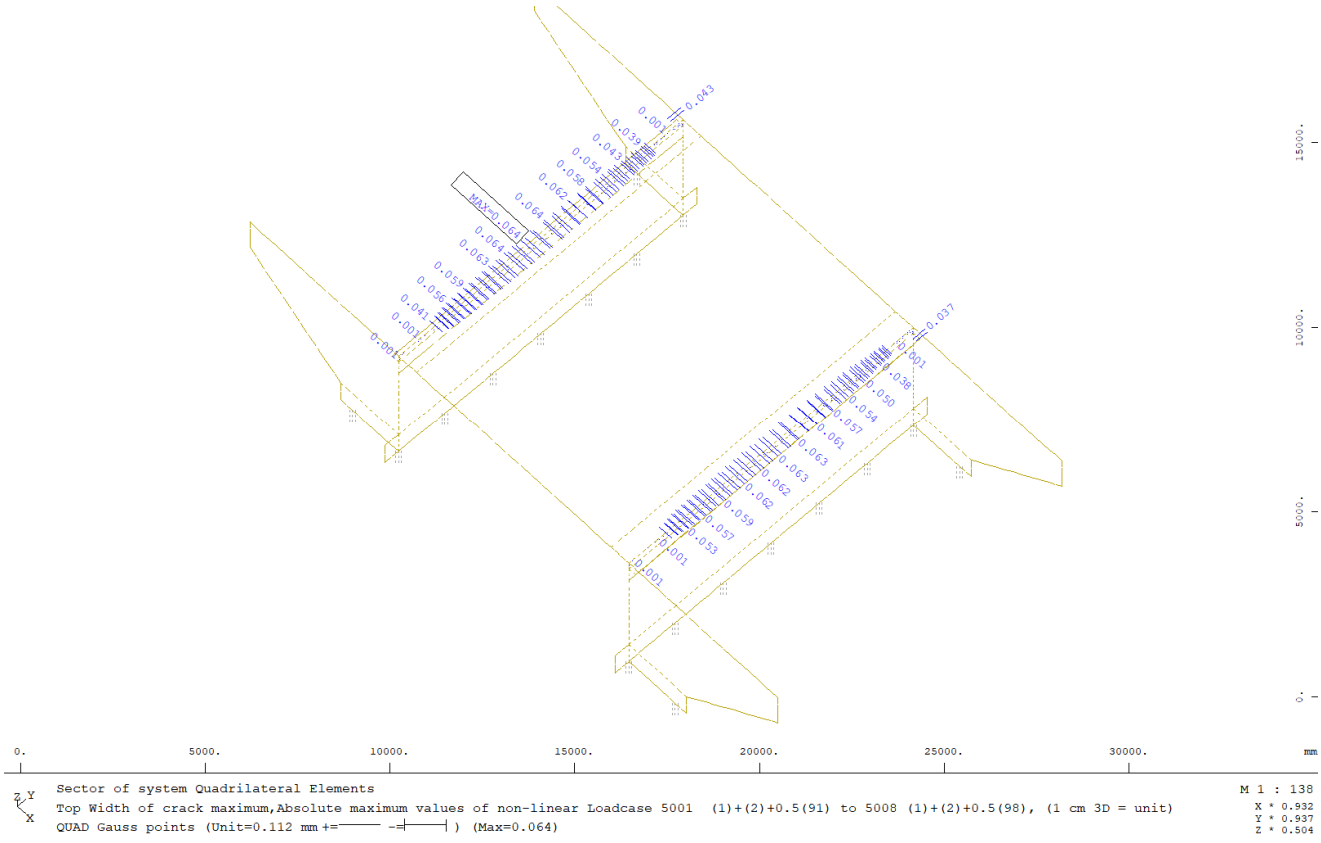
23. pav. Deformacija (u_X) nuo tariamai nuolatinio derinio



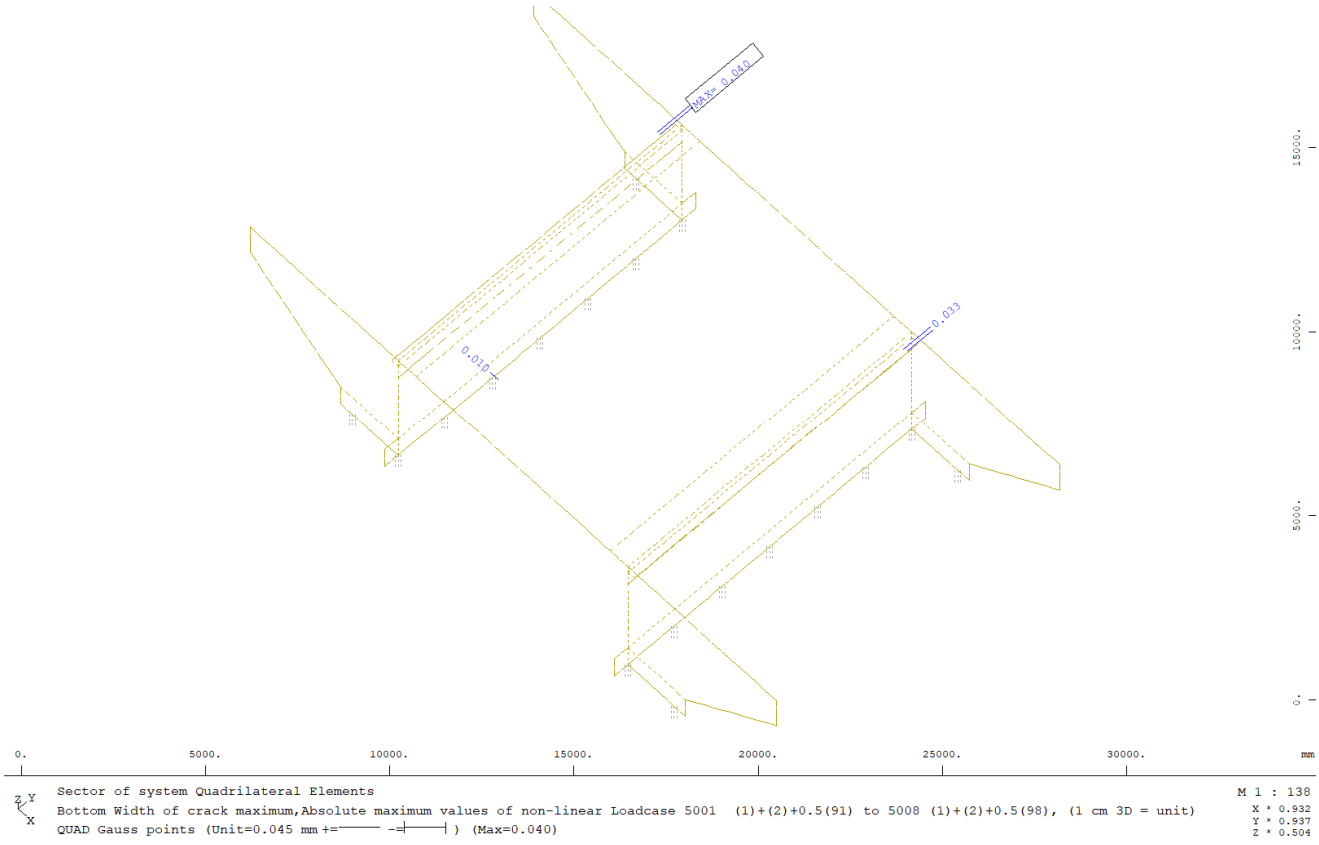
24. pav. Deformacija (u_Y) nuo tariamai nuolatinio derinio



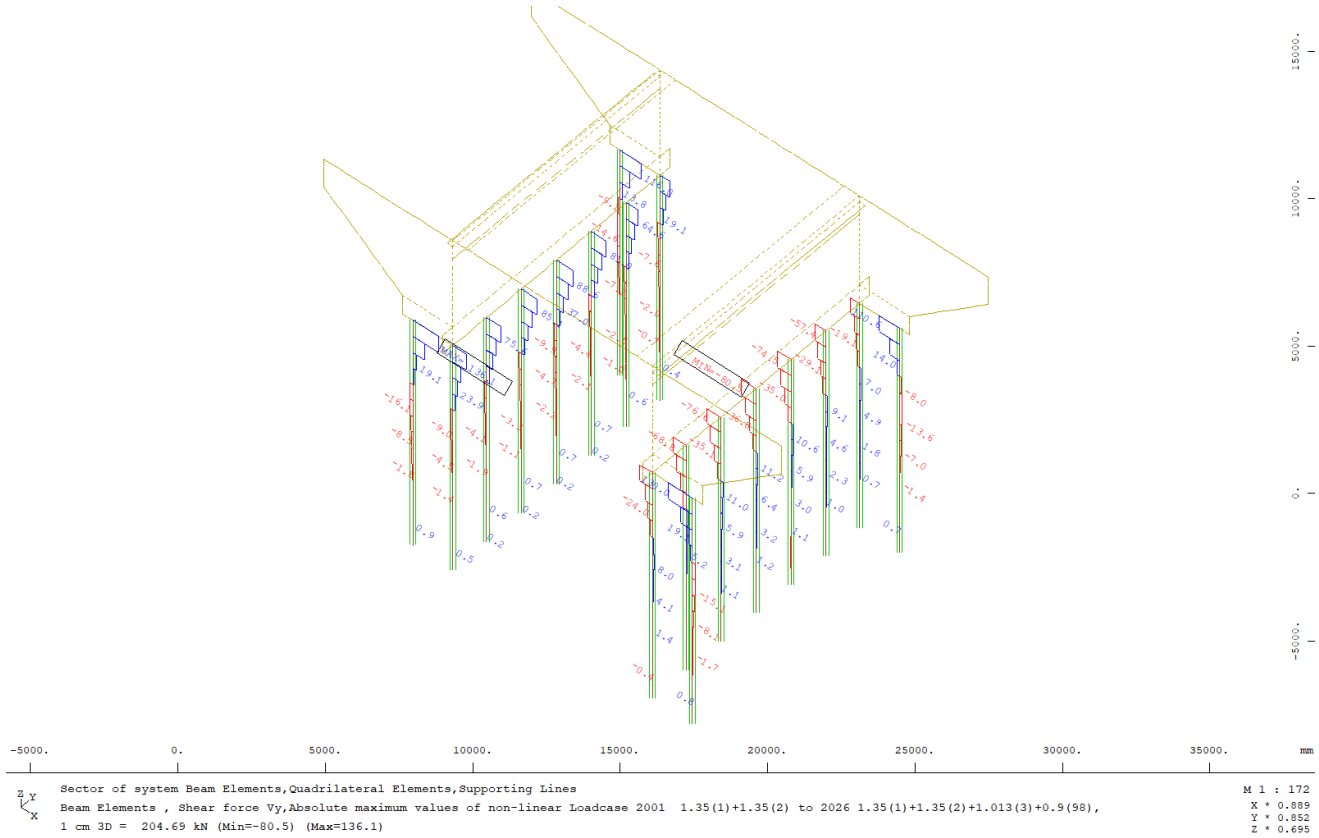
25. pav. Deformacija (u_z) nuo tariamai nuolatinio derinio



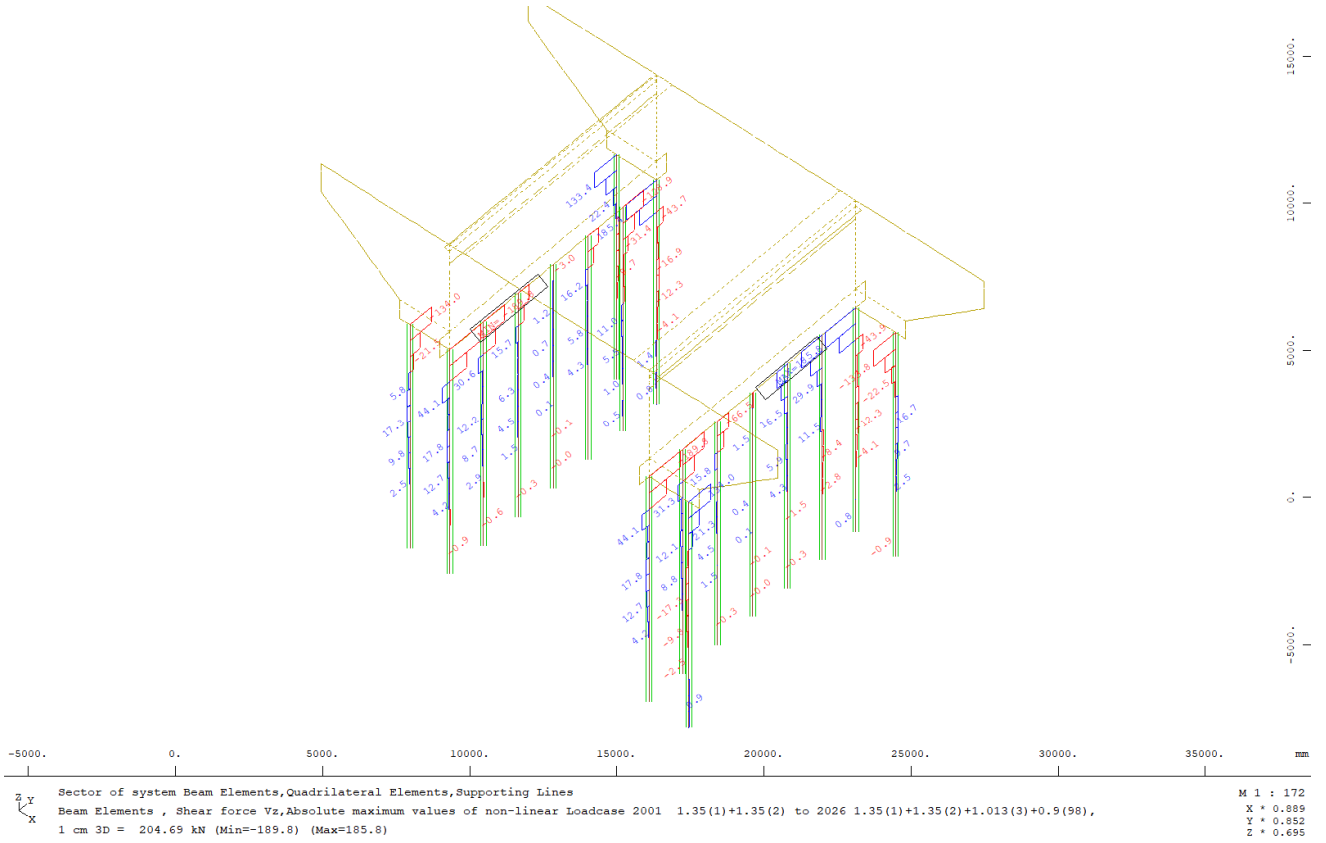
26. pav. Plyšio plotis, viršutinis paviršius



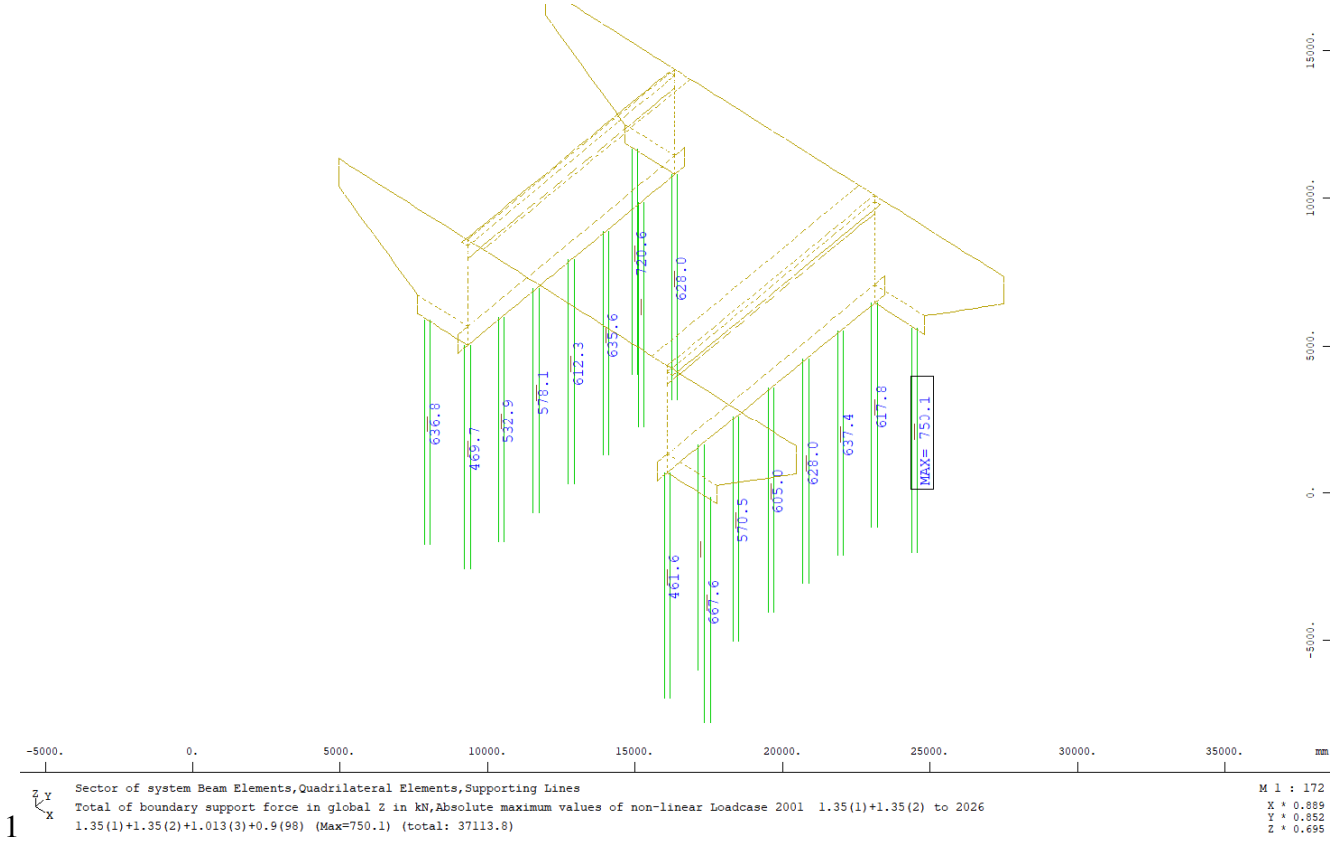
27. pav. Plyšio plotis, apatinis paviršius



28. pav. Skaičiuotinio derinio atraminės Vy reakcijos į polius

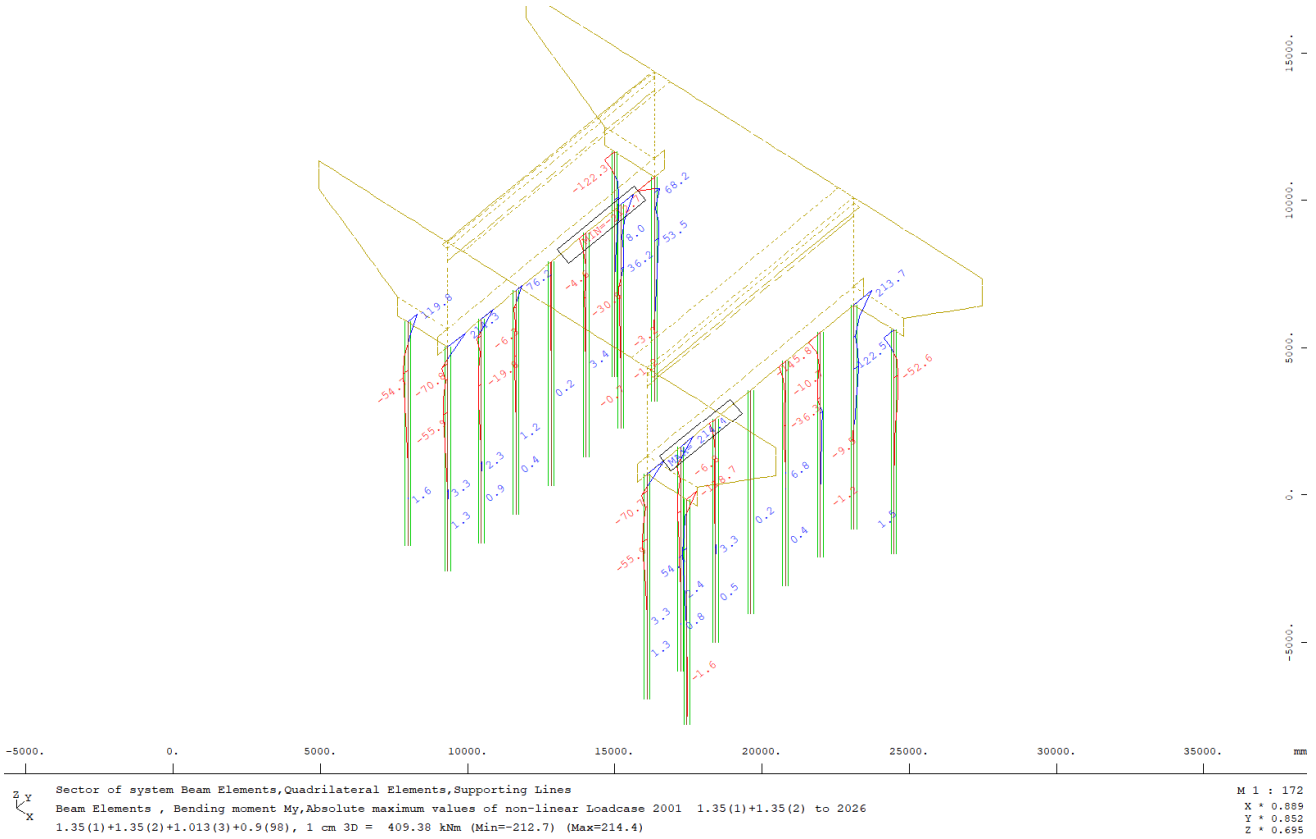


29. pav. Skaičiuotinio derinio atraminės Vz reakcijos į polius

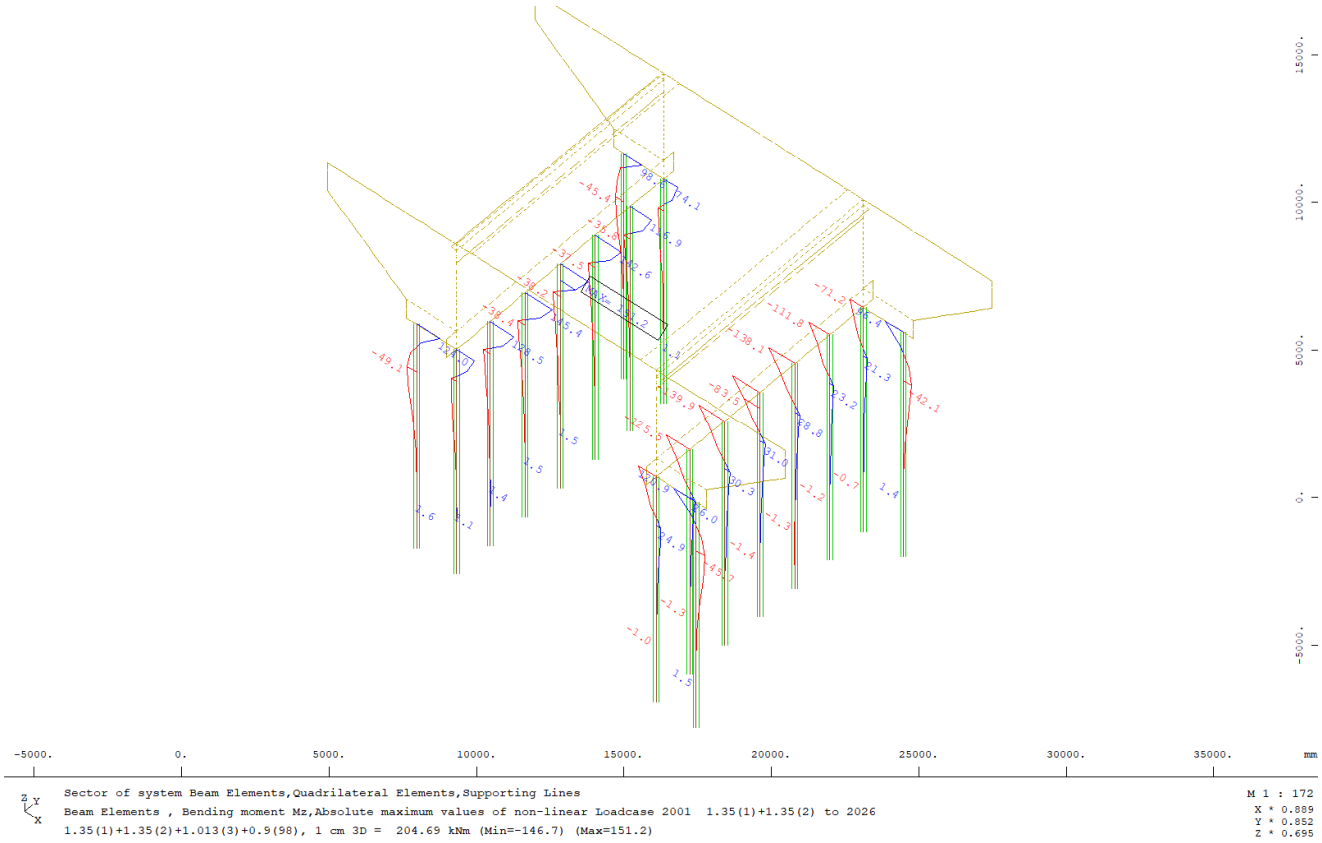


1

30. pav. Skaičiuotinio derinio atraminės Fz reakcijos į polius



31. pav. Skaičiuotinio derinio lenkimo momento My reakcijos į polius

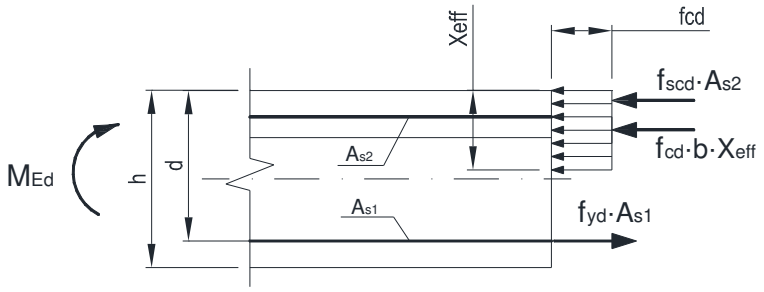


32. pav. Skaičiuotinio derinio lenkimo momento Mz reakcijos į polius

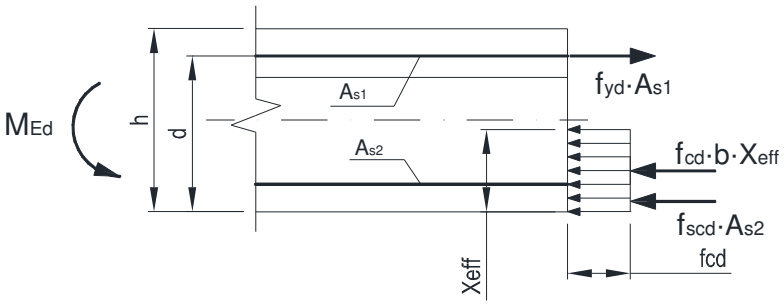
6.9 Skerspjūvių laikomosios galios skaičiavimas

6.9.1 Analitinis lenkiamos plokštės skaičiavimas

Gelžbetoninių elementų laikomoji galia skaičiuojama pagal skaičiuojamąsias schemas pateiktas 28 ir 29 paveiksluose.



33. pav. Sijos armatūros skaičiuojamoji schema tarpatramio viduryje



34. pav. Sijos armatūros skaičiuojamoji schema ties tarpine atrama

Elementų laikomoji galia skaičiuojama iš pusiausvyros lygčių: $\sum F_i = 0$:

$$f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{scd} \cdot A_{s2} + \eta \cdot f_{cd} \cdot x_{eff} \cdot b;$$

$$\sum M_i = 0: \quad \eta \cdot f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff} \cdot \left(d - 0{,}5 \cdot x_{eff}\right) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot \left(d - a_2\right) = M_{Ed} \le M_{Rd},$$

Čia f_{yd} - skaičiuotinis armatūros stipris;

A_{s1} - tempiamos armatūros plotas;

A_{s2} - gniuždomos armatūros plotas;

f_{scd} - skaičiuotinis armatūros gniuždomasis stipris;

η - efektyvųjį stiprį apibrėžiantis koeficientas, $\eta = 1{,}0$, kai $f_{ck} \le 50 MPa$;

x_{eff} - efektyvusis gniuždomos zonos aukštis;

d - naudingas skerspjūvio aukštis;

a_2 - atstumas nuo gniuždomos armatūros centro iki elemento krašto;

M_{Ed} - veikiantis lenkimo momentas;

M_{Rd} - lenkiamoji galia.

Elementų laikomoji galia skersinėms jėgoms skaičiuojama pagal formulę:

$V_{Rd,max(22)} = 0{,}347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd}$;,

čia α_{cw} - koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempių būvį, $\alpha_{cw} = 1{,}0$;

z - vidaus jėgų petis, $z = 0{,}9 \cdot d$;

ν_1 - supleišėjusio įstrižame pjūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas, $\nu_1 = 0{,}6$.

Apskaičiuojamas reikalingas skersinės armatūros intensyvumas:

$$\nu_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot ctg\Theta}.$$

Apskaičiuojamas mažiausias galimas skersinės armatūros intensyvumas:

$$\nu_{sw,\min} = 0{,}035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}.$$

Parenkamas skersinės armatūros žingsnis s ir apskaičiuojamas reikalingas skersinės armatūros plotas:

$$A_{sw} = \frac{\nu_{sw} \cdot s}{f_{ywd}};$$

Patikrinama skerspjūvio laikomoji galia skersinėms jėgoms pagal formulę:

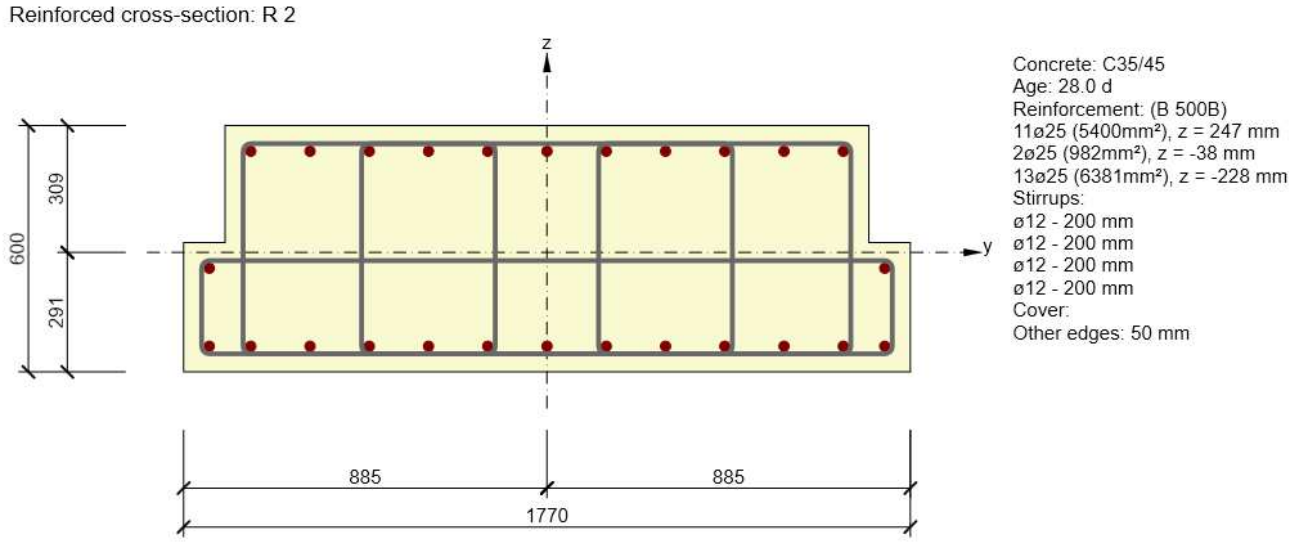
$$V_{Ed} = \nu_{sw} \cdot z \cdot ctg\Theta = \frac{A_{sw} \cdot f_{ywd}}{s} \cdot z \cdot ctg\Theta.$$

Tikrinamas armavimo skersine armatūra koeficientas, ar jis nėra mažesnis už minimalų:

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{s \cdot b_w \cdot \sin\alpha};$$

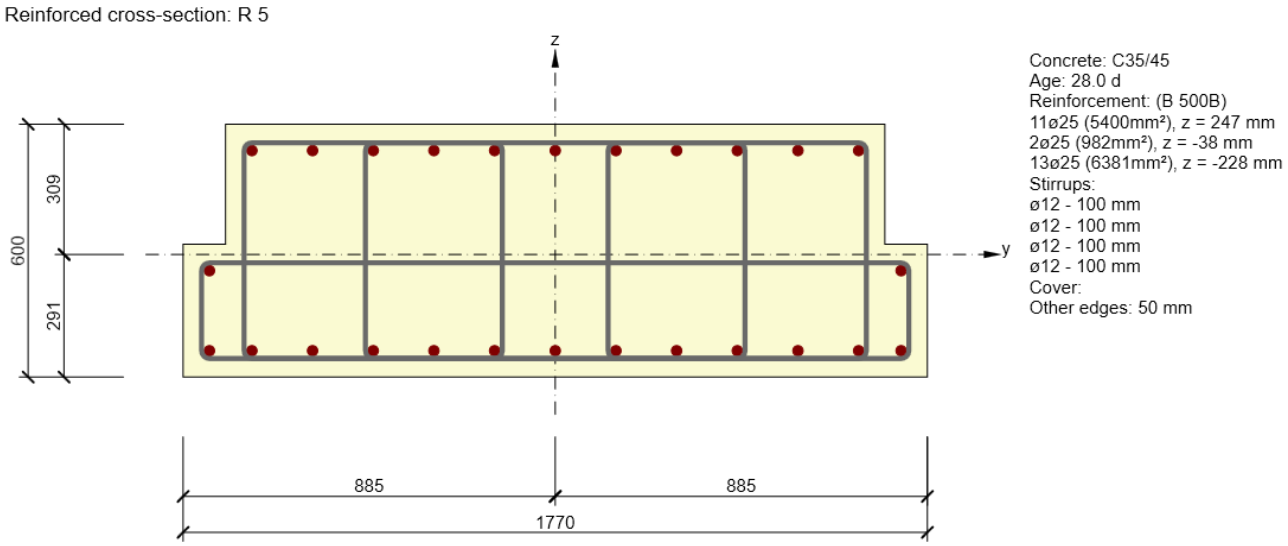
$$\rho_{w,\min} = \frac{0{,}08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}.$$

6.9.2 **Tipinis perdangos, pločio B=1770mm, tarpatramyje skaičiuotinis skerspjūvis.**



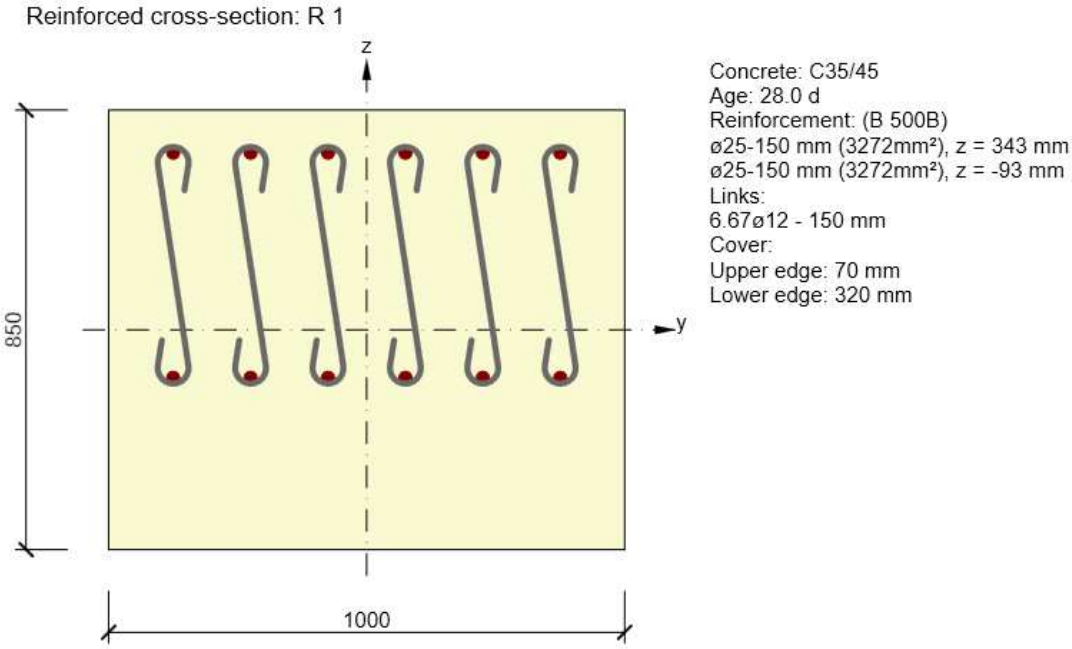
35. pav. Tarpatramio viduryje esančios perdangos plokštės H= 600mm skerspjūvis

6.9.3 **Tipinis perdangos, pločio B=1770mm, atramoje skaičiuotinis skerspjūvis.**



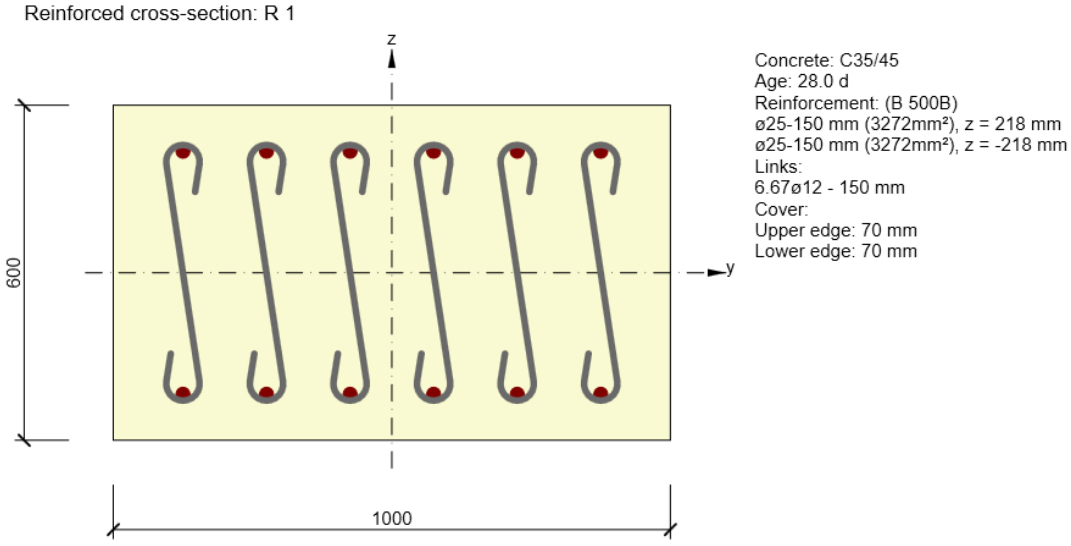
36. pav. Atramoje esančios perdangos plokštės H= 600mm skerspjūvis

6.9.4 **Sienos B=850mm ties kampu skaičiuotinis skerspjūvis.**



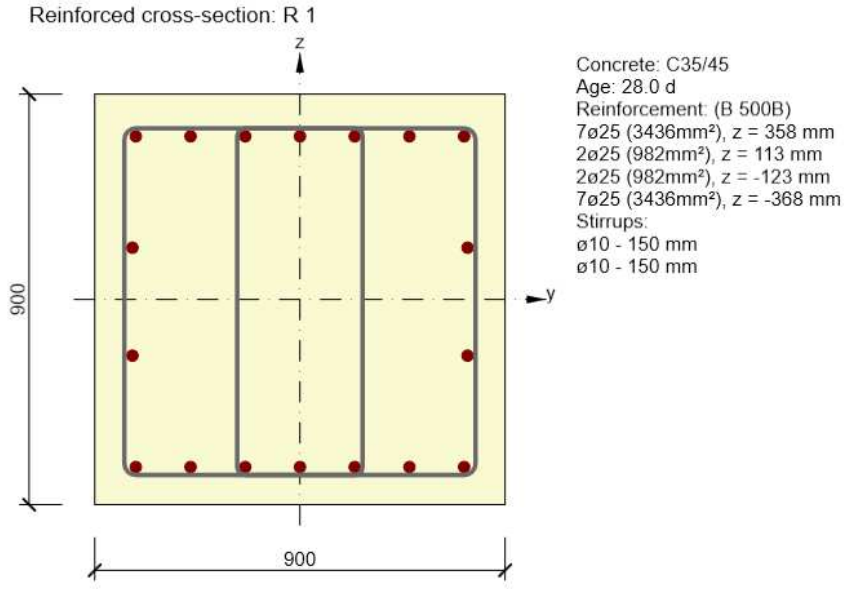
37. pav. Sienos ties kampu B= 900mm skaičiuotinis skerspjūvis

6.9.5 **Sienos B=600mm tipinis skaičiuotinis skerspjūvis.**



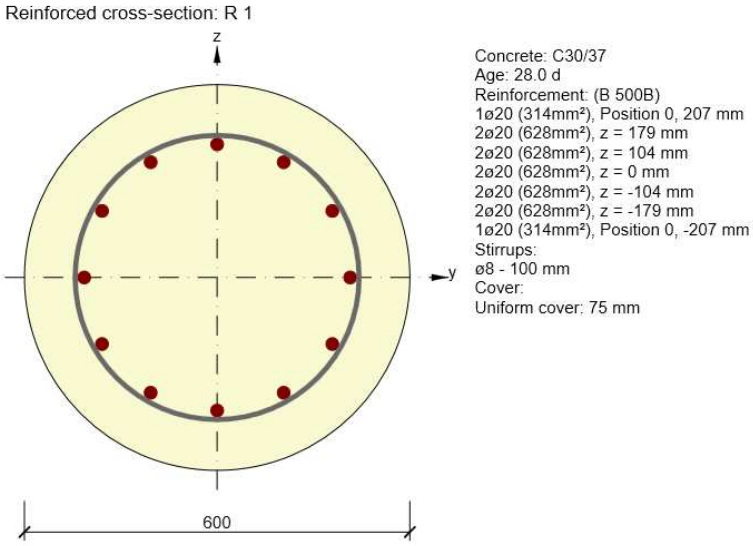
38. pav. Tipinis sienos B= 600mm skaičiuotinis skerspjūvis

6.9.6 **Rostverko 900x900mm tipinis skaičiuotinis skerspjūvis.**



39. pav. Rostverko skaičiuotinis skerspjūvis

6.9.7 **Tipinio bloko atraminės sienos D=600 poliaus skaičiuotinis skerspjūvis**

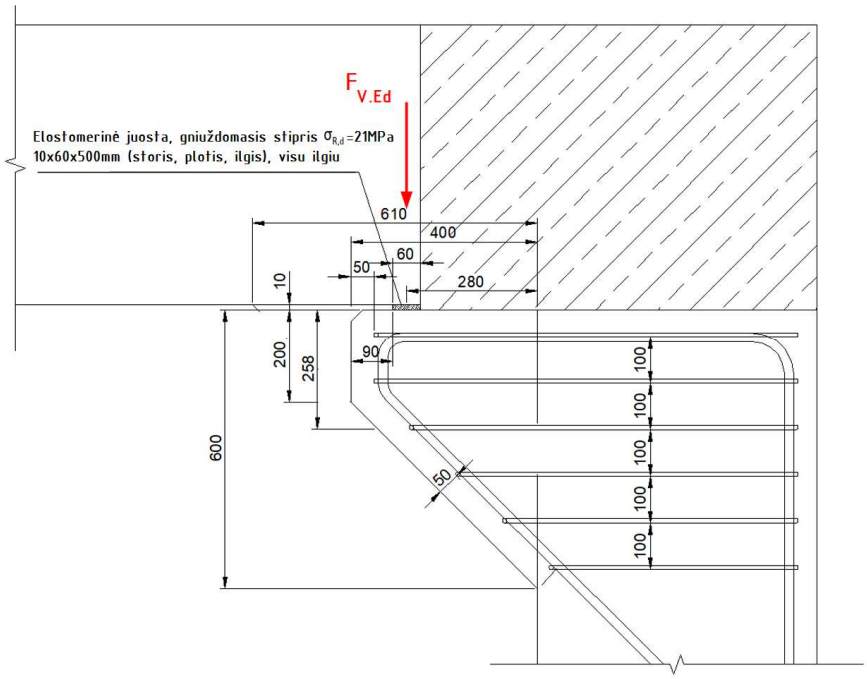


40. pav. Skaičiuotinis D=600mm polio skerspjūvis po rostverku

Tipinių sprendinių: atraminių sienų, perdangos plokštės įrąžų, atraminių reakcijų į polius, įlinkių nustatymas atliekamas baigtinių elementų programa Sofistik, laikomosios galios skaičiavimai atliekami pagal LST EN 1992-2 standarto reikalavimus. Laikomosios galios skaičiavimų suvestiniai rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

6.9.8 **Gelžbetoninės gembės laikomoji galia**

Gelžbetoninės sienos vidinėje pusėje formuojama gelžbetoninė gembė surenkamai perdangai atremti statybos metu ant neopreno 10x60mm ištisinės juostos. Iš surenkamos perdangos išleista armatūra suvirinama su gelžbetoninės sienos išleista armatūra sukuriant standų monolitinį mazgą. Detalus armavimas pateiktas projekto brėžiniuose. Veikianti didžiausia skersinė jėga $F_{v.Ed}$= 810,0kN , atlaikomoji galia Fv.Rd= 915,2kN. Mazgo laikomosios galios išnaudojimas 88,5%. Statikos skaičiavimai pateikti priede.



41. pav. Gelžbetoninės gembės įrengimas ir armavimo principas

1 lentelė. Laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė

Elementas	Tikrinama sąlyga	Atlaikomasis poveikis	Atsarga
Perdanga tarpatramyje H=600mm B=1770mm	Lenkimo momento My=490,6 kNm poveikis	My=1533,5 kNm	1,46
	Skersinės jėgos V=88,5 kN poveikis	V= 633,6 kN	12,86
	Įtempiai betone $\sigma_{.char}$ =-3,2 MPa	σc=21,0 MPa	1,87
	Plyšio pločio sąlyga w=0,00 mm	w=0,15 mm	-
Perdanga ties kampu H=600mm B=1770mm	Lenkimo momento My= -635,2kNm poveikis	My= -1300,0 kNm	2,04
	Skersinės jėgos V= 809,1 kN poveikis	V=1422,5 kN	1,75
	Įtempiai betone $\sigma_{.char}$ = -8,6 MPa	σc= 21,0MPa	2,44
	Plyšio pločio sąlyga w= 0,048 mm	w= 0,15 mm	3,12
Sienos ties kampu H=850mm	Lenkimo momento My=- 625,4 kNm poveikis	My= -1369,3kNm	2,19
	Skersinės jėgos V= 529,9 kN poveikis	V=1243,1 kN	2,34
	Įtempiai betone $\sigma_{.char}$ = -10,1 MPa	σc= -21,0 MPa	2,07
	Plyšio pločio sąlyga w= 0,12 mm	w= 0,15mm	1,25
Sienos tarpatramyje H=600mm	Lenkimo momento My=- 390,1 kNm poveikis	My= -699,3kNm	1,79
	Skersinės jėgos V= 325,9 kN poveikis	V= 927,5 kN	2,85
	Įtempiai betone $\sigma_{.char}$ = -9,4 MPa	σc= -21,0 MPa	2,23
	Plyšio pločio sąlyga w= 0,10 mm	w= 0,15mm	1,50
Rostverkas 900x900mm	Lenkimo momento My= 433 kNm poveikis	My= 1501,7 kNm	3,46
	Skersinės jėgos V= 464,6 kN poveikis	V= 573,4 kN	1,23
	Įtempiai betone $\sigma_{.quasi}$ = -1,4 MPa	σc= -15,8MPa	11,28
	Plyšio pločio sąlyga w=0,000 mm	w= 0,15 mm	-
Polius D=600mm	Ašinės jėgos N= -927,8 kN poveikis	N= -965,8 kN	1,04

	Lenkimo momento My= 329,8 kNm poveikis	My=343,3 kNm	1,05
	Lenkimo momento Mz= 232,4 kNm poveikis	Mz= 241,9 kNm	1,04
	Skersinės jėgos V=233,6 kN poveikis	V= 321,3 kN	1,37
	Įtempiai betone $\sigma_{.quasi}$ = -7,1 MPa	σc= -13,5 MPa	1,90
	Plyšio pločio sąlyga w= 0,056 mm	w= 0,20 mm	3,57

Išvada: Požeminės perėjos elementų laikomoji galia pakankama atlaikyti veikiančius poveikius. Detalūs elementų ir mazgų skaičiavimų rezultatai tikslinami rengiant darbo projektą.

6.9.9 **Polio grunte laikomosios galios skaičiavimas**

Atramoje naudojami Ø600 mm diametro poliai. Polių laikomoji galia tikrinama pagal LST EN 1997 – 1 : 2006 pirmąjį projektavimo atvejį dviem deriniams:

1 derinys: A1 „+“ M1 „+“ R1;

2 derinys: A2 „+“ (M1 arba M2) „+“ R4.

Daliniai apkrovų koeficientai pagal LST EN 1997-1:2006:

Poveikis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		A1	A2
Nuolatinis	γG	1,35	1,0
Kintamas	γQ	1,3	1,3

Daliniai koeficientai polių pagrindo atsparumui pagal LST EN 1997-1:2006:

Poveikis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		R1	R4
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	γt	1,15	1,5
Polio pado laikomoji galia	γb	1,25	1,6
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždant	γs	1	1,3

Pagrindo po polio padu laikomoji galia randama pagal formulę:

$R_b = q_b A_b$;

čia q_b − pagrindo po polio padu stipris.

Pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia:

$$R_s = \sum_{i=1}^{n} q_{si} A_{si};$$

čia q_{si} − polio šoninės trinties stipris.

Polio laikomosios galios projektinė vertė apskaičiuojama pagal formulę:

$$R_{c;d} = \frac{R_{c;k}}{\gamma_t} = \frac{R_{b;k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s;k}}{\gamma_s};$$

Čia $R_{c;k}$ −polio laikomosios galios ckarakteristinė vertė;

$R_{b;k}$ −polio pado laikomosios galios charakteristinė vertė;

$R_{s;k}$ − polio šoninio paviršiaus laikomosios galios charakteristinė vertė.

Polių laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė pateikiama 2 lentelėje.

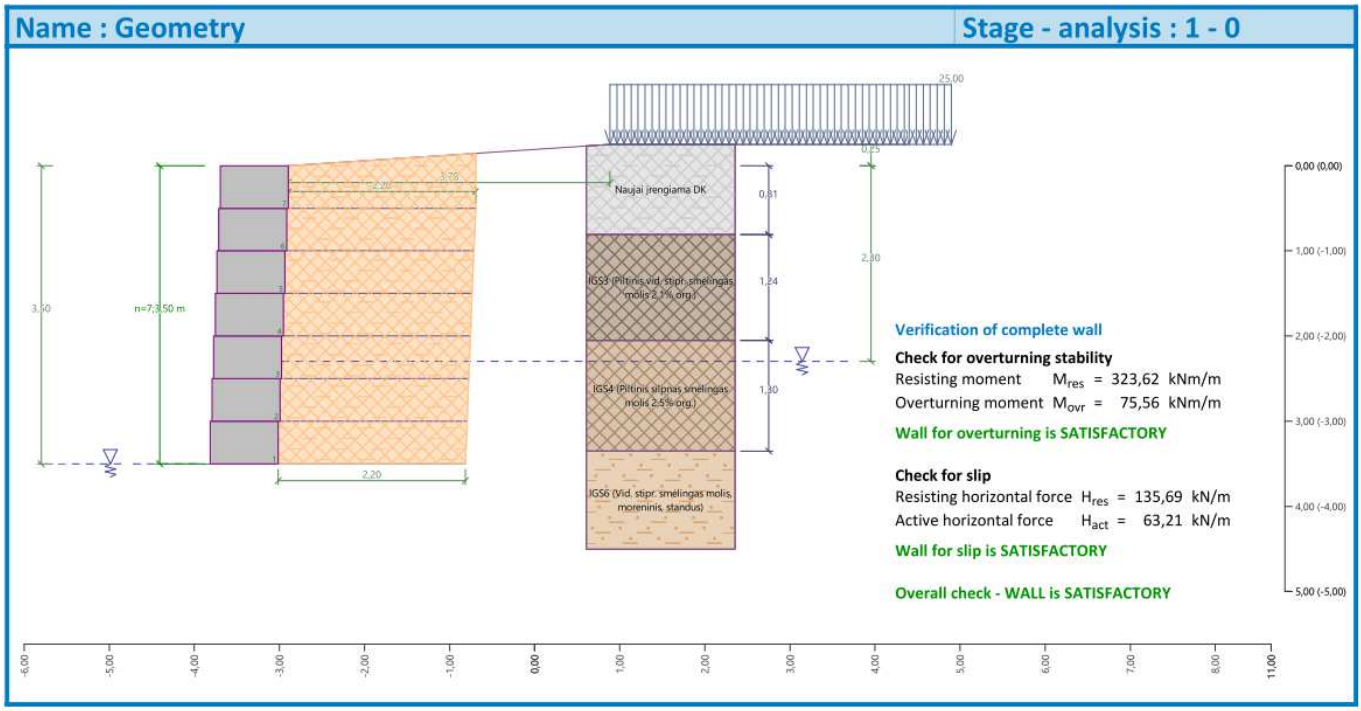
2 lentelė. Polių laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė

Derinys	Skaičiuotinė suminė reikšmė, Ed,kN	Skaičiuotinė laikomoji galia, Rcd, kN	Atsargos koeficientas
Ø600 polius po atraminę sieną			
1	986,8	1140,4	1,17
2	859,0	874,3	1,02

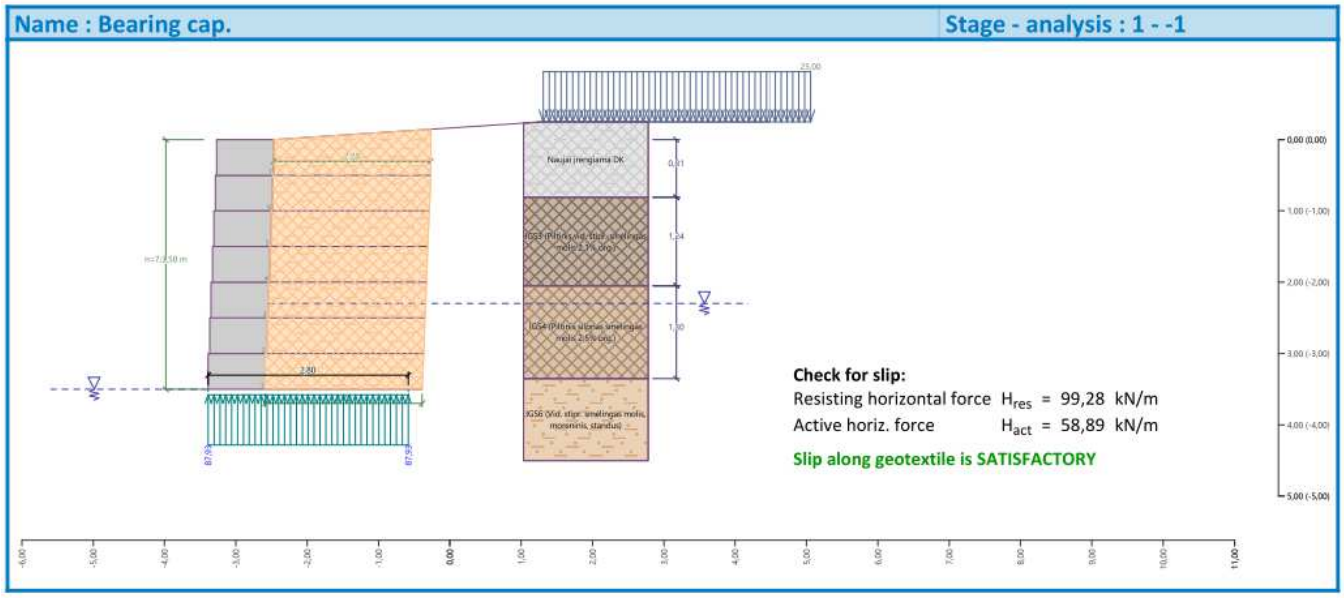
Išvada: polių laikomoji galia pakankama atlaikyti veikiančias apkrovas. Skaičiavimų rezultatai tikslinami rengiant darbo projektą.

6.10 Gabionų sienų skaičiavimas

Pateikiama gabionų laikomosios galios santrauka. Detalūs skaičiavimai pateikiami inžinerinių skaičiavimų priede Nr. 9.

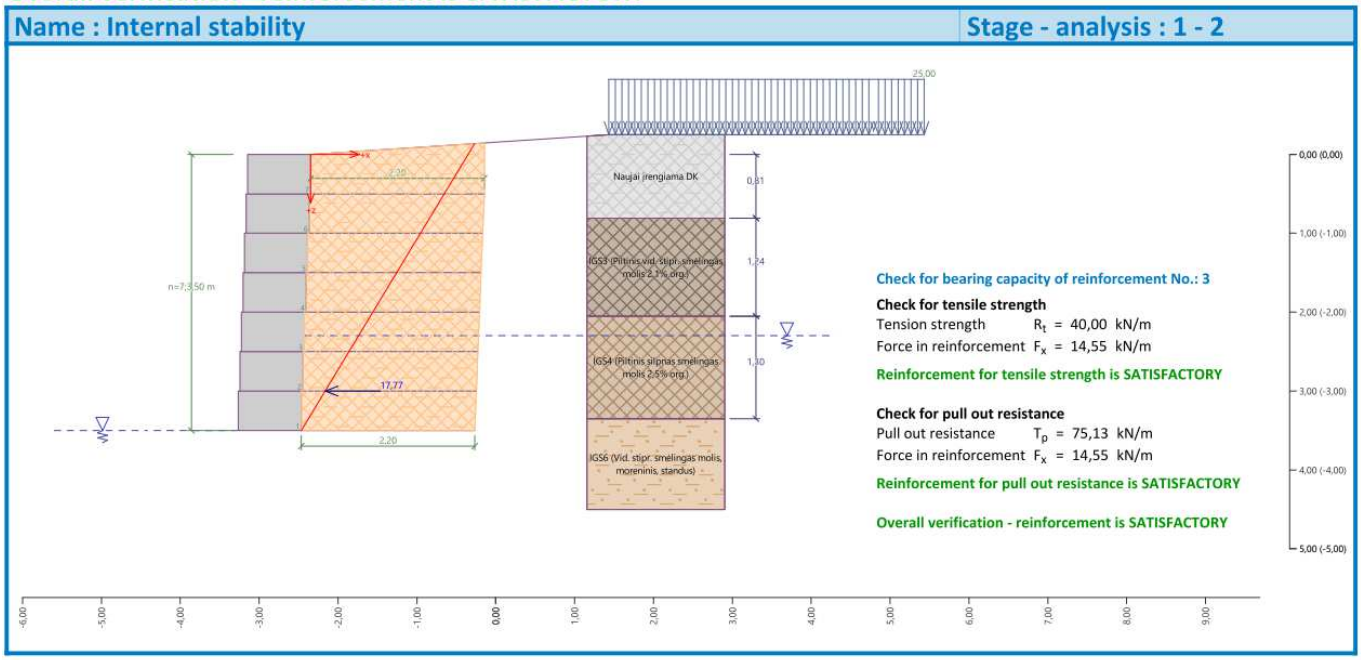


42. pav. Gabiono pastovumo netekimo ir apvertimo tikrinimas

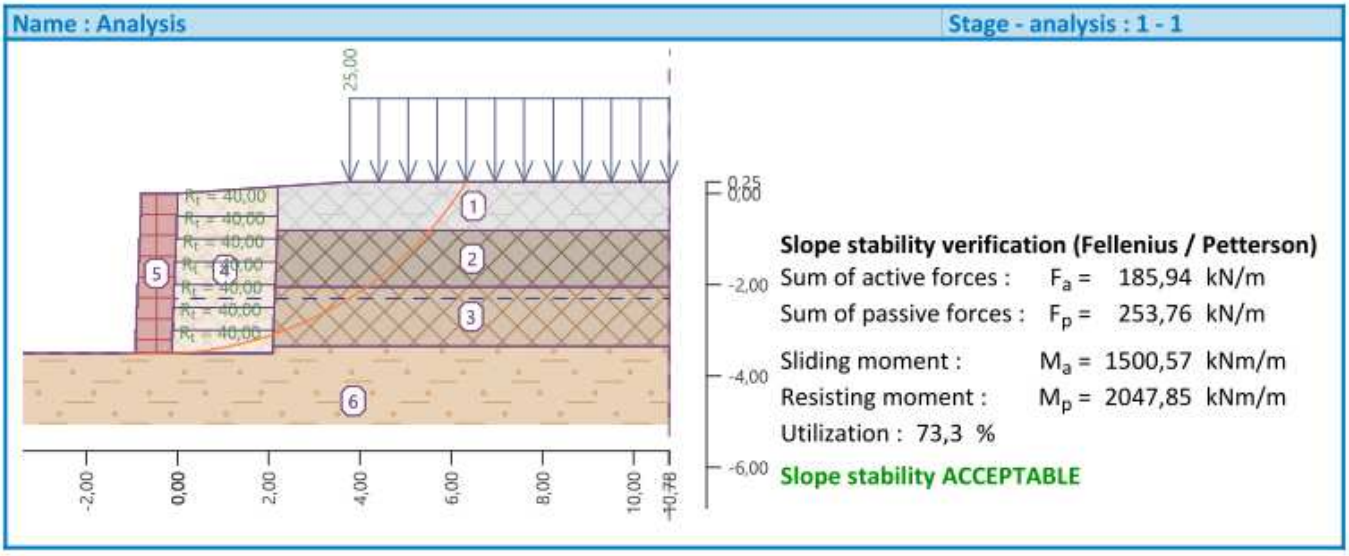


43. pav. Gabiono horizontalaus praslydimo tikrinimas

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY



44. pav. Gabiono tinklo armatūros tikrinimas



45. pav. Šlaito stabilumo tikrinimas

Išvada: Gabionų laikomoji galia ir pastovumas yra pakankamas atlaikyti veikiančias apkrovas. Apvertimo ir pastovumo netekimo išnaudojimas 23,2%. Horizontalaus praslydimo išnaudojimas 59,5%. Tinklo armatūros laikomosios galios išnaudojimass 36,3%. Šlaito stabilumo išnaudojimas 73,3%.

7. Projektiniai sprendiniai

Visos statinio g/b konstrukcijos armuojamos B500 B armatūra.

2 lentelė. Tilto g/b konstrukcijos.

Konstrukcinis elementas	Stiprumo klasė pagal LST EN 206	Aplinkos sąlygų poveikio klasė pagal LST EN 206
Poliai	**C30/37**	**XC2 XF1**
Rostverkas	**C35/45**	**XC4 XD3 XF4 W6 F200**
Tilto monolitinė gelžbetoninė siena	**C35/45**	**XC4 XD3 XF4 W6 F200**
Tilto surenkama gelžbetoninė perdanga	**C35/45**	**XC4 XD3 XF4 W6 F200**
Gulekšniai	**C30/37**	**XC2 XF2 W6 F200**
Pereinamosios plokštės	**C30/37**	**XC2 XF3 W6 F200**
Šalitilčio plokštė	**C35/45**	**XC4 XD3 XF4 W6 F200**
Turėklų bortai	**C35/45**	**XC4 XD3 XF4 W6 F200**

7.1 Ardymo darbai

Nuardomos esamos statinio konstrukcijos: išardomi gelžbetoniniai atitvarai, išmontuojami metaliniai turėklai, nufrezuojama esama kelio danga, perdangos sijos. Nuardomos esamos krantinių atramos ir sparnai. Statinio prieigose išardomas kūgių sutvirtinimas.

Įrengiamos laikinos plieninės įlaidos kurių W≥2000 cm3/m, plieno klasė nežemesnė kaip S240 GP prie atramų.

Projekte numatyta įrengti CFA gręžtinius polius. Rangovas gali numatyti kitą polių įrengimo technologiją ir ją taikyti prieš tai parengęs visą su keitimu susijusia dokumentaciją ir suderinęs su Statytoju, projekto rengėju.

7.2 Poliniai pamatai

Tilto konstrukcijos pamatai – gręžtiniai poliniai. Gręžtinių polių skersmuo Ø600 mm, ilgis 11000mm. Polių viršuje įrengiami armatūros karkasai ir ant 25 cm mineralinio medžiagų mišinio 0/45 ir 8 cm išlyginamojo betono sluoksnio C20/25.

Poliai įrengiami iš XC2 XF1 klasės betono ir armatūra kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę. Įrengiant rostverko armatūros lankstinius galima demontuoti trukdančius polių karkasų viršutinius žiedus.

Gelžbetoninių polių konstrukcijos ir jų įrengimo vietos pateiktos brėžiniuose.

Projekto rengėją privaloma informuoti jeigu išardžius esamo tilto atramas projektinių polių įrengimo vietose aptinkama esamų pamatų, kurie trukdo įrengti projektinius polius arba būtų šalia ir turėtų įtakos jų laikomajai galiai. Projekto rengėjas atsižvelgdamas į esamą situaciją turi pateikti patikslintus sprendinius su atliktais skaičiavimais.

7.3 Tilto konstrukcija

Atramų konstrukcija betonuojama vietoje panaudojant C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 klasės betoną. Konstrukcija armuojama plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Atramų konstrukcija betonuojama etapais: pirmuoju etapu ant paruošto pagrindo, 25 cm mineralinio medžiagų mišinio frakcija 22/45 ir 8 cm išlyginamojo betono sluoksnio C20/25, įrengiamos rostverkas

(su išleista armatūra). Antru etapu įrengiamų atramų sienų armavimas yra surišama su iš rostverkų išlindusiais armatūros strypais. Įrengiamos atramų sienų konstrukcijos su paliktais išlindusiai armatūros strypais. Trečiu etapu montuojamos ant atramų surenkamos gelžbetoninės perdangos gaminiai (su išleista armatūra), suarmuojami konstrukciniai mazgai ir betonuojami mazgai tarp konstrukcinių elementų.

Tilto betonas besiliečiantys su gruntu paviršiai nuvalomi aukšto slėgio vandens srove ir nupurškiami bitumine emulsija. Krantinės atramos galinės sienutės užpilamos gerai drenuojančiu gruntu. Sutankinto grunto paviršiaus deformacijos modulis $E_{v2} \geq 45$ MPa. Paviršiai kontaktuojantys su oru nuvalomi aukšto slėgio vandens srove, gruntuojami ir padengiami hidrofobizuojančia danga.

7.4 Gulekšniai

Ant 400 mm mineralinių medžiagų mišinio (frakcija 22/45) prizmės įrengiamas gulekšnis. Gulekšniai gaminami gamykloje iš C30/37 XC2 XF2 W6 F200 klasės betono ir armatūros, kurių charakteristinis stipris 1,43pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Įrengus gulekšnius projektinėje padėtyje jie tarpusavyje sumonolitinami naudojant C30/37 XC2 XF2 W6 F200 klasės betoną.

Gulekšniams reikia parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

7.5 Pereinamosios plokštės

Sklandžiam statinio prieigų sujungimui su statinio konstrukcija įrengiamos g/b pereinamosios plokštės. Pereinamosios plokštės įrengiamos su 5 % išilginiu nuolydžiu.

Plokštės vienu galu atremiamos ant perdangos sijos gembės (užmaunamos ant ten įbetonuotų strypų), o kitu galu ant gulekšnių.

Pereinamosios plokštės gaminamos gamykloje iš C30/37 XC2 XF3 W6 F200 klasės betono ir armatūros, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Pereinamosioms plokštėms reikia parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

Įrengus pereinamąsias plokštes jų paviršiai valomi aukšto slėgio vandens srove, tada įrengiamas 4 cm storio išlyginamasis betono sluoksnis iš C25/30 XF2 klasės betono. Nuvalius išlyginamąjį betono sluoksnį aukšto slėgio vandens srove išlyginamasis sluoksnis gruntuojamas epoksidiniu gruntu klojama hidroizoliacija ir įrengiama kelio konstrukcija.

7.6 Šalitilčio plokštė

Šalitilčių plokštės gaminamos gamykloje iš C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 klasės betono ir armatūros, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą fy ≥ 500 MPa.

Šalitilčių plokštės montuojamos projektinėje padėtyje ant cementinio skiedinio h=2 cm sluoksnio. Sumontavus šalitilčių plokštes tarpai tarp jų ir turėklinių bortų užpildomi monolitiniu betonu C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200. Tarpeliai tarp šalitilčio plokščių dantukų užsandarinami vandeniui nelaidžia elastinga mastika.

Sustingus monolitinių ruožų betonui šalitilčių plokštės nuplaunamos ir padengiamos neslidžia danga, atsparia druskos ir mechaniniams poveikiams, taikant LST EN 1504-2 dalies 5 principo 5.1 metodą, spalva – RAL 7032.

Prie šalitilčių plokščių kraštų klijuojama sandarinimo juosta, kuri vėliau sandariai sujungiama su asfalto danga.

Šalitilčio plokštėms reikia parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

7.7 Turėklų bortai

Bortai betonuojami naudojant C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 klasės betoną, armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Išbetonavus turėklinius bortus, kas 3,0 m turėkliniuose bortuose perimetru padaromas 1,0 cm gylio įpjovimas, kuris užtaisomas vandeniui nelaidžia elastinga mastika. Ant šių turėklinių bortų įrengiami turėklai.

Gelžbetoninių bortų paviršiai nuplaunami aukšto slėgio vandens srove, fasadinis blokų paviršius gruntuojami ir padengiami elastingais betono dažais – spalva RAL 7022, atspariais druskos poveikiui taikant LST EN 1504-9 dalies 1 principo 1.3 metodą. Viršutinė bortų dalis padengiama danga, atsparia druskos ir mechaniniams poveikiams, taikant LST EN 1504-2 dalies 5 principo 5.1 metodą, spalva – RAL7032.

7.8 Apsauginės dangos

Įrengus perdangos konstrukcijas, apatinis bei fasadinis perdangos, šalitilčio plokščių, krantinių ir tarpinių atramų paviršius plaunamas aukšto slėgio vandens srove.

Konstrukcijos gelžbetoninių bortų fasadinis paviršius gruntuojamas ir padengiamas elastingais betono dažais (išskyrus šalitilčio plokštės su gelžbetoninio borto viršutinis paviršius) atspariais druskos poveikiui taikant LST EN 1504-9 dalies 1 principo 1.3 metodą (dažymas elastingais betono dažais). Betono dažų spalva RAL 7022.

Kiti perdangos paviršiai (sijos ir monolitiniai ruožai tarp sijų) kontaktuojantys su oru gruntuojami, glaistomos ir padengiami hidrofobizuojančia danga atsparia druskos poveikiui taikant LST EN 1504-9 dalies 1 principo 1.2 metodą.

Krantinių ir tarpinių betoniniai paviršiai kontaktuojantys su oru gruntuojami ir padengiami hidrofobizuojančia danga atsparia druskos poveikiui taikant LST EN 1504-9 dalies 1 principo 1.2 metodą.

Šalitilčio plokštės ir gelžbetoninio borto viršutinis paviršius nuplaunamas ir padengiamas neslidžia danga, atsparia druskos ir mechaniniams poveikiams, taikant LST EN 1504-2 dalies 5 principo 5.1 metodą, dangos spalva – RAL7032.

7.9 Armuotas išlyginamasis betono sluoksnis

Prieš įrengiant išlyginamąjį betono sluoksnį perdangos paviršius nuvalomas aukšto slėgio vandens srove. Išlyginamasis betono sluoksnis, kurio storis 5-13,5 cm, įrengiamas naudojant C25/30 XF2 klasės betoną, išlyginamasis betono sluoksnis kurio storis > 7 cm armuojamas armatūros 8Ø/150/150 tinklais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Statūs kampai tarp turėklinių bortų ir nuolydį formuojančio betono sluoksnio privalo būti užapvalinti cementiniu skiediniu arba betonu – sklandžiam hidroizoliacijos užlenkimui prie borto.

7.10 Hidroizoliacija

Ant statinio perdangos įrengtas išlyginamasis betono sluoksnis plaunamas aukšto slėgio vandens srove. Ant paruošto išlyginamojo betono sluoksnio klojama gruntinė danga. Sukietėjus gruntinei dangai išilgine kryptimi klojama dvisluoksnė bituminių hidroizoliacinių lakštų danga. Hidroizoliacija ties turėkliniais bortais užlenkiama į viršų.

Hidroizoliacijai turi būti naudojamos tokios medžiagos, ant kurių galima kloti karštą asfaltą be apsauginio betono sluoksnio.

Betoniniai paviršiai, besiliečiantys su gruntu, nupurškiami bitumine emulsija, prieš tai nuplovus aukšto slėgio vandens srove.

7.11 Lietaus vandens nuvedimo sistema

Automobilių tilto išilginis nuolydis – 1,8 %. Važiuojamoji dalis suformuojama su 2,5 %, o einamoji dalis su 2,0 % skersiniais nuolydžiais, kad lietaus vanduo nestovėtų vietoje, o nutekėtų.

Žemiausioje važiuojamosios dalies vietoje skersine pjūvio kryptimi yra įrengiama drenažinė juosta, drenažinė juosta yra įrengiama išilgai statinio iki pereinamųjų plokščių galų.

Statinio prieigose prie betoninių gatvės bortų (žemiausioje kelio vietoje), šalitilčio plokščių ir belžbetoninio turėklų bortų įrengiami Ø425 mm PVC lietaus vandens surinkimo šuliniai (iš viso 4 vnt.). Statinio prieigose esančių šulinių grotelės privalo atitikti D400 klasę pagal LST EN 1433 ir turi būti patogiai eksploatuojamos (rakinamos, turėti šiukšlių surinkimo ir užlaikymo lentynėles).

Iš statinio prieigose esančių šulinių vanduo Ø200 mm vamzdžiais nuteka šlaitu į upę.

Plastikiniai vamzdžiai pilkos spalvos (artimos betonui) turi būti gaminamos gamykloje.

7.12 Važiuojamosios dalies danga ant monolitinės perdangos plokštės

Važiuojamosios dalies danga ant monolitinės perdangos klojama ant dvisluoksnės hidroizoliacijos. Dangos konstrukcija:

Viršutinis asfalto sl.	SMA 11 S su SZ18 PMB45/80-55	- 4 cm
Apatinis asfalto sl.	AC 16 AS su SZ18 PMB45/80-55	- 4 cm
Apsauginis asfalto sl.	SMA 8 S su SZ18 PMB45/80-55	- 2 cm

Viršutinis asfalto sluoksnis pašiurkštinamas užberiant ir pritankinant 2/5 frakcijos skaldele.

Asfalto viršutinis sluoksnis ties šalitilčio plokštėmis ir bortais numatoma sandarinimo juostos iš abiejų pusių.

Ties perdangos ir pereinamųjų plokščių sandūra viršutiniame asfalto sluoksnyje yra numatytas armavimas geokompozitiniais tinklais (išilgai ≥ 50 kN/m, skersai ≥ 50 kN/m).

7.13 Važiuojamosios dalies danga ant pereinamosios plokštės su skaldos pagrindu

Važiuojamosios dalies danga ant pereinamųjų plokščių įrengiama ant dvisluoksnės hidroizoliacijos (privalo būti iš medžiagos ant kurios galima kloti karštą asfaltą be apsauginio betono sluoksnio). Pirmiausia klojamas apsauginis asfalto sluoksnis (h = 2 cm) iš SMA 8S. Ant jo formuojamos prizmės iš SMA 8S. Pereinamųjų plokščių apačioje, suformuojama ir sutankinama mineralinių medžiagų mišinio (frakcija 0/45 mm) prizmė.

Baigus formuoti prizmes klojama danga, kurios konstrukcija;

Kelio statiniuose:

Viršutinis asfalto sl. AC 11 VN	- 4 cm
Asfalto pagrindo sl. AC 32 PN	- 10 cm
Skaldos apsauginis pagrindo sluoksnis E_{v2}=150MPa	- 14-28 cm
Apsauginis asfalto dangos sl. SMA 8S	- 2 cm

7.14 Turėklai

Ant tilto perdangos ir krantinių atramų montuojami nauji metaliniai karštai cinkuoti turėklai (cinko storis parenkamas pagal LST EN 1461 standarto dangos reikalavimus). Turėklų aukštis nuo einamosios dalies viršaus ne mažesnis kaip 1,3 m. Turėklų stulpeliai turėklinių bortų išėmose tvirtinami cementiniu skiediniu arba greitai kietėjančiais betono mišiniais. Turėklų statramsčių galai prieš montuojant nudažomi. Dažymo ilgis toks, kad sumontavus turėklų statramstį dažymo riba būtu 10 cm aukščiau virš betono paviršiaus.

7.15 Apsauginiai atitvarai

Ant statinio perdangos įrengiami nauji H2 W1 A klasės ir H1 W4 A klasės (šalitilčio plokščių pusėje) plieniniai atitvarai. Įrengiant atitvarus vadovautis atitvarų išdėstymo schema pateikta brėžinyje. Atitvarų gamintojas, vadovaudamasis techniniu darbo projektu pateikia atitvarų darbo brėžinius projekto rengėjui derinimui. Atitvarai turi atitikti VĮ Lietuvos automobilių kelių direkcijos patvirtintas Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisykles KPT TAS 09, bei techninius aprašus TRA TAS-PL09. Gaminiai privalo turėti sertifikatą patvirtinantį gaminio markę. Atitvarų konstrukciją rangovas privalo suderinti su projektuotoju.

Atitvarai esantys ant šalitilčių turi būti saugūs pėstiesiems.

7.16 Gabionai

Nuo atramų įrengiamos atraminės sienos iš gabionų. Atraminė gabionų siena formuojama iš plieninių tinklų gabionų dėžių, kurie užpildomi akmenimis. Inkaruojamų gabionų sistema iš dvigubo pynimo vielos tinklo. Tinklo tipas 8x10, viela d2.7/3.7 mm, kurios stiprumas 500 MPa, antikorozinė danga ZNAL (Zn95AL5) + polimeras. Dėžės tarpusavyje kiekvienoje besiliečiančioje kraštinėje jungiamos C formos žiedais nerečiau nei kas 150 mm ar spiraline viela, kurios tempiamasis stipris 500 MPa. Gabionų užpildymas akmenimis vykdomas tolygiai, tarp gretimų gabionų akmenų sluoksnių aukščių skirtumas turi būti ne didesnis nei 30 cm. Gabiono paviršius besiliečiantis su gruntu uždengiamas neaustine geotekstile. Gabionų siena užpilama sluoksniais ne didesniais nei 300 mm, kurie sutankinami, kad sluoksnio deformacijų modulis $Ev2 \geq 45$ MPa.

Atraminė sienutė iš gabionų įrengiama ant nesurištų mineralinių medžiagų mišinio h = 20 cm, frakcija – 0/45.

7.17 Kelkraščiai

Statinių prieigose prie važiuojamosios dalies asfalto kraštų ant C20/25 XC2 klasės betono pagrindo įrengiami betoniniai gatvės bortai 100.30.15.

Betoninių plytelių dangos aikštelės aprėminamos betoniniais vejos bortais 100.8.20 įrengtais ant C12/15 klasės betono pagrindo.

7.18 Baigiamieji darbai

Atlikus statinio statybos darbus sutvarkoma statybvietė, atstatomas pažeistas augalinis sluoksnis.

Po statiniu esantis žvyro dangos kelias po statybos darbų (darbų zonoje) pažvyruojamas įrengiant žvyro dangos h=5 cm sluoksnį.

Vykdant rekonstravimo darbus susidarančios medžiagos, kurios nenaudojamos projekte ir kurios gali būti panaudotos pakartotinai, turi būti gražintos į užsakovo sandėliavimo vietą: Anykščių kelių tarnyba, Gegužės g. 35, 29107 Anykščiai.

Medžiagos, kurios turi būti gabenamos į sandėliavimo vietas:

- Metalo gaminiai (neužteršti betonu ir kt. medžiagomis (t. y. turi būti nuvalyti)): kelio ženklai, kelio ženklų atramos, apšvietimo ir kiti stulpai, apsauginiai atitvarai ir jų elementai, tiltų ir viadukų turėklai, kiti metalo gaminiai, sijos, spraustasienės, pralaidos ir kt.;

Grįžtamosios medžiagos

Darbų vykdymo metu nepanaudotos frezuoto asfalto granulės, skalda, žvyras, žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys, grindinio akmenys (neužteršti gruntu) yra laikomi

grįžtamosiomis medžiagomis. Jos sąmatoje turi būti nurodytos atskiromis eilutėmis su minuso ženklu. Šios medžiagos lieka rangovui.

Statybinės atliekos

Visos medžiagos, nepatenkančios į statybinių ir (ar) grįžtamųjų medžiagų sąrašą ir (ar) kurių neįmanoma panaudoti antrą kartą, kaip atliekos turi būti sutvarkomos rangovo pagal galiojančius aplinkos apsaugos reikalavimus (rangovas privalo įsivertinti visas su tvarkymu susijusias utilizavimo išlaidas).

8. Statybos etapai

Sekančiai aprašomi statybos etapai. Turi būti laikomasi šios sekos, kad užtikrinti šio projekto skaičiuojamuosius sprendinius.

1 etapas: gręžtinių polių įrengimas;

2 etapas: rostverko įrengimas;

3 etapas: tilto atramų ir sparninių atramų įrengimas, gruntu neužpilama;

4 etapas: ant suformuotos tilto atramos montuojamos surenkamos sijos, kurios išramstomos pastoliais ties atramomis, monolitinami mazgai;

5 etapas: užpilamos gruntu tilto atramos ir sparninės atramos;

6 etapas: įrengiamos pereinamosios plokštės;

7 etapas: įrengiami dangos sluoksniai ir kiti tilto elementai.

9. Bandymai

Prieš įrengiant tilto polius būtina įrengti ir išbandyti bandomuosius polius (2vnt. statinyje), pagal STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“. Bandomieji poliai turi būti įrengti tame pačiame aukštyje , kaip ir projektiniai poliai.

Prieš bandymą Rangovas privalo parengti bandymo protokolų formas ir jas pateikti Projektuotojui ir Techniniam prižiūrėtojui.

Bandomieji pamato poliai turi būti apkrauti ne mažesne nei skaičiuotine apkrova. Bandomųjų polių planinė padėtis pateikta brėžinyje „HE-24-I.015-TDP-SK.BR-01“, tačiau ji gali nežymiai koreguotis.

Skaičiuotinės Ø600mm polio bandymo apkrovos:

- BPK-1– 1000 kN (+ polio savasis svoris x 1,35)
- BPK-2– 1000 kN (+ polio savasis svoris x 1,35)

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Turinys

1. TS-1 Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija 2
2. TS-2 Paruošiamieji darbai 5
3. TS-4 Žemės darbai 6
4. TS-5 Gelžbetoniniai poliai 11
5. TS-6 Betonavimo darbai 13
6. TS-7 Konstrukcijų armavimas 20
7. TS-8 Gelžbetonio konstrukcijos 23
8. TS-9 Betoninių paviršių paruošimas, remontas ir apsauga 28
9. TS-10. Hidroizoliacija 36
10. TS-11. Inkarinių strypų įrengimas 40
11. TS-13. Plieninių turėklų galų papildomas padengimas antikorozine danga 43
12. TS-14. Betoninių kelio elementų įrengimo darbai 45
13. TS-15. Asfalto dangos 48
14. TS-16. Pastoliai 50
15. TS-20. Apsauginiai kelio atitvarai 52
16. TS-25. Metalinės įlaidos įrengimas 55
17. TS-26. Gabioninės sienos įrengimas 60

1. TS-1 Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija

1.1 Bendrieji nurodymai

1.2 Normatyviniai dokumentai, kuriais privaloma vadovautis vykdant statybos darbus

Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas

STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė

1.3 Papildomi geologiniai ar kiti tyrimai, matavimai

Atkasus esamų statinių polius, reikalinga atlikti konstrukcijų nužymėjimą ir matavimus pateikti projekto rengėjui projektinių polių padėties patikslinimui ir laikomosios galios skaičiavimų patikrinimui. Papildomų geologinių tyrimų prieš pradedant statybos darbus atlikti nereikia.

1.4 Būtini parengti projekto ir statybos dokumentai

Surenkamiems gelžbetonio gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

Prieš vykdant statybos darbus būtina parengti ir pateikti užsakovui bei techniniam prižiūrėtojui derinti technologinį projektą (privalomas rangovui visais atvejais). Statybos darbų technologijos vykdymo projekte turi būti numatyti darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti sprendimai, atitinkantys saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00 5 priedo reikalavimus.

Atliekant techninio – darbo projekto korektūra, keičiant laikančiųjų konstrukcijų tipus, sujungimus ir pan. būtina atlikti pakartotiną tos dalies ekspertizę vadovaujantis statybos techniniu reglamentu "Statinio projektavimas ir statinio ekspertizė" STR 1.04.04:2017.

1.5 Laikančiųjų konstrukcijų, inžinerinių sistemų išbandymo tvarka

Būtina atlikti šiuos ardančiuosius ar neardančiuosius konstrukcijų bandymus:

- Betono klasės ir kokybės tikrinimas gniuždant kubelius, pagal Technines specifikacijas (TS-6)
- Apsauginės antikorozinės dangos sluoksnių storio matavimas, pagal Technines specifikacijas (TS-9)
- Hidroizoliacinės - apsauginės dangos sluoksnio storio ir sukibimo matavimas, pagal Technines specifikacijas (TS-10)
- Grunto sutankinimo lygio matavimai, pagal Technines specifikacijas (TS-4)
- Prieš įrengiant atraminių polių sienutę būtina įrengti ir išbandyti bandomuosius polius, pagal bandytojo sudarytą ir suderintą su projektuotoju ir techniniu prižiūrėtoju bandymo protokolą, pagal *LST EN ISO 22477*

1.6 Sąrašas paslėptų darbų, kurių pridavime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas

Nenumatoma darbų, kuriuose turi dalyvauti projektuotojo atstovas.

1.7 Kiti bendrieji nurodymai

1.7.1 Medžiagos ir gaminiai

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:

- Gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu;
- Eksploatacinių savybių deklaracija;
- CE ženklinimas;
- Specifikacija;
- Nuoroda kam skiriama;
- Spalvos nuoroda;
- Pagaminimo data.

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą, be jokių papildomų išlaidų Užsakovui, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja Užsakovas.

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai, pristatymo dokumentai ar kita turi nurodyti jų kokybę.

Gaminių ir medžiagų pristatymą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką. Reikia vengti nereikalingo saugojimo statybos aikštelėje. Visi tiekiami gaminiai ir medžiagos turi būti su tinkamais dokumentais.

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų. Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama.

Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis Rangovo sąskaita.

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinimus atsako Rangovas.

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

1.8 Matavimai

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

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę. Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

1.9 Projektiniai sprendiniai

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus. Rangovas atsakingas už darbų aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir kitais subrangovais.

Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant tinkamus darbo metodus.

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar darbus.

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

1.10 Aplinkos apsaugos kriterijų taikymas

Kelių statybos darbai:

- tiekėjas atliekamiems statybos darbams taiko aplinkos apsaugos vadybos sistemos reikalavimus pagal standartą LST EN ISO 14001 arba EMAS ar kitus aplinkos apsaugos vadybos standartus, pagrįstus atitinkamais Europos arba tarptautinių standartizacijos organizacijų priimtais standartais, ar kitais tiekėjo pateiktais lygiaverčiais įrodymais (lygiaverčiai įrodymai gali būti priimami atliekant supaprastintus pirkimus, kitų pirkimų atvejais lygiaverčiai įrodymai priimami tik jeigu tiekėjas dėl nuo jo nepriklausančių objektyvių priežasčių negali pateikti sertifikatų per nustatytą laiką). Atitiktį reikalavimui įrodantys dokumentai: nepriklausomos įstaigos išduotas sertifikatas. Pirkimo vykdytojas pripažįsta lygiaverčius sertifikatus, išduotus kitose valstybėse narėse įsteigtų nepriklausomų įstaigų. Pirkimo vykdytojas, atlikdamas supaprastintą pirkimą priima ir kitus tiekėjo lygiaverčių aplinkos apsaugos vadybos užtikrinimo priemonių įrodymus, kurie patvirtintų, kad jo siūlomos aplinkos apsaugos vadybos užtikrinimo priemonės atitinka reikalaujamus aplinkos apsaugos vadybos sistemos standartus ir pateikia įrodymus, kurie patvirtintų, kad tiekėjo siūlomos aplinkos apsaugos vadybos užtikrinimo priemonės atitinka reikalaujamus aplinkos apsaugos vadybos sistemos standartus, o kitų pirkimų atvejais lygiaverčiai įrodymai priimami tik jeigu tiekėjas dėl nuo jo nepriklausančių objektyvių priežasčių negali pateikti sertifikatų per nustatytą laiką.

- kelių rekonstravimo statybos darbams taikomas bent vienas iš šių minimalių aplinkos apsaugos kriterijų:

1. kelio dangos konstrukcijai pasirinktinai panaudoti ne mažiau vieno antrinio arba pakartotinio panaudojimo medžiagą ir (ar) perdirbtą medžiagą, ir (ar) nepavojingąją atlieką, ir (ar) šalutinį gamybos produktą, ir (ar) iš

atsinaujinančių šaltinių pagamintą medžiagą, kuri atitinka numatytai paskirčiai keliamus techninius reikalavimus, arba yra įrodytas tų medžiagų tinkamumas numatytai taikymo paskirčiai. Medžiagos ar produkto minimalus kiekis turi atitikti lentelėje nustatytas vertes:

Kelio dangos konstrukcijos sluoksnis	Mažiausias užpildų ir priedų kiekis iš perdirbtų medžiagų, nepavojingų atliekų ir (ar) šalutinių gamybos produktų, proc.	Mažiausias antrinio panaudojimo užpildų ir kelių tiesimo medžiagų (kitam kelio konstrukcijos sluoksniui) kiekis, proc.	Mažiausias pakartotinio panaudojimo užpildų ir kelių tiesimo medžiagų (tam pačiam kelio dangos konstrukcijos sluoksniui) kiekis, proc.
Asfalto apatinis ir asfalto pagrindo dangos	0,3	15,0	15,0
Asfalto pagrindas	1,0	20,0	20,0
Pagrindas su rišikliais, šaltai regeneruotas pagrindas	1,0	45,0	45,0
Pagrindas be rišiklių	20,0	50,0	50,0
Žemės sankasa ir pylimai	30,0	-	-
Apdorota žemės sankasa	3,0	-	-

2. nustatyti anglies dioksido pėdsaką (CO_2) arba poveikio aplinkai rodiklius (pvz., visuotinio atšilimo indeksas (GWP) ir kt.) pagal LST EN 15643 „Statinių tvarumas. Pastatų ir inžinerinių statinių vertinimo schema“ arba lygiavertį standartą, LST EN 17472 „Statinių tvarumas. Inžinerinių statinių tvarumo vertinimas. Skaičiavimo metodai“ arba lygiavertį standartą;

3. ne mažiau kaip pusę išlaidų statybos produktams sudaro išlaidos tokiems produktams, kurie turi aplinkosaugines produktų deklaracijas pagal LST EN 15804 „Statinių tvarumas. Aplinkosauginės produktų deklaracijos. Pagrindinės taisyklės, taikomos statybos produktų kategorijoms“ arba lygiavertį standartą ir (ar) LST EN ISO 14025:2010 „Aplinkosauginiai ženklai ir aplinkosauginės deklaracijos. III tipo aplinkosauginės deklaracijos. Principai ir procedūros“ arba lygiavertį standartą.

- kelio ženklai:

1. kelio ženklams naudojami produktai turi būti sudaryti panaudojant antrinio panaudojimo medžiagas, ir (ar) pakartotinio panaudojimo medžiagas, ir (ar) perdirbtas medžiagas, jeigu tai neprieštaraujama galiojantiems kelio ženklams taikomiems standartams;

2. keliui ženklinti naudojamų produktų ir gaminių lakieji organiniai junginiai neturi viršyti 150 g/l; stiklo rutuliukuose ir kitose sudėtinėse medžiagose pavojingų elementų (arseno, stibio ir švino) koncentracija negali būti didesnė kaip 200 ppm.

2. TS-2 Paruošiamieji darbai

2.1 Bendrieji nurodymai

Šis techninių specifikacijų (toliau TS) skyrius skirtas paruošiamiesiems statybos darbams.

2.2 Darbų vykdymas

2.2.1 Statybvietės aptvėrimas

Statybvietė aptveriama metaline cinkuota tvora surenkama iš atskirų segmentų. Segmentų ilgis neribojamas, tvoros aukštis ne žemesnis nei 1,5 m. Tvoros segmentai įstatomi į nešiojamus padus.

2.2.2 Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimas

Rangovas iš statybvietės turi pašalinti dirvožemį, augmeniją ir atliekas, kad šios medžiagos nepatektų į pylimus. Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimo apimtys turi būti nurodytos projekte.

Pašalintas dirvožemis turi būti sandėliuojamas šiam tikslui skirtose vietose ir vėliau panaudojamas iškasų ir pylimų šlaitams tvirtinti. Krūmai turi būti pašalinti kartu su kelmais. Jie turi būti susmulkinti šiam tikslui skirtose vietose arba sandėliuojami kartu su kitomis atliekomis.

2.2.3 Senų dangų ir kitų sutvirtintų vietų išardymas

Senos dangos turi būti išardytos statybvietės ruošimo metu pagal projekto nurodymus. Atliekamos medžiagos turi būti sandėliuojamos ar, gavus Inžinieriaus leidimą, panaudotos kitiems statybos darbams, jei šių medžiagų panaudojimas nenumatytas projekte.

2.2.4 Griovimai

Statybvietės ruošimo metu atliekami esamų statinių ir konstrukcijų darbų zonoje išardymas. Griovimų apimtys ir vietos turi būti nurodytos projekte. Prieš pradedant griovimo ir ardymo darbus, apžiūrimas objektas, nustatomos pavojingos zonos, pastatomi perspėjamieji ženklai ir užrašai.

Rangovas turi vykdyti griovimo darbus taip, kad nebūtų padaryta žala esamiems statiniams ir inžineriniams tinklams. Būtina įvertinti, kad ardymo metu gali atsirasti nenumatytų deformacijų, galinčių turėti įtakos konstrukcijų pastovumui, todėl ardant konstrukcijas būtina stebėti, kad pašalinus jas, neįvyktų kitų konstrukcinių elementų griūtis.

Demontuojamos statybinės medžiagos ir statybinis laužas sandėliuojamai statybos aikštelėje tam numatytose vietose arba iš karto kraunamas į savivarčius ir išvežamas į antrinių atliekų perdirbimo aikštelę.

2.3 Darbų priėmimas

Tikrinant išardymo darbus, turi būti patikrintas jų atitikimas projektui: ar iš statybvietės pašalintos visos projekte nurodytos medžiagos ir požeminių konstrukcijų elementai, ar gruntas sutankintas. Po tranšėjų užpylimo turi būti atlikta žemės paviršiaus ir požeminių komunikacijų tinklų geodezinė nuotrauka ir nustatomos tikrosios žemės darbų apimtys. Perduodant vamzdynus, turi būti nustatytas jų tikrasis gylis. Rangovas turi pateikti priėmimo procedūros reikalaujamus atitinkamos valdžios instancijos pasirašytus dokumentus.

2.4 Standartai (arba lygiaverčiai)

Nr. D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės

3. TS-4 Žemės darbai

3.1 Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai žemės darbams duobių kasimui, užkasimui, kelio sankasos įrengimui.

3.2 Paruošiamieji statybos darbai

3.2.1 Dirvožemio pašalinimas

Nuo sandėliavimo vietų, technologinių kelių ir kt. dirvožemis turi būti pašalintas neviršijant darbų kiekių sąrašuose nurodytų kiekių. Dirvožemiui taip pat priskiriama greitai pūvanti augalinė danga, pvz., velėna. Turi būti tikrinama, kad dirvožemis būtu pašalintas nuo visų žemės skirtų panaudoti plotų.

Dirvožemis turi būti imamas ir pilamas atskirai, nesumaišant jo su kitais gruntais ir atsižvelgiant į žemės darbų eiliškumą bei gruntų jautrumą meteorologinėms sąlygoms. Dirvožemio sandėliavimo būdas ir vieta nurodyti projekte.

Dirvožemis neturi būti užteršiamas statybos atliekomis, metalu, stiklu, šlaku, pelenais, plastmasėmis, naftos produktais, cheminėmis medžiagomis, ilgai pūvančiomis augalų liekanomis.

Dirvožemis bus naudojamas vėliau, jis turi būti sukrautas taip kad netrukdytų statybos darbams, transporto eismui, atskirai nuo kitų gruntų ir pagal galimybes sandėliuojamas plokščios formos krūvose. Be to, per jį neturi būti važinėjama arba kitokiu būdu tankinama. Dirvožemis sandėliuojamas ilgiau nei vienerius metus, jo paviršiuje neturi susidaryti velėna.

Apie dirvožemio pašalinimą rangovai turi informuoti techninį prižiūrėtoją, kuris patikrinęs, ar darbai atlikti pagal techninio projekto nurodymus, jeigu buvo, ir pagal papildomus suderinimus, pasirašo ant paslėptų darbų akto.

3.2.2 Grunto kasimas, krovimas ir gabenimas

Grunto kasimo, krovimo ir gabenimo metodus, technologinių procesų seką nustato ir mechanizmus parenka rangovai pagal savo kompetenciją, kurią apibrėžia jų taikomos statybos taisyklės. Rangovų taikomos statybos taisyklės neturi prieštarauti ĮT ŽS 17 nurodymams.

Darbai arti esančių medžių, augalų ir apželdintų plotų turi būti atliekami ypač kruopščiai. Jei medžiai, kiti augalai ir apželdinti plotai, esantys darbų zonoje, turi būti išsaugoti, taikant papildomas apsaugos priemones, šios priemonės yra pagalbiniai darbai.

Gruntai turi būti taip kasami, kraunami, gabenami ir paskleidžiami arba supilami tarpiniame sandėlyje, kad išliktų tinkami naudoti numatytai konstrukcijai.

Jei kasami gruntai yra skirtingų savybių ir juos reikia panaudoti skirtingiems tikslams, tai jie turi būti atskirai kasami ir toliau apdorojami.

Atsiradus nenumatytoms kliūtims (pvz.: projekte nenurodyti vamzdynai, kanalai, kabeliai, drenažai, konstrukcijų liekanos), turi būti nedelsiant apie tai pranešama Užsakovui ir techninio projekto rengėjui. Kliūčių pašalinimo darbai yra nenumatyti darbai.

Kasant pamatų duobę gruntas kasamas 20 aukščiau nei nurodyta pamatų duobės dugno altitudės ir tik prieš įrengiant apsaugini mineralinių medžiagų pagrindą nukasama iki nurodytos altitudės.

Kasamos duobės dydis kasamas toks, kad užtektų jos gabaritų statinio konstrukcijoms ir klojinių įrengimo ir išardymo darbams atlikti. Duobės šlaitas turi būti rengiamas pagal grunto natūralaus byrėjimo kampą. Jei šlaitas daromas statesnis būtina naudoti išramstymus.

3.3 Medžiagos

3.3.1 Užpylimui naudojamas gruntas statinio darbų zonoje

Statinio darbų ribose užpylimo zonai tinka šie gruntai ir medžiagos: stambiagrūdžiai ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG, SP ir įvairiagrūdžiai SD, SM, ŽD, ŽM grupių gruntai. Deformacijos modulis turi būti pasiektas $E_{v2} \geq 45$ MPa (arba kaip nurodyta brėžiniuose ar aiškinamajame rašte).

Užpylimo zonai tinkantys gruntai turi būti atsparūs dūlėjimui. Juose neturi būti jokių brinkstančių, irimui jautrių arba statinius agresyviai veikiančių sudedamųjų dalių.

Vartojant skaldytą medžiagą, turi būti apsaugoma statinio hidroizoliacija. Paskleidžiant užpilamas medžiagas, neturi būti pažeidžiami apsauginiai įrenginiai.

3.3.2 Mineralinių medžiagų mišinys

Po gulekšniais, rostverkais naudoti 22/45, 16/45 frakcijos nesurištą mineralinių medžiagų mišinį. Po šlaitinių laiptų elementais naudoti 22/32 frakcijos nesurištą mineralinių medžiagų mišinį. Po pralaidomis, g/b latakais, šlaitų tvirtinimo plytelėmis naudoti 0/32 frakcijos nesurištą mineralinių medžiagų mišinį.

Mišinio atsparumas šaldymui ir atšildymui turi atitikti F4 kategorijai keliamus reikalavimus pagal aprašą TRA UŽPILDAI 19. Deformacijos modulis turi būti pasiektas $E_{v2} \geq 45$ MPa.

3.3.3 Grunto sluoksnių įrengimas pamatų užpylimas

Užpilamos medžiagos turi būti pilamos sluoksniais ir tolygiai paskleidžiamos bei sutankinamos. Gruntai užpylimo zonoje turi būti supilami ne storesniais kaip 30 cm storio sluoksniais. Reikalaujamas sutankinimo rodiklis DPr =100,0 % (minimalus 10 % kvantilis), taikomas užpylimo zonoms, šlaitams prie šoninės statinio sienos – sparno.

Gruntas pilamas ir tankinamas tik tada kai tinkamai supiltas ir sutankintas pagrindas.

Apie netinkamas gruntų rūšis (pvz.: apie dulkį, durpes) ir kliūtis (pvz.: apie kelmus, medžių šaknis, statinių liekanas) turi būti pranešama Užsakovui ir projekto rengėjui.

Rengiant pylimus turi būti kontroliuojama, kad būtų pilamas tinkamas gruntas. Pilamame grunte neturi būti teršalų.

Gruntas turi būti pilamas bei skleidžiamas sluoksniais per visą plotį ir tuoj pat po paskleidimo sutankinamas. Tankinama nuo kraštų link vidurio.

Pagal sutankinimo mechanizmų tipą ir dydį bei grunto rūšį numatytam grunto sutankinimo rodikliui pasiekti turi būti nustatytas pilamo sluoksnio storis ir važiavimų viena vieta skaičius tankinant. Todėl rangovai prieš tankinimo darbų pradžią bandomaisiais sutankinimais turi patikrinti, ar jų parinktais darbo metodais pasiekiami pagal 1 lentelėje pateiktas ribines reikšmes. Jeigu šiais darbo metodais nepasiekiama reikiamo rezultato, tai rangovai privalo atitinkamai pakeisti darbo metodą. Užsakovui pareikalavus, rangovai turi pagrįsti reikalaujamos sutankinimo rodiklio D_{Pr} reikšmės pasiekimą.

1 lentelė. Grunto sutankinimas

Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	D_{Pr} (procentais)
1. Viršutinė dalis iki 1.0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM	100,0
2. Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM	98,0
3. Viršutinė dalis iki pylimo pado pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	$ŽD_O$, $ŽM_O$, SD_O, SM_O, D*), M*)	97,0
*) Žymenis D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntus pagal LST 1331:2002		

Paskleidimo ir sutankinimo darbai priklauso nuo oro sąlygų. Kai oro sąlygos blogos ir statybinėmis - techninėmis priemonėmis negalima užtikrinti projekte nurodytų reikalavimų įvykdymo, šie darbai sustabdomi.

Užbaigta žemės sankasa ilgesnį laiką, ypač lietingais periodais arba žiemą, neturi būti palikta neapsaugota. Sankasai apsaugoti rekomenduojama įrengti didesni nuolydį.

Vandens nuleidimo įrenginiai, turi atitikti techninio projekto ir KTR 1.01:2008 reikalavimus. Reikia tikrinti, kad rangovai, atlikdami žemės sankasos įrengimo darbus, rūpintųsi nuolatiniu vandens nuleidimu ir nebūtų padaroma

žala. Visose žemės sankasos įrengimo stadijose vandens nuleidimo darbai ir reikalingos priemonės apsisaugojimui nuo vandens priklauso pagalbiniams darbams.

Neturi būti leidžiama vandeniui nutekėti nuo iškasų šlaitų ant žemės sankasos viršaus. Jis turi būti surenkamas į išilginius vandens nuleidimo įrenginius ir nuleidžiamas.

3.3.4 Kelkraščio konstrukcija iš viršutinio sluoksnio

Kelkraščio konstrukcija iš viršutinio sluoksnio taikoma, kai skaldos pagrindo sluoksnis yra pratęsiamas iki šlaito.

Kelkraščio viršutiniam sluoksniui įrengti naudojamas skaldažolės mišinys, t. y. stambiųjų užpildų fr. 11/32 (kai sluoksnio storis ≥ 8 cm), fr. 11/22 (kai sluoksnio storis 6-7 cm), fr. 8/16 arba fr. 11/16 (kai sluoksnio storis 5 cm), kaip juos apibrėžia TRA UŽPILDAI 19, atitinkančių trupintųjų ir skaldytųjų dalelių santykinio kiekio kategoriją C90/3, ir 15 % dirvožemio su žolės sėklomis kiekio mišiniai. Nesurištojo mišinio granuliometrinė sudėtis turi atitikti TRA UŽPILDAI 19 4 lentelės, kategorijos iš LST EN 13242, reikalavimus. Nesurištajam mišiniui galioja tokie pat reikalavimai kaip ir dangos sluoksniui be rišiklių, pateikti TRA SBR 19 VI skyriaus ketvirtajame skirsnyje.

3.4 Bandymai ir darbų priėmimas

Techniniai prižiūrėtojai, atstovaudami Užsakovui, darbus priima pagal sutarties sąlygas. Jeigu sutartyje nebuvo numatyta kitaip, tai laikomasi šių nurodymų: ne vėliau kaip per 12 darbo dienų po rašytinių rangovų pranešimų apie darbų pabaigas techniniai prižiūrėtojai užsakovas turi pradėti vykdyti darbų priėmimo procedūrą.

Rengiant žemės sankasą turi būti atliekami bandymai. Bandymų rezultatai turi būti surašomi bandymų protokoluose, kurie saugomi iki darbų priėmimo. Atliekami šie bandymai: tinkamumo nustatymo, savikontrolės, kontroliniai.

Tinkamumo nustatymo bandymai – tai tokie bandymai, kuriais pagrindžiamas medžiagų bei jų mišinių, naudojamų žemės sankasai įrengti, tinkamumas, atitinkantis sutarties reikalavimus.

Jei medžiagas tiekia rangovai, – jie atlieka tinkamumo bandymus ir prieš darbų pradžią pristato Užsakovui bandymų protokolus.

Užsakovas gali nereikalauti bandymų protokolų, jeigu jam yra žinomas numatytų naudoti medžiagų ir jų mišinių tinkamumas.

Pasikeitus medžiagų ir jų (mišinių) savybėms, tinkamumas turi būti pagrįstas iš naujo.

Savikontrolės bandymai – tai bandymai ir tikrinimai, kuriuos atlieka rangovai, nustatydami, ar medžiagų, jų mišinių, naudojamų žemės sankasai įrengti, ir užbaigtų darbų kokybė atitinka sutarties reikalavimus. Savikontrolės bandymus rangovai turi atlikti pagal galiojančias statybos taisykles, tris kartus didesnės apimties už kontrolinius bandymus. Jei bandymų rezultatai neatitinka sutarties reikalavimų, tai trūkumai ir jų atsiradimo priežastys turi būti tuoj pat pašalinami.

Užsakovui reikalaujant, savikontrolės bandymų rezultatai turi būti pateikiami jam.

Kontroliniai bandymai – tai bandymai ir tikrinimai, kuriuos atlieka Užsakovo samdomi techniniai prižiūrėtojai, nustatydami, ar medžiagų, jų mišinių, naudojamų žemės sankasai įrengti, ir užbaigtų darbų kokybė atitinka sutarties reikalavimus. Kontrolinių bandymų rezultatai yra darbų priėmimo pagrindas.

Neatsižvelgdamas į parinktus savikontrolės metodus, Užsakovas (techniniai prižiūrėtojai) turi teisę atlikti kontrolinius bandymus (tikrinimus) savo nuožiūra pasirinktose arba numanomose nekokybiškai įrengtose vietose. Tokios rūšies bandymų rezultatai, atsižvelgiant į aplinkybes, nurodo reklamacijoms pareikšti priklausantį plotą, kuris turi būti nustatomas susitariant arba apribojamas papildomais bandymais.

Šio projekto vykdymo metu atliekami šie bandymai:

Gruntų sutankinimo rodiklio tikrinimas pagal ĮT ŽS 17

Deformacijos modulio tikrinimas pagal ĮT ŽS 17

Gruntų jautrio šalčiui bandymai pagal ĮT ŽS 17

Kontroliuojami parametrai, leistinųjų nuokrypių arba parametrų vertės

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių vertės
1.1. Aukščiai	± 5 cm
1.2. Plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	± 10 cm
1.3. Skersiniai nuolydžiai	± 0,5 %
1.4. Dirvožemio sluoksnio storis	± 20 %, bet ne mažesnis kaip 6 cm
1.5. Sutankinimo rodiklis	100 %; 97 %, kai h ≤ 0,5 m 98 %; 97 %; 95 %, kai h > 0,5 m
1.6. Deformacijos modulis	≥ 45 Mpa

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
1.7. nesurištieji mišiniai: skaldos ir žvyro pagrindo sluoksniams apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams	LST EN 13285:2010	granuliometrinė sudėtis	LST EN 933-1	2+
		mineralinių dulkių (smulkelių) kiekis	LST EN 933-1	
šalčiui nejautrių medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu, kelio dangos sluoksniams be rišiklių		stambiausioji frakcija (per stambios dalelės)	LST EN 933-1	4
		laidumas vandeniui (kai keliami reikalavimai)	LST CEN ISO/TS 17892-11	
1.8. Kelių mineralinės medžiagos nesurištiems ir hidrauliškai surištiems mišiniams: skaldos ir žvyro pagrindo sluoksniams	LST EN 13242:2003+ A1:2008 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13242	2+
apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams šalčiui nejautrių medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu,				4

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
kelio dangos sluoksniams be rišiklių				

3.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST 1331:2015	Automobilių kelių gruntai. Klasifikacija
LST 1360.1:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granuliometrinės sudėties nustatymas
LST 1360.4:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas
LST 1360.7:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas
LST 1360.9:1996	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Pavyzdžių ėmimas
LST EN 13286-2:2010	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Laboratoriniai bandymo metodai nustatyti kontrolinį tankį ir vandens kiekį. Proktoro tankinimas
LST EN 13286-47:2012	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas
LST EN 13036-7:2004	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu

4. TS-5 Gelžbetoniniai poliai

4.1 Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima gręžtinius gelžbetoninius polius. Poliai įrengiami pagal projektinę dokumentaciją bei LST EN 1536:2010+A1:2015 arba lygiaverčius reikalavimus.

Rangovo darbai, aptariami šiame skyriuje, apima konstrukcinių elementų, mechanizmų, įrangos ir darbo jėgos reikalingų polių įrengimui, panaudojimą. Polius gali įrengti specializuotos organizacijos, turinčios polių įrengimui reikalingą įrangą, mechanizmus ir pakankamą skaičių darbuotojų, apmokytų dirbti šį darbą.

4.1.1 Žymėjimas

Prieš darbų pradžią Inžinierius privalo nurodyti rangovui visus statybvietės reperius, geodezinius ženklus ir gaires, leidžiančius lengvai nustatyti polių išdėstymą. Rangovas privalo apsaugoti žymėjimo ženklus ir lieka atsakingas už žymėjimo taškus, o taip pat ir už klaidingo polių išdėstymo pasekmes.

4.1.2 Pakeitimai dėl geologinių sąlygų

Rangovas privalo neatidėliodamas informuoti projekto vadovą, jeigu tikrosios geologinės sąlygos skiriasi nuo lauktųjų ir gali turėti įtakos pamatų laikymo galiai. Pasikeitusias geologines sąlygas turi įvertinti Inžinierius ir priimti reikiamą sprendimą.

4.1.3 Pamatų elementų pakeitimai

Jeigu rangovas pageidauja savo iniciatyva pakeisti darbo brėžiniuose numatytus polinius pamatus, jis turi pateikti Inžinieriui suderinti detalius brėžinius ir skaičiavimus.

4.2 Medžiagos, polių gamyba

Visos medžiagos, kurios taps nuolatiniais polinių pamatų elementais, turi atitikti projektinė dokumentacijos ir atitinkamų standartų reikalavimus, negali turėti matomų defektų.

4.2.1 Betonas ir medžiagos jo gamybai

Poliams naudojamas sunkusis betonas, kurio stiprumas – C30/37 XC2 W4 F75 pagal LST EN 206 arba lygiavertis.

Betono komponentai, mišinio sudėtis, gamyba ir transportavimas turi atitikti LST EN 206 arba lygiaverčio reikalavimus.

4.2.2 Plieno armatūra

Plieno, kuris naudojamas betono armavimui, klasė nurodoma brėžiniuose. Armatūros strypynų forma ir išmatavimai turi atitikti nurodytus projektinėje dokumentacijoje.

4.3 Polių įrengimas

Polių įrengimas: gręžimas, armatūros įrengimas ir betonavimas, atliekami pagal LST EN 12699:2015 pateiktus būdus ir reikalavimus. Poliai turi būti įrengiami iki projektinės altitudės. Jei šios sąlygos netenkinamos, rangovas privalo informuoti Inžinierių, iškviesti projektinės organizacijos atstovą ir įvertinti polio atlaikymo galią, o esant reikalui atitinkamai pakeisti polių pagrindų konstrukciją.

4.4 Pristatymas ir sandėliavimas

Medžiagos polių įrengimui transportuojamos ir sandėliuojamos kaip nurodyta atitinkamuose standartuose. Statyboje panaudota armatūra ir betonas turi turėti pasus ir kokybės sertifikatus.

4.5 Tolerancijos

Gręžtinių polių įrengimo tolerancijos:

Eil. Nr.	Techniniai reikalavimai	Ribinės nuokrypos (mm)
1.	Polių, kurių diametras (d) iki 0,5 m, padėtis plane:	
	kai išdėstyti viena eile:	
	-skersai eilės	±0,2d
	-išilgai eilės	±0,3d
	kai išdėstyti grupėmis ar juostomis iš dviejų ar trijų eilių:	
	-kraštinių polių skersai eilės	±0,2d
	-kraštinių polių išilgai eilės ir vidinių polių	±0,3d
	kai ištisinis laukas po visu statiniu:	
	-kraštinių polių	±0,2d
	-vidinių polių	±0,4d
	pavienių	±50
	polių-kolonų	±30
2.	Polių, kurių diametras virš 0,5 m, padėtis plane:	
	-skersai eilės	±100
	-išilgai eilės, esant grupei	±150
	-pavienių po kolonomis	±80
3.	Polių viršaus altitudė	
	esant monolitiniam rostverkui	±30
	esant surenkamam rostverkui	±10
	be rostverkinio pamato su surenkamu antgaliu	±50
	d) poliam-kolonom	-30
4.	Polių vertikalumas	±2%
5.	Gręžtinių pamatų gręžinių išdėstymas plane	Pagal poz.2
6.	Antgalvio ašių poslinkis polio ašių atžvilgiu	±10

4.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1536:2010+A1:2015 Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai.

5. TS-6 Betonavimo darbai

5.1 Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima visų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų objekte įrengimą.

5.2 Reikalavimai betonavimo darbų atlikimui

Betonui, jo gamybai, klojimui, bandymui ir bandymo rezultatų įvertinimui, taikomi LST EN 206 ir kiti galiojantys standartai, į kuriuos yra nuorodos minėtame standarte. Darbai turi būti vykdomi pagal LST EN 206 arba lygiaverčius, o taip pat pagal principus, nurodytus šiose TS.

5.2.1 Priežiūra

Rangovo turi būti paskirtas kompetentingas asmuo, įpareigotas prižiūrėti visas armatūros ir betono darbų stadijas. Betono bandomieji kubeliai turi būti gaminami statybvietėje ir išbandomi šiam asmeniui tiesiogiai prižiūrint.

5.2.2 Tolerancijos

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Bendras statinio padėties nuokrypis	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Skerspjūvio matmenų nuokrypiai				
Gelžbetonis, mm	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
%	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Vertikali max linija, mm	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
%	± 3 %	± 4 %	± 6 %	± 8 %
Paviršiaus nuokrypis, išmatuotas 1 metro ilgio ruože,	3 mm	5 mm	8 mm	12 mm
išmatuotas 3 metrų ilgio ruože	5 mm	8 mm	12 mm	20 mm
Max nuokrypis nuo projektinių altitudžių, išmatuotas 20 m ilgio ruože	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

Tolerancijos klasės skirtingiems konstrukciniams elementams:

Konstrukcinis elementas	Tolerancijos klasė
Pamatai	4
Atramos (rygeliai, sparnai, atraminės sienutės)	3
Plokštės su paviršiumi betono sluoksniui	3
Charakteringos linijos išilgine statinio kryptimi	2

5.3 Medžiagos

5.3.1 Cementas

Betonui naudojamas portlandcementis turi atitikti visus LST EN 197-1:2011 standarto reikalavimus. Portlandcemenčio sudėtis nustatyta pagal LST EN 196-2:2013 reikalavimus. Techninis prižiūrėtojas gali atmesti bet kurį cementą, neatitinkantį reikalavimų.

Cementas, kuris buvo paveiktas vandens arba užterštas statybvietėje, nedelsiant pašalinamas.

5.3.2 Inertiniai ir aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaninės medžiagos)

Mineraliniai priedai ir įvairios pucolaninės medžiagos gali būti naudojamos Inžinieriui iš anksto aprobavus.

5.3.3 **Užpildai. Bendrieji reikalavimai**

Užpildai turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017, LST EN 12620:2003+A1:2008, LST EN 13139 ir kitus lygiaverčius atitinkamus standartus. Jie turi būti chemiškai neveiklūs, stiprūs, kieti, neturintys lipnių paviršių, druskų ar kitų nešvarumų ir turi būti nuplauti bei išrūšiuoti. Kiekvienos frakcijos užpildai statybos metu turi būti laikomi atskirose krūvose, kad nebūtų galimybės susimaišyti. Rangovas nedelsiant pašalina bet kokias sumaišytas medžiagas iš statybvietės ar gamyklos.

5.3.4 **Smulkiagrūdžiai užpildai ir smėlis**

Turi būti naudojami smulkiagrūdžiai silicio užpildai ir smėlis, švarūs, rupūs, kieti.

5.3.5 **Stambiagrūdžiai užpildai**

Stambiagrūdis užpildas turi būti kietas, švarus žvyras arba skalda, iš aprobuotų karjerų, neužteršti žemėmis, suirusia akmens medžiaga ir kitomis pašalinėmis medžiagomis. Ploni, purūs, sluoksniuoti ar plokštėti gabalai, žėrutis ar molio skalūnas turi būti naudojami tik tokiais kiekiais, kurie neturi žalingos įtakos betono stiprumui ir ilgaamžiškumui.

5.3.6 **Priedai**

Cheminiai priedai (plastifikatoriai arba superplastifikatoriai) naudojami išgauti ir pagerinti betono klojimą, esant reikalaujamam vandens–cemento santykiui. Priedų krovimas ir transportavimas, sandėliavimas ir dozavimas turi atitikti gamintojo rekomendacijas. Negali būti naudojami priedai turintys chlorido katalizatorių. Jei betono mišiniui naudojami du ar daugiau cheminių priedų, tai rangovas turi pateikti gamintojo dokumentaciją, kad įvertinus priedų tarpusavio sąveiką ir jų tarpusavio suderinamumą.

Kiekvienam cheminiam priedui rangovas turi pateikti tokią informaciją:

- aprašymą laukiamo poveikio betono mišiniui,
- gaminio pavadinimą, gamintojo ir tiekėjo pavadinimą,
- aktyviąsias dedamąsias,
- tankį kg/*l*,
- sausos medžiagos kiekį svorio %,
- šarmų kiekį (Na_2 + 0,65 K_2O),
- bendrą chloridų kiekį,
- vandenyje tirpių chloridų kiekį,
- pH reikšmę,
- spalvą,
- įprastinius pašalinius efektus,
- pašalinius efektus dėl perdozavimo,
- medžiagos tinkamumo terminą,
- minimalią / maksimalią laikymo temperatūrą,
- atsargumo priemones naudojant,
- minimalų / maksimalų naudotiną kiekį % nuo cemento svorio.

5.3.7 **Vanduo**

Vanduo betonui turi būti švarus, neužterštas žemėmis, augalinėmis ir organinėmis priemaišomis ir neturėti rūgštinių bei šarminių medžiagų tirpaluose ir suspensijose.

5.3.8 **Armatūra**

Žr. šių TS „Neįtemptųjų konstrukcijų armavimas“ skyrių.

5.3.9 **Betono klasifikacija**

Betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

Stiprumas gniuždant	Pagal brėžinius, detalių projektus ir technines sąlygas bei LST EN 206-1: C15/20–C40/50
Maksimalus vandens–cemento santykis	0,5
Minimalus cemento kiekis	300 kg/m^3
Įtraukto oro kiekis	4–6 %

Alternatyvių savybių betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

Aplinkos poveikio klasė pagal LST EN 206-1	2, 5 – (drėgna aplinka esant šalčiui)
Maksimalus vandens–cemento santykis	0,5
Minimalus cemento kiekis	300 kg/m^3
Maksimalus SiO_2 mikrodulkių kiekis (jei naudojamos)	5 % nuo cemento svorio

Betono konsistencija reguliuojama pagal statybvietėje taikomus betonavimo metodus.

5.4 Darbų atlikimas

5.4.1 **Klojiniai**

Leidžiama naudoti medžio, plieno bei plokščių, kurios reikalui esant dengiamos dirbtinio pluošto medžiagomis, klojinius.

Neleidžiamas klojinių tvirtinimas ritinine viela. Matomuose betono plotuose inkarai išdėstomi tolygiu žingsniu. Jų skaičius pagal galimybes ribojamas tinkamu klojinio įrengimu. Liekančios inkarų dalys turi baigtis kūginės formos tuštumose ne mažiau kaip 4 cm žemiau betono paviršiaus.

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

Lentų klojiniams naudojimas aštriabriaunės, nepažeistos, ne mažiau kaip 8 cm ir ne daugiau kaip 12 cm pločio lentos. Neobliuotos lentos turi būti ne plonesnės kaip 24 mm, obliuotos – ne plonesnės kaip 22 mm. Iškilumai nuskutami dirželiu. Lentos sujungiamos suleidžiant.

Plokštiniams klojiniams gali būti naudojamos tik vienodos rūšies plokštės, matomiems betono išsikišimų klojiniams – tik vienodos rūšies plonos plokštės kaip tvirto klojinio pagrindo danga.

Gali būti naudojamos tik patvirtintos skiriančios medžiagos (tepalai klojiniams ir t. t.), nepaliekančios dėmių ant betono. Jos taip pat negali neigiamai veikti vėliau įrengiamų paviršiaus apsaugos sistemų.

Siekiant, kad nebūtų užteršti armatūros strypai ir tempimo dalys, mediniai klojiniai turi būti apdorojami skiriančiomis priemonėmis laiku, kad pastarosios įsigertų į medį iki armatūros dengimo.

Dėstant armatūrą klojiniuose leistinos šios nuokrypos:

Nuokrypa	Nuokrypos dydis, mm
Atstumas nuo klojinio krašto iki artimiausios armatūros centro	± 10
Atstumas tarp armatūrų centrų	± 10

5.4.2 **Armatūra**

Žr. šių TS „Neįtemptųjų konstrukcijų armavimas“ skyrių.

5.4.3 **Betono maišymas**

Betono mišiniai ruošiami patikrintose mechaninėse maišyklėse. Kiekvieno maišinio maišymas turi tęstis tol, kol medžiagos pasiskirsto vienodai, susidaro vienalytė betono mišinio spalva ir konsistencija.

Rangovas turi sekti kad, išpylus kiekvieną betono maišinį, maišyklėje neliktų betono likučių.

5.4.4 **Betono transportavimas**

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

5.4.5 **Betono klojimas ir tankinimas**

Betonas turi būti klojamas į projektinę padėtį prieš prasidedant jo rišimuisi, ir po to negali būti judinamas. Dalinai sukietėjęs betono mišinys negali būti klojamas ir turi būti pašalintas iš statybvietės. Ką tik paklotas betonas neturi būti aukštesnės kaip 30°C temperatūros. Jeigu betono temperatūra prieš paklojimą krenta žemiau leistinų ribų, tai betono klojimo laikas turi būti atitinkamai sutrumpintas

Betonas klojimo metu turi būti gerai sutankinamas mechaniniais vibratoriais. Rangovas turi laikyti betono sutankinimą pagrindinės svarbos operacija, kuri užtikrina maksimalų betono tankį, stiprumą ir kitas būtinas savybes.

Minimalus betono apsauginis sluoksnis

Armatūros rūšis ir jos sudėjimo vieta	betono sluoksnis, cm
1.Karkasinė darbo armatūra	
Vertikaliuose elementuose, taip pat plokštėse, kurių aukštis 30 cm ir daugiau	4,0
Plokštėse, kurių aukštis mažesnis kaip 30 cm	4,0
Surenkamų atramų išoriniuose blokuose	4,0
Monolitinių atramų išoriniame paviršiuje:	
a) ledo veikiamoje atramos dalyje	7,0
b) kitoje atramos dalyje	5,0
Poliuose ir surenkamų pamatų blokuose	4,0
Monolitinių pamatų atraminėse plokštėse:	
a) atlikus betono paruošimą	4,0
b) be betono paruošimo	7,0
2. Sankabos sijų briaunose atramose: a) ne vandens zonoje b) vandens zonoje	4,0 4,0 5,0
3. Konstruktyvinė (pagalbinė) išilginė armatūra sijų briaunose ir plokštėse	4,0
4.Neįtempta armatūra, dedama įtemptos armatūros užmonolitinimo betone	4,0
5.Neįtempta armatūra plokštėje apsaugota hidroizoliacijos	3,0

5.4.6 **Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu**

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

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

paviršių apdorojimui. Visos naudojamos betono kietėjimo ir paviršių apsaugos priemonės turi būti patvirtintos Inžinieriaus.

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. Betonuojant šaltame ore, turi būti imamasi priemonių prieš nesukietėjusio betono užšalimą.

5.4.7 **Betono gamybos ir įrengimo kontrolė**

Ruošiant, klojant ir išlaikant betono mišinį turi būti vykdoma pagal LST EN 206:2013+A2:2021 - gamybos kontrolė ir atitikties kontrolė.

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

Imčių normos arba konstrukcijų kiekis monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai

Monolitinių konstrukcijų medžiaga	Tikrinamų betono mišinio partijų tūris arba konstrukcijų kiekis	Betono mišinio imčių paėmimo normos
Monolitinis betonas	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 250 m^3 betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos
Monolitinis gelžbetonis		Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50 m^3 betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos

5.5 **Bandymai ir priėmimas**

Monolitinių konstrukcijų gamybai ir medžiagoms turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.9. Betonas ir betono mišinys	LST EN 206:2013+A1:2017 LST 1974:2012	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tanklumas	LST EN 12350-4	
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
		Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
18.1Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	

5.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
LST 1428.5:1996	Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio temperatūros nustatymas.
LST 1428-15:2016	Betonas. Bandymo metodai. Dilumo nustatymas.
LST 1428-17:2016	Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas.
LST 1428-19:2016	Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas vienpusio šaldymo būdu.
LST 1476.7:1997	Betono ir skiedinio užpildai. Bandymo metodai. Stiprumo nustatymas.
LST EN 932-3:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai.
LST EN 933-1:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 1097-8:2020	Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 8 dalis
LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas
LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė
LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai.

LST EN 197-2:2020	Cementas 2 dalis. Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis.
LST EN 480-1:2015	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio priedai. Bandymo metodai. 1 dalis. Standartinis betonas ir standartinis skiedinys bandymams.
LST EN 933-1:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
LST EN 933-3:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis.
LST EN 933-4:2008	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis.
LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas.
LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 12350-1:2019	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas ir bendrosios priemonės
LST EN 12350-2:2019	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
LST EN 12350-3:2019	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
LST EN 12350-4: 2019	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
LST EN 12350-5: 2019	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
LST EN 12350-6:2019	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
LST EN 12350-7:2019	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
LST EN 12390-2:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
LST EN 12390-3:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
LST EN 12390-4:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
LST EN 12390-5:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
LST EN 12390-6:2010	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
LST EN 12390-7:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
LST EN 12390-8:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
LST EN 12504-1:2019	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Paėmimas, apžiūrėjimas ir bandymas gniuždant
LST EN 12504-2:2012	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas
LST EN 12620:2003+A1:2008	Betono užpildai.
LST EN 13055-1:2016	Lengvieji užpildai
LST EN 13139:2003/AC:2004	Skiedinio užpildai.

6. TS-7 Konstrukcijų armavimas

6.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima armatūros paruošimą, transportavimą, sudėjimą į klojinius ir kontrolę.

6.2 Medžiagos

6.2.1 Neįtempta armatūra

Konstrukcijų armavimui naudojama karštai valcuota strypinė rumbuota armatūra B500B (norminis stipris tempiant f_y = 500 N/mm², skaičiuojamasis stipris f_u = 430 N/mm²).

6.2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

Plieninė armatūra tiekiama ir sandėliuojama pagal šių TS ir LST EN 10025-1, LST EN 10025-2 arba lygiaverčių reikalavimus. Plienas turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, klojant į klojinius iki betonavimo. Statybvietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių ir skersmens strypų sumaišymo.

Armatūra, susukta į ritinius, sandėliuojama vertikalioje padėtyje.

6.3 Darbų vykdymas

6.3.1 Bendrieji nurodymai

Armavimui naudojami tiesūs plieno strypai. Armatūrinis plienas, tiekiamas susuktas į ritinius, dažniausiai mažo skersmens, ištiesinamas tokiu būdu, kad būtų išvengta mechaninių savybių pablogėjimo ir paviršiaus deformacijų, kas gali sukelti matmenų pasikeitimus, viršijančius leistinus nuokrypius.

Armatūrinis plienas turi būti pristatytas į statybvietę su gaminio sertifikatais. Be projekto rengėjų ir techninės priežiūros sutikimo Rangovui draudžiama pakeisti armatūros klasę, grupę, kategoriją.

6.3.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Armatūros krovimas ir apdorojimas turi būti atliekamas taip, kad būtų išvengta nuolatinio armatūros strypų deformavimo, būtų nepažeistos suvirintos siūlės ir visas armavimo elementas.

Prieš betonuojant, kiekvieno plieninio armatūros strypo paviršius turi būti natūraliai švarus, be gamyklinių nuodegų (dzindrų), koroduotų plotų, rudžių, 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 pradedant betonavimo darbus patikrinama armatūros strypų padėtis ir fiksavimas klojinyje specialiais armatūros fiksatoriais.

6.3.3 Pjaustymas ir lankstymas

Plieniniai armatūros strypai pjaustomi rankinėmis arba elektrinėmis žirklėmis. Armatūros strypai, pagaminti iš visų tipų karštai valcuoto plieno, lenkiami šaltu būdu.

6.3.4 Strypų užleidimas ir sudūrimas

Armatūros strypų sudūrimas jungiant, užleidžiant virinant ar sujungiant movomis atliekamas tik tose vietose ir tik tais metodais, kurie nurodyti projektinėje dokumentacijoje ir atitinkamuose standartuose.

Projekte įvertinamas armatūros jungimas movomis, tačiau rangovui pageidaujant jis gali būti keičiamas į jungimą virinant loveliniu būdu.

6.3.5 Suvirinimas

Kiekvienai armatūros suvirinimo operacijai turi būti tiekėjo paruošti technologiniai nurodymai. Rangovas turi smulkiai peržiūrėti instrukcijas, nurodančias reikiamą suvirinimo įrangą ir jos būklę, plieno tipą, strypų skersmenį ir virinimo siūlių tipą, remiantis projektu.

Papildomas pagrindinės ir antraeilės armatūros ir inkaravimo tinklų virinimas prie plieninių virintų gaminių, pagamintų iš šaltai tempto plieno, turi būti atliekamas taškiniu būdu, užtikrinančiu reikiamą atsparumą. Virinimas lanku tokiais atvejais yra draudžiamas.

6.3.6 Leistina korozija ir užteršimas prieš betonuojant, armatūros fiksavimas

Prieš betonavimą ant plieninės armatūros neturi matytis korozijos. Žymi korozija apibrėžiama kaip matomas plono korozijos produktų sluoksnio atsilupimas arba įdubimai.

Rangovas pasirūpina tinkamomis priemonėmis, kad išvengtų žymaus armatūros korodavimo tais atvejais, kai užtrunkama tarp armatūros paruošimo ir betono klojimo į formas ar jų dalis. Atsiradus tokiai korozijai, rangovas nuvalo armatūrą, kaip to pageidauja Inžinierius.

Geriausiai armatūra fiksuojama formoje surišimo būdu. Virinti galima tik tokiose vietose, kur surišimas yra akivaizdžiai neįmanomas.

Armatūros fiksavimas virinant netaikomas tais atvejais, kai dėl padidėjusios temperatūros gali atsirasti izoliacijos, dangų ir pan. pažeidimai.

6.3.7 Klimatiniai apribojimai

Klimatiniai apribojimai, taikytini plieninei armatūrai, pateikiami atitinkamuose standartų skyriuose ir dalyse, priklausomai nuo plieno tipo.

Armatūros strypai nelenkiami karštu būdu esant šaltam orui, lyjant arba pučiant stipriam vėjui, jeigu nėra tinkamos apsaugos, panašios, kokia naudojama armatūrą suvirinant.

6.3.8 Tolerancijos

Tolerancijos, taikomos plieninės armatūros strypams, nurodytos atitinkamose kiekvieno tipo plieno standartų dalyse.

6.4 Bandymas ir priėmimas

Gamybai ir medžiagoms turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
18.2. Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	1+
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininiu būdu: LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
	Nemašininiu būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1:2006	Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-2	
		Atsparumas lankstymui suvirinimo taške	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
		Suvirinimo šlyties stipris	LST EN ISO 15630-2	

6.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST 1512.1:1998	Armatūros-gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas.
LST EN ISO 9016:2013	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Smūginio tąsumo bandymai. Bandinių vieta, įpjovos orientacija ir tyrimas.
LST EN ISO 5178:2019	Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių išlydyto metalo išilginio tempimo bandymas
LST EN ISO 4136:2013	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Skersinio tempimo bandymas.
LST EN ISO 5173:2010	Metalų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Lenkimo bandymai (ISO 5173:2009).
LST EN ISO 17637:2017	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Apžiūrimoji kontrolė.
LST EN ISO 9017:2018	Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Laužimo bandymas (ISO 9017:2017)
LST EN ISO 17639:2013	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Siūlių makroskopinis ir mikroskopinis tyrimas.
LST EN ISO 17636-2:2013	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Suvirintųjų sujungimų radiografinė kontrolė.
LST EN ISO 17636-1:2013	Neardomoji virintinių siūlių kontrolė. Radiografinė suvirintųjų jungčių kontrolė.
LST EN ISO 6892-1:2020	Metalinės medžiagos. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas
LST EN 10025-1:2004	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.
LST EN 10025-2:2019	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10204:2004	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
LST EN ISO 7384:1998	Korozijos bandymai dirbtinėje atmosferoje. Bendrieji reikalavimai (ISO 7384:1986).

7. TS-8 Gelžbetonio konstrukcijos

7.1 Bendrieji nurodymai

Ši Techninių specifikacijų (toliau vadinamų TS) dalis skaitoma kartu su apibrėžimais, nurodymais ir rekomendacijomis, pateiktomis šių TS „Betonavimo darbai“ ir „Neįtemptųjų konstrukcijų armavimas“ skyriuose.

Šios specifikacijos taikomos šiems projekte numatytiems gelžbetoniniams elementams:

Gulekšnis	C30/37		XF2	XC2	W6	F200
Pereinamosios plokštės	C30/37		XF3	XC2	W6	F200
Tilto surenkama gelžbetoninė perdanga	C35/45	XD3	XF4	XC4	W6	F200
Šalitilčio plokštė	C35/45	XD3	XF4	XC4	W6	F200

Gelžbetoniniams surenkamiems gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

7.2 Medžiagos

Gelžbetoninių gaminių gamybai taikomas betonas nurodytas šių TS bendrųjų nurodymų skyriuje. Ir pagal TS „Betonavimo darbai“ reikalavimus.

Konstrukcijų armavimui naudojama karštai valcuota strypinė rumbuota armatūra, kurios charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ N/mm^2.

Rangovas prieš darbų pradžią parengia visas reikalingas armatūros strypų lenkimo schemas ir paaiškinamąsias detales. Duomenys armatūros lankstymo schemoms sudaryti pateikiami projekto brėžiniuose.

7.3 Darbų vykdymas

7.3.1 Bendrieji nurodymai

Betonavimo darbų vykdymui ir kontrolei ir surenkamų elementų gamybai turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus. Prieš pradėdamas darbus Rangovas pateikia tokios sistemos dokumentaciją.

Betono ir betono mišinių paruošimo projektuose įvertinama mišinio transportavimo, jo klojimo, sutankinimo ir priežiūros, o taip pat kiti reikalavimai ir ypatingos sąlygos.

Gelžbetoninių elementų paviršiai, skirti papildomo betono paklojimui ar apdorojimui apsauginėmis dangomis, arba betono paviršiai, numatyti kaip pagrindai hidroizoliacijai, gali būti apipurkšti garų nepraleidžiančiomis medžiagomis su sąlyga, kad po to jie bus mechaniškai nuvalyti.

Kad išvengti paviršiaus pleišėjimo, betonas kietėjimo metu apsaugojamas nuo vidinių ir išorinių deformacijų, atsirandančių nuo cemento hidratacijos, šilumos ir paviršiaus vibracijos. Paviršiaus pleišėjimo galima išvengti, jeigu normaliomis sąlygomis temperatūros skirtumas tarp betono paviršiaus ir vidinių sluoksnių neviršija 20 °C.

Naujai paklotas betonas turi būti apsaugotas nuo saulės, vėjo ir lietaus tuojau po jo paviršiaus apdorojimo. Tokia apsauga gali būti stogas arba kitoks uždengimas, arba, jei konstrukcija leidžia, apipurškimas garui nepralaidžios medžiagos sluoksniu ir pan. Atvirų vandens nuleidimo kanalų ir latakų apsaugai galima panaudoti garams nepralaidžias plėveles. Uždengimas dembliais ir bitumuotais audeklais ir nuolatinis laistymas yra laikomas geriausia apsaugos priemone naujai paklotam betonui. Apsaugoti turi būti visi paviršiai. Jeigu bet kuriai konstrukcijai dalinai pašalinami klojiniai anksčiau nustatyto betono priežiūros laiko, šių paviršių priežiūra tęsiama. Konstrukcijos apsaugojamos nuo lietaus tiek betonavimo metu, tiek ir atlikus jų paviršių užbaigimą, kad nepablogėtų betono savybės, pvz., dėl konsistencijos pasikeitimo. Šis reikalavimas ypač svarbus konstrukcijoms, dirbančioms sunkiomis klimatinėmis sąlygomis ir veikiamoms cheminių priemonių prieš kelio dangos apledėjimą. Paviršių apsaugos metodas turi būti patvirtintas Inžinieriaus.

7.3.2 Apsauga nuo žalingų aplinkos poveikių

Esant žalingai aplinkai, betonas turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017 arba lygiaverčio reikalavimus. Remiantis šiais vertinimais, turi būti nuspręsta dėl betono konstrukcijų pirminės apsaugos nuo korozijos, įskaitant priemones betono ilgaamžiškumo užtikrinimui ir tinkamas konstrukcines priemones,o taip pat dėl antrinės apsaugos

metodų, įskaitant betono priežiūros apsaugines priemones (impregnavimas, apsauginis apipurškimas, apsauginiai ir apdailos sluoksniai ir t. t.). Antrinė apsauga taikoma tik tada, kai įrodyta, jog ji yra neišvengiama.

7.3.3 **Tolerancijos**

Visoms konstrukcijoms taikytinos tolerancijos, numatytos projekte arba nustatytos galiojančių standartų ir nurodymų, o taip pat šių TS.

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Skerspjūvio matmenų nuokrypiai, mm	± 5 mm	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm
%	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Paviršiaus nuokrypis 1 metre	3 mm	5 mm	8 mm	12 mm

Apsauginės plokštės tolerancijos klasė:

Konstrukcinis elementas	Tolerancijos klasė
Pereinamosios plokštės	3
Gulekšniai	3
Šalitilčio plokštės	2
Turėklinis bortas	2
Turėklinis bortas (triukšmo užtvaros statramsčiams)	1

7.4 **Bandymas ir priėmimas**

Surenkamų gelžbetoninių konstrukcijų gamybai turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

Surenkamų gelžbetoninių konstrukcijų gamybai turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.9. Betonas ir betono mišinys	LST EN 206:2013+A1:2017 LST 1974:2012	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tanklumas	LST EN 12350-4	
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
18.1Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	
18.2. Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	1+
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininiu būdu: LST EN 10080:2005 Nemašininiu būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1:2006	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-2	
		Atsparumas lankstymui suvirinimo taške	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
6.34. Gamykliniai betoniniai gaminiai. Tiltų elementai	LST EN 15050:2007+A1:2012(D)	Rodikliai nurodyti standarte pagal produktų paskirtį	LST EN 15050	2+

7.5 Detalieji gamykliniai brėžiniai

Statybos darbų detalieji gamykliniai brėžiniai, turi būti parengiami pagal projektinę dokumentaciją, su visais lydinčiais dokumentais, reikalingais darbams.

Visi matmenys, koordinatės ir pjūviai, prieštaraujantys laukiamoms tolerancijų nuokrypoms, ištaisomi projekte.

7.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 12504-4:2004	Betono bandymas. 4 dalis. Ultragarso impulso greičio nustatymas.
LST 1428-15:2016	Betonas. Bandymo metodai.15 dalis
LST 1428-17:2016	Betonas. Bandymo metodai. 17 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas tūriniu užšaldymu ir atšildymu
LST EN 13369:2018	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės
LST 1512.1:1998	Armatūros-gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas.
LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Techniniai reikalavimai, eksploatacinės charakteristikos, gamyba ir atitiktis
LST EN 10025-1:2004	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.
LST EN 10025-2:2019	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10204:2004	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
LST EN 12350-1:2019	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas ir bendrosios priemonės
LST EN 12350-2:2019	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
LST EN 12350-3:2009	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
LST EN 12350-4: 2019	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
LST EN 12350-5: 2019	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
LST EN 12350-6:2019	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
LST EN 12350-7:2019	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
LST EN 12390-2:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti

LST EN 12390-3:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
LST EN 12390-4:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
LST EN 12390-5:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
LST EN 12390-6:2010	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
LST EN 12390-7:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
LST EN 12390-8:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
LST EN 12504-1:2019	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Paėmimas, apžiūrėjimas ir bandymas gniuždant
LST EN 12504-2:2012	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas

8. TS-9 Betoninių paviršių paruošimas, remontas ir apsauga

8.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima:

- esamų ir naujai įrengtų gelžbetoninių ir plieninės armatūros paviršių paruošimą ir padengimą apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema;
- šalitilčių einamosios dalies padengimas neslystančia danga;
- konstrukcinių ir nekonstrukcinių remontinių skiedinių medžiagas;
- siūlių sandarinimas mastika.

8.2 Medžiagos

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir patvirtinti Inžinieriaus, turi atitikti reikalavimus, keliamus sudėtiniams elementams. Naudojamos sistemos turi būti patvarios ir ilgaamžės.

Bet kokia apsaugos nuo aplinkos poveikio sistemą turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504 reikalavimus; turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje, kurioje eksploatacinės savybės pilnai atitinka savybės, nurodytas šioje TS.

8.2.1 Mineralinė antikorozinė apsauga ir sukibimo mišinys

Medžiagos turi turėti pateiktas sąvybes:

- geras sukibimas su plienu ir betonu;
- patikimas surišimas seno betono pagrindo su naujai užnešamu sluoksniu iš skiedinio ar betono;
- amatūrinio plieno apsauga nuo korozijos.

Plieninės armatūros apsaugai nuo korozijos taikomas armatūros apsaugos 11 Principo 11.1 Metodo reikalavimus pagal LST EN 1504-9 standartą.

Metodui 11.1 keliami reikalavimai

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Apsauga nuo korozijos	LST EN 15183	< 1mm
Šlyties sukibimas	LST EN 15184	Δ = 0,1 mm

8.2.2 Konstrukcijų atstatymo remonto mišiniai

Medžiagos turi turėti pateiktas sąvybes:

- geras sukibimas su pagrindo betonu;
- turi būti tinkamas naudoti konstrukcinių elementų taisymui tiltų statyboje;
- atsparus ledą tirpdančioms druskoms.

Remontinių mišinių įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 3 principo 3.1 ir 3.2 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-3 standartą.

Metodui 3.1 ir Metodui 3.2 keliami reikalavimai

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Stipris griuždant	LST EN 12190	≥45 MPa
Chlorido jonų kiekis	LST EN 1015-17	≤ 0,05 %
Sukibimo stipris su pagrindu	LST EN 1542	≥ 2 MPa
Suvaržytas susitraukimas/išsiplėtimas	LST EN 12617-4	≥ 2 MPa
Atsparumas karbonizacijai	LST EN 13295	atspari

8.2.3 **Smulkiagrūdis glaistas**

Smulkiagrūdis glaistas užtikrina vienalyti paviršių, uždaro visas smulkias betono paviršiaus poras, sumažindamas vandens įsiskverbimą.

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

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	**Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo**	**Dydis**
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO_2 s_D >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1 LST EN ISO 7783-2	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 $kg/m^2 \cdot h^{0.5}$
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

8.2.4 **Dažomi betoniniai paviršiai**

Medžiagos betono paviršiams dažyti turi būti elastingos dangos sistema. Danga turi apsaugoti konstrukcijas nuo vandens ir mikroplyšių atsiradimo, anglies dioksido (CO2), atspari UV poveikiui. Nepriklausomai nuo produkto danga turi būti dengiama kelis kartus, kad tinkamai atliktu savo funkciją.

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

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	**Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo**	**Dydis**
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO_2 s_D >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1 LST EN ISO 7783-2	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 $kg/m^2 \cdot h^{0.5}$
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

8.2.5 **Hidrofobizuojanti danga**

Plotams, kurių paviršius padengiamas skaidria hidrofobizuojančia danga, produktas turėtų pasižymėti skvarba į esamus sluoksnius, medžiaga turi būti atspari šarmams. Turi turėti savybę, kad galima ją būtų dengti ant drėgnų mineralinių paviršių, atspari lietaus poveikiui, atvira konstrukcijos garams, atspari šalčiui ir ledą tirpdančioms druskoms. Hidrofobizuojančios dangos įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 2 principo 2.1 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-2 standartą.

Metodui 2.1 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
19	Įsiskverbimo gylis	LST EN 13579	Klasė II: ≥10 mm
23	Vandens absorbcija	LST EN 13580	<7,5 %
24	Džiūvimo greitis	LST EN 13579	Klasė I: >30 %

8.2.6 Einamosios dalies apsauginė danga

Einamosios dalies viršutinio paviršiaus apsauginė danga, turi būti atspari šalčiui, ledą tirpinančioms druskoms. Danga turi būti atspari dilimui ir slydimui.

Betono apsauginės dangos turi būti sertifikuotos pagal LST EN 1504-2:2004 ir LST EN 13813:2003 standartų keliamus reikalavimus. Betoninių pakloto paviršių apsaugai numatoma danga turi tenkinti LST EN 1504-2 standarto remonto Metodui 1.3 ir Metodui 5.1 keliamus reikalavimus.

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO_2 s_D >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1 LST EN ISO 7783-2	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 kg/m^2·h$^{0.5}$
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 2,0 MPa

Metodui 5.1 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
4	Atsparumas dilumui	LST EN ISO 5470-1	<3000 mg
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 kg/m^2·h$^{0.5}$
14	Atsparumas smūgiams	LST EN 1542	I klasė
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 2,0 MPa
18	Atsparumas slydimui	LST EN 13036-4	III klasė

8.2.7 Cementinis nesitraukiantys skiediniai

Remontiniai nesitraukiantys skiediniai yra naudojami įrengiant konstrukcijų sujungimo mazgus.

Projekte naudojami dviejų tipų skiediniai nekonstrukciniai (R1 ir R2 klasė), kurie skirti įrengiant turėklų statramsčius bortuose, atitvarų atramines pagalves ir pan., ir konstrukciniai (R3 ir R4 klasė), kurie įrengiami jungtyse tarp rostverko kolonų, kolonų rėmsijų, atraminių guolių pagalvės ir pan.

Medžiagos turi turėti pateiktas sąvybes:

- labai takus mišinys, gerai užpildyti formas,atsparus druskoms ir šalčiui.

Cementinis nesitraukiantis skiedinys skirtas naudoti pagal LST EN 1504-2 standartą. betono remonto Metodą 3.2 arba Metodą 4.4.

Reikalavimai konstrukciniams ir nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Nekonstrukciniai skiediniai		Konstrukciniai skiediniai	
		R1	R2	R3	R4
Stipris griuždant	LST EN 12190	≥ 10 MPa	≥ 15 MPa	≥ 25 MPa	≥45 MPa
Chlorido jonų kiekis	LST EN 1015-17	≤ 0,05 %		≤ 0,05 %	
Sukibimo stipris su pagrindu	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa		≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa
Suvaržytas susitraukimas/išsiplėtimas	LST EN 12617-4	Nekeliami	≥ 0,8 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa
Atsparumas karbonizacijai	LST EN 13295	Nekeliami		d_k≤ kontrolė betono	
Tamprumo modulis	LST EN 13412	Nekeliami		≥ 15 GPa	≥ 20 GPa
Terminis suderinamumas	LST EN 13687-1	Vizualinė	≥0,8 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa

8.2.8 Siūlių sandarinimo mastika

Siūlių sandarinimo mastika naudojama užsandarinti siūles tarp surenkamų gelžbetoninių elementų, kad būtų užtikrintas sandarumas tarp siūlių ir nepatektų drėgmė. Sandarinkliai turi tenkinti LST EN ISO 11600 keliamus reikalavimus

Sandariklis turi būti atsparus vandeniui, ultravioletiniams spinduliams, šarmams, tirpikliams ir temperatūros pokyčiams. Sandariklis turi išlikti elastingas dešimtmečius.

Sandarikliui keliami reikalavimai

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Santykinis pailgėjimas (trūkio metu)	LST EN 28339	≥60%
Atsikūrimas (po 25 % ištempimo)	LST EN ISO 7389	≥40%
Atsparumas tekėjimui (50 C°)	LST EN ISO 7390	vertikaliai: ≤ 3mm horizontaliai: ≤ 3mm

8.3 Darbų vykdymas

Apsaugos sistemos įrengimo technologiją tikslina gamintojas. Prieš atliekant kiekvieno sluoksnio įrengimą, būtina susipažinti su sistemos įrengimo technologiją, spec. reikalavimais keliamais sistemai, bei reikalavimus pagrindui. Apsaugos sistemos turi tarpusavyje derėti.

Darbo metu pagrindo, aplinkos ir produkto temperatūra turi būti nuo +8° iki + 30° C temperatūroje.

8.3.1 Pagrindo paruošimas

Prieš dengiant bet kokią apsaugos nuo aplinkos poveikio sistemą, paviršius būtina nuplauti aukšto slėgio vandens srove (slėgis >800 bar) arba nuvalyti kitom priemonėm, jei to reikalauja sistemos gamintojas.

Pagrindo betonas turi būti: nuvalytas nuo laisvų ir suirusių dalelių, paviršiaus sluoksnių nesukibusių su pagrindu, cemento pieno plutos, smėlio ir dulkių ir kitų antiadhezinių dangų; Neturi būti medžiagų galinčių sukelti betono ar armatūros koroziją (šarmai, rūgštys); Nuvalytas nuo įsigėrusių medžiagų – dervų, klojinių tepalo, senų dažų ir kt.

Pažeisto betono sluoksnio pašalinimo būdai: daužymas/valymas rankinėmis, pneumatinėmis ir elektrinėmis priemonėmis; aukšto slėgio srautinis valymas vandeniu iki 60 Mpa ir labai aukšto slėgio srautinis valymas vandeniu iki 110 Mpa. Atliekant darbus reikia vadovautis standarto LST EN 1504-10:2017 reikalavimais. Susidariusios po betono sluoksnio pašalinimo statybinės atliekos yra pašalinamos vadovaujantis statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis.

Atidengta, sukorodavusi armatūra nuvaloma sausu būdu (geriausiai naudojant smeliasrovę) iki metalo švarumo klases Sa 2,5 pagal EN ISO 12944 dalį 4. Nuo armatūros turi būti pašalintos visos rūdys bei kitos sukibimą mažinančios ir koroziją skatinančios medžiagos.

8.3.2 Mineralinė antikorozinė apsauga ir sukibimo mišinio įrengimas

Darbų sekas:

- Pagrindo paruošimas (žiūr. 9.3.1 p);
- Antikorozinis armatūros padengimas dviem sluoksniais;
- Sukibimo sluoksnio padengimas;
- Konstrukcijų atstatymas remontiniais mišiniais (žiūr. 9.3.3 p.)

Antikorozinė apsauga. Iškarto po rūdžių nuvalymo armatūrinis plienas dengiamas dviem sluoksniais mineraline antikorozine apsauga. Minimali technologinė pertrauka tarp sluoksnių 3 valandos (arba kiek reikalauja sistemos gamintojas).

Sukibimo sluoksnis dedamas ant sudrėkinto betoninio pagrindo (maždaug prieš 24 val.). Tuo pačiu pagrindas neturi būti šlapias, bet tik matiniai drėgnas. Sukibimo sluoksnis užnešamas teptuku ar šepečiu. Sukietėjusį sukibimo mišinį būtina pašalinti ir vėl atnaujinti.

8.3.3 Konstrukcijų atstatymo remonto mišinių įrengimas

Atstatomasis sluoksnis. Paruoštas mišinys dedamas „šlapias ant šlapio“ ant sukibimo mišinio. Mišinys skleidžiamas kelne, glaistykle ar braukte. Galima taikyti mechaninį apdirbimą. Paklojus mišinį paviršius apdirbamas rankiniu būdu ar mechaniškai, priklausomai nuo ploto. Dengiant keliais sluoksniais, apatinio sluoksnio paviršius turi būti paliktas grubus arba reikia naudoti sukibimo mišinį tarp sluoksnių. Būtina apsauga nuo perdžiūvimo. Tolimesnis apdirbimas esant 20ºC galimas po 24 val. Galutinis stipris pasiekiamas po 28 dienų.

8.3.4 Smulkiagrūdžio glaisto įrengimas

Sluoksnių struktūra:

- Pagrindo paruošimas (žiūr. 9.3.1 p);
- Paruošiamasis sluoksnis ir mažų defektų užtaisymas;
- Išlyginamasisi sluoksnis.

Prieš padengiant smulkiagrūdį glaistą betono pagrindą reikia pakankamai sudrėkinti. Smulkiagrūdžio glaisto padengimo momentu betono pagrindas turi būti išdžiuvęs iki matinio drėgnumo.

Paruošiamasis sluoksnis Poroms ir subėgimo tuštumoms uždaryti smulkiagrūdis glaistas tepamas mentele, plonomis įbraižomis ant matiškai drėgno betono.

Išlyginamasis sluoksnis. Smulkusis glaistas padengiamas rankiniu arba mechaniniu būdu ant šviežio paruošiamojo sluoksnio. (Kokybiškam sukibimui užtikrinti taikyti metodą „drėgnas drėgname“). Baigiamasis apdorojimas atliekamas išlyginant paviršių. Šviežias glaisto krūveles išvedžioti kempine, papildomai vandens nepilti.

8.3.5 Paviršių dažymas

Jei nėra gamintojo specialių nurodymų, sistema ant konstrukcijų paviršiaus užnešama įprastais būdais. Purškiant, naudojant volelį arba teptuką. Naudojant purškimą padengiant konstrukcijas apsaugine sistema būtina įsitikinti ar šis būdas neprieštarauja aplinkos apsaugos reikalavimams ir ar nekenkia aplinkai. Jei reikia privaloma imtis specialių apsaugojimo priemonių.

Dažų sistema dengiama keliais sluoksniais. Uždengus pirmąjį dažų sluoksnį būtina apsaugoti nuo lietaus, sekantis sluoksnis dengiamas praėjus 6-24 val (priklausomai nuo aplinkos temperatūros).

8.3.6 Hidrofobizuojančios dangos įrengimas

Ant paruošto paviršiaus pagal 9.3.3 p. reikalavimus, priklausomai nuo paviršiaus įgeriamumo danga dengiama 1 - 2 sluoksniais. Pertrauka tarp sluoksnių užnešimo min. 4 val.

Sistema ant konstrukcijų paviršiaus užnešama įprastais būdais: purškiant, naudojant volelį arba teptuką. Naudojant purškimą padengiant konstrukcijas apsaugine sistema būtina įsitikinti ar šis būdas neprieštarauja aplinkos apsaugos reikalavimams ir ar nekenkia aplinkai. Jei reikia, privaloma imtis specialių apsaugojimo priemonių.

8.3.7 Einamosios dalies apsauginės dangos įrengimas

Šalitilčių einamosios dalies danga turi būti klojama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, kad būtų užtikrinas kokybiškas dangos įrengimas.

8.3.8 Cementinio nesitraukiančio skiedinio įrengimas

Geriausią sukibimą užtikrina šiurkštus arba "pašiaušta" betono paviršius. Prieš liejant pagrindą reikia sudrėkinti švariu vandeniu. Drėkinimas turi būti pradedamas gerokai iš anksto, kad pagrindo betonas nesugertų drėgmės iš liejamo nesitraukiančio skiedinio. Visus į pagrindą neįsigėrusius vandens likučius būtina rūpestingai pašalinti prieš liejimą, pavyzdžiui, šepečiu arba suspaustu oru.

Kadangi nesitraukiantis skiedinys yra labai takus, klojiniai turi būti sandarūs. Liejinyje naudojant arba skiediniu inkaruojant galvanizuotą plieną, būtina užtikrinti pasyvuotą paviršiaus padengimą. Nepasyvuotas cinkas reaguoja su šviežiu betono mišiniu ir išsiskiria vandenilis.

Vėlesnė priežiūra pradedama iškart po liejimo darbų, apsaugant paviršių nuo per greito džiūvimo (drėkinimas ir dengimas). Švelnų drėkinimą paprastai galima pradėti jau po 30 min. nuo liejimo, kai tik paviršiuje susiformuos kompaktiškesnis minkštas dengiamasis sluoksnis. Drėkinimas užtikrina pakankamą skiedinio plėtimąsi ir gerą cemento hidratraciją. Gausų drėkinimą reikia tęsti bent dvi pirmąsias dienas. Tolesnė priežiūra būtų, pavyzdžiui, vandens purškimas ant paviršiaus ir jo dengimas bent 7 dienas.

8.3.9 Siūlių sandarinimo mastikos įrengimas

Paviršiai prieš sandarinant turi būti sausi, švarūs, išvalyti nuo dulkių ir riebalų. Sukibimui su poringomis medžiagomis gerinti naudojamas gruntas. Gruntas užtepamas šiurkščiu šepetėliu, ir paliekamas džiūti ne mažiau kaip 15 min., bet likus ne daugiau kaip 4 val. iki sandarinimo mastikos įrengimo. Sandarinimo mastika išspaudžiamas pistoletu, esant būtinybei naudojant pūsto polietileno intarpą (sandūros gylį ribojant iki 2/3 sandūros pločio). Išspaudus į sandūrą nulyginti glaistykle, suvilgyta vandeniu su nedideliu kiekiu muilo, per 10 min. po išspaudimo. Geram sukibimui užtikrinti vengti muiluoto vandens patekimo tarp klijų ir paviršiaus.

8.4 Darbų aprobavimas ir priėmimas

Prieš patvirtinant dažų sistemą statybos techninis prižiūrėtojas įsitikina, kad dažų sistema turi žemą vandens pralaidumas W3, anglies dioksido pralaidumas C1.

Įrengus apsauginę danga tikrinamas dangos sukibimas su betono paviršiumi. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas atliekamas pagal standartuose LST EN ISO 4624 ir LST EN 13687–3:2003 pateiktas procedūras.

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Betoninis paviršius turi būti padengtas tolygiai

Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10:2004 keliamus reikalavimus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
14.1.Statybiniai dažai, lakai, gruntai, kai deklaruojamos esminės charakteristikos	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai	mechaninis atsparumas:		2+
		sukibimo stipris su pagrindu	LST EN ISO 4624	
		atsparumas dilimui	LST EN ISO 7784-1 LST EN ISO 7784-2 LST EN ISO 7784-3	
		atsparumas vandeniui	LST EN ISO 2812-2	
		atsparumas atmosferos poveikiui	LST EN ISO 13687-3	
		laidumas garams	LST EN ISO 7783	
		pralaidumas vandeniui	LST EN 1062-3	
12.12. Sandarikliai	LST EN ISO 11600:2004	priekibos jėga santykinis pailgėjimas atsikūrimas atsparumas tekėjimui	LST EN 28339 LST EN 28339 LST EN ISO 7389 LST EN ISO 7390	2+
3.23. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Betono paviršiaus apsaugos sistemos	LST EN 1504-2:2004 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-2	1, 2+, 3, 4
3.24. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis remontas	LST EN 1504-3:2006 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-3	1, 2+, 3, 4

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.28. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūros apsauga nuo korozijos	LST EN 1504-7:2007(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-7	2+, 4

8.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

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 1062-1:2004	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 1 dalis. Klasifikavimas
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 dioksidui nustatymas
LST EN 13579:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Džiovinimo bandymas po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13580:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Vandens įgėris ir atsparumas šarmams po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13813:2003	Grindų išlyginamosios medžiagos ir besiūlės grindys. Išlyginamosios medžiagos. Savybės ir reikalavimai.
LST EN 1504-10:2004	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė

9. TS-10. Hidroizoliacija

9.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima hidroizoliacinių medžiagų tiekimo, paruošimo, įrengimo, bandymų ir priėmimo reikalavimus.

9.2 Medžiagos

9.2.1 Hidroizoliacija ant statinio

Ant statinio 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 „Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašo“ 2 ir 3 lentelėse bei turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje.

9.2.2 Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacija

Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliavimui gali būti naudojamos tokios medžiagos:

- bitumo skiediniai gruntui (kietų medžiagų 30-50%);
- bitumo emulsijos gruntui (kietų rišiklių >30%); bitumo skiediniai su užpildu (užpildo 25-40%);
- bitumas ritininėms medžiagoms klijuoti ir tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >99%);
- bitumas su užpildu ritininėms medžiagoms klijuoti ir tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >50%);
- bituminis skiedinys šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >55%); bituminis skiedinys su užpildu šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >30-50%, užpildo - 25-40%);
- bitumo emulsijos šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >30%, užpildų <20%);
- asfalto mastika, vartojama karštai (tirpių rišiklių 13-22%, užpildų>25% smėlio <75%);
- bituminės ritininės hidroizoliacinės medžiagos;
- sintetinės izoliacinės medžiagos (plėvelės) - poliizobutileno (PIB), polivinilchlorido (PVC), polietileno (PE), etilenkoopolimerų-bitumo juostos (ECB).

9.3 Transportavimas ir sandėliavimas

Medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos vadovaujantis gamintojo nurodymas, gamintojo įpakavimuose. Medžiagos turi būti paženklintos CE ženklu ir atitikti darniųjų standartų reikalavimus. Dirbant su produktu naudoti apsaugines gumines pirštines, avalynę apsauginius akinius. Laikytis gamintojo saugaus naudojimo instrukcijų nurodymų.

9.4 Darbų vykdymas

Gaminys dengiamas dviem sluoksniais minimalus sluoksnio storis 1 mm. Laiko tarpas tarp dviejų sluoksnių padengimo 3-24 h. Detalesnius nurodymus pateikia gamintojas. Padengus antrą sluoksnį užtikrinti nuolatinį paviršiaus drėkinimą cheminių medžiagų reagavimui ir išvengti sutrūkinėjimų.

9.4.1 Hidroizoliacijos įrengimas ant statinio

Pagrindo paruošimo, hidroizoliacijos įrengimo darbus Rangovas turi atlikti vadovaujantis:

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

Hidroizoliacijos ant statinio ir statinio prieigose apsauga apima kiekvieno hidroizoliacinio sluoksnio apsaugą įrengimo metu ir užbaigtos hidroizoliacinės sistemos apsaugą. Turi būti apsaugomas nuo pažeidimo kiekvienas hidroizoliacijos sluoksnis.

9.4.2 **Gruntų užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacijos įrengimas**

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

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.

9.5 Darbų pridavimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Betoninis paviršius turi būti padengtas tolygiai, ne plonesniu kaip 1 mm storio sluoksniu.

9.6 Leistini nuokrypiai

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	 ±5 mm ± 10 mm	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m^2
Elemento paviršiaus nuolydžio nuokrypis nuo projektinio (pagal visą plokštumą)	0,2 %	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m^2

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
12.17. Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai	LST EN 14695:2010(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14695	2+
12.7. Bitumai ir bituminiai rišikliai. Polimerais modifikuoti bitumai	LST EN 14023:2010 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14023	2+

9.7 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1107-1:2001	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Matmenų stabilumo nustatymas
LST EN 1109:2013	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Lankstumo žemoje temperatūroje nustatymas
LST EN 1110:2011	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Atsparumo tekėjimui nustatymas aukštoje temperatūroje
LST EN 1296:2003	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės stogų dangos. Ilgalaikis dirbtinis sendinimas padidintoje temperatūroje
LST EN 1848-1:2001	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Ilgio, pločio ir tiesumo nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1849-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Storio ir vienetinio ploto masės nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1850-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Matomųjų defektų nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 12039:2016	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Granulių sukibimo su juosta stiprio nustatymas
LST EN 12311-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Tempiamųjų savybių nustatymas
LST EN 13375:2019	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Bandinių paruošimas
LST EN 13416:2002	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės hidroizoliacinės stogų juostos. Ėminių ėmimo taisyklės
LST EN 13596:2004	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Sukibimo stiprio nustatymas
LST EN 13653:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Šlyties stiprio nustatymas
LST EN 14223:2017	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Vandens įmirkio nustatymas
LST EN 14224:2010	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Plyšių perdengimo gebos nustatymas
LST EN 14691:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų ir kitų betoninių eismo zonų hidroizoliacija. Terminio kondicionavimo suderinamumo nustatymas
LST EN 14692:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Lanksčiųjų hidroizoliacinių juostų atsparumo nustatymas tankinant asfalto sluoksnį

LST EN 14693:2017	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Bituminių lakštų elgsenos dengiant lietiniu asfaltu nustatymas
LST EN 14694:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Atsparumo dinaminiam vandens slėgiui po pažeidimo atliekant parengiamąjį apdorojimą nustatymas
LST EN 14695:2010	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai. Apibrėžtys ir charakteristikos
ĮT DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklės
ST 121895674.350.01:2012	Hidroizoliavimo darbai
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
TRA DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašas

10. TS-11. Inkarinių strypų įrengimas

10.1 Bendrieji nurodymai

Šioje TS dalyje aprašoma inkarinių stypų įrengimas.

10.2 Medžiagos

Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

- didelis sukibimas su pagrindu;
- aukštas mechaninis stipris;
- atsparūs vandeniui;
- aukštas cheminis atsparumas;
- tinkami klijuoti metalui prie betono.

Inkarinių strypų įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 4 principo 4.2 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-6 standartą.

Metodui 4.1 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	**Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo**	**Dydis**
1	Ištraukimo stipris	LST EN 1881	Poslinkis ≤0,6mm prie 75 kN apkrovos
2	Chlorido jonų kiekis	LST EN 1015-17	≤ 0,05 %
3	Polimerų stiklėjimo temperatūra[a]	LST EN 12614	≥ 45 C° ar 20 C° daugiau nei aplinkos temperatūra eksploatavimo metu
4	Poslinkis esant tempimo apkrovai[a]	LST EN 1544	Poslinkis ≤0,6 mm po nuolatinės 50 kN apkrovos po 3 mėnesių
– tik PC produktams			

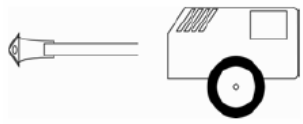
10.3 Darbų vykdymas

10.3.1 Skylių gręžimas betone

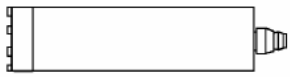
Betono konstrukcijose skyles galima gręžti naudojant 3 gręžimo metodus: gręžimas grąžtu su mušimu (a), suspausto oro gręžimas (b), šlapias arba sausas gręžimas deimantiniu grąžtu (c). Rangovas pagal poreikį pasirenka jam patogiausią gręžimo metodą.



a)



b)



c)

Skylės diametras turi būti didesnis nei parinktos armatūros arba ankerio diametrą lentelėje pateikiamas reikiamas skylės diametras.

Inkarinis varžtas/skylės diametras, mm	Inkarinis armatūros strypas/skylės diametras, mm
M 8 / Ø 10	Ø 8 / Ø 12
M 10 / Ø 12	Ø 10 / Ø 14
M 12 / Ø 14	Ø 12 / Ø 16
	Ø 14 / Ø 18
M 16 / Ø 18	Ø 16 / Ø 20
M 20 / Ø 24	Ø 20 / Ø 24

M 24 / Ø 28	Ø 25 / Ø 32
M 27 / Ø 32	Ø 28 / Ø 35
M 30 / Ø 35	Ø 32 / Ø 40

Betono paviršius ir išgręžtos skylės turi būti paruoštos pagal LST EN 1504-10 standarto 7.2.2 ir 7.2.3 skirsnių reikalavimus ir kaip nurodo cheminių mastikų gamintojų technologiniai skylių įrengimo reikalavimai.

10.3.2 **Adhezinių inkarinių strypų tvirtinimas**

Adheziniai ankeriai tvirtinami pagal gamintojo pateiktas rekomendacijas ir taisykles. Žemiau pateikta bendrinė informacija.

Paruoštas ir išvalytas skyles užpildyti pasirinktais cheminiais klijais. Cheminiai klijai gali būti pildomi injekcinio švirkšto pagalba arba naudojant specialias kapsules.

Injekciniu svirkštu skylės pripildomos 2/3 skylės turio cheminiais klijais kad užtikrinti tarpo tarp armatūros ir betono pilną užpildymą.

Naudojant cheminių klijų kapsules, jas reikia parinkti atsižvelgiant į skylės diametrą gylį ir armatūros diametrą, vadovautis tiekėjo rekomendacijomis. Parinktos kapsulės turi turėti žymes, nurodant medžiagos markę, galiojimo datą.

Visi armatūros strypų galai kurie bus inkaruojami į betona turi turėti žymes rodančias tinkamo įgilinimo gylį. Inkaruojamas elementas į skyle įdedamas ir lengvu sukamuoju judesiu sustumiamas iki atžymos ribos.

Cheminių klijų stingimo laikas įvairus dažnai jis priklauso nuo oro sąlygų ir temperatūros, visais atvejais vadovautis tiekėjo nurodymais.

10.4 Darbų aprobavimas ir priėmimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10:2004 keliamus reikalavimus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.25. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcijų klijai	LST EN 1504-4:2005 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-4	1, 2+, 3, 4
3.27.betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūrinių strypų įtvirtinimas	LST EN 1504-6:2007(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-6	1, 2+, 3, 4

10.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1504-1:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 1 dalis. Apibrėžtys
LST EN 1504-6:2007	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 6 dalis. Armatūrinių plieninių strypų inkaravimas
LST EN 1504-8:2016	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas. 8 dalis. Kokybės kontrolė ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
LST EN 1504-9:2009	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1504-10:2004	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė

11. TS-13. Plieninių turėklų galų papildomas padengimas antikorozine danga

11.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima cinkuotų turėklų padengimą apsauginėmis dangomis.

Cinkuotas paviršius degraduoja, kai nuolatos kontaktuoja su vandeniu ar itin didele drėgme, ypač - turėklo stulpelio sandūroje su betoniniu pagrindu. Degradaciją taip pat skatina cheminis poveikis – ant statinio barstomos druskos žiemos metu. Todėl cinkuotas paviršius turi būti padengtas atspariomis druskoms, mechaniniams pažeidimams ir dideliu sandarumu pasižyminčiomis apsauginėmis dangomis, atspariomis ne mažesnei negu C4 koroziškumo kategorijai ir 10-15 metų ilgaamžiškumui, įskaitant paminėtus poveikius.

Ši TS taikoma metalinių cinkuotų turėklų statramsčių galų ikištų į turėklinius bortus padengimui antikorozine danga.

11.2 Medžiagos

11.2.1 Antikorozinių dangų sistemos

Antikorozinių dangų sistemos turi būti sudarytos iš tinkamų ant cinkuoto paviršiaus ir dideliu tankumu bei atsparumu trinčiai pasižyminčių dangų, tinkamų eksploatuoti nuolatiniame pamerkime, pasižyminčių antikorozinėmis bei apsaugos nuo cheminių agresijų savybėmis, numatytų eksploatuoti agresyviose aplinkose.

Paviršius, dengiamas sistema turi būti padengtas rišančiuoju gruntu.

Gruntavimui (1) naudoti dviejų komponentų plonasluoksnį poliamidinį tankios sandaros, rišantįjį epoksidinį gruntą, tinkamą naudoti nuolatiniame pamerkime. Gruntas turi būti gamintojo sukurtas ir numatytas dengti ant cinkuoto paviršiaus. Gruntas turi būti sukurtas naudojimui statiniams jūroje, chemijos ir naftos chemijos gamyklose, tiltų statyboje. Epoksidinis gruntas turi turėti ne daugiau kaip 50 % sausų dalelių pagal tūrį, o jo specifikuojamas storis neturi viršyti 40 mikr. Gruntas turi būti suderinamas su dauguma EP dangų ir specifikuojamas darbui pamerkime ar užkastoms konstrukcijoms. Užpildantysis gruntas privalo būti atsparus dujų iš paviršiaus porų pūtimui (liečia cinkuotus arba dengtus cinko etilsilikato gruntais paviršius).

Gruntas turi būti išbandytas ir pasižymėti šiomis savybėmis (pateikti gamintojo garantijas atliktiems bandymams):

- atsparumas pamerkimui (ISO 2812-2, 40 °C), esant 25-40 mikr storiui ir uždažytam su epoksidine danga; rezultatas – jokių plėvelės defektų po 1 metų bandymo trukmės;
- atsparumas druskos rūkui (ISO 7253, 35 °C), esant 40 mikr storiui ir uždažytam ant cinko silikato; rezultatas – jokių pūslelių, rūdžių, įtrūkimų, rūdžių plitimas apytikriai 1 mm po įpjovimo po 5900 val bandymų trukmės;
- adhezija (ISO 4624), esant 40 mikr storio ir uždažytam su epoksidine danga; rezultatas – ne mažiau 8 MPa.

Grunto sauso sluoksnio storis – 30 mikr.

A sistema: taikoma gruntuotam paviršiui nuo 10 cm žemiau paviršiaus lygio iki tinklelio apatinės juostos viršutinės dalies.

A sistemos dangos (įbetonuota ir apatinė dalis):

Tarpsluoksniui (2.A.) naudoti dviejų komponentų epoksidinę dangą ir tinkamą naudoti žemose temperatūrose. Danga turi būti sukurta naudoti kaip antikorozinis tiltų statyboje. Epoksidinė danga turi turėti ne mažiau kaip 63 % sausų dalelių pagal tūrį, turi užtikrinti džiūvimą esant minus 5 °C paviršiaus temperatūrai (10 val., esant minus 5 °C paviršiaus temperatūrai).

Danga turi būti išbandyta ir pasižymėti šiomis savybėmis (pateikti gamintojo garantijas atliktiems bandymams):

- atsparumas neutraliam druskos rūkui (ISO 7253, 35 °C), esant 2x175 mikr; rezultatas – jokių plėvelės defektų ir tik apytikriai 6 mm rūdžių plitimas po įpjovimo po 5900 val bandymo;

- atsparumas pamerkimui jūros vandenyje (ISO 2812-2 dalis, 40 °C), esant 2x150 mikr; rezultatas – jokių plėvelės defektų po 5900 val;
- adhezija (ISO 4624), esant 2x150 mikr; rezultatas - ne mažiau kaip 9 MPa;
- kietumas (ISO 15184 arba analogas), esant 1x150 mkm; rezultatas – H;
- atsparumas trinčiai (ISO 7784-2 arba analogas), esant 1x150 mikr.

Sauso sluoksnio storis – ne mažiau 170 mikr.

Visos antikorozinių dangų A sistemos storis – ne mažiau 200 mikr sauso storio.

Atliekant dažymo darbus privalu laikytis produktų gamintojo nuorodų ir reikalavimų, išdėstytų produkto techninių duomenų lapuose.

Darbo metu matuoti kiekvieno sluoksnio šlapios dangos storį matavimo kalibru („šukomis“), taip pat – kiekvieno sluoksnio sausos plėvelės storį dangos neardančiu metodu pagal standartų ISO 19840 (senas arba rupus paviršius) ir ISO 2808 (lygus paviršius) nuorodas.

11.3 Darbų vykdymas

11.3.1 Galvanizuotų paviršių paruošimas

Galvanizuotą paviršių nuplauti ir nuriebalinti, pašalinant visus riebalus, nešvarumus ir cinko druskas. Mechaniniais įrankiais pašalinti suvirinimo purslus, nušlifuoti cinko paviršiaus defektus (nuvarvėjimai ir t.t.).

Cinkuoto paviršiaus apdorojimas:

Pirmas variantas:

Nuriebalintą ir sausą galvanizuotą paviršių apdoroti nutepant teptuku arba pamerkiant į cinko ėsdinimo rūgštį. Po rūgšties poveikio cinkas turi pakeisti savo spalvą iš šviesios į tamsiai pilką, artimą grafito spalvai. Turi būti apdorota 100 proc ploto. Taip sureagavusį cinkuotą paviršių būtinai gerai nuplauti nedruskingu vandeniu, kartu pašalinti susidariusias cinko druskas ir išdžiovinti. Ant tokiu būdu paruošto paviršiaus dengti apsauginių dangų sistemą. Rekomenduotina, kad dangų sistema būtų dengiama iškart kai tik paviršius visiškai išdžiūvo.

Antras variantas:

Nuriebalintą ir sausą paviršių pašiaušti lengvu smėliavimu (angl. „sweep blasting“) naudojant nemetalinį abrazyvą arba mechaniniais-elektriniais įrankiais, kad būtų užtikrintas 20-40 mikr dydžio paviršiaus aštriabriaunis šiurkštumas. Turi būti apdorota 100 proc paviršiaus ploto. Po paruošimo pašalinti visus atsiradusius teršalus. Ant tokiu būdu paruošto paviršiaus dengti apsauginių dangų sistemą. Rekomenduotina, kad dangų sistema būtų dengiama iškart po paviršiaus nuvalymo.

11.3.2 Sistema pažeistų vietų atstatymui

Pažeistas vietas nuplauti gėlu vandeniu, naudojant apytikriai 200 bar slėgį, pašalinant visas druskas ir tirpias apnašas. Atlikti rankinį paruošimą iki St3 (optimaliausia Sa2½) plieno paviršiui ir sušiaušimą cinkuotam paviršiui, pašalinant bet kokius teršalus ar besilupančią dangą iki jos tvirto krašto. Taip pat pašiaušti greta esančios geros būklės dangą (mažiausiai 50 mm) tikamam uždažymo sukibimui.

Sistemos atstatymui naudoti epoksidinį remontinį gruntą ir originalios sistemos tarpsluoksnius bei apdailinę dangą jų originaliais storiais, uždažant mažiausiai 50 mm ant esamos nepažeistos ir mechaniškai pašiaštos dangos.

11.4 Standartai (arba lygiaverčiai)

ISO 2812-2	Dažai ir lakai. Atsparumo skysčiams nustatymas. 2 dalis. Panardinimo į vandenį metodas
ISO 7253	Dažai ir lakai. Atsparumo druskos rūkui nustatymas
ISO 4624	Dažai ir lakai. Atplėšimo bandymas adhezijai nustatyti
ISO 15184	Dažai ir lakai. Plėvelės kietumo nustatymas bandant pieštuku
ISO 7784-2	Dažai ir lakai. Atsparumo dilinimui nustatymas. 2 dalis. Abrazyvinių guminių ritinėlių ir besisukančio bandinio metodas

12. TS-14. Betoninių kelio elementų įrengimo darbai

12.1 Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje išdėstyti reikalavimai betoniniams kelio elementų medžiagoms, darbų ir darbų kontrolės reikalavimams.

12.2 Medžiagos

12.2.1 Pasluoksnis

Nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys atitinkantis techninių reikalavimų aprašą TRA TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas“ (toliau - TRA TRINKELĖS 14) ir LST EN 13285, bei skirtas įrengti trinkelių dangos apatinę dalį. Daugiausia yra naudojami nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai 0/4, 0/5, 0/8 ir 0/11. Nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai turi būti gaminami ir sandėliuojami taip, kad jų savybės būtų tolygios ir atitiktų reikalavimus. Be to į statybvietę mišiniai turi būti tiekiami tolygiai drėgni ir tolygiai sumaišyti. Projekte numatytas 3 cm storio granito smulkiosios mineralinės medžiagos pasluoksnis pagal TRA TRINKELĖS 14.

12.2.2 Posluoksnis

Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio 0/45 pagal TRA SBR 19. Aprašymas pateiktas šių TS-04 skyriuje.

12.2.3 Siūlių užpildo medžiaga

Nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys atitinkantis techninių reikalavimų aprašą TRA TRINKELĖS 14 ir skirtas užpilti tarpus (siūles) tarp trinkelių. Daugiausia yra naudojami nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai 0/4, 0/5, 0/8 ir 0/11. Projekte numatytas siūlių užpildymas dolomito smulkiosiomis mineralinėmis medžiagomis.

12.2.4 Betono gaminiai

Gaminiai turi atitikti TRA TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašą“. Betoninių gaminių atsparumo šalčiui markė ne mažesnė kaip F200, kiti techniniai parametrai pateikti lentelėje.

Betoninių gaminių techniniai parametrai

Gaminys, normatyvinis dokumentas	Stipris tempimui (MPa)	Atsparumas dilumui (mm)	Vandens įgėris (%)	Atsparumas slydimui (ASV)	Betono klasė	Atsparumas šalčiui (masės nuostoliai kg/m^2)
Betoniniai bordiūrai LST EN 1340	Lenkiant ≥3,5 MPa	≤20 mm	≤6%	-	≥C30/37	≤1,0
Šaligatvio plytelės LST EN 1339+AC	Lenkiant ≥3,6 MPa	<20 mm	<6%	70	≥C30/37	<1,0

12.3 Darbų atlikimas

12.3.1 Posluoksnio įrengimas

Įrengimas ir naudojamos medžiagos aprašytos šių TS Žemės darbai

12.3.2 Kelio ir vejos bortų įrengimas

Vejos bortai rengiami ant C12/15 ir stipresnės klasės betono pagrindo. Kelio betoniniai bortai įrengiami ant ne plonesnio kaip ≥ 20 cm ir ne žemesnės kaip ≥ C20/25 XC2 betono klasės pagrindo. Prieš statant kelio bortus turi būti tinkamai paruoštas ir sutankintas skaldos pagrindas iš ≥ 0,15 m storio sluoksnio iš nesurištųjų mineralinių medžiagų 0/45. Tuomet ant skaldos pagrindo išpylus nurodytą kiekį betono statomas kelio bortas rankiniu arba mechanizuotu būdu. Kelio bortai turi būti klojami projektiniame lygyje prieš tai nužymėjus įrengimo trajektoriją ir projektinius aukščius.

12.3.3 **Pasluoksnio įrengimas**

Pasluoksnio įrengimas aprašytas įrengimo taisyklėse ĮT TRINKELĖS 14. Sutankintos būklės pasluoksnio storis turi būti nuo 3 iki 5 cm. Pasluoksnio medžiaga turi būti vienalytiškai permaišyta ir vienalytiškai sudrėkinta reikiamu vandens kiekiu, kuris užtikrina geras klojimo ir sutankinimo sąlygas. Naudojant šabloną pasluoksnis išlyginamas reikiamu profiliu. Siekiant išvengtį skirtingų nusėdimų reikia užtikrinti kuo tolygesnį sluoksnio tankį visame plote. Surištųjų dangų pasluoksnio įrengimo reikalavimai pateikti metodiniuose nurodymuose MN TRINKELĖS 14. Turi būti atsižvelgiama į tai, kad hidrauliniais rišikliais surišti pasluoksnio skiediniai dėl technologinių naudojimo ypatybių paprastai kietėti pradeda vėliau nei hidrauliniais rišikliais surišti siūlių užpilo skiediniai. Klojant turi būti atsižvelgiama į nesutankintos būsenos pasluoksnio skiedinio nusėdimo lygį.

12.3.4 **Šaligatvio plytelių dangos įrengimas**

Šaligatvio plytelės turi būti klojamos tarp bortų. Betono plytelės klojamos ant posluoksnio, tinkamai užpildant tarpus tarp plytelių.

Plytelių prispaudimui prie gretimai jau paklotų turi būti naudojami guminiai plaktukai. Suklojus plytelių dangą turi būti paskleista užpildomoji medžiaga ir specialiomis šluotomis arba naudojant mechanizmų pagalbą su šluota ir specialia vandens pulpa užpildomi tarpai tarp plytelių. Kai siūlės pakankamai prisipildžiusios užpildomosios medžiagos turi būti panaudoti tankinimo prietaisai su gumos antdėklu ant vibro pado plytelių dangos prispaudimui ir įtvirtinimui į posluoksnį. Dangų įrengimas turi atitikti ĮT TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisyklės“ ir MN TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai“.

12.3.5 **Siūlių užpylimas**

Dažniausiai darbui su siūlių užpilo skiediniu reikalinga pakankamai aukšta oro, pagrindo sluoksnio ir naudojamų medžiagų temperatūra. Hidrauliniais rišikliais surištiems siūlių užpilo skiediniams ši temperatūra turi būti ne žemesnė negu + 5º C, o reaktyviaja derva surištiems siūlių užpilo skiediniams – ne mažesnė negu +10º C. Naudojant specialius skiedinius gali būti dirbama ir esant žemesnei aplinkos temperatūrai. Esant pagrindo sluoksniui 0º C arba esant labai aukštai temperatūrai ir atitinkamai įkaitintam plytelių paviršiui dirbti su siūlių užpilo skiediniais negalima. Siūlių užpilo skiedinio konsistencija turi būti tokia, kad būtų galima visiškai užpildyti siūles. Prieš užpilant siūles, reikia patikrinti, ar plokštės gerai įtvirtintos pasluoksnyje ir iš siūlių turi būti išvalytos dulkės ir nesurištos dalelės. Užpylus siūles plytelių paviršius turi būti kruopščiai nuvalomas. Valant siūlių užpilo skiedinys neturi būti išplautas ir neigiamai paveiktas jos stipris. Kol siūlių skiedinys pasieks pakankamą stiprį, trinkelių danga negali būti leidžiamas transporto ar pėsčiųjų eismas (įskaitant ir statybvietės techniką bei darbininkus).

12.4 Darbų kontrolė ir priėmimas

12.4.1 **Kokybė ir kontroliniai tyrimai**

Gaminių geometrinių matmenų leistini nuokrypiai pateikti LST EN 1340 standarto 5.2.3 punkte ir LST EN 1339 standarto 5.2.4 punkto lentelėje (2 klasė).

Kokybės kontrolė atliekama remiantis įrengimo taisyklėmis ĮT TRINKELĖS 14 ir techninių reikalavimu aprašu TRA TRINKELĖS 14.

Užbaigtus darbus užsakovas arba techninis prižiūrėtojas turi priimti ne vėliau kaip per 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos. Darbų priėmimo terminas pratęsiamas, jeigu Rangovas dar nepateikė darbams įvertinti reikalingų rezultatų pagal sutartyje numatytus medžiagų ir medžiagų mišinių bandymus arba paslėptų darbų aktų.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
6.3. Betoninės grindinio plokštės	LST EN 1339:2003(D) LST EN 1339:2003/AC:2006 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1339	4
6.4. Betoniniai bordiūrai	LST EN 1340:2003(D) LST EN 1340:2003/AC:2006 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1340	4

12.5 Standartai (arba lygiavečiai)

LST EN 1339	Betoninės grindinio plokštės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1340	Betoniniai bordiūrai. Reikalavimai ir bandymo metodai
ĮT TRINKELĖS 14	Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisyklės
MN TRINKELĖS 14	Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai
TRA TRINKELĖS 14	Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas

13. TS-15. Asfalto dangos

13.1 Bendrieji nurodymai

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

13.2 Medžiagos

Asfalto pagrindo sluoksnio, asfalto apatinio, viršutinio sluoksnių ir asfalto pagrindo sluoksnio mišiniai turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA ASFALTAS 24 reikalavimus. Mineralinės medžiagos turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus. Rišikliams taikomi standartų LST EN 12591, LST EN 14023 ir aprašo TRA BITUMAS 23 reikalavimai.

Dangos sudėtis ant tilto:

- Asfalto apsauginis sl. SMA 8 S, PMB 45/80-65;
- Bituminė emulsija C60BP4-S;
- Asfalto apatinis sl. AC16 AS, PMB 45/80-65;
- Bituminė emulsija C60BP4-S;
- Asfalto viršutinis sl. SMA 11 S, PMB 45/80-65.

13.2.1 Pagrindo gruntas

Prieš prilydomą tilto perdangos hidroizoliaciją būtina naudoti epoksidinį gruntą, atsparų tiesioginiam prilydymui liepsna ir pasižymintį tokiais parametrais:

Gruntui keliami reikalavimai pagal EN 1504-5 standarto reikalavimus

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	**Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo**	**Dydis**
Sukibimas dėl tempiamojo stiprio	EN 12618-2	pagrindo nekibumas
Sukibimas dėl nuožulniosios šlyties jėgos	EN 13618-3	pagrindo suirimas
Tūrinis susitraukimas (%)	EN 12617-2	< 3
Stiklėjimo temperatūra	EN 12614	> +40°C
Ilgaamžiškumas (užšalimo/ atitirpimo ir sausumo / drėgmės ciklai):	EN 12618-2	pagrindo nekibumas
Tempiamojo stiprio pokytis per laiko vienetą esant +10°C (N/mm²):	EN 1543	Tempiamasis stipris > 3 N/mm² po 72 val. eksploatavimo temperatūroje

13.3 Darbų atlikimas

13.3.1 Mišinių gamyba, transportavimas, klojimas

Mišiniai turi būti gaminami, transportuojami, o klojimo darbai atliekami vadovaujantis ĮT ASFALTAS 24 nurodymais.

13.3.2 Sandūros tarp asfaltbetonio ir betoninių ar plieninių paviršių

Sandūros tarp betoninių (plieninių) konstrukcijų ir asfalto dangos turi būti užpildytos bitumine sandarinimo juosta, priklijuojant ją prie betoninių (plieninių) paviršių prieš klojant asfalto dangą.

Sandarinimo siūlės turi tenkinti techninių reikalavimo TRA SS 15 keliamus reikalavimus.

13.3.3 **Geokompozito klojimas**

Geokompozitinė medžiaga klojama prieš tai pagruntavus dangą bitumo emulsija, kurios rišamosios medžiagos kiekis turi sudaryti 0,3 kg/m^2 likutinio bitumo. Viršus dar kartą palaistomas klojant asfalto dangos sluoksnius.

Klojant geokompozitinę medžiagą, sudarytą iš stiklo pluošto tinklo ir montavimo medžiagos, naudojama elastomerais modifikuota bitumo emulsija.

13.4 Bandymai, darbų priėmimas

Vidinės kontrolės, kontroliniai bandymai ir darbų priėmimas turi būti atliekami vadovaujantis ĮT ASFALTAS 24 nurodymais.

13.5 Leistini nuokrypiai

Paklotų asfalto dangos sluoksnių pločio, storio, profilio padėties, sukibimo nuokrypių vertės, leistini nuokrypiai ir ribinės vertės turi atitikti ĮT ASFALTAS 24 reikalavimus. Mechanizuotai klotuvu paklotų konstrukcijos klasės asfalto dangų lygumas, matuojant prošvaisas skersine ir išilgine kryptimis 3m ilgio liniuote pagal LST EN 13036-7, neturi viršyti ĮT ASFALTAS 24 nurodytų verčių.

Rato sukibimo su danga koeficientas turi būti atitikti IT ASFALTAS 08 reikalavimus.

13.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

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 24	Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas
ĮT ASFALTAS 08	Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės
TRA SS 15	Automobilių kelių dangų siūlių sandariklių techninių reikalavimų aprašas
TRA BITUMAS 23	Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas

14. TS-16. Pastoliai

14.1 Įvadas

Šių TS reikalavimai taikomi pastoliams įrengti. Reikalavimai pastoliams, jų eksploatacijai, įrengimui, bandymui ir bandymo rezultatų įvertinimui, taikomi LST EN 12810-1, LST EN 12811-1 ir kiti galiojantys standartai, į kuriuos yra nuorodos minėtuose standartuose.

14.2 Pastolių paskirtis

Pastoliai reikalingi įrengiant konstrukcijas.

14.3 Medžiagos ir gaminiai

Pastoliai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomos eksploatavimo taisyklės, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai. Pastoliams taikomos medžiagos turi tenkinti LST EN 1004 ir LST EN 12811-2 reikalavimus.

14.4 Pastolių įrengimo taisyklės

Surenkant pastolius, būtina vadovautis gamintojo parengtu vadovu ir instrukcijomis.

Atsižvelgiant į pasirinktų pastolių sudėtingumą, kompetentingas asmuo privalo parengti jų surinkimo, naudojimo ir išmontavimo planą. Tai gali būti tipinis planas, papildytas punktais dėl konkrečių atitinkamų pastolių elementų. Prieš pradedant montuoti, visus elementus iš pastolių komplekto sudėties reikia patikrinti. Už pastolių surinkimą ir (arba) naudojimą atsakingi darbdaviai privalo patvirtinti saugaus darbo sistemą, skirtą pastoliams statyti, jų konstrukcijoms keisti arba išmontuoti.

Pastolių paklotų dydis, forma ir išdėstymas turėtų atitikti ketinamo atlikti darbo ir numatomų kelti krovinių pobūdį ir sudaryti galimybę saugiai dirbti ir judėti. Pastolių paklotai turi būti sumontuoti taip, kad normaliai naudojant pastolius, jų struktūrinės dalys neslankiotų. Tarp pastolių paklotų struktūrinių elementų ir vertikalių kolektyvinių apsaugos priemonių, saugančių nuo nukritimo, neturi būti pavojingų plyšių. Pastolių naudojimas leidžiamas tik atlikus jų techninę priežiūrą, patvirtintą įrašu statybos dienyne.

Turi būti apskaičiuota pastolių, klojinių ir pakloto galima didžiausia apkrova, atsižvelgiant į atliekamų darbų pobūdį. Pagalbinę technologinę įrangą veikiančios apkrovos neturi viršyti apskaičiuotų projektinių ar gamintojo instrukcijose nurodytų dydžių. Jei ant pastolių paklotų būtina uždėti papildomas apkrovas, pastolių konstrukcija turi būti apskaičiuota ir patikrinta toms apkrovoms. Montavimui naudojami tik tie elementai, kurie yra geros techninės būklės. Elementai su matomais pažeidimais negali būti naudojami. Eksploatuoti draudžiama:

- Elementai, kurių sujungimo vietose yra korozijos;
- Nešančiuosius stovus su matomais pažeidimais, pvz. išlenkti vamzdžiai, skersinių deformacija;
- Aliuminio-fanerinius paklotus su faneros pažeidimais, tokias kaip susisluoksniavimas, įtrukimas, išsipūtimas ir nešančiųjų sijų išlenkimas.

Pastolių montavimas, eksploatavimas ir demontavimas draudžiamas:

a) sutemus, jeigu nėra parūpinta pakankamai apšvietimo gerai matyti;

b) esant tankiam rūkui, sniego ir lietaus krituliams, o taip pat plikledžio metu;

c) audros metu ir esant vėjui, kurio greitis viršija l0m/sek.

14.5 Darbų pridavimas

Sumontavus pastolius ir paklotus, būtina patikrinti:

- pastolių stabilumą užtikrinančių atskirų elementų sujungimus ir tvirtinimus,
- statramsčių vertikalumą,
- atraminių aikštelių patikimumą.

Pastolių montavimo leistinieji nuokrypiai yra +20 mm, -10 mm, įskaitant statybinę pakylą.

Pastolių priežiūra eksploatacijos metu:

• Kasdienė priežiūra: turi būti atliekama asmens, kuris naudoja pastolius. Kiekvieną dieną reikia patikrinti, ar pastoliuose yra taisyklingai padarytas ankeravimas, ar pastoliai nesugadinti ir nedeformuoti, paklotų darbinio ir komunikacinio paviršiaus būklė tinkama, nepaveikė neigiami reiškiniai turintys įtakos pastolių saugumui.
• Dekadinė priežiūra: priežiūrą turi atlikti vadovybės paskirtas techninis inžinierius kas 10 dienų. Dekadinės priežiūros tikslas yra patikrinimas, ar visoje pastolių konstrukcijoje nėra jokių pakeitimų, kurie gali sukelti statybos katastrofą arba sukurti nesaugias pastolių eksploatacijos sąlygas.
• Skubi priežiūra: Skubios priežiūros atliekamos po ilgesnės negu 2 savaičių pastolių eksploatacijos pertraukos ir kiekvieną kartą po stipresnio vėjo. Skubi priežiūra turi būti atliekama dalyvaujant meistrui, brigadininkui ir inspektoriaus, kuris prižiūri statybas. Skubi priežiūra gali būti organizuota kiekvienu terminu Valstybinės Darbo Inspekcijos ir institucijos, kuri prižiūri statybas.

Defektas pastebėtas priežiūros metu turi būti pašalintas prieš tolimesnį pastolių naudojimą. Už priežiūros atlikimą atsakingas yra statybos vadovas arba jo paskirtas asmuo. Dekadinės ir skubios priežiūros rezultatus, asmuo kuris atliko priežiūra, turi įrašyti į statybos dienyną.

14.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 12810-1:2004	Surenkamieji fasadų pastoliai. 1 dalis. Techniniai gaminių reikalavimai
LST EN 12810-2:2004/P:2006	Surenkamieji fasadų pastoliai. 2 dalis. Specialieji konstrukcijų projektavimo metodai.
LST EN 12811-1:2004/P:2006	Laikinoji statybos darbų įranga. 1 dalis. Pastoliai. Techniniai reikalavimai ir bendrasis projektavimas
LST EN 12811-2:2004/P:2006	Laikinoji statybos darbų įranga. 2 dalis. Informacija apie medžiagas.
LST EN 12811-3:2003/P:2006	Laikinoji statybos darbų įranga. 3 dalis. Bandymas apkrova.
LST EN 1298:2001/P:2006	Kilnojamieji pastoliai. Naudojimo instrukcijos parengimo taisyklės ir nurodymai.
LST EN 1004:2005/P:2006	Kilnojamieji pastoliai iš surenkamųjų elementų. Medžiagos, matmenys, skaičiuotinės apkrovos, saugos ir eksploataciniai reikalavimai

15. TS-20. Apsauginiai kelio atitvarai

15.1 Bendrieji reikalavimai

Ši TS dalis apima apsauginių kelio atitvarų ir pėsčiųjų tvorelių medžiagas bei gaminius, jų tiekimą, transportavimą ir sandėliavimą, darbų atlikimą, leistinus nuokrypius.

15.2 Reikalavimai medžiagoms

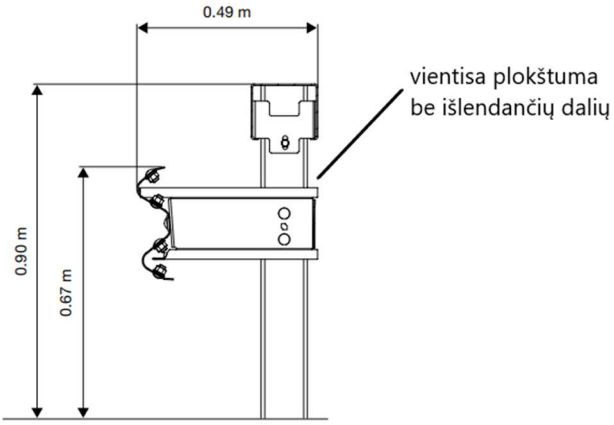
15.2.1 Apsauginiai kelio atitvarai

Projektuojama apsauginių metalinių kelio atitvarų sistema turi atitikti KPT TAS 09 „Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės“, TRA TAS-PL 09 „Apsauginių plieninių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašą“, apsauginių barjerų eksploatacinės savybės – LST EN 1317-2:2010; paradinių ir galinių komponentų eksploatacinės savybės – LST ENV 1317-4, jungiamųjų komponentų eksploatacinės savybės – LST L ENV 1317-4:2008.

Apsauginiai metaliniai atitvarai ir jų elementai turi tenkinti standartų LST EN ISO 1461:2009, LST EN 1317-1:2010 standartų serijos reikalavimus (sulaikymo lygio, smūgio stiprumo lygio, veikimo pločio, atšokimo zonos dydžio, liekamojo šoninio poslinkio, gaminių ilgaamžiškumo, Tas techninio aprašo, atitikties įvertinimo, montavimo).

Atitvarų konstrukcija turi užtikrinti šalitilčiu besinaudojančių pėsčiųjų (dviratininkų) saugumu, žemiau pateikiami galimi įrengimo variantai:





Rangovas gali pasirinkti ir kitokią atitvarų konstrukciją neapsiribojant pateiktais variantais, tačiau pasirinkta atitvarų konstrukcija turi užtikrinti šalitilčiu besinaudojančių saugumu.

15.3 Darbų atlikimas

15.3.1 Apsauginiai kelio atitvarai

Apsauginiai metaliniai kelio atitvarai įrengiami 0,5 m atstumu nuo eismo zonos, išlaikant 0,75 m aukštį nuo asfalto dangos krašto viršaus. Atitvarų galai įrengiami su atlanka.

Atitvarai gali būti rengiami esant bet kokioms oro sąlygoms, jų statramsčiai įkasami ar įkalami į neįšalusį ir vandens neprisotintą gruntą.

Atitvarų atšvaitai – DG (deimantinio lygio) plėvelės su atspindžiu ne mažesniu kaip:

Baltos plėvelės ≥ 300 cd·lx^{-1}·m^{-2};

Oranžinės plėvelės ≥ 150cd·lx^{-1}·m^{-2},

kai $\alpha = 33^{\circ}$, $\beta = +5^{\circ}$.

15.4 Reikalavimai darbų kontrolei ir priėmimui

15.4.1 Kokybė ir kontroliniai tyrimai

Apsauginiai plieniniai atitvarai ir pėsčiųjų tvorelės turi būti tiekiami pilnais komplektais su reikalingomis jungiamosiomis detalėmis. Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų ir galvanizuotų ar dažytų dangos pažaidų.

Gamintojas turi pristatyti atitikties sertifikatą (EC atitikties sertifikatas), kuris suteikia teisę gamintojui žymėti produktą CE ženklu, ir atitikties deklaraciją (EC atitikties deklaraciją). CE ženklas turi būti uždedamas pagal 93/68/EC direktyvą ir nurodytas ant transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemos dalių (jei tai neįmanoma, galima jį uždėti ant etiketės, ant pakuotės ar ant pateikiamų komercinių dokumentų).

Skersiniame profilyje atitvarų įrengimo nuokrypiai ± 10 cm, vertikalia kryptimi – ± 5 cm.

Pieninių atitvarų darbų atlikimo ir priėmimo reikalavimai išdėstyti TRA TAS-PL 09. Išilgine kryptimi ir lygiu metaliniai atitvarai turi būti ištisiniai. Priėmimo metu turi būti patikrintos atskirus atitvarų elementus jungiančios sandūros ir jungiamųjų detalių skaičius. Atitvarų metalinių sijų sandūrų tinkamas atlikimas turi būti ypač kruopščiai patikrintas besiribojančioje su eismu pusėje. Pažeistos dažytos vietos turi būti perdažytos.

15.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1317-1:2010	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 1 dalis. Terminija ir bendrieji bandymo metodų kriterijai.
LST EN 1317-2:2010	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 2 dalis. Saugos barjerų, įskaitant transporto priemonių parapetus, eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai.
LST EN 1317-3:2010	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 3 dalis. Smūgio slopintuvų eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai.
LST EN 10244-2:2009	Plieninė viela ir vielos gaminiai. Plieninės vielos spalvotųjų metalų dangos. 2 dalis. Cinko ir cinko lydinių dangos.
LST L ENV 1317-4:2008	Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 4 dalis. Apsauginių barjerų pradinių, galinių ir jungiamųjų komponentų eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai.
LST L ENV 1317-4:2008/P:2008	
LST EN ISO 1461:2009	Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu.
LST EN ISO 1461:2009/P:2011	Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461:2009).
KTR 1.01:2008	Automobilių keliai

TRA TAS-PL 09	Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašas
KPT TAS 09	Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės

16. TS-25. Metalinės įlaidos įrengimas

16.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS apima šio projekto informacijos ir techninių reikalavimų dalį susijusią su metalinėmis įlaidomis. Šioje TS aprašyti reikalavimai įlaidos naudojamų medžiagų mechaninėms charakteristikoms, įlaidų įspraudimo technologijai (rangovas metalinių įlaidų įspraudimo technologiją gali keisti atsižvelgiant į jo turimą įrangą ar įsisavintą technologiją prieš tai turimo technologijos aprašymą pateikęs ir suderinęs su projektuotoju), išorinio paviršiaus antikorozinį padengimą.

16.2 Medžiagos

Statinio įrengimui naudojama „U“ profilio plieninis profilis. Šio profilio įlaidų elementai tarpusavyje sujungiami per lentynas.

Profilio skerspjūvio charakteristikos turi atitikti ir būti nemažesni nei pateiktos lentelėje ir LST EN 10248 standarto reikalavimus.

Profilio geometrinės charakteristikos

Geometrinė charakteristika	Inercijos momentas cm^4/m	Atsparumo momentas cm^3/m	Sienelės storis mm
„U“ profilio skerspjūvio parametrai	≥35000	≥1600,0	≥9,0

Šiame projekte naudojamos įlaidos pagamintos iš plieno S270GP pagal EN 1993-5. Šio plieno cheminė sudėtis pateikta lentelėje.

Plieno cheminė sudėtis

Cheminė sudėtis (%)	C	Mn	Si	P	S	N
S270GP	0,25	–	–	0,055	0,055	0,011

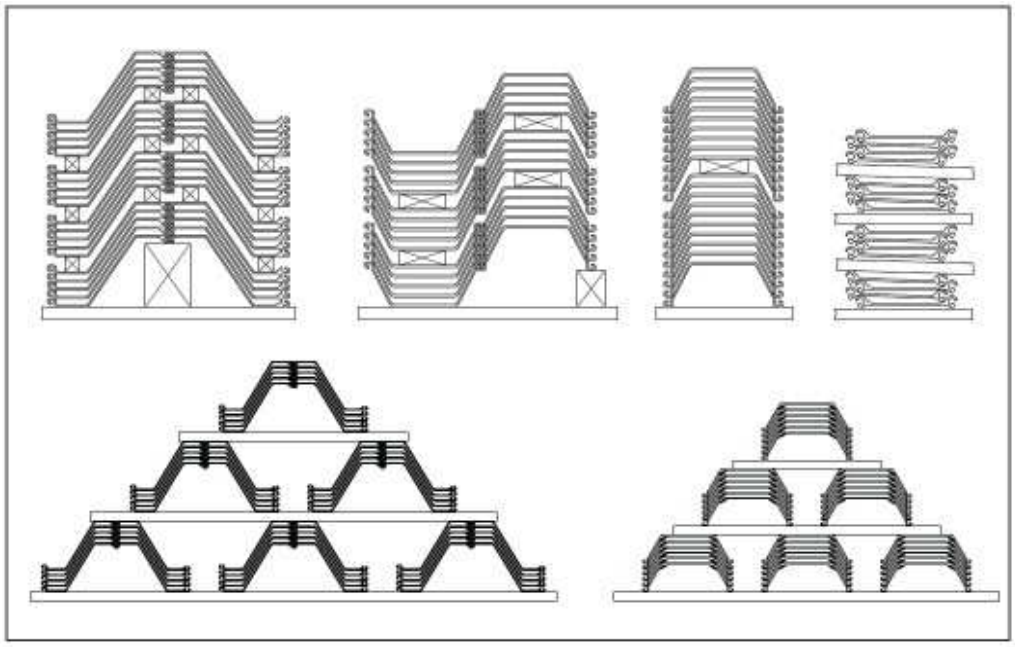
Šiame pliene yra padidintas fosforo kiekis, kuris pagerina plieno atsparumą korozijai, bet sumažina plieno suvirinamumą ir kitas tampriąsias plieno charakteristikas, kadangi naudojamas plienas yra mažo suvirinamumo, svarbu tinkamai pasirinkti reikiamą suvirinimo temperatūrinį rėžimą bei suvirinimo metodą.

16.3 Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas

Metalinės įlaidos į statybvietę ir statybvietėje transportuojamos saugiai taip, kad nesukeltų pavojaus aplinkiniams ir kaip nurodo gamintojas.

Metalinės įlaidos sandėliuojamos pagal gamintojo nurodymus. Kiekvienas įlaidų tipas sandėliuojamas skirtingai. Sandėliavimo aikštelė turi būti lygi, išplaniruota – suformuotas bendras nuolydis. Metalinės įlaidos turi būti sandėliuojamos taip, kad nuo nuosavo svorio neišsikreivintu. Priklausomai nuo įlaidų ilgio: kai įlaidos ilgesnės kaip 12,0 m jos atremiamos šešiuose atraminiuose taškuose, kai įlaidos yra 8,0 m ar trumpesnės atremiamos keturiuose atraminiuose taškuose, kai įlaidų ilgis yra nuo 8,0 m iki 12,0 m jos sandėliuojamos atremiant penkiuose atraminiuose taškuose. Įlaidų atrėmimo taškai turi būti išdėstyti nerečiau kaip 4,0 m, o galiniai atraminiai taškai turi būti išdėstyti netoliau kai 1,5 m nuo įlaidos galo.

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



Įlaidų sandėliavimo schemos.

Metalinėse įlaidose gali būti įrengiamos montažinės kiaurymės nearčiau įlaidos galo kaip nurodyta lentelėje.

Kiaurymių įlaidose įrengimas

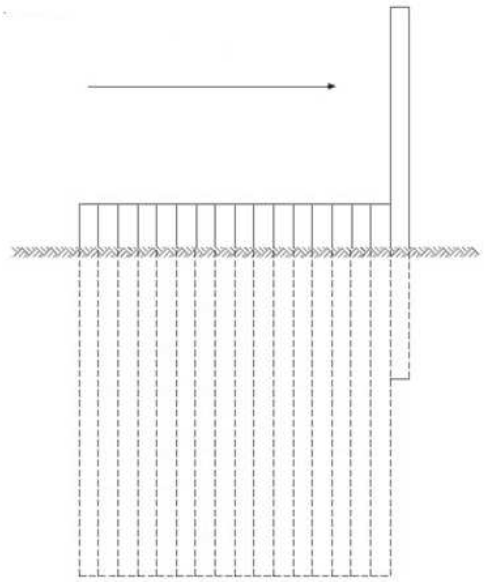
Kiaurymės skersmuo	Atstumas nuo įlaidos galo iki kiaurymės centro
Ø50 mm	200 mm
Ø50 mm	250 mm
Ø40 mm	75 mm
Ø40 mm	150 mm
Ø40 mm	300 mm

16.4 Metalinių įlaidų įrengimo darbai

Šis skyrius apima metalinių įlaidų įkalimo metodus naudojamus projekte ir bendroje praktikoje. Taip pat šis skyrius apima įlaidų įkalimo įrangos aprašymus kai taikomas – smūginis įkalimas, įlaidų įspraudimas hidrauliniai presais, įlaidų įspraudimas vibroplaktais, taip pat taikant specifinius įspraudomo metodus.

Įlaidos turi būti kalamos vertikaliai ir lygiai (vertikaliai abiem kryptimis – išilgai ir skersai sienos), įlaidų vertikalumas labai svarbu pirmaisiais įlaidų įspraudimo etapais, nes įspraudus netiksliai įlaidas pirmuose metruose vėliau netikslumas gali smarkiai išaugti. Todėl svarbu pasirinkti tinkamą įlaidų įspraudimo metodą. Įlaidų įspraudimo metodai yra: „įsprausk ir judėk“, panelinis įspraudimas, pakaitinis įspraudimas ir specifiniai įspraudimo metodai taikomi esant ilgoms įlaidoms.

Šiame projekte atsižvelgiant į geologines sąlygas siūlau taikyti „įsprausk ir judėk“ metodą ir pakaitinį įspraudimą.



Įlaidų įspraudimas „įsprausk ir judėk“ metodu

„Įspraus ir judėk“ metodas. Šis metodas yra taikomas dažniausiai, kai statybvietėje yra normalios, nesudėtingos geologinės sąlygos. Spraudžiant įlaidas šiuo metodu reikia naudoti įrangą užtikrinančia kalamos įlaidos vertikalumą skersai ir išilgai sienos. Šiuo metodu įlaidos spraudžiamos po vieną.

Šis metodas taikomas kai yra naudojamos neilgos įlaidos ir statybvietėje yra nesudėtingos geologinės sąlygos. Esant sudėtingesnėms sąlygoms šis metodas netinkamas nes sunku užtikrinti kalamų 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.

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

Metalinėms įlaidos įsprausti šiame projekte naudojamos dvi įspraudimo techninės priemonės vibrospraustai ir hidraulinis presas.

Vibroplaktai naudojami silpnuose gruntuose. Tai pats paprasčiausiais ir efektyviausias įlaidų įspraudimo metodas. Šio metodo esmė yra vibruojant ženkliai sumažinti trintį tarp grunto ir įlaidos ir trintį tarp įlaidų spinų, todėl įlaido įspraudžiamos naudojant nedidelę jėgą ir nesukeliant papildomų įtempimų įlaidose. Teleskopiniai kranai vibrotechnikai laikyti ir įlaidos įkalti nenaudojami. Kadangi šiuo atveju įlaidų siena yra ilga reikia naudoti įrangą užtikrinančia įlaidos vertikalumą.

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 vibrometodais. Įlaidų įspraudimas vibroplaktais į molinius, tankius ir stiprius gruntus yra sudėtingas ir neefektyvus.

Standartiniai vibroplaktai sukelia 800 iki 1800 apsisukimų per minutę atitinkamai įrenginys sukelia išcentrines jėgas nuo 400 kN iki 1400 kN. Taip pat spraudžiant įlaidas naudojami ir aukšto dažnio įrenginiai, kurių darbinis dažnis yra iki 3000 apsisukimų per minutę. Naudojant tolia įrangą yra išvengiamas rezonanso efektas.

Įlaidų įspraudimas hidrauliniai presais taikomas, kai reikia išvengti bereikalingo triukšmo ir vibracijų. Taip pat šis metodas taikomas kai įlaidas reikia įsprausti į molinius gruntus.

Nesankabiems gruntams

Standartinis įspraudimo testas STP N30	Kūginė spauda CPT qs (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 25,0	Virš 25,0	Labai tankus

Sankabiems gruntams

Standartinis įspraudimo testas STP N30	Kūginė spauda CPT qs (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	Minkštas, 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

Metodo parinkimas priklausomai nuo SPT rodiklio nesankabiuose gruntuose

STP rodiklis	Kalimo metodas		
	Vibro plaktais	Smūginis kalimas	Įspaudimas su papildomu vandens purškimu
0-10	Labai lengvas	Per ilga įkalimo tikimybė	Stabilumo problemos
10-20	Lengvas	Lengvas	Tinkamas
21-30	Tinkamas	Tinkamas	Tinkamas
31-40	Tinkamas	Tinkamas	Galima su papildomu gręžimu
41-50	Sunkus, sudėtingas	Tinkamas tik su labai stipriomis įlaidomis metalas S355 GP ir stipresnis	Tik su papildomu gręžimu
50+	Nerekomenduojamas	Tinkamas tik su labai stipriomis įlaidomis metalas S355 GP ir stipresnis	Labai sunku, sudėtinga

Metodo parinkimas priklausomai nuo SPT rodiklio sankabiuose gruntuose

STP rodiklis	Kalimo metodas		
	Vibro plaktais	Smūginis kalimas	Įspaudimas su papildomu vandens purškimu

0-15	Labai lengvas	Per ilga 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

Prieš spraudžiant į laidas būtina ant kas 10 įlaidos pažymėti jos ilgį kas 1,0 m ir 0,5 m, kad spraudžiant būtu galima atlikti pirminę vizualinę įlaidos įkalimo kontrolę, bei nustatyti pasirinkto metodo kalimo efektyvumą ir jei reikia jį pakeisti kitu, efektyvesniu metodu, taip pat, ant įlaidos išsiskiriančiai, turi būti pažymėtas įlaidos įspraudimo gylis.

Atsižvelgiant į higienos normų reikalavimus, vykdant darbus apgyvendintoje teritorijoje, statybos metu įlaidų įrengimo vietą įrengimo metu reikia atitverti garsui nelaidžiomis sienutėmis arba imtis kitų techninių priemonių triukšmo lygiui sumažinti.

16.5 Darbų kontrolė ir priėmimas

Leistinos įlaidų nuokrypos, tolerancijos pagal LST EN 10248 dalis.

Tolerancijos parametras	Nuokrypa
Masės nuokrypa nuo bendros užsakymo masės:	5%
Ilgio nuokrypa:	±200,0
Sienelės ir lentynos storio nuokrypos kai:	e≤8,5 mm: ±0,50 mm e>8,5 mm: ±6%
Įlaidos skerspjūvio aukščio h nuokrypos kai:	h≤200,0 mm: ±5,0 mm 200,0 mm<h<300,0 mm: ±6,0 mm h≥300,0 mm: ±7,0 mm
Įlaidos skerspjūvio pločio nuokrypa:	±2%
Sujungtų įlaidų pločio nuokrypa:	±3%
Įlaidos tiesumas:	0,2% nuo įlaidos ilgio
Skerspjūvio galų susisukimas:	2% nuo skerspjūvio pločio

Po įlaidų įrengimo turi būti patikrinta įlaidų planinė padėtis ir vertikalumas. Įrengimo nuokrypos turi tenkinti LST EN 12063 standarto reikalavimus pateiktus lentelėje.

Įlaidų įrengimo tolerancijos

Įrengimo vieta	Įlaidos viršaus nuokrypa nuo planinės padėties[1]	Sienos vertikalumas pamatuotas viršutinio 1 m ruože
Ant žemės	≤75 mm	≤1 %
Virš vandens	≤100 mm	≤1,5 %
Matuojant statmenai sienai		

16.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1993-5:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 5 dalis. Poliai
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
LST EN 12063:2004	Specialieji geotechnikos darbai. Įlaidinių polių sienos
LST EN ISO 12944-2:2000	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikacija

17. TS-26. Gabioninės sienos įrengimas

17.1 Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje aprašomi gabionų įrengimo darbai ir reikalavimai šiems darbams.

17.2 Medžiagos

17.2.1 Gabionas

Šlaito, gruntą prilaikantys stabilizuojančios tūrinių elementų sistemos segmentai, pagaminti iš dvigubo pynimo vielų tinklo, formuojant 8x10 cm dydžio šešiakampio formos akutes. Visi šlaito gruntą stabilizuojanti tūrinių elementų sistema turi būti padengti antikorozine danga, naudojant Zn95Al5 dangą kartu antikorozine danga (PVC arba analogiška). Gabionai turi turėti CE ženklinimą.

Stabilizuojančios tūrinių elementų sistemos elemento apatinis vielos tinklas, vertikalūs tinklai ir dangtis turi būti pagaminti iš vientiso pynimo vielos tinklo. Elementai sujungimui į vientisą statinį, visuose jų kraštuose naudojami C formos tvirtinimo žiedai.

1. Šlaito, gruntą stabilizuojančios tūrinių elementų sistemos techninės specifikacijos

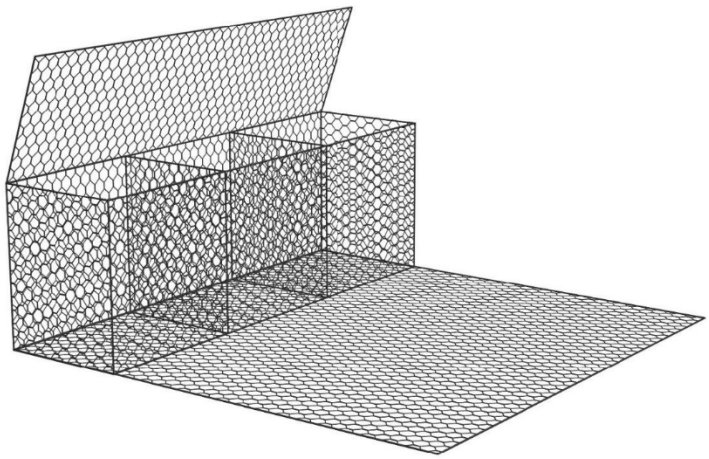
Funkcijos / **Savybės**	**Atraminis statinys (minimalios/maksimalios reikšmės)**
Žaliava	Cinkuota plieninė viela padengta antikorozine danga
Vielos tinklo tipas	Dvigubo pynimo
Vielos tinklo akutės nominalus dydis	80x100 mm
Vielos tinklo vielos skersmuo su antikorozine cinko lydinio danga	≥ 2,60 mm
Vielos tinklo vielos skersmuo, su antikorozine cinko lydinio ir polimerine danga	≥ 3,60 mm
Vielos tinklo stipris tempiant	≥ 50 kN/m
Projektinis ilgalaikis stipris tempiant 120-čiai metų	≥ 40 kN/m
Vielos antikorozinė danga su cinko lydinio ir polimerine danga	Zn95Al5 (Klasė A) + Polimerinė danga
Atsparumas natūralios druskos rūkui po 6000 valandų sąveikos: paviršius su rūdimis po bandymo	≤ 5%
Atsparumas sieros dioksidui po 56 ciklų nepertraukiamo testavimo: paviršius su rūdimis po bandymo	≤ 5%
Gaminio stiprio tempiant ir pailgėjimo rodiklių pasikeitimas, veikiant ksenono lanko skleidžiamai UV spinduliuotei	≤ 25%
Gabionų sujungimui į vientisą segmentą ir statinį naudojamų C formos, 3,00 mm skersmens tvirtinimo žiedų, padengtų Zn95Al5 danga, atsparumas atlenkimui	≥2 kN

Ilgaamžiškumas	Ne trumpesnis nei 120 metų.
Nominalūs matmenys su leistina 5% gamybine paklaida:	
Ilgis (fasadinė dalis)	2,0 m
Akmenimis užpildomos dalies aukštis	0,5 m
Akmenimis užpildomos dalies gylis	0,8 m
Armuojančio tinklo ilgis (gylis)	2,2 m

Segmento fasadiniai elementai turi būti suformuojami po to, kai prie galinio ir apatinio elementų bus prijungiamos diafragmos, kurios padalina elementą į lygias dalis. Segmento krepšys turi būti užpildomas akmenimis. Akmenų dydis turi būti 100–200 mm. Užpilde gali būti iki 5 % didesnio, nei nurodyta, dydžio akmenų ir (arba) iki 5 % mažesnio, nei nurodyta, dydžio akmenų, jei šie nestandartinio dydžio akmenys nebus gabiono paviršiuje. Bet kuriuo atveju akmenys negali būti didesni nei 250 mm arba mažesni nei 50 mm. Akmenys turi būti kieti bei tvirti (akmenų forma gali būti nuo kampuotos iki apvalios). Jie turi būti atsparūs vandens ir atmosferos poveikiui ir neprarasti vientisumo per visą statinio eksploatavimo laiką.

Pagal poreikį, segmentų ilgis (fasadinė dalis) gali būti vertinama 3 m. Tokiu atveju, būtina perskaičiuoti tūrinių elementų segmentų kiekį.

Užpilo gruntas turi būti suformuotas iš kokybiško, laidaus vandeniui, biraus grunto (Cu≥5, Cc=1-3, k≥1*10^{-5} m/s).



Tūrinių elementų sistemos segmento principinė schema

Gabionų geometrijos (ilgio, pločio, aukščio) leistina paklaida ±5 %.

17.2.2 **Geotekstilė**

Prieš užpilant gabionus, iš grunto pusės, įrengiamas geotekstilės sluoksnis, apsaugantis gabioną nuo grunto smulkiųjų dalelių patekimo į vidų.

Funkcijos / Savybės	**Atskyrimas ir filtravimas (minimalios/maksimalios reikšmės)**
Žaliava	PP
Plotinis svoris	≥ 180 g/m^2

Atsparumas statiniam pradūrimui	≥ 2,45 kN
Stipris tempiant abiem kryptimis	$F_{k,5\%} \geq 15,5$ kN/m
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai abiem kryptimis	≥ 35 %
Atsparumas dinaminiam prakirtimui	≤ 23 mm
Charakteringasis kiaurymės matmuo O_{90}	0,045 mm ≤ pasirinktas O_{90} ≤ 0,200 mm
Pralaidumas vandeniui statmena plokštumai kryptimi	≥ 50 l/m^{2}s
Atmosferos poveikio atsparumas	Užpilti gruntu per 2 savaites nuo įrengimo
Ilgaamžiškumas	Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė 4 ≤ pH ≤ 9 bei grunto temperatūra <25˚C.
Produkto poveikio aplinkai deklaracija (EPD)	Privalomas

17.3 Darbų vykdymas

Gabionai montuojami ant paruošto pagrindo iš sutankintos skaldos 0/45 įvilkto į filtruojančią neaustinę geotekstilę. Pagrindo sutankinimas E_{v2}≥45 MPa ir E_{v2}/E_{v1}<2,5. Ant įrengto pagrindo dedama pirma eilė iš anksto surinktų gabionų. Gabionų įrengimas vykdomas pagal Rangovo pasirinkto tiekėjo pateiktas gabionų surinkimo darbams rekomendacijas ir instrukcijas. Įrengta pirma eilė gabionų užpildoma akmenimis. Gabionų užpildymas akmenimis atliekamas tolygiai, tarp gretimų gabionų akmenų sluoksnių aukščių skirtumas turi būti nedidesnis kaip 30 cm. Gabionų užpildymas atliekamas rankiniu būdu ir mechanizuotai. Mechanizuotai gabionai užpildomi iki pusės segmento aukščio, tolimesnis akmenų dėjimas atliekamas rankiniu būdu arba taip kaip nurodo tiekėjas. Akmenų klojimas atliekamas taip, kad susidarytų kuo mažiau tuščių ertmių tarp akmenų, ypatingas dėmesys skiriamas fasadiniam gabiono paviršiui, suformuojant tvarkingą, sandariai paklotą vaizdą.

Užpilus gabioną akmenimis iki viršaus, viršutinis dangtis uždaromas ir užrišamas dangčio perimetru. Viršuje akmenys turi būti sudėti tvarkingai, be didesniu iškilimų ar duobių, turi būti suformuotas santykinai lygus pagrindas kitai gabionų eilei. Vidinė gabiono dalis uždengiama neaustine geotekstile ir vykdomas gabiono užpylimas sankasos gruntu sutankinant. Užpilo gruntą reikia atsargiai supilti ir sutankinti už sistemos segmentų sienos esančiame plote, paskirstant jį per visą konstrukcijos plotį. Gruntas tankinamas pasluoksniui. Sluoksnio storis turi būti nedidesnis kaip 30cm (gruntas išpilamas per armuojančio tinklo vidurį). Gruntas visada turi būti paskirstomas lygiagrečiai išorinei sienai. Tankinimas turi būti atliekamas iki 95 % pagal Proctor‘ą. Didelių vibro volų negalima naudoti mažesniu nei 1m atstumu nuo armuoto grunto sienos. Ant įrengtos eilės dedama antra gabionų eilė, kuri surišama su apatine įrengta gabionų eile. Gabionų montavimas, tvirtinimas, užpildymas vykdomas iki viršutinės eilės analogiškai kaip pirmos eilės.

Gabionų įrengimo darbai turi būti vykdomi taip, kad nebūtų pažeista antikorozinė danga.

17.4 Standartai (arba lygiaverčiai)

1.	LST EN 10223-3 arba lygiavertis	Aptvarų ir tinklų plieninė viela ir vielos gaminiai. 3 dalis. Pramoninės paskirties šešiakampių akučių plieninės vielos tinklas
2.	LST EN 10244-2 arba lygiavertis	Plieninė viela ir vielos gaminiai. Plieninės vielos spalvotųjų metalų dangos. 2 dalis. Cinko ir cinko lydinių dangos
3.	LST EN 10245-5 arba lygiavertis	Plieninė viela ir jos gaminiai. Plieninės vielos organinės dangos. 5 dalis. Poliamidu dengta viela
4.	LST EN ISO 4892-2 arba lygiavertis	Plastikai. Apšvitos laboratoriniais šviesos šaltiniais metodai. 2 dalis. Ksenono išlydžio lempos
5.	LST EN ISO 9227 arba lygiavertis	Korozijos bandymai dirbtinėse atmosferose. Bandymai druskos rūke
6.	LST EN ISO 9864 arba lygiavertis	Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas
7.	LST EN ISO 10319 arba lygiavertis	Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas
8.	LST EN ISO 12236 arba lygiavertis	Geosintetika. Statinis pradūrimo bandymas (CBR bandymas)
9.	LST EN ISO 13433 arba lygiavertis	Geosintetika. Dinaminis prakirtimo bandymas (kūgio kritimo bandymas)
10.	LST EN ISO 12956 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję produktai. Būdingojo kiaurymės matmens nustatymas
11.	LST EN 13249 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant keliams tiesti ir kitoms eismo zonoms įrengti (išskyrus geležinkelius ir asfalto sluoksnį)
12.	LST EN 13250 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant geležinkeliams tiesti
13.	LST EN 13251 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant žemės darbuose, pamatams ir atraminėms konstrukcijoms įrengti
14.	LST EN 13252 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant drenažo sistemose
15.	LST EN 13253 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant apsaugos nuo erozijos statiniuose (krantų apsaugai ir šlaitų sutvirtinimui)
16.	LST EN 13254 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant rezervuarų ir užtvankų statyboje
17.	LST EN 13255 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant kanalų tiesyboje
18.	LST EN 13257 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant kietųjų atliekų sąvartynuose
19.	LST EN 13265 arba lygiavertis	Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Būtinosios charakteristikos naudojant skystųjų atliekų sulaikymo projektuose

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Sąmatos elementas	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1		**Paruošiamieji darbai**				
1,01	ZS-01.1	Dirvožemio pašalinimas, išvežimas į laikiną sandėliavimo aikštelę rangovo pasirinktu atstumu	TS-2	m^2	616,5	Hvid (m)-
				m^3	62	0,1
1,02	PD-03.1	Medžių iki 16 cm pašalinimas		vnt.	5	Įskaitant kelmų rovimą
1,03	PD-05.1	Medžių nuo 24 iki 32 cm pašalinimas		vnt.	1	
1,04	TD-1.1	Bandomųjų polių įrengimas	TS-18; TS-19	m	22	BP-1,..., BP-4
		-gręžtiniai poliai Ø0,6m (L=11m)		vnt.	2	
		-betonas C30/37 (su priedais)		m^3	6,20	
		-armatūros gaminiai		kg	872,20	
1,05		Bandomųjų polių laikančios galios bandymai		vnt.	2	
1,06	PD-36.3	Laikinų spraustasienių įrengimas ir išardymas (įvertinant grįžtamąsias medžiagas)	TS-2	m*	150	W≥2000 cm3
				t*	260	
1,07	PD-36.1	Laikinų kelių įrengimas		m	105	
		- sankasos iš drenuojančio grunto įrengimas sutankinant ir išardymas		m^3	1550	
		- Grįžtamosios medžiagos – nesurištų mineralinių medžiagų mišinys – įkainis 6,0 Eur/m3 (sąmatoje įvertinamas su minuso ženklu)		m^3	1550	
		- Šalčiui atsparaus grunto sl. h=45 cm įrengimas ir išardymas		m^3	230	
		- Grįžtamosios medžiagos – nesurištų mineralinių medžiagų mišinys – įkainis 6,0 Eur/m3 (sąmatoje įvertinamas su minuso ženklu)		m^3	230	
		- skaldos 0/45 pagrindo sl. h=20 cm iš nesurištojo medžiagų mišinio įrengimas		m^3	200	
		- Grįžtamosios medžiagos – skalda – įkainis 7,5 Eur/m3 (sąmatoje įvertinamas su minuso ženklu)		m^3	200	
		- asfalto pagrindo-dangos AC 16 PD sl. h=10 cm įrengimas ir išardymas		m^3	190	
		- Grįžtamosios medžiagos – frezuoto asfalto granulės – įkainis 9,58 Eur/m3 (sąmatoje įvertinamas su minuso ženklu)		m^3	190	

0		2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui ir statybai		
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
[redacted]			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas		
			STATINIO PROJEKTO DALIES (SEGTUVO) PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
			Sąnaudų kiekių žiniaraštis		0
LT		STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB "Via Lietuva"	DOKUMENTO PAVADINIMAS HE-24-I.015-TDP-SK.SŽ	Lapas 1	Lapų 6

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Sąmatos elementas	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
39128	PD-36.2	Laikinų tiltų įrengimas		vnt.	1	
		- metalinių profilių įrengimas ir išardymas (grįžtamosios medžiagos)		t	27	
		- gelžbetoninių plokščių įrengimas ir išardymas (grįžtamosios medžiagos)		m^3	8,1	
1.07.3		Smėlio maišų įrengimas ir išardymas atsitvėrimui nuo upės vagos (įvertinus grįžtamąsias medžiagas)	TS-2	m^3	30	
1.07.4		Vandens pašalinimas iš tranšėjų ir iškasų siurbliais	TS-2	h	160	
1.07.5		Pastolių įrengimas, perstatymas 1 kartą ir išardymas (įvertinus grįžtamąsias medžiagas)	TS-14	t	4	
				m^3	310	
2		**Esamų konstrukcijų išardymas**				
2,01	PD-31.1	Esamų metalinių konstrukcijų (turėklų ir atitvarų) išardymas ir išvežimas į Užsakovo nurodytą vietą	TS-3	kg	5620	
2,02	PD-08.1	Asfaltbetonio dangos nufrezavimas	TS-3	m^2	137	
2,03	PD-40.1	Grįžtamosios medžiagos (nufrezuotas asfaltas)		m^3	-14	
2,04	PD-29.1	Esamų g/b konstrukcijų išardymas (pralaidos ir k.t.) ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	TS-3	m^3	187,4	
2.04.1		- atitvarinių bortų ardymas	TS-3	m^3	2	
2.04.2		- gelžbetoninės perdangos plokštės ardymas	TS-3	m^3	70	
2.04.3		- atramų ardymas	TS-3	m^3	100,0	
2.04.4		- pereinamųjų plokščių išmontavimas	TS-3	vnt.	14	
				m^3	11,2	
2.04.5		- gulekšnių ardymas	TS-3	m^3	4,2	
2,06	PD-37.1	Hidroizoliacijos sluoksnio ardymas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu	TS-3	m^2	129	
2,07	ZS-05.1	Grunto kasimas, pakrovimas ir išvežimas rangovo pasirinktu atstumu (perteklinio)	TS-3	m^3	725	
3		**Krantinių atramų įrengimas**				
3,01	TD-1.1	Polių įrengimas	TS-18	m	198	MGP-1
		-gręžtiniai poliai L- 8,0 m, Ø - 0,6 m		vnt.	18	
		-betonas C30/37 (su priedais)		m^3	55,8	
		-armatūros gaminiai		kg	7849,8	
3,02	TD-9.1	Krantinių atramų įrengimas		vnt.	2	
3.02.1		Gruntinio pagrindo planiravimas	TS-4	m^2	53	
3.02.2		Mineralinių medžiagų mišinio pagrindo sl. h= 25 cm įrengimas po rostverku	TS-4	m^3	11,31	
3.02.3		Paruošiamojo betono sl. h=8 cm įrengimas prieš įrengiant rostverkus	TS-5	m^2	37,40	
		-betonas C20/25		m^3	3,00	
3.02.4		Armatūros gaminių sudėjimas į betonuojamas k-jas	TS-6	kg	22838,8	ROST-1 MKR-1 MKR-2
3.02.8		Krantinių atramų (rostverkų, galinės sienutės, sparnų) betonavimas (betonas C35/45 su priedais)	TS-5	vnt.	2	
				m^3	111,26	
3,03		G/b elementų padengimas apsauginiu sluoksniu	TS-9	m^2	280	

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Sąmatos elementas	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
3.03.1	TD-30.1	Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-9	m^2	280	
3.03.2		Paviršių, besiliečiančių su gruntu, padengimas bitumine danga	TS-9	m^2	280	
3,04		Drenažinių vamzdžių įrengimas Ø145/160 mm su geotekstilės filru skaldelės fr. 11/16 prizmėje		m	35	
3,05	TD-9.3	Atramų užpylimas (drenuojančio grunto ties krantinėmis atramomis įrengimas, sutankinant pasluoksniui)	TS-4	m^3	550	
3,06	TD-6.1	Skaldos pagrindų po pereinamosiomis plokštėmis įrengimas	TS-4	m^2	28,50	
		- skaldos prizmės h=40 cm		m^3	9	
3,07	TD-5.1	Gulekšnių įrengimas	TS-7	vnt.	4	G-1
		-betonas C30/37 (su priedais)		m^3	5,6	
3.06.1	TD-5.1	Gulekšnių sumonolitinimas tarpusavyje	TS-5			
		-betonas C30/37 (su priedais)		m^3	0,34	
3,08	TD-4.1	Pereinamųjų plokščių įrengimas	TS-7	vnt.	14	PP-4
		-betonas C30/37 (su priedais)		m^3	13,16	
3.07.1		Pereinamųjų plokščių betonavimas tarpusavyje ir tarp pereinamųjų plokščių ir monolitinio atitvarinio borto MAB-1 (betonas C30/37 su priedais)	TS-5	m^3	3,44	
3.07.2		Tarpo tarp sparno ir pereinamųjų plokščių užpylimas mineralinių medžiagų mišinio sl. 0/32 sl. hvid = 25 cm ir sutankinimas	TS-4	m^3	13,05	
3.07.3		Armatūros gaminių sudėjimas į betonuojamas k-jas	TS-6	kg.	413,5	
3.07.4		Armuoto betono sl. h = 25 cm ir h = 15 cm tarpuose tarp pereinamųjų plokščių ir krantinių atramų sparnų betonavimas (betonas C30/37 su priedais)	TS-5	m^2	52,2	
				m^3	5,13	
3.07.5		Pereinamųjų plokščių viršaus valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-8	m^2	92,2	
3,09	TD-17.1	Betono išlyginamojo sluoksnio įrengimas	TS-5	m^2	92,2	
		-betonas C25/30 (su priedais)		m^3	4,7	
3.08.1		Išlyginamojo betono sl., armuoto sl. valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-9	m^2	92,2	
3,1	TD-16.1	Hidroizoliacijos sluoksnio įrengimas	TS-9	m^2	92,2	
3,11	TD-13.1	Asfalto apsauginio sluoksnio įrengimas(SMA 8 S h=2 cm)	TS-10	m^2	58,2	
3.10.1		Asfalto mišinio SMA 8 S prizmės įrengimas ant pereinamųjų plokščių	TS-10	m^3	2,45	
3.10.2		Skaldos 0/32 prizmės įrengimas ant pereinamųjų plokščių		m^3	2,38	
3.10.3		Asfalto prizmės gruntavimas bitumine emulsija		m^2	46	
3.10.4		Asfalto pagrindo sl. h=10 cm iš AC 32 PN įrengimas ant pereinamųjų plokščių		m^2	41	
3,12	TD-12.1	Asfalto apatinio sluoksnio įrengimas h=4 cm iš AC 32 PN ant pereinamųjų plokščių		m^2	17,2	
3.11.1		Asfalto apatinio sl. gruntavimas bitumine emulsija		m^2	41	

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Sąmatos elementas	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
3,13	TD-15.1	Asfalto viršutinio sluoksnio įrengimas AC 11 VN h=4 cm ant pereinamųjų plokščių		m^2	58,2	
3,14	TD-30.1	G/b elementų padengimas apsauginiu sluoksniu	TS-8	m^2	168	
3.13.1		G/b paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-8	m^2	168	
3.13.2		Fasadinių paviršių gruntavimas ir padengiami hidrofobizuojančia danga	TS-8	m^2	168	
4		**Perdangos įrengimo darbai**				
4,01	TD-4.1	Perdangos plokščių montavimas	TS-12	vnt.	6	S-1, S-2, S-3
		-betonas C35/45 (su priedais)		m^3	47,89	
		Armatūros gaminių sudėjimas į betonuojamas k-jas		kg	10460,10	
		Plokščių betonavimas tarpusavyje (betonas C35/45 su priedais)	TS-10	m^3	2,5	
		Armatūros gaminių sudėjimas į betonuojamas k-jas		kg	300	
4,02	TD-31.1	Kitų elementų įrengimas				
4.02.1		Turėklų ir atitvarų bortų monolitinimas	TS-7	vnt.	2	MTB-1, MAB-1
		-betonas C35/45 (su priedais)		m^3	1,86	
4.02.2		Armatūros gaminių sudėjimas į betonuojamas k-jas	TS-8	kg	191,6	
4,03	TD-17.1	Betono išlyginamojo sluoksnio įrengimas iš C20/25		m^3	9,04	
4.03.1		Armatūros gaminių sudėjimas į betonuojamas k-jas	TS-6	kg	531,2	
4.03.2		Statinio perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš įrengiant išlyginamąjį betono sl.	TS-8	m^2	96,6	
4,04	TD-16.1	Hidroizoliacijos sluoksnio ant perdangos įrengimas		m^2	98,59	
4.04.1		Statinio perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant hidroizoliaciją	TS-9	m^2	98,59	
4.04.2		Išlyginamojo betono sl. gruntavimas epoksidiniu gruntu t=1 mm	TS-10	m^2	98,59	
4.04.3		Dvisluoksnės prilydomosios hidroizoliacijos įrengimas ant perdangos išlyg. sl.	TS-9	m^2	98,59	
4,05	TD-14.1	Podanginės drenažinės juostos įrengimas (juosta tesiasi iki pereinamųjų plokščių galų)	TS-13	m	35,2	
4,06	TD-7.2	Šalitilčio plokštės įrengimas		vnt.	16	
4.06.1		Išlyginamojo betono sl. C25/30 po šalitilčio plokštėmis, ties krantinėmis atramomis įrengimas	TS-5	m^3	8,07	
4.06.2		Cementinio skiedinio sl. h=2 cm po šalitilčių plokštėmis įrengimas	TS-5	m^2	64,3	
4.06.3		Šalitilčio plokščių montavimas	TS-7	vnt.	16	
		-betonas C35/45 (su priedais)		m^3	8,05	
4.06.4		Tarpų tarp šalitilčio plokščių sumonolitinimas (betonas C35/45 su priedais)	TS-5	m^3	1,2	
4.06.5		Polistireninis putplastis tarpams tarp šalitilčio plokščių sumonolitinimui	TS-8	m	0,1	
4.06.6		Tarpelių (dantelio) tarp šalitilčio plokščių užtaisymas vandeniui nelaidžia elastinga mastika	TS-8	m	46	
4.06.7	TD-7.2	Sandarinimo juostų įrengimas ties atitvarų bortais ir šalitilčio plokštėmis	TS-8	m	42,6	

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Sąmatos elementas	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
4,07	TD-13.1	Asfalto apsauginio sluoksnio įrengimas (SMA 8 S h=2 cm)	TS-10	m^2	67,5	
4,08		Asfalto apatinio sluoksnio įrengimas		m^2	67,5	
4.08.1	TD-12.1	Apsauginio asfalto sl. gruntavimas bit. emulsija		m^2	67,5	
4.08.2		Apatinio asfalto sl. h = 4 cm AC 16 AS įrengimas ant statinio perdangos		m^2	67,5	
4,09		Asfalto viršutinio sluoksnio įrengimas		m^2	67,5	
4.09.1		Apatinio asfalto sl. gruntavimas bit. emulsija		m^2	67,5	
4.09.2	TD-15.1	Viršutinio asfalto sl. h = 4 cm SMA 11 S įrengimas ant statinio perdangos		m^2	61,5	
4.09.3		Viršutinio asfalto sl.h=4 cm MA 11 S įrengimas prie borto ir šalitilčio plokštės ant statinio perdangos		m^2	6	
4.09.4		Dangos šiurkštinimas 2/5 frakcijos skaldyta mineraline medžiaga ant statinio perdangos	TS-10	m^2	67,5	
4,10	TD-30.1	G/b elementų padengimas apsauginiu sluoksniu	TS-8	m^2	82,1	
4.10.1		Šalitilčio plokščių betoninio paviršiaus ir turėklinių bortų viršaus valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-8	m^2	82,1	
4.10.2	TD-30.1	Šalitilčio plokščių betoninio paviršiaus ir turėklinių bortų viršaus padengimas neslystančia danga	TS-8	m^2	82,1	
4,11	TD-26.1	Turėklo įrengimas	TS-12	m	21,1	
		- turėklų sekcijos		vnt.	12	
		-metalas S235		kg	820,92	
		-cementinis skiedinys		m^3	0,1	
4,12	TD-25.1	Apsauginių kelio atitvarų sistemos įrengimas	TS-11	m	370,4	
		- H1 W3 ant statinio		m	22	
		- H2 W1 ant statinio		m	22	
		- H1 W3 kalami		m	40	
		- H1 W2 kalami		m	176	
		- H2 W2 kalami		m	64	
		-PGK galiniai komponentai L-5.2m		vnt	2	
		-PGK galiniai komponentai L-12m		vnt	4	
4,13	TD-30.1	G/b elementų padengimas apsauginiu sluoksniu	TS-8	m^2	106	
4.13.1		Betoninio paviršiaus valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-8	m^2	106	
4.13.2		Betoninio paviršiaus gruntavimas ir padengimas elastingais betono dažais danga	TS-8	m^2	12	
4.13.3		Statinio perdangos apatinės dalies ir fasadiniai paviršiai gruntavimas ir padengimas hidrofobizuojančia danga	TS-9	m^2	94	
5		**Statinio prieigų ir kūgių įrengimas**				
5,01	TD-24.4	Vandens surinkimo elementų prieigose įrengimas	TS-13	kompl.	4	
5.01.1		Šulinių įrengimas				
		-Ø425 mm plastikinių šulinių komplektas		vnt.	4	
		-metalinės grotelės		vnt.	4	
5.01.2		PVC Ø200 mm vamzdžio paklojimas		m	20	

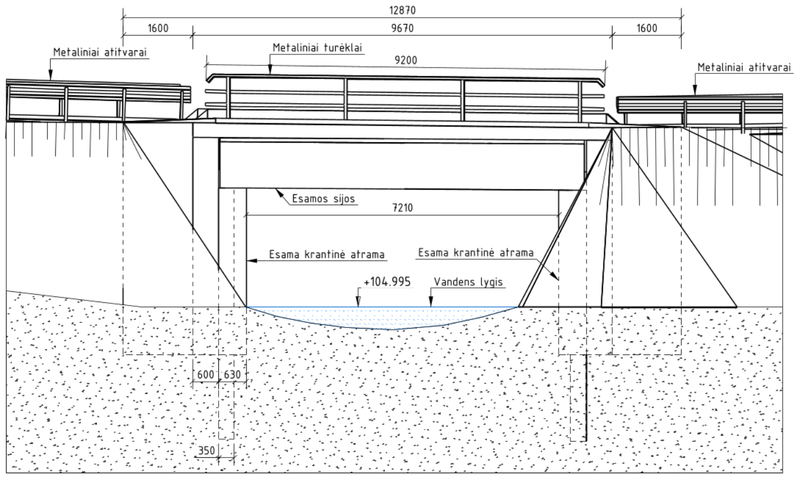
SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Sąmatos elementas	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
5,02	TD-27.1	Šlaitų tvirtinimo gabionų 0.5x0.5x0.8 m montavimas	TS-17	vnt.	7	
		Šlaitų tvirtinimo gabionų 1.0x0.5x0.8 m montavimas		vnt.	2	
		Šlaitų tvirtinimo gabionų 1.5x0.5x0.8 m montavimas		vnt.	18	
		Šlaitų tvirtinimo gabionų 2.0x0.5x0.8 m montavimas		vnt.	204	
		Šlaitų tvirtinimo gabionų užpildymas akmenimis		m^3	176,2	
		Akmenimų Ø 15–20 cm metinys sutvritintas betonu h=15 cm prie gabionų, prie vandens išleidimo ir prie atramų		m^2	181	*
		Geotekstilės klojimas gabionams		m^2	660,75	
		Geotekstilės klojimas gabionų sutankintam skaldos pagrindui		m^2	700,64	
		Pagrindo sl. h_{vid}=20 cm įrengimas iš nesurištų mineralinių medžiagų mišinio, frakcija -0/45		m^2	0	
		Drenažinių vamzdžių įrengimas Ø145/160 mm su geotekstilės filru skaldelės fr. 11/16 prizmėje		m	88	
6		**Baigiamieji darbai**				
6,01	ZS-02.1	Dirvožemio atvežimas iš laikinos sandėliavimo aikštelės šlaitų, griovio dugno tvirtinimui	TS-4	m^3	62,00	
6,02	ZS-17.1	Šlaitų ir griovio dugno sutvirtinimas, žole apželdininant dirvožemio sluoksnį	TS-4	m^2	620,00	H=10 cm

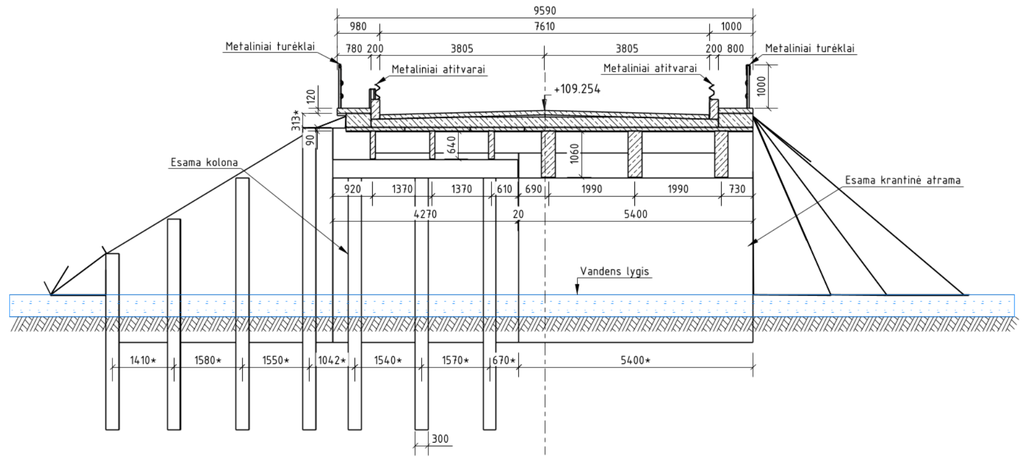
Pastabos:

1. **Statybinės medžiagos.** Vykdant rekonstravimo/remonto darbus:
   - Darbų metu nuardyti kelio elementai (toliau – medžiagos), įvertinus jų būklę, turi būti maksimaliai panaudojami pakartotinai tame pačiame projekte;
   - Susidarančios medžiagos, kurios nenaudojamos projekte ir nėra priskiriamos negrąžinamoms medžiagoms, turi būti pristatytos į užsakovo sandėliavimo vietą: Anykščių kelių tarnyba, Gegužės g. 35, 29107 Anykščiai.
2. **Medžiagos, kurios turi būti gabenamos į sandėliavimo vietas.** Metalo gaminiai (neužteršti betonu ir kt. medžiagomis (t. y. turi būti nuvalyti)) : kelio ženklai, kelio ženklų atramos, apšvietimo ir kiti stulpai, apsauginiai atitvarai ir jų elementai, tiltų turėklai, kiti metalo gaminiai, sijos, spraustasienės, pralaidos ir kt. Projekte turi būti nurodyta, kad kitos, šiame sąraše nepaminėtos medžiagos, kurios gali būti panaudotos pakartotinai, gali būti gabenamos į sandėliavimo vietas tik suderinus su Kelių direkcija. Paslaugos teikėjas turi numatyti ekonomiškai pagrįstą ir optimalų medžiagų išardymo būdą. Siektina, kad kuo daugiau medžiagų būtų išardytos tvarkingai ir pristatytos mechaniškai nepažeistos bei neužterštos. Jei statybos metu medžiagos taptų netinkamomis naudoti dėl jų netinkamo išardymo, tai būtų laikoma rangovo rizika ir atsakomybė tektų rangovui.
3. **Negrąžinamos medžiagos.** Statybos darbų metu nepanaudotos frezuoto asfalto granulės, skalda, žvyras, žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys, grindinio akmenys (neužteršti gruntu), mediena yra laikomi negrąžinamomis medžiagomis. Jos sąmatoje turi būti nurodytos atskira (-omis) eilute (- ėmis) su minuso ženklu. Šios medžiagos lieka rangovui. Pateikiami jų įkainiai:
   - žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys – ne mažiau kaip 4 Eur/t arba 6 Eur/m3 (santykis 1,5);
   - skalda – ne mažiau kaip 5 Eur/t arba 7,5 Eur/m3 (santykis 1,5);
   - grindinio akmenys – ne mažiau kaip 15 Eur/t arba 40,5 Eur/m3 (santykis 2,7);
   - frezuoto asfalto granulės – ne mažiau kaip 5,99 Eur/t arba 9,58 Eur/m3;
   - mediena – įkainį pateikia arba 40,5 Eur/m3 (santykis 2,7);
   - frezuoto asfalto granulės – ne mažiau kaip 5,99 Eur/t arba 9,58 Eur/m3;
   - mediena – įkainį pateikia rangovas, įvertinęs medienos būklę: ≥0,00 Eur – kai mediena menkavertė ir skirta utilizavimui, t. y., vertinama, kiek kainuos utilizavimo išlaidos, <0,00 Eur – kai mediena nėra menkavertė ir gali būti parduota, t. y., nurodoma kaina su minuso ženklu.
4. **Statybinės atliekos.** Visos medžiagos, nepatenkančios į statybinių ir (ar) grįžtamųjų medžiagų sąrašą ir (ar) kurių neįmanoma panaudoti antrą kartą, kaip atliekos turi būti sutvarkomos rangovo pagal galiojančius aplinkos apsaugos reikalavimus (rangovas privalo įsivertinti visas su tvarkymu susijusias išlaidas).
5. * - kiekis tikslinamas pagal Rangovo naudonama įrengimo technologiją.

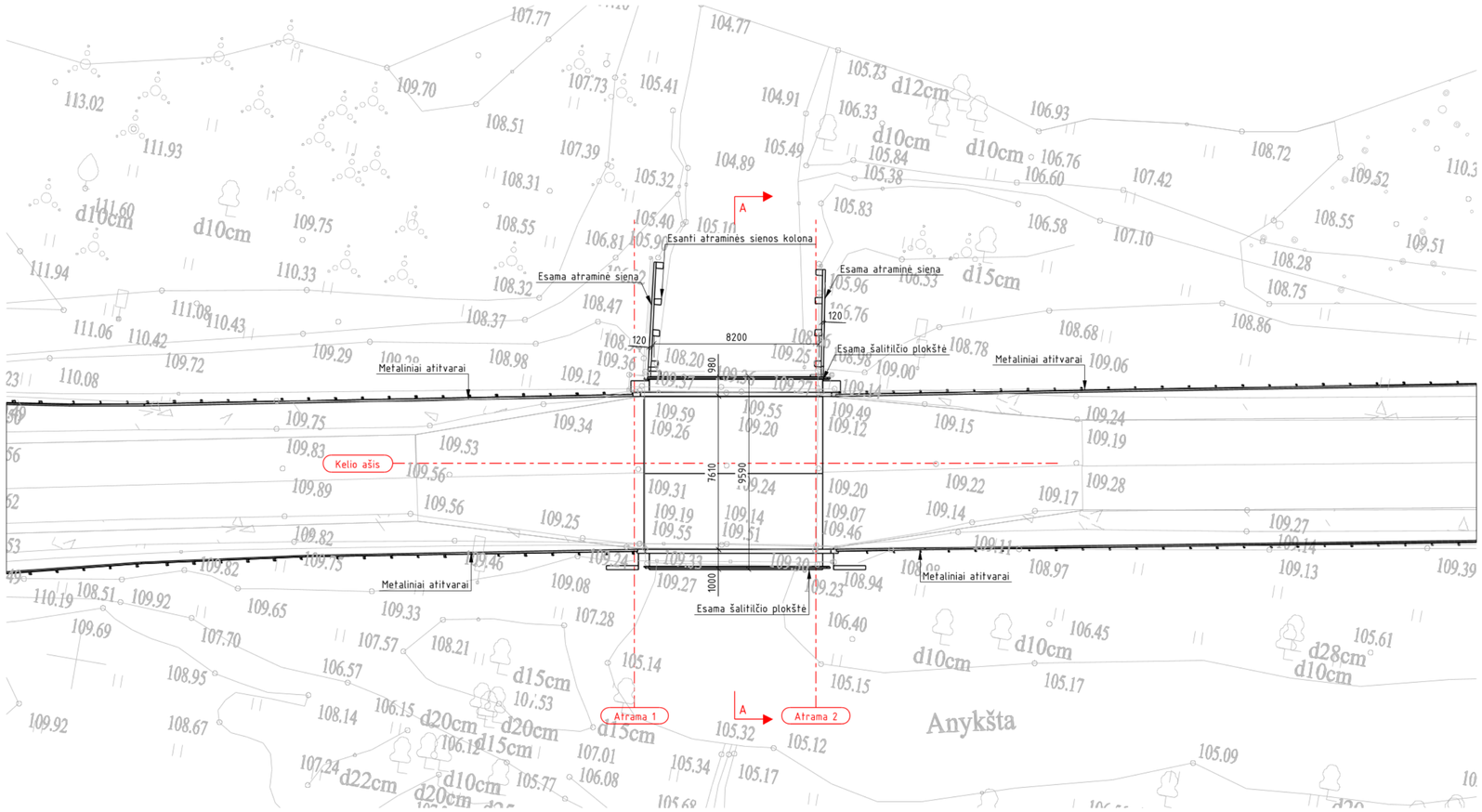
ESAMO STATINIO FASADAS (M 1:100)



TILTO SKERSINIS PJŪVIS A – A (M 1:100)

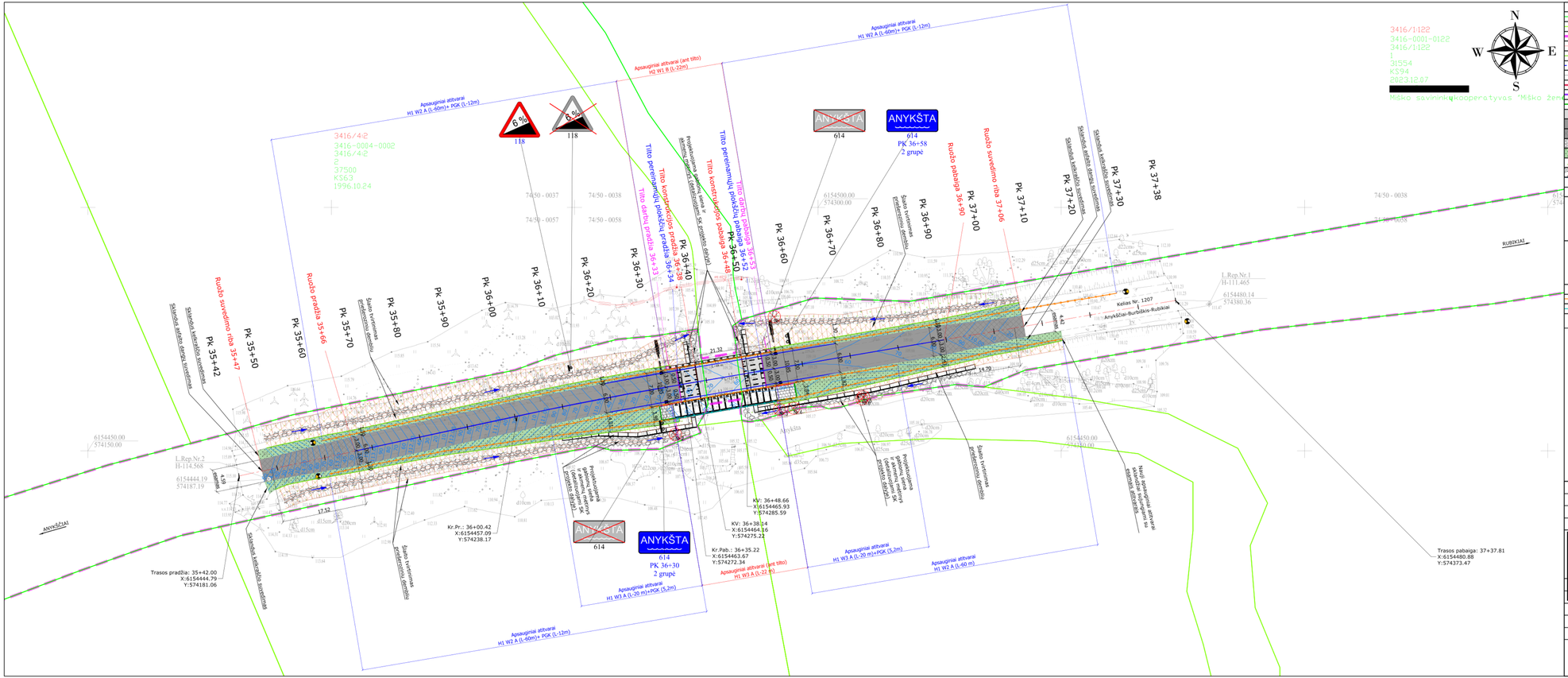


ESAMO STATINIO PLANAS (M1: 1:200)

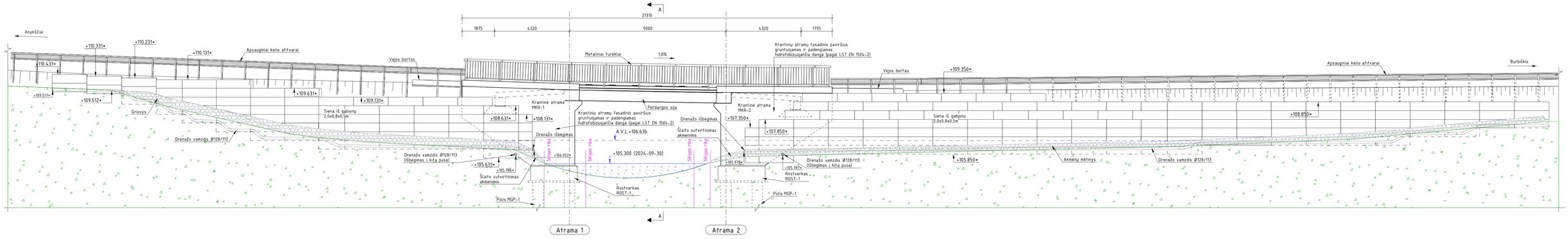


0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
[redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Esamo tilto planas M 1:200, fasadas M 1:100 ir skersinis pjūvis M 1:100	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS AB „VIA LIETUVA"	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I.015-TDP-SK.B-ES	LAPAS 1 / LAPŲ 1

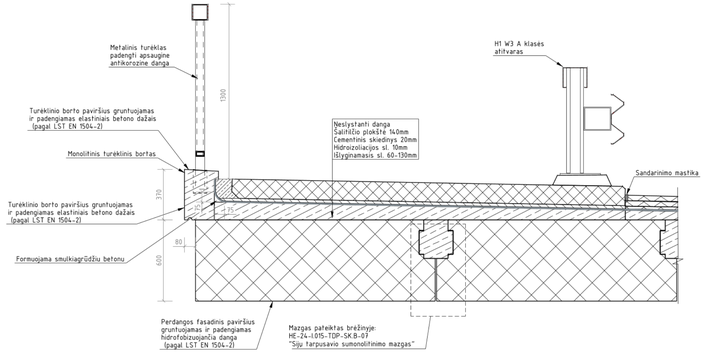
Tekla Structures


Pk 35+42
Pk 35+50
Pk 35+60
Pk 35+70
Pk 35+80
Pk 35+90
Pk 36+00
Pk 36+10
Pk 36+20
Pk 36+30
Pk 36+40
Pk 36+50
Pk 36+60
Pk 36+70
Pk 36+80
Pk 36+90
Pk 37+00
Pk 37+10
Pk 37+20
Pk 37+30
Pk 37+38
Ruožo suvedimo riba 35+47
Ruožo pradžia 35+66
Ruožo suvedimo riba 37+06
Ruožo pabaiga 36+90
Tilto pradžia 36+33
Tilto konstrukcijos pradžia 36+34
Tilto konstrukcijos pabaiga 36+58
Tilto pabaiga 36+52
Tilto pradžia 36+15
Tilto pabaiga 36+15
ANYKŠTA
614
PK 36+58
2 grupė
PK 36+30
2 grupė
Kr.Pr.: 36+00.42
X:6154457.09
Y:574238.17
Kr.Pab.: 36+35.22
X:6154463.67
Y:574272.34
KV: 36+48.66
X:6154465.93
Y:574285.59
KV: 36+38.14
X:6154464.16
Y:574275.22
Trasos pradžia: 35+42.00
X:6154444.79
Y:574181.06
Trasos pabaiga: 37+37.81
X:6154480.88
Y:574373.47
Kelias Nr. 1207
Anykščiai-Burbiškis-Rubikiai
RUBIKIAI
ANYKŠČIAI
Apsauginiai atitvarai
H1 W2 A (L-60m)+ PGK (L-12m)
H1 W3 A (L-20 m)+PGK (5,2m)
H1 W2 A (L-60 m)
Apsauginiai atitvarai (ant tilto)
H2 W1 B (L-22m)
H1 W3 A (L-22 m)
6 %
8 %
3416/4:2
3416-0004-0002
3416/4:2
2
37500
KS63
1996.10.24
3416/1122
3416-0001-0122
3416/1122
1
31554
KS94
2023.10.07
Mėšlo savininkų kooperatyvas "Mėšlo žem
74/50 - 0037
74/50 - 0038
74/50 - 0057
74/50 - 0058
L.Rep.Nr.1
H-111.465
L.Rep.Nr.2
H-114.568
6154480.14
574380.36
6154444.19
574187.19
6154450.00
574150.00
Skalnoka asfalto dangos suvedimas
Skalnoka kelkraščio suvedimas
Skalnoka asfalto dangos suvedimas
Skalnoka kelkraščio suvedimas
Šalalio tvirtinimas geležiniais stulpeliais
Projektuojama geležinkelio kelio tvora (skaidrus tinklas) (žr. projekto dalį)
Projektuojama geležinkelio kelio tvora (skaidrus tinklas) (žr. projekto dalį)
Šalalio tvirtinimas geležiniais stulpeliais
Šalalio tvirtinimas geležiniais stulpeliais
Natūralios augmenijos atitvarai su skaidria užuovėja
Skalnoka kelkraščio suvedimas
4.0
4.0
6.00
6.00
2.00
2.00
21.32
14.79
17.52
4.00
4.00
4.00

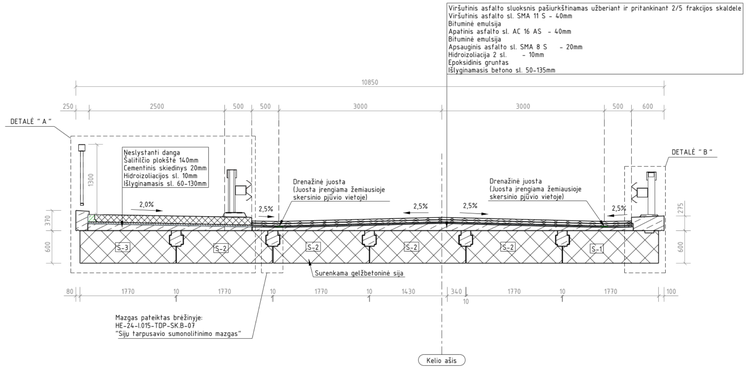
PROJEKTINIS STATINIO FASADAS (M 1:100)



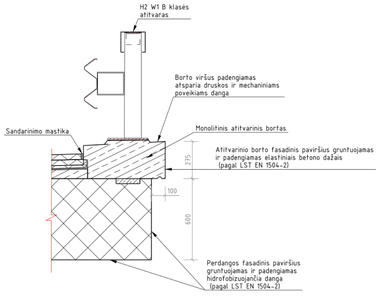
DETALĖ " A " M 1:20 "



STATINIO SKERSINIS PJŪVIS A - A (M 1:50)



DETALĖ " B " M1: 1:20 "

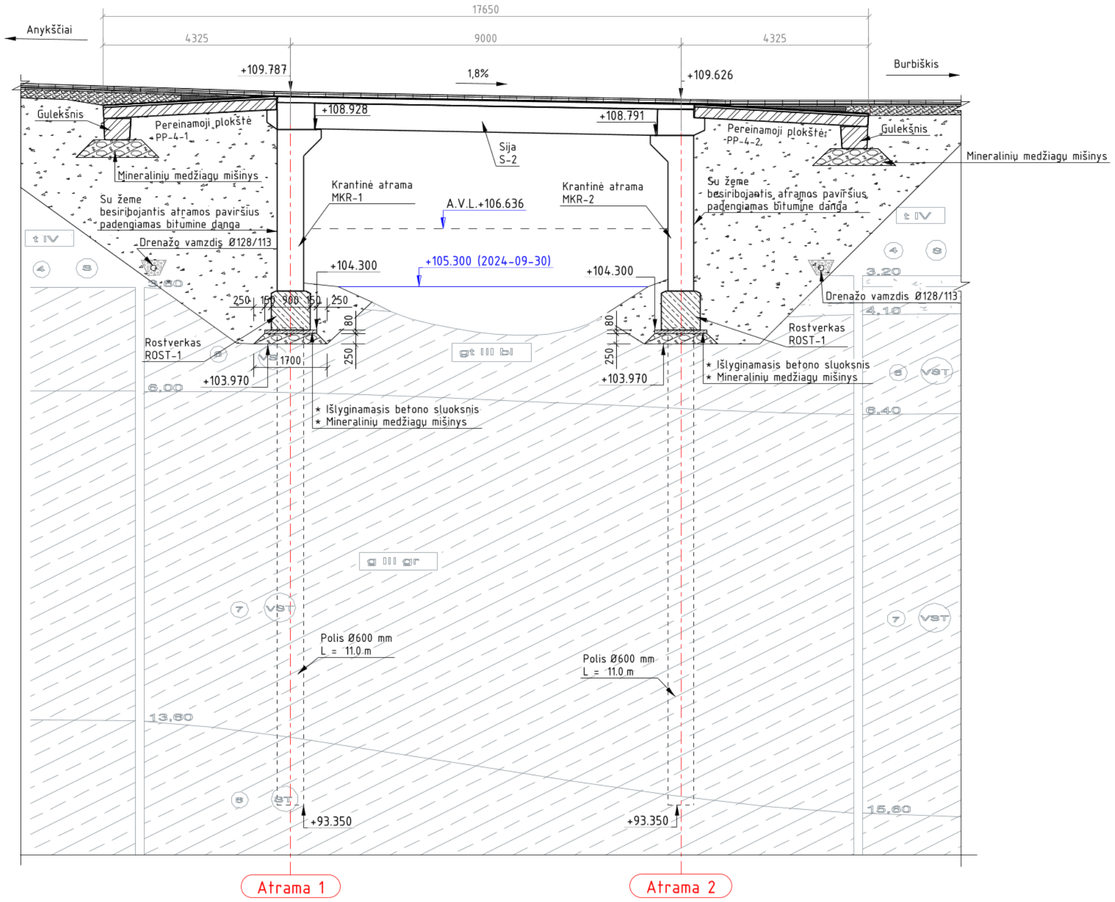


Pastabos:
1. Šį brėžinį žiūrėti kartu su projektiniu statinio planu, elementų planu ir išilginiu pjūviu.
2. Naujai surenkami gelžbetoniniai perdangos gaminiai: turėkliniai bortai, šalčiičio plokštės, gulekšniai, pereinamosios plokštės ir sijos gaminami gamykloje.
Surenkamiems elementams būtini detalūs gamykliniai brėžiniai.
3. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės pateiktos metrais.
4. Žemiausioje važiuojamosios dalies vietoje skersinę pjūvio kryptimi yra įrengiama drenažinė juosta, drenažinė juosta yra įrengiama išilgai statinio iki pereinamųjų plokščių galų

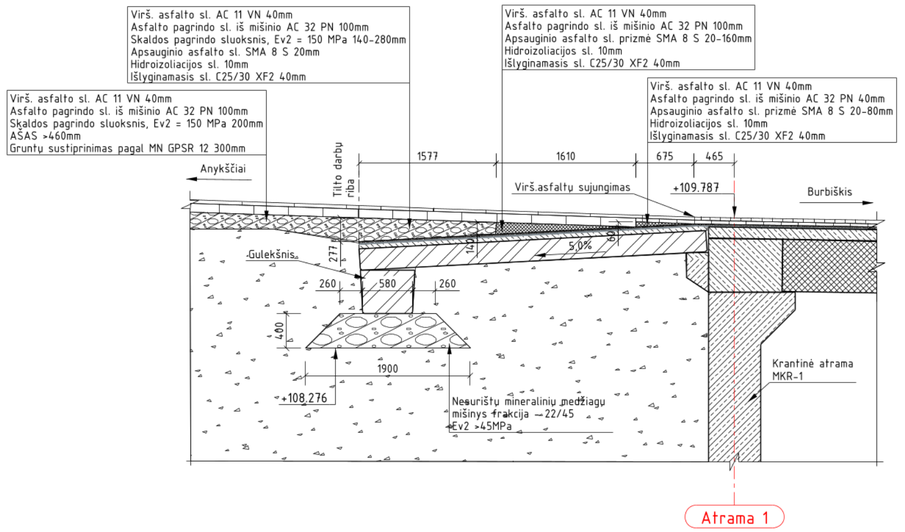
0	2025-03-03	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
[redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Statinio fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	LAIDA 0
LT	UŽSAKOVAS AB „VIA LIETUVA"	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-1.015-TDP-SK.B-02	LAPAS 1 LAPŲ 1

Tekla Structures

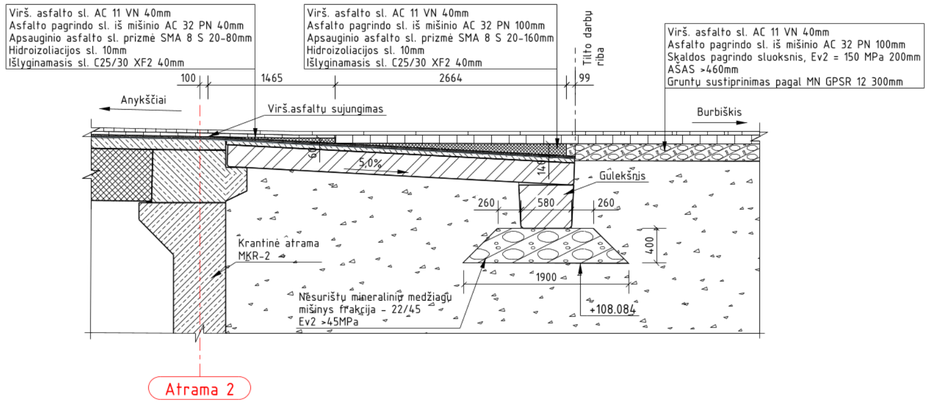
STATINIO IŠILGINIS PJŪVIS (M 1:100)



ASFALTO DANGOS PRIVEDIMAS TIES ATRAMA NR. 1 (M 1:50)



ASFALTO DANGOS PRIVEDIMAS TIES ATRAMA NR. 2 (M 1:50)



Geotechninių rodiklių suvestinė lentelė

IGS	Geologinis indeksas	Grunto aprašymas	Simbolis ISO 14688	Žymuo LST 1331	Vidinės trinties kampas, φ°	Kūgio sprauda (vidurkis), q MPa	Paviršinė movos trintis, f_s kPa	Deformacijų modulis, E_M MPa	Filtracijos koeficientas k_x $*10^{-6}$ (m/s)	Filtracijos koeficientas k_z (m/d)	Gamtinis tankis ρ_d, (Mg/m³)	Kietųjų dalelių tankis ρ_s, (Mg/m³)	Poringumo koeficientas e_n (vnt.d.)	Gamtinis drėgnis W_n (%)	Plastingumo rodiklis I_P, (%)	Takumo rodiklis I_L (vnt. d.)	Savitasis sunkis γ_n, (kN/m³)	Odometrinis deformacijos modulis E_{oed}, (MPa)	Sankiba C, (kPa)
1	t IV	Planingai supiltas: tankus mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas smėlis	SaFMFl	[SD]	-	14,0	184,5	42	1,35	-	1,79	2,67	0,57	5,20			17,55	-	-
2	t IV	Planingai supiltas: vidutinio tankumo molingas smėlis su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša	clSaFl	[SMo]	-	8,1	75,5	8	0,02	-	1,91	2,65	0,51	8,90	7,60	-1,32	18,73	-	-
3	t IV	Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša	saClLFl	[ML]	-	2,0	83,0	2	-	-	2,16	2,65	0,42	15,90	15,40	0,26	21,22	-	-
4	t IV	Planingai supiltas: silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis, minkštas, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša	saClLFl	[SMo]	-	0,8	31,0	1	-	-	2,12	2,64	0,46	17,10	11,30	0,52	20,80	-	-
5	a IV	Vidutinio tankumo žvyringas molingas smėlis su maža (3,2%) organinės medžiagos priemaiša	grclSa	ŽMo	35	7,6	84,0	33	-	0,92	2,08	2,66	0,44	13,80	11,70	1,63	20,36	-	-
6	gt III bl	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus	saClL	ML	-	2,2	101,0	22	-	-	2,27	2,69	0,33	12,50	15,10	0,12	22,25	-	-
7	gt III gr	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas	saClL	ML	20	2,4	90,0	24	-	-	2,22	2,68	0,37	13,40	13,20	0,27	21,79	25,60	25,00
8	gt III gr	Stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus	saClL	ML	-	3,9	129,0	36	-	-	2,23	2,69	0,37	14,00	18,30	0,14	21,85	-	-

30 - pagal LST EN 1997-2:2007, D priedo, D.1 lentelę

41 - pagal statinio zondavimo duomenis

9.4 - pagal laboratorinių tyrimų rezultatus

Pastabos:
1. Statinio išilginis pjūvis duotas per kelio ašį.
2. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės – metrais.
3. Pagrindo sutankinimas Ev2 po gulekšniais ir rostverkais turi būti ne mažiau 45MPa.

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

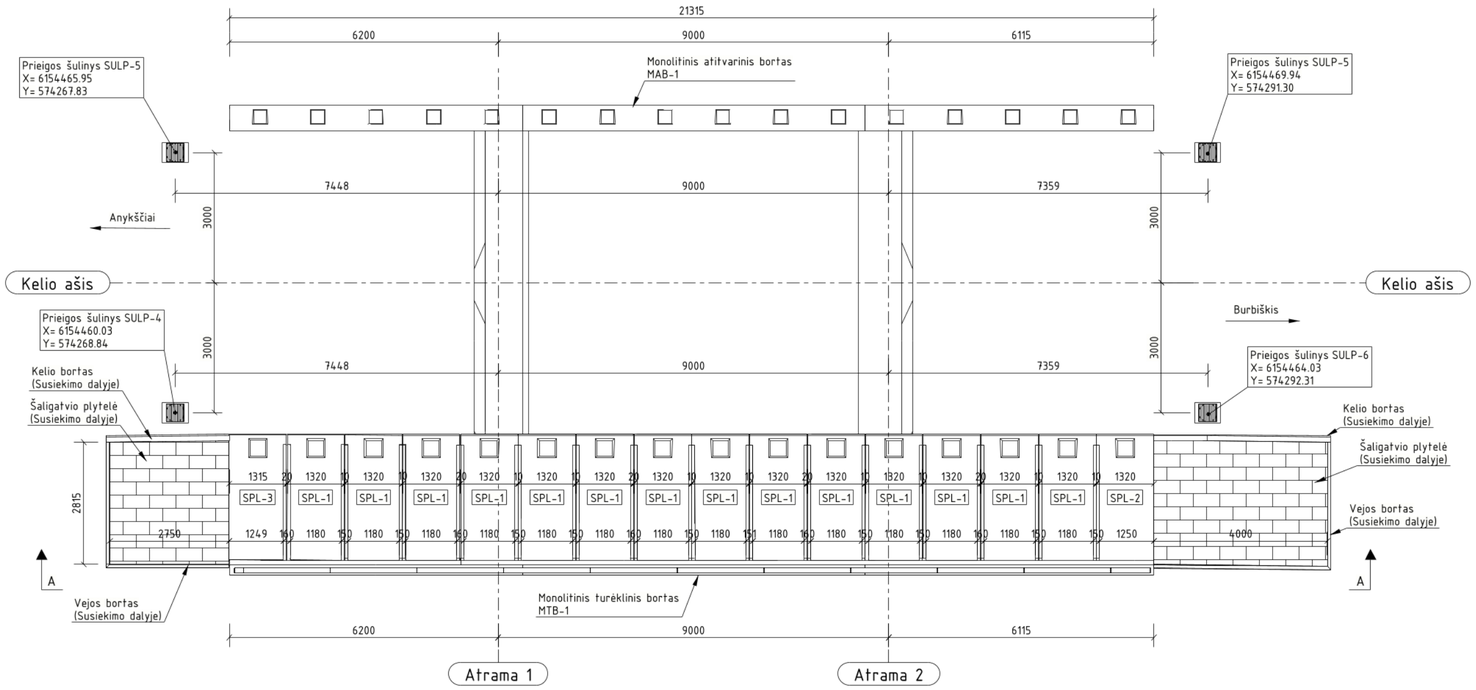
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
Statinio išilginis pjūvis M 1:100	0

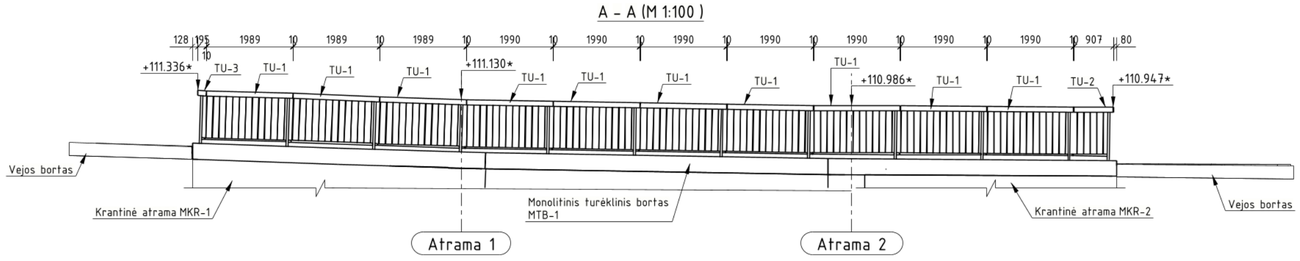
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-03	1	1

Tekla Structures

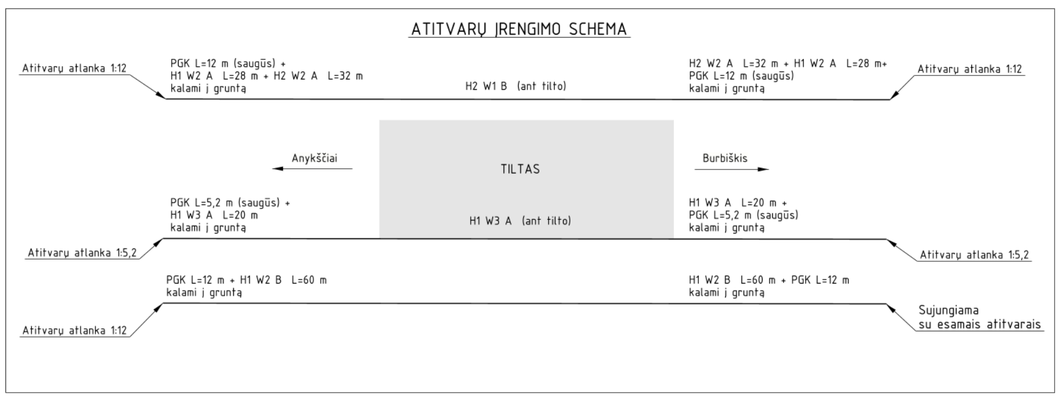
ELEMENTŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:100)



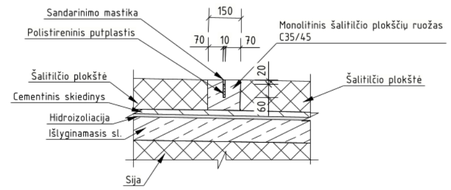
A – A (M 1:100)



ATITVARŲ ĮRENGIMO SCHEMA



Principinis šalitilčio plokščių sumonolitinimo mazgas (M 1:20)



Pastabos:
1. Brėžinį žiūrėti kartu su statinio išilginiu ir skersiniu pjūviu.
2. Projektuojamas važiuojamosios dalies plotis ant tilto 7,0 m., išilginis kelio nuolydis – 1,8%, skersinis kelio nuolydis dvišlaitis – 2,5 %.
3. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.

MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis	Matavimo vnt.
MAB-1	Monolitinis atitvarinis bortas	1	vnt
MTB-1	Monolitinis turėklinis bortas	1	vnt
S-3	Sija	1	vnt
SPL-1	Šalitilčio plokštė	14	vnt
SPL-2	Šalitilčio plokštė	1	vnt
SPL-3	Šalitilčio plokštė	1	vnt
——	Išlyginamasis sluoksn	2.9	m^3
——	Monolit. šalitilčiams	1.2	m^3
TU-1	Metalinis turėklas	10	vnt
TU-2	Metalinis turėklas	1	vnt
TU-3	Metalinis turėklas	1	vnt

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

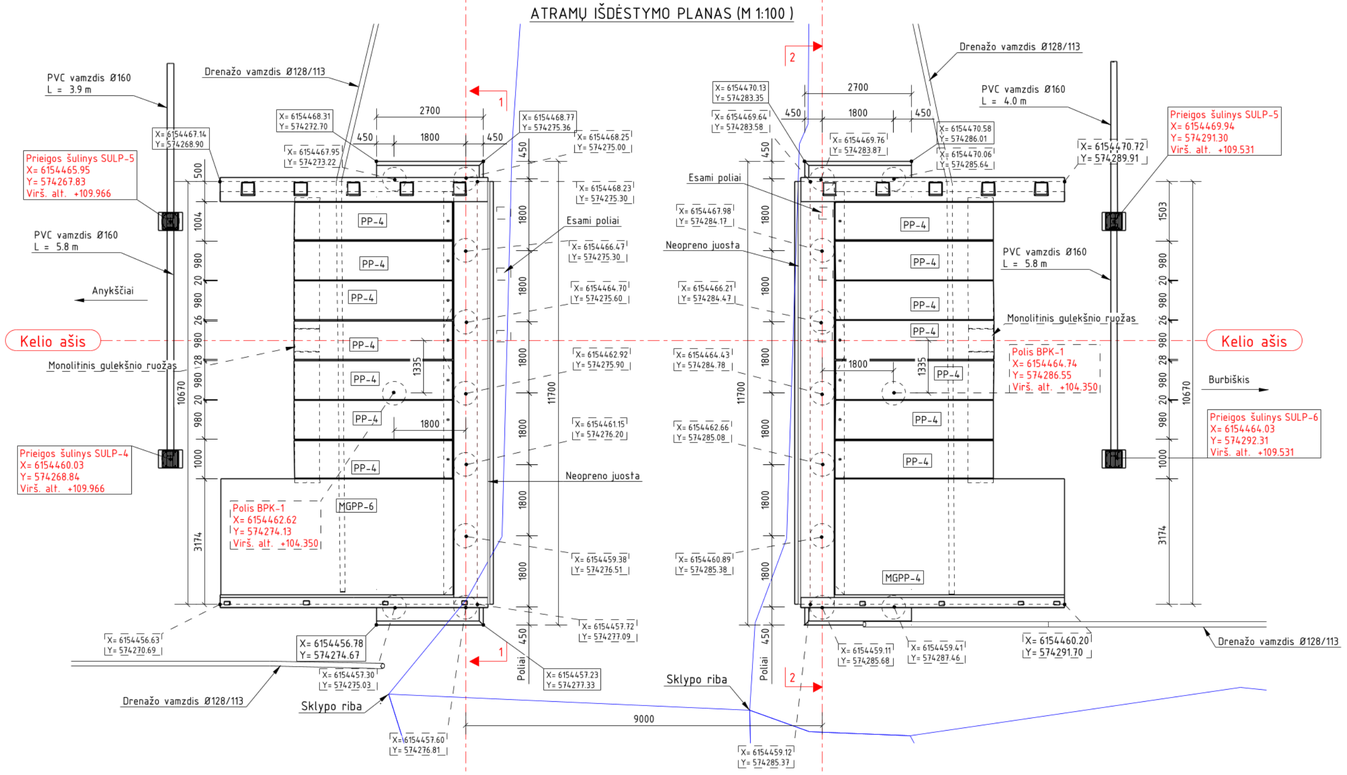
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS: Elementų išdėstymo planas M 1:100 — LAIDA: 0

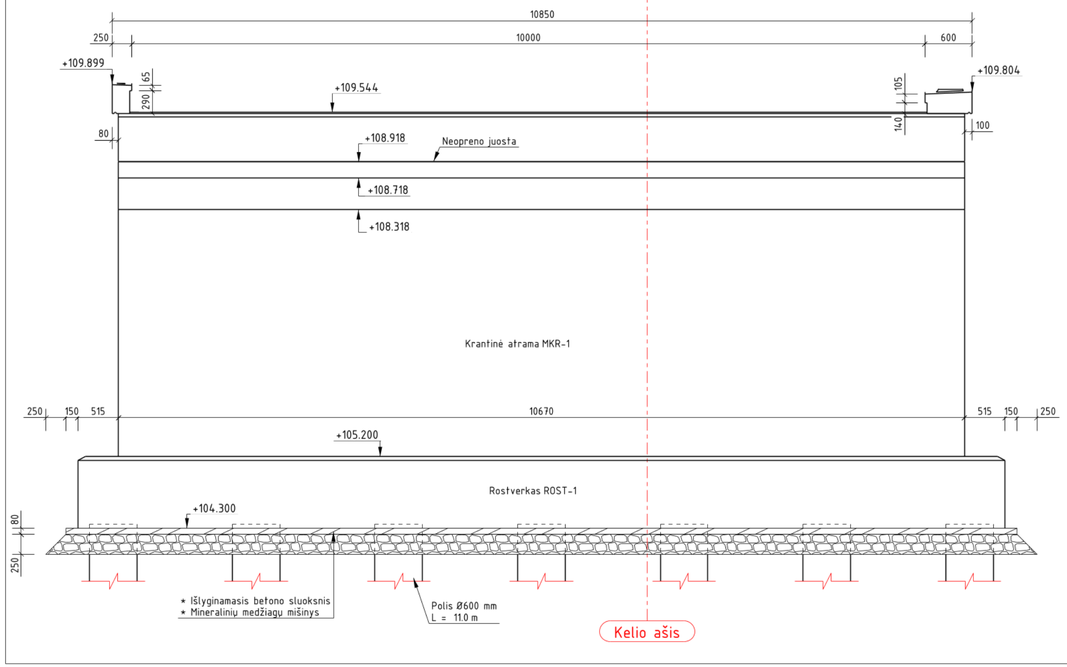
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT — AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-04	1	1

Tekla Structures

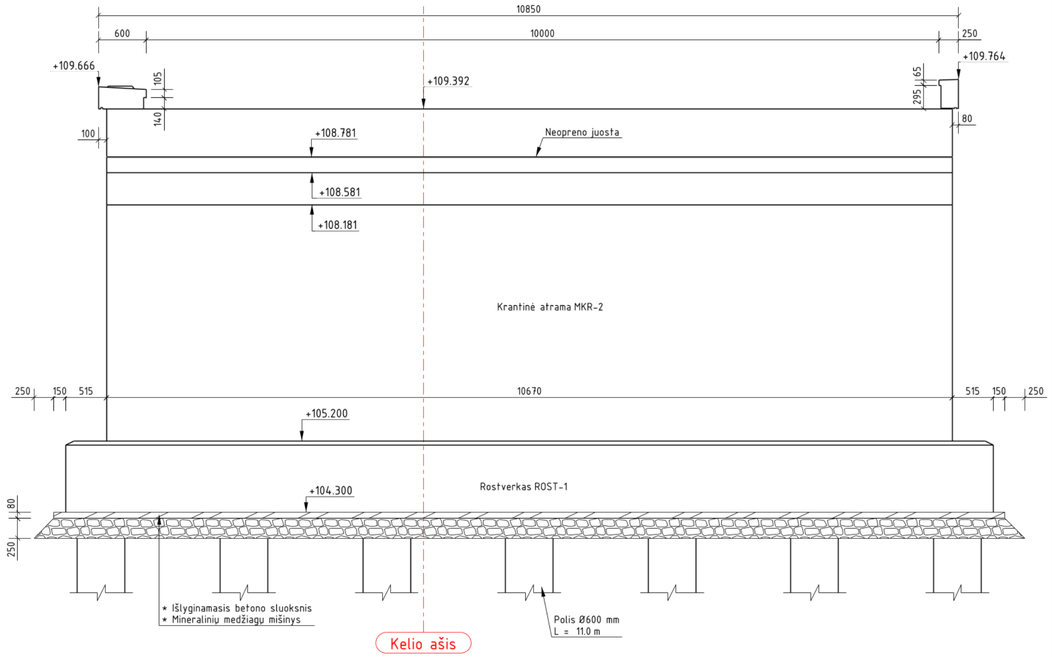
ATRAMŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:100)



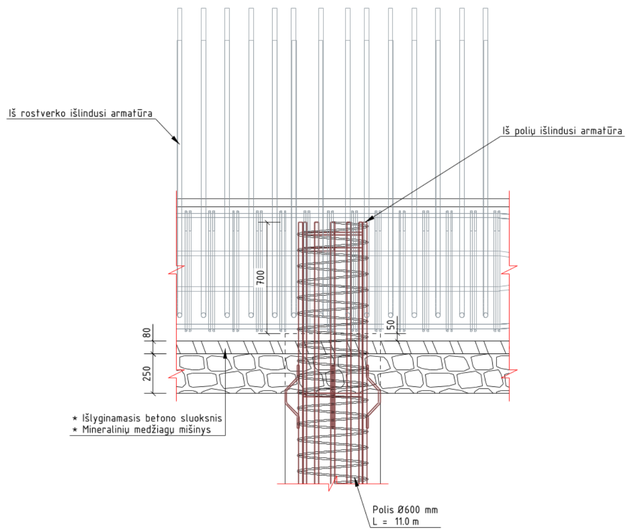
1 - 1 (M 1:50)



2 - 2 (M 1:50)



POLIŲ ĮRENGIMAS (M 1:25)



Pastabos:
1. Prieš atliekant statybos darbus turi būti nužymėti visi esami inžineriniai tinklai. Statybos darbai ,atliekami inžinerinių tinklų apsaugos zonoje, gali būti atliekami tik daklyvaujant inžinerinių tinklų atstovui.
2. Suvestinis inžinerinių tinklų planas pateiktas bendroje dalyje.
3. Bandomųjų polių konstrukcija (BPK) analogiška kaip ir MGP polių, bandomųjų polių vieta gali būti nežymiai koreguojama. Bandomųjų polių bandymo apkrova pateikta bylos aiškinamajame rašte.
4. Polių koordinatės duotos ties polių centrais.
5. Poliai įleidžiami į rostverką 50 mm.
6. Atramų paviršiai besiliečiantys su gruntu valomi aukšto slėgio vandens srove ir nupurškiami bitumine emulsija.
7. Atramų fasadiniai paviršiai, valomi aukšto slėgio vandens srove, gruntuojami, padengiami hidrofobizuojančia danga.
8. Atraminės pagalvės geometrija tikslinama, pagal gamintojo pateiktą atraminio guolio geometriją.
9. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.

ELEMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis objekte	Matavimo vnt.
——	Monolitinis paruošiamasis betono sluoksnis	3.00	m^3
——	Monolitinė plokštė	5.13	m^3
——	Monolitinis gulekšnio ruožas	0.36	m^3
G-1	Gulekšnis	4	vnt
PP-4	Pereinamoji plokštė	14	vnt

BETONO KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis vnt.	Betono tūris (1 vnt.)	Suminis tūris	Betono klasė	Pastabos
BPK-1	Polis	2	3.10 m^3	6.20 m^3	C30/37 XC2 XF1	
MGP-1	Polis	18	3.10 m^3	55.80 m^3	C30/37 XC2 XF1	
MKR-1	Krantinė atrama	1	44.30 m^3	44.30 m^3	C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200	
MKR-2	Krantinė atrama	1	42.32 m^3	42.32 m^3	C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200	
ROST-1	Rostverkas	2	12.32 m^3	24.64 m^3	C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200	

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
Atramų išdėstymo planas M 1:100		0
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-05	1 / 1

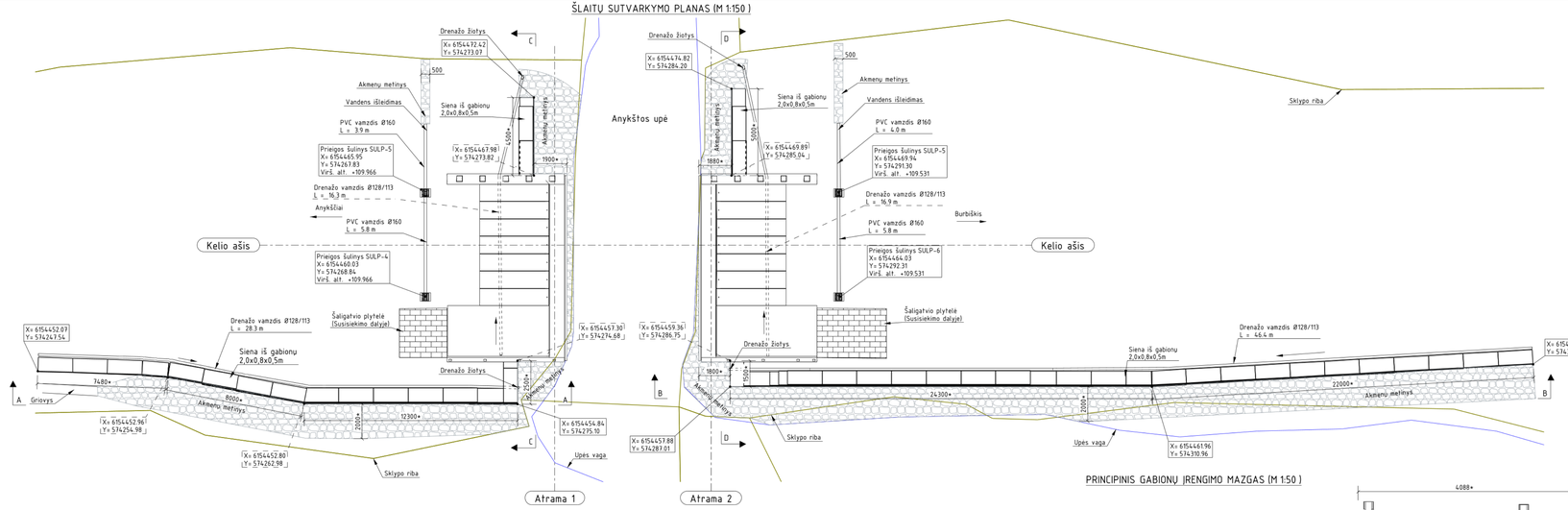
LT

VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS ELEMENTŲ ŽINIARAŠTIS

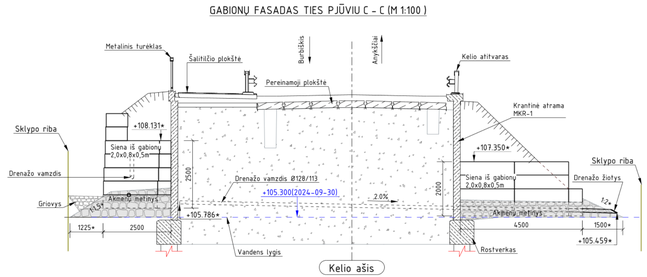
Elemento pavadinimas	Kiekis	Matavimo vnt.
Drenažo vamzdis Ø128/113	4	vnt
Prieigos šulinys	4	vnt
PVC vamzdis Ø160	20	m

Tekla Structures

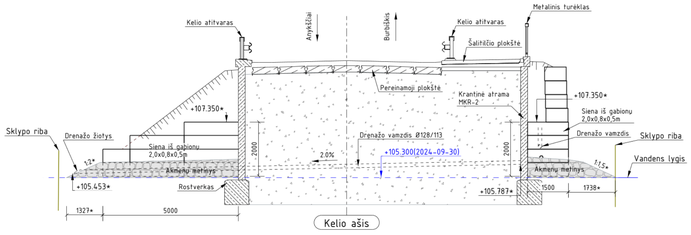
ŠLAITŲ SUTVARKYMO PLANAS (M 1:150)



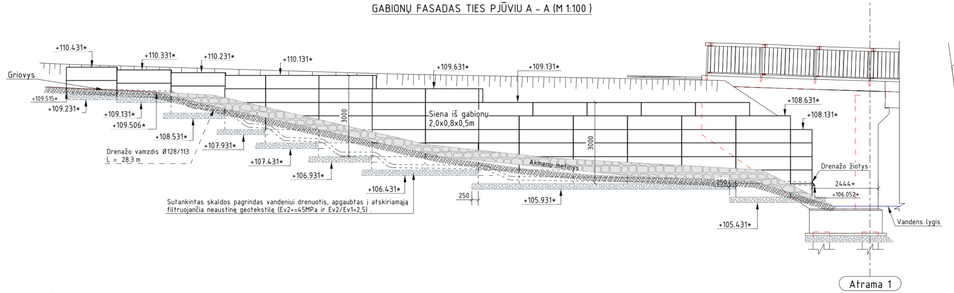
GABIONŲ FASADAS TIES PJŪVIU C – C (M 1:100)



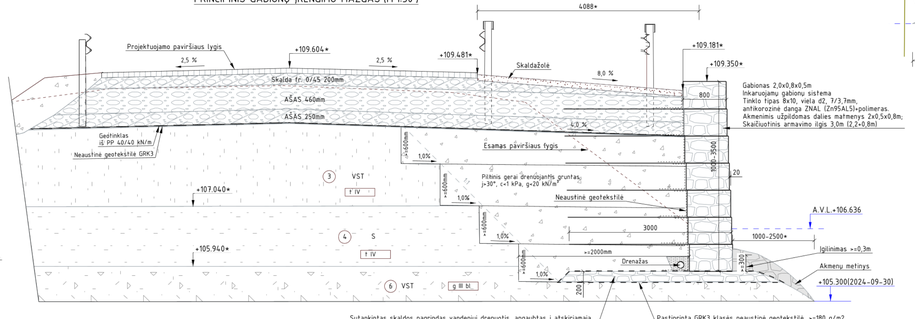
GABIONŲ FASADAS TIES PJŪVIU D – D (M 1:100)



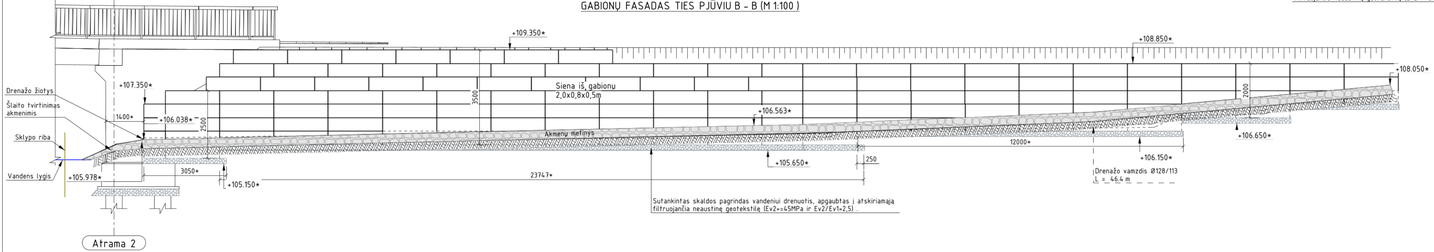
GABIONŲ FASADAS TIES PJŪVIU A – A (M 1:100)



PRINCIPINIS GABIONŲ ĮRENGIMO MAZGAS (M 1:50)



GABIONŲ FASADAS TIES PJŪVIU B – B (M 1:100)



GEOTECHNINIŲ RODIKLIŲ SUVESTINĖ LENTELĖ

IGE	Geologinis indeksas	Grunto aprašymas	Standartas ISO / ASTM	Žymėjimas USCS / ASTM	Vidutinis tankis, g/cm³	Drėgnis, % (w), kai tikrinta	Pirminės moduliai, E, MPa	Deformacijų modulis, Eo, MPa	Poisson'o koeficientas, ν (nedr.)	Poisson'o koeficientas, ν (drenuot.)	Gamtinio drėgnio tankis, γ (kN/m³)	Kietųjų dalelių tankis, ρs (kg/m³)	Gamtinio drėgnio kohezija, C (kPa)	Gamtinio drėgnio kampas, W, (%)	Plastingumo rodiklis Ir, (%)	Tikslinio tankio Is, (nr. 4)	Santykinis tankis, ID (%)	Optimalaus drėgnio tankio Is, (kN/m³)	Optimalaus drėgnio modulis Eo, (kPa)	Standartas E, (kPa)
1	t,h	Pilnaviris supiltas, tankus mažai dulingas molingas vidutinio dydžio stambus smėlis	GeFMS	[SSG]	-	14,0	184,5	42	0,35	-	9,49	2,62	10,0	5,90	-	17,00	-	-	-	-
2	t,h	Pilnaviris supiltas, vidutinio tankumo molingas smėlis su žvyro ir akmenų priemaiša, su mažu (3,2%) organinės medžiagos priemaišų	[SMG]	-	-	8,1	79,5	6	0,03	-	9,81	2,65	0,51	6,90	7,60	1,32	18,73	-	-	-
3	t,h	Pilnaviris supiltas, vidutinio tankumo silpnai molingas mažai plastiškumo molis, tvirtas, su mažu (2,1%) organinės medžiagos priemaiša	[SIL]	-	2,0	63,0	2	-	-	-	9,90	2,65	0,42	17,90	15,40	0,26	21,20	-	-	-
4	t,h	Pilnaviris supiltas, silpnas smėlingas mažai plastiškumo molis, minkštas, su mažu (2,5%) organinės medžiagos priemaiša	[SIM]	-	0,8	31,0	3	-	-	-	9,92	2,64	0,49	17,10	11,30	0,52	20,80	-	-	-
5	a,tr	grotša	Žvir.	[G]	7,6	14,5	30	-	0,30	0,28	9,96	2,66	0,44	13,80	11,20	1,43	20,30	-	-	-
6	gl III	Vidutinio tankumo smėlingas mažai plastiškumo molis, tvirtokis, standus	saCL	ML	-	2,2	101,9	22	-	-	9,97	2,69	0,33	22,50	13,30	0,17	22,25	-	-	-
7	gl III gr	Silpnai smėlingas mažai plastiškumo molis, tvirtokis, standus	saCL	ML	22	2,4	90,0	24	-	-	9,92	2,68	0,22	21,40	13,90	0,07	23,29	20,60	20,00	-
8	gl III gr	Silpnai smėlingas mažai plastiškumo molis, minkštas, standus	saCL	ML	-	3,9	129,9	30	-	-	9,83	2,69	0,17	14,00	10,30	0,14	21,85	-	-	-

30 - pagal LST EN 1997-2:2007, D priedo, D.1 lentelę
45 - pagal statinio projektinio dydžio
54 - pagal laboratorinių tyrimų rezultatus

Pastabos:
1. Vanduo nuo statinio nuvedamas PVC vamzdžiais per gabionų sieną.
2. Prieš atliekant statybos darbus turi būti nužymėti visi esami inžineriniai tinklai ir esant reikalui iškelti. Statybos darbai atliekami inžinerinių tinklų apsaugos zonoje, gali būti atliekami tik dalyvaujant inžinerinių tinklų atstovui.
3. Suvestinis inžinerinių tinklų planas pateiktas bendroje dalyje.
4. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2025-03-03	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMU PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

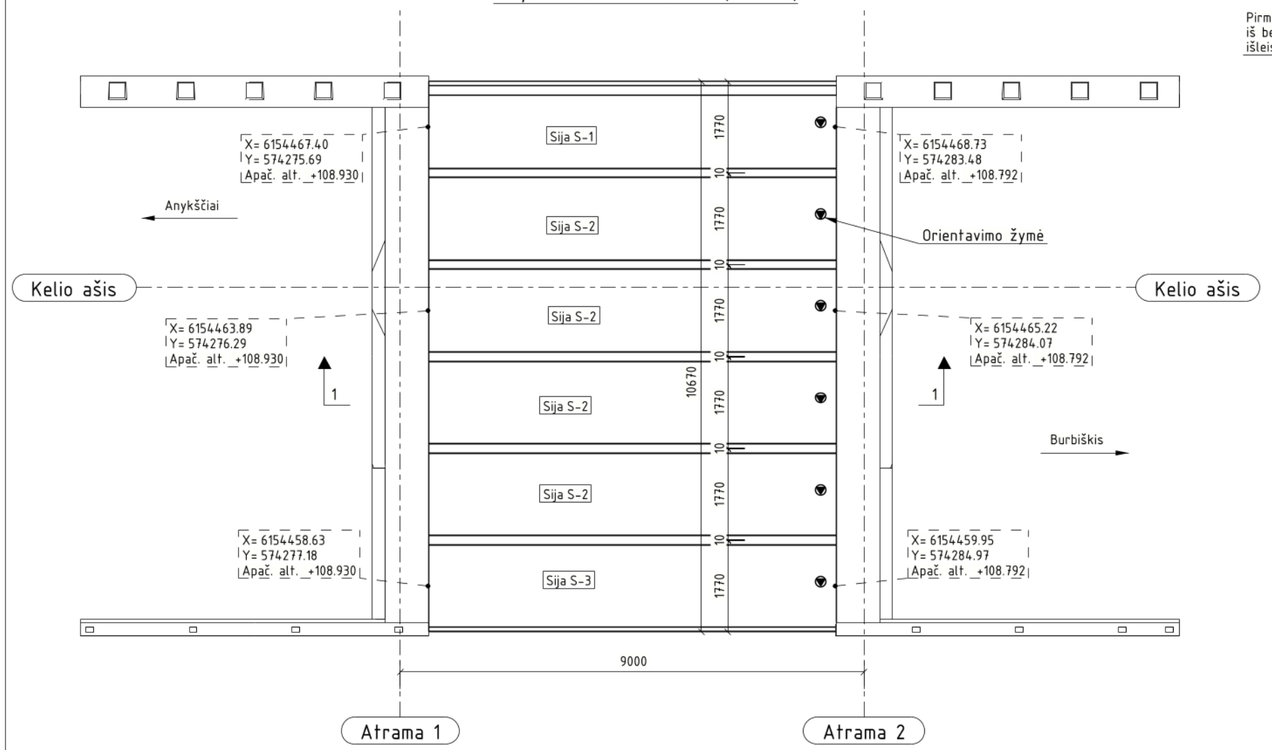
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS: Šlaitų sutvarkymo planas M 1:150 — LAIDA: 0

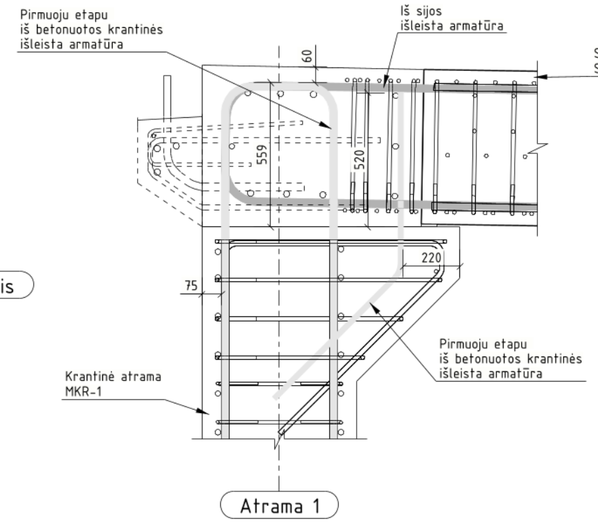
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT — AB „VIA LIETUVA"	HE-24-L015-TDP-SK.B-06	1	1

Tekla Structures

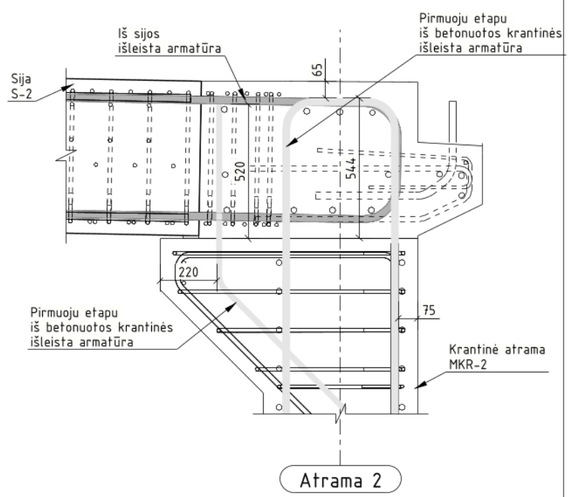
SIJŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:100)



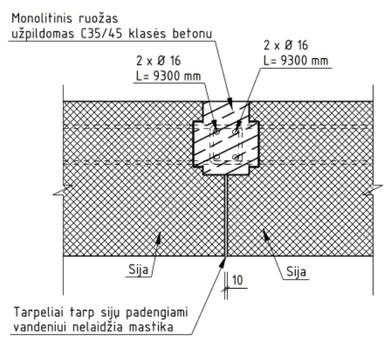
DETALĖ " A " M 1:20



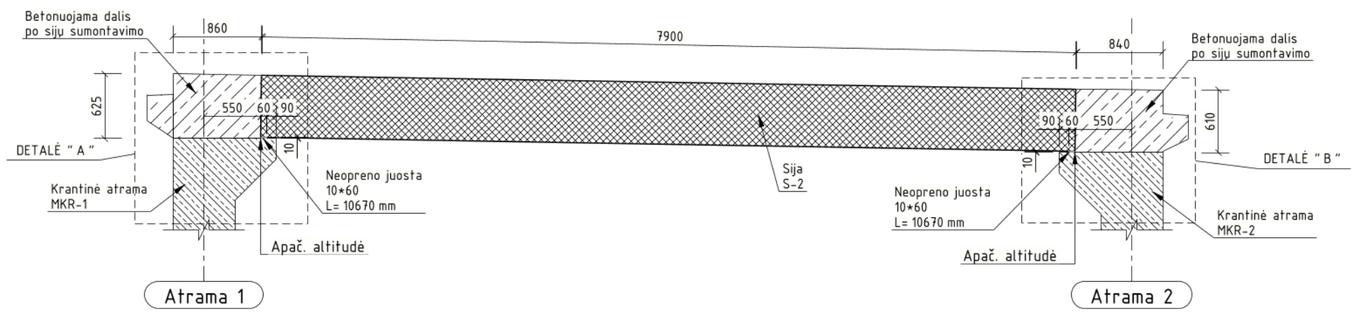
DETALĖ " B " M 1:20



SIJŲ TARPUSAVIO SUMONOLITINIMO MAZGAS (M 1:20)



1 – 1 (M 1:50)



Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.

MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis	Matavimo vnt.
S-1	Sija	1	vnt
S-2	Sija	4	vnt
S-3	Sija	1	vnt
——	Monolitinis ruožas	2.5	m^3

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

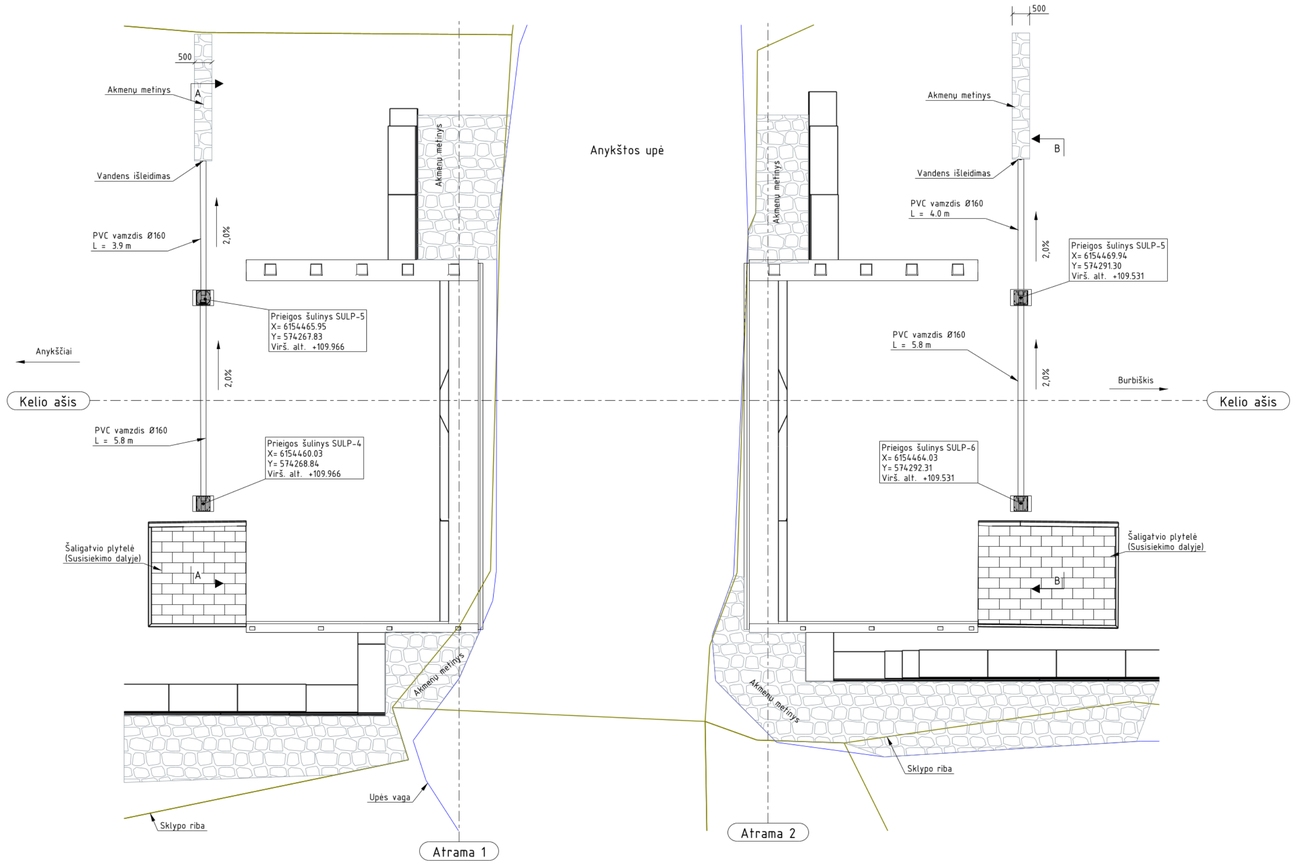
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS — LAIDA
Surenkamų g/b sijų išdėstymo planas M 1:100 — 0

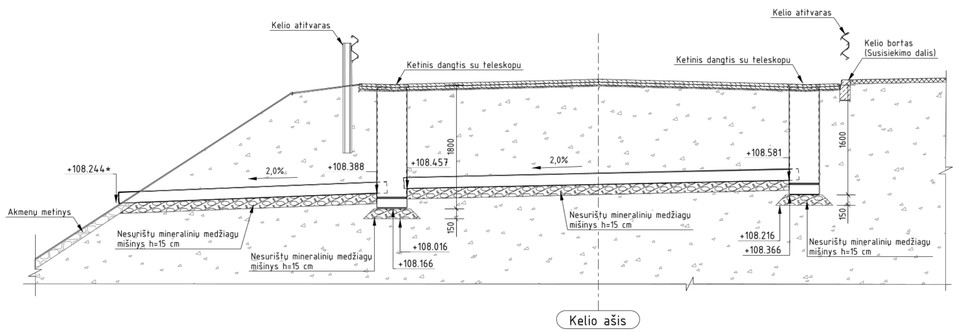
	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-07	1	1

Tekla Structures

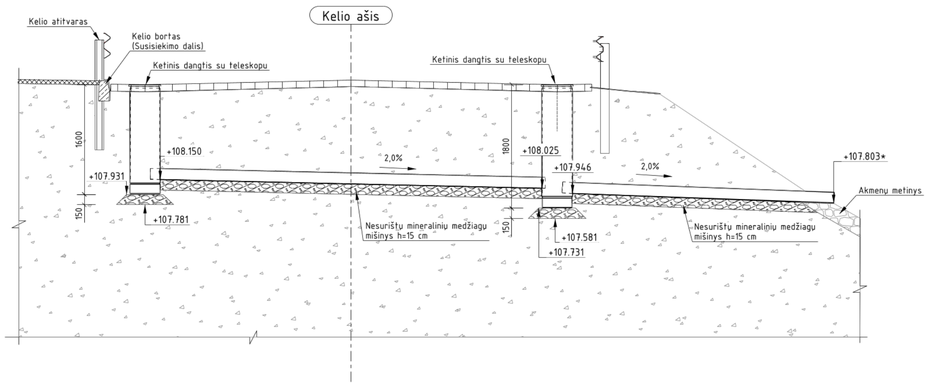
ŠULINIŲ ĮRENGIMO PLANAS (M 1:100)



A – A (M 1:50)



B – B (M 1:50)



Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės pateiktos metrais.

ELEMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis objekte	Matavimo vnt.
SULP-4	Prieigos šulinys	1	vnt
SULP-5	Prieigos šulinys	2	vnt
SULP-6	Prieigos šulinys	1	vnt

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anyksta) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anyksta)

DOKUMENTO PAVADINMAS
Šulinių įrengimas statinio prieigose M 1:100

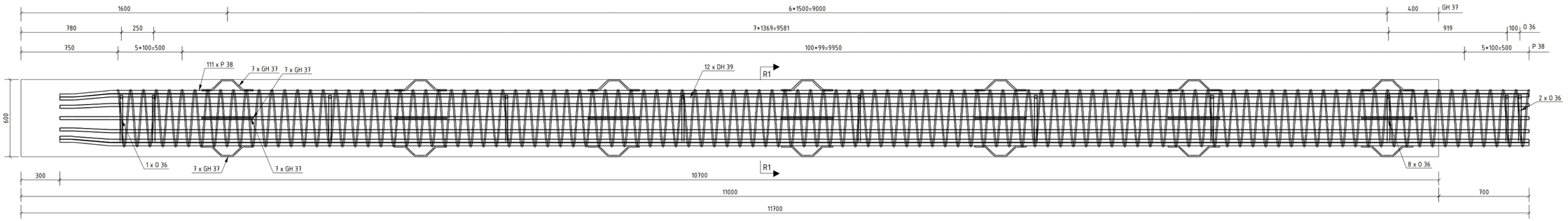
LAIDA: 0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-08	1	1

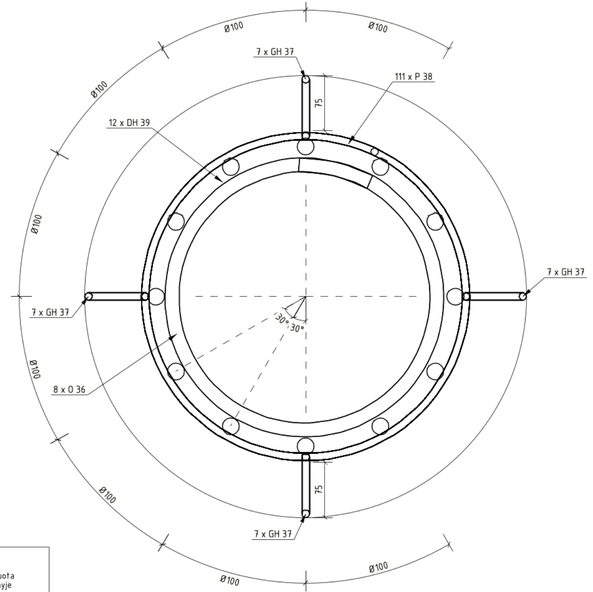
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF1

ARMAVIMAS (M 1:20)



R1 – R1 (M 1:5)



Pastabos:
1. Polių karkasų padėtį galima užtikrinti tarpusavyje kontaktiškai suvirinius.
2. Polių armatūra įleidžiama į rostverko konstrukcijas nemažiau nei 500 mm.
3. Karkaso apsauginio sluoksnio fiksatoriai gali būti gaminami ir kitokios formos, tačiau privalo užtikrinti ne mažesnį apsauginį betono sluoksnį nei nurodyta projekte.
4. Poliai į atramas įleidžiami nemažiau kaip 50 mm.
5. Vietoje spiralės galima naudoti skersines armatūros žiedus, išdėstant juos nurodytu žingsniu.
6. Gamintojas gali naudoti ir kitokius standumo žiedus, tačiau privalo užtikrinti darbinės armatūros išlaikymą projektinėje padėtyje, polių įrengimo metu.
7. Apsauginis betono sluoksnis 75 mm.
8. Matmenys pateikti milimetrais

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGP-1	7.43	3.10	423.4	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	12.7	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	436.1	
MGP-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (18vnt)		55.80	7849.8	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]												PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u^1	v^1	x	y	z	R	
DH39	12	B500B	20	11400		337.38	100	302	11000				175	175	50	50	11400	240	
GH37	28	B500B	8	450		5.07	82	115	84	115	82		44	44	400	87	87	16	
O36	11	B500B	16	1220		21.34	379	100											
P38	1	B500B	8	150870		59.60													
					VISO [kg]:	423.4													

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
Monolitinis gelžbetoninis polis M1:20 (MGP-1)	0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-9.1	1	1

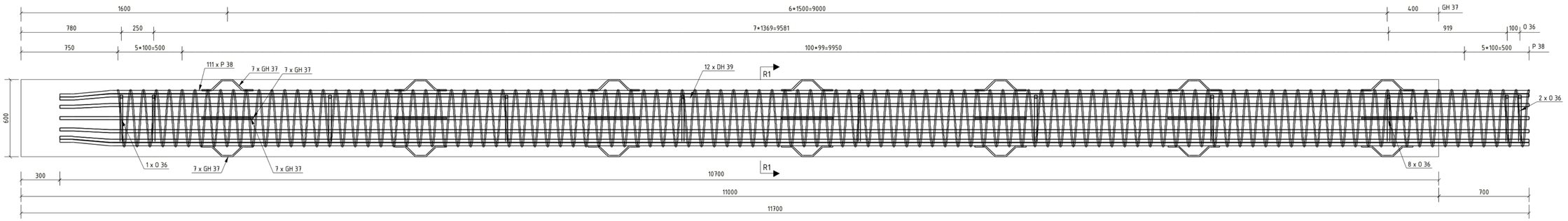
"A" yra tiesūs strypai

DH39	GH37	O36	P38
100, 175, 135°, 11000	82, 15, 136°, 80, 82, 84	379, 100	Detalizuota brėžinyje

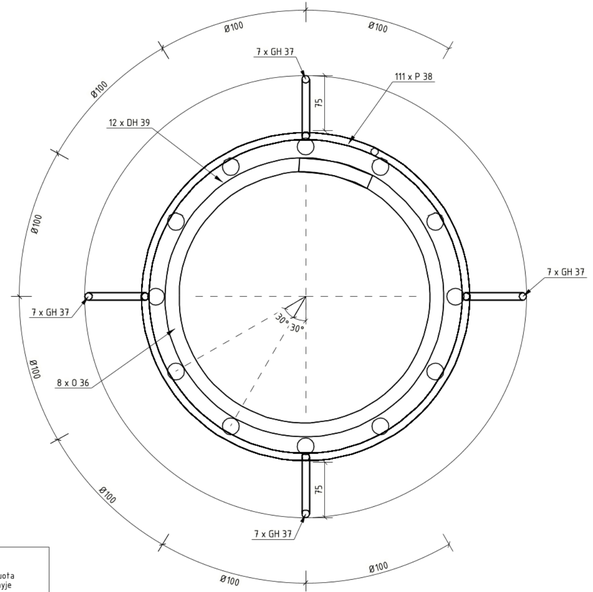
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF1

ARMAVIMAS (M 1:20)



R1 – R1 (M 1:5)



Pastabos:
1. Polių karkasų padėtį galima užtikrinti tarpusavyje kontaktiškai suvirinius.
2. Polių armatūra įleidžiama į rostverko konstrukcijas nemažiau nei 500 mm.
3. Karkaso apsauginio sluoksnio fiksatoriai gali būti gaminami ir kitokios formos, tačiau privalo užtikrinti ne mažesnį apsauginį betono sluoksnį nei nurodyta projekte.
4. Poliai į atramas įleidžiami nemažiau kaip 50 mm.
5. Vietoje spiralės galima naudoti skersinės armatūros žiedus, išdėstant juos nurodytu žingsniu.
6. Gamintojas gali naudoti ir kitokius standumo žiedus, tačiau privalo užtikrinti darbinės armatūros išlaikymą projektinėje padėtyje, polių įrengimo metu.
7. Apsauginis betono sluoksnis 75 mm.
8. Matmenys pateikti milimetrais

"A" yra tiesūs strypai

DH39	GH37	O36	P38
			Detalizuota brėžinyje

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
BPK-1	7.43	3.10	423.4	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	12.7	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	436.1	
BPK-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (2vnt)		6.20	872.2	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]												PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u°	v°	x	y	z	R	
DH39	12	B500B	20	11400		337.38	100	302	11000				175	175	50	50	11400	240	
GH37	28	B500B	8	450		5.07	82	115	84	115	82		44	44	400	87	87	16	
O36	11	B500B	16	1220		21.34	379	100											
P38	1	B500B	8	150870		59.60													
					VISO [kg]:	423.4													

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys - valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Monolitinis gelžbetoninis polis M1:20 (BPK-1)

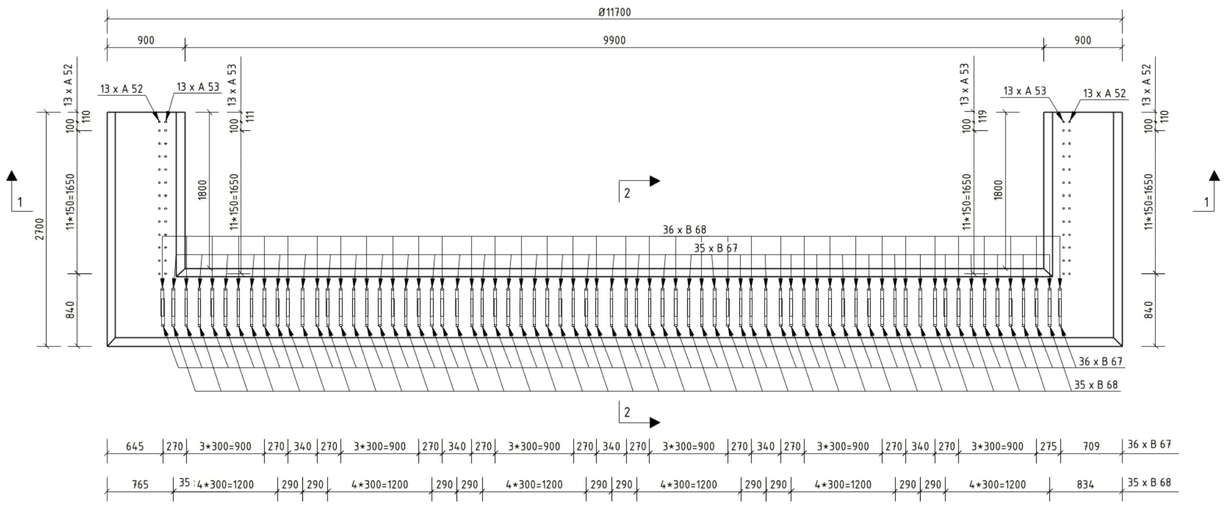
LAIDA: 0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-9.2	1	1

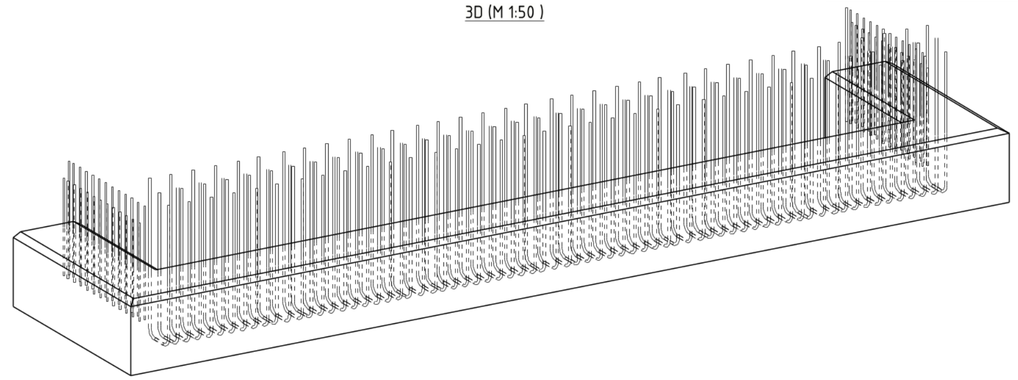
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

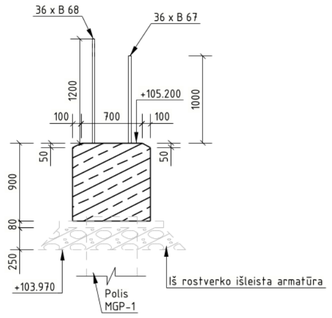
GEOMETRIJA (M 1:50)



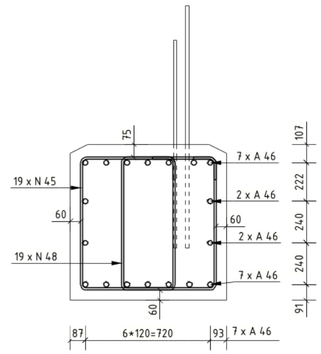
3D (M 1:50)



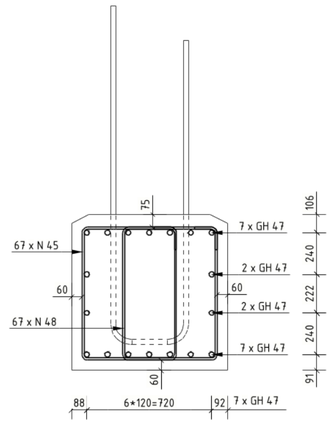
PJŪVIS 2 – 2 (M 1:50)



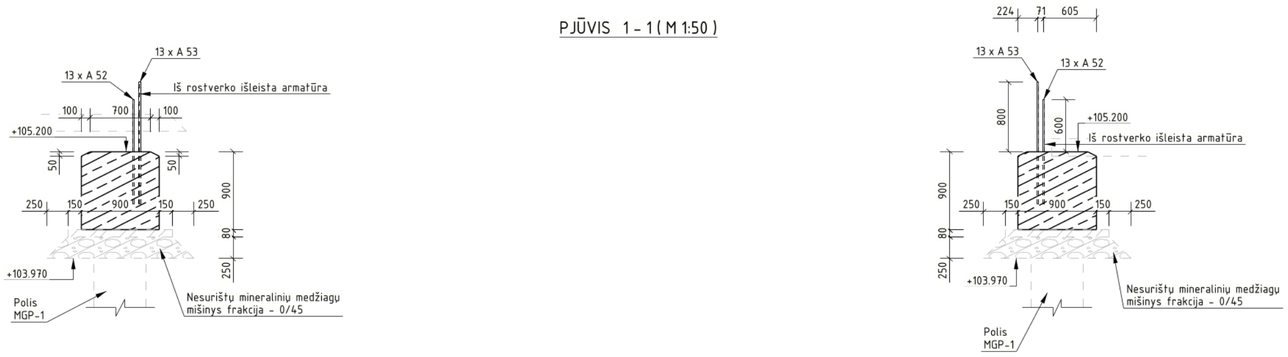
PJŪVIS R1 – R1 (M 1:25)



PJŪVIS R2 – R2 (M 1:25)

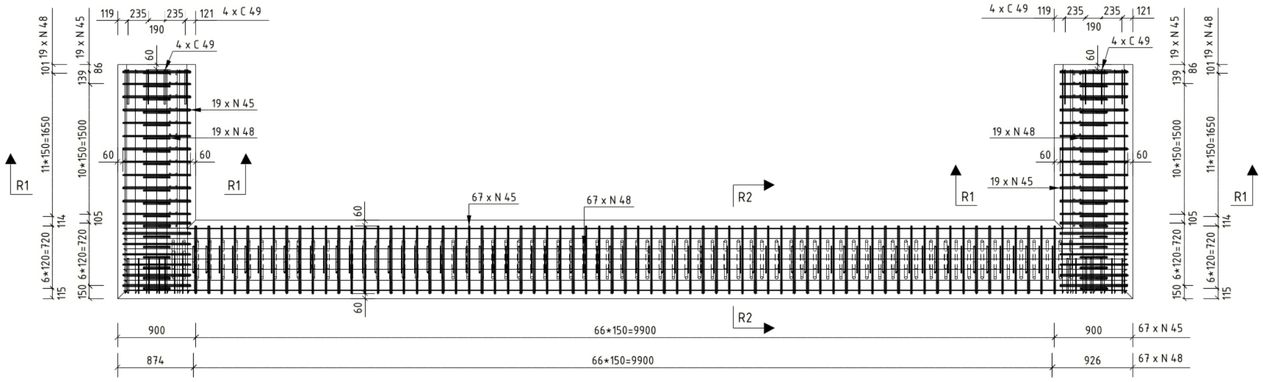


PJŪVIS 1 – 1 (M 1:50)

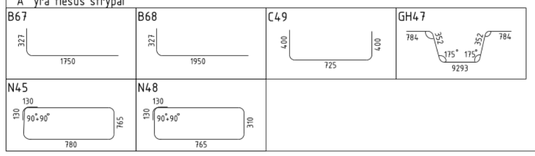


Pastabos:
1. Altitudes žiūrėti tarpinių atramų įrengimo brėžinyje.
2. Rostverko poziciją žiūrėti atramų išdėstymo plane.
3. Matmenys pateikti mm.

ARMAVIMAS (M 1:50)



"A" yra tiesūs strypai



VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], (B500B]	PASTABOS
ROST-1	29.56	12.32	2795.8	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	83.9	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	2879.7	
ROST-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (2vnt)		24.64	5759.4	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm] a	b	c	d	e	f	u[1]	v[1]	x	y	z	R	PASTABOS
A46	36	B500B	25	2580		357.87	2580												
A52	26	B500B	16	1200		49.23	1200												
A53	26	B500B	16	1400		57.44	1400												
B67	71	B500B	25	2000		548.22	327	1750										88	
B68	71	B500B	25	2200		602.93	327	1950										88	
C49	22	B500B	10	1470		20.07	400	725	400									20	
GH47	18	B500B	25	11560		801.90	784	352	9293	352	784		5	5	1***	59	59	88	
N45	105	B500B	10	3230		209.53	780	765	130	130								20	
N48	105	B500B	10	2290		148.63	765	310	130	130								20	
				VISO [kg]:		2795.8													

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Krantinės atramos rostverko įrengimas M1:50 (ROST-1)

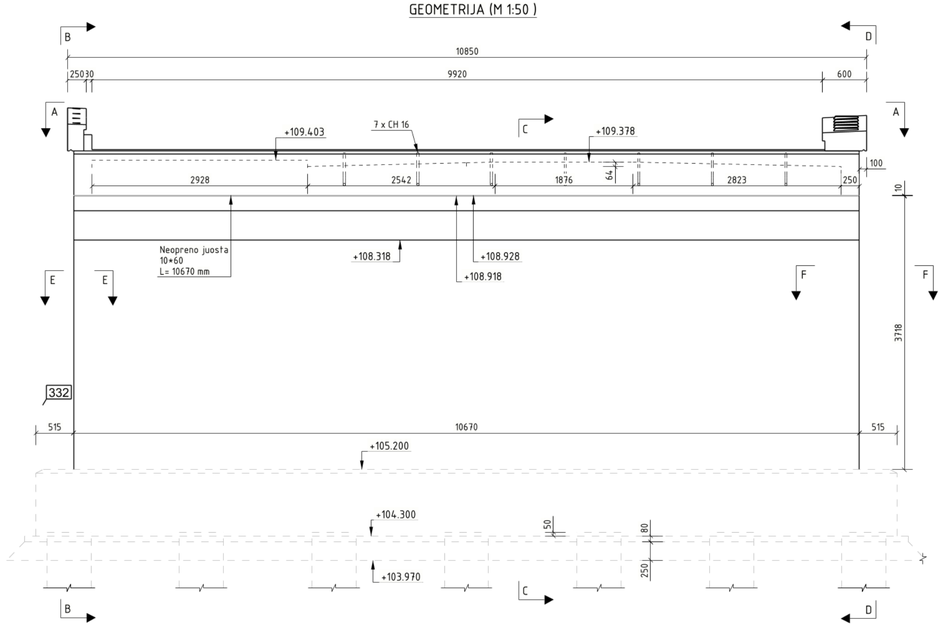
LAIDA: 0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-10	1	1

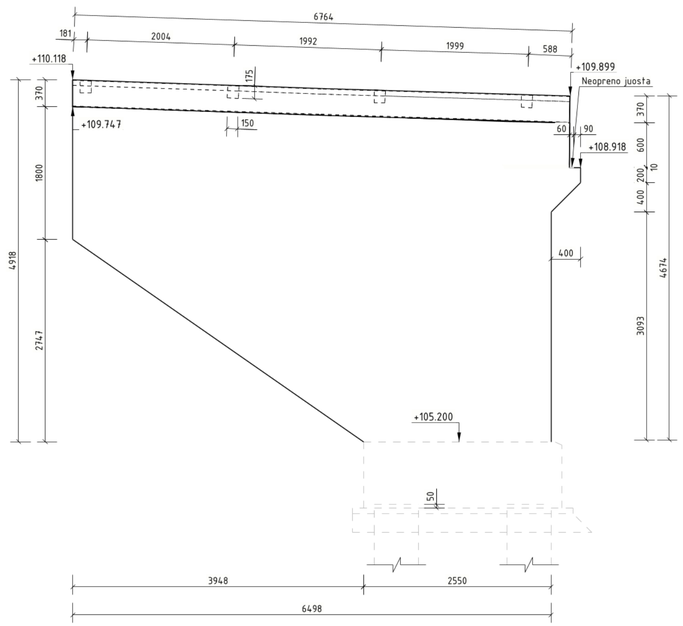
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

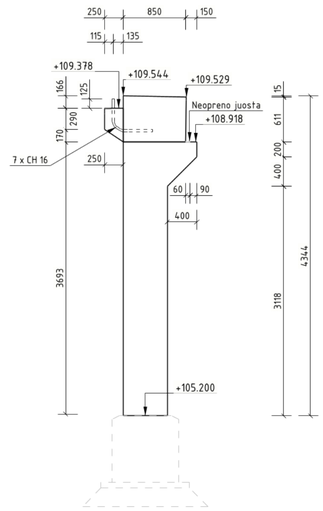
GEOMETRIJA (M 1:50)



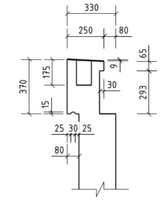
B – B (M 1:50)



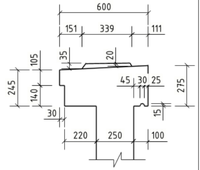
C – C (M 1:50)



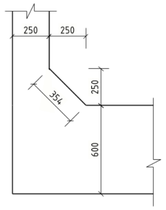
B.1 – B.1 (M 1:25)



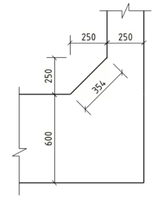
D1 – D1 (M 1:25)



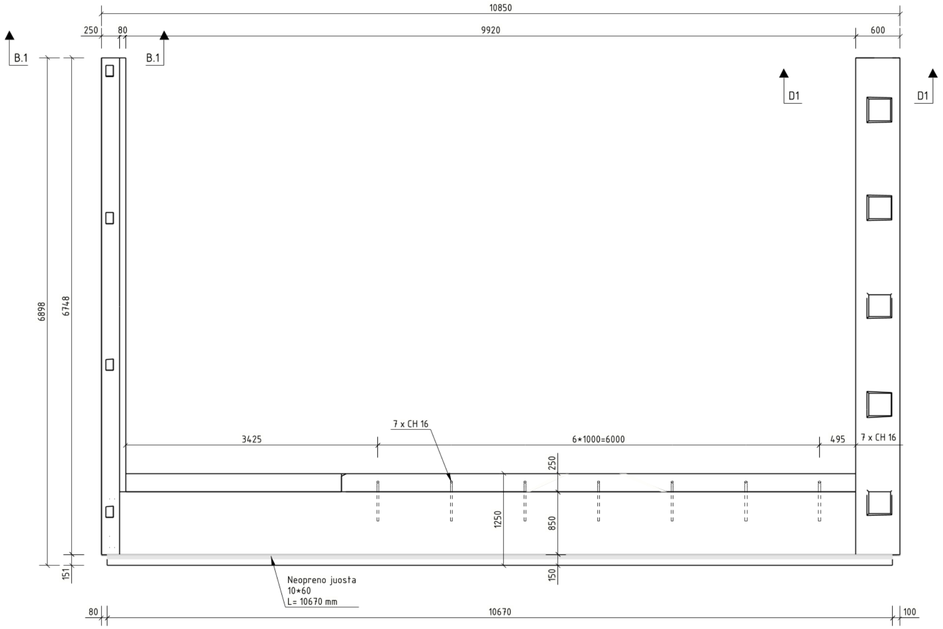
E – E (M 1:25)
VŪTO GEOMETRIJA



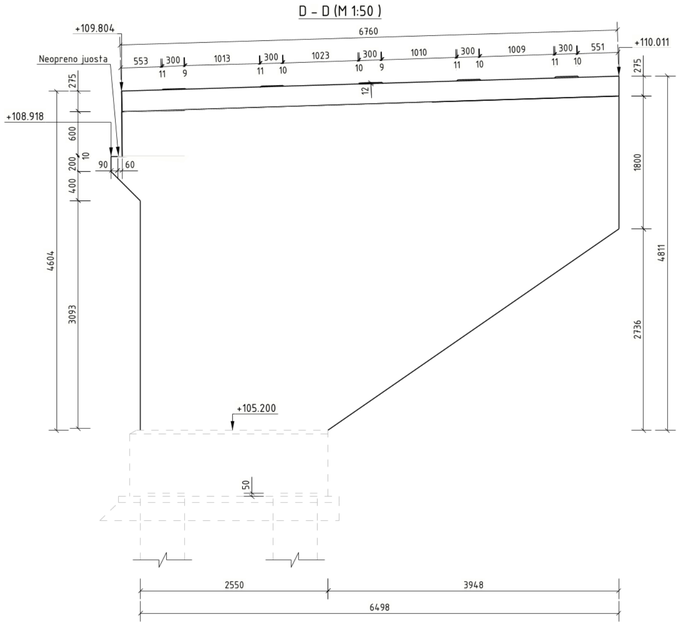
F – F (M 1:25)
VŪTO GEOMETRIJA



A – A (M 1:50)



D – D (M 1:50)



Pastabos:
1. Atraminių pagalvių geometrija tikslinama pagal guolių geometriją.
2. Krantinės atramos armavimas detalizuotas atskirame brėžinyje.
3. Krantinės atramos poziciją ir polių išdėstymą žiūrėti atramų išdėstymo plane.
4. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės– metrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], (B500B)	PASTABOS
MKR-1	106.31	44.30	8330.1	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	250.0	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	8580.1	
MKR-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		44.30	8580.1	

IDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt [kg]	MATMENYS	PASTABOS

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys - valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Krantinės atramos geometrija ir įrengimas M1:25 (MKR-1)

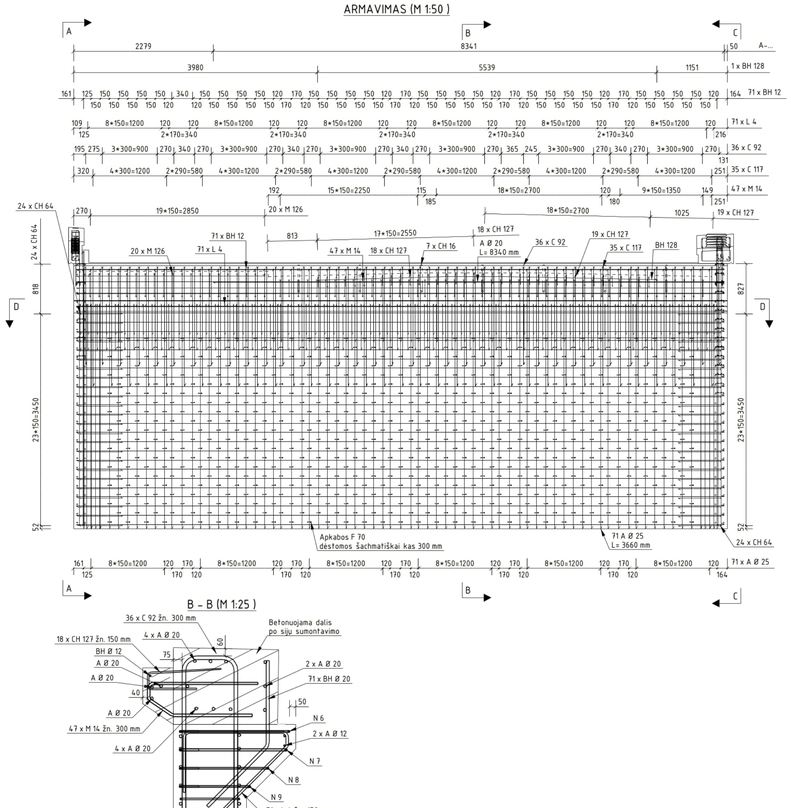
LAIDA: 0

LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-11.1	1	1

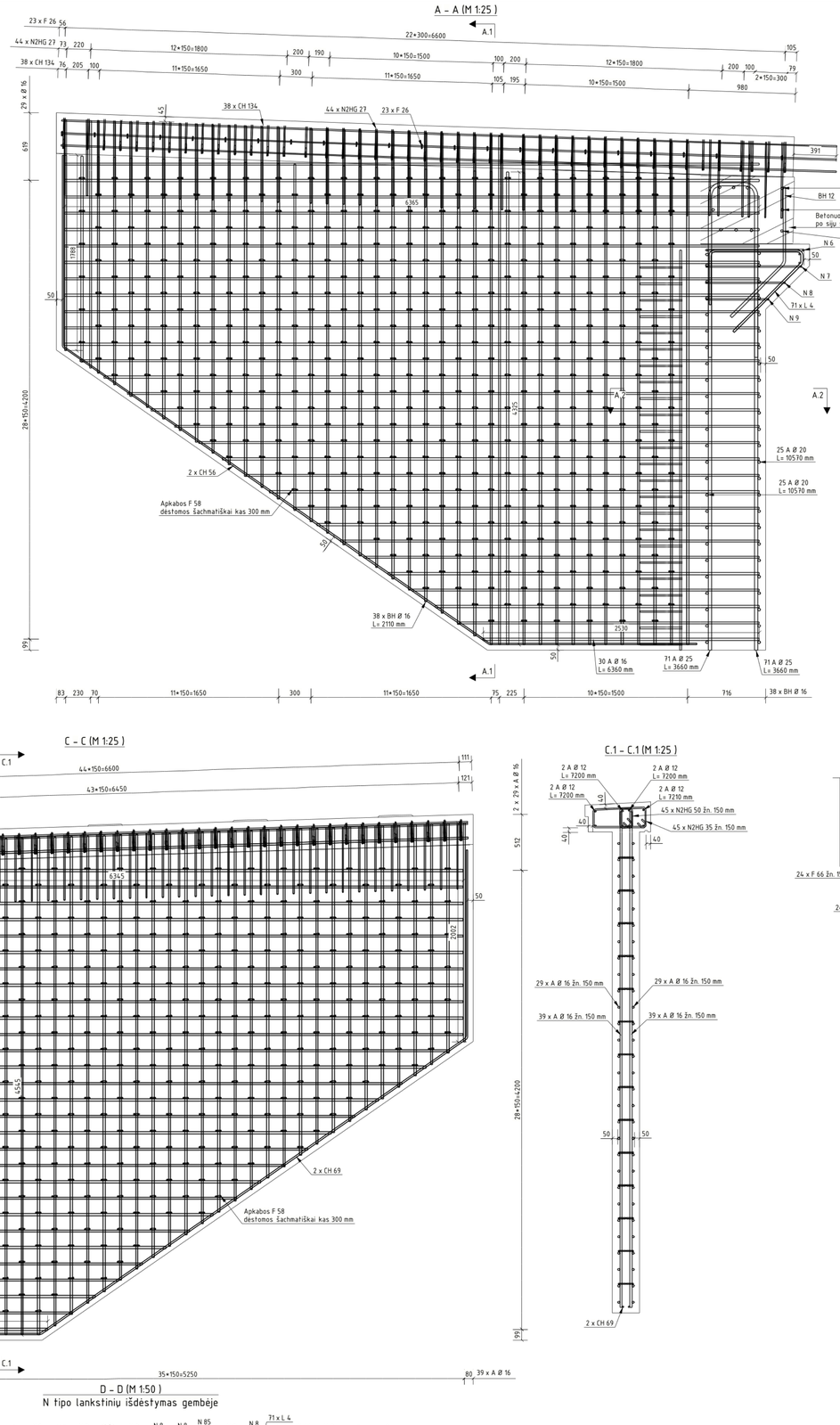
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

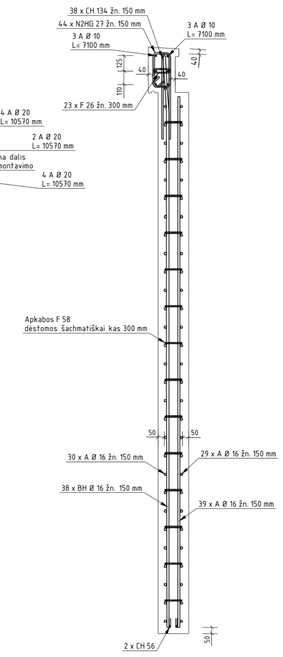
ARMAVIMAS (M 1:50)



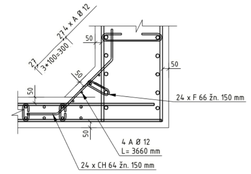
A – A (M 1:25)



A.1 – A.1 (M 1:25)

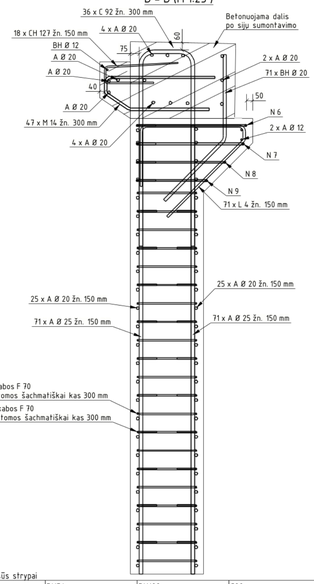


A.2 – A.2 (M 1:25)
VIJTO ARMAVIMAS

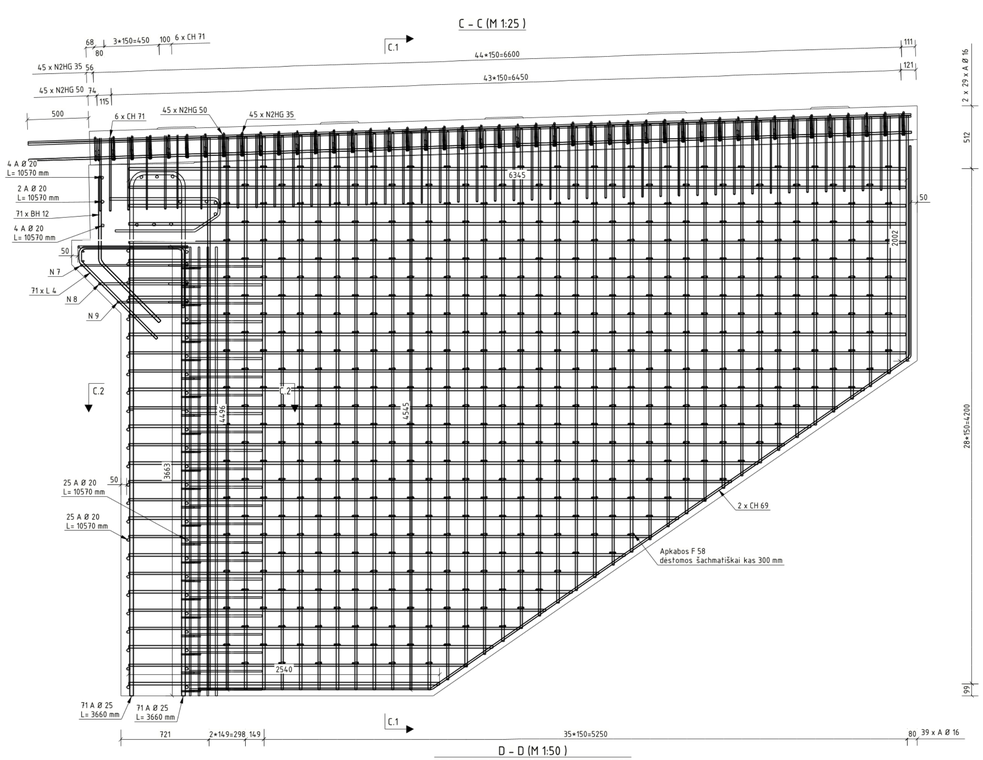


Pastabos:
1. Atraminių pagalvių geometrija tikslinama pagal gulių geometriją.
2. Krantinės atramos geometrija detalizuotas atskirame brėžinyje.
3. Krantinės atramos pozicija ir polių išdėstyma žiūrėti atramų išdėstymo plane.
4. Išilginiai strypai jungiami užlaidomis. Užlaidos dydis ne mažiau 40×d;
kur d– armatūros skersmuo.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

B – B (M 1:25)

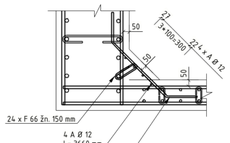


C – C (M 1:25)

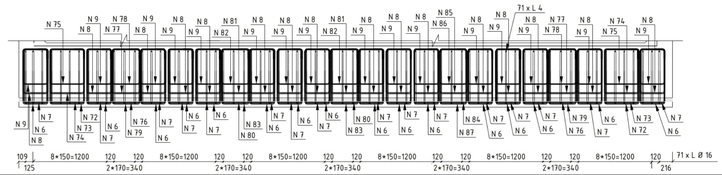


C.1 – C.1 (M 1:25)

C.2 – C.2 (M 1:25)
VIJTO ARMAVIMAS



D – D (M 1:50)
N tipo lankstinių išdėstymas gembėje



"A" yra tiesūs strypai

BH12	BH54	BH128	C92
C117	CH127	CH16	CH56
CH64	CH69	CH17	CH71
CH134	L4	M14	M126
F26	F58	F66	F70
N6	N7	N8	N9
N72	N73	N74	N75
N76	N77	N78	N79
N80	N81	N82	N83
N84	N85	N86	N87
N2HG27	N2HG35	N2HG50	

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MKR-1	106.31	44.30	8330.1	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	250.0	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	8580.1	
MKR-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		44.30	8580.1	

ĮDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt [kg]	MATMENYS	PASTABOS

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm] a	b	c	d	e	f	u'	v'	x	y	z	R	PASTABOS
Lankstinys	BH12	71	B500B	20	1380	242.84	700	700					45		511			70	
Lankstinys	BH54	38	B500B	16	2110	226.90	457	1203					4		49			32	
Lankstinys	BH128	1	B500B	12	5540	4.92	3003	2536					2		117			24	
Lankstinys	C92	36	B500B	25	3500	486.03	1600	449	1600									88	
Lankstinys	C117	35	B500B	25	4200	566.93	1950	449	1950									88	
Lankstinys	CH16	7	B500B	25	890	24.21	423	147	362				34	56	261	315		88	
Lankstinys	CH17	6	B500B	10	1420	5.28	700	68	700				87	93	699	700		20	
Lankstinys	CH56	2	B500B	12	8400	14.93	1900	4765	1756				35	55	1097	1449		24	
Lankstinys	CH64	48	B500B	12	1110	47.68	250	632	250				45	45	186	186		24	
Lankstinys	CH69	2	B500B	12	8370	14.87	1900	4761	1723				35	55	1093	1424		24	
Lankstinys	CH71	45	B500B	10	1270	35.27	600	113	600				87	93	599	600		20	
Lankstinys	CH127	37	B500B	10	1090	25.07	600	142	400				87	90	599	400		20	
Lankstinys	CH134	38	B500B	10	1420	33.42	700	68	700				87	93	699	700		20	
Lankstinys	F26	23	B500B	6	320	1.64	80	40	140	40	80							12	
Lankstinys	F58	826	B500B	8	300	98.18	66	52	141	52	66							16	
Lankstinys	F66	48	B500B	8	500	9.63	141	52	197	52	141							16	
Lankstinys	F70	683	B500B	10	840	357.92	162	64	490	64	162							20	
Lankstinys	L4	71	B500B	16	2290	256.87	890	125	859	500			135		755			32	
Lankstinys	M14	47	B500B	16	1880	139.48	900	141	246	650			34			279		32	
Lankstinys	M126	20	B500B	16	1980	62.49	900	240	246	650			34			379		32	
Lankstinys	N2HG27	44	B500B	10	930	25.46	50	286	138	280	140	50	93	45					
Lankstinys	N2HG35	45	B500B	10	1410	39.31	40	191	489	173	490	40	92	45					
Lankstinys	N2HG50	45	B500B	10	690	19.38	50	185	118	181	120	50	92	45					
Lankstinys	N6	16	B500B	12	2790	39.68	899	405	160	160								24	
Lankstinys	N7	16	B500B	12	2750	39.11	879	405	160	160								24	
Lankstinys	N8	16	B500B	12	2450	34.85	729	405	160	160								24	
Lankstinys	N9	16	B500B	12	2150	30.59	579	405	160	160								24	
Lankstinys	N72	2	B500B	12	3100	5.51	899	560	160	160								24	
Lankstinys	N73	2	B500B	12	3060	5.44	879	560	160	160								24	
Lankstinys	N74	2	B500B	12	2760	4.91	729	560	160	160								24	
Lankstinys	N75	2	B500B	12	2460	4.37	579	560	160	160								24	
Lankstinys	N76	2	B500B	12	2850	5.07	879	455	160	160								24	
Lankstinys	N77	2	B500B	12	2550	4.53	729	455	160	160								24	
Lankstinys	N78	2	B500B	12	2250	4.00	579	455	160	160								24	
Lankstinys	N79	2	B500B	12	2890	5.14	899	455	160	160								24	
Lankstinys	N80	2	B500B	12	2840	5.05	879	450	160	160								24	
Lankstinys	N81	2	B500B	12	2540	4.52	729	450	160	160								24	
Lankstinys	N82	2	B500B	12	2240	3.98	579	450	160	160								24	
Lankstinys	N83	2	B500B	12	2880	5.12	899	450	160	160								24	
Lankstinys	N84	1	B500B	12	2830	2.52	879	445	160	160								24	
Lankstinys	N85	1	B500B	12	2530	2.25	729	445	160	160								24	
Lankstinys	N86	1	B500B	12	2230	1.98	579	445	160	160								24	
Lankstinys	N87	1	B500B	12	2870	2.55	899	445	160	160								24	
Tiesūs strypai			B500B	10	42630	26.30													
Tiesūs strypai			B500B	12	108217	96.10													
Tiesūs strypai			B500B	16	1018572	1609.34													
Tiesūs strypai			B500B	20	665679	1644.23													
Tiesūs strypai			B500B	25	520601	2004.32													
					VISO [kg]:	8330.1													

0	2025-03-03	STATYBAI LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tiltas per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

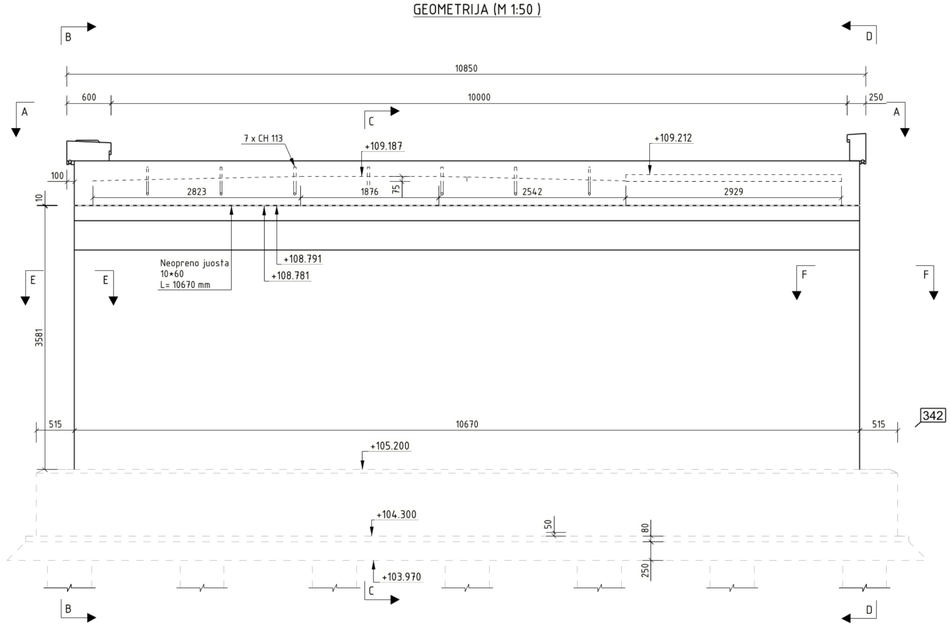
DOKUMENTO PAVADINIMAS: Krantinės atramos armavimas M1:25 (MKR-1) — LAIDA: 0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT — AB „VIA LIETUVA"	HE-24-1.015-TDP-SK.B-11.2	1	1

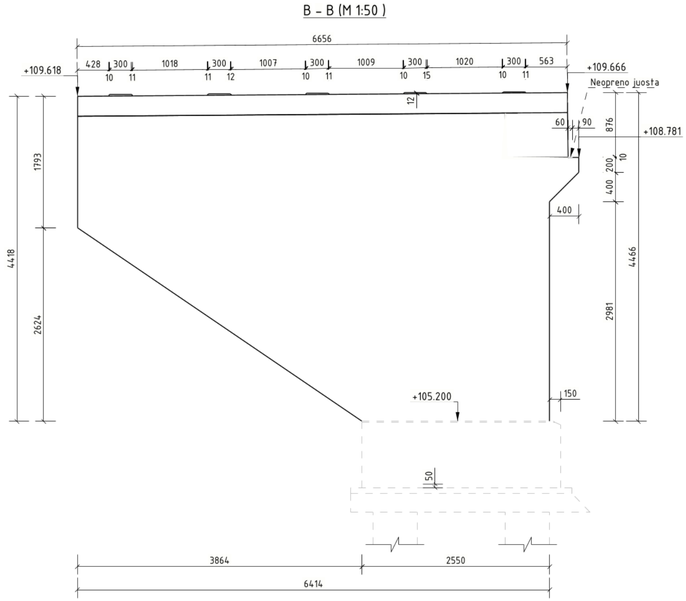
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

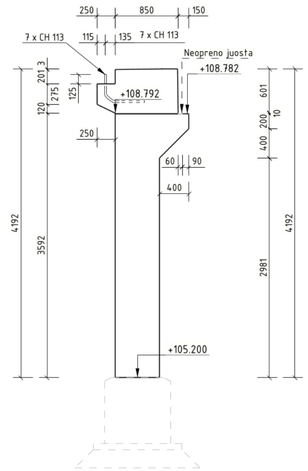
GEOMETRIJA (M 1:50)



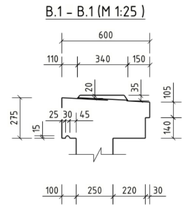
B – B (M 1:50)



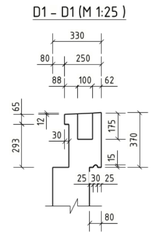
C – C (M 1:50)



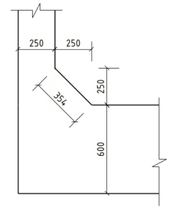
B.1 – B.1 (M 1:25)



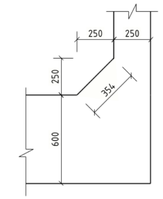
D1 – D1 (M 1:25)



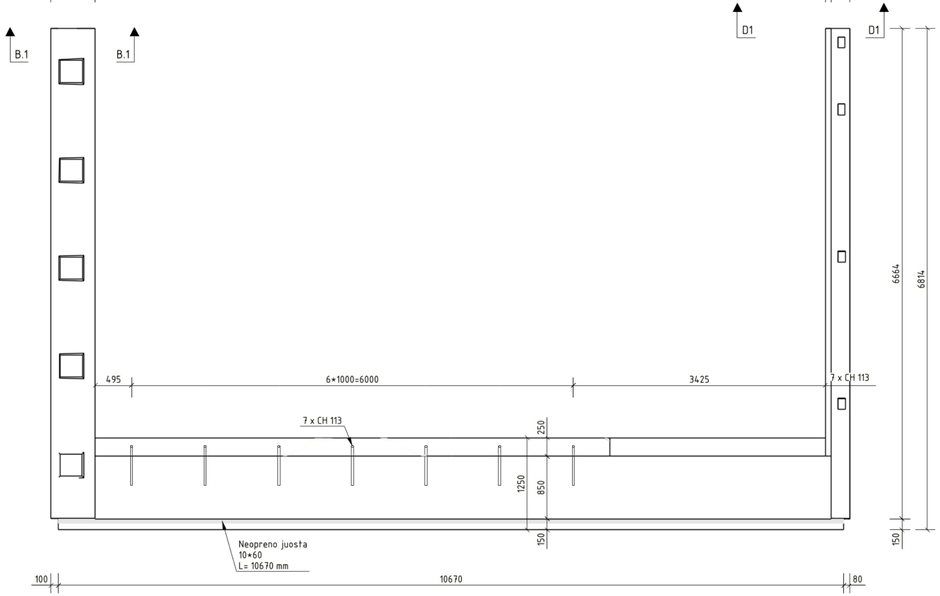
E – E (M 1:25)
VŪTO GEOMETRIJA



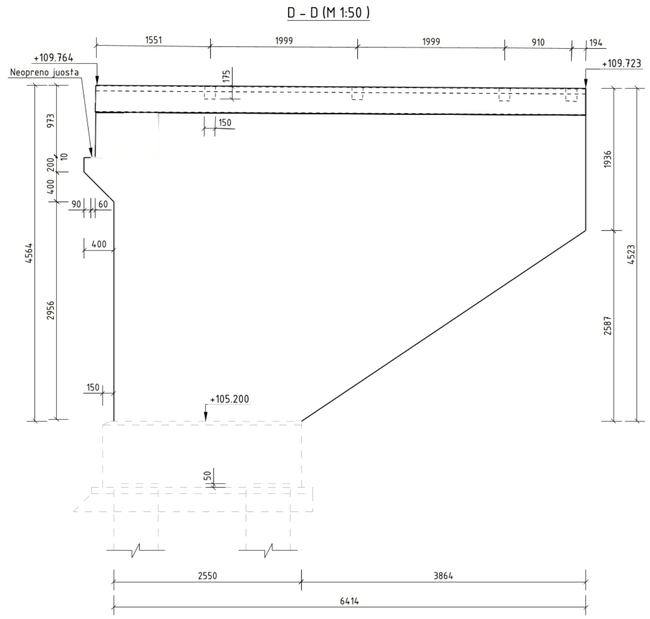
F – F (M 1:25)
VŪTO GEOMETRIJA



A – A (M 1:50)



D – D (M 1:50)



Pastabos:
1. Atraminių pagalvių geometrija tikslinama pagal guolių geometriją.
2. Krantinės atramos armavimas detalizuotas atskiriame brėžinyje.
3. Krantinės atramos pozicija ir polių išdėstymą žiūrėti atramų išdėstymo plane.
4. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės- metrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MKR-2	101.57	42.32	7986.7	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	239.6	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	8226.3	
MKR-2 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		42.32	8226.3	

IDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt [kg]	MATMENYS	PASTABOS

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

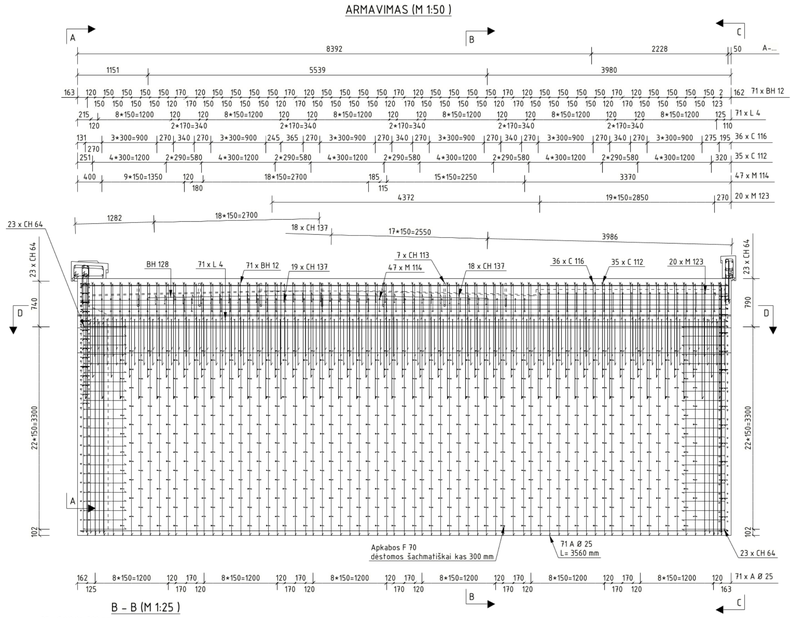
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
AB „VIA LIETUVA"	Krantinės atramos geometrija ir įrenginas M1:25 (MKR-2)	0

LT	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	HE-24-I.015-TDP-SK.B-11.3	1	1

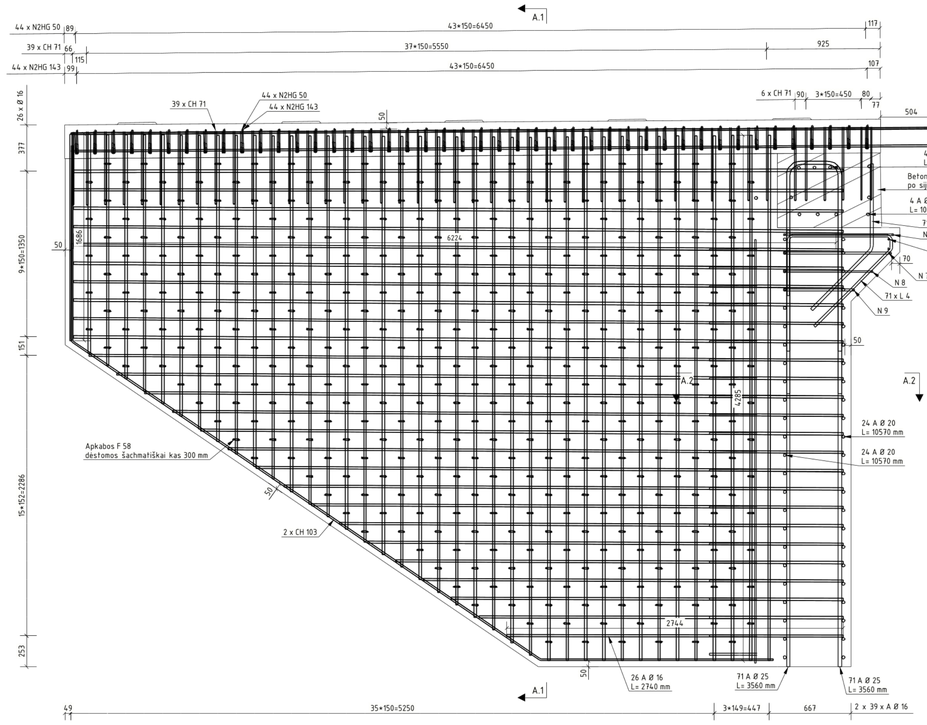
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

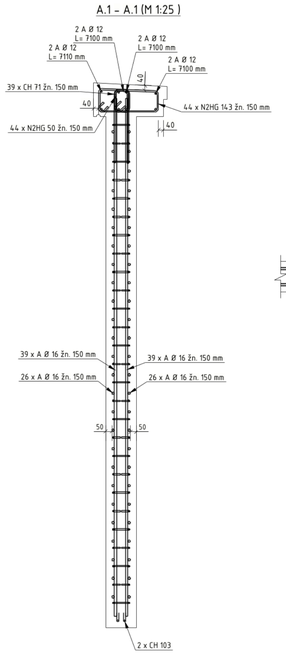
ARMAVIMAS (M 1:50)



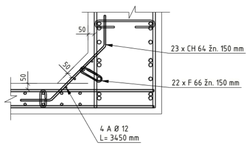
A – A (M 1:25)



A.1 – A.1 (M 1:25)

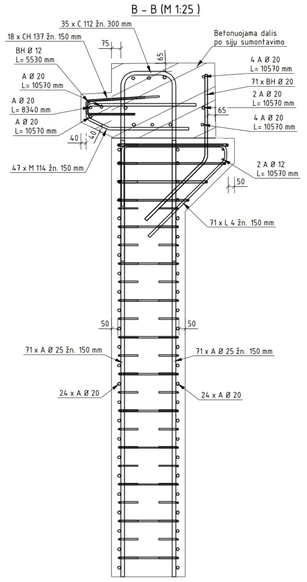


A.2 – A.2 (M 1:25)
VIRŠUTO ARMAVIMAS

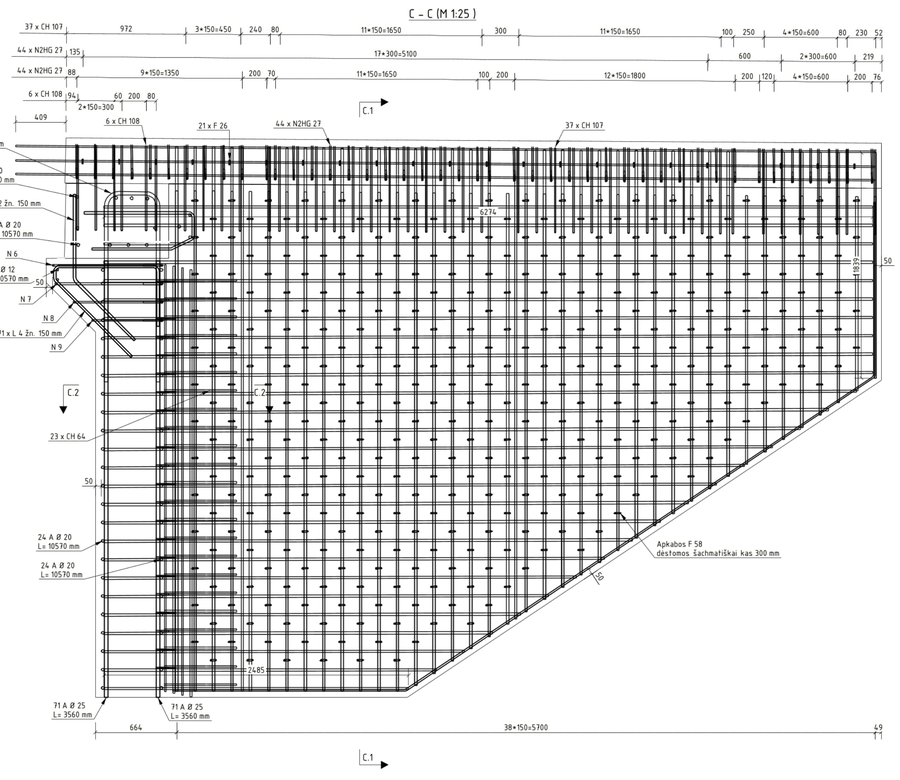


Pastabos:
1. Atraminių pagalvių geometrija tikslinama pagal guolių geometriją.
2. Krantinės atramos geometrija detalizuotas atskirame brėžinyje.
3. Krantinės atramos pozicija ir polių išdėstyma žiūrėti atramų išdėstymo plane.
4. Išilginiai strypai jungiami užlaidomis. Užlaidos dydis ne mažiau 40•d, kur d– armatūros skersmuo.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

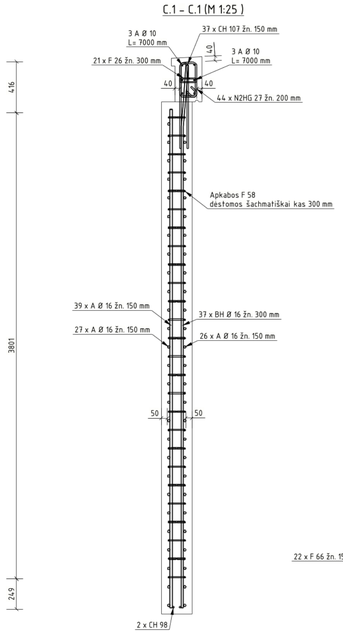
B – B (M 1:25)



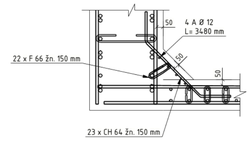
C – C (M 1:25)



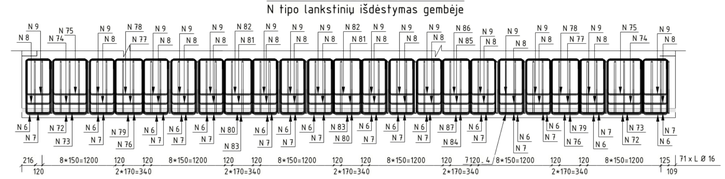
C.1 – C.1 (M 1:25)



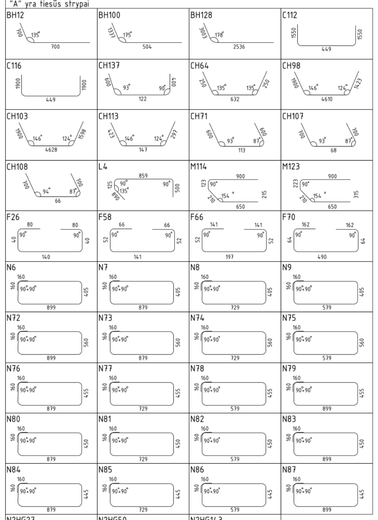
C.2 – C.2 (M 1:25)
VIRŠUTO ARMAVIMAS



D – D (M 1:50)
N tipo lankstinių išdėstymas gembėje



"A" yra tiesūs strypai



VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ (t)	BETONO TŪRIS (m3)	ARMATŪROS SVORIS (kg), [B500B]	PASTABOS
MKR-2	101.57	42.32	7986.7	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	239.6	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	8226.3	
MKR-2 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		42.32	8226.3	

IDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt [kg]	MATMENYS	PASTABOS

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm] a	b	c	d	e	f	u	v	x	y	z	R	PASTABOS
Lankstinys	BH12	71	B500B	20	1380	242.84	700	700						45	511			70	
Lankstinys	BH100	37	B500B	16	1840	211.48	3940	504						5	59			32	
Lankstinys	BH128	1	B500B	12	5530	4.92	3003	2536						2	96			24	
Lankstinys	C112	35	B500B	25	34.00	459.05	1550	449	1550									88	
Lankstinys	C116	36	B500B	25	4.100	569.26	1900	449	1900									88	
Lankstinys	CH64	46	B500B	12	1110	45.69	250	632	250					45	45	186	186	24	
Lankstinys	CH71	45	B500B	10	1270	35.23	600	113	600					87	93	599	600	20	
Lankstinys	CH98	2	B500B	12	7910	14.06	1900	4630	1423					34	56	1068	1190	24	
Lankstinys	CH103	2	B500B	12	8110	14.41	1900	4628	1598					34	56	1079	1330	24	
Lankstinys	CH107	37	B500B	10	1420	32.54	700	68	700					87	93	699	700	20	
Lankstinys	CH108	6	B500B	10	1420	5.27	700	66	700					86	93	699	700	20	
Lankstinys	CH113	7	B500B	25	830	22.46	423	147	297					34	56	261	261	88	
Lankstinys	CH137	37	B500B	10	1070	24.61	600	122	400					87	90	599	400	20	
Lankstinys	F26	21	B500B	6	320	1.49	80	40	140	40	80							12	
Lankstinys	F58	370	B500B	8	300	91.52	66	52	141	52	66							16	
Lankstinys	F66	44	B500B	8	500	8.83	141	52	197	52	141							16	
Lankstinys	F70	650	B500B	10	840	340.61	162	64	490	64	162							20	
Lankstinys	L4	71	B500B	16	2290	256.87	890	125	859	500				135		755		32	
Lankstinys	M114	47	B500B	16	1820	135.40	900	123	210	650				26			215	32	
Lankstinys	M123	20	B500B	16	1920	60.38	900	223	210	650				26			315	32	
Lankstinys	N2HG27	44	B500B	10	930	25.46	50	286	138	280	140	50	93	45					
Lankstinys	N2HG50	44	B500B	10	690	18.95	50	185	118	181	120	50	92	45					
Lankstinys	N2HG143	44	B500B	10	1410	38.44	40	191	489	173	490	40	92	45					
Lankstinys	N6	16	B500B	12	2790	39.68	899	405	160	160								24	
Lankstinys	N7	16	B500B	12	2750	39.11	879	405	160	160								24	
Lankstinys	N8	16	B500B	12	2450	34.85	729	405	160	160								24	
Lankstinys	N9	16	B500B	12	2150	30.59	579	405	160	160								24	
Lankstinys	N72	2	B500B	12	3100	5.51	899	560	160	160								24	
Lankstinys	N73	2	B500B	12	3060	5.44	879	560	160	160								24	
Lankstinys	N74	2	B500B	12	2760	4.91	729	560	160	160								24	
Lankstinys	N75	2	B500B	12	2460	4.37	579	560	160	160								24	
Lankstinys	N76	2	B500B	12	2850	5.07	879	455	160	160								24	
Lankstinys	N77	2	B500B	12	2550	4.53	729	455	160	160								24	
Lankstinys	N78	2	B500B	12	2250	4.00	579	455	160	160								24	
Lankstinys	N79	2	B500B	12	2890	5.14	899	455	160	160								24	
Lankstinys	N80	2	B500B	12	2840	5.05	879	450	160	160								24	
Lankstinys	N81	2	B500B	12	2540	4.52	729	450	160	160								24	
Lankstinys	N82	2	B500B	12	2240	3.98	579	450	160	160								24	
Lankstinys	N83	2	B500B	12	2880	5.12	899	450	160	160								24	
Lankstinys	N84	1	B500B	12	2830	2.52	879	445	160	160								24	
Lankstinys	N85	1	B500B	12	2530	2.25	729	445	160	160								24	
Lankstinys	N86	1	B500B	12	2230	1.98	579	445	160	160								24	
Lankstinys	N87	1	B500B	12	2870	2.55	899	445	160	160								24	
Tiesūs strypai			B500B	10	42056	25.95													
Tiesūs strypai			B500B	12	105378	93.93													
Tiesūs strypai			B500B	16	920640	1454.61													
Tiesūs strypai			B500B	20	644573	1592.10													
Tiesūs strypai			B500B	25	506160	1948.72													
					VISO [kg]:	7986.7													

0	2025-03-03	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys - valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Krantinės atramos armavimas M1:25 (MKR-2)

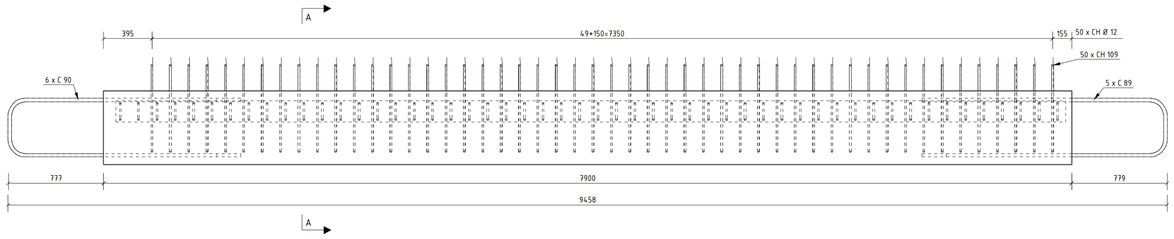
LAIDA: 0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT — AB „VIA LIETUVA"	HE-24-1.015-TDP-SK.B-11.4	1	1

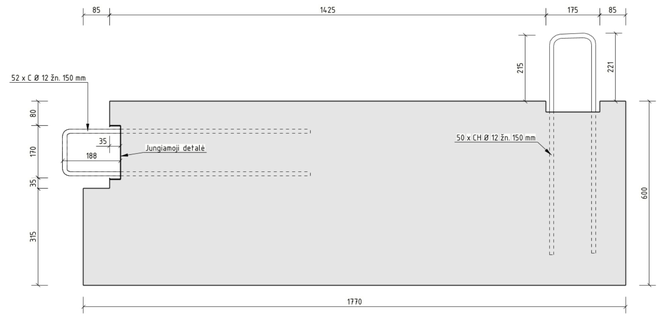
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

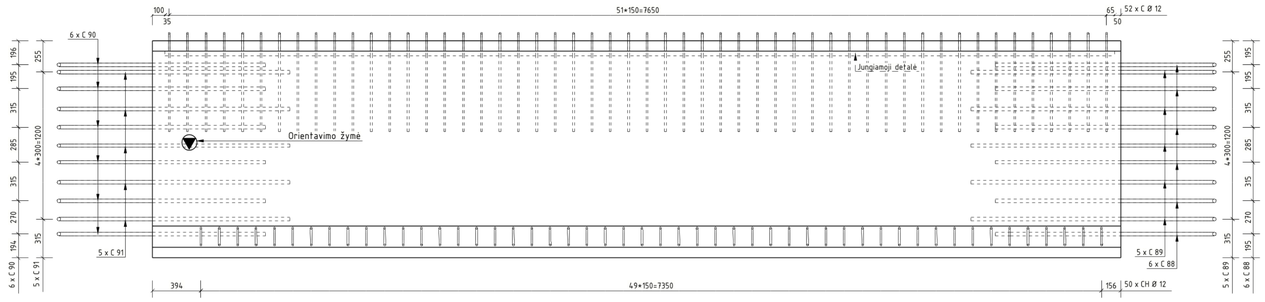
GEOMETRIJA (M 1:25)



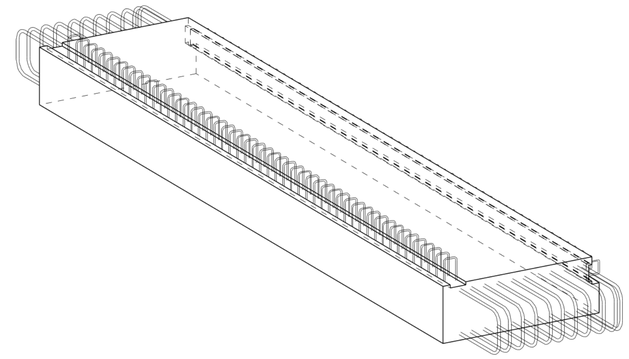
A – A (M 1:10)



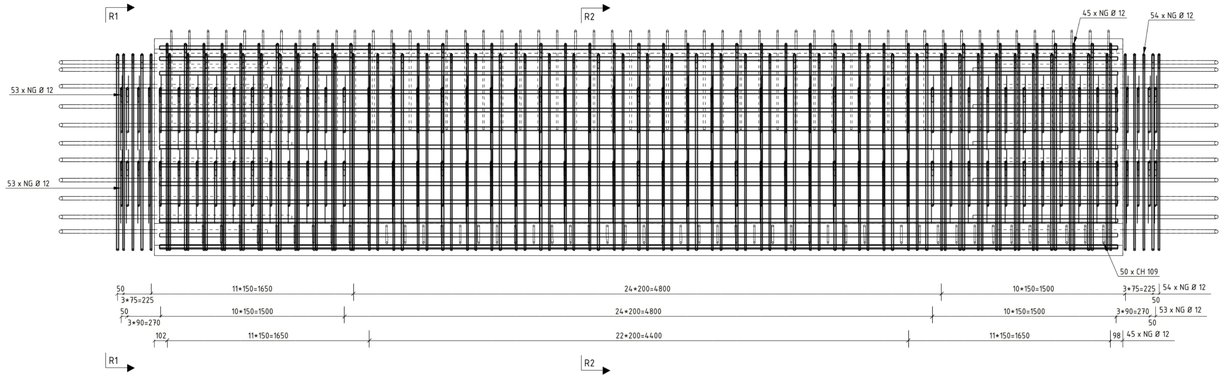
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS (M 1:25)



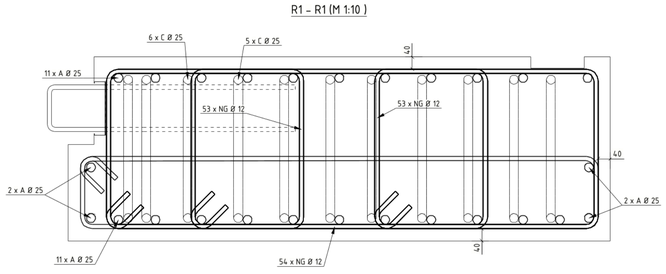
3D (M 1:30)



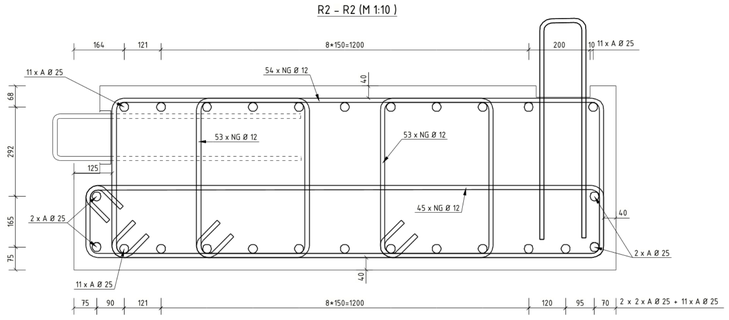
ARMAVIMAS (M 1:25)



R1 – R1 (M 1:10)



R2 – R2 (M 1:10)



Pastabos:
1. Elemento transportavimo bei pakėlimo schemą numato gamintojas.
2. Gaminys į objektą turi būti pristatytas pilnai sukomplektuotas.
3. Gamintojas gali naudoti ir kitokias kėlimo kilpas, užtikrinant jų stiprumines savybės kėlimo metu.
4. Nuoskiembos gali būti 15x15 mm arba 20x20 mm.
5. Matmenys pateikti milimetrais.
6. Sijoms būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [BS500B]	PASTABOS
S–1	19.45	8.10	1741.9	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	52.3	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	1794.2	
S–1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		8.10	1794.2	

IDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt [kg]	MATMENYS	PASTABOS
Jungiamoji detalė JD–1	1		8.53	Suminis ilgis L = 7.75 m	Undefined
IDĖTINIŲ DETALIŲ SUMINĖ MASĖ:			8.53		

0	2025-03-03	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Gelžbetoninė surenkama sija M1:50 (S–1)

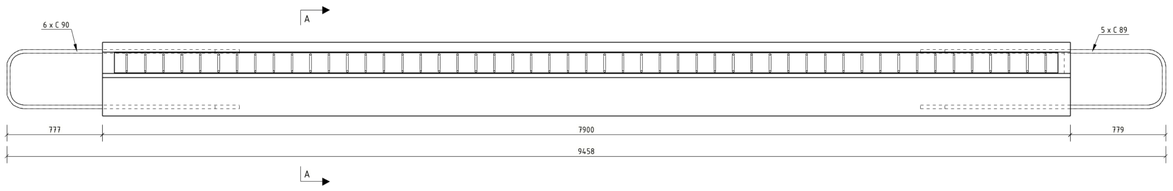
LAIDA: 0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE–24–1.015–TDP–SK.B–12.1	1	1

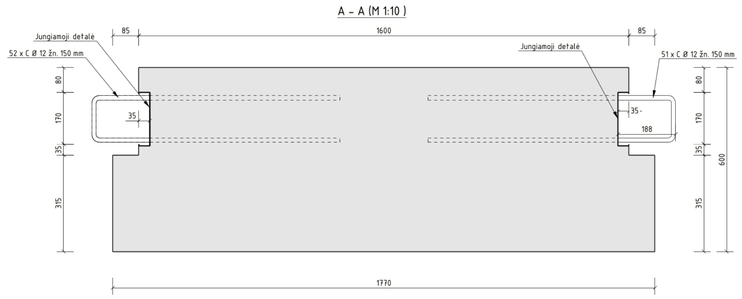
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

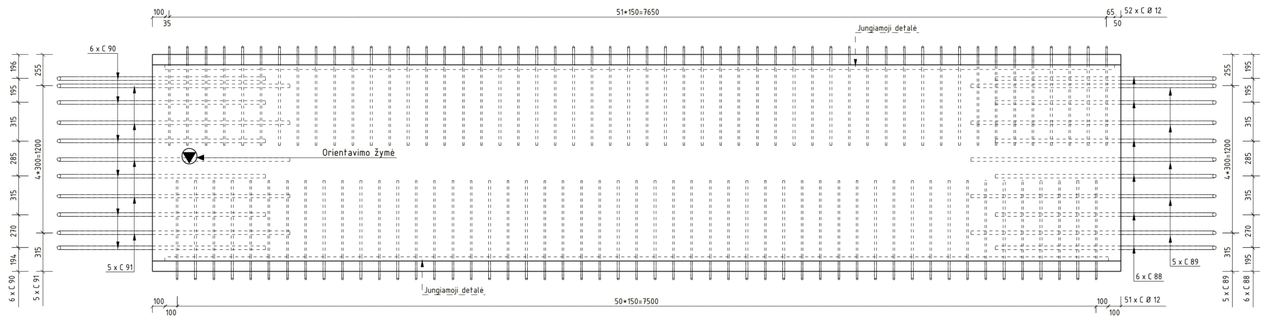
GEOMETRIJA (M 1:25)



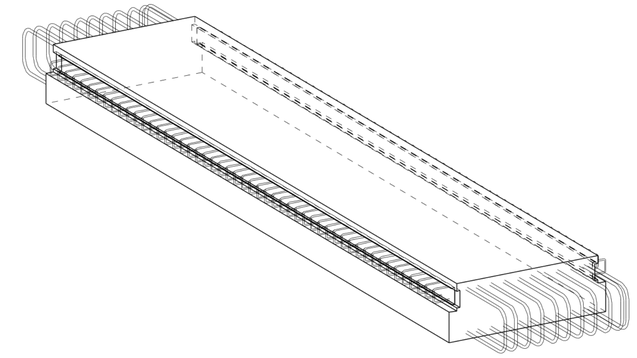
A – A (M 1:10)



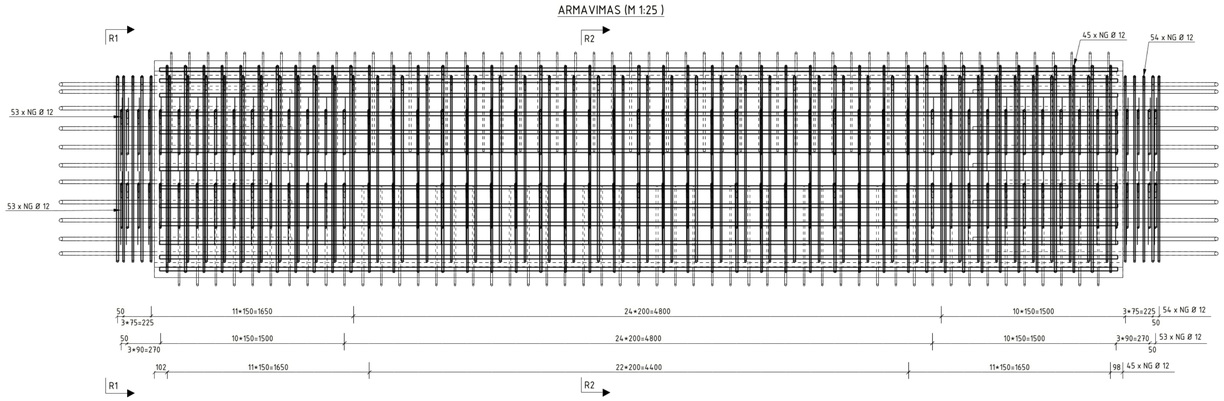
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS (M 1:25)



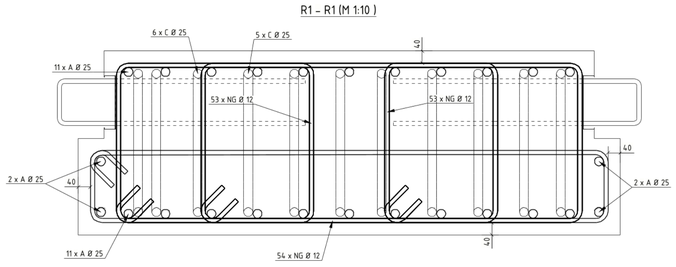
3D (M 1:30)



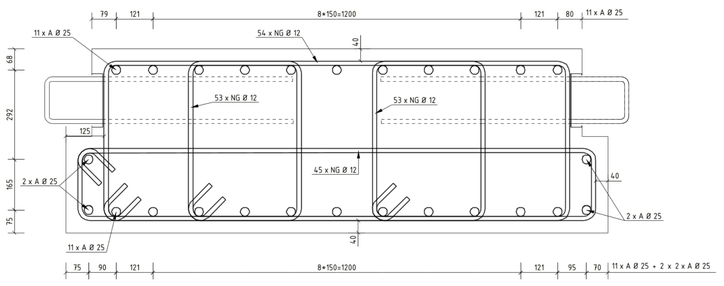
ARMAVIMAS (M 1:25)



R1 – R1 (M 1:10)



R2 – R2 (M 1:10)



Pastabos:
1. Elemento transportavimo bei pakėlimo schemą numato gamintojas.
2. Gaminys į objektą turi būti pristatytas pilnai sukomplektuotas.
3. Gamintojas gali naudoti ir kitokias kėlimo kilpas, užtikrinant jų stiprumines savybės kėlimo metu.
4. Nuoskilembos gali būti 15x15 mm arba 20x20 mm.
5. Matmenys pateikti milimetrais.
6. Sijoms būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ (t)	BETONO TŪRIS (m3)	ARMATŪROS SVORIS (kg), (B500B)	PASTABOS
S-2	18.99	7.91	1665.6	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	50.0	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	1715.6	
S-2 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (4vnt)		31.64	6862.4	

IDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt (kg)	MATMENYS	PASTABOS
Jungiamoji detalė JD-1	1		8.53	Suminis ilgis L = 7.75 m	Undefined
Jungiamoji detalė JD-3	1		8.47	Suminis ilgis L = 7.70 m	Undefined
IDĖTINIŲ DETALIŲ SUMINĖ MASĖ:			17.00		

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Gelžbetoninė surenkama sija M1:50 (S-2)

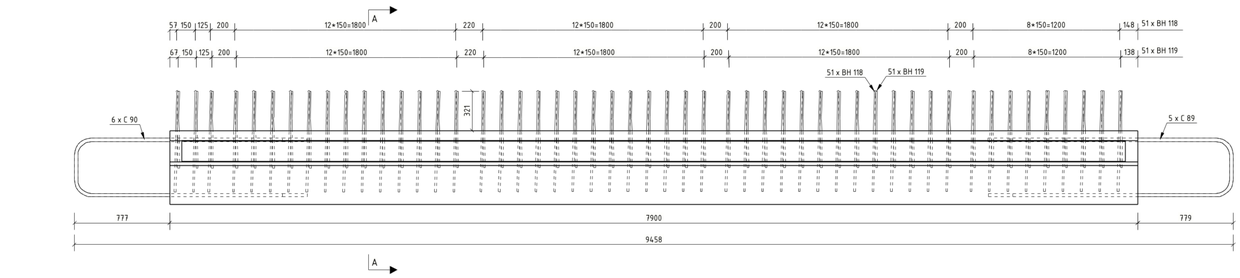
LAIDA: 0

UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-12.2	1	1

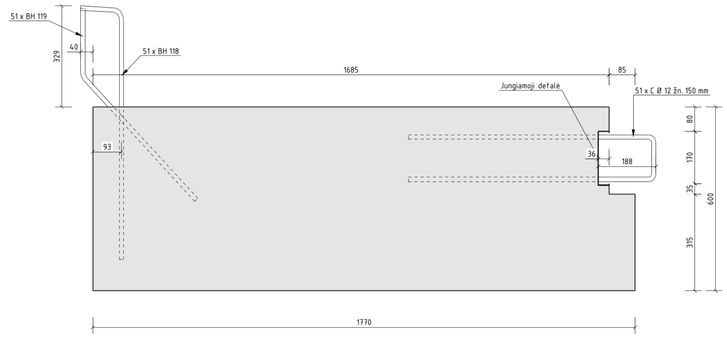
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

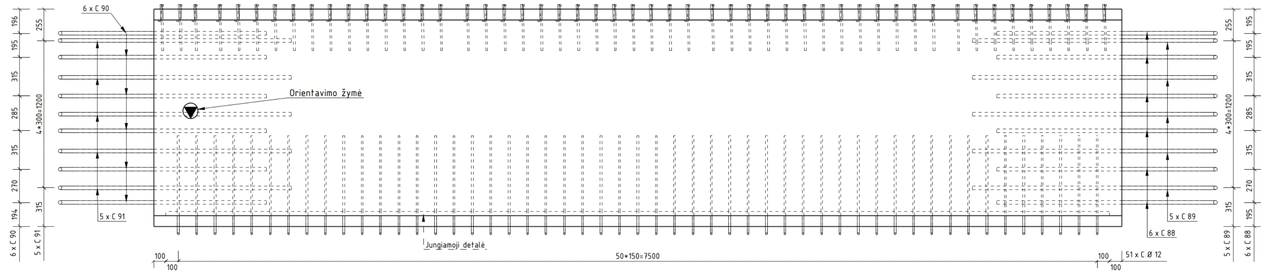
GEOMETRIJA (M 1:25)



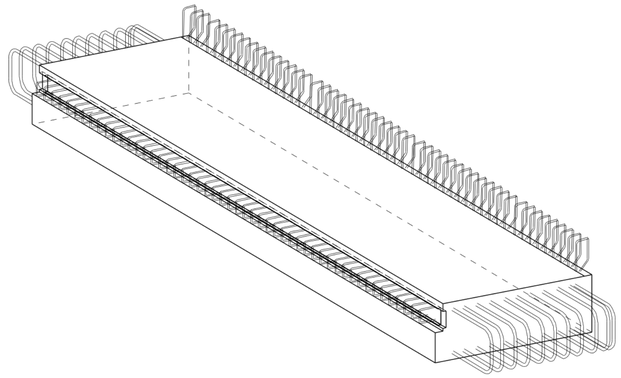
A – A (M 1:10)



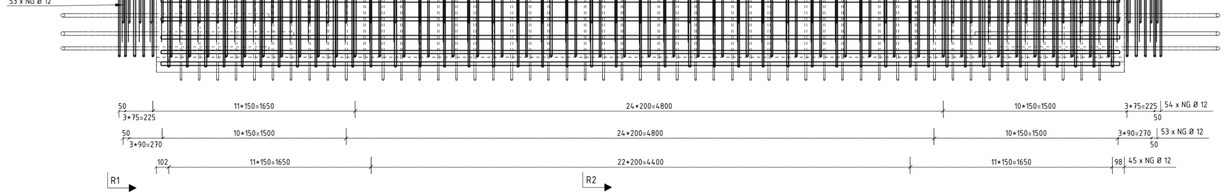
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS (M 1:25)



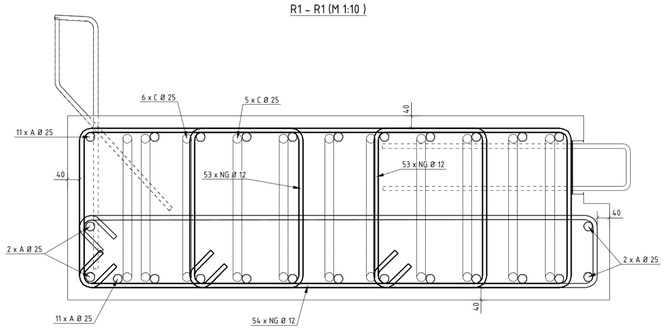
3D (M 1:30)



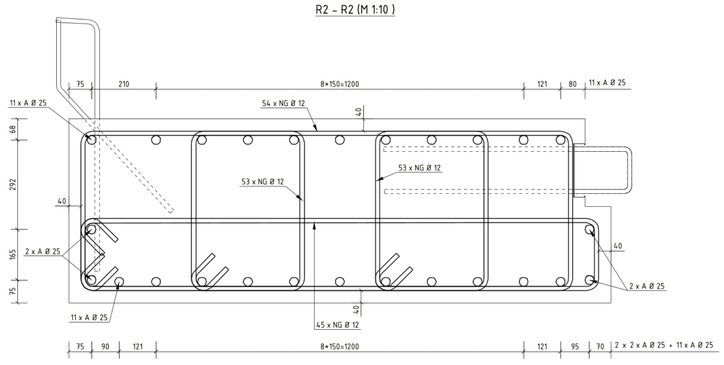
ARMAVIMAS (M 1:25)



R1 – R1 (M 1:10)



R2 – R2 (M 1:10)



Pastabos:
1. Elemento transportavimo bei pakėlimo schemą numato gamintojas.
2. Gaminys į objektą turi būti pristatytas pilnai sukomplektuotas.
3. Gamintojas gali naudoti ir kitokias kėlimo kilpas, užtikrinant jų stiprumines savybės kėlimo metu.
4. Nuosklembos gali būti 15x15 mm arba 20x20 mm.
5. Matmenys pateikti milimetrais.
6. Sijoms būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
S-3	19.56	8.15	1750.9	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	52.6	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	1803.5	
S-3 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		8.15	1803.5	

IDĖTINĖS DETALĖS PAVADINIMAS	VNT.	MEDŽIAGA	MASĖ, vnt [kg]	MATMENYS	PASTABOS
Jungiamoji detalė JD-3	1		8.47	Suminis ilgis L = 7.70 m	Undefined
		IDĖTINIŲ DETALIŲ SUMINĖ MASĖ:	8.47		

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMU PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

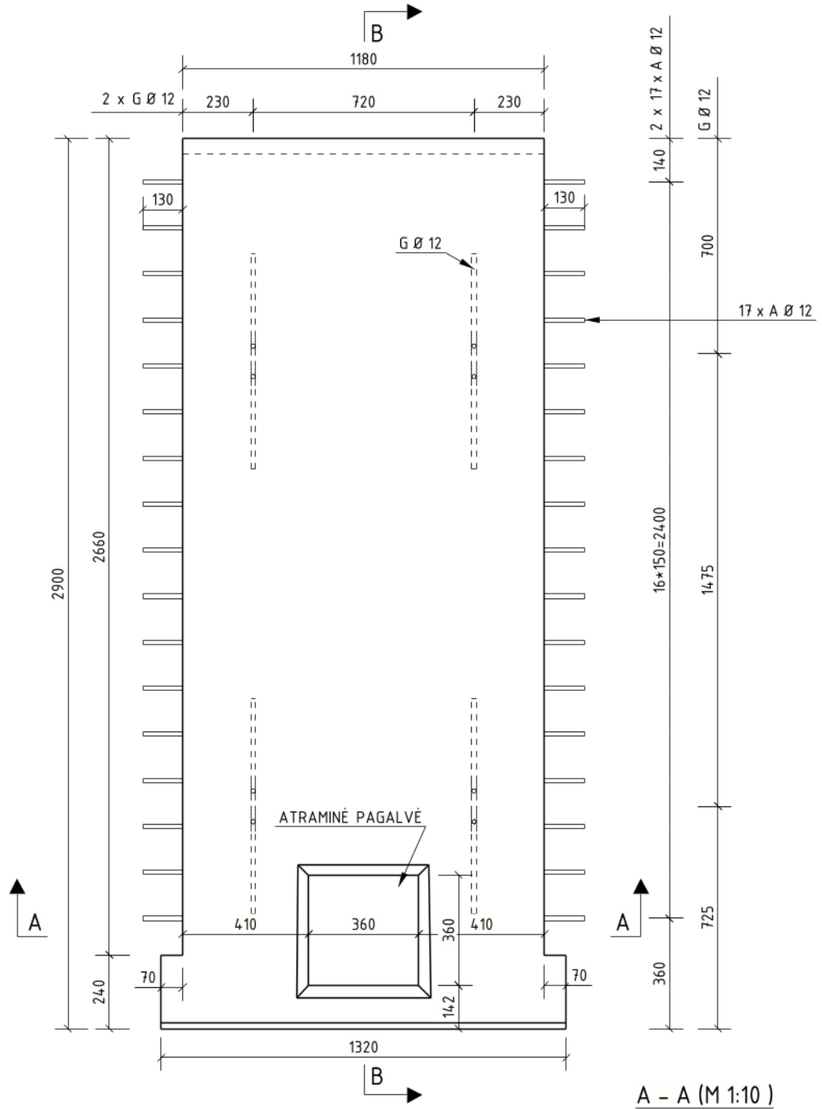
DOKUMENTO PAVADINIMAS: Gelžbetoninė surenkama sija M1:50 (S-3) — LAIDA: 0

	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-1.015-TDP-SK.B-12.3	1	1

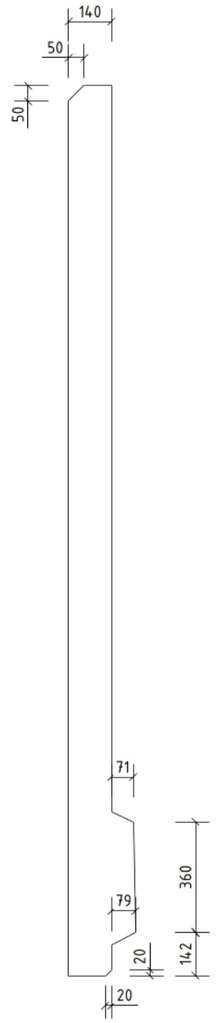
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

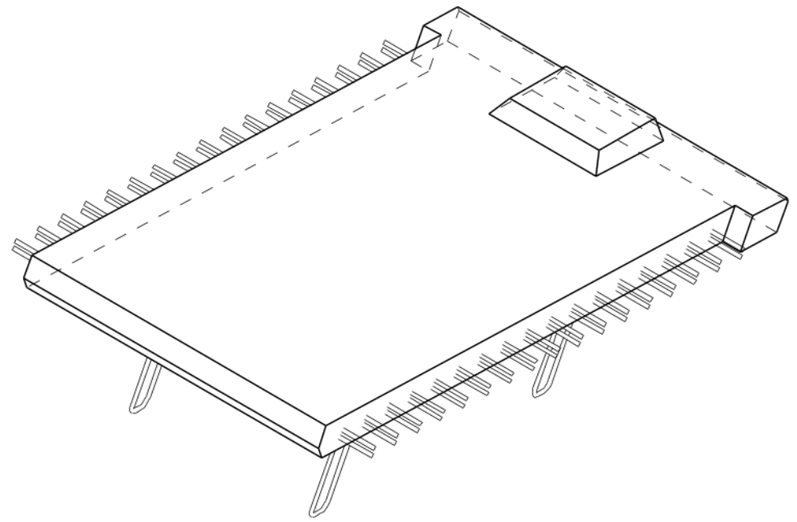
GEOMETRIJA (M 1:20)



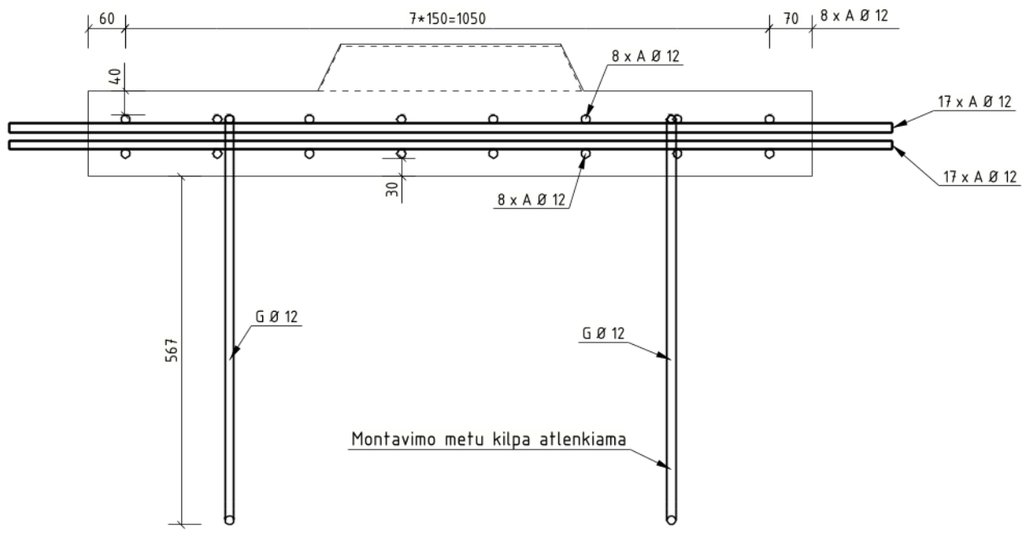
B – B (M 1:20)



3D (M 1:20)



A – A (M 1:10)



Pastabos:
1. Sumontuotos šalitilčio plokštės sumonolitinamos C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 betonu.
2. Pagalvių geometrija tikslinama pagal atitvarų geometriją.
3. Atitvarai prie šalitilčio plokščių jungiami inkariniais varžtais.
4. Šalitilčio plokštėms būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS
SPL-1	1.19	0.50	
SPL-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (14vnt)		7.00	

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

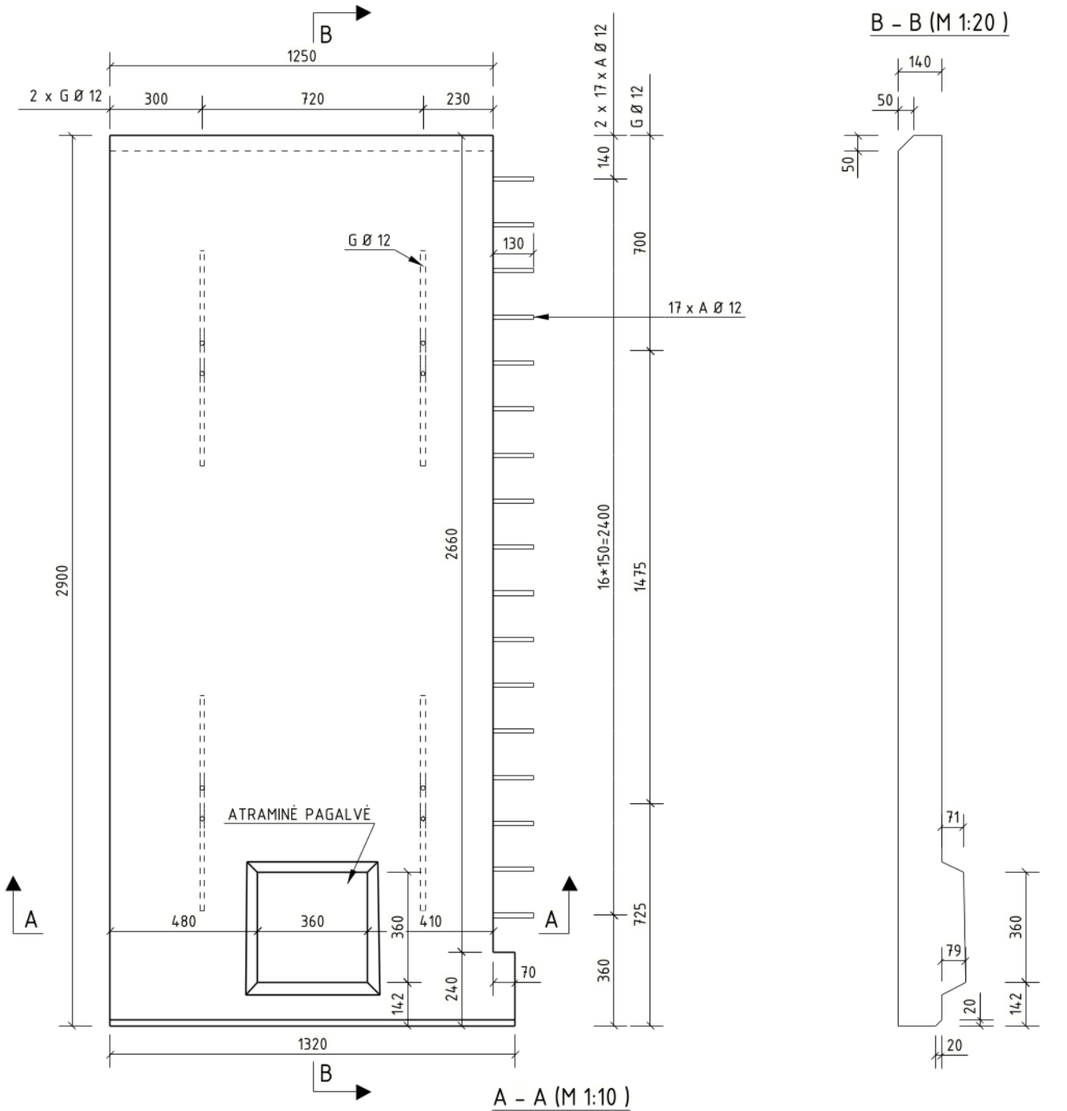
DOKUMENTO PAVADINIMAS: Šalitilčio plokštė M1:20 (SPL-1) — LAIDA: 0

LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.1	1	1

Tekla Structures

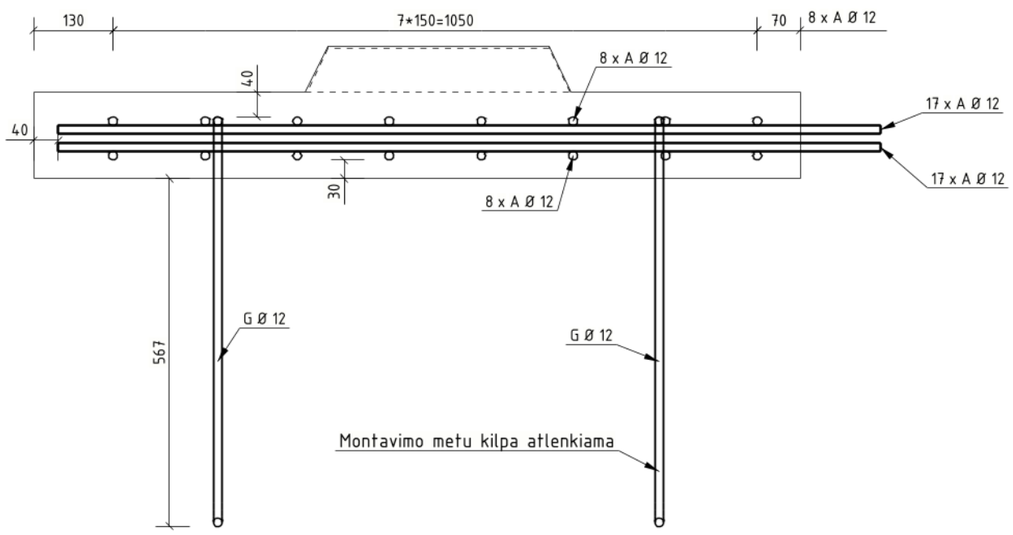
Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

GEOMETRIJA (M 1:20)

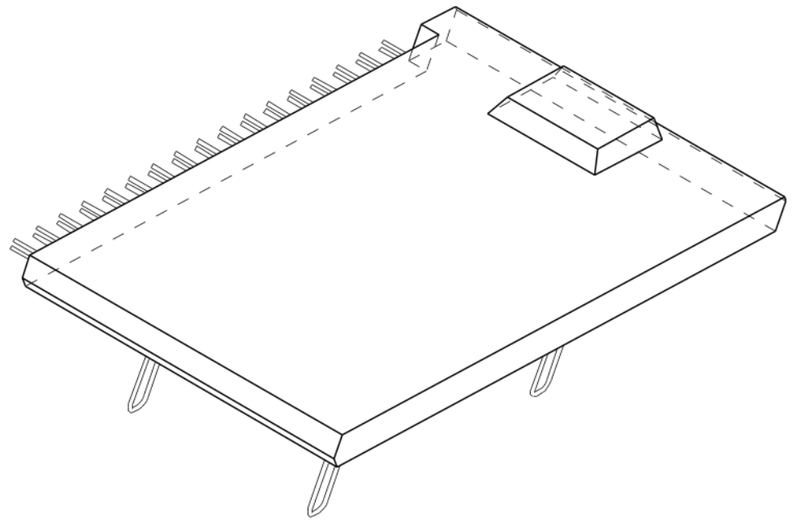


B – B (M 1:20)

A – A (M 1:10)



3D (M 1:20)



Pastabos:
1. Sumontuotos šalitilčio plokštės sumonolitinamos C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 betonu.
2. Pagalvių geometrija tikslinama pagal atitvarų geometriją.
3. Atitvarai prie šalitilčio plokščių jungiami inkariniais varžtais.
4. Šalitilčio plokštėms būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS
SPL-2	1.25	0.52	
SPL-2 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.52	

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Šalitilčio plokštė M1:20 (SPL-2)

LAIDA: 0

LT

UŽSAKOVAS
AB „VIA LIETUVA"

DOKUMENTO ŽYMUO
HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.2

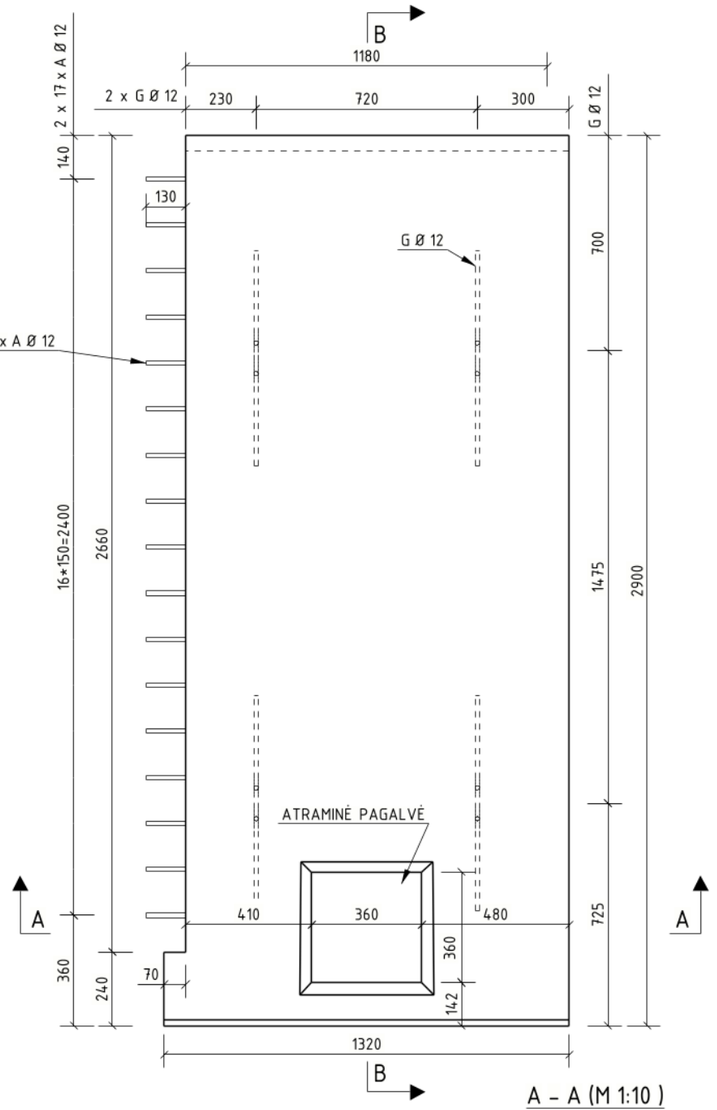
LAPAS: 1

LAPŲ: 1

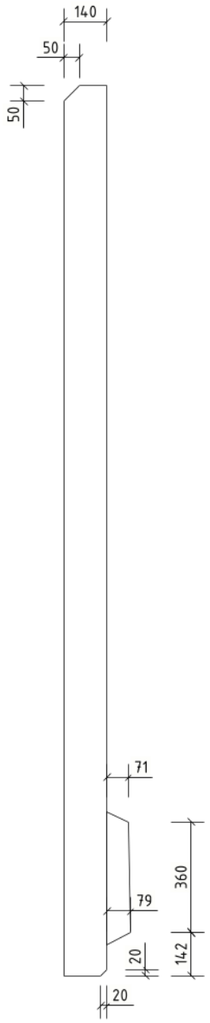
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

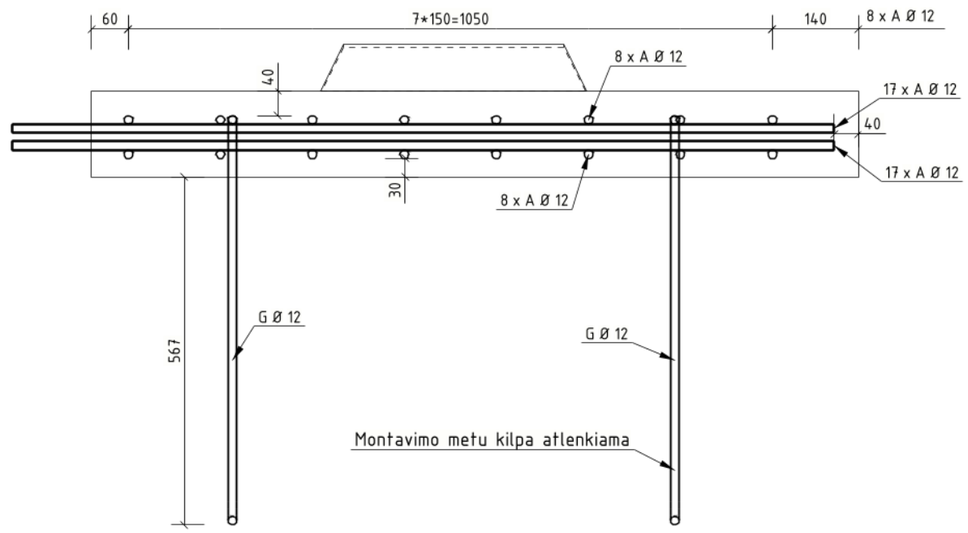
GEOMETRIJA (M 1:20)



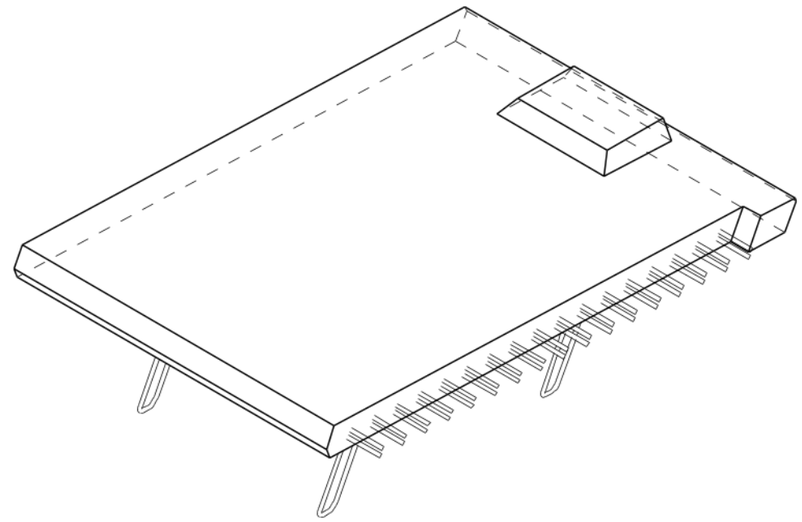
B – B (M 1:20)



A – A (M 1:10)



3D (M 1:20)



Pastabos:
1. Sumontuotos šalitilčio plokštės sumonolitinamos C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 betonu.
2. Pagalvių geometrija tikslinama pagal atitvarų geometriją.
3. Atitvarai prie šalitilčio plokščių jungiami inkariniais varžtais.
4. Šalitilčio plokštėms būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS
SPL-3	1.25	0.53	
SPL-3 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.53	

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Šalitilčio plokštė M1:20 (SPL-3)

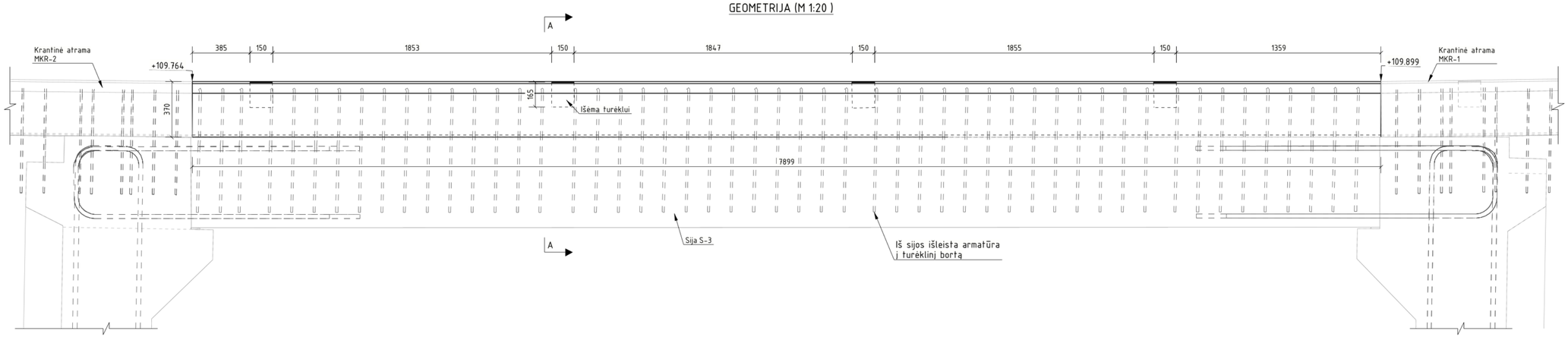
LAIDA: 0

LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.3	1	1

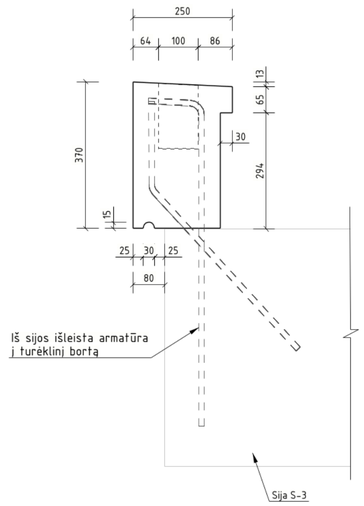
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

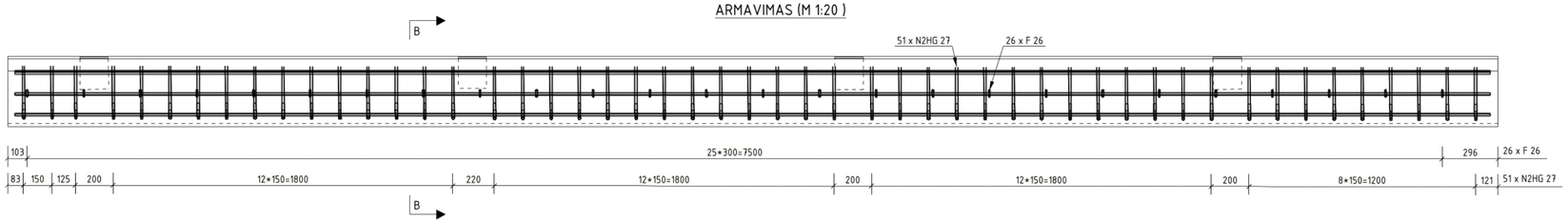
GEOMETRIJA (M 1:20)



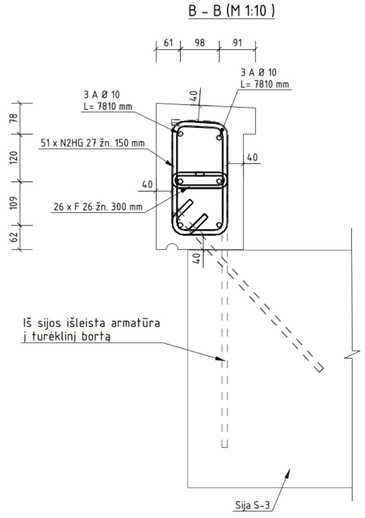
A – A (M 1:10)



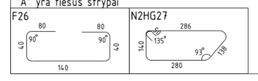
ARMAVIMAS (M 1:20)



B – B (M 1:10)



"A" yra tiesūs strypai



Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MTB-1	1.53	0.64	60.3	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	1.8	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	62.1	
MTB-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.64	62.1	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u¹	v²	x	y	z	R	
Lankstinys	F26	26	B500B	6	320	1.85	80	40	140	40	80							12	
Lankstinys	N2HG27	51	B500B	10	930	29.51	50	286	138	280	140	50	93	45					
Tiesūs strypai			B500B	10	46914	28.95													
					VISO [kg]:	60.3													

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

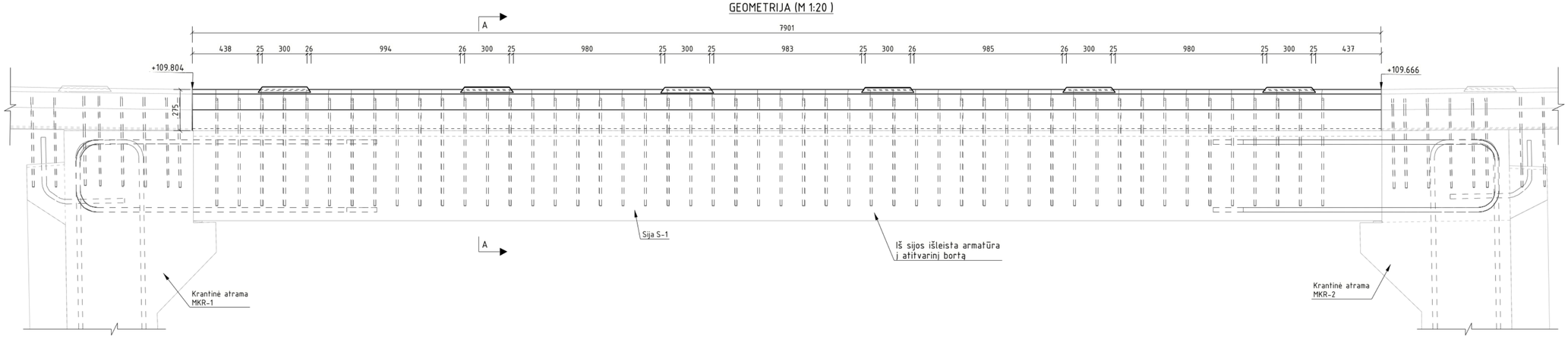
DOKUMENTO PAVADINIMAS: Monolitinis turėklinis bortas M1:20 (MTB-1) — LAIDA: 0

LT	UŽSAKOVAS: AB „VIA LIETUVA"	DOKUMENTO ŽYMUO: HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.4	LAPAS: 1	LAPŲ: 1

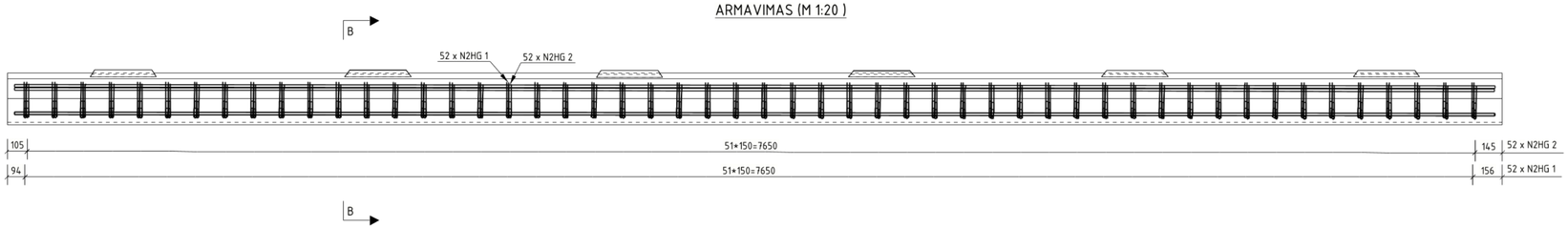
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 W6 F200

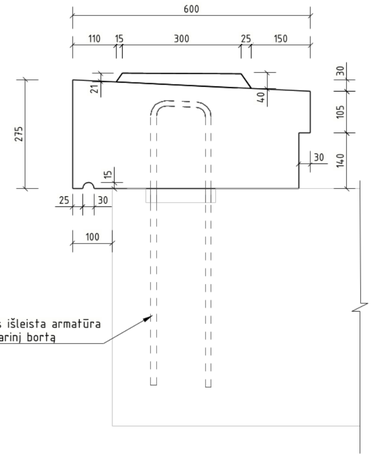
GEOMETRIJA (M 1:20)



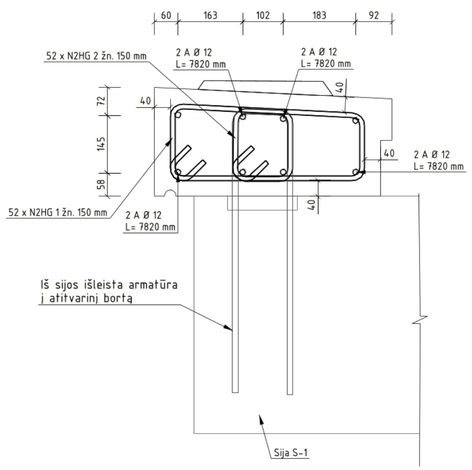
ARMAVIMAS (M 1:20)



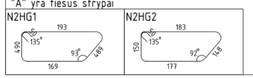
A – A (M 1:10)



B – B (M 1:10)



"A" yra tiesūs strypai



Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MAB-1	2.91	1.22	125.7	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	3.8	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	129.5	
MAB-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		1.22	129.5	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u°	v°	x	y	z	R	
Lankstinys	N2HG1	52	B500B	10	1430	46.01	50	193	489	169	490	50	93	45					
Lankstinys	N2HG2	52	B500B	10	750	24.13	50	183	148	177	150	50	92	45					
Tiesūs strypai			B500B	12	62562	55.56													
					VISO [kg]:	125.7													

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

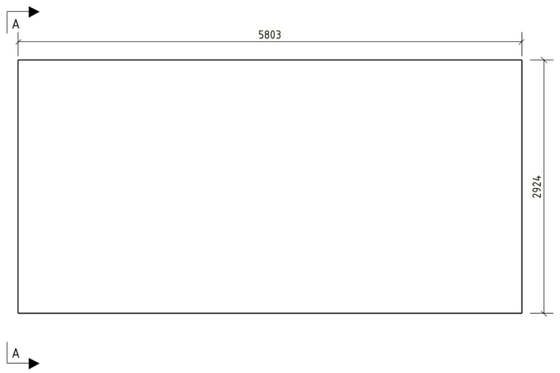
DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
Monolitinis atitvarinis bortas M1:20 (MAB-1)	0

UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.5	1	1

Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF3 W6 F200

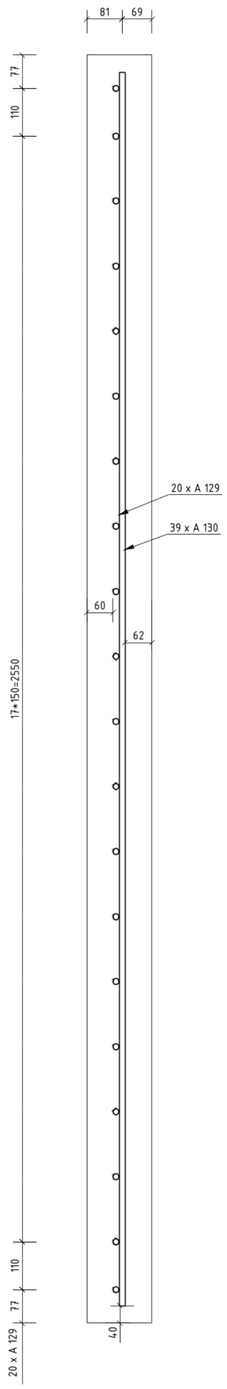
GEOMETRIJA (M 1:50)



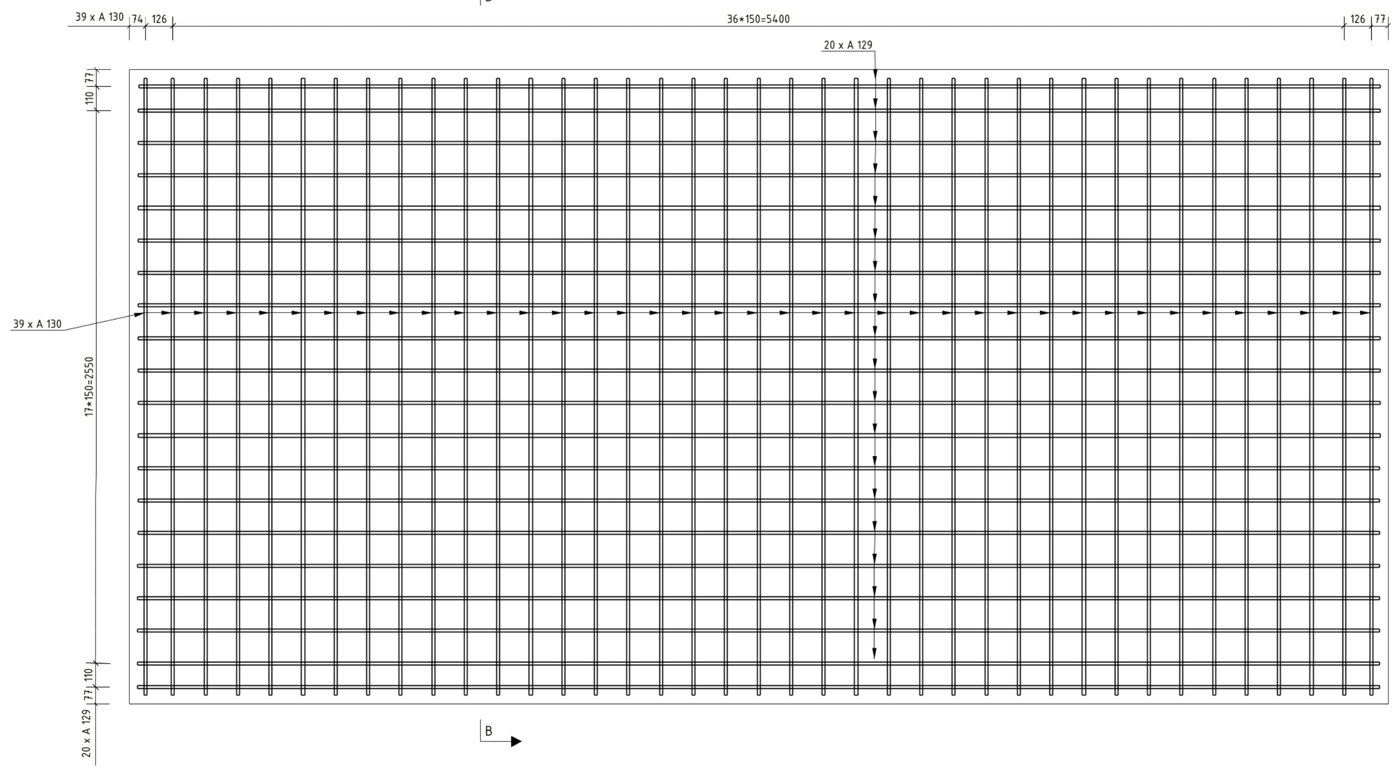
A - A (M 1:20)



PJŪVIS B - B (M 1:10)



ARMAVIMAS (M 1:20)



Pastabos:
1. Elemento pozicija žiūrėti atramų išdėstymo plane.
2. Matmenys pateikti mm.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGPP-4	6.11	2.55	200.2	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	6.0	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	206.2	
MGPP-4 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		2.55	206.2	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm] a	b	c	d	e	f	u°	v°	x	y	z	R	PASTABOS
A129	20	B500B	12	5720		101.70	5726												
A130	39	B500B	12	2840		98.50	2844												
					VISO [kg]:	200.2													

0	2025-03-03	STATYBAI LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento – tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas – tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
Monolitinė gelžbetoninė plokštė M1:20 (MGPP-4)	0

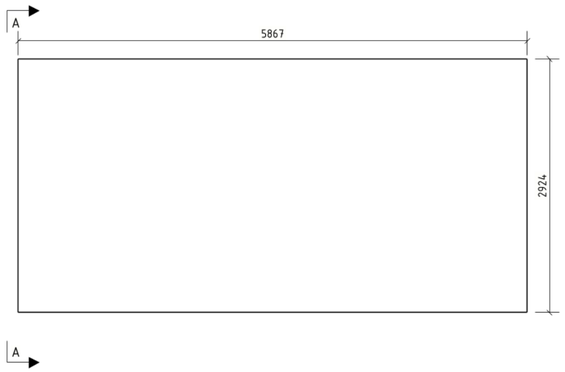
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.6	1	1

"A" yra tiesūs strypai

Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF3 W6 F200

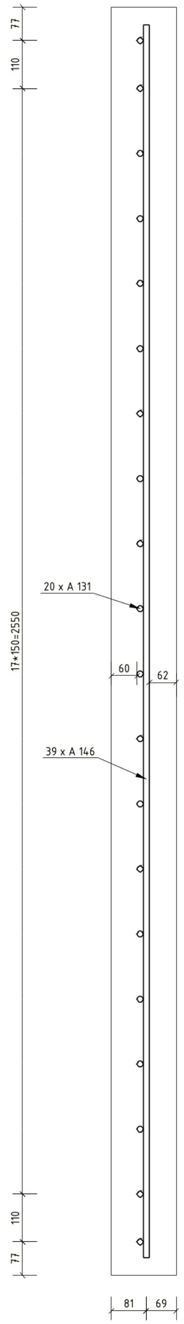
GEOMETRIJA (M 1:50)



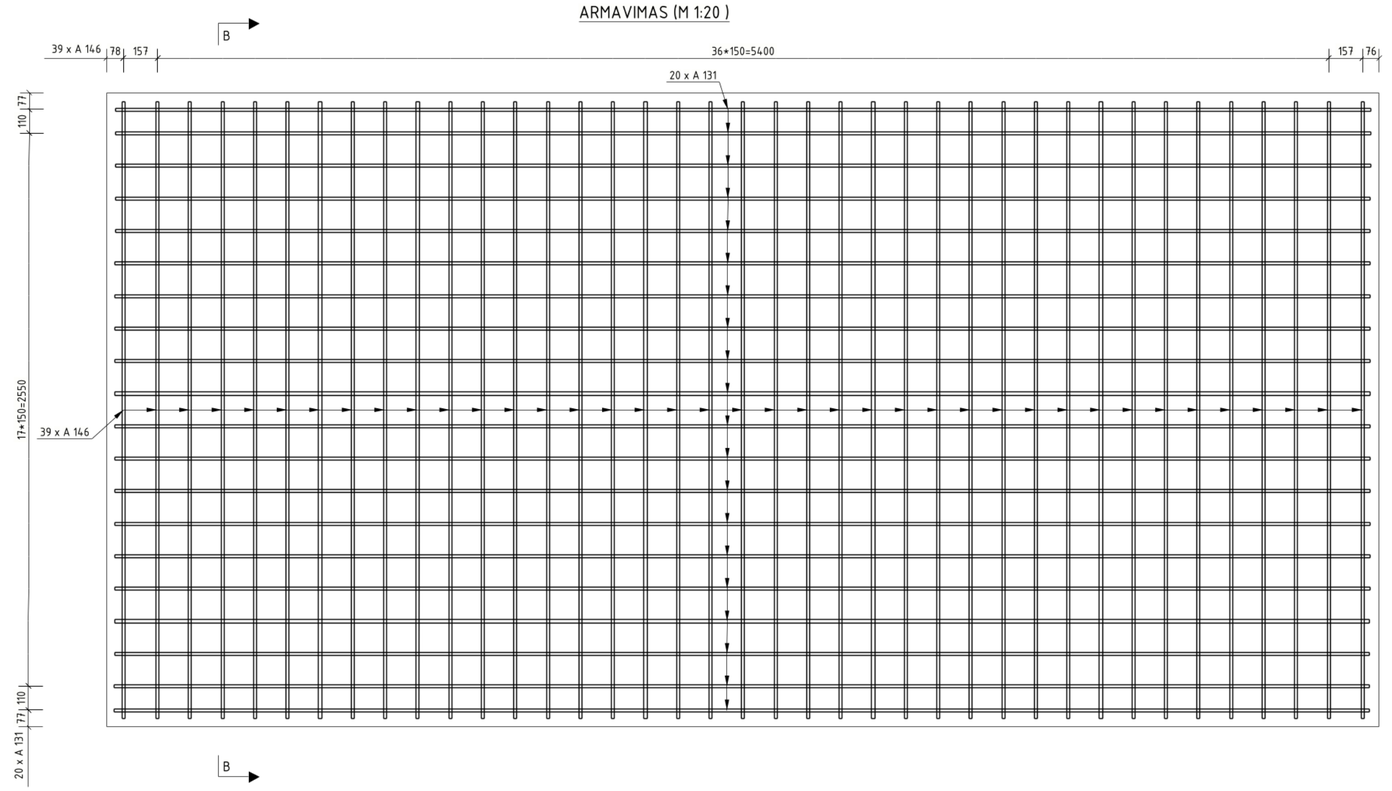
A - A (M 1:20)



PJŪVIS B - B (M 1:10)



ARMAVIMAS (M 1:20)



Pastabos:
1. Elemento poziciją žiūrėti atramų išdėstymo plane.
2. Matmenys pateikti mm.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGPP-6	6.18	2.58	201.3	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	6.0	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	207.3	
MGPP-6 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		2.58	207.3	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u^{0}	v^{1}	x	y	z	R	
A131	20	B500B	12	5780		102.78	5787												
A146	39	B500B	12	2840		98.50	2844												
					VISO [kg]:	201.3													

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys - valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Monolitinė gelžbetoninė plokštė M1:20 (MGPP-6)

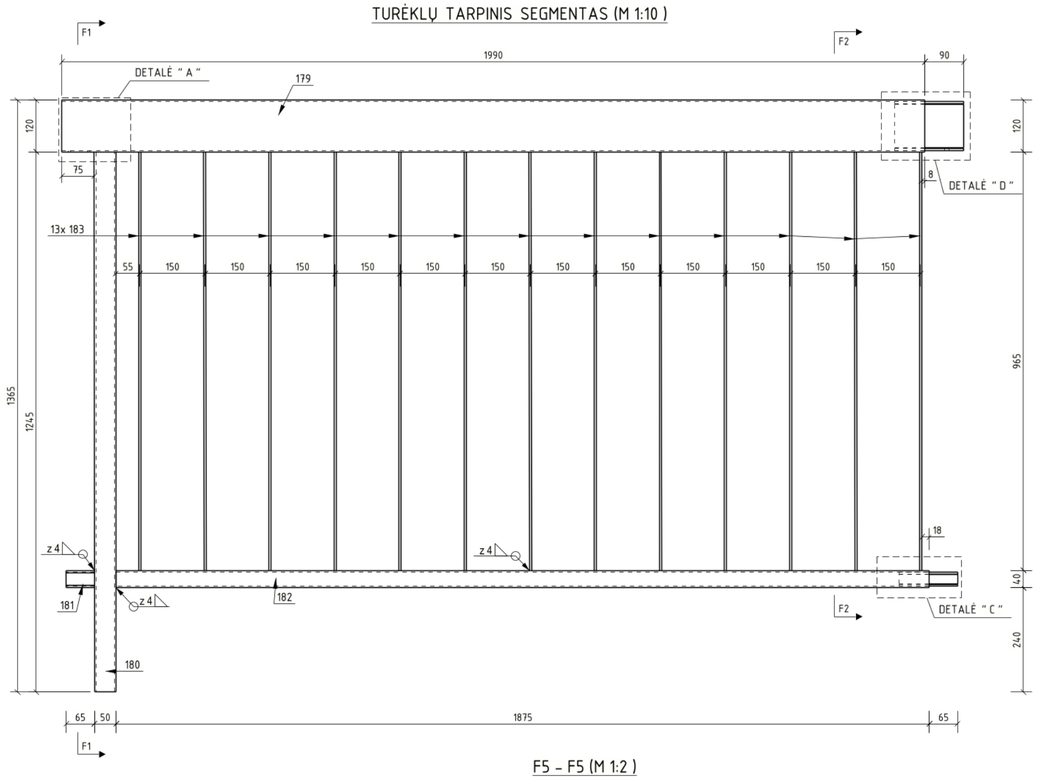
LAIDA: 0

LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-13.7	1	1

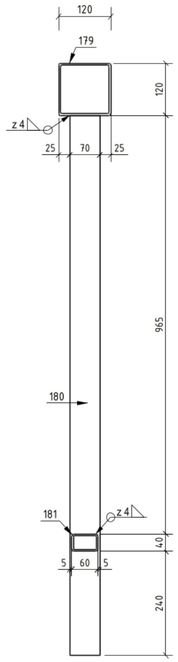
"A" yra tiesūs strypai

Tekla Structures

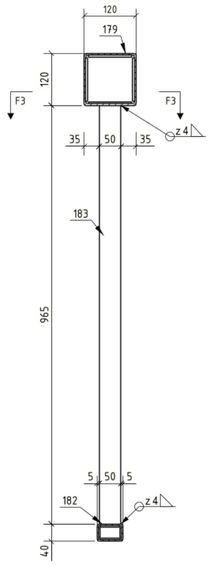
TURĖKLŲ TARPINIS SEGMENTAS (M 1:10)



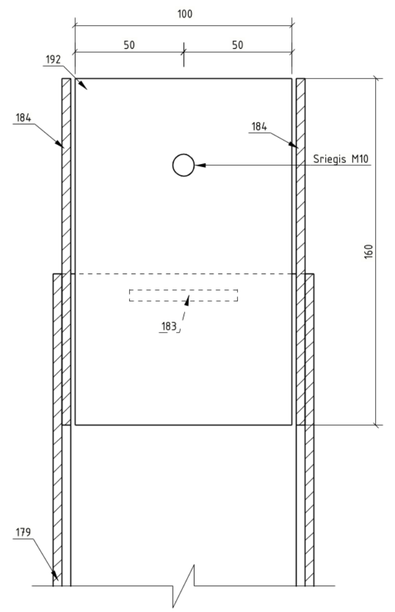
F1 – F1 (M 1:10)



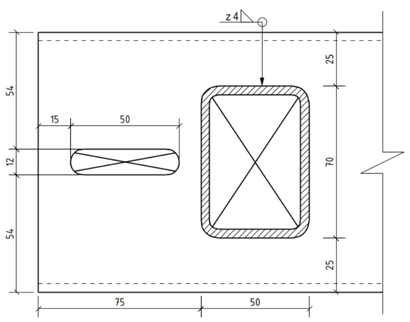
F2 – F2 (M 1:10)



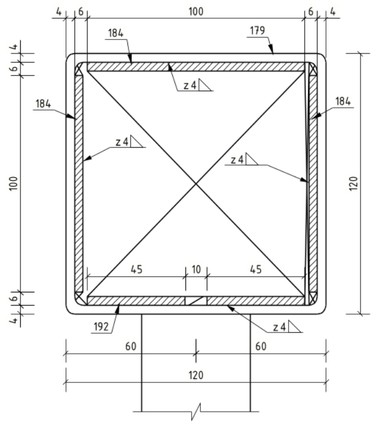
F3 – F3 (M 1:2)



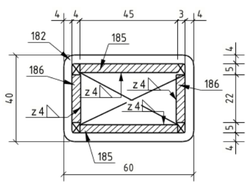
F4 – F4 (M 1:2)



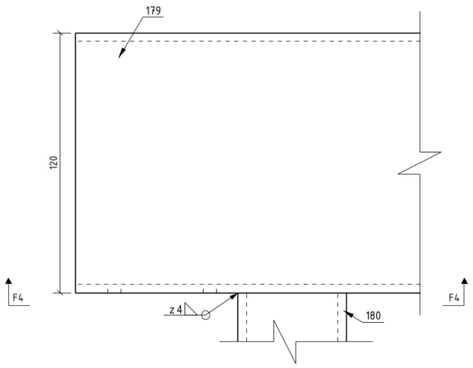
F5 – F5 (M 1:2)



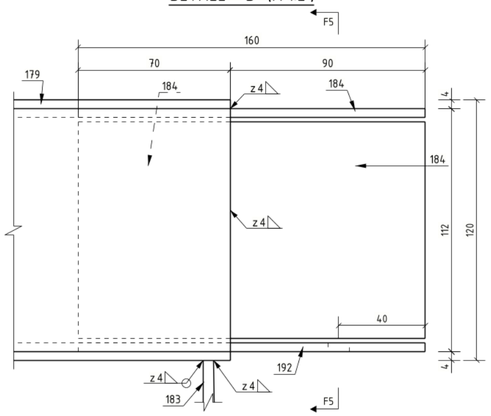
F6 – F6 (M 1:2)



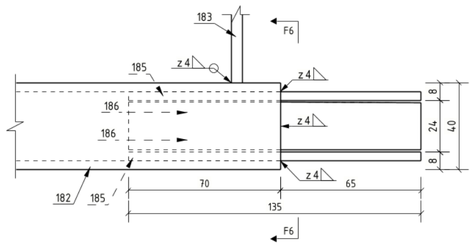
DETALĖ " A " (M 1:2)



DETALĖ " D "(M 1:2)



DET " C " (M 1:2)



Pastabos:
1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnį nei suvirinimo plieno.
3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Turėklų sekcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Metaliniai turėklai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Turėklų fragmentai tarpusavy sujungiami M10 varžtais (pagal turėklų sujungimo mazgą pateiktą brėžinyje „Metalinių turėklų įrengimo mazgai"), ties deformaciniais pjūviais M10 varžtas nėra įsukamas.
6. Turėklų statramsčių galai padengiami papildoma antikorozine danga, pagal mazgą pateiktą brėžinyje „Metalinių turėklų įrengimo mazgai".
7. Sumontavus turėklų sekcijas į projektinę padėtį, turėkliniuose bortuose esančios išėmos užtaisomos smulkiagrūdžiu C35/45 XC4 XD3 XF4 betonu.
8. Medžiagų kiekis pateiktas vienai sekcijai.
9. Matmenys pateikti milimetrais.

GAMINIO TU-1 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienas	Kiekis,vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
179	HFSHS120*120*4.0	1990	S235	1	28.98	EN 10210
180	RHS70*50*4	1245	S235	1	8.76	EN 10210
181	HFRHS60*40*4.0	65	S235	1	0.38	EN 10210
182	HFRHS60*40*4.0	1875	S235	1	10.83	EN 10210
183	50*5	965	S235	13	24.62	EN 10029
184	BL100*4	160	S235	3	1.51	EN 10029
185	BL45*4	135	S235	2	0.38	EN 10029
186	BL22*4	135	S235	2	0.19	EN 10029
192	BL100*4	160	S235	1	0.50	EN 10029
TU-1	GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)				76.90	
	GAMINIŲ KIEKIS OBJEKTUI (vnt)			10	769.00	

LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys - valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

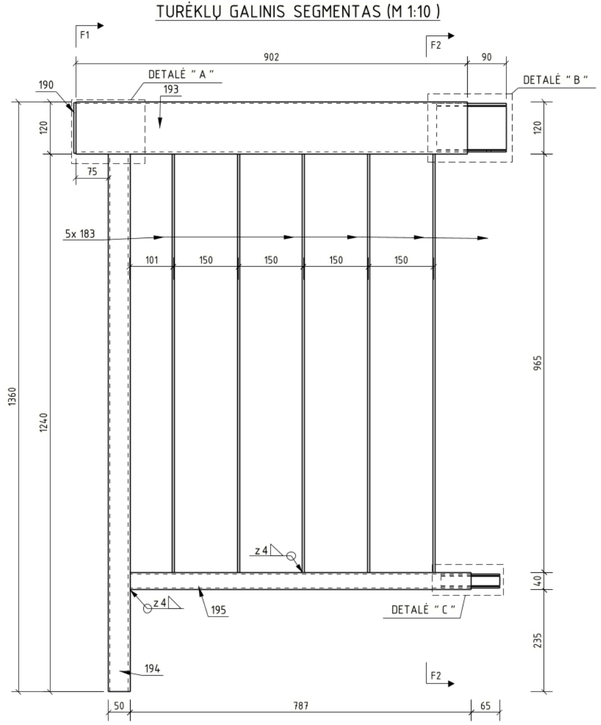
DOKUMENTO PAVADINIMAS
Turėklo sekcija M1:10 (TU-1)

LAIDA: 0

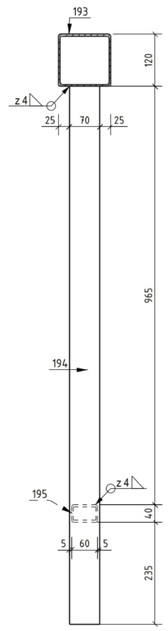
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPU
	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-14.1	1	1

Tekla Structures

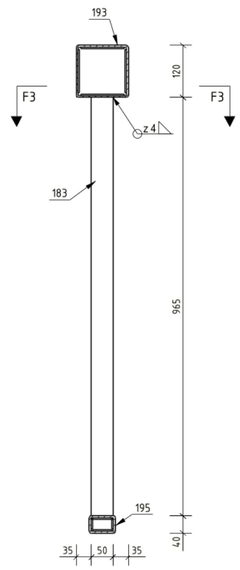
TURĖKLŲ GALINIS SEGMENTAS (M 1:10)



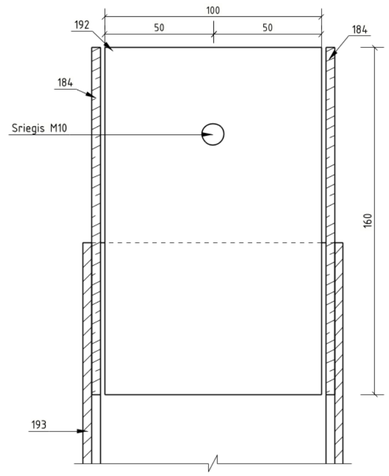
F1 – F1 (M 1:10)



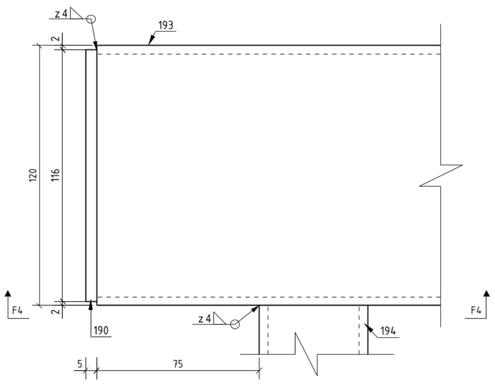
F2 – F2 (M 1:10)



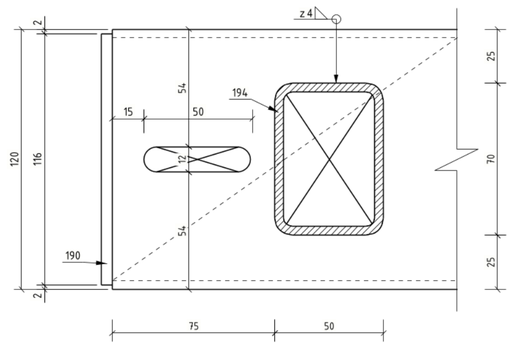
F3 – F3 (M 1:2)



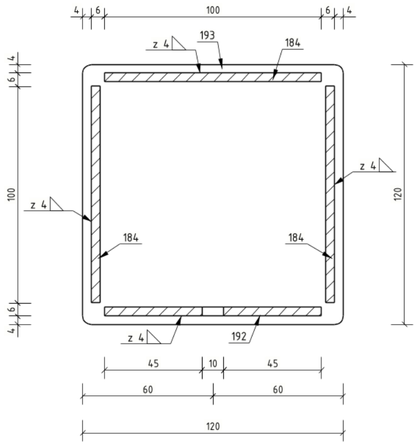
DETALĖ " A " (M 1:2)



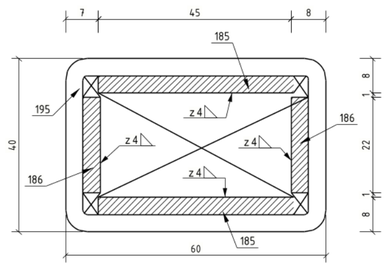
F4 – F4 (M 1:2)



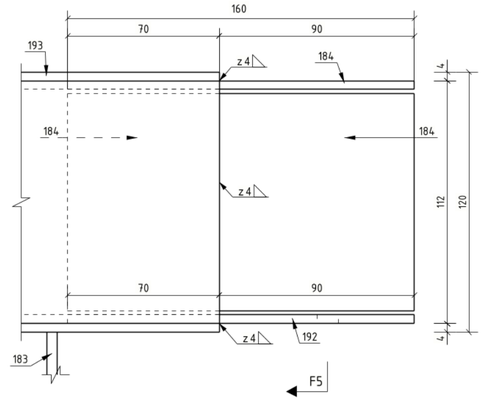
F5 – F5 (M 1:2)



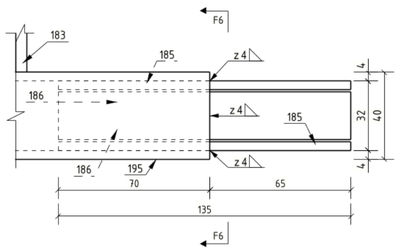
F6 – F6 (M 1:1)



DETALĖ " B "(M 1:2)



DET " C " (M 1:2)



Pastabos:
1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnį nei suvirinimo plieno.
3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Turėklų sekcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Metaliniai turėklai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Turėklų fragmentai tarpusavy sujungiami M10 varžtais (pagal turėklų sujungimo mazgą pateiktą brėžinyje „Metalinių turėklų įrengimo mazgai"), ties deformaciniais pjūviais M10 varžtas nėra įsukamas.
6. Turėklų statramsčių galai padengiami papildoma antikorozine danga, pagal mazgą pateiktą brėžinyje „Metalinių turėklų įrengimo mazgai".
7. Sumontavus turėklų sekcijas į projektinę padėtį, turėkliniuose bortuose esančios išėmos užtaisomos smulkiagrūdžiu C35/45 XC4 XD3 XF4 betonu.
8. Medžiagų kiekis pateiktas vienai sekcijai.
9. Matmenys pateikti milimetrais.

GAMINIO TU-2 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienas	Kiekis,vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
183	50*5	965	S235	5	9.47	EN 10029
184	BL100*4	160	S235	3	1.51	EN 10029
185	BL45*4	135	S235	2	0.38	EN 10029
186	BL22*4	135	S235	2	0.19	EN 10029
190	116*5	116	S235	1	0.53	
192	BL100*4	160	S235	1	0.50	EN 10029
193	HFSHS120*120*4.0	902	S235	1	13.14	EN 10210
194	RHS70*50*4	1240	S235	1	8.72	EN 10210
195	HFRHS60*40*4.0	787	S235	1	4.55	EN 10210
TU-2	GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)				39.38	
	GAMINIŲ KIEKIS OBJEKTUI (vnt)			1	39.38	

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio – valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

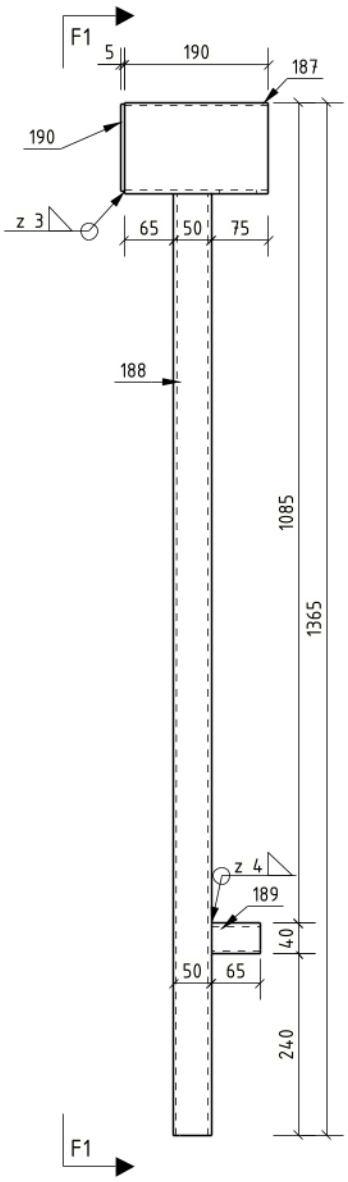
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys – valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
Turėklo sekcija M1:10 (TU-2)	0

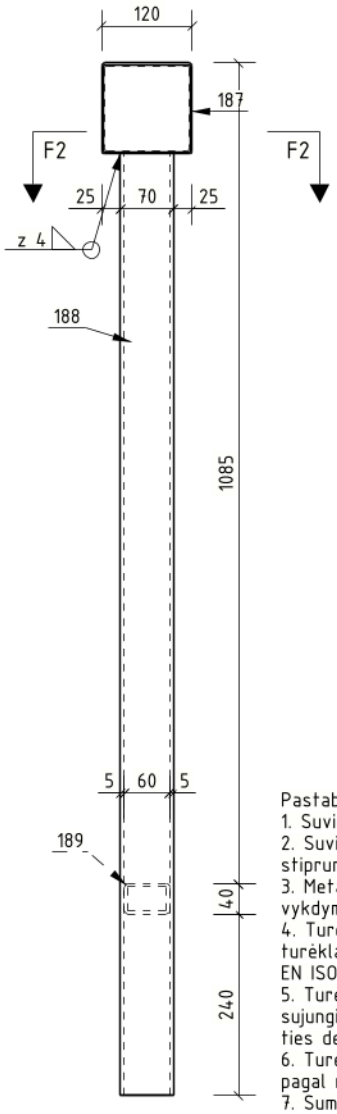
UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-14.2	1	1

Tekla Structures

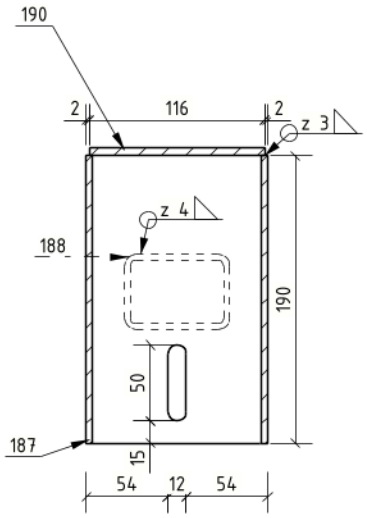
TURĖKLO GALINIS SEGMENTAS (M 1:10)



F1 – F1 (M 1:10)



F2 – F2 (M 1:5)



Pastabos:
1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnį nei suvirinimo plieno.
3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Turėklų sekcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Metaliniai turėklai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Turėklų fragmentai tarpusavy sujungiami M10 varžtais (pagal turėklų sujungimo mazgą pateiktą brėžinyje „Metalinių turėklų įrengimo mazgai"), ties deformaciniais pjūviais M10 varžtas nėra įsukamas.
6. Turėklų statramsčių galai padengiami papildoma antikorozine danga, pagal mazgą pateiktą brėžinyje „Metalinių turėklų įrengimo mazgai".
7. Sumontavus turėklų sekcijas į projektinę padėtį, turėkliniuose bortuose esančios išėmos užtaisomos smulkiagrūdžiu C35/45 XC4 XD3 XF4 betonu.
8. Medžiagų kiekis pateiktas vienai sekcijai.
9. Matmenys pateikti milimetrais.

GAMINIO TU-3 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienas	Kiekis,vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
187	HFSHS120*120*4.0	190	S235	1	2.75	
188	RHS70*50*4	1245	S235	1	8.76	
189	HFRHS60*40*4.0	65	S235	1	0.38	
190	116*5	116	S235	1	0.53	
TU-3	GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)				12.54	
	GAMINIŲ KIEKIS OBJEKTUI (vnt)			1	12.54	

0	2025-03-03	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[redacted]

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikiai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
Susisekimo komunikacijų statinys - valstybinės reikšmės rajoninis kelias Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis –Rubikiai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)

DOKUMENTO PAVADINIMAS
Turėklo sekcija M1:10 (TU-3)

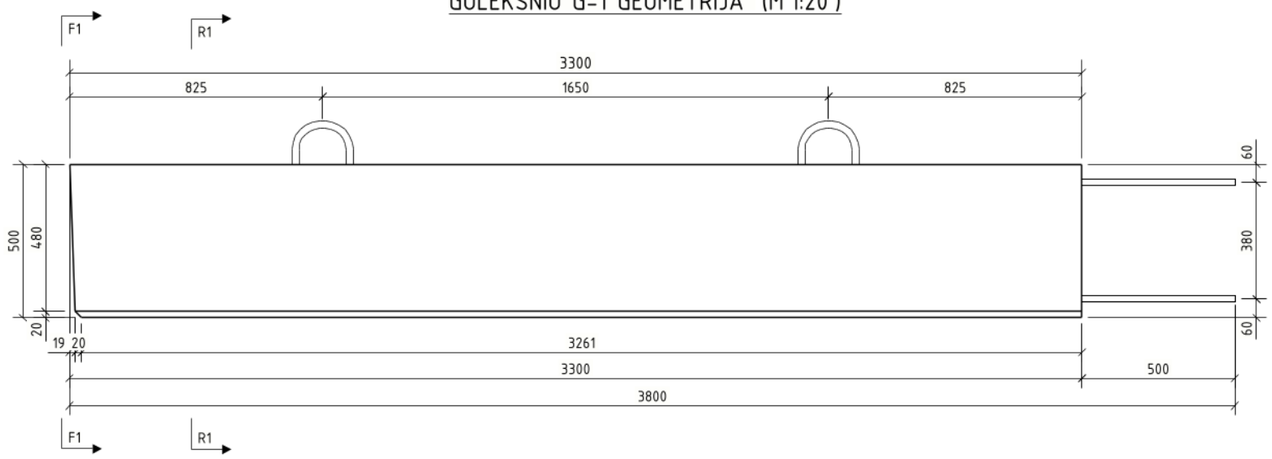
LAIDA
0

	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT	AB „VIA LIETUVA"	HE-24-I.015-TDP-SK.B-14.3	1	1

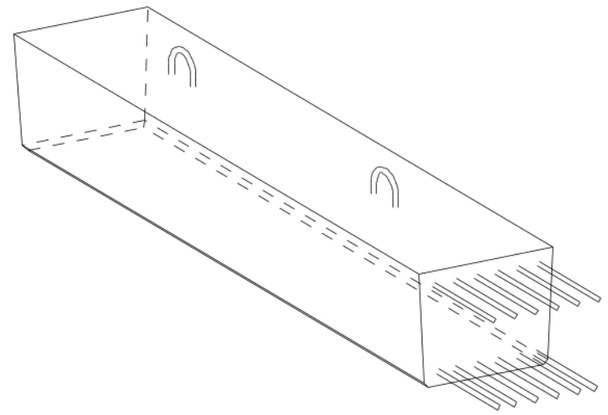
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF2 W6 F200

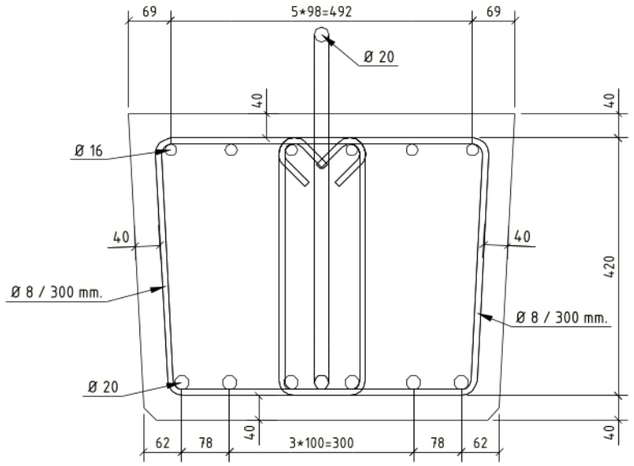
GULEKŠNIO G-1 GEOMETRIJA (M 1:20)



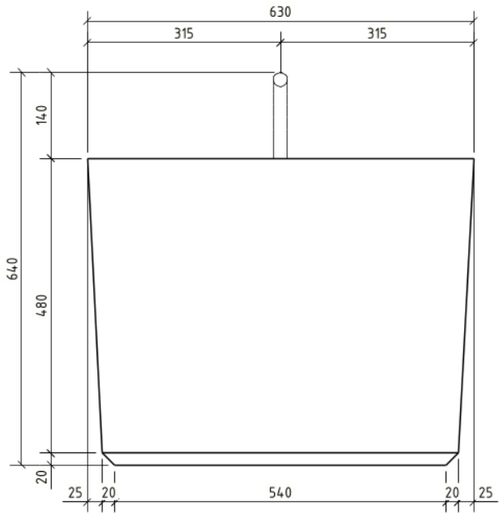
GULEKŠNIO G-1
3D VAIZDAS (M 1:25)



R1–R1 (M 1:10)



F1 – F1 (M 1:10)



PASTABOS:
1. Matmenys pateikti milimetrais.
2. Būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

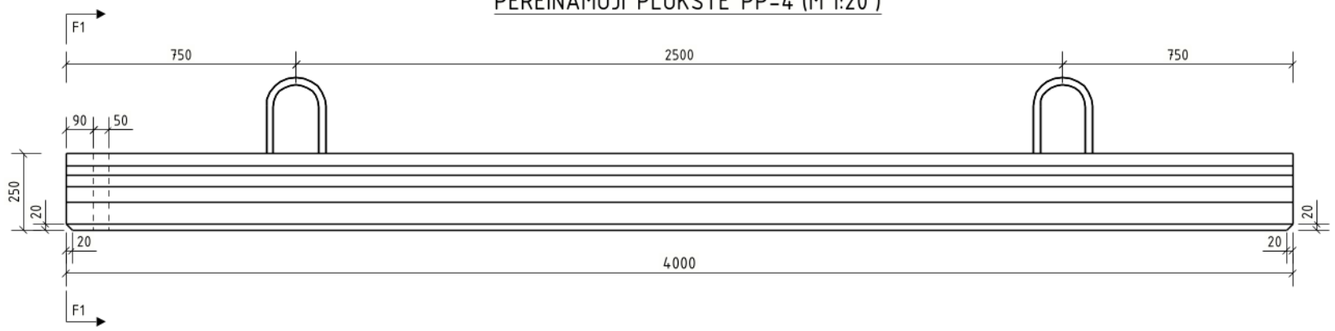
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS
G-1	2.39	1.00	

KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
					GULEKŠNIO GEOMETRIJA; G-1		0
	PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
					HE-20-00-TDP-BR-G-1	1	1

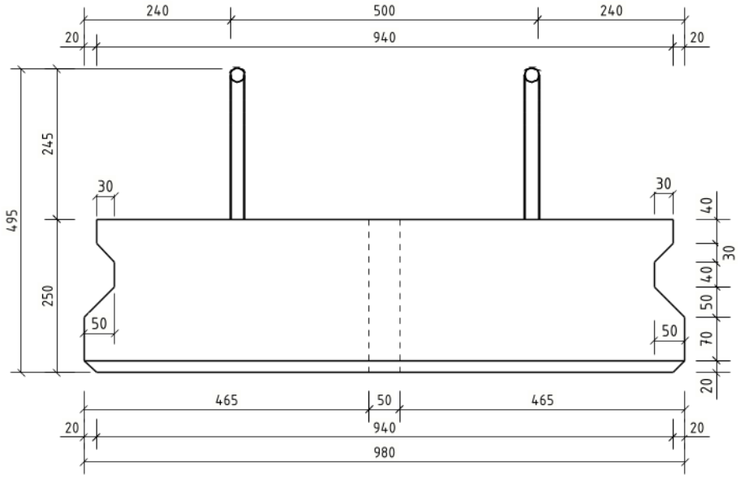
Tekla Structures

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF3 W6 F200

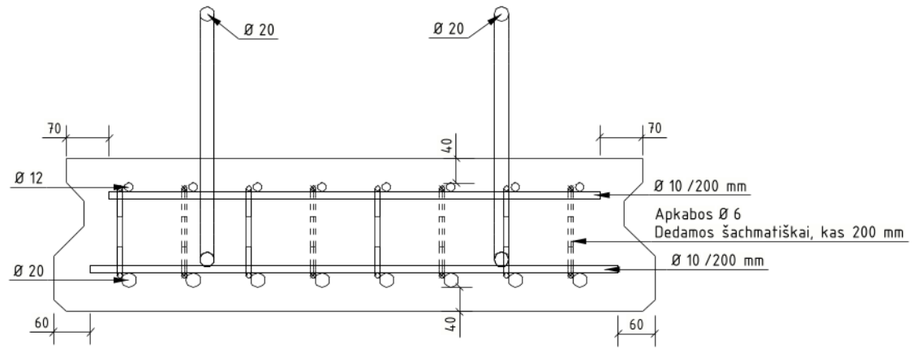
PEREINAMOJI PLOKŠTĖ PP-4 (M 1:20)



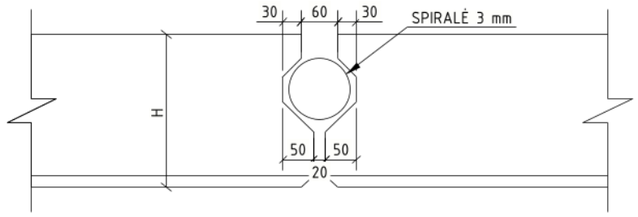
F1 – F1 (M 1:10)



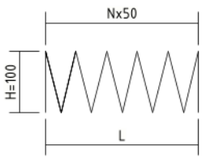
R1 – R1 (M 1:10)



PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ SUJUNGIMO MAZGAS



SPIRALĖ 3 mm



PASTABOS:
1. Pereinamosios plokštės ant krantinės atramos ir gulekšnių atremiamos ant išlyginamojo cementinio skiedinio S10 sluoksnio.
2. Tarpas tarp pereinamųjų plokščių užbetonuojamas C30/37 XC2 XF3 W6 F200 klasės betonu, į tarpą dedama armatūros B500B klasės 3 mm vielos spiralė. Vienam tarpo užmonolitinimui reikia 0,06 kub. m. betono ir vienos spiralės (vieneto masė 1,15 kg.).
3. Matmenys pateikti milimetrais.
4. Medžiagų kiekis pateiktas vienai pereinamajai plokštei.
5. Pereinamajai plokštei būtina parengti detalius gamyklinius brėžinius.
6. Po montavimo kėlimo kilpos nupjaunamos.

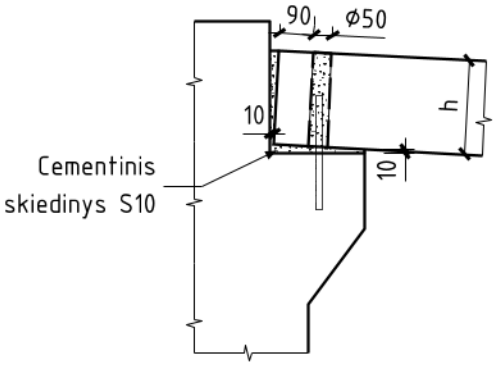
ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS
PP-4	2.25	0.94	

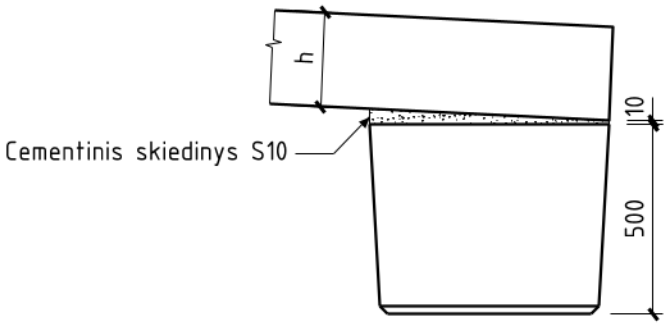
KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS: PEREINAMOJI PLOKŠTĖ; PP-4	LAIDA: 0
	PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO: HE-20-00-TDP-BR-PP-4	LAPAS: 1 / LAPŲ: 1

Tekla Structures

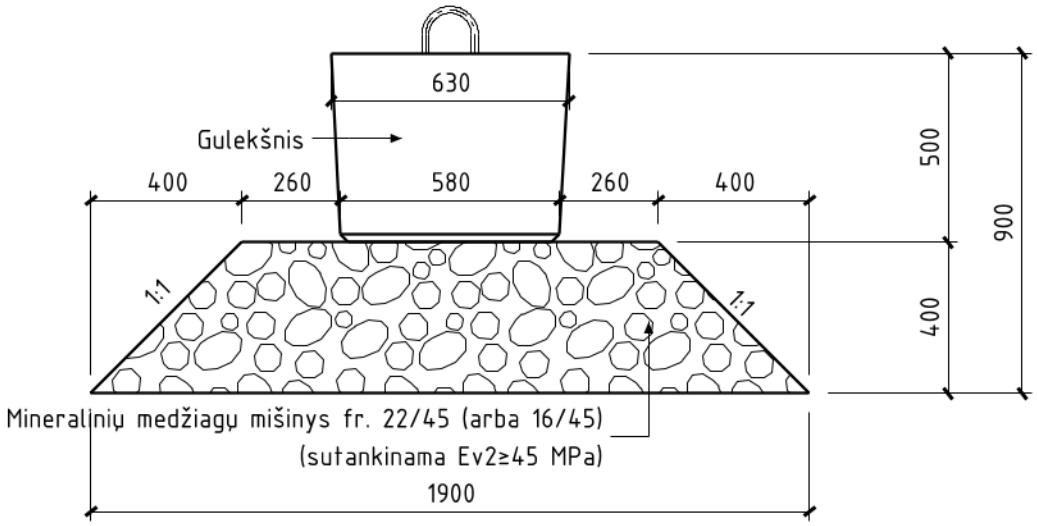
PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ ATRĖMIMAS
ANT GALINĖS SIENUTĖS M 1:20



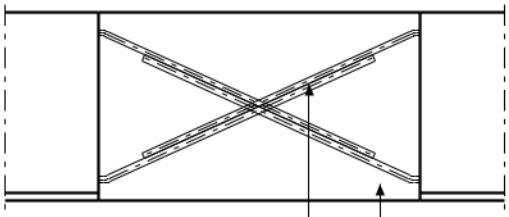
PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ ATRĖMIMAS
ANT GULEKŠNIO M 1:20



GULEKŠNIO ĮRENGIMAS; M 1:20



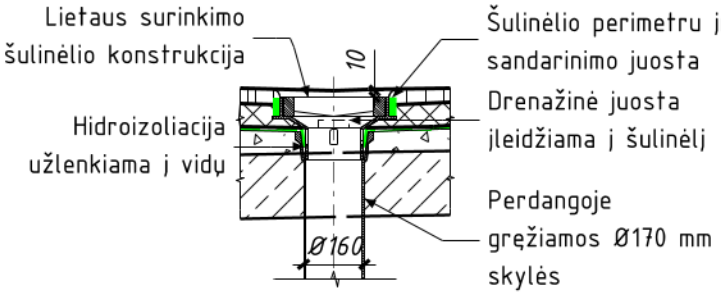
GULEKŠNIŲ SUMONOLITINIMAS; M 1:20



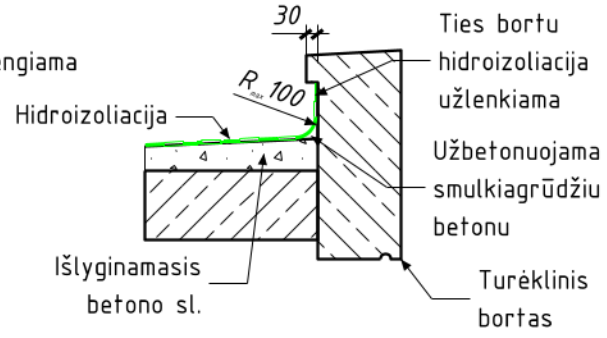
PASTABOS:
1. Šį brėžinį žiūrėti kartu su pereinamųjų plokščių ir gulekšnių brėžiniu.
2. Įrengimo kiekius žiūrėti pereinamųjų plokščių ir gulekšnių brėžiniuose.

KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]			DOKUMENTO PAVADINIMAS PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ IR GULEKŠNIŲ ĮRENGIMO MAZGAI		LAIDA 0
	PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO HE-20-00-BR-PP, G	LAPAS 1 / LAPŲ 1

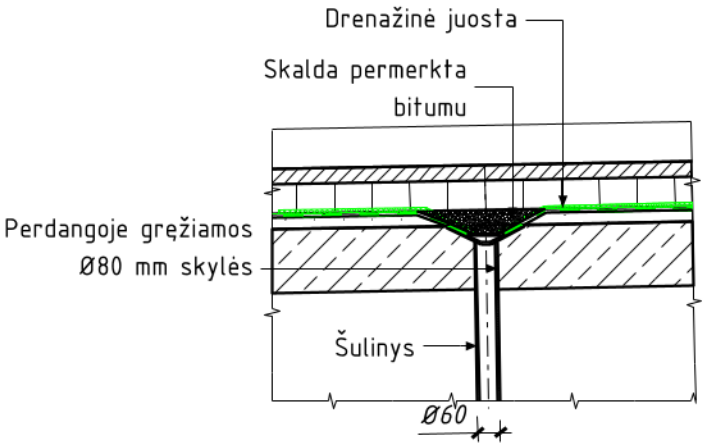
LIETAUS VANDENS SURINKIMO ŠULINĖLIO ĮRENGIMO MAZGAS; M 1:20



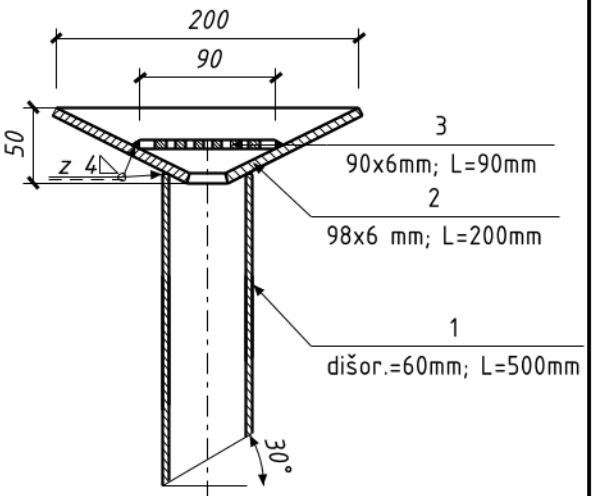
HIDROIZOLIACIJOS UŽBAIGIMAS TIES BORTU M 1:20



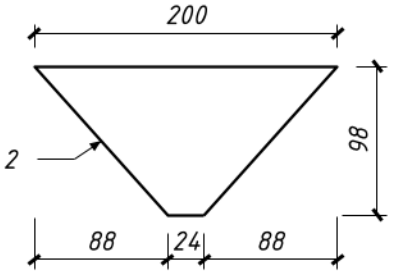
VANDENS ŠULINĖLIS PO DANGA ĮRENGIMO MAZGAS M 1:20



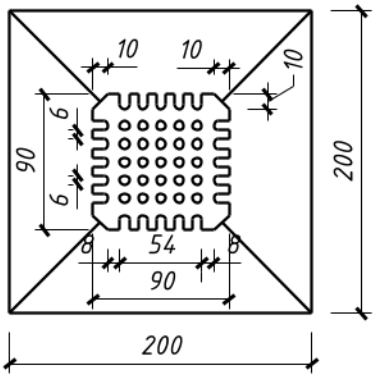
ŠULINĖLIO PO DANGA KONSTRUKCIJA M 1:5



PILTUVĖLIS M 1:5



PLANINIS VAIZDAS M 1:5

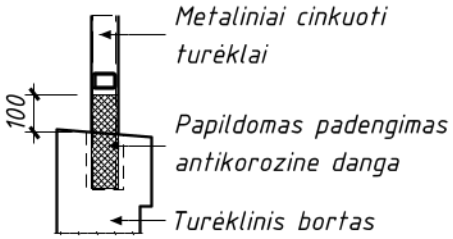


VANDENS SURINKIMO ŠULINĖLIO PO DANGA KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

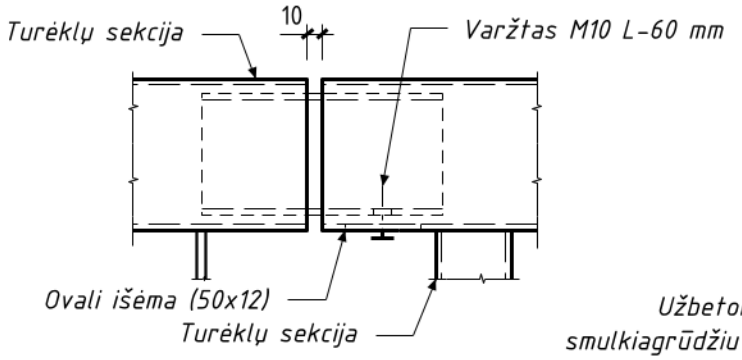
Poz.	Pavadinimas	Žymėjimas	Kiekis (vnt.)	Vieneto svoris (kg)	Bendras svoris (kg)
1	Vamzdelis	Ø60 mm; t-5 mm; L-500 mm	1	3.41	3.41
2	Piltuvėlis	98x6 mm; L-200mm	4	0.52	2.08
3	Grotelės	90x6 mm; L-90mm	1	0.38	0.38
				Suvirinimo metalas (kg):	0.13
				Metalo kiekis šulinėliui (kg) :	6.00

KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]			DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
				ŠULINĖLIŲ IR HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMO MAZGAI		0
	PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas) (Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
				HE-20-00-BR-ŠUL	1	1

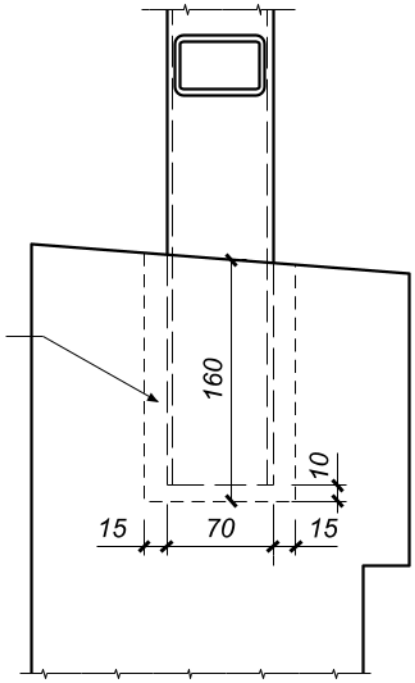
TURĖKLO STATRAMSČIŲ PADENGIMAS
ANTIKOROZINE DANGA; M 1:20



TURĖKLŲ SUJUNGIMO MAZGAS M 1:5



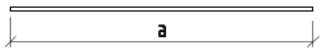
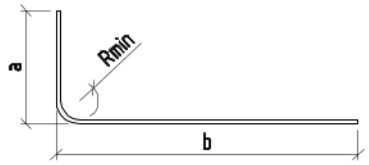
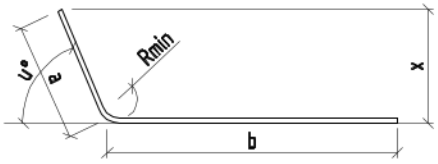
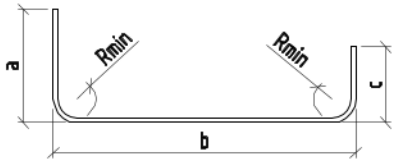
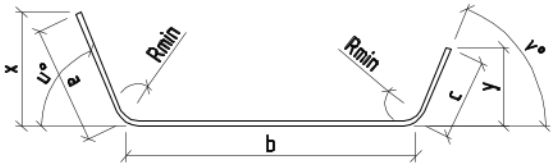
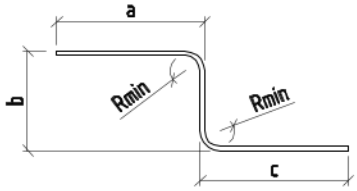
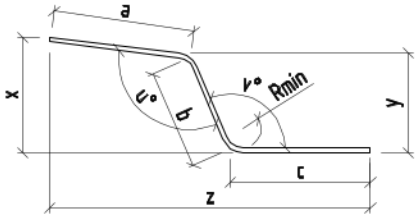
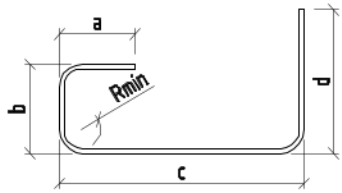
BORTO IR TURĖKLO JUNGIMO MAZGAS M 1:5



PASTABOS:

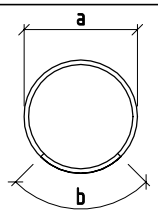
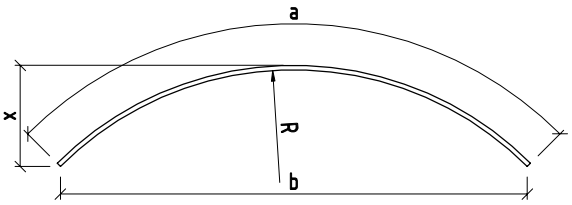
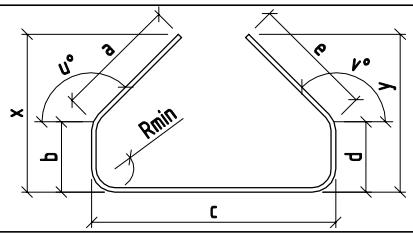
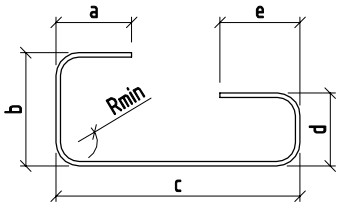
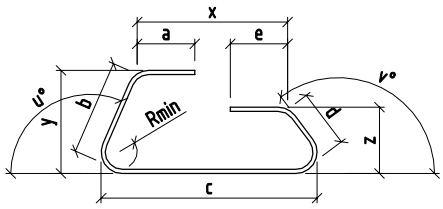
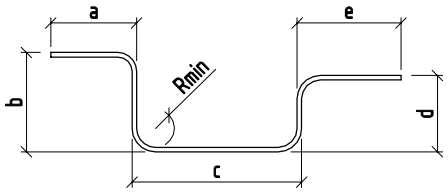
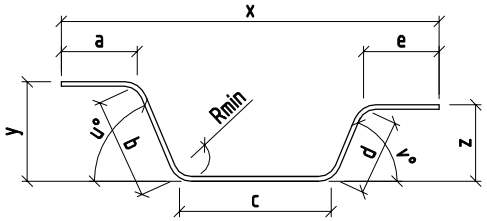
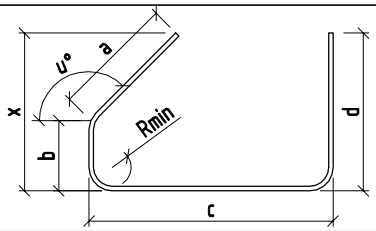
1. Turėklai tvirtinami turėklinių bortų išėmose užbetonuojant smulkiagrūdžiu betonu;
2. Cinkuotų turėklų statramsčių galai nudažomi pagal projekte pateiktas technines specifikacijas;
3. Atskiros turėklų sekcijos sujungiamos cinkuotu M10 varžtu. Ties deformaciniais pjūviais varžtas nejrengiamas.

KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
					TURĖKLŲ ĮRENGIMAS		0
	PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
					HE-20-00-BR-TU	1	1

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
A		
B		
BH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90°
C		
CH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
D		
DH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
E		

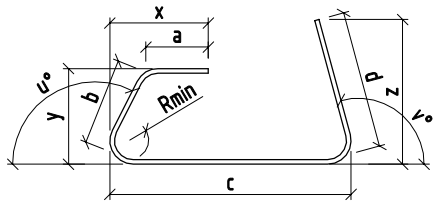
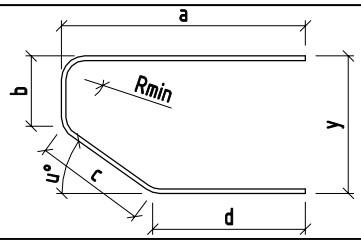
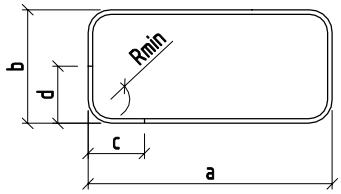
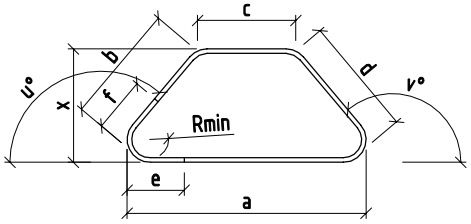
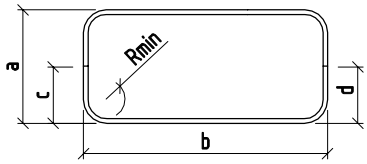
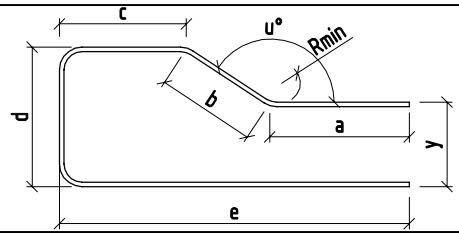
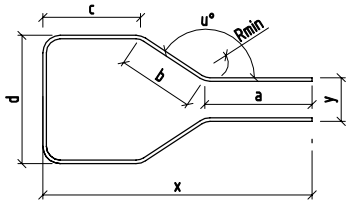
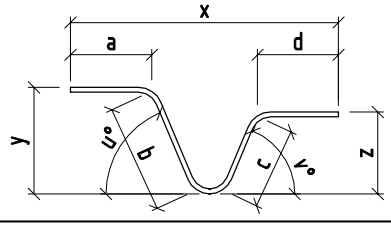
KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]			DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
				Lankstinių katalogas	0
	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
PDV				HE-20-00-BR-LK	1 / 4

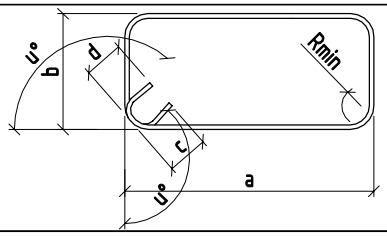
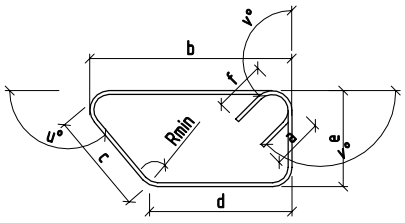
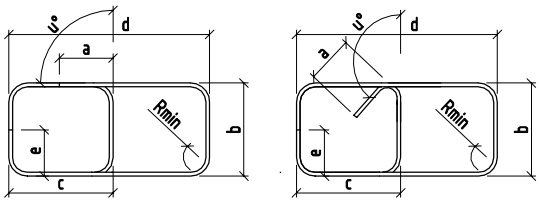
Formatas: A4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
O		
Q		
K		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90° arba v°≠90°
F		
FH		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90° arba v°≠90°
G		
GH		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90° arba v°≠90°
L		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90°

LAPAS	LAPŲ
2	4

Formatas: A4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
EH		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90° arba v°≠90°
M		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90°
N		
NH		Galimas lenkimo kampas 0°–180° u°≠90° arba v°≠90°
Y		
C1DH		Galimas lenkimo kampas 0°–90° u°≠90° ir v°≠90°
C2DH		Galimas lenkimo kampas 0°–90° u°≠90° ir v°≠90°
GXH		Galimas lenkimo kampas 0°–90° u°≠90° ir v°≠90°

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
NG		Galimas lenkimo kampas 90° u = 135°
N2HG		Galimas lenkimo kampas 90°–180° u°≠90°, v°≠90° ir z°=135°
N1N		Galimas lenkimo kampas 90° u = 90°arba 135°

LAPAS	LAPŲ
4	4

Formatas: A4

PRIEDAI

Eilės Nr.	Priedo pavadinimas	Puslapiai
1.	Techninė projektavimo užduotis	3
2.	Perdangos H600mm tarpatramyje laikomosios galios skaičiavimai	18
3.	Perdangos H600mm atramoje laikomosios galios skaičiavimai	21
4.	Sienos B850mm viršaus atramoje laikomosios galios skaičiavimai	18
5.	Sienos B600mm tarpatramyje laikomosios galios skaičiavimai	18
6.	Rostverko 900x900mm laikomosios galios skaičiavimai	18
7.	Gręžtinio poliaus D600mm, L=11,0m laikomosios galios skaičiavimai	20
8.	Sienos gembės skirtos atremti perdangai laikomosios galios skaičiavimai	3
9.	Gabionų atraminės sienos skaičiavimai	35
10.	IGG tyrimai UAB „Geoinžinerija“ tyrimų registracijos nr. 50559-2024	48

0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
[redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS **Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elemento - tilto per Anykštą) – Anykščių rajono savivaldybėje, rekonstravimas**		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Susisiekimo komunikacijų statinio - valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai – Burbiškis – Rubikai (3,638 km kelio elementas - tiltas per Anykštą)		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Priedai		Laida 0
LT	STATYTOJAS/UŽSAKOVAS **AB „Via Lietuva“**	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I.015-TDP-SK.PR	Lapas 1	Lapų 1

AB LIETUVOS AUTOMOBILIŲ KELIŲ DIREKCIJA

TVIRTINU:

[redacted]

(Vardo raidė, pavardė, parašas)

_____

(data)

TECHNINĖ UŽDUOTIS VALSTYBINĖS REIKŠMĖS KELIŲ IR / ARBA JŲ ELEMENTŲ PROJEKTAVIMUI

1. Statytojas: Akcinė bendrovė Lietuvos automobilių kelių direkcija.

2. Užsakovas: Akcinė bendrovė Lietuvos automobilių kelių direkcija.

3. Projekto pavadinimas: Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tilto per Anykštą rekonstravimas.

4. Statybos rūšis: rekonstravimas.

5. Etapas: techninis darbo projektas.

6. Statinio kategorija: ypatingasis statinys.

7. Statinio rūšis: inžinerinis statinys.

8. Inžinerinių statinių grupė: susisiekimo komunikacijos.

9. Inžinerinių statinių pogrupis: keliai; kiti transporto statiniai.

10. Nurodymai statinių ir / arba jų elementų projektavimui ir jų techniniai parametrai:

10.1. numatoma darbų vykdymo riba: Užtikrinti sklandų suvedimą su kelio pločiais bei nuolydžiais (tikslinti projektavimo eigoje);

10.2. kelio (gatvės) kategorija: V kelio kategorija;

10.3. projektavimo paslaugų apimtis: tilto pakloto (danga, hidroizoliacija, deformaciniai pjūviai, atitvarai (atitvarai, pagal KPT TAS 09 projektavimo taisyklių nurodymus) šalitilčiai, turėklai) elementų pakeitimas, pereinamųjų plokščių ir gulekšnių įrengimas, perdangos ir atramų rekonstravimas, vandens surinkimo ir nuleidimo sistemos įrengimas, kūgių šlaitų sutvirtinimo įrengimas;

10.4. tilto / viaduko / estakados apkrovos: Pagal LST EN1991-2 (arba lygiavertis);

10.5. šalitilčiai: Numatyti pėstiesiems ir (arba) dviratininkams skirtus šalitilčius (šalitilčių parametrus tikslinti projektavimo metu);

10.6. eismo organizavimas: rekonstravimo metu eismas tiltu bus ribojamas, eismas turi būti organizuojamas taip, kad nebūtų nutraukiamas transporto eismas, esant būtinybei projektuojamas laikinas statinis (išanalizuoti visus galimus eismo organizavimo variantus atsižvelgiant į eismo saugumo reikalavimus, technologiškai bei ekonomiškai pagrįstus pateikti svarstyti užsakovui);

10.7. tiltai / viadukai / estakados: Tiltas per Anykštą;

10.8. dangos konstrukcijos klasė: Pagal KPT SDK 19 „Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisykles“;

10.9. numatomi / rekonstruojami inžineriniai tinklai: Nustatoma projektavimo metu;

10.10. inžinerinės eismo saugos priemonės: Nustatoma projektavimo metu.

11. Projektuojant vadovautis šiais dokumentais:

11.1. Lietuvos Respublikos kelių įstatymu, Lietuvos Respublikos statybos įstatymu, kelių techniniu reglamentu, statybos techniniais reglamentais, higienos normomis, kitais poįstatyminiais teisės aktais: Taip;

11.2. kitais galiojančiais įstatymais, teisės aktais ir normatyviniais statybos techniniais dokumentais, įskaitant, bet neapsiribojant, nurodytais Akcinės bendrovės Lietuvos automobilių kelių direkcijos interneto svetainėje adresu http://lakd.lt/lt/paslaugos/normatyviniai-dokumentai : Taip;

11.3. projekto rengimo dokumentais: Taip;

11.4. prisijungimo sąlygomis: Taip.

12. Finansavimo šaltinis:
Kelių priežiūros ir plėtros programos lėšos.

13. Projekto apimtis:
* Pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ .

14. Papildomos paslaugos (paslaugos, deleguotos Statytojo projektuotojui):
* Atlikti kitas papildomas paslaugas kaip tai numato Techninė specifikacija ir Sutarties sąlygos.

15. Su šia užduotimi pateikiami Statytojo privalomieji ir kiti dokumentai projektui rengti bei šių dokumentų pateikimo laikotarpis:
* Techninė specifikacija;
* Kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tilto per Anykštą apžiūros aktas (2023).

16. Žemės sklypo statinio teisinės registracijos Nekilnojamojo turto registre duomenys:
* Statinio unikalus numeris – 4400-4830-9424 .

STATYTOJAS
Akcinė bendrovė Lietuvos automobilių kelių direkcija

(vardas, pavardė, parašas, data)

PROJEKTUOTOJAS

(vardas, pavardė, parašas, data)

Project: VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.

Project number: Priedas Nr.2

Author: --- Not Defined ---

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Table of contents

1 Project data
2 Sectional checks
2.1 Section Perdangos tarpatramyje LC2014
3 List of design members
4 List of reinforced sections
5 List of used materials

1 Project data

Project title	VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.
Project number	Priedas Nr.1
Description	Perdanga H=600mm
Author	--- Not Defined ---
Date of creation	2024-12-06
Version	21.1.6.541

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12 EN 1992-2:2008-07
Design working life	100 years

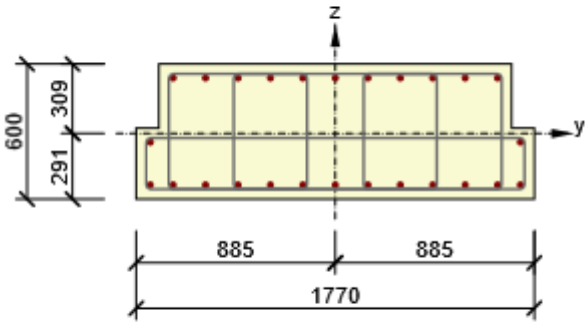
Check	Value	Status
Capacity N-M-M	32.0	✓
Shear	14.0	✓
Interaction	34.4	✓
Stress Limitation	15.3	✓
Crack Width	0.0	✓

2 Sectional checks

2.1 Section Perdangos tarpatramyje LC2014

2.1.1 Extreme S 2 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 2



Concrete: C35/45
Age: 28.0 d
Reinforcement: (B 500B)
11ø25 (5400mm²), z = 247 mm
2ø25 (982mm²), z = -38 mm
13ø25 (6381mm²), z = -228 mm
Stirrups:
ø12 - 200 mm
ø12 - 200 mm
ø12 - 200 mm
ø12 - 200 mm
Cover:
Other edges: 50 mm

2.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	0.0	0.0	88.5	0.0	490.6	0.0
Total	Characteristic	0.0	0.0	0.0	0.0	351.2	0.0
Total	Quasi-permanent	0.0	0.0	0.0	0.0	132.0	0.0

2.1.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Interaction	0.0	490.6	0.0	88.5	0.0	34.4	OK
Type of check	**N_{Ed} [kN]**	**$M_{Ed,y}$ [kNm]**	**$M_{Ed,z}$ [kNm]**	**V_{Ed} [kN]**	**T_{Ed} [kNm]**	**Value [%]**	**Check**
Capacity N-M-M	0.0	490.6	0.0			32.0	OK
Shear	0.0			88.5	0.0	14.0	OK
Interaction	0.0	490.6	0.0	88.5	0.0	34.4	OK
Stress Limitation	0.0	351.2	0.0			15.3	OK
Crack Width	0.0	132.0	0.0			0.0	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2
ℹ	Cracks do not appear for short-term effect – effective tensile stress of concrete acc. to clause 7.1 (2) not exceeded in most tensioned concrete fibres

2.1.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

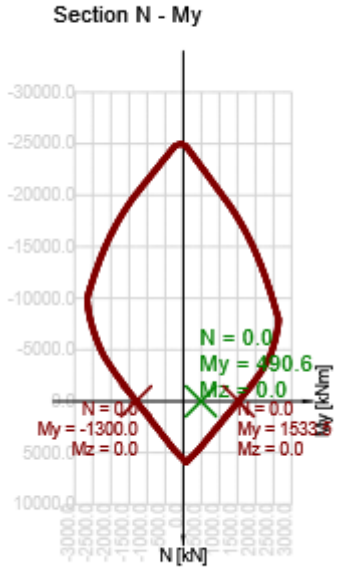
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	490.6	0.0	Nu-Mu-Mu	32.0	100.0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0.0	0.0	0.0
M_y [kNm]	490.6	1533.5	-1300.0
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Nonconformity

No nonconformities



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface

2.1.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
88.5	0.0	633.6	without reduction	6.2.3(3)	14.0	100.0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
88.5	503.1	4355.9	4205.8	633.6	633.6

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
6	3393	7363	1568	524	467	45.0	90.0	1.00

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.62	0.15	0.01	0.0	55.9	0.4	0.52	0.60

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2

Explanation

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

2.1.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	490.6	0.0	88.5	0.0	12.8	34.4	34.4	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
503.1	347.3	4355.9	1186.5	17.6	2.0	2.0	100.0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
822.4	88.5	0.0	0.3	0.0	1	34.4	100.0	OK

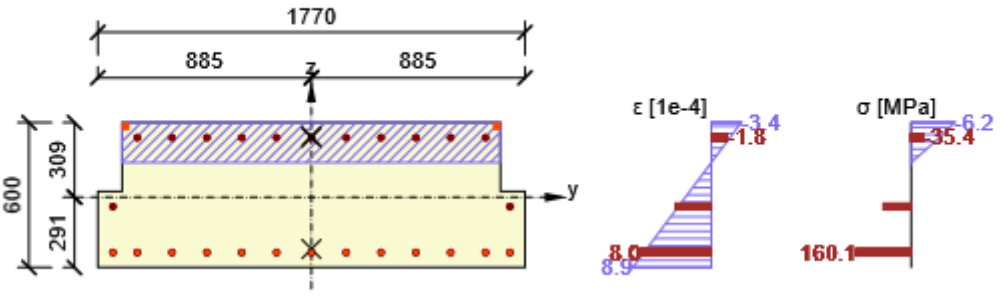
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
1	-722	-228	0.3	8.0	450.0	6.9	160.1	465.9	34.4	OK

Nonconformity

No nonconformities

Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

2.1.1.6 Stress limitation

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-3.2	-21.0	15.3	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(2)-Char	Concrete fibre	3	-2.7	-21.0	13.0	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	784	309	0.0	351.2	0.0	-3.2	-21.0	15.3	OK
7.2(3)-Quasi	3	784	309	0.0	132.0	0.0	-1.2	-15.8	7.7	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	-722	-228	0.0	351.2	0.0	13.9	400.0	3.5	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	3	784	309	0.0	351.2	0.0	-2.7	-21.0	13.0	OK
7.2(3)-Quasi	3	784	309	0.0	132.0	0.0	-1.0	-15.8	6.5	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	-722	-228	0.0	351.2	0.0	30.5	400.0	7.6	OK

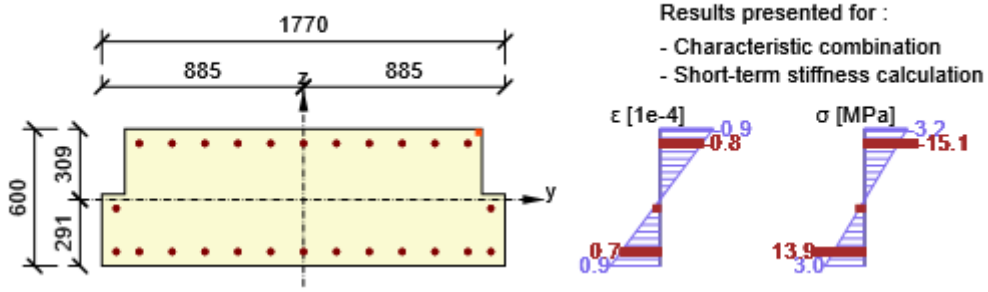
Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	424	1004430	4740	36500.0	28.0	7.0	65	No	1.63

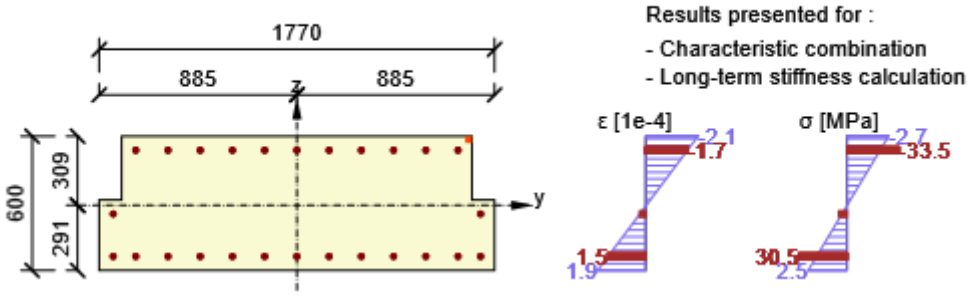
Nonconformity

No nonconformities

Stress and strain distributions in the cross-section



Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
h_0	The notional size = 2Ac /u, where Ac is the concrete cross-sectional area and u is the perimeter of that part which is exposed to drying
A_c	The cross-sectional area of the concrete
u	The perimeter of that part which is exposed to drying
t	The age of concrete at the moment considered
t_0	The age of concrete at loading
t_s	The age of the concrete at the beginning of drying shrinkage (or swelling). Normally this is at the end of curing
RH	is the factor to account for relative humidity
Use γ_{lt}	Use long-term delayed strain estimation factor acc. to Annex B, clause B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

2.1.1.7 Crack width

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	132.0	0.0	0.000	0.150	0.0	100.0	OK

Crack width - long-term effect

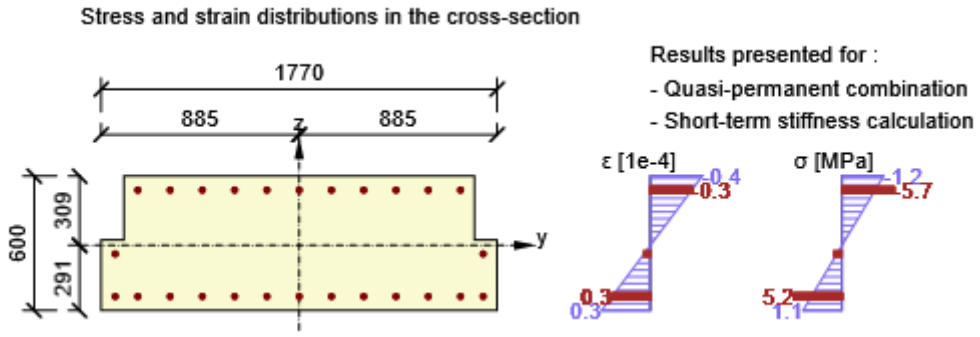
Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	132.0	0.0	0.000	0.150	0.0	100.0	OK

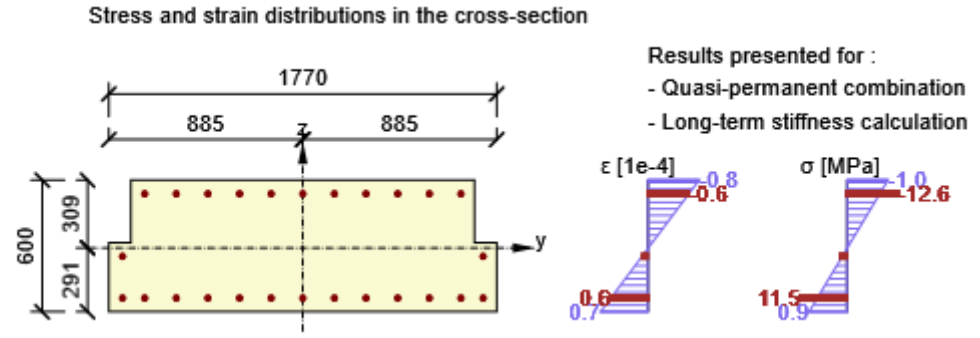
Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	424	1004430	4740	36500.0	28.0	7.0	65	No	1.63

Nonconformity

	Nonconformities
i	Cracks do not appear for short-term effect – effective tensile stress of concrete acc. to clause 7.1 (2) not exceeded in most tensioned concrete fibres
i	Cracks do not appear for long-term effect - effective tensile stress of concrete acc. to clause 7.1 (2) not exceeded in most tensioned concrete fibres





Explanation

Symbol	Explanation
Combination	Combination used for calculation including rsup or rinf coefficient acc. to 5.10.9
N	Normal force for quasi-permanent combination
M_y	Bending moment around y axis for quasi-permanent combination
M_z	Bending moment around z axis for quasi-permanent combination
w_k	The crack width calculated according to 7.3.4
w_{lim}	Limit value of crack width according to table 7.101N
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
h_0	The notional size = 2Ac /u, where Ac is the concrete cross-sectional area and u is the perimeter of that part which is exposed to drying
A_c	The cross-sectional area of the concrete
u	The perimeter of that part which is exposed to drying
t	The age of concrete at the moment considered
t_0	The age of concrete at loading
t_s	The age of the concrete at the beginning of drying shrinkage (or swelling). Normally this is at the end of curing
RH	is the factor to account for relative humidity
Use γ_{lt}	Use long-term delayed strain estimation factor acc. to Annex B, clause B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

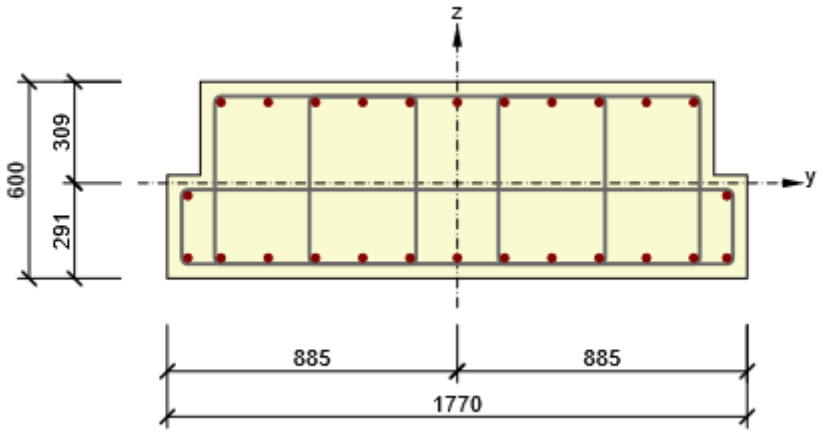
3 List of design members

Design member M 1

Member type	Beam
Exposure class	XC4, XD3, XF4
Relative humidity	65 %
Φ_{inf}	Calculated
Structural member importance	Major

4 List of reinforced sections

Reinforced section R 2



Cross-section components

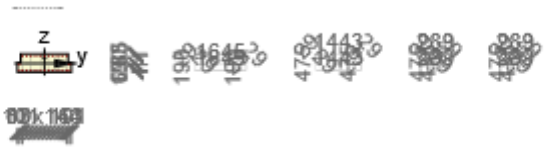
General cross-section, Material: C35/45	
Vertex 1	885; 24 mm
Vertex 2	784; 24 mm
Vertex 3	784; 309 mm
Vertex 4	-784; 309 mm
Vertex 5	-784; 24 mm
Vertex 6	-885; 24 mm
Vertex 7	-885; -291 mm
Vertex 8	885; -291 mm
Vertex 9	885; 24 mm

Cross-section characteristics

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
1004430	0	0	29960374382	237121524010	0	0	173	486

Concrete cover related to cross-section edges

1	50 mm
2	50 mm
3	50 mm
4	50 mm
5	50 mm
6	50 mm
7	50 mm
8	50 mm



Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]
100	49	149	148

Longitudinal reinforcement

Bar	Ø [mm]	Material	Y [mm]	Z [mm]
1	25	B 500B	-722	-228
2	25	B 500B	-577	-228
3	25	B 500B	-433	-228
4	25	B 500B	-289	-228
5	25	B 500B	-144	-228
6	25	B 500B	0	-228
7	25	B 500B	144	-228
8	25	B 500B	289	-228
9	25	B 500B	433	-228
10	25	B 500B	577	-228
24	25	B 500B	722	-228
13	25	B 500B	722	247
14	25	B 500B	577	247
15	25	B 500B	433	247
16	25	B 500B	289	247
17	25	B 500B	144	247
18	25	B 500B	0	247
19	25	B 500B	-144	247
20	25	B 500B	-289	247
21	25	B 500B	-433	247
22	25	B 500B	-577	247
23	25	B 500B	-722	247
25	25	B 500B	-823	-38
26	25	B 500B	-823	-228
27	25	B 500B	823	-228
28	25	B 500B	823	-38

Stirrups

Stirrup	Ø [mm]	Material	Distance [mm]	Closed	Shear check	Torsion check	Diameter of mandrel
1	12	B 500B	200	Yes	Yes	Yes	0.00
2	12	B 500B	200	Yes	Yes	Yes	0.00
3	12	B 500B	200	Yes	Yes	Yes	0.00
4	12	B 500B	200	Yes	Yes	Yes	0.00

Stirrup	Vertex	Y [mm]	Z [mm]
1	1	-823	-38
1	2	-823	-228
1	3	823	-228
1	4	823	-38
2	1	-722	-228
2	2	-722	247
2	3	722	247
2	4	722	-228
3	1	-433	247
3	2	-433	-228
3	3	-144	-228
3	4	-144	247

Stirrup	Vertex	Y [mm]	Z [mm]
4	1	144	247
4	2	433	247
4	3	433	-228
4	4	144	-228

5 List of used materials

Concrete

Name	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
C35/45	35.0	43.0	3.2	34077.1	0.20	2500
	ε_{c2} = 20.0 1e-4, ε_{cu2} = 35.0 1e-4, ε_{c3} = 17.5 1e-4, ε_{cu3} = 35.0 1e-4, Exponent - n: 2.00, Aggregate size = 16 mm, Cement class: R (s = 0.20), Diagram type: Parabolic					

Explanation

Symbol	Explanation
f_{ck}	Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days
f_{cm}	Mean value of concrete cylinder compressive strength
f_{ctm}	Mean value of axial tensile strength of concrete
E_{cm}	Secant modulus of elasticity of concrete
ε_c	Compressive strain in the concrete at the peak stress fc
ε_{cu}	Ultimate compressive strain in the concrete

Reinforcement Steel

Name	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1.08, ε_{uk} = 500.0 1e-4, Type: Bars, Bar surface: Ribbed, Class: B, Fabrication: Hot rolled, Diagram type: Bilinear with an inclined top branch				

Explanation

Symbol	Explanation
f_{yk}	Characteristic yield strength of reinforcement
f_{tk}	Characteristic tensile strength of reinforcement
E	Modulus of elasticity of reinforcement steel
ε_{uk}	Characteristic strain of reinforcement or prestressing steel at maximum load

Project: VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.

Project number: Priedas Nr.3

Author: --- Not Defined ---

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Table of contents

1 Project data
2 Sectional checks
2.1 Section 4. Atramoje
3 List of design members
4 List of reinforced sections
5 List of used materials

1 Project data

Project title	VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.
Project number	Priedas Nr.2
Description	Perdanga H=600mm atramoje
Author	--- Not Defined ---
Date of creation	2024-12-06
Version	21.1.6.541

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12 EN 1992-2:2008-07
Design working life	100 years

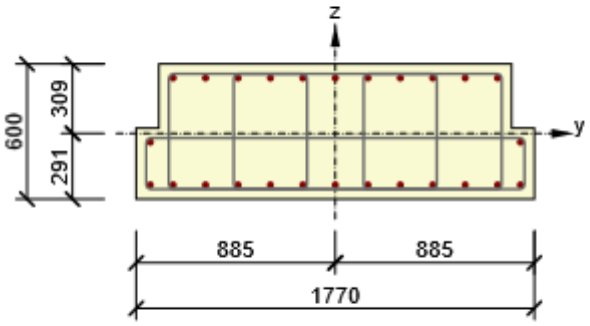
Check	Value	Status
Capacity N-M-M	48.9	✓
Shear	63.2	✓
Torsion	0.0	✓
Interaction	64.6	✓
Stress Limitation	47.1	✓
Crack Width	32.0	✓

2 Sectional checks

2.1 Section 4. Atramoje

2.1.1 Extreme S 5 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 5



Concrete: C35/45
Age: 28.0 d
Reinforcement: (B 500B)
11ø25 (5400mm²), z = 247 mm
2ø25 (982mm²), z = -38 mm
13ø25 (6381mm²), z = -228 mm
Stirrups:
ø12 - 100 mm
ø12 - 100 mm
ø12 - 100 mm
ø12 - 100 mm
Cover:
Other edges: 50 mm

2.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	0.0	0.0	809.0	0.0	-635.6	0.0
Total	Characteristic	0.0	0.0	0.0	0.0	-498.3	0.0
Total	Quasi-permanent	0.0	0.0	0.0	0.0	-121.0	0.0

2.1.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Interaction	0.0	-635.6	0.0	809.0	0.0	64.6	OK

Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	0.0	-635.6	0.0			48.9	OK
Shear	0.0			809.0	0.0	63.2	OK
Torsion					0.0	0.0	OK
Interaction	0.0	-635.6	0.0	809.0	0.0	64.6	OK
Stress Limitation	0.0	-498.3	0.0			47.1	OK
Crack Width	0.0	-121.0	0.0			32.0	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	It is not possible to create equivalent thin-walled section for torsion check, but it is not necessary because torsional moment is zero.
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

2.1.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

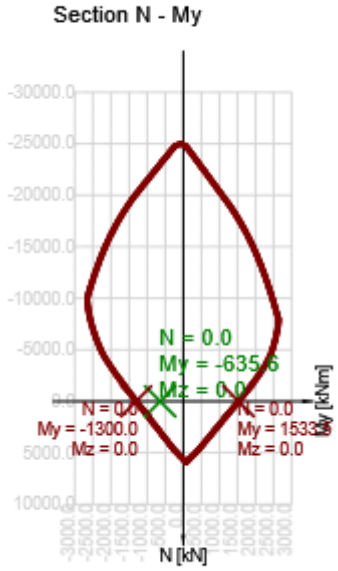
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	-635.6	0.0	Nu-Mu-Mu	48.9	100.0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0.0	0.0	0.0
M_y [kNm]	-635.6	-1300.0	1533.5
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Nonconformity

No nonconformities



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface

2.1.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
809.0	0.0	1280.2	without reduction	6.2.3(3)	63.2	100.0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
809.0	479.6	4400.4	4204.0	1280.2	1280.2

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
6	6786	6381	1568	524	472	45.0	90.0	1.00

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.62	0.15	0.01	0.0	252.8	0.4	0.52	0.60

Nonconformity

No nonconformities

Explanation

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

2.1.1.5 Torsion

Results presented for combination : Fundamental ULS

T_{Ed} [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	538.1	0.0	100.0	OK

Design and resistance torsional moments

T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$T_{Rd,s}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]
0.0	347.3	1186.5	538.1	538.1

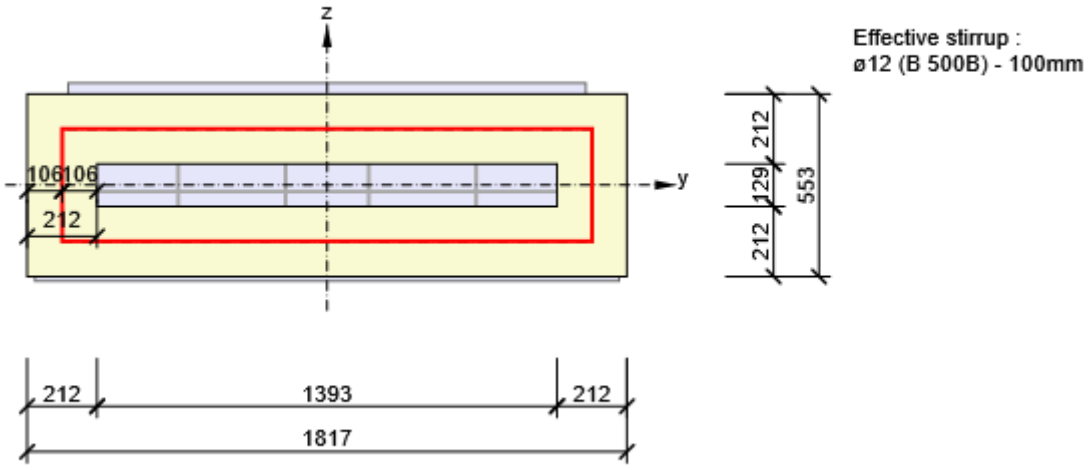
Input values and intermediate results of torsion design

A_k [mm^2]	u_k [mm]	t_{eff} [mm]	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	A_{sp} [mm^2]	θ [°]
547119	3892	212	1131	12763	0	45.0

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	It is not possible to create equivalent thin-walled section for torsion check, but it is not necessary because torsional moment is zero.

Equivalent thin-walled section for torsion check



Effective stirrup :
ø12 (B 500B) - 100mm

Explanation

Symbol	Explanation
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
T_{Rd}	Governing design torsional resistance moment
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
$T_{Rd,s}$	The design value of the torsional moment, which can be sustained by the yielding of torsion reinforcement
A_k	The area enclosed by the centre-lines of the connecting walls, including inner hollow areas
u_k	The perimeter of the area Ak
t_{eff}	The effective wall thickness
a_{sw}	Cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length used for torsion check
A_{sl}	Area of longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
A_{sp}	Area of prestressing reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force

2.1.1.6 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	-635.6	0.0	809.0	0.0	58.1	64.6	64.6	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
479.6	347.3	4400.4	1186.5	168.7	18.4	18.4	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (longitudinal reinforcement)

A_{sl} [mm^2]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
12763	809.0	5946.5	13.6	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (shear reinforcement)

a_{sw} [mm^2/m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
1131	285.9	491.7	58.1	100.0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
1029.8	809.0	0.0	3.2	0.0	13	64.6	100.0	OK

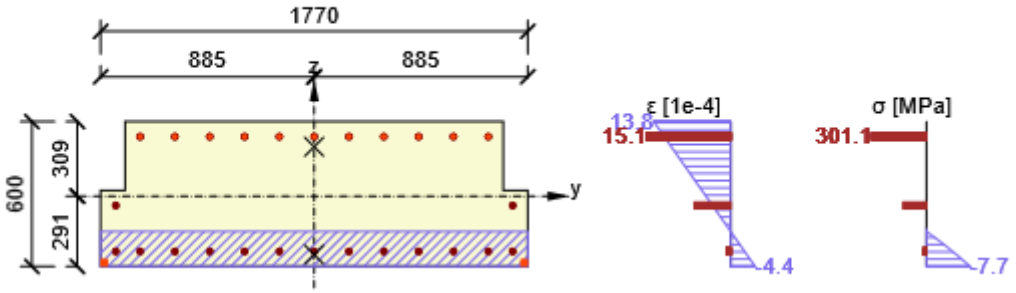
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
13	722	247	3.2	15.1	450.0	63.4	301.1	465.9	64.6	OK

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces

Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
A_{sl}	Cross-sectional area of longitudinal reinforcement used for shear and/or torsion check. In case of torsion, it is area of reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
F_{sl}	Tensile force due to shear and torsion in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
$F_{sl,lim}$	Limit value of tensile force in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance (Fsl,lim=Asl*fyd)
a_{sw}	Cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length used for interaction of shear and torsion
F_{sw}	Tensile force due to shear and torsion in the shear reinforcement used for interaction of shear and torsion
$F_{sw,lim}$	Limit value of tensile force in shear reinforcement effective for interaction of shear and torsion (Fsw,lim=Asw*fywd)
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

2.1.1.7 Stress limitation

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	13	181.8	400.0	45.5	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	13	188.4	400.0	47.1	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	7	-885	-291	0.0	-498.3	0.0	-8.6	-21.0	41.0	OK
7.2(3)-Quasi	7	-885	-291	0.0	-121.0	0.0	-2.1	-15.8	13.3	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	13	722	247	0.0	-498.3	0.0	181.8	400.0	45.5	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	7	-885	-291	0.0	-498.3	0.0	-5.2	-21.0	24.9	OK
7.2(3)-Quasi	7	-885	-291	0.0	-121.0	0.0	-1.3	-15.8	8.1	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	13	722	247	0.0	-498.3	0.0	188.4	400.0	47.1	OK

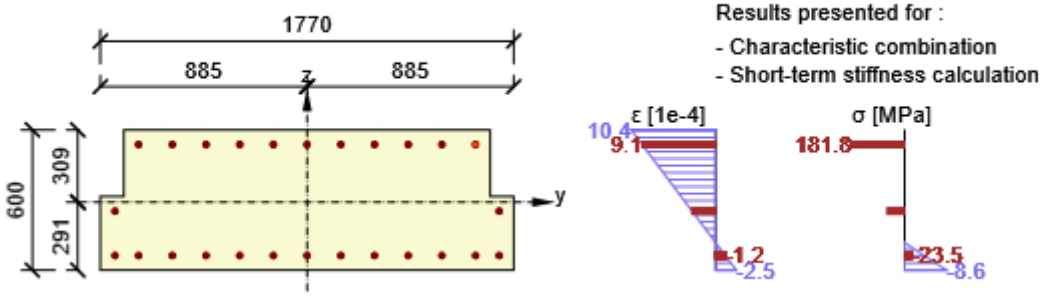
Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	424	1004430	4740	36500.0	28.0	7.0	65	No	1.63

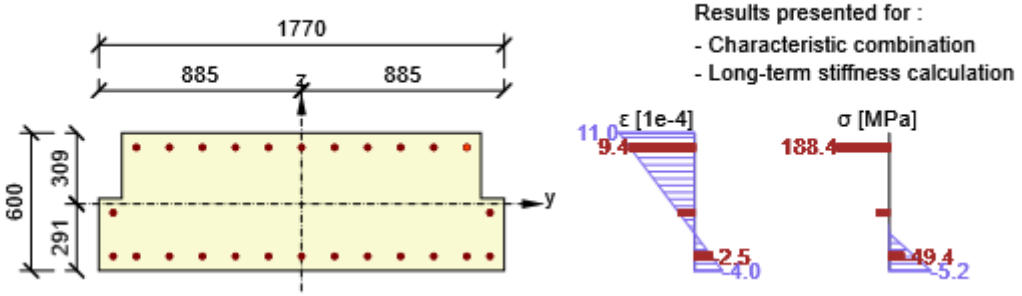
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

Stress and strain distributions in the cross-section



Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
h_0	The notional size = 2Ac /u, where Ac is the concrete cross-sectional area and u is the perimeter of that part which is exposed to drying
A_c	The cross-sectional area of the concrete
u	The perimeter of that part which is exposed to drying
t	The age of concrete at the moment considered
t_0	The age of concrete at loading
t_s	The age of the concrete at the beginning of drying shrinkage (or swelling). Normally this is at the end of curing
RH	is the factor to account for relative humidity
Use γ_{lt}	Use long-term delayed strain estimation factor acc. to Annex B, clause B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

2.1.1.8 Crack width

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	-121.0	0.0	0.048	0.150	32.0	100.0	OK

Crack width - long-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	-121.0	0.0	0.048	0.150	32.1	100.0	OK

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - short-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
117	156	538	245000	5400	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.60	1.3	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
50	2.5	-0.6	363	25	44.2

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - long-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
161	146	538	229343	5400	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.40	1.4	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
50	2.7	-1.0	351	25	45.7

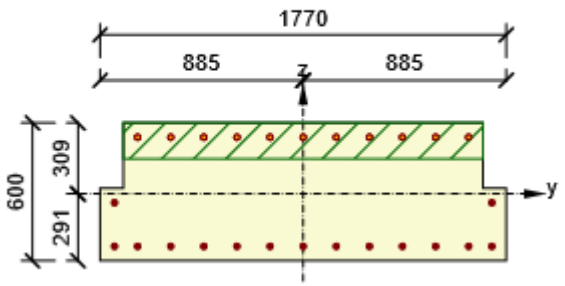
Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	424	1004430	4740	36500.0	28.0	7.0	65	No	1.63

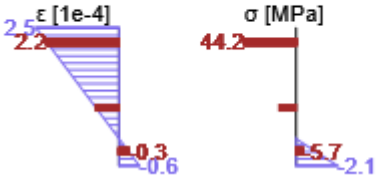
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.

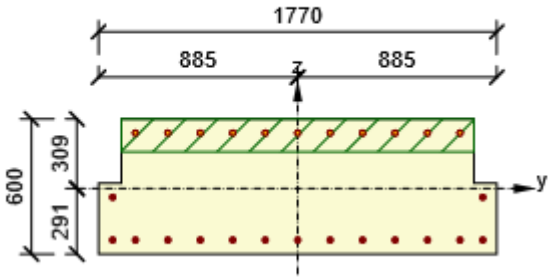
Stress and strain distributions in the cross-section



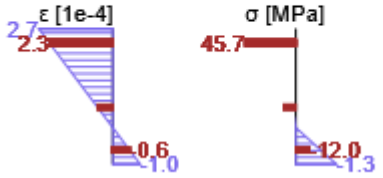
Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Short-term stiffness calculation



Stress and strain distributions in the cross-section



Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Long-term stiffness calculation



Explanation

Symbol	Explanation
Combination	Combination used for calculation including rsup or rinf coefficient acc. to 5.10.9
N	Normal force for quasi-permanent combination
M_y	Bending moment around y axis for quasi-permanent combination
M_z	Bending moment around z axis for quasi-permanent combination
w_k	The crack width calculated according to 7.3.4
w_{lim}	Limit value of crack width according to table 7.101N
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
x	Depth of compression zone (position of neutral axis)
$h_{c,eff}$	Depth of effective tension area of the concrete surrounding the reinforcement or prestressing tendons (7.3.2 (3))
d	Effective depth of the cross-section
$A_{c,eff}$	Effective area of the concrete in tension surrounding the reinforcement or prestressing tendons
$A_{s,eff}$	Effective area of reinforcing steel within effective area of the concrete
$\rho_{p,eff}$	Ratio of the effective area of prestressing and reinforcing steel and effective area of the concrete in tension
k_t	Factor dependent on the duration of the load (7.3.4 (2))
k_1	Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (7.3.4 (3))
k_2	Coefficient which takes account of the distribution of strain
c	Thickness of concrete cover of main longitudinal reinforcement
ε_1	Greater tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
ε_2	Lesser tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
$s_{r,max}$	Maximum final crack spacing
Φ	Diameter of bar or equivalent diameter of bar for more diameters of bars within effective tension area of the concrete
σ_s	Maximum stress in the tension reinforcement assuming a cracked section
h_0	The notional size = 2Ac /u, where Ac is the concrete cross-sectional area and u is the perimeter of that part which is exposed to drying
A_c	The cross-sectional area of the concrete
u	The perimeter of that part which is exposed to drying
t	The age of concrete at the moment considered
t_0	The age of concrete at loading
t_s	The age of the concrete at the beginning of drying shrinkage (or swelling). Normally this is at the end of curing
RH	is the factor to account for relative humidity
Use γ_{lt}	Use long-term delayed strain estimation factor acc. to Annex B, clause B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

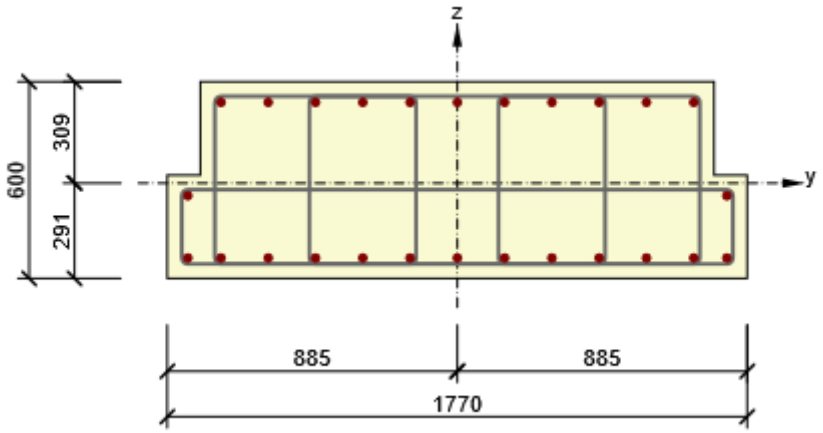
3 List of design members

Design member M 1

Member type	Beam
Exposure class	XC4, XD3, XF4
Relative humidity	65 %
Φ_{inf}	Calculated
Structural member importance	Major

4 List of reinforced sections

Reinforced section R 5



Cross-section components

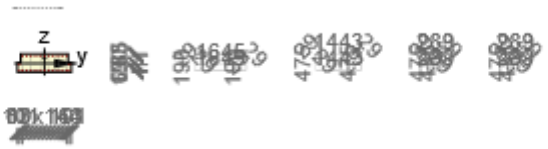
General cross-section, Material: C35/45	
Vertex 1	885; 24 mm
Vertex 2	784; 24 mm
Vertex 3	784; 309 mm
Vertex 4	-784; 309 mm
Vertex 5	-784; 24 mm
Vertex 6	-885; 24 mm
Vertex 7	-885; -291 mm
Vertex 8	885; -291 mm
Vertex 9	885; 24 mm

Cross-section characteristics

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
1004430	0	0	29960374382	237121524010	0	0	173	486

Concrete cover related to cross-section edges

1	50 mm
2	50 mm
3	50 mm
4	50 mm
5	50 mm
6	50 mm
7	50 mm
8	50 mm



Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]
100	98	198	197

Longitudinal reinforcement

Bar	Ø [mm]	Material	Y [mm]	Z [mm]
1	25	B 500B	-722	-228
2	25	B 500B	-577	-228
3	25	B 500B	-433	-228
4	25	B 500B	-289	-228
5	25	B 500B	-144	-228
6	25	B 500B	0	-228
7	25	B 500B	144	-228
8	25	B 500B	289	-228
9	25	B 500B	433	-228
10	25	B 500B	577	-228
24	25	B 500B	722	-228
13	25	B 500B	722	247
14	25	B 500B	577	247
15	25	B 500B	433	247
16	25	B 500B	289	247
17	25	B 500B	144	247
18	25	B 500B	0	247
19	25	B 500B	-144	247
20	25	B 500B	-289	247
21	25	B 500B	-433	247
22	25	B 500B	-577	247
23	25	B 500B	-722	247
25	25	B 500B	-823	-38
26	25	B 500B	-823	-228
27	25	B 500B	823	-228
28	25	B 500B	823	-38

Stirrups

Stirrup	Ø [mm]	Material	Distance [mm]	Closed	Shear check	Torsion check	Diameter of mandrel
1	12	B 500B	100	Yes	Yes	Yes	0.00
2	12	B 500B	100	Yes	Yes	Yes	0.00
3	12	B 500B	100	Yes	Yes	Yes	0.00
4	12	B 500B	100	Yes	Yes	Yes	0.00

Stirrup	Vertex	Y [mm]	Z [mm]
1	1	-823	-38
1	2	-823	-228
1	3	823	-228
1	4	823	-38
2	1	-722	-228
2	2	-722	247
2	3	722	247
2	4	722	-228
3	1	-433	247
3	2	-433	-228
3	3	-144	-228
3	4	-144	247

Stirrup	Vertex	Y [mm]	Z [mm]
4	1	144	247
4	2	433	247
4	3	433	-228
4	4	144	-228

5 List of used materials

Concrete

Name	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
C35/45	35.0	43.0	3.2	34077.1	0.20	2500
	ε_{c2} = 20.0 1e-4, ε_{cu2} = 35.0 1e-4, ε_{c3} = 17.5 1e-4, ε_{cu3} = 35.0 1e-4, Exponent - n: 2.00, Aggregate size = 16 mm, Cement class: R (s = 0.20), Diagram type: Parabolic					

Explanation

Symbol	Explanation
f_{ck}	Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days
f_{cm}	Mean value of concrete cylinder compressive strength
f_{ctm}	Mean value of axial tensile strength of concrete
E_{cm}	Secant modulus of elasticity of concrete
ε_c	Compressive strain in the concrete at the peak stress fc
ε_{cu}	Ultimate compressive strain in the concrete

Reinforcement Steel

Name	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1.08, ε_{uk} = 500.0 1e-4, Type: Bars, Bar surface: Ribbed, Class: B, Fabrication: Hot rolled, Diagram type: Bilinear with an inclined top branch				

Explanation

Symbol	Explanation
f_{yk}	Characteristic yield strength of reinforcement
f_{tk}	Characteristic tensile strength of reinforcement
E	Modulus of elasticity of reinforcement steel
ε_{uk}	Characteristic strain of reinforcement or prestressing steel at maximum load

Project: VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.

Project number: Priedas Nr.4

Author:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Table of contents

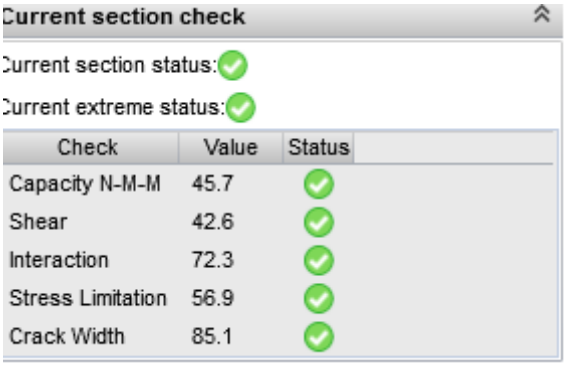
1 Project data
2 Sectional checks
2.1 Section Siena atramoje_Med.max LC2013
3 List of design members
4 List of reinforced sections
5 List of used materials

1 Project data

Project title	VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.
Project number	Priedas Nr.3
Description	Siena H=600mm viršuje
Author	
Date of creation	2024-12-06
Version	21.1.6.541

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12 EN 1992-2:2008-07
Design working life	100 years

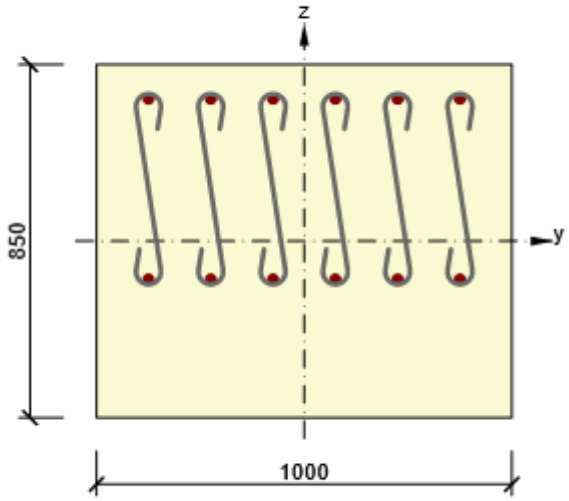


2 Sectional checks

2.1 Section Siena atramoje_Med.max LC2013

2.1.1 Extreme S1 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 1



Concrete: C35/45
Age: 28.0 d
Reinforcement: (B 500B)
ø25-150 mm (3272mm²), z = 343 mm
ø25-150 mm (3272mm²), z = -93 mm
Links:
6.67ø12 - 150 mm
Cover:
Upper edge: 70 mm
Lower edge: 320 mm

2.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	0.0	0.0	529.9	0.0	-625.4	0.0
Total	Characteristic	0.0	0.0	0.0	0.0	-534.0	0.0
Total	Quasi-permanent	0.0	0.0	0.0	0.0	-202.0	0.0

2.1.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Crack Width	0.0	-202.0	0.0			85.1	OK

Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	0.0	-625.4	0.0			45.7	OK
Shear	0.0			529.9	0.0	42.6	OK
Interaction	0.0	-625.4	0.0	529.9	0.0	72.3	OK
Stress Limitation	0.0	-534.0	0.0			56.9	OK
Crack Width	0.0	-202.0	0.0			85.1	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

2.1.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

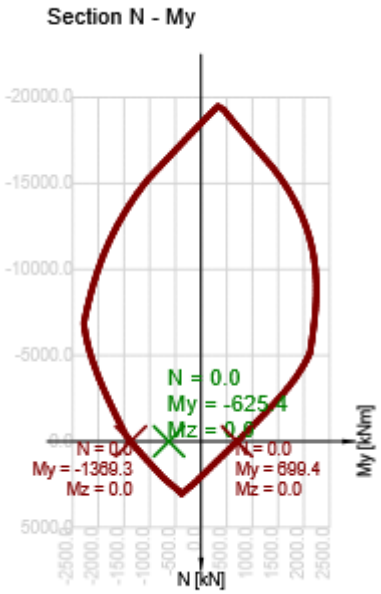
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	-625.4	0.0	Nu-Mu-Mu	45.7	100.0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0.0	0.0	0.0
M_y [kNm]	-625.4	-1369.3	699.4
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Nonconformity

No nonconformities



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface

2.1.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
529.9	0.0	1243.1	without reduction	6.2.3(3)	42.6	100.0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
529.9	410.2	3678.7	3545.2	1243.1	1243.1

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
6	5027	6545	1000	693	618	45.0	90.0	1.00

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.54	0.15	0.01	0.0	170.5	0.4	0.52	0.60

Nonconformity

No nonconformities

Explanation

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

2.1.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	-625.4	0.0	529.9	0.0	39.2	72.3	72.3	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
410.2	0.0	3678.7	0.0	129.2	14.4	14.4	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (longitudinal reinforcement)

A_{sl} [mm^2]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
6545	529.9	3049.5	17.4	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (shear reinforcement)

a_{sw} [mm^2/m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
838	142.8	364.2	39.2	100.0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
1011.5	529.9	0.0	4.0	0.0	1	72.3	100.0	OK

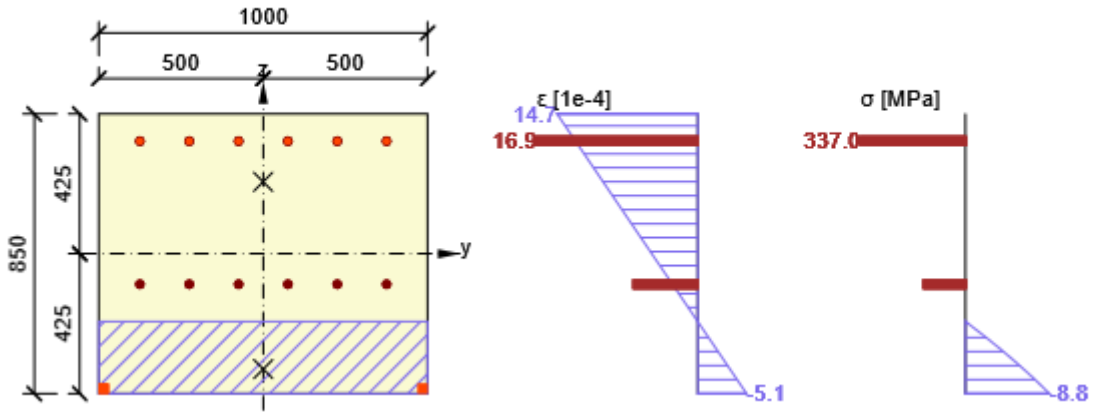
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
1	-375	343	4.0	16.9	450.0	81.0	337.0	465.9	72.3	OK

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces

Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
A_{sl}	Cross-sectional area of longitudinal reinforcement used for shear and/or torsion check. In case of torsion, it is area of reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
F_{sl}	Tensile force due to shear and torsion in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
$F_{sl,lim}$	Limit value of tensile force in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance (Fsl,lim=Asl*fyd)
a_{sw}	Cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length used for interaction of shear and torsion
F_{sw}	Tensile force due to shear and torsion in the shear reinforcement used for interaction of shear and torsion
$F_{sw,lim}$	Limit value of tensile force in shear reinforcement effective for interaction of shear and torsion (Fsw,lim=Asw*fywd)
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

2.1.1.6 Stress limitation

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	1	207.8	400.0	51.9	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	4	227.7	400.0	56.9	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	-500	-425	0.0	-534.0	0.0	-10.1	-21.0	48.2	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-425	0.0	-202.0	0.0	-3.8	-15.8	24.3	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	-375	343	0.0	-534.0	0.0	207.8	400.0	51.9	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	-500	-425	0.0	-534.0	0.0	-6.6	-21.0	31.4	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-425	0.0	-202.0	0.0	-2.5	-15.8	15.8	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	4	75	343	0.0	-534.0	0.0	227.7	400.0	56.9	OK

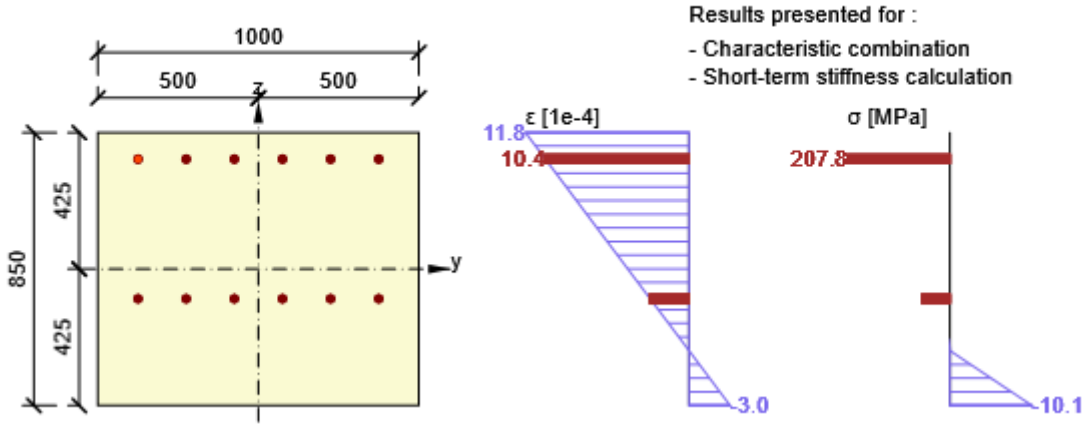
Creep coefficient

Way of assessment	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Input	2.00

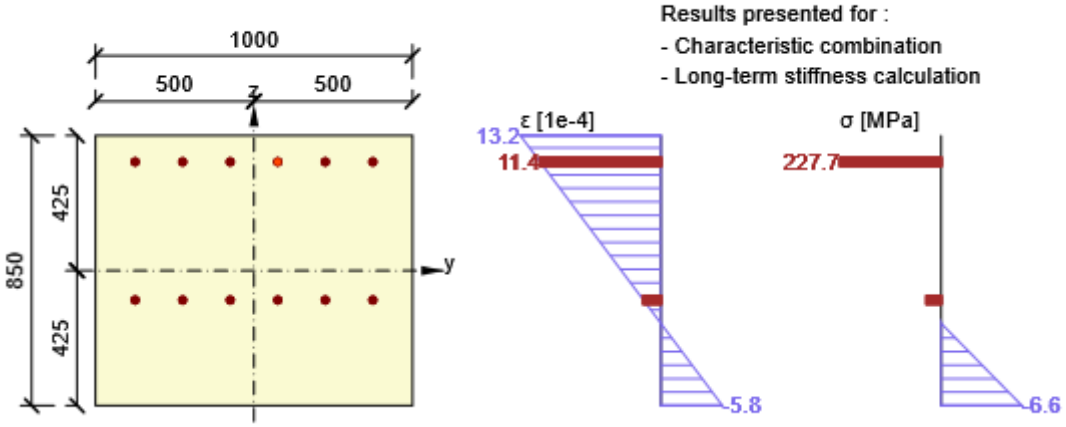
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

Stress and strain distributions in the cross-section



Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

2.1.1.7 Crack width

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	-202.0	0.0	0.119	0.150	79.5	100.0	OK

Crack width - long-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	-202.0	0.0	0.128	0.150	85.1	100.0	OK

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - short-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
171	206	768	206250	3272	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.60	2.4	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
70	4.5	-1.1	506	25	78.6

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - long-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
259	197	768	197005	3272	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.40	2.6	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
70	5.0	-2.2	494	25	86.1

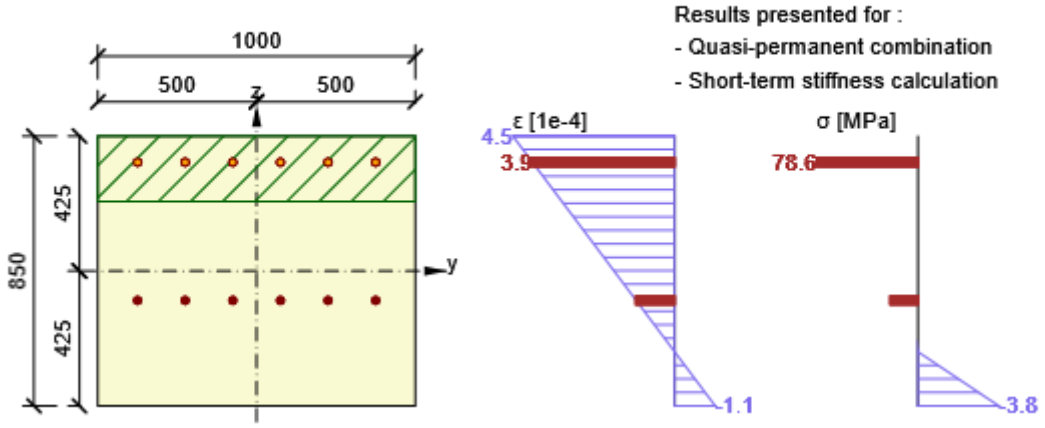
Creep coefficient

Way of assessment	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Input	2.00

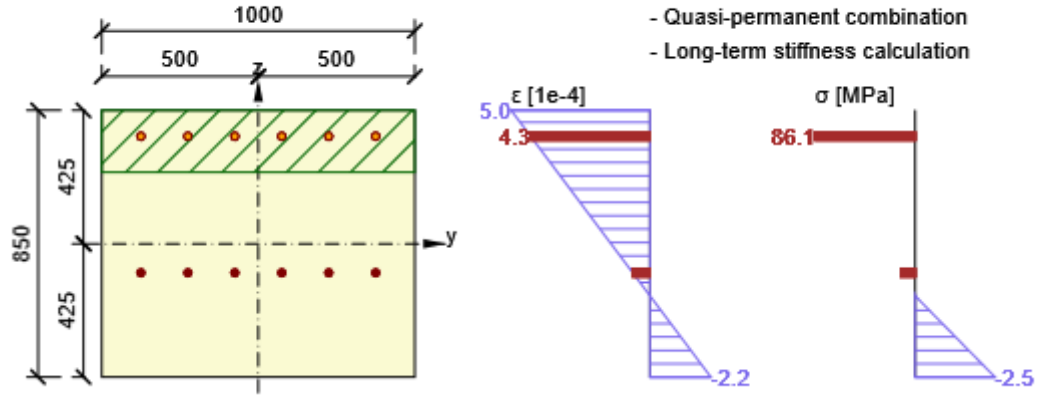
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.

Stress and strain distributions in the cross-section



Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
Combination	Combination used for calculation including rsup or rinf coefficient acc. to 5.10.9
N	Normal force for quasi-permanent combination
M_y	Bending moment around y axis for quasi-permanent combination
M_z	Bending moment around z axis for quasi-permanent combination
w_k	The crack width calculated according to 7.3.4
w_{lim}	Limit value of crack width according to table 7.101N
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
x	Depth of compression zone (position of neutral axis)
$h_{c,eff}$	Depth of effective tension area of the concrete surrounding the reinforcement or prestressing tendons (7.3.2 (3))
d	Effective depth of the cross-section
$A_{c,eff}$	Effective area of the concrete in tension surrounding the reinforcement or prestressing tendons
$A_{s,eff}$	Effective area of reinforcing steel within effective area of the concrete
$\rho_{p,eff}$	Ratio of the effective area of prestressing and reinforcing steel and effective area of the concrete in tension
k_t	Factor dependent on the duration of the load (7.3.4 (2))
k_1	Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (7.3.4 (3))
k_2	Coefficient which takes account of the distribution of strain
c	Thickness of concrete cover of main longitudinal reinforcement
ε_1	Greater tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
ε_2	Lesser tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
$s_{r,max}$	Maximum final crack spacing
Φ	Diameter of bar or equivalent diameter of bar for more diameters of bars within effective tension area of the concrete
σ_s	Maximum stress in the tension reinforcement assuming a cracked section
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

3 List of design members

Design member M 1

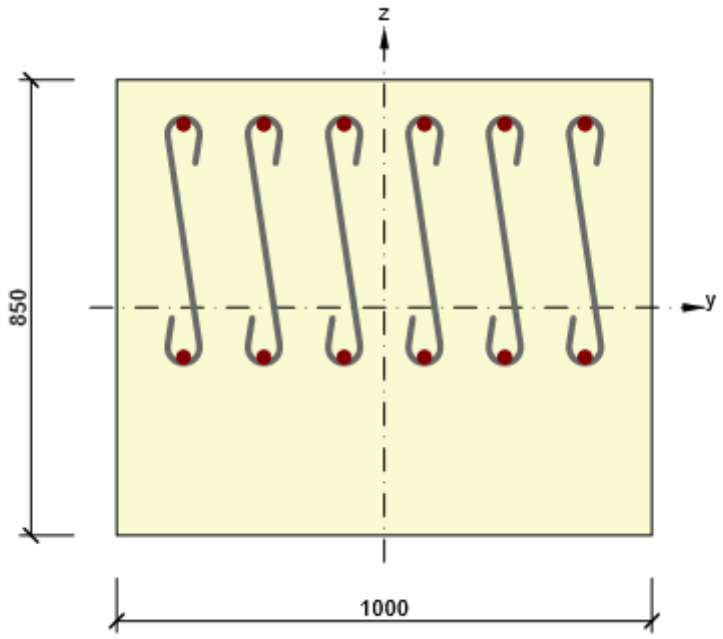
Member type	One-way slab
Exposure class	XC3, XD1
Relative humidity	65 %
Φ_{inf}	2.00
Structural member importance	Major

Flexural slenderness data

Clear distance between faces of the supports (5.3.2.2 (1)) m	Width of supporting element (5.3.2.2 (1))		Support condition	
	Left mm	Right mm	Left	Right
1.00	400	400	Non-continuous member	Non-continuous member

4 List of reinforced sections

Reinforced section R 1



Cross-section components

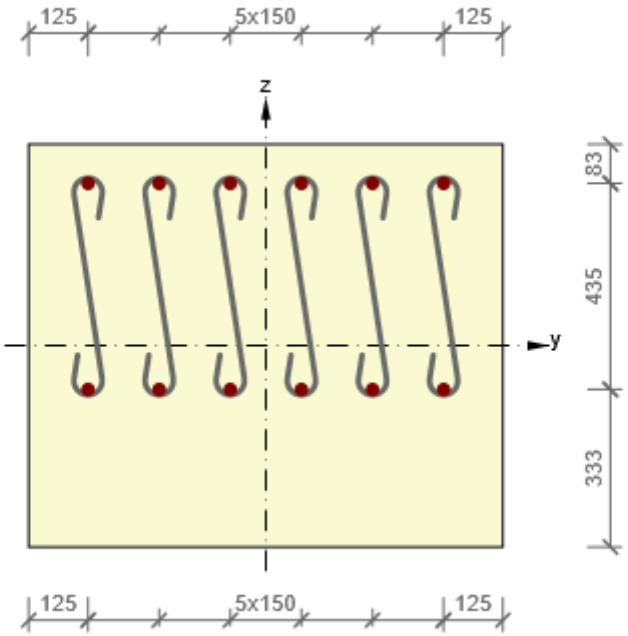
Rectangular cross-section (1000 / 850mm), Material: C35/45

Cross-section characteristics

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
850000	0	0	51177083333	70833333333	0	0	245	289

Concrete cover related to cross-section edges

Upper edge	70 mm
Lower edge	320 mm



Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]
51	28	79	93

Longitudinal reinforcement

Bar	Ø [mm]	Material	Y [mm]	Z [mm]
1	25	B 500B	-375	343
2	25	B 500B	-225	343
3	25	B 500B	-75	343
4	25	B 500B	75	343
5	25	B 500B	225	343
6	25	B 500B	375	343
7	25	B 500B	-375	-93
8	25	B 500B	-225	-93
9	25	B 500B	-75	-93
10	25	B 500B	75	-93
11	25	B 500B	225	-93
12	25	B 500B	375	-93

Links

Layer	Ø [mm]	n	Distance [mm]	A_s [mm^2]	S_s [mm]	Diameter of mandrel	Anchorage length [mm]	Material
1	12	6.67	150	754	150	4.00	50	B 500B

5 List of used materials

Concrete

Name	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
C35/45	35.0	43.0	3.2	34077.1	0.20	2500
	ε_{c2} = 20.0 1e-4, ε_{cu2} = 35.0 1e-4, ε_{c3} = 17.5 1e-4, ε_{cu3} = 35.0 1e-4, Exponent - n: 2.00, Aggregate size = 16 mm, Cement class: R (s = 0.20), Diagram type: Parabolic					

Explanation

Symbol	Explanation
f_{ck}	Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days
f_{cm}	Mean value of concrete cylinder compressive strength
f_{ctm}	Mean value of axial tensile strength of concrete
E_{cm}	Secant modulus of elasticity of concrete
ε_c	Compressive strain in the concrete at the peak stress fc
ε_{cu}	Ultimate compressive strain in the concrete

Reinforcement Steel

Name	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1.08, ε_{uk} = 500.0 1e-4, Type: Bars, Bar surface: Ribbed, Class: B, Fabrication: Hot rolled, Diagram type: Bilinear with an inclined top branch				

Explanation

Symbol	Explanation
f_{yk}	Characteristic yield strength of reinforcement
f_{tk}	Characteristic tensile strength of reinforcement
E	Modulus of elasticity of reinforcement steel
ε_{uk}	Characteristic strain of reinforcement or prestressing steel at maximum load

Project: VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.

Project number: Priedas Nr.5

Author:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Table of contents

1 Project data
2 Sectional checks
2.1 Section Siena Med.max LC2011
3 List of design members
4 List of reinforced sections
5 List of used materials

1 Project data

Project title	VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.
Project number	Priedas Nr.4
Description	Siena H=600mm
Author	
Date of creation	2024-12-06
Version	21.1.6.541

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12 EN 1992-2:2008-07
Design working life	100 years

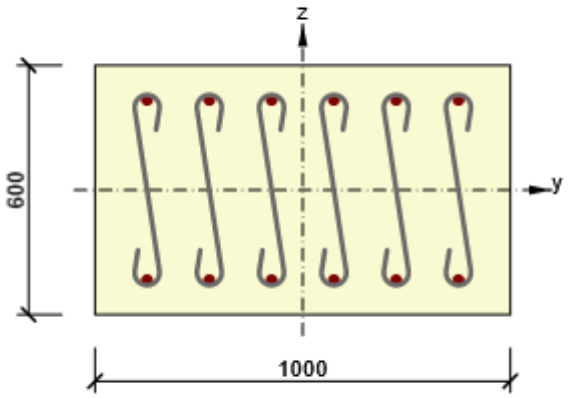
Check	Value	Status
Capacity N-M-M	55.8	✓
Shear	35.1	✓
Interaction	66.1	✓
Stress Limitation	46.4	✓
Crack Width	67.4	✓

2 Sectional checks

2.1 Section Siena Med.max LC2011

2.1.1 Extreme S1 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 1



Concrete: C35/45
Age: 28.0 d
Reinforcement: (B 500B)
ø25-150 mm (3272mm²), z = 218 mm
ø25-150 mm (3272mm²), z = -218 mm
Links:
6.67ø12 - 150 mm
Cover:
Upper edge: 70 mm
Lower edge: 70 mm

2.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	0.0	0.0	325.9	0.0	-390.0	0.0
Total	Characteristic	0.0	0.0	0.0	0.0	-275.5	0.0
Total	Quasi-permanent	0.0	0.0	0.0	0.0	-117.1	0.0

2.1.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Crack Width	0.0	-117.1	0.0			67.4	OK

Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	0.0	-390.0	0.0			55.8	OK
Shear	0.0			325.9	0.0	35.1	OK
Interaction	0.0	-390.0	0.0	325.9	0.0	66.1	OK
Stress Limitation	0.0	-275.5	0.0			46.4	OK
Crack Width	0.0	-117.1	0.0			67.4	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

2.1.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

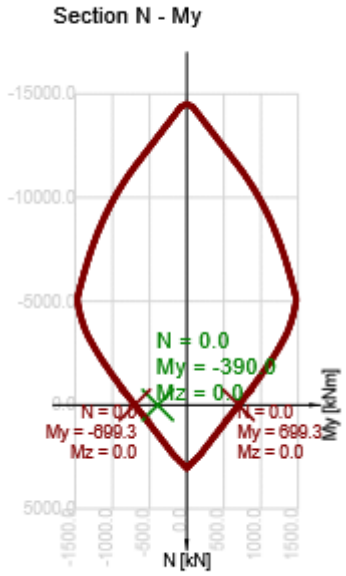
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	-390.0	0.0	Nu-Mu-Mu	55.8	100.0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0.0	0.0	0.0
M_y [kNm]	-390.0	-699.3	699.3
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Nonconformity

No nonconformities



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface

2.1.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
325.9	0.0	927.5	without reduction	6.2.3(3)	35.1	100.0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
325.9	282.7	2744.6	2648.0	927.5	927.5

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
6	5027	3272	1000	518	461	45.0	90.0	1.00

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.62	0.15	0.01	0.0	140.6	0.4	0.52	0.60

Nonconformity

No nonconformities

Explanation

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

2.1.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	-390.0	0.0	325.9	0.0	32.3	66.1	66.1	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
282.7	0.0	2744.6	0.0	115.3	11.9	11.9	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (longitudinal reinforcement)

A_{sl} [mm^2]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
6545	325.9	3049.5	10.7	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (shear reinforcement)

a_{sw} [mm^2/m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
838	117.8	364.2	32.3	100.0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
695.0	325.9	0.0	2.5	0.0	6	66.1	100.0	OK

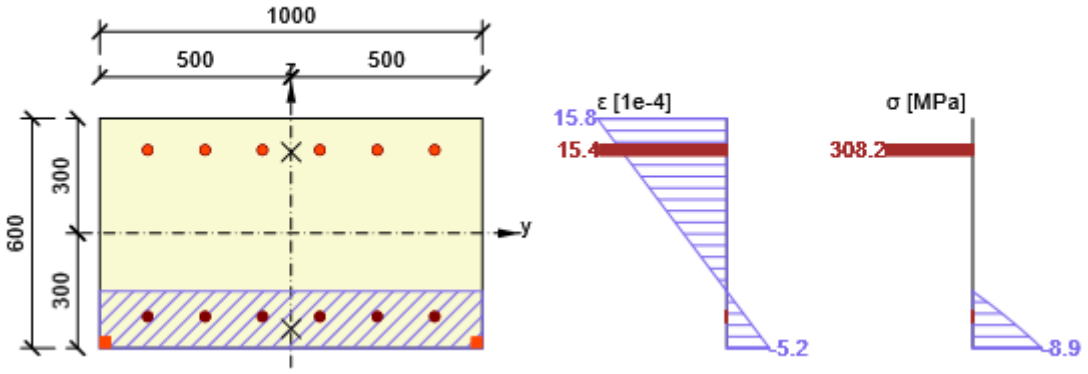
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
6	375	218	2.5	15.4	450.0	49.8	308.2	465.9	66.1	OK

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces

Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
A_{sl}	Cross-sectional area of longitudinal reinforcement used for shear and/or torsion check. In case of torsion, it is area of reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
F_{sl}	Tensile force due to shear and torsion in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
$F_{sl,lim}$	Limit value of tensile force in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance (Fsl,lim=Asl*fyd)
a_{sw}	Cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length used for interaction of shear and torsion
F_{sw}	Tensile force due to shear and torsion in the shear reinforcement used for interaction of shear and torsion
$F_{sw,lim}$	Limit value of tensile force in shear reinforcement effective for interaction of shear and torsion (Fsw,lim=Asw*fywd)
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

2.1.1.6 Stress limitation

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	1	177.5	400.0	44.4	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	1	185.6	400.0	46.4	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	-500	-300	0.0	-275.5	0.0	-9.0	-21.0	42.6	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-300	0.0	-117.1	0.0	-3.8	-15.8	24.2	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	-375	218	0.0	-275.5	0.0	177.5	400.0	44.4	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(2)-Char	1	-500	-300	0.0	-275.5	0.0	-5.2	-21.0	25.0	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-300	0.0	-117.1	0.0	-2.2	-15.8	14.1	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	1	-375	218	0.0	-275.5	0.0	185.6	400.0	46.4	OK

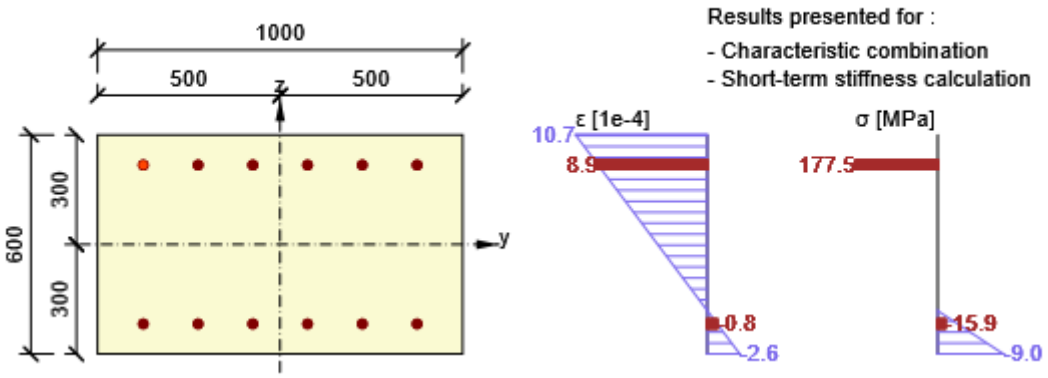
Creep coefficient

Way of assessment	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Input	2.00

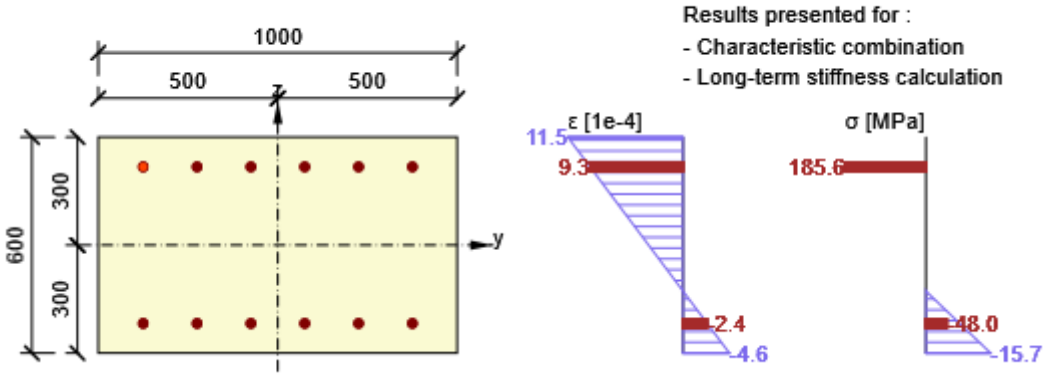
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)

Stress and strain distributions in the cross-section



Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

2.1.1.7 Crack width

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	-117.1	0.0	0.101	0.150	67.4	100.0	OK

Crack width - long-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	-117.1	0.0	0.100	0.150	66.8	100.0	OK

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - short-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
118	161	518	160605	3272	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.60	2.3	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
70	4.6	-1.1	447	25	75.5

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - long-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
172	143	518	142715	3272	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.40	2.4	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
70	4.9	-2.0	423	25	78.9

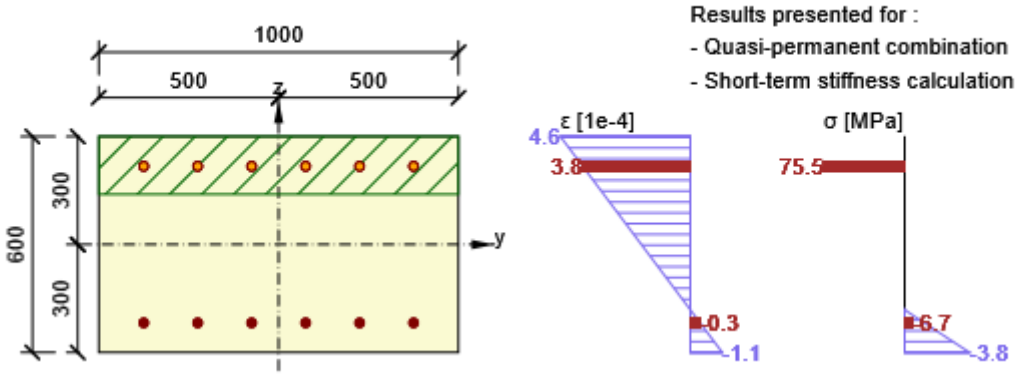
Creep coefficient

Way of assessment	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Input	2.00

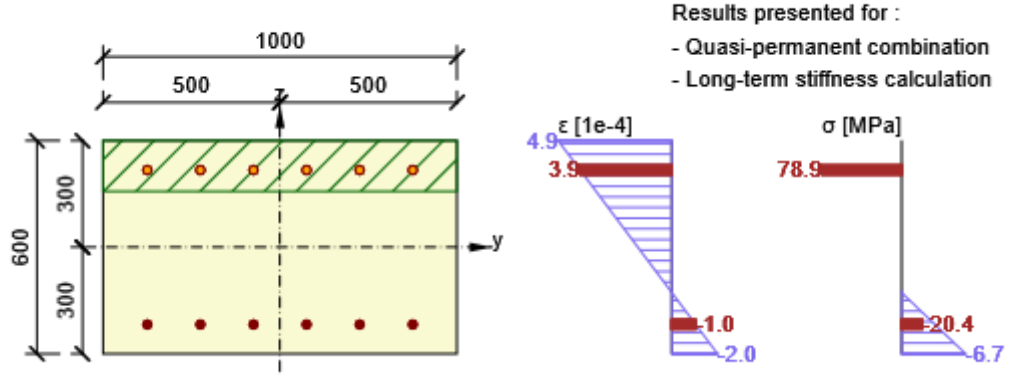
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.

Stress and strain distributions in the cross-section



Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
Combination	Combination used for calculation including rsup or rinf coefficient acc. to 5.10.9
N	Normal force for quasi-permanent combination
M_y	Bending moment around y axis for quasi-permanent combination
M_z	Bending moment around z axis for quasi-permanent combination
w_k	The crack width calculated according to 7.3.4
w_{lim}	Limit value of crack width according to table 7.101N
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
x	Depth of compression zone (position of neutral axis)
$h_{c,eff}$	Depth of effective tension area of the concrete surrounding the reinforcement or prestressing tendons (7.3.2 (3))
d	Effective depth of the cross-section
$A_{c,eff}$	Effective area of the concrete in tension surrounding the reinforcement or prestressing tendons
$A_{s,eff}$	Effective area of reinforcing steel within effective area of the concrete
$\rho_{p,eff}$	Ratio of the effective area of prestressing and reinforcing steel and effective area of the concrete in tension
k_t	Factor dependent on the duration of the load (7.3.4 (2))
k_1	Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (7.3.4 (3))
k_2	Coefficient which takes account of the distribution of strain
c	Thickness of concrete cover of main longitudinal reinforcement
ε_1	Greater tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
ε_2	Lesser tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
$s_{r,max}$	Maximum final crack spacing
Φ	Diameter of bar or equivalent diameter of bar for more diameters of bars within effective tension area of the concrete
σ_s	Maximum stress in the tension reinforcement assuming a cracked section
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

3 List of design members

Design member M 1

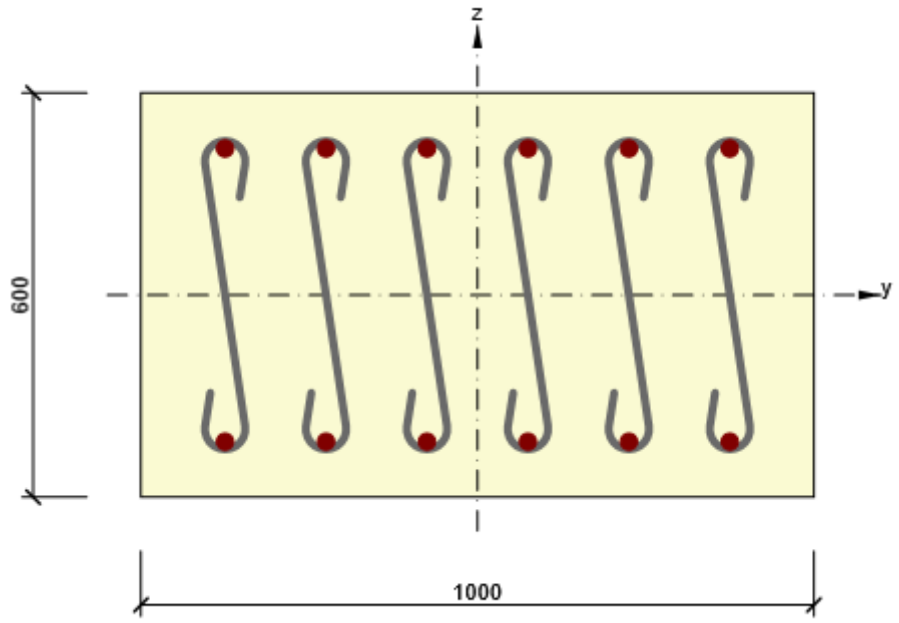
Member type	One-way slab
Exposure class	XC3, XD3
Relative humidity	65 %
Φ_{inf}	2.00
Structural member importance	Major

Flexural slenderness data

Clear distance between faces of the supports (5.3.2.2 (1)) m	Width of supporting element (5.3.2.2 (1))		Support condition	
	Left mm	Right mm	Left	Right
1.00	400	400	Non-continuous member	Non-continuous member

4 List of reinforced sections

Reinforced section R 1



Cross-section components

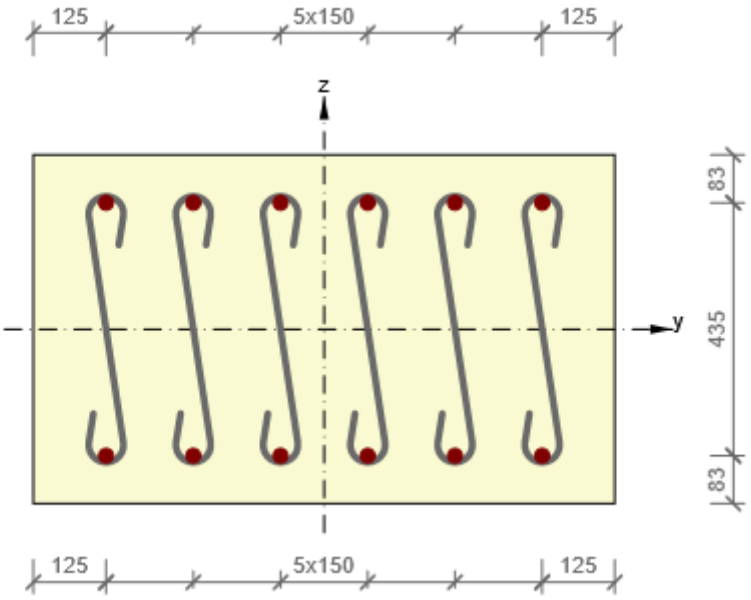
Rectangular cross-section (1000 / 600mm), Material: C35/45

Cross-section characteristics

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
600000	0	0	18000000000	50000000000	0	0	173	289

Concrete cover related to cross-section edges

Upper edge	70 mm
Lower edge	70 mm



Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]

Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]
51	28	79	132

Longitudinal reinforcement

Bar	Ø [mm]	Material	Y [mm]	Z [mm]
1	25	B 500B	-375	218
2	25	B 500B	-225	218
3	25	B 500B	-75	218
4	25	B 500B	75	218
5	25	B 500B	225	218
6	25	B 500B	375	218
7	25	B 500B	-375	-218
8	25	B 500B	-225	-218
9	25	B 500B	-75	-218
10	25	B 500B	75	-218
11	25	B 500B	225	-218
12	25	B 500B	375	-218

Links

Layer	Ø [mm]	n	Distance [mm]	A_s [mm^2]	S_s [mm]	Diameter of mandrel	Anchorage length [mm]	Material
1	12	6.67	150	754	150	4.00	50	B 500B

5 List of used materials

Concrete

Name	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
C35/45	35.0	43.0	3.2	34077.1	0.20	2500
	ε_{c2} = 20.0 1e-4, ε_{cu2} = 35.0 1e-4, ε_{c3} = 17.5 1e-4, ε_{cu3} = 35.0 1e-4, Exponent - n: 2.00, Aggregate size = 16 mm, Cement class: R (s = 0.20), Diagram type: Parabolic					

Explanation

Symbol	Explanation
f_{ck}	Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days
f_{cm}	Mean value of concrete cylinder compressive strength
f_{ctm}	Mean value of axial tensile strength of concrete
E_{cm}	Secant modulus of elasticity of concrete
ε_c	Compressive strain in the concrete at the peak stress fc
ε_{cu}	Ultimate compressive strain in the concrete

Reinforcement Steel

Name	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1.08, ε_{uk} = 500.0 1e-4, Type: Bars, Bar surface: Ribbed, Class: B, Fabrication: Hot rolled, Diagram type: Bilinear with an inclined top branch				

Explanation

Symbol	Explanation
f_{yk}	Characteristic yield strength of reinforcement
f_{tk}	Characteristic tensile strength of reinforcement
E	Modulus of elasticity of reinforcement steel
ε_{uk}	Characteristic strain of reinforcement or prestressing steel at maximum load

Project: VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.

Project number: Priedas Nr.6

Author:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Table of contents

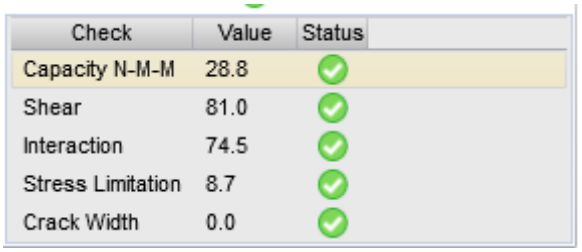
1 Project data
2 Sectional checks
2.1 Section S 1
3 List of design members
4 List of reinforced sections
5 List of used materials

1 Project data

Project title	VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.
Project number	Priedas Nr.5
Description	Rostverkas
Author	
Date of creation	2024-12-06
Version	21.1.6.541

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12 EN 1992-2:2008-07
Design working life	100 years

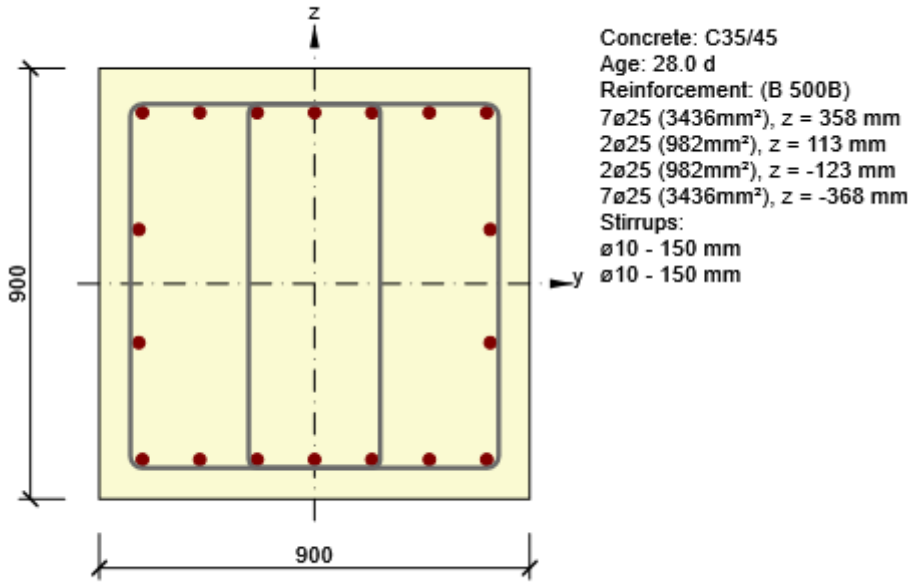


2 Sectional checks

2.1 Section S 1

2.1.1 Extreme S 1 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 1



2.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	0.0	0.0	464.6	0.0	433.0	0.0
Total	Characteristic	0.0	0.0	0.0	0.0	314.4	0.0
Total	Quasi-permanent	0.0	0.0	0.0	0.0	182.9	0.0

2.1.1.2 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Shear	0.0			464.6	0.0	81.0	OK

Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	0.0	433.0	0.0			28.8	OK
Shear	0.0			464.6	0.0	81.0	OK
Interaction	0.0	433.0	0.0	464.6	0.0	74.5	OK
Stress Limitation	0.0	182.9	0.0			8.7	OK
Crack Width	0.0	182.9	0.0			0.0	OK

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces
⚠	The limitation of compressive stresses (caused by SLS characteristic combination) is required only for structures exposed to environments of exposure classes XD, XF, and XS, see 7.2 (2)
ℹ	Cracks do not appear for short-term effect – effective tensile stress of concrete acc. to clause 7.1 (2) not exceeded in most tensioned concrete fibres

2.1.1.3 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

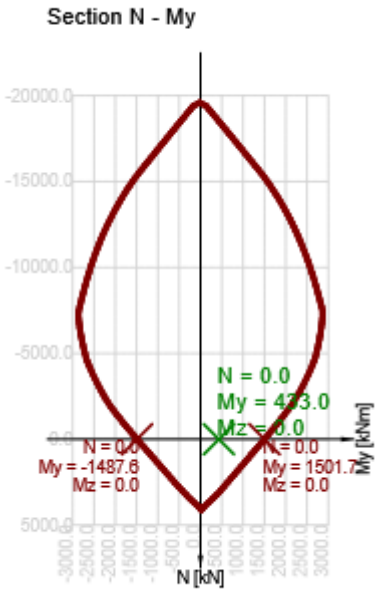
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	433.0	0.0	Nu-Mu-Mu	28.8	100.0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	0.0	0.0	0.0
M_y [kNm]	433.0	1501.7	-1487.6
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Nonconformity

No nonconformities



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface

2.1.1.4 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
464.6	0.0	573.4	without reduction	6.2.3(3)	81.0	100.0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
464.6	375.9	3665.3	3509.5	573.4	573.4

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
4	2094	5400	900	762	684	45.0	90.0	1.00

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.51	0.15	0.01	0.0	324.1	0.4	0.52	0.60

Nonconformity

No nonconformities

Explanation

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

2.1.1.5 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
0.0	433.0	0.0	464.6	0.0	74.5	43.6	74.5	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
375.9	302.0	3665.3	1031.7	123.6	12.7	12.7	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (longitudinal reinforcement)

A_{sl} [mm^2]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
8836	464.6	4116.8	11.3	100.0	OK

Interaction check of shear and torsion (shear reinforcement)

a_{sw} [mm^2/m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Value [%]	Limit [%]	Check
524	169.7	227.7	74.5	100.0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
521.4	464.6	0.0	2.6	0.0	5	43.6	100.0	OK

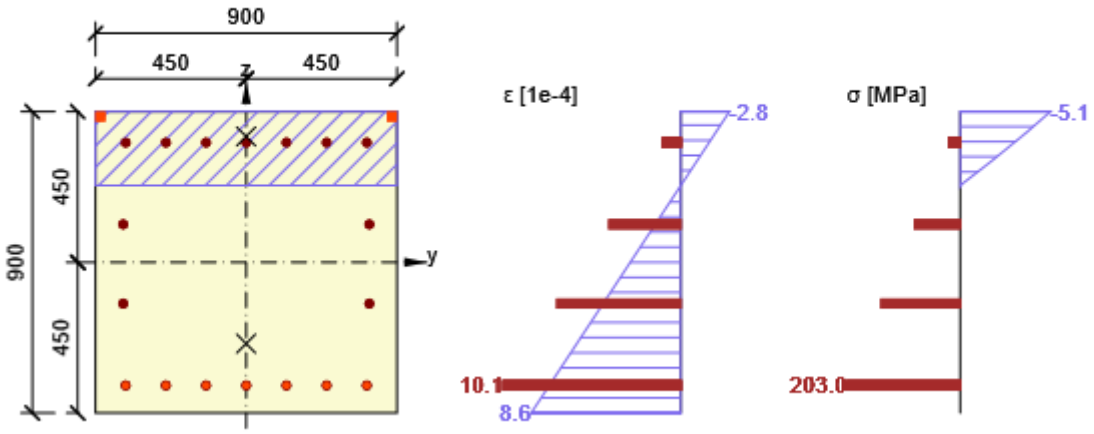
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
5	-360	-368	2.6	10.1	450.0	52.6	203.0	465.9	43.6	OK

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Check of interaction of shear and torsion acc. to 6.3.2 (5) is not satisfactory, therefore it was necessary to check ultimate capacity at interaction of all components of internal forces

Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
A_{sl}	Cross-sectional area of longitudinal reinforcement used for shear and/or torsion check. In case of torsion, it is area of reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
F_{sl}	Tensile force due to shear and torsion in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance
$F_{sl,lim}$	Limit value of tensile force in longitudinal reinforcement inside of the stirrup, which is effective for torsion resistance (Fsl,lim=Asl*fyd)
a_{sw}	Cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length used for interaction of shear and torsion
F_{sw}	Tensile force due to shear and torsion in the shear reinforcement used for interaction of shear and torsion
$F_{sw,lim}$	Limit value of tensile force in shear reinforcement effective for interaction of shear and torsion (Fsw,lim=Asw*fywd)
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

2.1.1.6 Stress limitation

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(3)-Quasi	Concrete fibre	3	-1.4	-15.8	8.7	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(3)-Quasi	Concrete fibre	3	-1.2	-15.8	7.6	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(3)-Quasi	3	450	450	0.0	182.9	0.0	-1.4	-15.8	8.7	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	5	-360	-368	0.0	314.4	0.0	11.3	400.0	2.8	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(3)-Quasi	3	450	450	0.0	182.9	0.0	-1.2	-15.8	7.6	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	5	-360	-368	0.0	314.4	0.0	25.7	400.0	6.4	OK

Creep coefficient

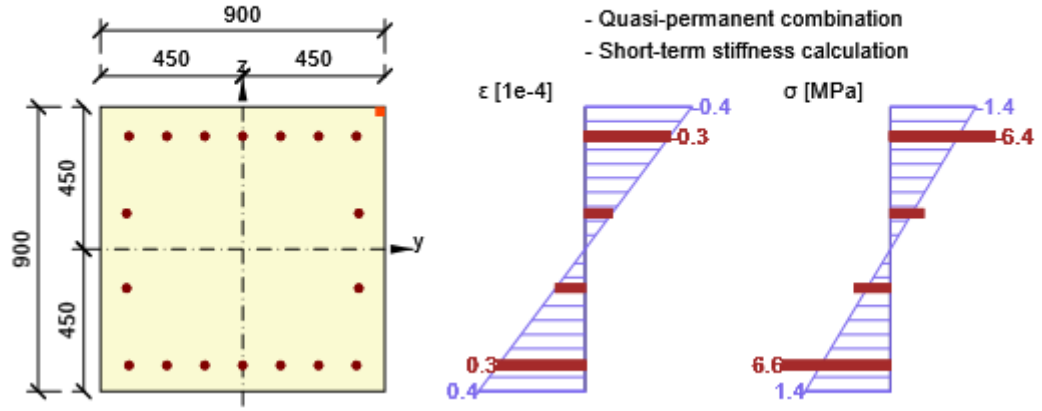
Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	450	810000	3600	36500.0	28.0	7.0	65	No	1.62

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	The limitation of compressive stresses (caused by SLS characteristic combination) is required only for structures exposed to environments of exposure classes XD, XF, and XS, see 7.2 (2)

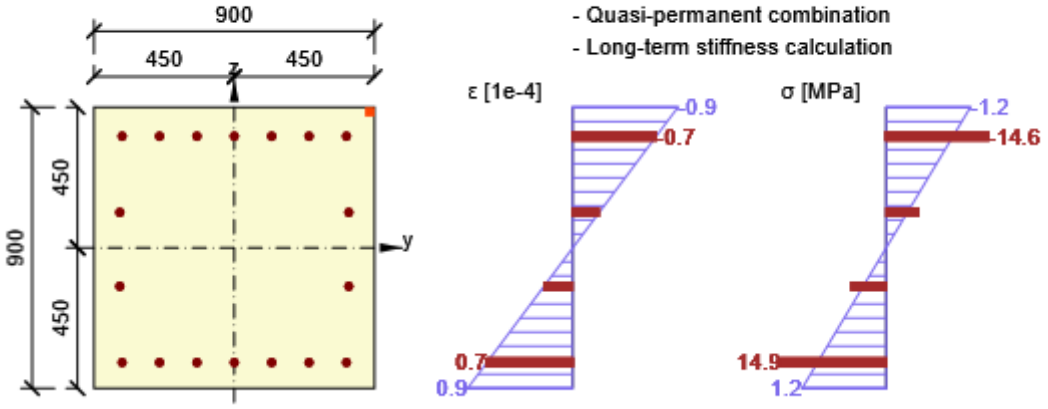
Stress and strain distributions in the cross-section

Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Short-term stiffness calculation



Stress and strain distributions in the cross-section

Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Long-term stiffness calculation



Explanation

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
h_0	The notional size = 2Ac /u, where Ac is the concrete cross-sectional area and u is the perimeter of that part which is exposed to drying
A_c	The cross-sectional area of the concrete
u	The perimeter of that part which is exposed to drying
t	The age of concrete at the moment considered
t_0	The age of concrete at loading
t_s	The age of the concrete at the beginning of drying shrinkage (or swelling). Normally this is at the end of curing
RH	is the factor to account for relative humidity
Use γ_{lt}	Use long-term delayed strain estimation factor acc. to Annex B, clause B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

2.1.1.7 Crack width

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	182.9	0.0	0.000	0.150	0.0	100.0	OK

Crack width - long-term effect

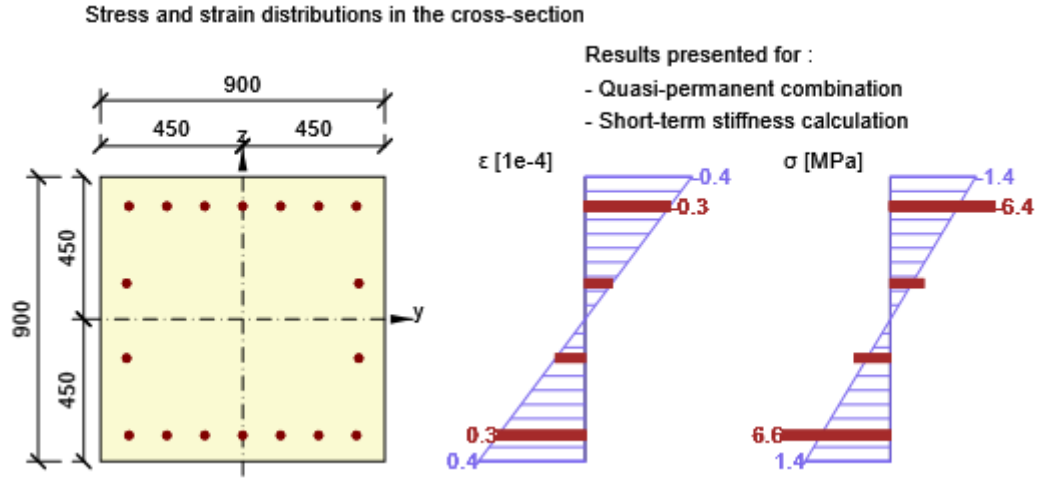
Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	0.0	182.9	0.0	0.000	0.150	0.0	100.0	OK

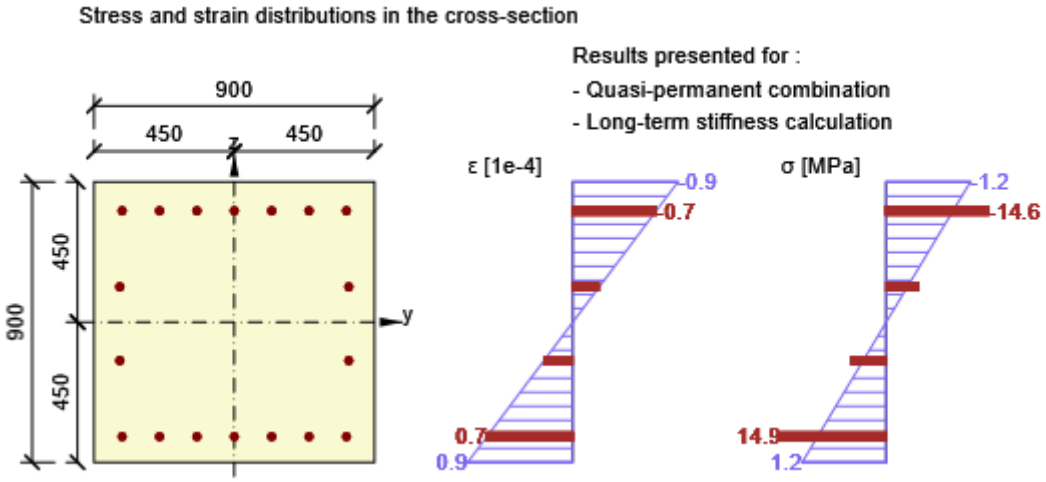
Creep coefficient

Way of assessment	h_0 [mm]	A_c [mm^2]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Use γ_{lt}	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Automatic	450	810000	3600	36500.0	28.0	7.0	65	No	1.62

Nonconformity

	Nonconformities
ℹ	Cracks do not appear for short-term effect – effective tensile stress of concrete acc. to clause 7.1 (2) not exceeded in most tensioned concrete fibres
ℹ	Cracks do not appear for long-term effect - effective tensile stress of concrete acc. to clause 7.1 (2) not exceeded in most tensioned concrete fibres





Explanation

Symbol	Explanation
Combination	Combination used for calculation including rsup or rinf coefficient acc. to 5.10.9
N	Normal force for quasi-permanent combination
M_y	Bending moment around y axis for quasi-permanent combination
M_z	Bending moment around z axis for quasi-permanent combination
w_k	The crack width calculated according to 7.3.4
w_{lim}	Limit value of crack width according to table 7.101N
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
h_0	The notional size = 2Ac /u, where Ac is the concrete cross-sectional area and u is the perimeter of that part which is exposed to drying
A_c	The cross-sectional area of the concrete
u	The perimeter of that part which is exposed to drying
t	The age of concrete at the moment considered
t_0	The age of concrete at loading
t_s	The age of the concrete at the beginning of drying shrinkage (or swelling). Normally this is at the end of curing
RH	is the factor to account for relative humidity
Use γ_{lt}	Use long-term delayed strain estimation factor acc. to Annex B, clause B.105 (103)
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

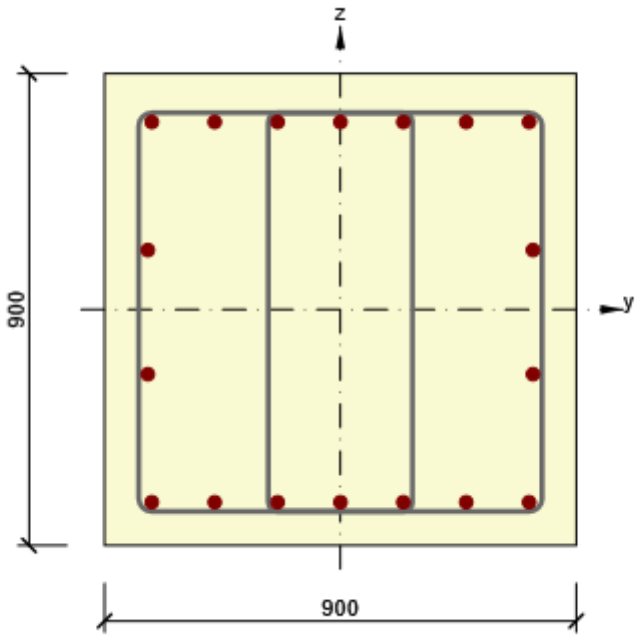
3 List of design members

Design member M 1

Member type	Beam
Exposure class	XC4
Relative humidity	65 %
Φ_{inf}	Calculated
Structural member importance	Major

4 List of reinforced sections

Reinforced section R 1



Cross-section components

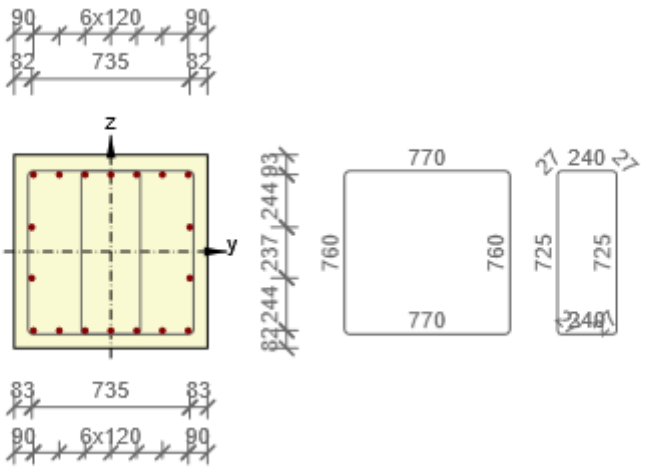
Rectangular cross-section (900 / 900mm), Material: C35/45

Cross-section characteristics

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
810000	0	0	54675000000	54675000000	0	0	260	260

Concrete cover related to cross-section edges

1	60 mm
2	60 mm
3	70 mm
4	60 mm



Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]
69	21	90	112

Longitudinal reinforcement

Bar	Ø [mm]	Material	Y [mm]	Z [mm]
1	25	B 500B	360	358
2	25	B 500B	240	358
3	25	B 500B	120	358
4	25	B 500B	0	358
13	25	B 500B	-120	358
15	25	B 500B	-240	358
16	25	B 500B	-360	358
5	25	B 500B	-360	-368
6	25	B 500B	-240	-368
7	25	B 500B	-120	-368
8	25	B 500B	0	-368
14	25	B 500B	120	-368
17	25	B 500B	240	-368
18	25	B 500B	360	-368
9	25	B 500B	-368	113
10	25	B 500B	-368	-123
11	25	B 500B	368	-123
12	25	B 500B	368	113

Stirrups

Stirrup	Ø [mm]	Material	Distance [mm]	Closed	Shear check	Torsion check	Diameter of mandrel
1	10	B 500B	150	Yes	Yes	Yes	4.00
2	10	B 500B	150	Yes	Yes	Yes	0.00

Stirrup	Vertex	Y [mm]	Z [mm]
1	1	-385	375
1	2	-385	-385
1	3	385	-385
1	4	385	375
2	1	-120	-368
2	2	-120	358
2	3	120	358
2	4	120	-368

5 List of used materials

Concrete

Name	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
C35/45	35.0	43.0	3.2	34077.1	0.20	2500
	ε_{c2} = 20.0 1e-4, ε_{cu2} = 35.0 1e-4, ε_{c3} = 17.5 1e-4, ε_{cu3} = 35.0 1e-4, Exponent - n: 2.00, Aggregate size = 16 mm, Cement class: R (s = 0.20), Diagram type: Parabolic					

Explanation

Symbol	Explanation
f_{ck}	Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days
f_{cm}	Mean value of concrete cylinder compressive strength
f_{ctm}	Mean value of axial tensile strength of concrete
E_{cm}	Secant modulus of elasticity of concrete
ε_c	Compressive strain in the concrete at the peak stress fc
ε_{cu}	Ultimate compressive strain in the concrete

Reinforcement Steel

Name	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1.08, ε_{uk} = 500.0 1e-4, Type: Bars, Bar surface: Ribbed, Class: B, Fabrication: Hot rolled, Diagram type: Bilinear with an inclined top branch				

Explanation

Symbol	Explanation
f_{yk}	Characteristic yield strength of reinforcement
f_{tk}	Characteristic tensile strength of reinforcement
E	Modulus of elasticity of reinforcement steel
ε_{uk}	Characteristic strain of reinforcement or prestressing steel at maximum load

Project: Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–

Project number: Priedas Nr.7

Author: --Undefined--

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

Table of contents

1 Project data
2 Sectional checks
2.1 Section Polius. Med.Max LC2013
3 List of design members
4 List of reinforced sections
5 List of used materials

1 Project data

Project title	Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–
Project number	Priedas Nr.6
Description	Polius D=600mm, L=11m
Author	--Undefined--
Date of creation	2024-12-06
Version	21.1.6.541

National code

National code	EN 1992-1-1:2014-12 EN 1992-2:2008-07
Design working life	100 years

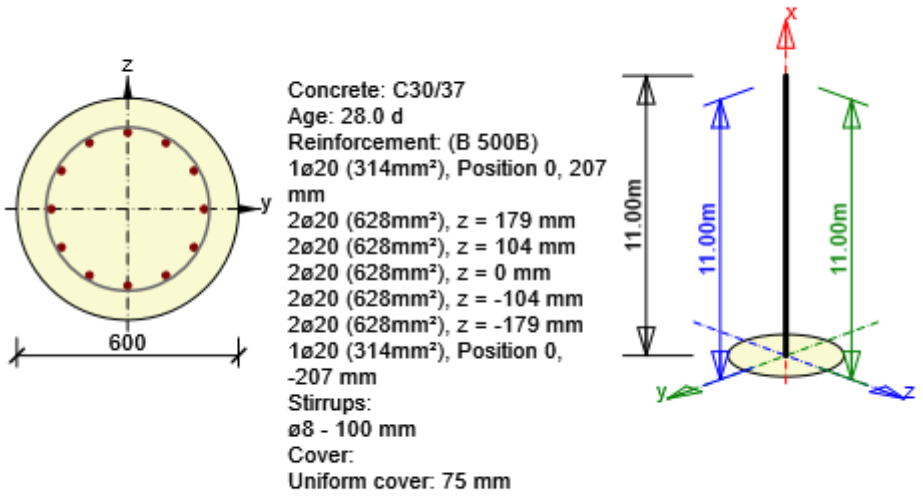
Check	Value	Status
Capacity N-M-M	96.1	✓
Shear	72.6	✓
Interaction	93.7	✓
Stress Limitation	52.9	✓
Crack Width	72.3	✓

2 Sectional checks

2.1 Section Polius. Med.Max LC2013

2.1.1 Extreme S 1 - E 1

Design member	M 1
Reinforced cross-section	R 1



2.1.1.1 Load effects - internal forces

Load type	Combination type	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
Total	Fundamental ULS	-927.8	136.1	189.9	0.0	214.4	151.1
Imperfections	Fundamental ULS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2nd order effect	Fundamental ULS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	Characteristic	-599.0	0.0	0.0	0.0	143.2	107.1
Imperfections	Characteristic	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	Quasi-permanent	-335.0	0.0	0.0	0.0	62.6	51.3
Imperfections	Quasi-permanent	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Begin	Fundamental ULS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
End	Fundamental ULS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Begin	Accidental	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
End	Accidental	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Begin	Max. cyclic load	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
End	Max. cyclic load	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Begin	Min. cyclic load	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
End	Min. cyclic load	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Begin	Fire resistance	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
End	Fire resistance	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

2.1.1.2 Recalculation of internal forces (second order effect and imperfection)

Ultimate limit state - fundamental combination of actions

Axis	N_{ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{i,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]	$e_{0,y/z}$ [mm]	$e_{i,y/z}$ [mm]	$e_{0Ed,y/z}$ [mm]	$e_{2,y/z}$ [mm]	$e_{Ed,y/z}$ [mm]
y	-927.8	329.8	214.4	15.4	227.0	102.8	231	17	245	111	355
z	-927.8	232.4	151.1	15.4	160.0	72.4	163	17	172	78	250

Biaxial bending

λ_y / λ_z	λ_z / λ_y	$(e_y / h_{eq}) / (e_z / b_{eq})$	$(e_z / b_{eq}) / (e_y / h_{eq})$	Check condition
1.00	1.00	0.70	1.42	Not satisfied

Slenderness

Axis	l [m]	l_0 [m]	i [mm]	A [-]	B [-]	C [-]	n [-]	λ [-]	λ_{lim} [-]	$\lambda \leq \lambda_{lim}$
y⊥	11.00	11.00	150	0.71	1.30	0.70	0.19	73.38	29.51	2'nd order
z⊥	11.00	11.00	150	0.71	1.30	0.70	0.19	73.38	29.51	2'nd order

Nominal curvature

Axis	K_r [-]	K_φ [-]	φ_{eff} [-]	$1/r_0$ [1/m]	1/r [1/m]	n_u [-]	n_{bal} [-]	c [-]	d [mm]	β [-]
y⊥	1.00	1.02	2.00	0.01	0.01	1.34	0.40	9.87	446	0.01
z⊥	1.00	1.02	2.00	0.01	0.01	1.34	0.40	9.87	446	0.01

Axis	θ_i [-]	α_m [-]	α_h [-]	ρ_m [-]	M_{01} [kNm]	M_{02} [kNm]
y⊥	0.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0
z⊥	0.00	1.00	0.60	1.00	0.0	0.0

A_c [mm^2]	A_s [mm^2]	ω [-]	φ [-]	ε_{yd} [1e-4]
282385	3770	0.34	2.00	21.7

Explanation

Symbol	Explanation
Axis	Recalculated effects due to biaxial bending
N_{ed}	Design normal force
$M_{Ed,y/z}$	Total design moment about y- and z-axis respectively
$M_{0,y/z}$	First order bending moment about y- and z-axis respectively
$M_{i,y/z}$	Bending moment about y- and z-axis respectively caused by imperfections
$M_{0Ed,y/z}$	First order bending moment about y- and z-axis respectively including the effect of imperfections
$M_{2,y/z}$	Nominal 2'nd order moment about y- and z-axis respectively
$e_{0,y/z}$	First order eccentricity with respect to z- and y-axis respectively
$e_{0Ed,y/z}$	First order eccentricity with respect to z- and y-axis respectively including the effect of imperfections
$e_{2,y/z}$	Eccentricity with respect to z- and y-axis respectively caused by 2'nd order effect
$e_{Ed,y/z}$	Total eccentricity with respect to z- and y-axis respectively including 2'nd order effect
l	Length of compression member
l_0	Effective length perpendicular to an axis
A	Partial value for determination of limit slenderness, see 5.8.3.1 (1)
B	Partial value for determination of limit slenderness, see 5.8.3.1 (1)
C	Partial value for determination of limit slenderness, see 5.8.3.1 (1)
n	Relative normal force
λ	Slenderness ratio with respect to y- and z-axis respectively
$λ_{lim}$	Limit slenderness with respect to y- and z-axis respectively

2.1.1.3 Overall

Governing type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	-927.8	329.8	232.4			96.1	OK

Type of check	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value [%]	Check
Capacity N-M-M	-927.8	329.8	232.4			96.1	OK
Shear	-927.8			233.6	0.0	72.6	OK
Interaction	-927.8	329.8	232.4	233.6	0.0	93.7	OK
Stress Limitation	-335.0	62.6	51.3			52.9	OK
Crack Width	-335.0	62.6	51.3			72.3	OK

Axis	l_0 [m]	λ [-]	$λ_{lim}$ [-]
Slenderness $y^{\perp}$	11.00	73.38	29.51
Slenderness $z^{\perp}$	11.00	73.38	29.51

Limit value of the exploitation of the cross-section: 100.0 %

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)
⚠	The limitation of compressive stresses (caused by SLS characteristic combination) is required only for structures exposed to environments of exposure classes XD, XF, and XS, see 7.2 (2)

2.1.1.4 Capacity N-M-M

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Value [%]	Limit [%]	Check
-927.8	329.8	232.4	Nu-Mu-Mu	96.1	100.0	OK

Design resistance of css subjected to bending and axial force

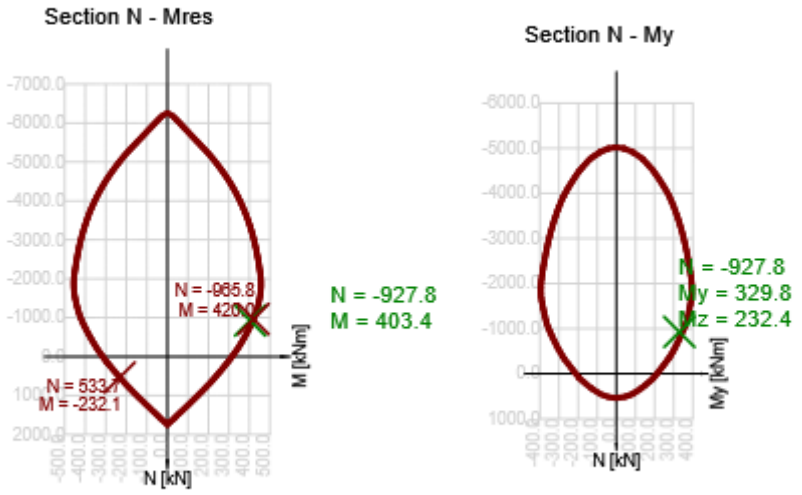
Type	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-927.8	-965.8	533.7
M_y [kNm]	329.8	343.3	-189.7
M_z [kNm]	232.4	241.9	-133.7

Recalculation of internal forces (second order effect and imperfection)

Axis	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]
Y	-927.8	329.8	214.4	227.0	102.8
Z	-927.8	232.4	151.1	160.0	72.4

Nonconformity

No nonconformities



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,y}$	Design value of the applied bending moment around y axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
$M_{Ed,z}$	Design value of the applied bending moment around z axis caused by permanent and variable external load, and by secondary effects of prestressing
Type	Nu-Mu-Mu: Cross-sectional resistance is determined assuming proportional change of all components of acting internal forces (the eccentricity of normal force remains constant) until interaction surface is reached. The change of acting internal forces can be interpreted as the movement along the line connecting the origin of coordinate system (0,0,0) and the point of acting internal forces (NEd, MEdy, MEdz). Two points of intersection of the connecting line and interaction surface, which can be found, represent two sets of forces of resistance. Three resistance forces are determined in each point of intersection by the program: normal force capacity NRd, and capacities in flexure MRdy and MRdz
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
F_{Ed}	The applied design force caused by external load (without effects of prestressing)
F_{Rd1}	First set of forces of resistance resulting from first point of intersection reached at interaction surface
F_{Rd2}	Second set of forces of resistance resulting from second point of intersection reached at interaction surface
$M_{Ed,y/z}$	Total design moment about y- and z-axis respectively
$M_{0,y/z}$	First order bending moment about y- and z-axis respectively
$M_{0Ed,y/z}$	First order bending moment about y- and z-axis respectively including the effect of imperfections
$M_{2,y/z}$	Nominal 2'nd order moment about y- and z-axis respectively

2.1.1.5 Shear

Results presented for combination : Fundamental ULS

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Check zone	Clause	Value [%]	Limit [%]	Check
233.6	-927.8	321.7	without reduction	6.2.3(3)	72.6	100.0	OK

Design and resistance shear forces

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
233.6	236.9	636.1	943.2	321.7	321.7

Input values and intermediate results of shear design

n_c	a_{sw} [mm^2/m]	A_{sl} [mm^2]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
2	1005	2199	480	438	320	21.8	90.0	1.18

$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	1.68	0.15	0.01	3.3	290.5	0.4	0.53	0.60

Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Shear is resisted by concrete, shear reinforcement is required according to detailing provisions, see 6.2.2

Explanation

Symbol	Explanation
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
V_{Rd}	Final value of the design shear resistance
Check zone	Type of zone in which check is performed
Clause	The number of clause (type of method) used for shear check
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$V_{Rd,r}$	Limit value of design shear force considered without reduction by Beta factor acc. (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Design value of the shear force which can be sustained by the yielding of shear reinforcement
n_c	Number of branches of shear reinforcement
a_{sw}	The cross-sectional area of the shear reinforcement per unit length
A_{sl}	The area of the tensile longitudinal reinforcement
b_w	The width of the cross-section in the centroid of css
d	Effective depth of the cross-section
z	The inner lever arm
θ	The angle between the concrete compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force
α	The angle between shear reinforcement and the beam axis perpendicular to the shear force
α_{cw}	Coefficient taking account of the state of the stress in the compression chord
$C_{Rd,c}$	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
k_1	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
ρ_l	Reinforcement ratio of the tensile longitudinal reinforcement
σ_{cp}	Normal stress in the cross-section due to loading or prestressing limited by 0.2 fcd
σ_{wd}	Design stress of the shear reinforcement, see note 2 of clause 6.2.3 (3)
v_{min}	Coefficient for calculation the design shear resistance of the member without shear reinforcement
v	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance
v_1	Concrete strength reduction factor for the calculation of shear resistance

2.1.1.6 Interaction

Results presented for combination : Fundamental ULS

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Value V+T [%]	Value V+T+M [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
-927.8	329.8	232.4	233.6	0.0	66.8	93.7	93.7	100.0	OK

Recalculation of internal forces (second order effect and imperfection)

Axis	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]
Y	-927.8	329.8	214.4	227.0	102.8
Z	-927.8	232.4	151.1	160.0	72.4

Interaction check of shear and torsion (concrete)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Eq. 6.31 [%]	Eq. 6.29 [%]	Value [%]	Limit [%]	Check
236.9	67.6	636.1	182.4	98.6	36.7	36.7	100.0	OK

Interaction check of shear, torsion, bending and normal force

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta\varepsilon_s$ [1e-4]	$\Delta\varepsilon_t$ [1e-4]	Extreme in bar	Value [%]	Limit [%]	Check
361.9	584.1	0.0	12.5	0.0	9	93.7	100.0	OK

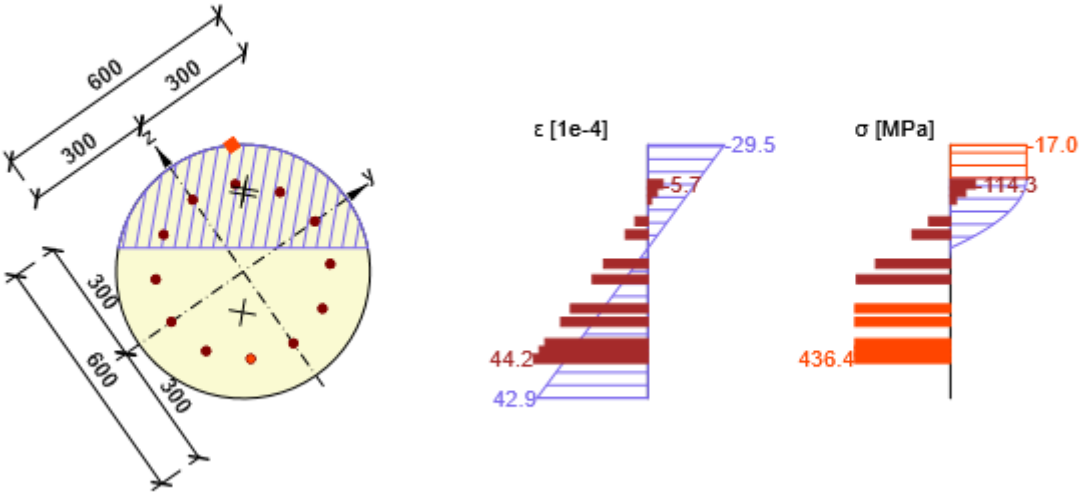
Detailed check of reinforcement

Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta\varepsilon_{st}$ [1e-4]	ε [1e-4]	ε_{lim} [1e-4]	$\Delta\sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
9	-104	-179	12.5	44.2	450.0	0.9	436.4	465.9	93.7	OK

Nonconformity

No nonconformities

Stress and strain distributions in the cross-section



Explanation

Symbol	Explanation
N_{Ed}	Design value of the applied axial force (with effect of prestressing)
M_{Edy}	Design value of the applied bending moment around y axis (with effect of prestressing)
M_{Edz}	Design value of the applied bending moment around z axis (with effect of prestressing)
V_{Ed}	Design value of the applied shear force (with effect of prestressing)
T_{Ed}	Design value of the applied torsional moment (with effect of prestressing)
Value V+T	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear and torsion) related to the limit value
Value V+T+M	Calculated value of the exploitation of the cross-section (for interaction of shear, torsion and bending) related to the limit value
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
$M_{Ed,y/z}$	Total design moment about y- and z-axis respectively
$M_{0,y/z}$	First order bending moment about y- and z-axis respectively
$M_{0Ed,y/z}$	First order bending moment about y- and z-axis respectively including the effect of imperfections
$M_{2,y/z}$	Nominal 2'nd order moment about y- and z-axis respectively
$V_{Rd,c}$	The design shear resistance of the member without shear reinforcement
$T_{Rd,c}$	The design torsional cracking moment
$V_{Rd,max}$	The design value of the maximum shear force which can be sustained by the member, limited by crushing of the compression struts
$T_{Rd,max}$	The design torsional resistance moment
Eq. 6.31	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.31) EN 1992-1-1
Eq. 6.29	The value of the exploitation of the cross-section according to equation (6.29) EN 1992-1-1
F_b	Resultant force in longitudinal reinforcement due to bending and normal force
$\Delta F_{td,s}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to shear calculated as VEd * cotθ
$\Delta F_{td,t}$	Additional tensile force in longitudinal reinforcement due to torsion
$\Delta\varepsilon_s$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear
$\Delta\varepsilon_t$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to torsion
Extreme in bar	Number of the non-prestressed bar with the extreme value of the check
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
$\Delta\varepsilon_{st}$	Additional tensile strain in the bar/tendon due to shear and torsion
ε	Strain in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
ε_{lim}	Limit value of strain in the bar/tendon
$\Delta\sigma_{st}$	Additional tensile stress in the bar/tendon due to shear and torsion
σ	Stress in the bar/tendon due to shear, torsion and bending
σ_{lim}	Limit value of the stress in the bar/tendon

2.1.1.7 Stress limitation

Stress limitation - short-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(3)-Quasi	Concrete fibre	4	-7.1	-13.5	52.9	100.0	OK

Stress limitation - long-term effect

Type of check	Component type	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Limit [%]	Check
7.2(5)-Char	Reinforcement bar	9	167.9	400.0	42.0	100.0	OK

Detailed check of concrete - short-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(3)-Quasi	4	212	212	-335.0	62.6	51.3	-7.1	-13.5	52.9	OK

Detailed check of reinforcement - short-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	9	-104	-179	-599.0	143.2	107.1	120.1	400.0	30.0	OK

Detailed check of concrete - long-term effect

Type of check	Fibre	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(3)-Quasi	4	212	212	-335.0	62.6	51.3	-5.2	-13.5	38.8	OK

Detailed check of reinforcement - long-term effect

Type of check	Bar	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Value [%]	Check
7.2(5)-Char	9	-104	-179	-599.0	143.2	107.1	167.9	400.0	42.0	OK

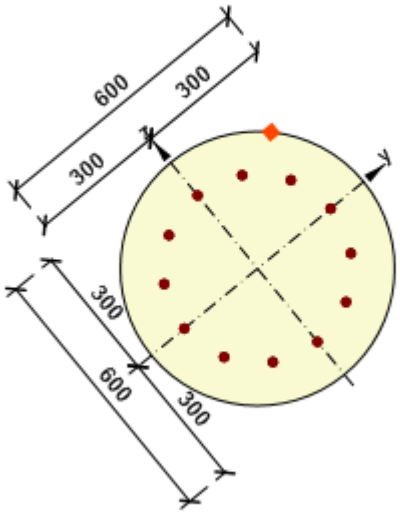
Creep coefficient

Way of assessment	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Input	2.00

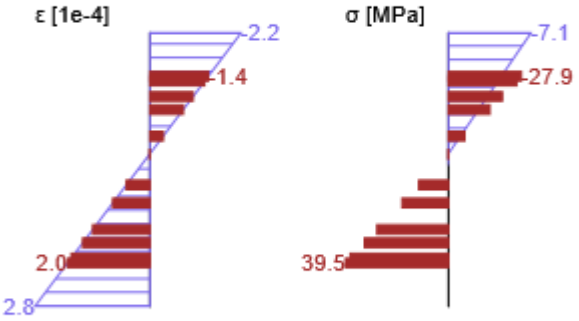
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.
⚠	The action of concrete in tension is excluded because the cracks appear, see clause 7.1 (2)
⚠	The limitation of compressive stresses (caused by SLS characteristic combination) is required only for structures exposed to environments of exposure classes XD, XF, and XS, see 7.2 (2)

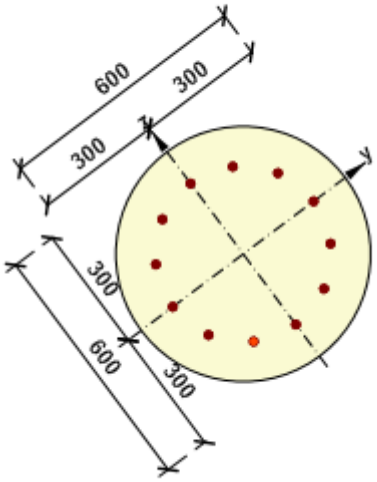
Stress and strain distributions in the cross-section



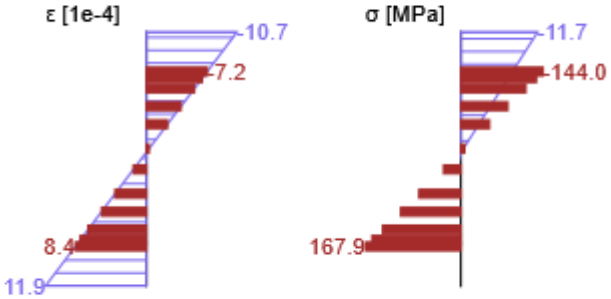
Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Short-term stiffness calculation



Stress and strain distributions in the cross-section



Results presented for :
- Characteristic combination
- Long-term stiffness calculation



Explanation

Symbol	Explanation
Type of check	The number of clause and the type of SLS combination used for the calculation of stress limitation
Component type	Specification of type of css component (concrete fibre/bar/tendon) with extreme value of the check
Index	Number of concrete fibre, reinforcement bar or tendon with the extreme value of the check
σ	Stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
σ_{lim}	Limit value of the stress in css component (fibre/bar/tendon...) calculated for appropriate SLS combination
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
Fibre	Number of concrete fibre with the extreme value of the check
y_i	y-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
z_i	z-coordinate of the css component (fibre/bar/tendon...) related to the centroid of css
N	Normal force for appropriate SLS combination
M_y	Bending moment around y axis for appropriate SLS combination
M_z	Bending moment around z axis for appropriate SLS combination
Bar	Number of reinforcement bar with the extreme value of the check
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

2.1.1.8 Crack width

Crack width - short-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	-335.0	62.6	51.3	0.056	0.150	37.6	100.0	OK

Crack width - long-term effect

Combination	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Value [%]	Limit [%]	Check
Quasi	-335.0	62.6	51.3	0.108	0.150	72.3	100.0	OK

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - short-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
264	111	498	35842	628	0.02

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.60	1.2	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
83	2.8	-2.2	476	20	39.5

Intermediate results and coefficients for crack width calculation - long-term effect

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm^2]	$A_{s,eff}$ [mm^2]	$\rho_{p,eff}$ [-]
308	96	503	29118	314	0.01

k_t [-]	ε_{sm}-ε_{cm} [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0.40	1.8	0.80	0.50	3.40	0.43

c [mm]	ε_1 [1e-4]	ε_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
83	4.5	-4.8	597	20	60.5

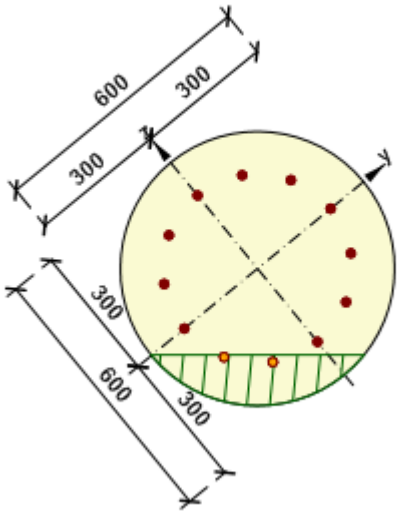
Creep coefficient

Way of assessment	$\varphi(t,t_0)$ [-]
Input	2.00

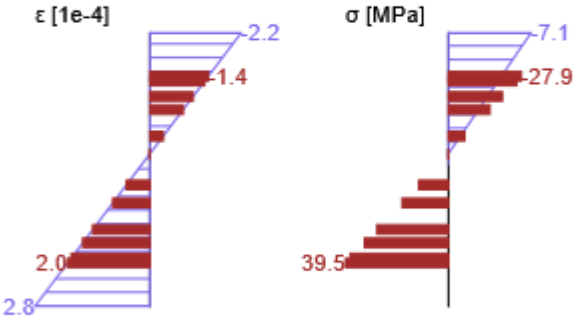
Nonconformity

	Nonconformities
⚠	Upper or lower design value of internal forces of one of SLS combinations caused to happen concrete stress higher than concrete tensile strength (section is cracked). Based on code and calculation settings it is assumed that the concrete resists no tension in SLS checks for all combinations of current extreme. The assumptions for SLS checks in other extremes of current section are not influenced.

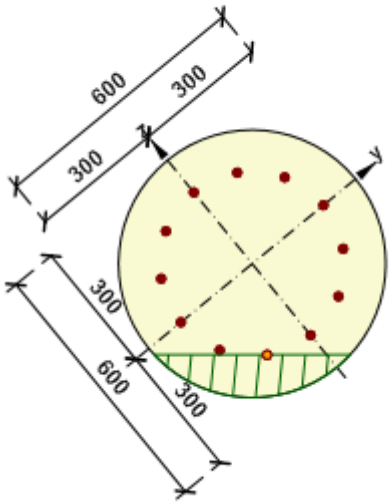
Stress and strain distributions in the cross-section



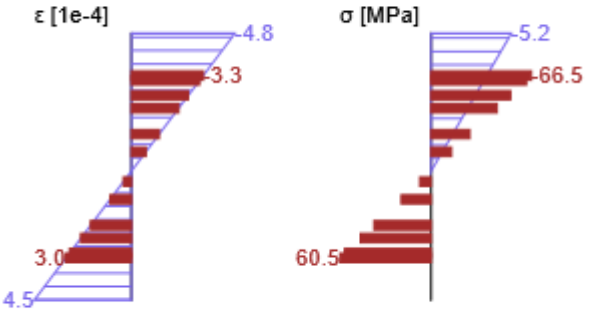
Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Short-term stiffness calculation



Stress and strain distributions in the cross-section



Results presented for :
- Quasi-permanent combination
- Long-term stiffness calculation



Explanation

Symbol	Explanation
Combination	Combination used for calculation including rsup or rinf coefficient acc. to 5.10.9
N	Normal force for quasi-permanent combination
M_y	Bending moment around y axis for quasi-permanent combination
M_z	Bending moment around z axis for quasi-permanent combination
w_k	The crack width calculated according to 7.3.4
w_{lim}	Limit value of crack width according to table 7.101N
Value	Calculated value of the exploitation of the cross-section or its component (e.g. reinforcement bar) related to the limit value
Limit	Limit value of the exploitation of the cross-section
Check	Result of the check
x	Depth of compression zone (position of neutral axis)
$h_{c,eff}$	Depth of effective tension area of the concrete surrounding the reinforcement or prestressing tendons (7.3.2 (3))
d	Effective depth of the cross-section
$A_{c,eff}$	Effective area of the concrete in tension surrounding the reinforcement or prestressing tendons
$A_{s,eff}$	Effective area of reinforcing steel within effective area of the concrete
$\rho_{p,eff}$	Ratio of the effective area of prestressing and reinforcing steel and effective area of the concrete in tension
k_t	Factor dependent on the duration of the load (7.3.4 (2))
k_1	Coefficient which takes account of the bond properties of the bonded reinforcement (7.3.4 (3))
k_2	Coefficient which takes account of the distribution of strain
c	Thickness of concrete cover of main longitudinal reinforcement
ε_1	Greater tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
ε_2	Lesser tensile strain at the boundaries of the section considered, assessed on the basis of a cracked section
$s_{r,max}$	Maximum final crack spacing
Φ	Diameter of bar or equivalent diameter of bar for more diameters of bars within effective tension area of the concrete
σ_s	Maximum stress in the tension reinforcement assuming a cracked section
$\varphi(t,t_0)$	Calculated value of creep coefficient

3 List of design members

Design member M 1

Member type	Compression Member
Exposure class	XC3
Relative humidity	65 %
Φ_{inf}	2.00
Structural member importance	Major

Imperfections, 2nd order

L	11.00 m
Effective length	User input

Effective lengths of compression member

L_{0y}	11.00 m
L_{0z}	11.00 m

Geometric imperfection

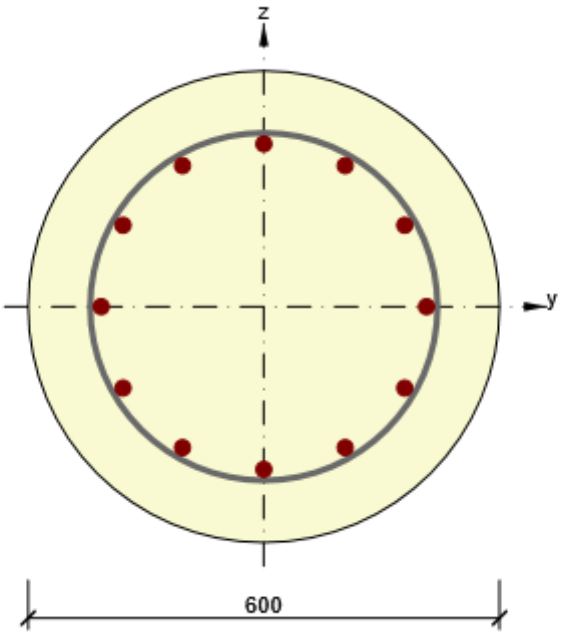
Use for ULS	Yes
Use for SLS	No
Direction of imperfections	From code setting

Second order effect

Analysis of second order effects	Yes
Braced member to y axis	No
Braced member to z axis	No
Method of analysis	Nominal curvature
Factor c to y axis	User defined
c $y^{\perp}$	9.87
Factor c to z axis	User defined
c $z^{\perp}$	9.87

4 List of reinforced sections

Reinforced section R 1



Cross-section components

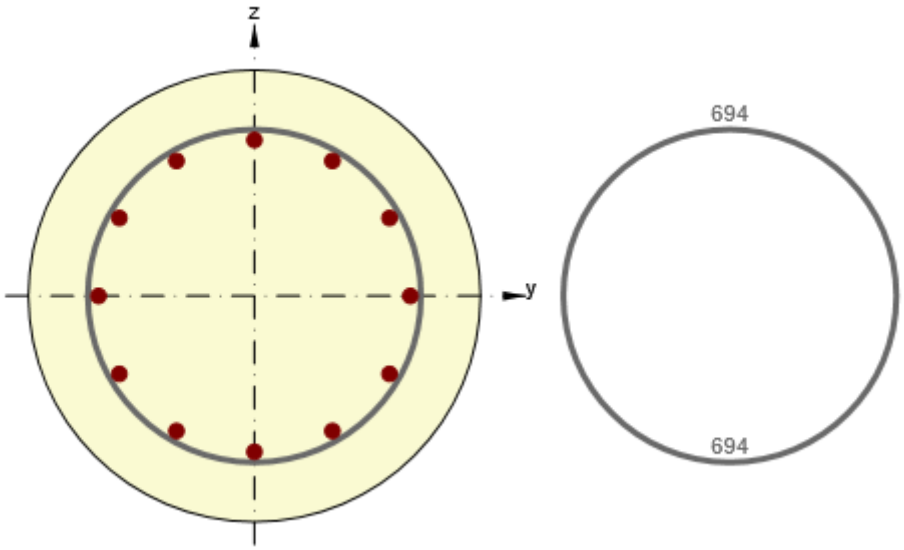
Circular cross-section (Diameter 600mm), Material: C30/37

Cross-section characteristics

A [mm^2]	S_y [mm^3]	S_z [mm^3]	I_y [mm^4]	I_z [mm^4]	C_{gy} [mm]	C_{gz} [mm]	i_y [mm]	i_z [mm]
282385	0	0	6345594456	6345594456	0	0	150	150

Concrete cover related to cross-section edges

Uniform	75 mm



Longitudinal reinforcement [kg/m]	Shear reinforcement [kg/m]	Total mass [kg/m]	Reinforcement / m3 concrete [kg/m^3]
30	5	35	124

Longitudinal reinforcement

Bar	Ø [mm]	Material	Y [mm]	Z [mm]
1	20	B 500B	207	0
2	20	B 500B	179	104
3	20	B 500B	104	179
4	20	B 500B	0	207
5	20	B 500B	-104	179
6	20	B 500B	-179	104
7	20	B 500B	-207	0
8	20	B 500B	-179	-104
9	20	B 500B	-104	-179
10	20	B 500B	0	-207
11	20	B 500B	104	-179
12	20	B 500B	179	-104

Stirrups

Stirrup	Ø [mm]	Material	Distance [mm]	Closed	Shear check	Torsion check	Diameter of mandrel
1	8	B 500B	100	Yes	Yes	Yes	0.00

Stirrup	Vertex	Y [mm]	Z [mm]
1	1	221	0
1	2	210	68
1	3	179	130
1	4	130	179
1	5	68	210
1	6	0	221
1	7	-68	210
1	8	-130	179
1	9	-179	130
1	10	-210	68
1	11	-221	0
1	12	-210	-68
1	13	-179	-130
1	14	-130	-179
1	15	-68	-210
1	16	0	-221
1	17	68	-210
1	18	130	-179
1	19	179	-130
1	20	210	-68
1	21	221	0

5 List of used materials

Concrete

Name	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
C30/37	30.0	38.0	2.9	32836.6	0.20	2500
	ε_{c2} = 20.0 1e-4, ε_{cu2} = 35.0 1e-4, ε_{c3} = 17.5 1e-4, ε_{cu3} = 35.0 1e-4, Exponent - n: 2.00, Aggregate size = 16 mm, Cement class: R (s = 0.20), Diagram type: Parabolic					

Explanation

Symbol	Explanation
f_{ck}	Characteristic compressive cylinder strength of concrete at 28 days
f_{cm}	Mean value of concrete cylinder compressive strength
f_{ctm}	Mean value of axial tensile strength of concrete
E_{cm}	Secant modulus of elasticity of concrete
ε_c	Compressive strain in the concrete at the peak stress fc
ε_{cu}	Ultimate compressive strain in the concrete

Reinforcement Steel

Name	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	v [-]	Unit mass [kg/m^3]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
	f_{tk}/f_{yk} = 1.08, ε_{uk} = 500.0 1e-4, Type: Bars, Bar surface: Ribbed, Class: B, Fabrication: Hot rolled, Diagram type: Bilinear with an inclined top branch				

Explanation

Symbol	Explanation
f_{yk}	Characteristic yield strength of reinforcement
f_{tk}	Characteristic tensile strength of reinforcement
E	Modulus of elasticity of reinforcement steel
ε_{uk}	Characteristic strain of reinforcement or prestressing steel at maximum load

Project

Date : 2025-03-05

Standard

Standard **EN 1992-1-1/Default EC**.

1 Directly supported corbel

1.1 Input data

Materials

Environment : XC4, XD3, XF4
Concrete : C 35/45
Longitudinal reinf. : B500B
Shear reinf. : B500B

Dimensions

Corbel length : l_c = 400.0 mm
Corbel height : h_c = 600.0 mm
Corbel height - front : h_1 = 200.0 mm
Column width : l = 600.0 mm
Width : b = 1000.0 mm

Slide plate

Reinforcement

6.6666 × Diameter 16 mm - Cover 50 mm

Horizontal stirrups

5 × Diameter 12 mm - Count of legs 3.33

Load

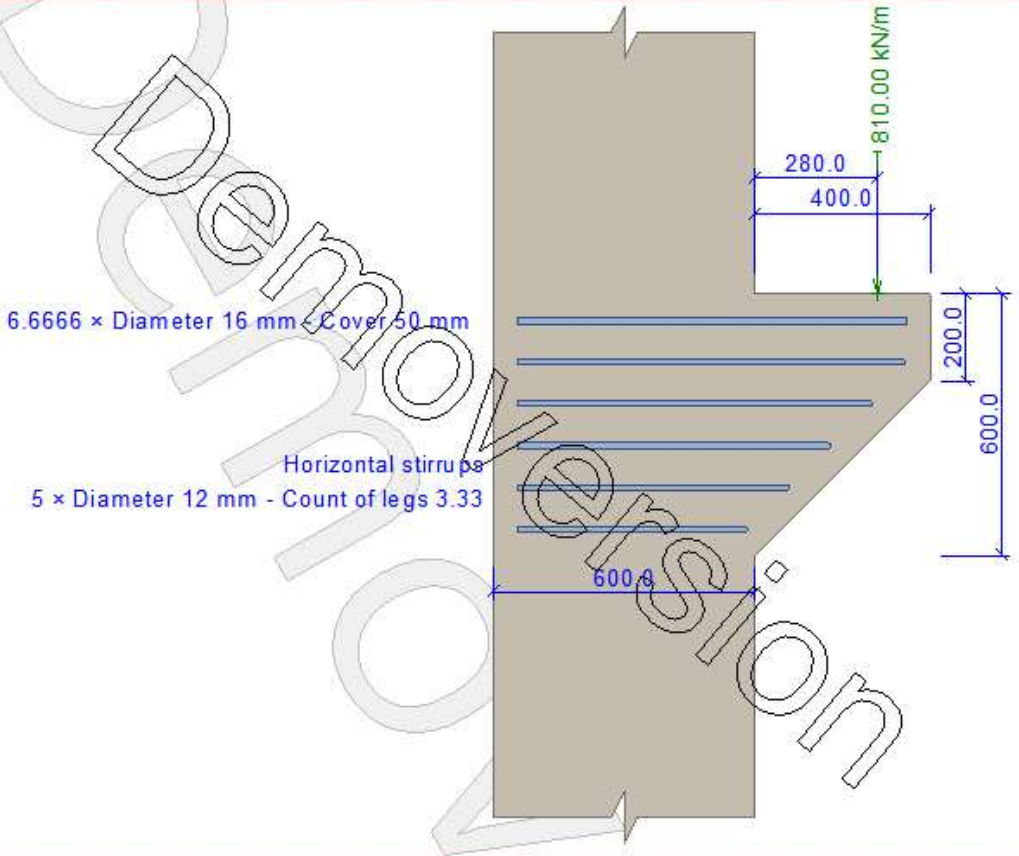
Vertical force : F_{Ed} = 810.00 kN/m
Horizontal force : H_{Ed} = 0.00 kN/m
Eccentricity : a_c = 280.0 mm

demoversion

[FIN EC - Corbel (demoversion) | version 11.2022.8.0 | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Priedas Nr.8

Scheme

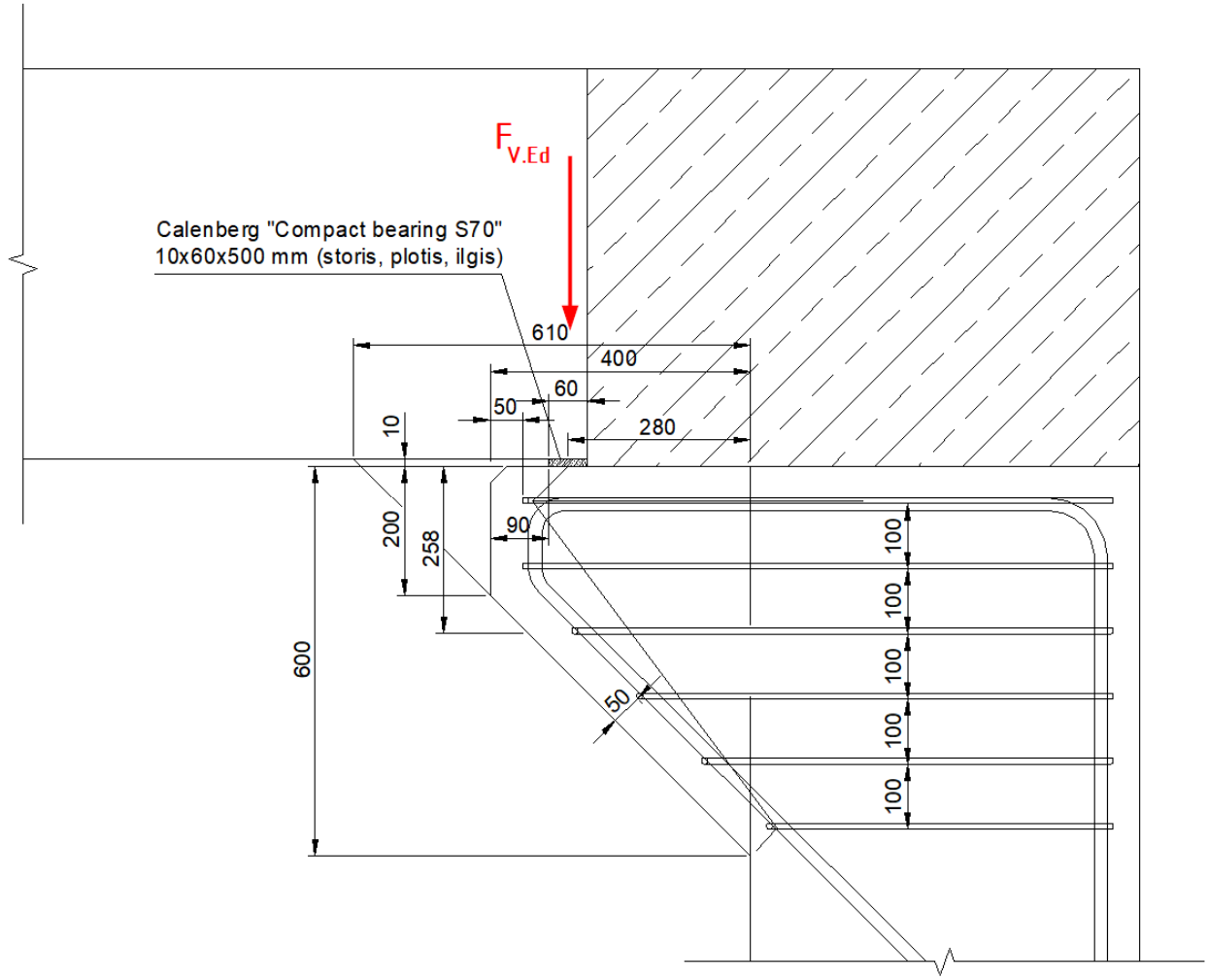


1.2 Results

Corbel type	$0.5 < a/z = 0.57 \leq 2.0 \Rightarrow$ long corbel
Main tension force	$F_t = 458.3$ kN
Required area of main reinforcement	$A_{sl,req} = 1\,054$ mm²
Specified area of main reinforcement	$A_{sl} = 1\,340$ mm² $\geq A_{sl,req} = 1\,054$ mm² $\Rightarrow$ PASS 78.6 %
Resistance without shear reinf. - 1	$\beta \times F_{Ed} = 202.5$ kN $\leq V_{Rdc} = 228.7$ kN
Resistance without shear reinf. - 2	$F_{Ed} = 810$ kN $\leq V_{Rdc,max} = 3\,263$ kN $\Rightarrow$ **ONLY CONSTRUCTION REINFORCEMENT NEEDED** 88.5 %
Required area of horizontal reinf.	$A_{sh,req} = 998.7$ mm²
Specified area of horizontal reinforcement	$A_{sh} = 1\,883$ mm² $\geq A_{sh,req} = 998.7$ mm² $\Rightarrow$ PASS 53.0 %

Demoversion

[FIN EC - Corbel (demoversion) | version 11.2022.8.0 | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]



3 TECHNICAL DATASHEET

CALENBERG

COMPACT BEARING S 70

Structural bearing for static structural members

σR,Ed= 810kNm'/0,06m=13,5MPa
σR,Rd=18,8MPa
σR,Ed/σR,Rd= 13,5/18,8= 0,71 (OK)
Išvada: Laikomoji galia pakankama.

Thicknesses: 10 and 15mm

The following tables show the design value of the load capacity and the a dimensions. Intermediate values may be interpolated.

BEARING			DESIGN VALUE OF THE LOAD CAPACITY, $\sigma_{R,d}$ [N/mm²]																	
[mm]	α [‰]	[mm]	BEARING LENGTH [mm]																	
Thick-ness	all. rotation	Width	70	80	90	100	110	120	130	140	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500
10	40,0	50																			
	40,0	60																			18,8
	40,0	70																			
	40,0	80																			
	40,0	90																			
	40,0	100																			
	40,0	110																			
	37,5	120																			
	34,6	130																			
	32,1	140																			
	30,0	150																			

21,0

Analysis of reinforced slopes

Input data

Task : Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikai 3,638 km, tiltas per Anykštą
Part : Atraminės sienos iš inkaruojamų gabionų skaičiavimai
Description : Pagal Gr.Nr.1
Customer : [redacted]
Date : 2025-03-04
Project ID : GA

Settings

Standard - EN 1997 - DA3

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0,333
Internal stability : Standard - straight slip surface
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)

Permanent design situation

		State STR				State GEO			
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =					1,00	[–]		

Partial factors for soil parameters (M)

Permanent design situation

Partial factor on internal friction :	γ_φ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]
Partial factor on Poisson's ratio :	γ_v =	1,00	[–]

Partial factors for variable actions

Permanent design situation

Factor for combination value :	ψ_0 =	0,70	[–]
Factor for frequent value :	ψ_1 =	0,50	[–]
Factor for quasi-permanent value :	ψ_2 =	0,30	[–]

Stability analysis

Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

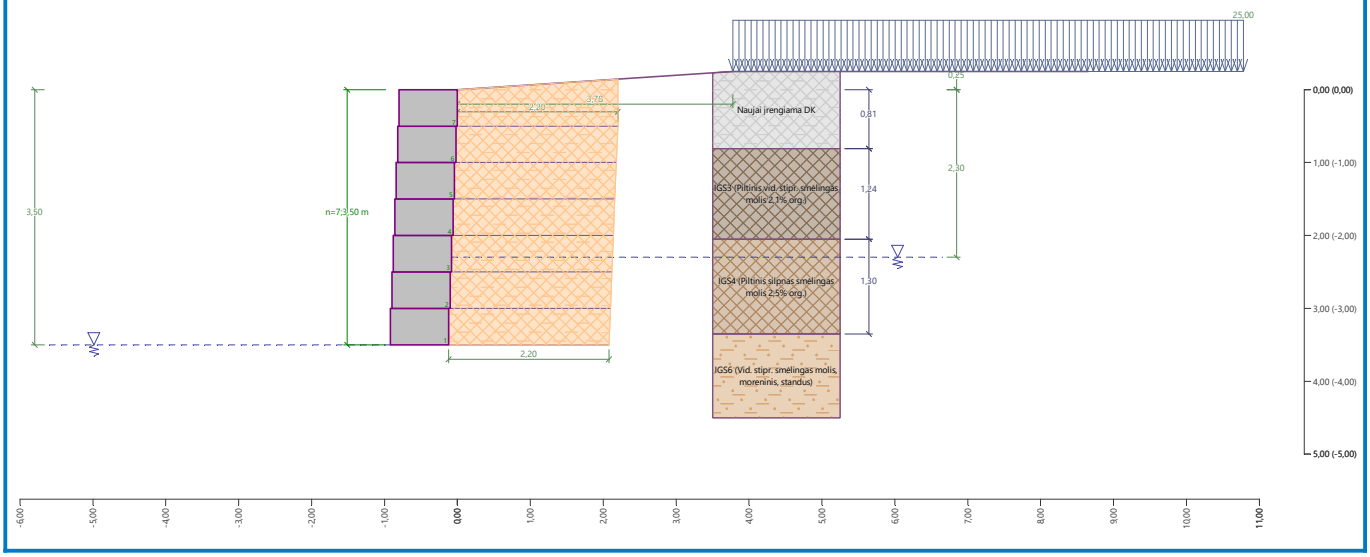
Partial factors on actions (A)								
Permanent design situation								
		State STR				State GEO		
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =					1,00	[–]		

Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_φ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

Geometry of structure

Number of blocks n = 7
Block height h = 0,50 m
Block width b = 0,80 m
Block offset o_1 = 0,02 m

Name : Geometry | **Stage - analysis : 1 - 0**



Material

Block material

Unit weight γ = 18,00 kN/m^3
Cohesion c = 0,00 kPa
Friction f = 0,533
Shear bearing capacity of joint R_s = 0,00 kN/m

Reinforced soil - Piltinis, gerai drenuojantis nesankabus gruntas

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Types of reinforcements

No.	Name	Type of reinforcement	Line type	Reinforcement strength		Coefficient	
				T_{ult}[kN/m]	R_t[kN/m]	C_{ds}[–]	C_i[–]
1	Green Terramesh	Green Terramesh	————	50,00	40,00	0,80	0,80

Reinforcement details

1. Green Terramesh

Short-term char. strength T_{ult} = 50,00 kN/m

Long-term design strength R_t = 40,00 kN/m

Reinforcement

Total number of input reinforcements : 7.

Reinforcement details

Block No.	Type of reinforcement	Origin l_1[m]	End l_2[m]	Height from bottom y[m]	Length l[m]
1	Green Terramesh	-0,12	2,08	0,00	2,20
2	Green Terramesh	-0,10	2,10	0,50	2,20
3	Green Terramesh	-0,08	2,12	1,00	2,20
4	Green Terramesh	-0,06	2,14	1,50	2,20
5	Green Terramesh	-0,04	2,16	2,00	2,20
6	Green Terramesh	-0,02	2,18	2,50	2,20
7	Green Terramesh	0,00	2,20	3,00	2,20

Soil parameters

Naujai įrengiama DK

Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3

Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 30,00 °

Cohesion of soil : c_{ef} = 1,00 kPa

Angle of friction struc.-soil : δ = 20,00 °

Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

IGS3 (Piltinis vid. stipr. smėlingas molis 2,1% org.)

Unit weight : γ = 21,22 kN/m^3

Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 18,00 °

Cohesion of soil : c_{ef} = 20,00 kPa

Angle of friction struc.-soil : δ = 18,00 °

Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,22 kN/m^3

IGS4 (Piltinis silpnas smėlingas molis 2,5% org.)

Unit weight : γ = 20,80 kN/m^3

Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 14,00 °

Cohesion of soil : c_{ef} = 14,00 kPa

Angle of friction struc.-soil : δ = 14,00 °

Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,80 kN/m^3

IGS6 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, standus)

Unit weight : γ = 22,25 kN/m^3

Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 23,00 °

Cohesion of soil : c_{ef} = 34,00 kPa

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Angle of friction struc.-soil : δ = 14,00 °
Saturated unit weight : γ_{sat} = 23,25 kN/m^3

IGS7 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, tvirtas)
Unit weight : γ = 21,79 kN/m^3
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 20,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 25,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 20,00 °
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,79 kN/m^3

IGS8 (Stiprus smėlingas molis, moreninis, standus)
Unit weight : γ = 21,85 kN/m^3
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 25,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 37,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 20,00 °
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,85 kN/m^3

Piltinis, gerai drenuojantis nesankabus gruntas
Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 30,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 1,00 kPa
Angle of friction struc.-soil : δ = 21,00 °
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

Geological profile and assigned soils

Position information
Terrain elevation = 0,00 m
Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Elevation [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,81	0,00 .. 0,81	0,00 .. -0,81	Naujai įrengiama DK	
2	1,24	0,81 .. 2,05	-0,81 .. -2,05	IGS3 (Piltinis vid. stipr. smėlingas molis 2,1% org.)	
3	1,30	2,05 .. 3,35	-2,05 .. -3,35	IGS4 (Piltinis silpnas smėlingas molis 2,5% org.)	
4	2,40	3,35 .. 5,75	-3,35 .. -5,75	IGS6 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, standus)	
5	7,60	5,75 .. 13,35	-5,75 .. -13,35	IGS7 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, tvirtas)	
6	-	13,35 .. ∞	-13,35 .. -	IGS8 (Stiprus smėlingas molis, moreninis, standus)	

Terrain profile

Terrain behind construction has the slope 1: 15,12 (slope angle is 3,78 °).
Embankment height is 0,25 m, embankment length is 3,78 m.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2,30 m
GWT in front of the structure lies at a depth of 3,50 m
Subgrade at the heel is not permeable.

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1	Mag.2	Ord.x	Length	Depth
	new	change		[kN/m²]	[kN/m²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Yes		variable	25,00		3,78	7,00	on terrain

No.	Name
1	Transporto apkrova

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure is not considered.

Settings of the stage of construction

Reduction of soil/soil friction angle : do not reduce
Design situation : permanent

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - reinforced soil	0,00	-2,03	131,19	1,98	1,000	1,000	1,350
Active pressure	25,01	-0,96	4,63	3,05	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-3,65	0,00	5,20	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	29,38	-1,35	7,54	3,07	1,300	1,300	1,300
Weight - wall	0,00	-2,02	40,80	0,47	1,000	1,000	1,350

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 323,62 kNm/m
Overturning moment M_{ovr} = 75,56 kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

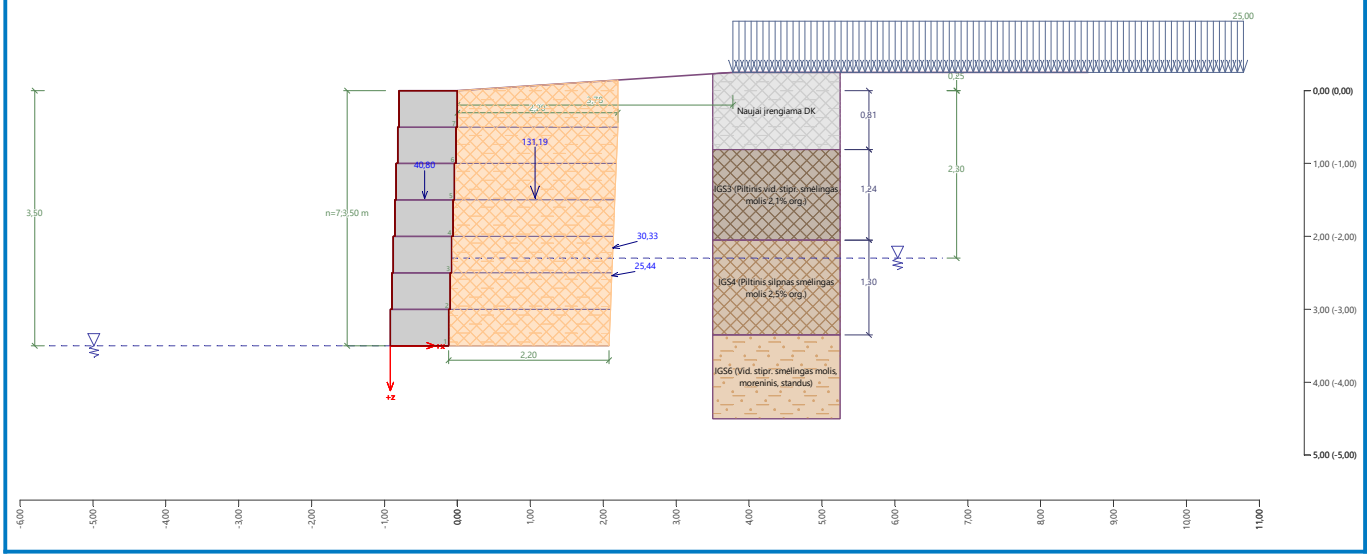
Resisting horizontal force H_{res} = 135,69 kN/m
Active horizontal force H_{act} = 63,21 kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Verification | **Stage - analysis : 1 - 1**



Dimensioning No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,50	43,20	0,45	1,000	1,000	1,350
Active pressure	29,45	-0,98	9,20	0,83	1,000	1,000	1,000
Water pressure	2,45	-0,23	0,00	0,90	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	13,10	-0,79	4,09	0,82	1,300	1,300	1,300
Reinforcement	-40,00	-0,50	0,00	1,44	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-40,00	-1,00	0,00	1,77	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-28,04	-1,50	0,00	2,10	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-13,24	-2,00	0,00	2,43	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-3,93	-2,50	0,00	2,76	1,000	1,000	1,350

Verification of construction joint above the block No.: 1

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 169,81 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 42,99 kNm/m

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 155,97 kN/m

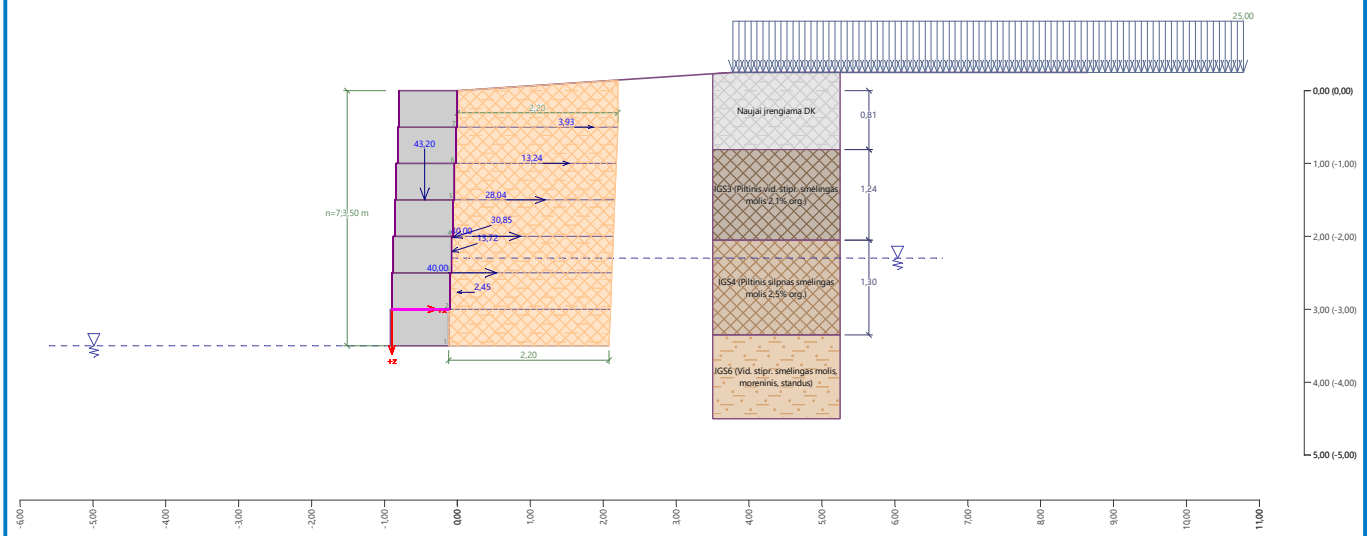
Active horizontal force H_{act} = 48,93 kN/m

Joint for slip is SATISFACTORY

Joint is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 1



Dimensioning No. 2

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,25	36,00	0,44	1,000	1,000	1,350
Active pressure	20,66	-0,80	6,46	0,82	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,20	-0,07	0,00	0,88	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	9,00	-0,54	2,81	0,81	1,300	1,300	1,300
Reinforcement	-40,00	-0,50	0,00	1,75	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-28,16	-1,00	0,00	2,07	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-13,35	-1,50	0,00	2,40	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-4,00	-2,00	0,00	2,73	1,000	1,000	1,350

Verification of construction joint above the block No.: 2

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 100,30 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 22,76 kNm/m

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 110,09 kN/m

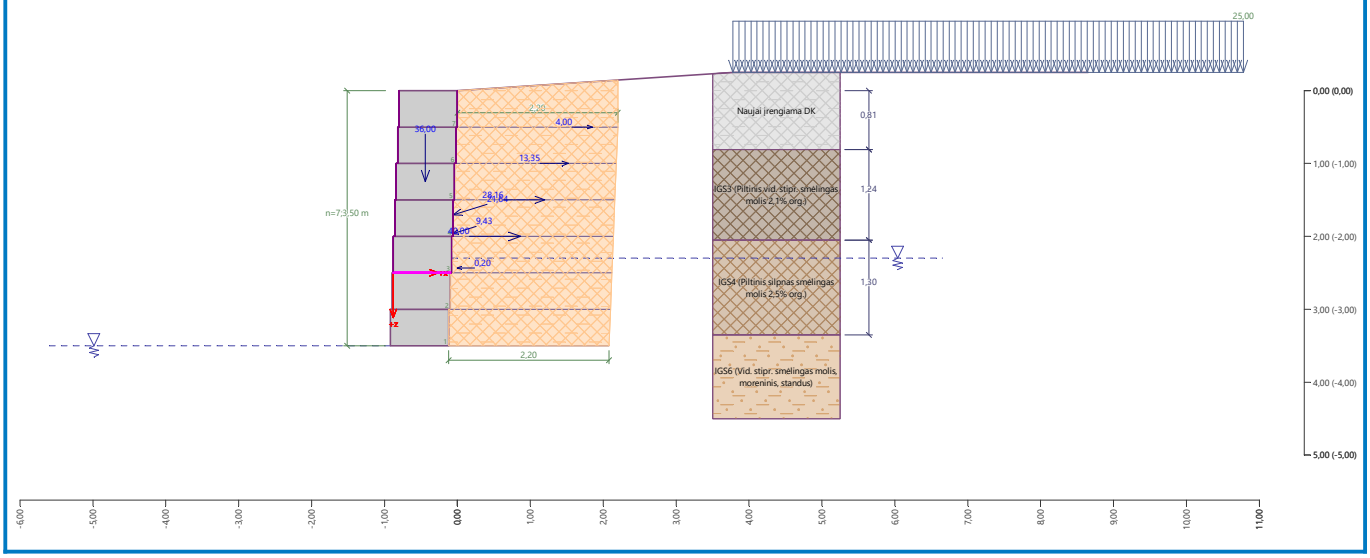
Active horizontal force H_{act} = 32,56 kN/m

Joint for slip is SATISFACTORY

Joint is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 2



Dimensioning No. 3

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-1,00	28,80	0,43	1,000	1,000	1,350
Active pressure	12,94	-0,63	4,05	0,82	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-2,00	0,00	0,86	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	4,83	-0,28	1,51	0,80	1,300	1,300	1,300
Reinforcement	-28,32	-0,50	0,00	2,05	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-13,49	-1,00	0,00	2,38	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-4,10	-1,50	0,00	2,70	1,000	1,000	1,350

Verification of construction joint above the block No.: 3

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 51,05 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 9,91 kNm/m

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 64,46 kN/m

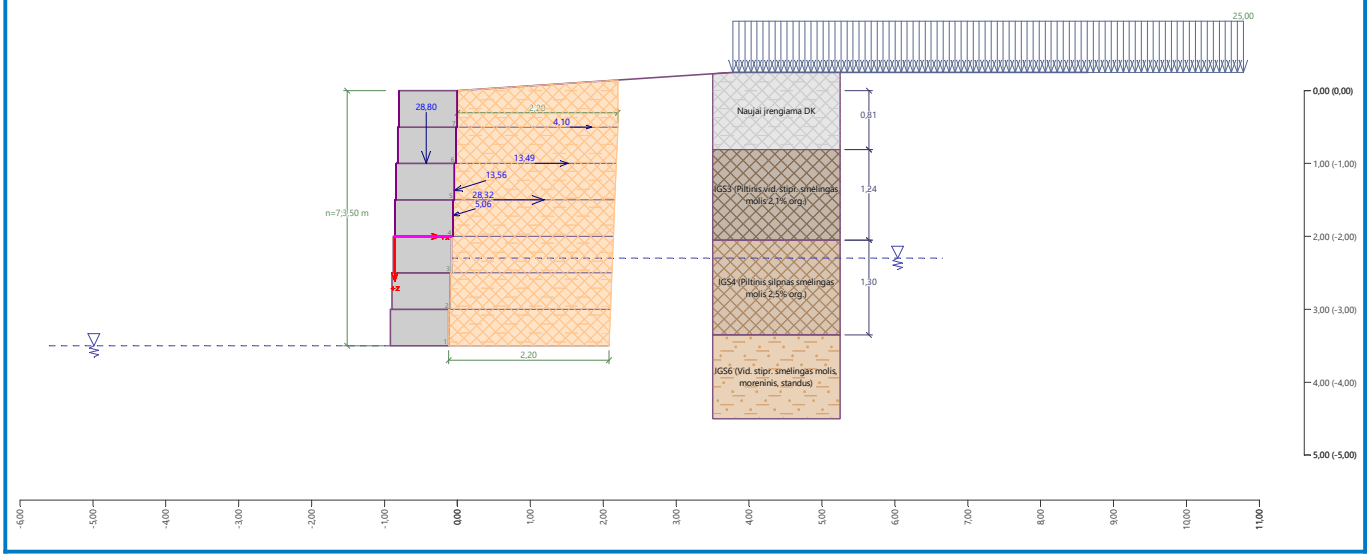
Active horizontal force H_{act} = 19,22 kN/m

Joint for slip is SATISFACTORY

Joint is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 3



Dimensioning No. 4

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,75	21,60	0,42	1,000	1,000	1,350
Active pressure	6,98	-0,46	2,18	0,81	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-1,50	0,00	0,84	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	0,58	-0,03	0,18	0,80	0,000	1,300	1,300
Reinforcement	-13,71	-0,50	0,00	2,35	1,000	1,000	1,350
Reinforcement	-4,24	-1,00	0,00	2,67	1,000	1,000	1,350

Verification of construction joint above the block No.: 4

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 21,94 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 3,22 kNm/m

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 30,76 kN/m

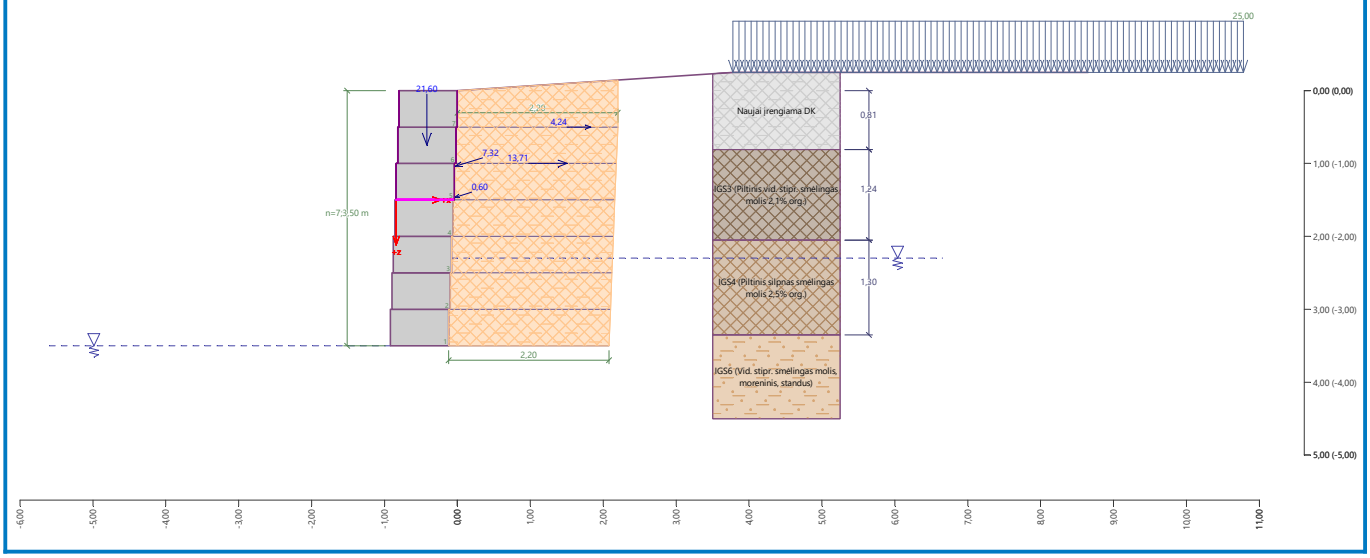
Active horizontal force H_{act} = 7,73 kN/m

Joint for slip is SATISFACTORY

Joint is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 4



Dimensioning No. 5

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,50	14,40	0,41	1,000	1,000	1,350
Active pressure	2,85	-0,29	0,89	0,80	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-1,00	0,00	0,82	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	0,00	-1,00	0,00	0,82	0,000	0,000	1,300
Reinforcement	-4,49	-0,50	0,00	2,63	1,000	1,000	1,350

Verification of construction joint above the block No.: 5

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 8,86 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 0,84 kNm/m

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 12,64 kN/m

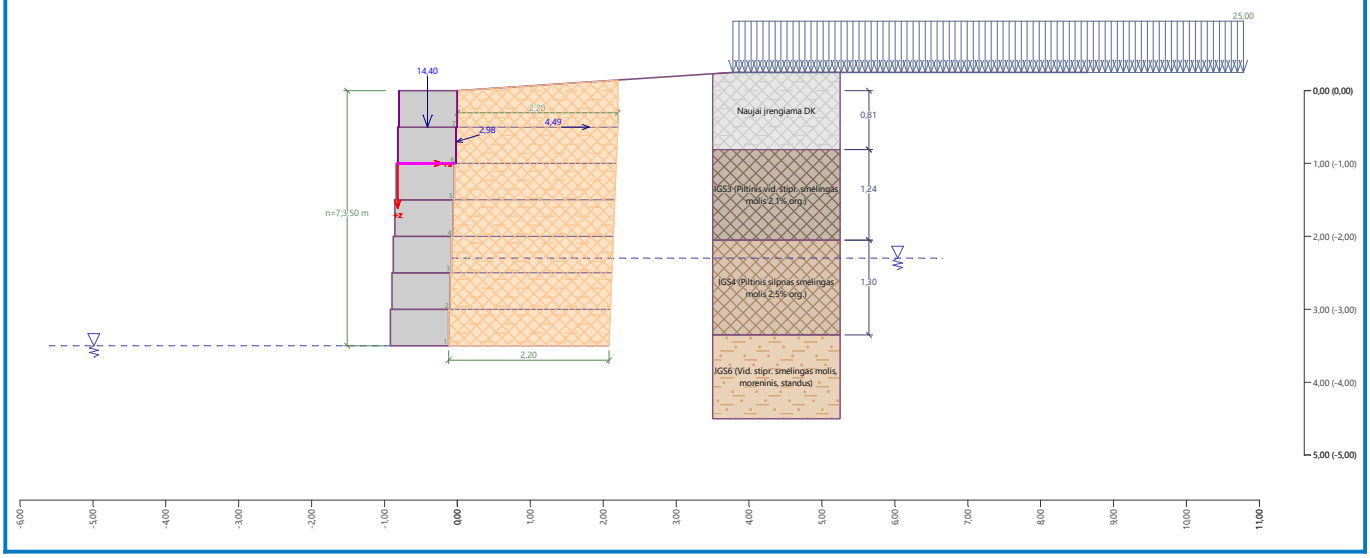
Active horizontal force H_{act} = 2,85 kN/m

Joint for slip is SATISFACTORY

Joint is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 5



Dimensioning No. 6

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,25	7,20	0,40	1,000	1,000	1,350
Active pressure	0,54	-0,13	0,17	0,80	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,00	-0,50	0,00	0,80	1,000	1,000	1,000
Transporto apkrova	0,00	-0,50	0,00	0,80	0,000	0,000	1,300

Verification of construction joint above the block No.: 6

Check for overturning stability

Resisting moment M_{res} = 3,01 kNm/m

Overturning moment M_{ovr} = 0,07 kNm/m

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force H_{res} = 3,93 kN/m

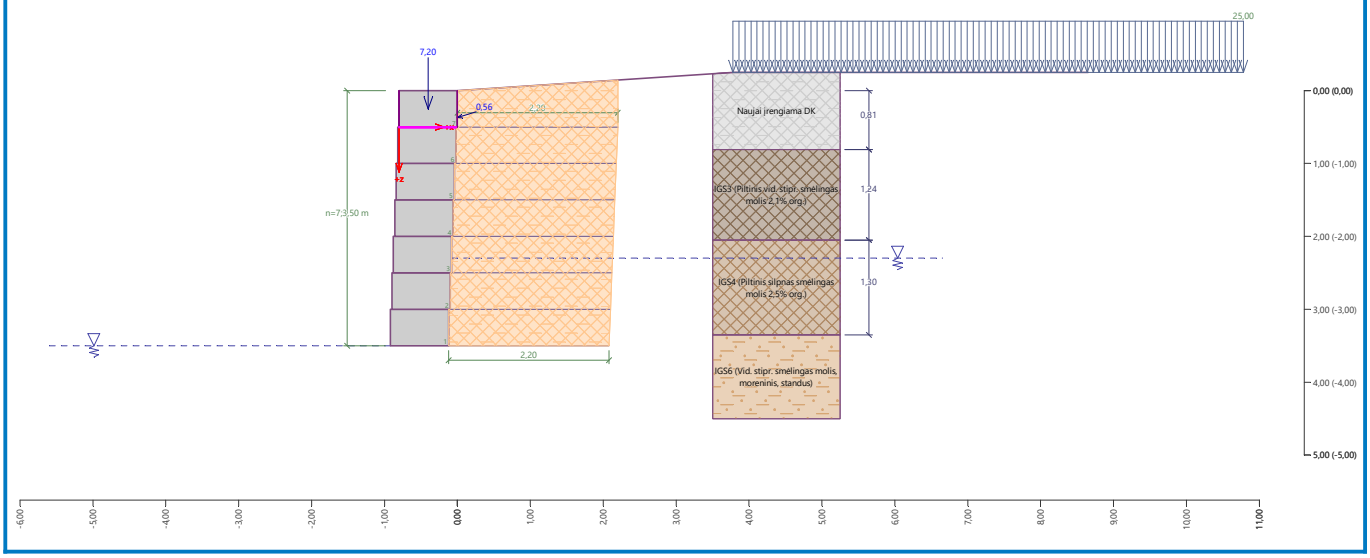
Active horizontal force H_{act} = 0,54 kN/m

Joint for slip is SATISFACTORY

Joint is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Dimensioning	Stage - analysis : 1 - 6



Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [–]	Stress [kPa]
1	24,07	246,62	63,21	0,033	87,93
2	31,57	186,43	63,21	0,056	70,05

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	-4,57	183,98	35,61

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0,056$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0,333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom $\sigma = 87,93$ kPa

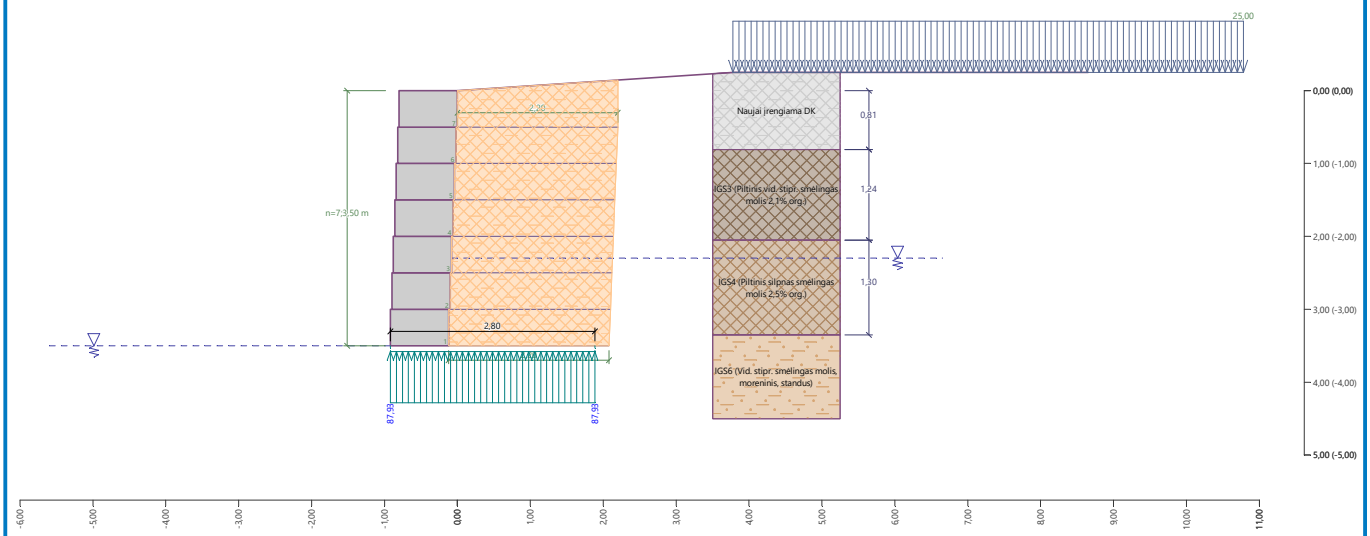
Bearing capacity of foundation soil $R_d = 265,00$ kPa

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Bearing cap.	Stage - analysis : 1 - -1



Verification of slip on georeinforcement No. 1

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 1)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,75	50,40	-0,34	1,000
Active pressure	22,69	-1,03	4,12	2,24	1,000
Transporto apkrova	27,85	-1,33	7,71	2,26	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-2,02	130,80	1,18	1,000
Reinforcement	-0,14	-0,50	0,00	2,22	1,000
Reinforcement	-0,25	-1,00	0,00	2,23	1,000
Reinforcement	-0,31	-1,50	0,00	2,25	1,000
Reinforcement	-0,32	-2,00	0,00	2,27	1,000
Reinforcement	-0,27	-2,50	0,00	2,29	1,000
Reinforcement	-0,18	-3,00	0,00	2,30	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 1

Inclination of slip surface	=	88,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	144,95	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	49,22	kN/m
Wall resistance	=	48,59	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	1,47	kN/m

Check for slip:

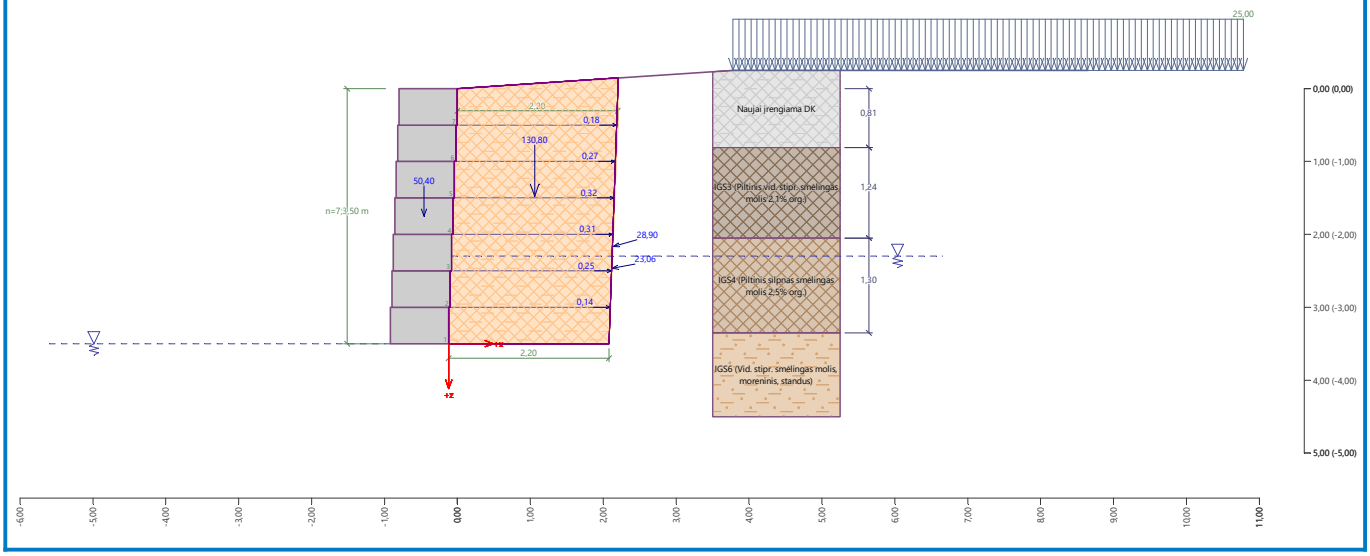
Resisting horizontal force H_{res} = 99,28 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 58,89 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf.	Stage - analysis : 1 - 1



Verification of slip on georeinforcement No. 2

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 2)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,50	43,20	-0,33	1,000
Active pressure	18,68	-0,67	3,57	2,25	1,000
Transporto apkrova	23,56	-1,02	6,47	2,27	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-1,69	119,90	1,17	1,000
Reinforcement	-0,25	-0,50	0,00	2,23	1,000
Reinforcement	-0,31	-1,00	0,00	2,25	1,000
Reinforcement	-0,32	-1,50	0,00	2,27	1,000
Reinforcement	-0,27	-2,00	0,00	2,29	1,000
Reinforcement	-0,18	-2,50	0,00	2,30	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 2

Inclination of slip surface	=	88,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	131,88	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	60,91	kN/m
Wall resistance	=	23,03	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	1,33	kN/m

Check for slip:

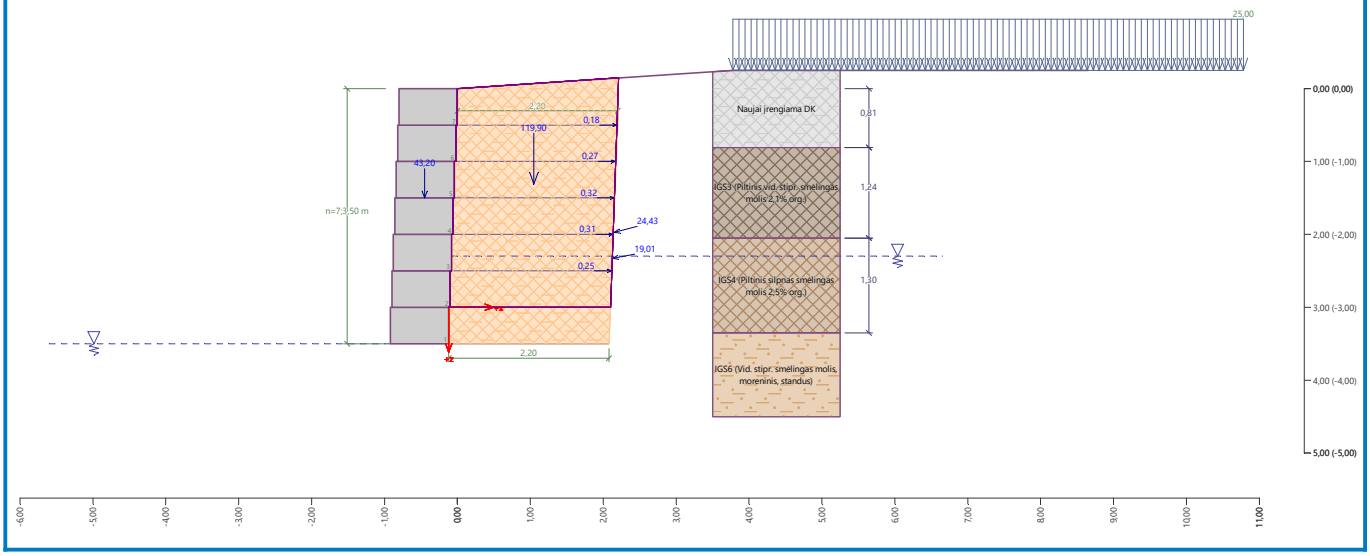
Resisting horizontal force H_{res} = 85,27 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 49,30 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf.	Stage - analysis : 1 - 2



Verification of slip on georeinforcement No. 3

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 3)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,25	36,00	-0,34	1,000
Active pressure	9,76	-0,57	2,10	2,25	1,000
Transporto apkrova	17,37	-0,80	5,46	2,26	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-1,33	108,98	1,16	1,000
Reinforcement	-0,31	-0,50	0,00	2,23	1,000
Reinforcement	-0,32	-1,00	0,00	2,25	1,000
Reinforcement	-0,27	-1,50	0,00	2,27	1,000
Reinforcement	-0,18	-2,00	0,00	2,28	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 3

Inclination of slip surface	=	88,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	118,18	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	54,59	kN/m
Wall resistance	=	19,19	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	1,08	kN/m

Check for slip:

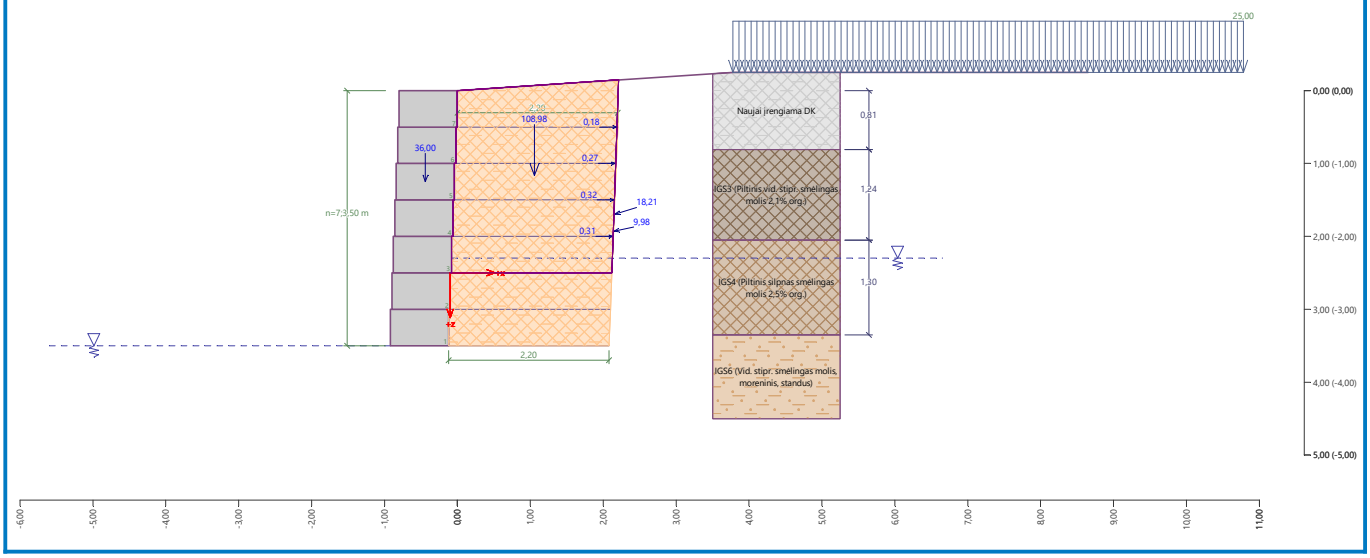
Resisting horizontal force H_{res} = 74,85 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 32,35 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf.	Stage - analysis : 1 - 3



Verification of slip on georeinforcement No. 4

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 4)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-1,00	28,80	-0,35	1,000
Active pressure	2,81	-0,92	0,92	2,26	1,000
Transporto apkrova	11,09	-0,61	4,44	2,25	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-1,04	91,39	1,15	1,000
Reinforcement	-0,32	-0,50	0,00	2,23	1,000
Reinforcement	-0,27	-1,00	0,00	2,25	1,000
Reinforcement	-0,18	-1,50	0,00	2,26	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 4

Inclination of slip surface	=	88,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	98,08	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	45,30	kN/m
Wall resistance	=	15,35	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	0,77	kN/m

Check for slip:

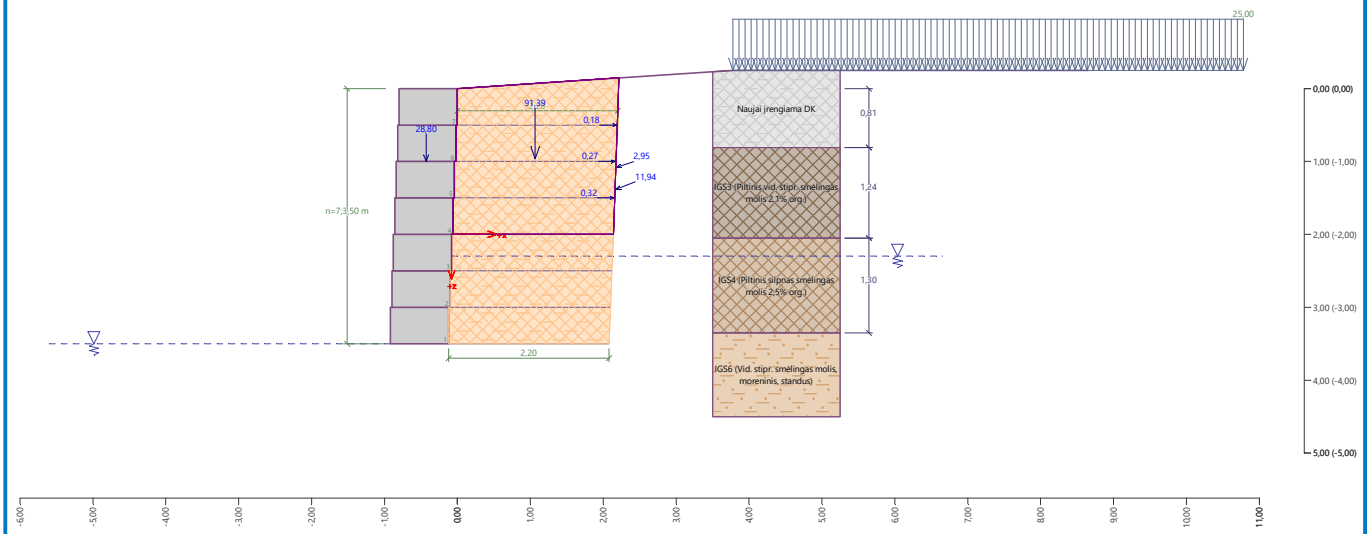
Resisting horizontal force H_{res} = 61,42 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 17,22 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf.	Stage - analysis : 1 - 4



Verification of slip on georeinforcement No. 5

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 5)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,75	21,60	-0,36	1,000
Active pressure	0,46	-1,07	-0,04	2,84	1,000
Transporto apkrova	7,07	-0,89	-2,22	2,68	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-0,85	84,62	1,39	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 5

Inclination of slip surface	=	60,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	81,70	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	37,74	kN/m
Wall resistance	=	11,51	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	0,00	kN/m

Check for slip:

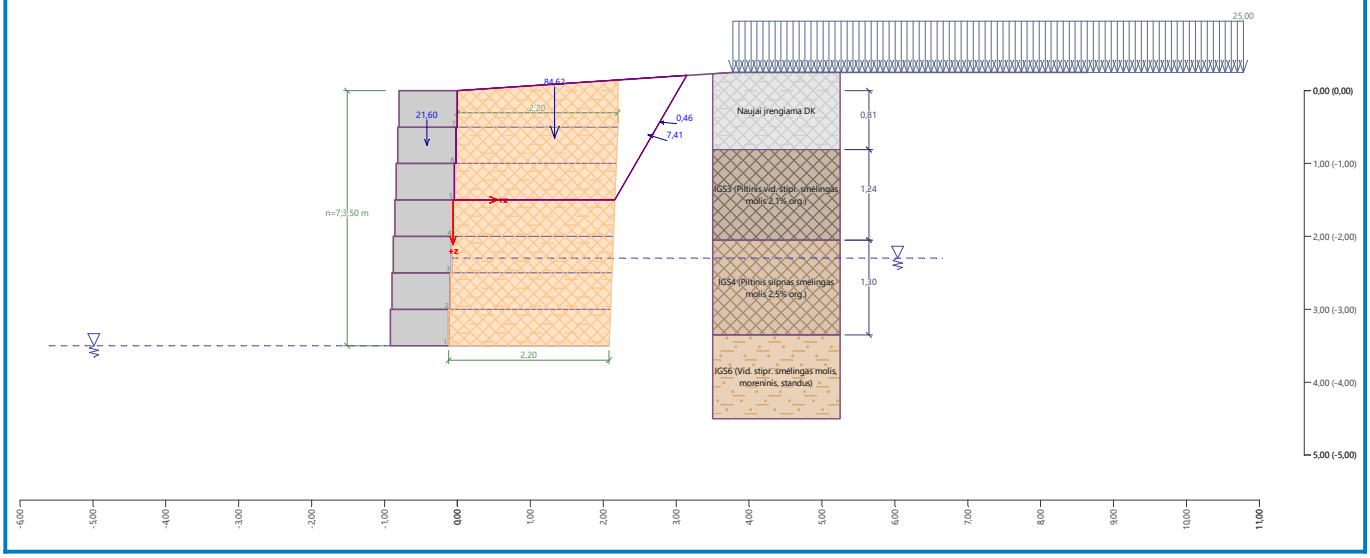
Resisting horizontal force H_{res} = 49,25 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 9,64 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf.	Stage - analysis : 1 - 5



Verification of slip on georeinforcement No. 6

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 6)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,50	14,40	-0,37	1,000
Active pressure	0,46	-0,55	-0,04	2,54	1,000
Transporto apkrova	4,87	-0,54	-0,46	2,61	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-0,57	54,74	1,32	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 6

Inclination of slip surface	=	60,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	54,10	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	24,99	kN/m
Wall resistance	=	7,68	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	0,00	kN/m

Check for slip:

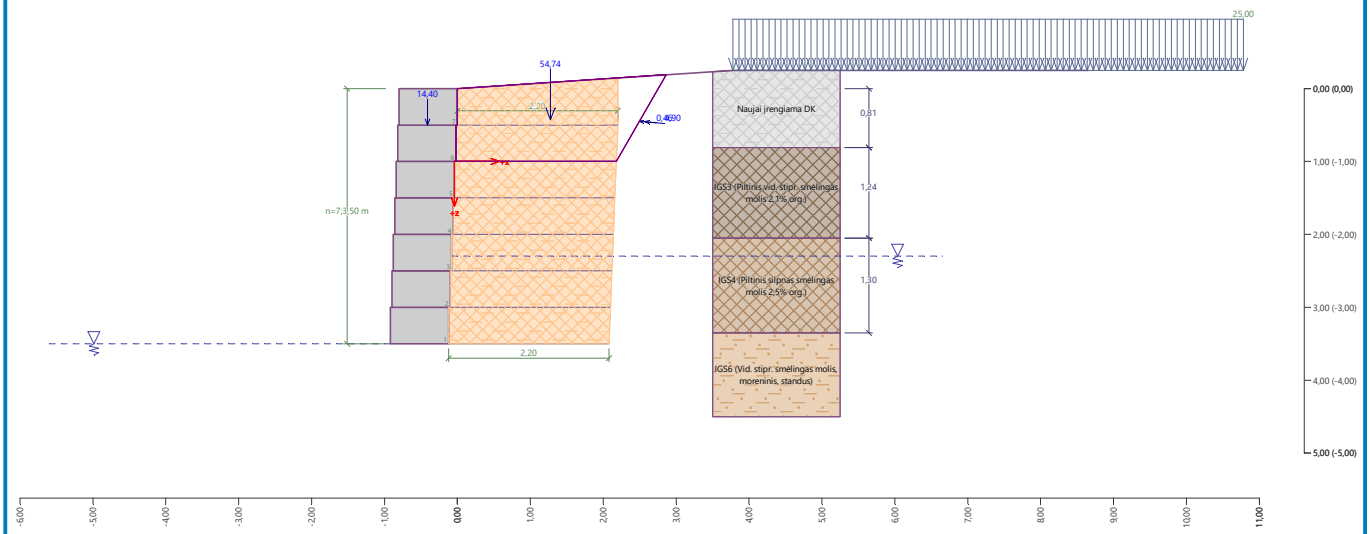
Resisting horizontal force H_{res} = 32,66 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 6,79 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf.	Stage - analysis : 1 - 6



Verification of slip on georeinforcement No. 7

Forces acting on construction (verification of reinforcement No.: 7)

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0,00	-0,25	7,20	-0,38	1,000
Active pressure	0,62	-0,10	0,25	2,32	1,000
Transporto apkrova	1,89	-0,11	0,63	2,32	1,300
Weight - reinforced soil	0,00	-0,30	27,65	1,25	1,000

Verification against slip along geotextile No.: 7

Inclination of slip surface	=	60,00	°
Overall normal force acting on reinforcement	=	28,72	kN/m
Coefficient of reduction of slip along geo-textile	=	0,80	
Resistance along geo-reinforcement	=	13,27	kN/m
Wall resistance	=	3,84	kN/m
Overall bearing capacity of reinforcements	=	0,00	kN/m

Check for slip:

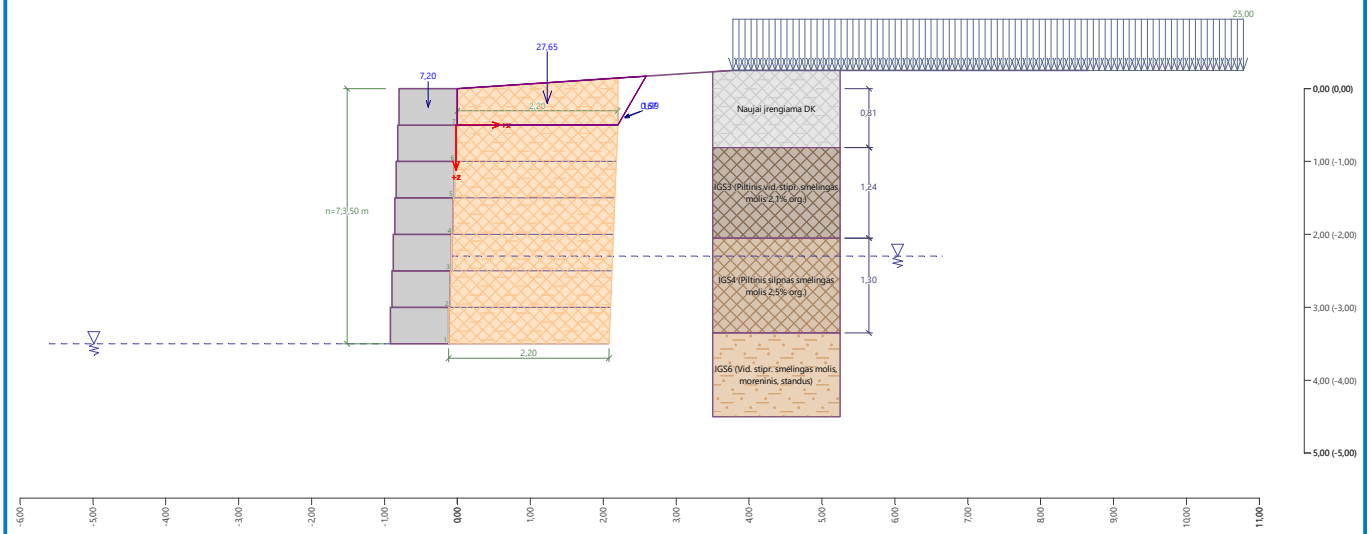
Resisting horizontal force H_{res} = 17,10 kN/m

Active horiz. force H_{act} = 3,08 kN/m

Slip along geotextile is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Slip on georeinf. | **Stage - analysis : 1 - 7**



Calculation of internal stability No. 1

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 1

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m

Force in reinforcement F_x = 10,10 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

Check for pull out resistance

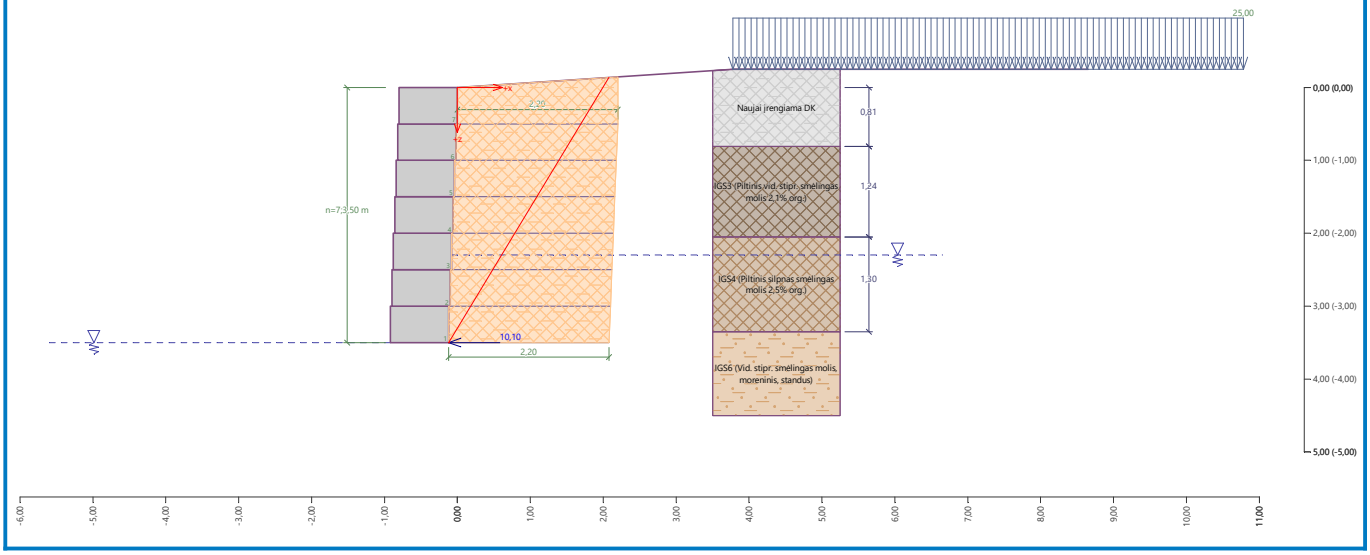
Pull out resistance T_p = 120,51 kN/m

Force in reinforcement F_x = 10,10 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

Name : Internal stability | **Stage - analysis : 1 - 1**



[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Calculation of internal stability No. 2

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 2

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m

Force in reinforcement F_x = 17,77 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

Check for pull out resistance

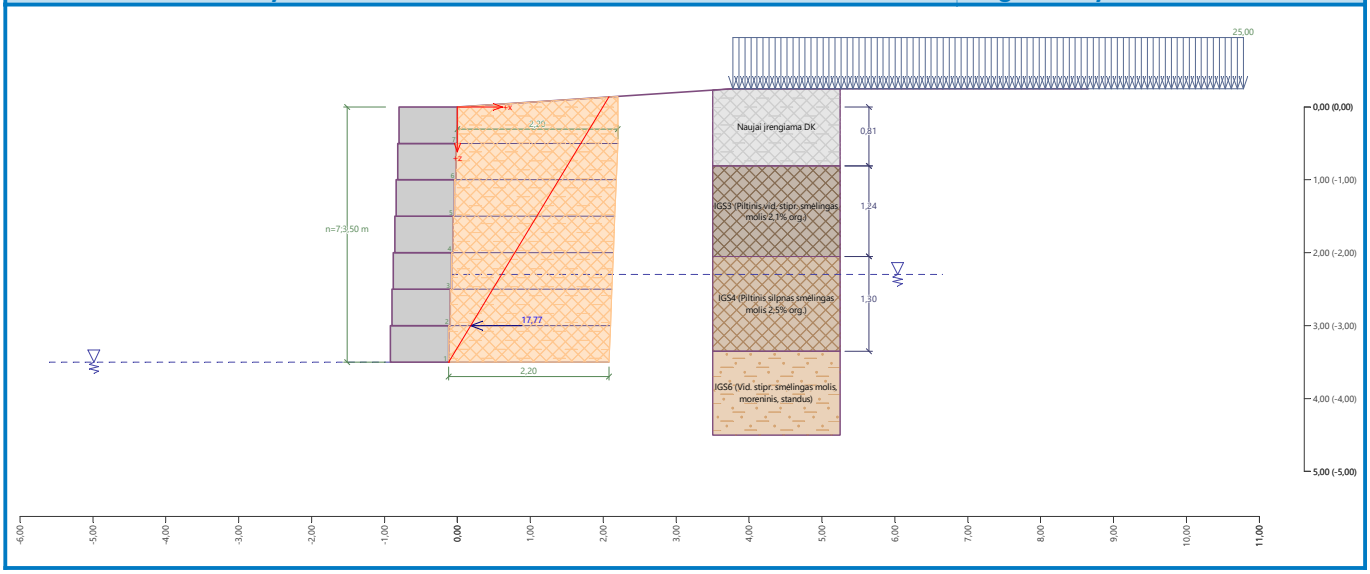
Pull out resistance T_p = 96,57 kN/m

Force in reinforcement F_x = 17,77 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

Name : Internal stability	Stage - analysis : 1 - 2



Calculation of internal stability No. 3

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 3

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m

Force in reinforcement F_x = 14,55 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

Check for pull out resistance

Pull out resistance T_p = 75,13 kN/m

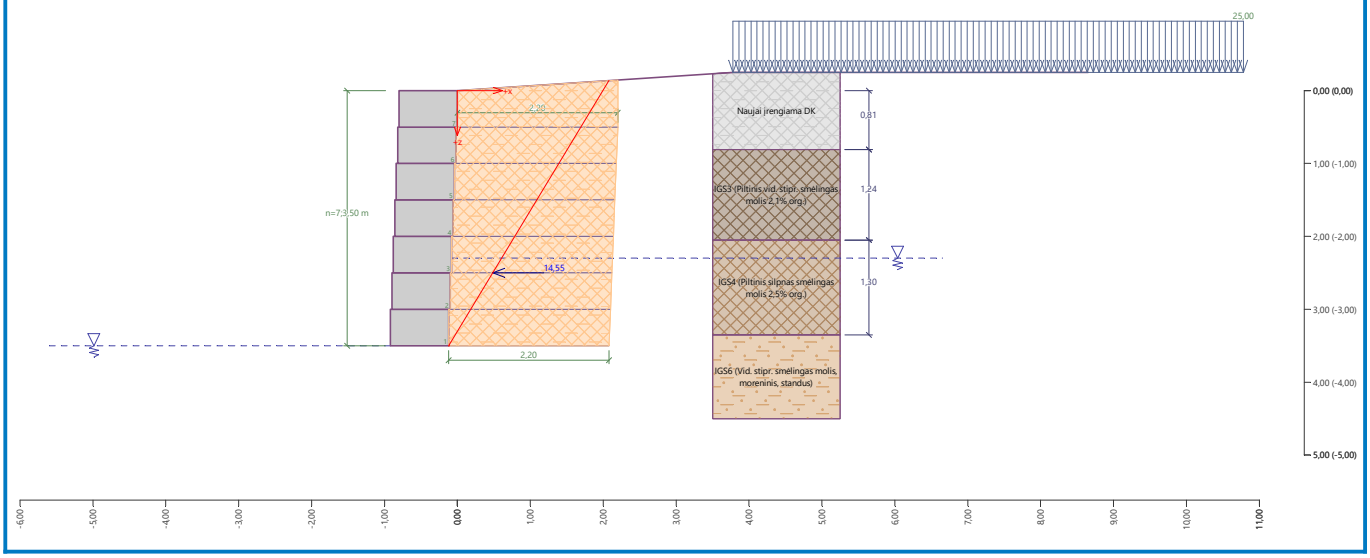
Force in reinforcement F_x = 14,55 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Internal stability	Stage - analysis : 1 - 3



Calculation of internal stability No. 4

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 4

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m

Force in reinforcement F_x = 12,31 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

Check for pull out resistance

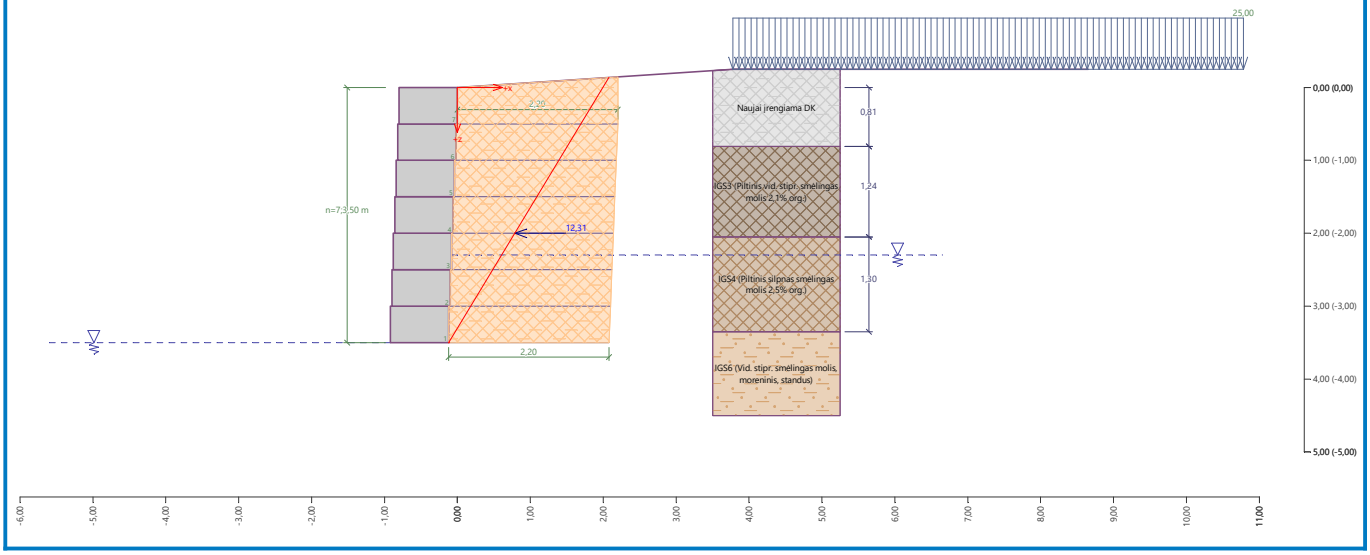
Pull out resistance T_p = 52,43 kN/m

Force in reinforcement F_x = 12,31 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

Name : Internal stability	Stage - analysis : 1 - 4



[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Calculation of internal stability No. 5

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 5

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m
Force in reinforcement F_x = 5,76 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

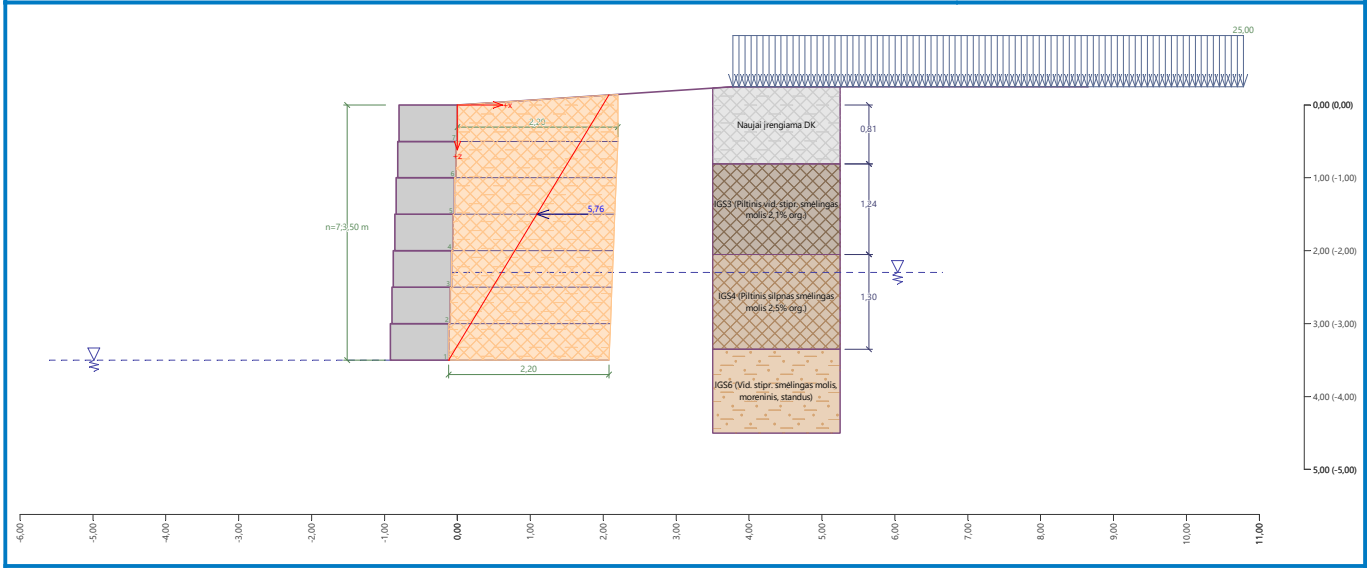
Check for pull out resistance

Pull out resistance T_p = 31,82 kN/m
Force in reinforcement F_x = 5,76 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

Name : Internal stability	Stage - analysis : 1 - 5



Calculation of internal stability No. 6

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 6

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m
Force in reinforcement F_x = 3,32 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

Check for pull out resistance

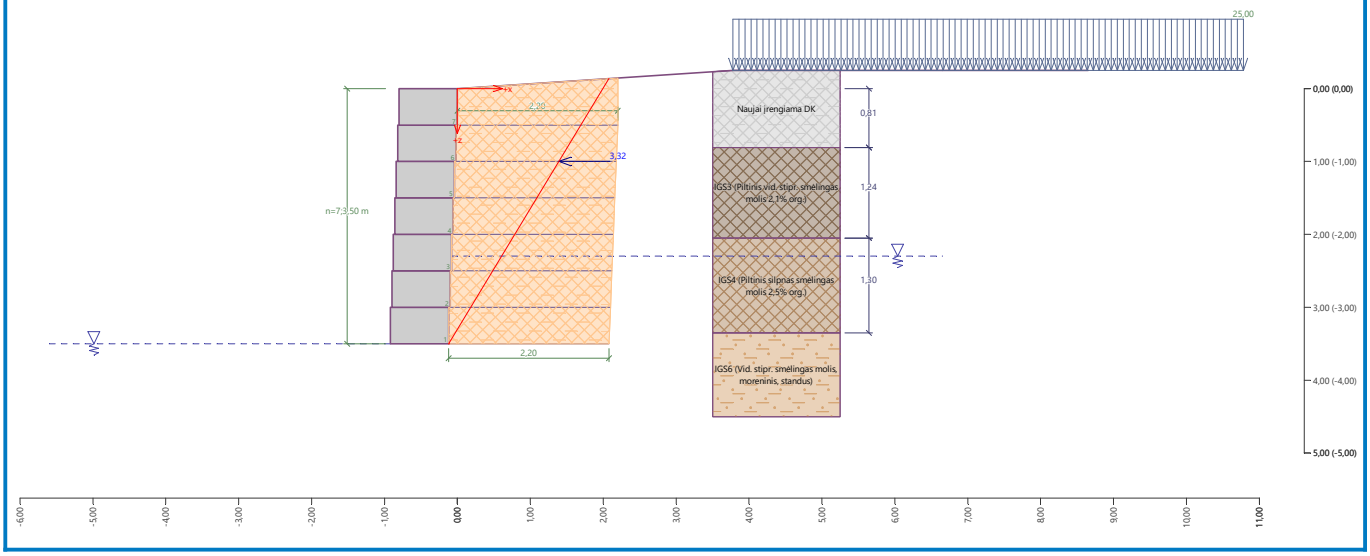
Pull out resistance T_p = 16,30 kN/m
Force in reinforcement F_x = 3,32 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Internal stability | **Stage - analysis : 1 - 6**



Calculation of internal stability No. 7

Check for bearing capacity of reinforcement No.: 7

Check for tensile strength

Tension strength R_t = 40,00 kN/m

Force in reinforcement F_x = 1,93 kN/m

Reinforcement for tensile strength is SATISFACTORY

Check for pull out resistance

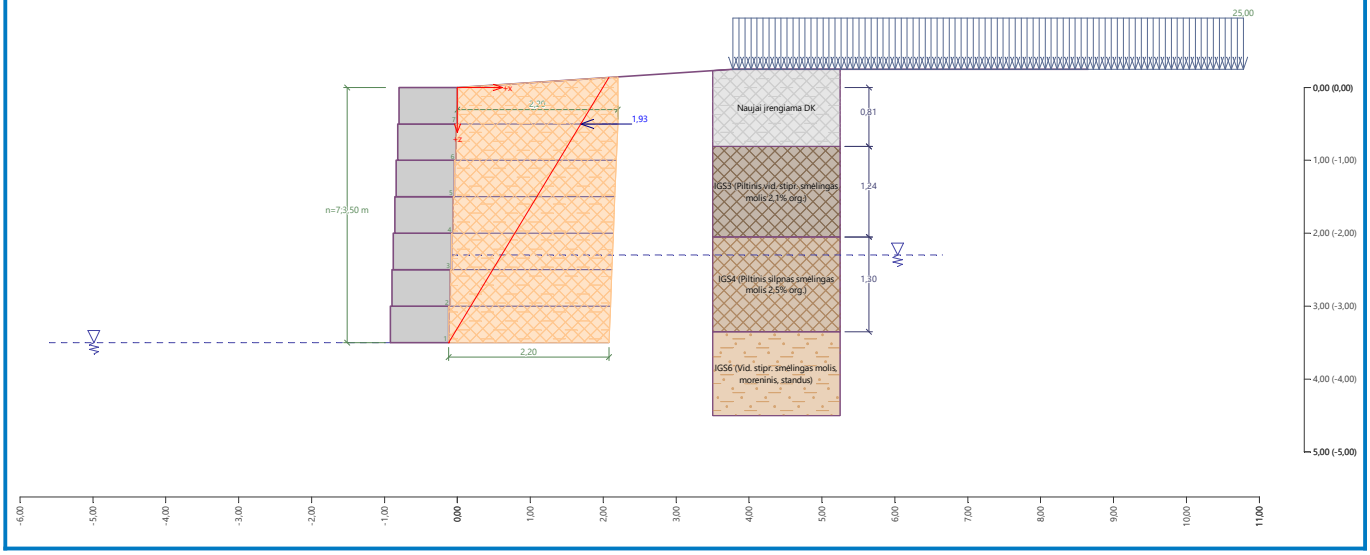
Pull out resistance T_p = 5,89 kN/m

Force in reinforcement F_x = 1,93 kN/m

Reinforcement for pull out resistance is SATISFACTORY

Overall verification - reinforcement is SATISFACTORY

Name : Internal stability | **Stage - analysis : 1 - 7**



Global stability analysis No. 1

Slip surface parameters

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

(slip surface after optimization)
Center S = (-0,60;-5,63) m
Radius r = 9,15 m
Angle α_1 = -3,79 °
α_2 = 53,99 °

Slope stability check (Bishop)
Utilization = 68,99 %
Slope stability is SATISFACTORY

Global stability analysis No. 2

Slip surface parameters
(slip surface after optimization)
Center S = (0,55;-4,93) m
Radius r = 8,57 m
Angle α_1 = -10,37 °
α_2 = 56,90 °

Slope stability check (Spencer)
Utilization = 63,49 %
Slope stability is SATISFACTORY

Slope stability analysis

Input data (Construction stage 1)

Project

Settings

Standard - EN 1997 - DA3

Stability analysis

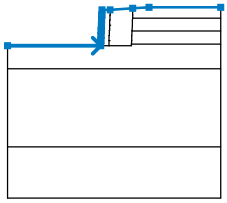
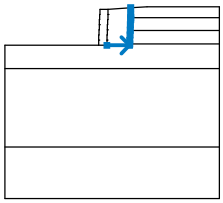
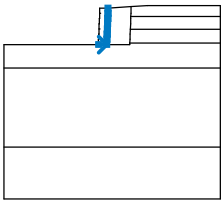
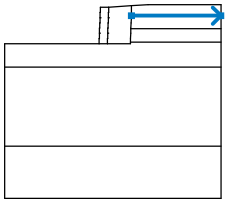
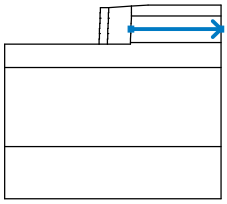
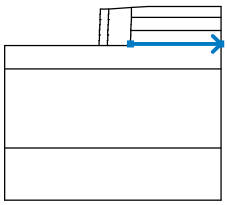
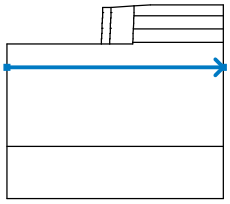
Verification methodology : according to EN 1997
Earthquake analysis : Standard
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)									
Permanent design situation									
		State STR				State GEO			
		Unfavourable		Favourable		Unfavourable		Favourable	
Permanent actions :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]	1,00	[–]
Variable actions :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]	1,30	[–]	0,00	[–]
Water load :	γ_w =					1,00	[–]		

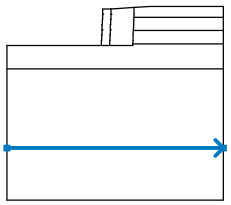
Partial factors for soil parameters (M)			
Permanent design situation			
Partial factor on internal friction :	γ_φ =	1,25	[–]
Partial factor on effective cohesion :	γ_c =	1,25	[–]
Partial factor on undrained shear strength :	γ_{cu} =	1,40	[–]

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-3,50	-0,92	-3,50	-0,92	-3,00
		-0,90	-3,00	-0,90	-2,50	-0,88	-2,50
		-0,88	-2,00	-0,86	-2,00	-0,86	-1,50
		-0,84	-1,50	-0,84	-1,00	-0,82	-1,00
		-0,82	-0,50	-0,80	-0,50	-0,80	0,00
		0,00	0,00	2,20	0,15	3,78	0,25
		10,78	0,25				
2		-0,12	-3,50	2,08	-3,50	2,09	-3,35
		2,10	-3,00	2,12	-2,50	2,14	-2,05
		2,14	-2,00	2,16	-1,50	2,18	-1,00
		2,19	-0,81	2,20	-0,50	2,20	0,15
3		-0,92	-3,50	-0,12	-3,50	-0,12	-3,00
		-0,10	-3,00	-0,10	-2,50	-0,08	-2,50
		-0,08	-2,00	-0,06	-2,00	-0,06	-1,50
		-0,04	-1,50	-0,04	-1,00	-0,02	-1,00
		-0,02	-0,50	0,00	-0,50	0,00	0,00
4		2,19	-0,81	10,78	-0,81		
5		2,14	-2,05	10,78	-2,05		
6		2,09	-3,35	10,78	-3,35		
7		-10,00	-5,75	10,78	-5,75		

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-10,00	-13,35	10,78	-13,35		

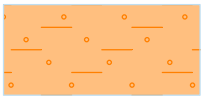
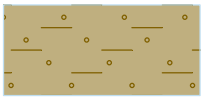
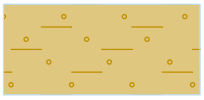
Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m^3]
1	Naujai įrengiama DK		30,00	1,00	20,00
2	IGS3 (Piltinis vid. stipr. smėlingas molis 2,1% org.)		18,00	20,00	21,22
3	IGS4 (Piltinis silpnas smėlingas molis 2,5% org.)		14,00	14,00	20,80
4	IGS6 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, standus)		23,00	34,00	22,25
5	IGS7 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, tvirtas)		20,00	25,00	21,79
6	IGS8 (Stiprus smėlingas molis, moreninis, standus)		25,00	37,00	21,85
7	Piltinis, gerai drenuojantis nesankabus gruntas		30,00	1,00	20,00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
1	Naujai įrengiama DK		21,00		
2	IGS3 (Piltinis vid. stipr. smėlingas molis 2,1% org.)		22,22		
3	IGS4 (Piltinis silpnas smėlingas molis 2,5% org.)		21,80		

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m^3]	γ_s [kN/m^3]	n [–]
4	IGS6 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, standus)		23,25		
5	IGS7 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, tvirtas)		22,79		
6	IGS8 (Stiprus smėlingas molis, moreninis, standus)		22,85		
7	Piltinis, gerai drenuojantis nesankabus gruntas		20,00		

Soil parameters

Naujai įrengiama DK

Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 30,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 1,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,00 kN/m^3

IGS3 (Piltinis vid. stipr. smėlingas molis 2,1% org.)

Unit weight : γ = 21,22 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 18,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 20,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,22 kN/m^3

IGS4 (Piltinis silpnas smėlingas molis 2,5% org.)

Unit weight : γ = 20,80 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 14,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 14,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 21,80 kN/m^3

IGS6 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, standus)

Unit weight : γ = 22,25 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 23,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 34,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 23,25 kN/m^3

IGS7 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, tvirtas)

Unit weight : γ = 21,79 kN/m^3

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 20,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 25,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,79 kN/m^3

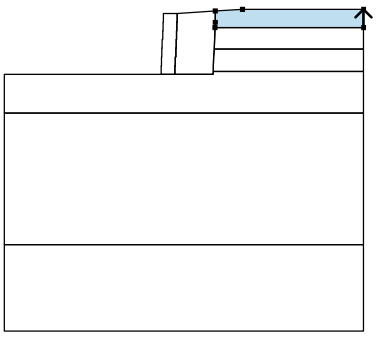
IGS8 (Stiprus smėlingas molis, moreninis, standus)
Unit weight : γ = 21,85 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 25,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 37,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,85 kN/m^3

Piltinis, gerai drenuojantis nesankabus gruntas
Unit weight : γ = 20,00 kN/m^3
Stress-state : effective
Shear strength : Mohr-Coulomb
Angle of internal friction : ϕ_{ef} = 30,00 °
Cohesion of soil : c_{ef} = 1,00 kPa
Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m^3

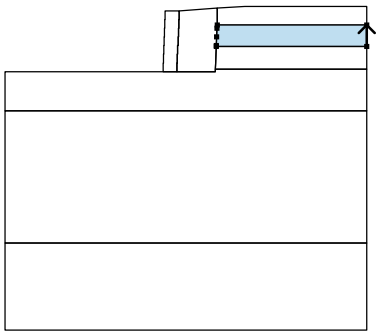
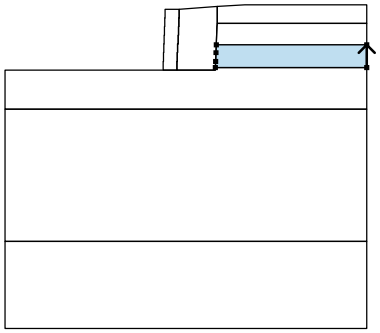
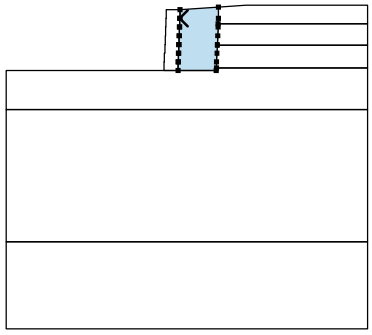
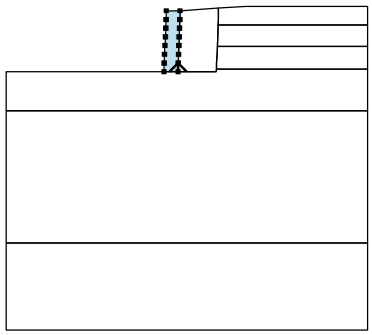
Rigid Bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m³]
1	Material of structure		18,00

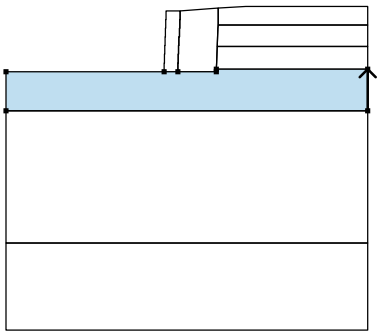
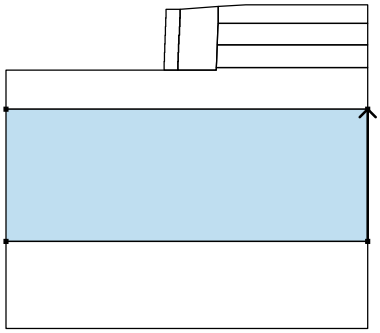
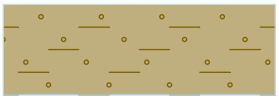
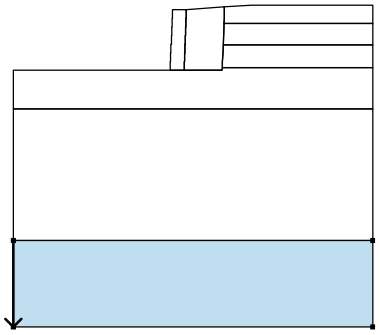
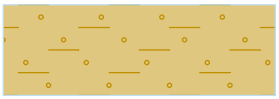
Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		10,78	-0,81	10,78	0,25	Naujai įrengiama DK
		3,78	0,25	2,20	0,15	
		2,20	-0,50	2,19	-0,81	

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		10,78	-2,05	10,78	-0,81	IGS3 (Piltinis vid. stipr. smėlingas molis 2,1% org.)
		2,19	-0,81	2,18	-1,00	
		2,16	-1,50	2,14	-2,00	
		2,14	-2,05			
3		10,78	-3,35	10,78	-2,05	IGS4 (Piltinis silpnas smėlingas molis 2,5% org.)
		2,14	-2,05	2,12	-2,50	
		2,10	-3,00	2,09	-3,35	
4		0,00	-0,50	-0,02	-0,50	Piltinis, gerai drenuojantis nesankabus gruntas
		-0,02	-1,00	-0,04	-1,00	
		-0,04	-1,50	-0,06	-1,50	
		-0,06	-2,00	-0,08	-2,00	
		-0,08	-2,50	-0,10	-2,50	
		-0,10	-3,00	-0,12	-3,00	
		-0,12	-3,50	2,08	-3,50	
		2,09	-3,35	2,10	-3,00	
		2,12	-2,50	2,14	-2,05	
		2,14	-2,00	2,16	-1,50	
		2,18	-1,00	2,19	-0,81	
		2,20	-0,50	2,20	0,15	
		0,00	0,00			
5		-0,12	-3,50	-0,12	-3,00	Material of structure
		-0,10	-3,00	-0,10	-2,50	
		-0,08	-2,50	-0,08	-2,00	
		-0,06	-2,00	-0,06	-1,50	
		-0,04	-1,50	-0,04	-1,00	
		-0,02	-1,00	-0,02	-0,50	
		0,00	-0,50	0,00	0,00	
		-0,80	0,00	-0,80	-0,50	
		-0,82	-0,50	-0,82	-1,00	
		-0,84	-1,00	-0,84	-1,50	
		-0,86	-1,50	-0,86	-2,00	
		-0,88	-2,00	-0,88	-2,50	
		-0,90	-2,50	-0,90	-3,00	
		-0,92	-3,00	-0,92	-3,50	

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
6		10,78	-5,75	10,78	-3,35	IGS6 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, standus)
		2,09	-3,35	2,08	-3,50	
		-0,12	-3,50	-0,92	-3,50	
		-10,00	-3,50	-10,00	-5,75	
7		10,78	-13,35	10,78	-5,75	IGS7 (Vid. stipr. smėlingas molis, moreninis, tvirtas)
		-10,00	-5,75	-10,00	-13,35	
8		-10,00	-13,35	-10,00	-18,35	IGS8 (Stiprus smėlingas molis, moreninis, standus)
		10,78	-18,35	10,78	-13,35	

Reinforcements

No.	Point to the left		Point to the right		Length	Strength	Pull out resist.	End of reinf.
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]	L [m]	R_t [kN/m]		
1	0,00	-0,50	2,20	-0,50	2,20	40,00	T_p = 9,24 kN/m^2	Fixed
2	-0,02	-1,00	2,18	-1,00	2,20	40,00	T_p = 10,40 kN/m^2	Fixed
3	-0,04	-1,50	2,16	-1,50	2,20	40,00	T_p = 15,60 kN/m^2	Fixed
4	-0,06	-2,00	2,14	-2,00	2,20	40,00	T_p = 20,79 kN/m^2	Fixed
5	-0,08	-2,50	2,12	-2,50	2,20	40,00	T_p = 19,15 kN/m^2	Fixed
6	-0,10	-3,00	2,10	-3,00	2,20	40,00	T_p = 21,14 kN/m^2	Fixed
7	-0,12	-3,50	2,08	-3,50	2,20	40,00	T_p = 39,39 kN/m^2	Fixed

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Surcharge

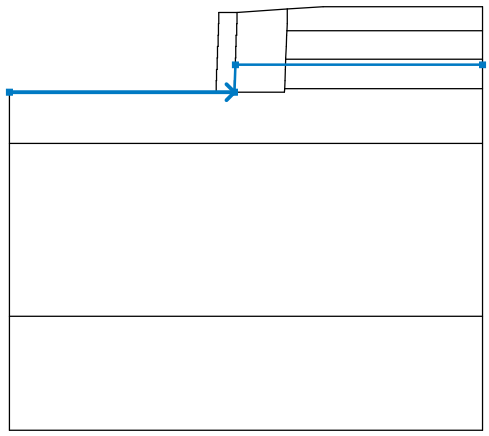
No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude q, q_1, f, F, x	Magnitude q_2, z	Magnitude unit
1	strip	variable	on terrain	x = 3,78	l = 7,00		0,00	25,00		kN/m^2

Surcharges

No.	Name
1	Transporto apkrova

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-3,50	-0,12	-3,50	-0,07	-2,30
		10,78	-2,30				

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Construction stage 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters							
Center :	x =	-0,50	[m]	Angles :	α_1 =	-4,03	[°]
	z =	4,55	[m]		α_2 =	57,80	[°]
Radius :	R =	8,07	[m]				
The slip surface after optimization.							

Total weight of soil above the slip surface: 376,42 kN/m

Reinforcement bearing capacity

Reinforcement	Bearing capacity [kN/m]
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

5	0,00
6	0,00
7	40,00

Slope stability verification (Fellenius / Petterson)

Sum of active forces : F_a = 185,94 kN/m

Sum of passive forces : F_p = 253,76 kN/m

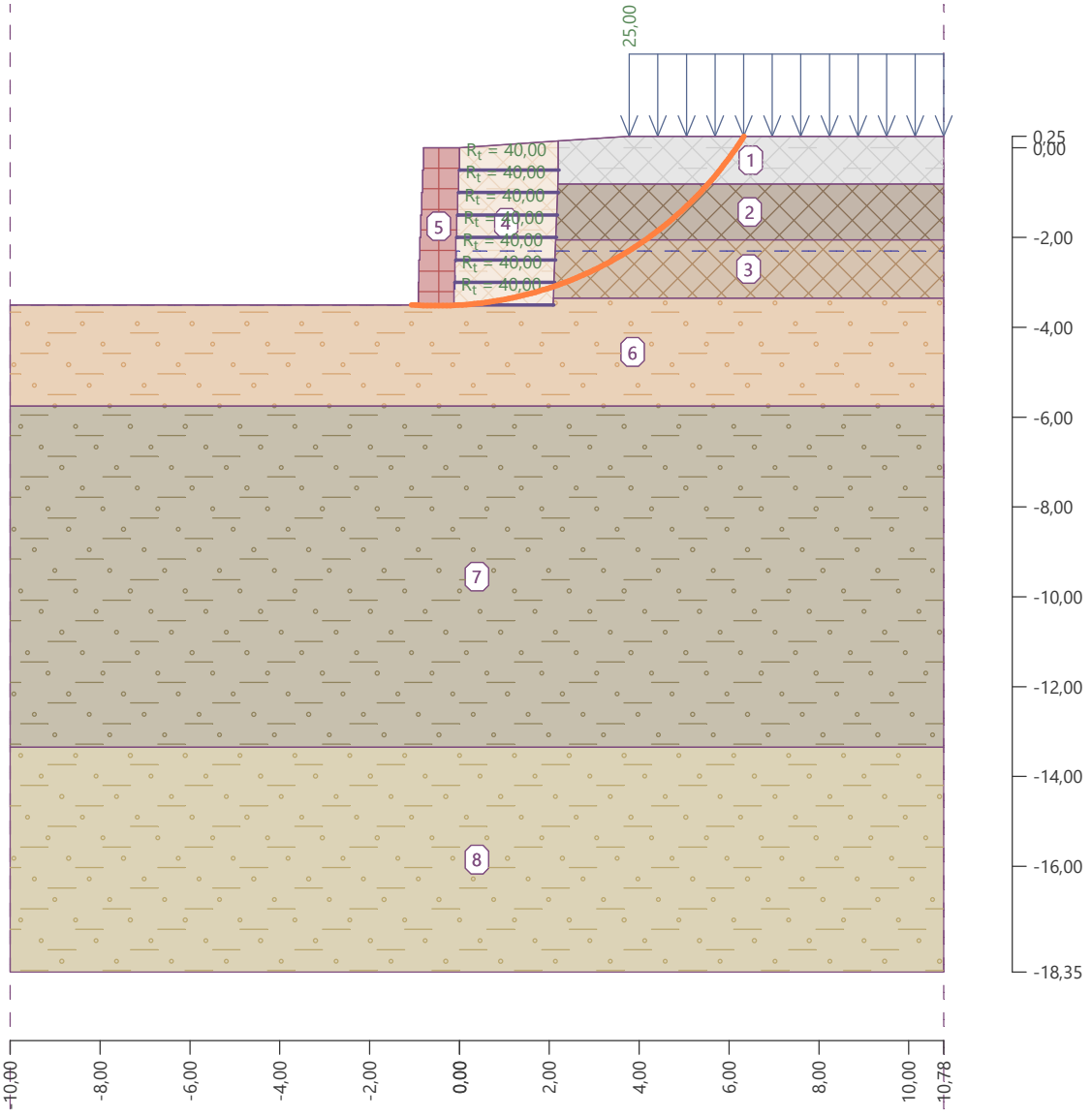
Sliding moment : M_a = 1500,57 kNm/m

Resisting moment : M_p = 2047,85 kNm/m

Utilization : 73,3 %

Slope stability ACCEPTABLE

Name : Analysis | **Stage - analysis : 1 - 1**



Analysis 2

Polygonal slip surface

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Coordinates of slip surface points [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-0,99	-3,50	0,02	-3,56	0,95	-3,29	2,84	-2,82	3,84	-2,54
5,01	-1,66	5,85	-0,75	6,48	0,25				
The slip surface after optimization.									

Total weight of soil above the slip surface: 391,53 kN/m

Reinforcement bearing capacity

Reinforcement	Bearing capacity [kN/m]
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	40,00

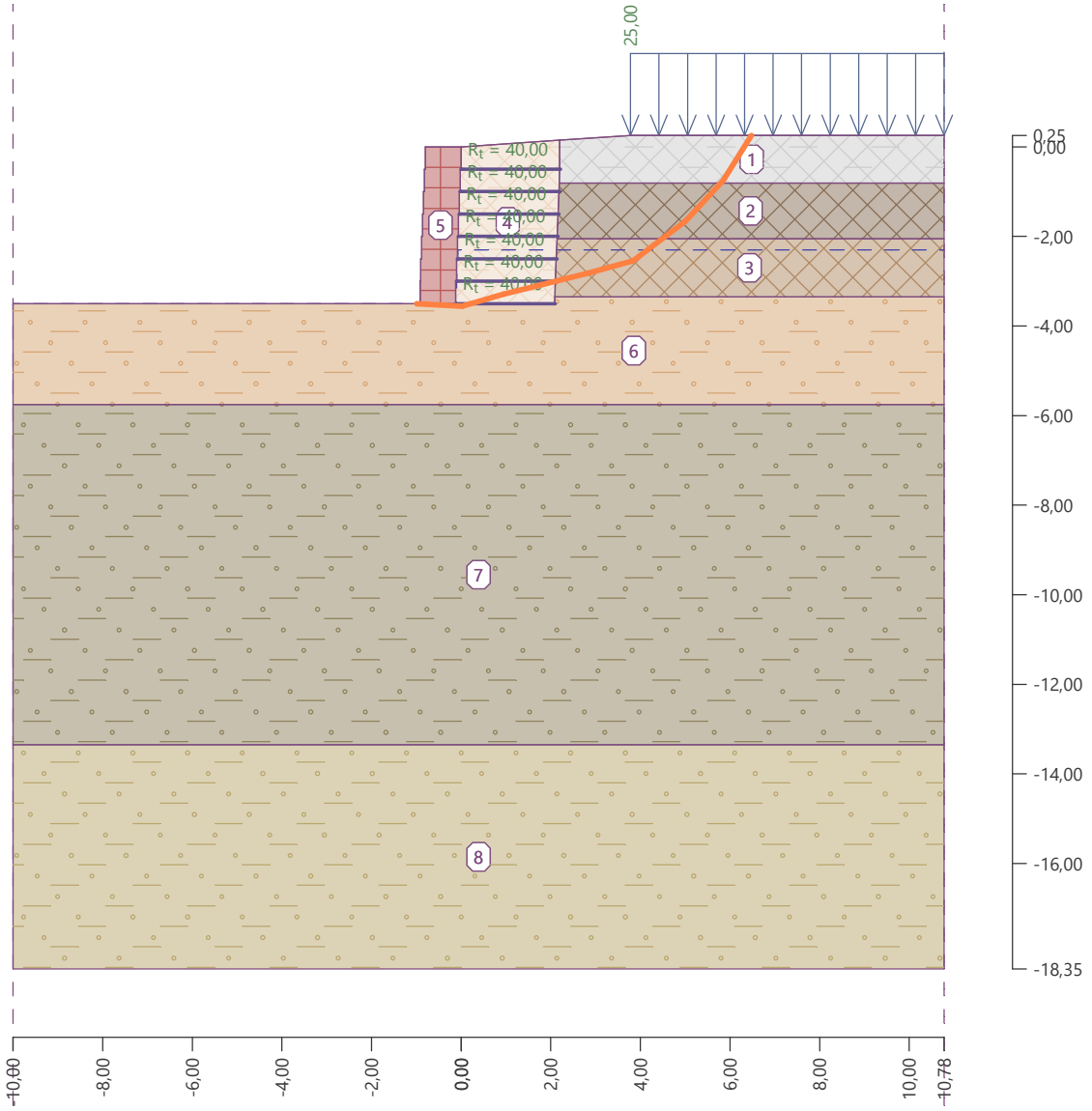
Slope stability verification (Morgenstern-Price)

Utilization : 63,1 %

Slope stability ACCEPTABLE

[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

Name : Analysis | **Stage - analysis : 1 - 2**



[GEO5 - MSE Wall (64 bit) | version 5.2023.81.0 | hardware key 12380 / 1 | ReArma, UAB | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

[redacted]

[redacted]

PROJEKTINIŲ INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

(III geotechninė kategorija)

UŽSAKOVAS: [redacted]

OBJEKTAS: Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Autorė - Inž. geologė [redacted]

Tyrimų vadovas – Inž. geologas [redacted]

Tech. direktorius [redacted]

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre – 50559-2024

Tyrimų indentifikavimo numeris įmonės registre – 24311

2024 m. LAPKRITIS, VILNIUS

TURINYS

1. ĮVADAS 3
2. BENDRIEJI DUOMENYS 4
3. GEOLOGINĖ SANDARA 5
4. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI 5
5. GRUNTŲ FIZINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS 6
6. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS 8
7. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI 9
8. REKONSTRUOJAMO KELIO ŽEMĖS SANKASOS IR DANGOS KONSTRUKCIJOS ĮVERTINIMAS 11
9. TILTO KONSTRUKCIJOS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS 11
10. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS 13
11. NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS 15

TEKSTINIAI PRIEDAI

GRĘŽINIŲ KOORDINAČIŲ IR ALTITUDŽIŲ ŽINIARAŠTIS 16
DANGOS KONSTRUKCIJOS LENTELĖ 17
TECHNINĖ UŽDUOTIS 18
TYRIMŲ PROGRAMA 20
TYRIMŲ DARBŲ PROGRAMOS PATVIRTINIMO RAŠTAS 23
ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS 24
LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES 26
VANDENS TYRIMAI LEIDIMAS 27
GEOANALIZĖ LEIDIMAS 28
TENZOZONDO (Nr. K-0009179) KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS 29
GRUNTO LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI 31
POŽEMINIO VANDENS LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI 43

GRAFINIAI PRIEDAI

1.1 GEOTECHNINIŲ RODIKLIŲ SUVESTINĖ LENTELĖ
2.1 GRĘŽINIŲ GEOLOGINIAI-LITOLOGINIAI STULPELIAI IR STATINIO ZONDAVIMO GRAFIKAI
3.1 INŽINERINIS GEOLOGINIS - LITOLOGINIS PJŪVIS
4.1 TOPO PLANAS SU GRĘŽINIŲ VIETOMIS M 1:200
5.1 SUTARTINIŲ ŽENKLŲ LENTELĖ

1. ĮVADAS

Pagal [redacted] techninę užduotį ir patvirtintą tyrimų darbų programą [redacted] (leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1746029, išduotas 2020-07-01) 2024 metų rugsėjo mėnesį atliko projektinius inžinerinius geologinius tyrimus rekonstruoti planuojamam rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltui per Anykštą. Tyrimo objekto centro koordinatės yra x – 6154464, y – 574280.

Tyrimų tikslas – išaiškinti rekonstruoti planuojamo statinio inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas bei įvertinti gruntus kaip natūralius pagrindus rekonstruojamam statiniui. Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai priskiriami trečiajai geotechninei kategorijai (STR 1.04.02:2011). Tyrimo vietų kiekis ir gręžinių gylis suderintas su užsakovu. Gręžinių vietos pažymėtos topografiniame plane (4.1 grafinis priedas).

Tyrimų metodika – inžineriniai geologiniai tyrimai atlikti ir rodiklių žymenys bei matavimo vienetai pateikti pagal STR 1.04.02:2011 [1], EN 1997-1:2004 reikalavimus. Gręžimo darbai atlikti pagal EN ISO 22475-1:2005. Grunto bandymai statiniu zondavimu (CPT) atitinka EN ISO 22476-1:2012 reikalavimus. Gruntų atpažinimas ir aprašymas atitinka LST EN ISO 14688-1, LST EN ISO 14688-2, klasifikavimas 2019 m. Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus patvirtinta „Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją“.

Atliktų darbų apimtys - lauko darbų metu (1 pav.) buvo atliktas tiriamos aikštelės vizualinis įvertinimas, gręžimo įrenginiu WAMET-H20S-KU sraigtiniu (šnekiniu) gręžimo būdu d - 148 mm, buvo išgręžti 2 gręžiniai iki 18,0 m gylio, geologinės - litologinės sandaros nustatymui. Pakėlus gruntą kas 1,0 - 1,5 m buvo atliekamas gruntų atpažinimas ir aprašymas bei grunto mėginių paėmimas. Nesuardytos struktūros grunto mėginiai buvo paimti ar apgręžiamu gruntotraukiu.



1 pav. Lauko darbai

Sluoksnių ribų ir geologinio litologinio pjūvio tikslinimui bei gruntų mechaninių ir deformacinių savybių nustatymui atlikti 2 statinio zondavimo bandymai iki 17,2 – 17,9 m gylio. Statinis zondavimas atliktas elektriniu kūginiu zondu pagal LST EN 1997–2:2012

(kalibravimo liudijimas Nr. K-0009179, išduotas 2024-01-31). Zondavimo metu kas 0,01 m nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio stipris $\mathbf{q_c}$ ir paviršinės šoninės trinties stipris $\mathbf{f_s}$.

Gruntų kūginio stiprio $\mathbf{q_c}$, paviršinės movos trinties $\mathbf{f_s}$, deformacijų modulio $\mathbf{E_o}$ apibendrintos vertės pateiktos geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje (1.1 grafinis priedas).

Anksčiau tirtame plote buvo atlikti šie geologiniai tyrimai:

Tilto per Anykštą valstybinės reikšmės rajoniniam kelyje Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikiai 3,64 km rekonstravimo techninis projektas. Inžineriniai geologiniai tyrimai priskirti II geotechninei kategorijai / [redacted]. - Vilnius, 2015. - 23 p. + CD : 3 pav., 7 graf. dok. - (LGT fondas; Nr.21356).

Grunto laboratoriniams tyrimams buvo paimti 8 nesuardytos (A kategorijos) struktūros ėminiai. Laboratoriniais tyrimais iš ėminių paruoštiems bandiniams nustatyta:

- granuliometrinė sudėtis;
- filtracijos koeficientas;
- natūralus drėgnis;
- takumo ir plastiškumo ribos;
- natūralus grunto ir kietų dalelių tankis;
- organinės medžiagos kiekis.

Laboratoriniai tyrimai atlikti [redacted] (leidimas tirti žemės gelmes Nr. 1782827, išduotas 2020-05-20) gruntų tyrimų laboratorijoje.

Laboratoriniai tyrimų rezultatai pateikti tekstiniuose prieduose ir geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje (1.1 grafinis priedas).

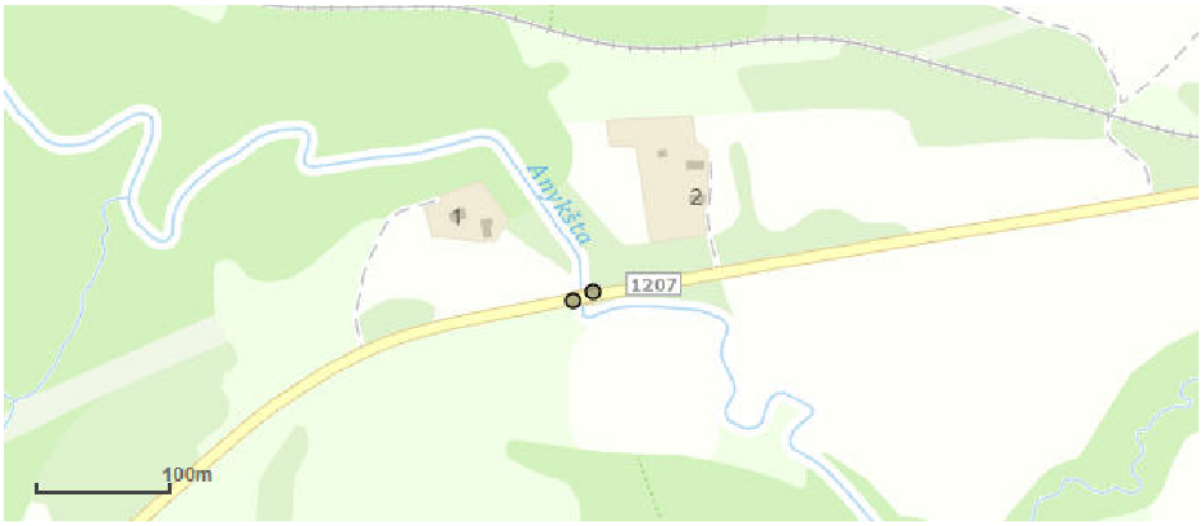
[redacted] (leidimas Nr. 983766, išduotas 2012-10-29) laboratorijoje buvo atliktas vandens bendroji cheminė analizė ir agresyvumas betonui. Tyrimą atliko chemikė analitikė [redacted]

Pagal tyrimų duomenis sudaryti gręžinių geologiniai – litologiniai stulpeliai su statinio zondavimo grafikais, nubraižytas inžinerinis - geologinis litologinis pjūvis, sudaryta sutartinių ženklų ir geotechninių rodiklių suvestinė lentelė, parašyta ataskaita. Ataskaitą paruošė inž. geologė [redacted] tyrimui vadovavo tyrimų vadovas – inž. geologas [redacted] Lauko darbams vadovavo bei gruntų atpažinimą ir aprašymą atliko inžinierius geologas [redacted]

2. BENDRIEJI DUOMENYS

Tiriamas plotas daugiausiai apaugęs medžiais apaugusių teritorijų, o toliau paplitusios pievos ir dirbami laukai. Po tiltu pratekančios Anykštos upės vagos plotis ties tiriamu plotu – tarp 7 – 8 m, tilto sankasos aukštis – apie 4 – 5 m, vietomis šlaitas statesnis nei 25 laipsniai, sankasos šlaituose pastebėtos įvykusios nuošliaužos. Upės slėnio gylis – apie 15 m, plotis – apie 600 – 700 m. Reljefo abs. a. sklypo ribose kinta nuo 105,96 iki 109,55 m (pagal gręžinių altitudes). Aukščių skirtumas – 3,59 m (2 pav.).

Geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas yra paskutiniojo apledėjimo, paskutiniojo apledėjimo moreninių aukštumų srities, Aukštaičių aukštumos rajono, Anykščių kalvotos – gūbriuotos aukštumos ruožo mikrorajone, Anykštos upelio slėnyje.



2 pav. Tyrimo vietos padėties schema

3. GEOLOGINĖ SANDARA

Geologiniu požiūriu aikštelėje sutikti antropogeniniai (t IV), aliuviniai (a IV), Baltijos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III bl) ir Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III gr) dariniai.

Antropogeniniai (t IV) dariniai – tai tilto ir kelio statybų metu susidarę pilti gruntai, sutikti iki 3,20 – 3,60 m gylio.

Aliuviniai (a IV) dariniai – tai upės vandens srautų suklostyti rupieji gruntai, sutikti iki 4,10 m gylio.

Baltijos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III bl) dariniai – tai paskutiniojo ledynmečio Baltijos stadijos metu susiformavę moreniniai smulkieji gruntai, sutikti iki 6,00 – 6,40 m gylio.

Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III gr) dariniai – tai paskutiniojo ledynmečio Baltijos stadijos metu susiformavę smulkieji gruntai, sutikti iki pragręžto 18,00 m gylio.

Gruntų slūgsojimas detaliau pavaizduotas gręžinių stulpeliuose ir inžineriniuose inžineriniame geologiniame pjūvyje (2.1 – 3.1 grafiniai priedai).

4. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI

Antropogeniniai dariniai (t IV):

IGS-1 – Planingai supiltas: tankus mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas smėlis. Sluoksnis paklotas abiejuose gręžiniuose nuo 0,25 – 0,35 m iki 0,90 m gylio. Sluoksnio storis – 0,55 – 0,65 m.

IGS-2 – Planingai supiltas: vidutinio tankumo molingas smėlis su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša. Sluoksnis supiltas tik Gr.SZ-1 1,60 – 1,90 m gylio intervale. Sluoksnio storis – 0,30 m.

IGS-3 – Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša. Sluoksnis fiksuotas nuo 0,90 m iki 1,60 – 2,30 m gylio. Sluoksnio storis – 0,40 – 1,20 m.

IGS-4 – Planingai supiltas: silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis, minkštas, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša. Sluoksnis nustatytas nuo 2,10 – 2,30 m iki 2,30 – 3,60 m gylio. Sluoksnio storis – 1,10 – 1,30 m gylio.

Aliuviniai dariniai (a IV):

IGS-5 – Vidutinio tankumo žvyringas molingas smėlis su maža (3,2%) organinės medžiagos priemaiša. Sluoksnis susiklostęs ties Gr.SZ-2 3,20 – 4,10 m gylio intervale. Sluoksnio storis – 0,90 m.

Baltijos stadijos kraštiniai glacialiniai dariniai (gt III bl):

IGS-6 – Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus. Sluoksnis sutiktas nuo 3,60 – 4,10 m iki 6,00 – 6,40 m gylio. Sluoksnio storis – 2,30 – 2,40 m.

Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai dariniai (gt III gr):

IGS-7 – Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas. Sluoksnis paplitęs nuo 6,00 – 6,40 m ii 13,60 – 15,60 m gylio. Sluoksnio storis – 7,60 – 9,20 m.

IGS-8 – Stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus. Sluoksnis pasiektas 13,60 – 15,60 m gylyje, o jo storis nenustatytas, kadangi padas 18,00 m gylio gręžiniais nepasiektas.

5. GRUNTŲ FIZINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

Gruntų mechaninių ir fizinių savybių vidurkinės vertės pateiktos geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje.

Laboratorijoje nustatytos gruntų fizikinės mechaninės savybės:

- granuliometrinės sudėties nustatymas ISO 17892-4:2016 (5.2 – 5.3 p.);
- gamtinio drėgnio nustatymas ISO 17892-1:2014;
- takumo ir plastiškumo ribų nustatymas ISO 17892-12:202018;
- grunto kietų dalelių tankio nustatymas ISO 17892-3:2015;
- grunto tankio nustatymas ISO 17892-2:2014;
- filtracijos koeficiento nustatymas ISO 17892-11 2019;
- organinės medžiagos kiekio nustatymas ASTM D2974 – 14;
- odometrinis deformacijų modulis pakopiniu grunto bandymu odometru ISO 17892-5:2017;
- nedrenuotos sankibos nustatymas vienaašio gniuždymo metodu ISO 17892-7:2018;
- vidinės trinties kampo ir sankibos nustatymas tiesioginio kirpimo metodu ISO 17892-10:2004;

Savitasis sunkis γ apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\gamma = \rho * g \qquad (1)$$

kur: ρ – gamtinis tankis;

g – laisvojo kritimo pagreitis (9,81 m/s^2).

Statinis zondavimas atliktas elektriniu kūginiu zondu pagal LST EN 1997–2:2012 (kalibravimo liudijimas Nr. K-0009179, išduotas 2024-01-31). Zondavimo metu kas 0,01 m nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio stipris $\mathbf{q_c}$ ir paviršinės šoninės trinties stipris $\mathbf{f_s}$.

Deformacijų modulio (E_0, MPa) vertės apskaičiuotos iš koreliacinių priklausomybių (2 - 6) [2] ir pateiktos geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje (1.1 grafinis priedas):

Antropogeniniam netankintam gruntui:

$$E_0 = q_c \qquad (2)$$

Dirbtinai sutankintam rupiam gruntui:

$$E_0 = 3 \cdot q_c \qquad (3)$$

Vidutinio tankumo rupiam gruntui:

$$E_0 = 7{,}8 \cdot q_c^{0,71} \qquad (4)$$

Vidutinio stiprumo moreniniam smėlingam moliui:

$$E_0 = 10 \cdot q_c \quad \text{kai } q_c<2{,}5 \qquad (5)$$

Stipriam moreniniam smėlingam moliui:

$$E_0 = 12 \cdot q_c^{0,8} \quad \text{kai } q_c>2{,}5 \qquad (6)$$

Efektyvusis vidinės trinties kampas (φ′) smėliui pateiktas pagal LST EN 1997-2:2007, D priedo, D.1 lentelę, remiantis statinio zondavimo duomenimis.

Pagal genetines formavimosi sąlygas, litologinę sudėtį ir fizines mechanines savybes išskirti sekantys inžineriniai geologiniai sluoksniai.

(IGS-1) Planingai supiltas: tankus mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas smėlis – kūginis stipris q_c = 14,0 MPa, šoninė trintis f_s = 184,5 kPa, deformacijų modulis E_o = 42 MPa, gamtinis tankis ρ = 1,79 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,57 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 0,00 vnt. d.

(IGS-2) Planingai supiltas: vidutinio tankumo molingas smėlis su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša – kūginis stipris q_c = 8,1 MPa, šoninė trintis f_s = 75,5 kPa, deformacijų modulis E_o = 8 MPa, gamtinis tankis ρ = 1,91 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,51 vnt. d., takumo rodiklis I_L = -1,32 vnt. d.

(IGS-3) Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša – kūginis stipris q_c = 2,0 MPa, šoninė trintis f_s = 83,0 kPa, deformacijų modulis E_o = 2 MPa, gamtinis tankis ρ = 2,16 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,42 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 0,26 vnt. d.

(IGS-4) Planingai supiltas: silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis, minkštas, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša – kūginis stipris q_c = 0,8 MPa, šoninė trintis f_s = 31,0 kPa, deformacijų modulis E_o = 1 MPa, gamtinis tankis ρ = 2,12 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,46 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 0,52 vnt. d.

(IGS-5) Vidutinio tankumo žvyringas molingas smėlis su maža (3,2%) organinės medžiagos priemaiša – kūginis stipris q_c = 7,6 MPa, šoninė trintis f_s = 84,0 kPa, deformacijų modulis E_o = 33 MPa, gamtinis tankis ρ = 2,08 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,44 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 1,63 vnt. d.

(IGS-6) Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus – kūginis stipris q_c = 2,2 MPa, šoninė trintis f_s = 101,0 kPa, deformacijų modulis E_o = 22 MPa, gamtinis tankis ρ = 2,27 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,33 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 0,12 vnt. d.

(IGS-7) Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas – kūginis stipris q_c = 2,4 MPa, šoninė trintis f_s = 90,0 kPa, deformacijų modulis E_o = 24 MPa, gamtinis tankis ρ = 2,22 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,37 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 0,27 vnt. d.

(IGS-8) Stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus – kūginis stipris q_c = 3,9 MPa, šoninė trintis f_s = 129,0 kPa, deformacijų modulis E_o = 36 MPa, gamtinis tankis ρ = 2,23 Mg/m^3, poringumo koeficientas e = 0,37 vnt. d., takumo rodiklis I_L = 0,14 vnt. d.

6. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Hidrogeologinės statybos sklypo sąlygos charakterizuojamos remiantis požeminio vandens lygio stebėjimais gręžiniuose lauko darbų vykdymo metu ir archyviniais duomenimis.

2024 metų rugsėjo mėnesį vykusių lauko darbų metu požeminis vanduo sutiktas abiejuose gręžiniuose 2,30 – 3,20 m (105,94 – 106,96 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus.

Abiejuose gręžiniuose 2,10 – 2,30 m (106,96 – 107,04 m abs. a.) gylyje tai podirvio vanduo, kuris laikosi piltame smulkiame grunte, suteikdamas jam minkštą konsistenciją.

Tarpsluoksniniai vandenys sutikti tik Gr.SZ-2 3,20 m (105,59 m abs. a.) gylyje. Vanduo laikosi aliuviniuose rupiuosiuose gruntuose. Viršutinę vandensparą sudaro silpni minkšti smulkieji gruntai, apatinę – glacialiniai smulkieji gruntai. Apvandeninto sluoksnio storis – 0,90 m. Vandeningasis sluoksnis spūdžio neturi ir yra hidrauliškai susijęs su Anykštos upės vandenimis.

Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu podirvio metu gali laikinai kauptis iki 0,90 m (108,24 – 108,36 m abs. a.) gylio.

Vandens tyrimams paimtiems mėginiams (iš gręžinio Nr.1) UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje buvo atlikti:

- vandens agresyvumas betonui LST EN 206:2013+A1:2017lt;
- vandens bendrosios cheminės analizės tyrimai:
  - anijonų nustatymas (LST EN ISO 10304, LST EN ISO 9963-1);
  - katijonų nustatymas (LST EN ISO 14911);
  - pH (LST EN ISO 10523);
  - permanganatinis skaičius (LST EN ISO 8467);
  - savitasis elektrinis laidis (LST EN 27888).

Pagal laboratorinių tyrimų rezultatus, vanduo yra kalcio hidrokarbonatinis. Vertinant laboratoriniais tyrimais nustatytas požeminio vandens rodiklių (žiūrėti SO_4, pH, CO_2, NH_4, Mg^{2+} (detaliau LST EN 206-1/A1/A2)) ribines vertes, nustatyta, kad vanduo yra neagresyvus metalui ir betonui.

7. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Prie tilto prieigų pastebėtos sankasos šlaitų deformacijos, susidariusios dėl įvykusios nuošliaužos ar solifliukcinių procesų (3,4 pav.). Ji matoma dešinėje kelio pusėje, prieš tiltą. Kur pylimo aukštis siekia apie 5 m.



3 pav. Nuošliauža žiūrint vakarų kryptimi



4 pav. Nuošliauža žiūrint rytų kryptimi

Arčiausiai Gr.SZ-2 esantis tilto sankasos kraštas, besiribojantis su tiltu, naujai užpiltas žvyringu gruntu. Tai rodo apie galimai buvusią išgraužą, ar prasėdimus dėl apatinėje dalyje vykusio grunto dalelių išnešimo (sufozijos) dėl upės vandens svyravimų. (5 pav.)



5 pav. Naujai supiltas gruntas šalia tilto

Anykštos upės vagoje vyksta erozija, upė graužiasi gilyn. Dėl ko statėja ne tik vagos šlaitai, bet ir atsidengia tilto konstrukcijų apačia.



6 pav. Dešinėje nuotraukos pusėje matoma krantų erozija, kairėje gruntai išplauti po tilto konstrukcija

8. REKONSTRUOJAMO KELIO ŽEMĖS SANKASOS IR DANGOS KONSTRUKCIJOS ĮVERTINIMAS

Gręžiniai gręžti šalia tilto, ant kelio dangos, todėl jais buvo nustatyta kelio konstrukcija. Ji susideda iš kelio dangos konstrukcijos (dangos, dangos pagrindo ir šalčiui atsparaus sluoksnio) bei sankasos.

Dangą sudaro 19 – 26 cm storio asfaltbetonis.

Dangos pagrindą sudaro 6 – 9 cm storio skaldos – smėlio mišinys.

Šalčiui atsparų sluoksnį sudaro 55 – 65 cm storio mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas smėlis ([SD]).

Pagal gruntų granuliometrijos laboratorinius tyrimus mažai dulkingame molingame gerai išrūšiuotame smėlyje ([SD]) žvyringų dalelių didesnių nei 2 mm yra 10,5 %. Dulkio ir molio dalelių mažesnių nei 0,063 mm yra 14,6 %, laboratorijoje nustatytas filtracijos koeficientas vidutiniškai yra $1,35*10^{-5}$ m/s. Pagal šiuos parametrus gruntas priklauso mažai ir vidutiniškai jautrių šalčio klasei F_2. Sluoksnis netinkamas naudoti dangos konstrukcijoje, tačiau jį galima naudoti kaip viršutinę sankasos dalį.

Dangos konstrukcijos sluoksniai pakloti ant kelio sankasos, kuri sudaryta iš smėlingo mažo plastiškumo molis, tvirto, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša ([ML]), molingo smėlio su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša ([SMo]) ir smėlingo mažo plastiškumo molio, minkšto, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša ([SMo]). Šių sluoksnių bendras sluoksnis siekia 2,30 - 2,70 m storį.

9. TILTO KONSTRUKCIJOS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS

Pagal vizualinį įvertinimą lauko darbų metu, tiltas yra prastos būklės (7 pav.). Aptrupėjusios tilto sijų briaunos ir kampai, taip pat perdanga. Iš abiejų pusių tilto atraminės sienutės suskeldėjusios, po jomis dėl vykstančios giluminės ir krantų erozijos išplautas pagrindas iš sienutės atraminės dalies, o su pagrindais išbyrėję sienutės apatinės dalies fragmentai, ir dėl to yra susidariusios tuštumos. Rieduliai, naudoti sankasa sulaikančia konstrukcijų atraminiam pagrindui, iš po atraminių sienučių, išbyrėję į upės vagą, kai kurie atsidūrę net vagos viduryje.

Polių kolonos (8 pav.), ant kurių remiasi tilto plokštė ir kurios prilaiko sankasos atraminė sienutę, sukrypusios į skirtingas puses (ar dėl statybos broko, ar dėl vėliau vykusių procesų), taip pat jose pastebimi įtrūkimai, vietomis gan žymūs, apyrę briaunos. Daugelyje vietų, kur apibyrėję tilto konstrukcijų paviršiai, įskaitant išvardytas: perdangą, sijas, atramines sienutes, kolonas – atsidengia armatūros.



7 pav. Žiūrint skersai upės matomos byrančios tilto konstrukcijos: sija, atraminė sienutė, kolonos



8 pav. Išilgai upės vagos matomos krypstančios tilto kolonos

10. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Geomorfologiniu požiūriu tyrinėtas tiltas yra Anykštos upelio slėnyje. Prieš tiltą yra supiltas pylimas iki 5 m aukščio, šlaitai, vietomis statesni nei 25 laipsniai toliau pereinantis į negilias iškasas.
2. Geologinį pjūvį sudaro antropogeniniai (t IV), aliuviniai (a IV), Baltijos stadijos (gt III bl) ir Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III gr) dariniai.
3. Atsižvelgiant į genetines formavimosi sąlygas, litologinę sudėtį ir fizines mechanines savybes tyrimų plote išskirti 8 inžineriniai geologiniai sluoksniai. Antropogeniniai (t IV) dariniai (IGS-1,2,3,4) sutinkami iki 3,20 – 3,60 m gylio, aliuviniai (a IV) dariniai (IGS-5) sutinkami iki 4,10 m gylio, Baltijos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III bl) dariniai (IGS-6) sutinkami iki 6,00 – 6,40 m gylio, o Grūdos stadijos kraštiniai glacialiniai (gt III gr) dariniai (IGS-7,8) sutinkami iki pragręžto 18,00 m gylio. IGS pateiktos gruntų geotechninių rodiklių vertės taikytinos tik su sąlyga, kad gruntai bus apsaugoti nuo gamtinės sąrangos suardymo, peršalimo, išdžiūvimo bei išmirkimo.
4. Tyrimo metu tyrimų plote požeminis vanduo sutiktas abiejuose gręžiniuose 2,30 – 3,20 m (105,94 – 106,96 m abs. a.) gylyje. 2,10 – 2,30 m (106,96 – 107,04 m abs. a.) gylyje tai podirvio vanduo. Gr.SZ-2 3,20 m (105,59 m abs. a.) gylyje tai tarpsluoksninis vanduo, kuris susijęs su Anykštos upės vandenimis.
5. Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu podirvio metu gali laikinai kauptis iki 0,90 m (108,24 – 108,36 m abs. a.) gylio. Podirvio vandens lygis tiesiogiai priklauso nuo patekusio į gruntą paviršinio vandens kiekio. Todėl labai svarbu po statybų gerai sutvarkyti aplinką ir paviršinio vandens surinkimą ir nuvedimą.
6. Tirtame plote vyksta aktyvūs geologiniai procesai. Tai –šalia tilto sankasos šlaitų slinkimas ir erozija, vagos giluminė ir šlaitų erozija, ne tik veikianti krantus šalia tilto, bet ir ardanti tilto konstrukcijas. Dėl giluminės erozijos yra atsidengusios tilto atraminių sienelių apačia, vyksta sufozija
7. Šalia tilto kelio dangos konstrukciją sudaro danga iš 19 – 26 cm storio asfaltbetonio, dangos pagrindas iš 6 – 9 cm storio skaldos ir smėlio mišinio bei šalčiui atsparus sluoksnis iš 55 - 65 cm storio mažai dulkingo molingo vidutiniškai išrūšiuoto smėlio ([SD]), kuris priklauso F2 jautrio šalčiui klasei.
8. Vizualiai tiltas yra itin prastos būklės. Jo konstrukcijos, įskaitant perdangą, sijas, atramines sienutes, kolonas, yra aptrupėjusios, suskeldėjusios, su atsidengusia armatūra. Ypatingai prasta situacija yra ties atraminėmis sienutėmis – po jomis dėl gruntų erozijos susidariusios tuštumos, o ir apatinė sienučių dalis apirusi, ištrupėjusi.
9. Inžinerinės geologinės sąlygos yra palankios statinio statybai. Tik reikia atkreipti dėmesį į vykstančius aktyvius geologinius procesus, kurie turi, bei gali ir ateityje turėti neigiamą poveikį tilto konstrukcijoms bei jo sankasai. Todėl turi būti numatomos prevencinės

priemonės tiltui ir sankasai nuo šio poveikio apsaugoti.

10. Pamatų pagrindams nenaudotini antropogeniniai (IGS-1,2,3,4) dariniai, taip pat dėl savo mažo storio, nevienodo paplitimo tirtame plote ir jautrumo upinei erozijai, nerekomenduojama pagrindu rinktis aliuvinius rupiuosius gruntus (IGS-5).
11. Tyrimų darbų programa pilnai įgyvendinta.
12. Atliktos IGG tyrimų apimtys ir metodika leidžia pakankamai įvertinti tyrimų ploto inžinerines geologines sąlygas ir pagrindo parinkimą statinio pamatams remti. Tačiau kelio pylimo ir jo šlaitų deformacijos procesų priežasčių išaiškinimui, rekomenduotume papildomus IGG tyrimus. Be to, kadangi atlikti inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai priskirti III geotechninei kategorijai, pagal STR 1.04.02:2011 reikalavimus, turi būti atliekami kontroliniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.

Sudarė: [redacted] inž. geologė [redacted]

Tech. Direktorius [redacted] [redacted]

11. NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011. “Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“;
2. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos. (2015);
3. Lietuvos standartas LST EN 1997-1. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ (2006);
4. Lietuvos standartas LST EN 1997-2. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ (2009).
5. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“ (2018);
6. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-2. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“ (2018);
7. Žemės gelmių registro tvarkymo taisyklės. Žin., 2013, Nr.113-5677.
8. R IGGT 15 „Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijos“.
9. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacija, patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2019 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. 1-175 „Dėl Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos patvirtinimo“.
10. Valstybinė geologijos informacinė sistema GEOLIS. www.lgt.lt.
11. Tilto per Anykštą valstybinės reikšmės rajoniniam kelyje Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikiai 3,64 km rekonstravimo techninis projektas. Inžineriniai geologiniai tyrimai priskirti II geotechninei kategorijai / Vaznytė J.; UAB „Geoinžinerija“. - Vilnius, 2015. - 23 p. + CD : 3 pav., 7 graf. dok. - (LGT fondas; Nr.21356)

GRĖŽINIŲ KOORDINAČIŲ IR ALTITUDŽIŲ ŽINIARAŠTIS

Objekto pavadinimas: Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Gręžinius nužymėjo ir pririšo:

[redacted]‘, Inž. geologas [redacted]

Koordinačių sistema – LKS-94

Aukščių sistema – LAS 07

Planinio pririšimo būdas: Linijinis

Koordinačių nustatymo metodas: GPS

Altitudžių nustatymo metodas: Interpoliuojant toponuotrauką

Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Koordinatės, m		Altitudė, m	Gręžinio gylis, m
		X	Y		
1.	Gr.SZ-1	6154461	574273	109,26	18,0
2.	Gr.SZ-2	6154468	574288	109,14	18,0

Sudarė: [redacted] inž. geologė [redacted]

Inž. geologas [redacted]

DANGOS KONSTRUKCIJOS LENTELĖ

Gr. Nr.	Konstrukciniai elementai				Sankasos gruntai, cm	Natūralūs gruntai, cm	Požeminio vandens lygis, m
	Danga, cm	Pagrindas, cm	Šalčiui atsparus sluoksnis, cm	Bendras konstrukcijos storis, cm			
Gr.SZ-1	Ab-19	Sk-6	[SD]-65	90	[ML]**-70 [SMo]**-30 [ML]**-40 [SMo]**-130	ML-1440	2,3
Gr.SZ-2	Ab-26	Sk-9	[SD]-55	90	[ML]**-120 [SMo]**-110	ŽMo**-90 ML-1390	3,2

Sk-skaldos ir smėlio mišinys
Ab-asfaltbetonis
**-su organinės medžiagos priemaiša

Sudarė: [redacted] inž. geologė [redacted]

TECHNINĖ UŽDUOTIS

Statybos techninio reglamento
STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai"

[redacted]
Dokumento sudarytojo pavadinimas
(fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas)

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2024-08-13 Dokumento data	24311 Dokumento registracijos numeris

IGG tyrimų stadija:	Projektiniai	
Tyrimo objekto pavadinimas:	Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą	
Tyrimo objekto adresas:	Žažumbrio k., Ankščių sen., Anykščių raj. sav., rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km	
Užsakovo duomenys:	[redacted]	
Projektuotojo duomenys:	[redacted]	
Statybos rūšis:	Rekonstravimas	
Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas (jei yra):	Nėra	
Statinio paskirtis (pagal STR 1.01.03:2017):	keliai, kiti transporto statiniai	
Statinio kategorija:	Ypatingasis	
Geotechninė kategorija (projektiniuose tyrimuose):	Trečia	
Duomenys apie statinio parametrus:	Aukštų skaičius	-
	Plotis, m.	15
	Ilgis, m.	25
	Tyrimo ruožo ilgis	-
	Gatvės/kelio kategorija	V kategorija
	Kiti duomenys	-
	Rūsys	Ne
Numatomi pamatų	Pagal inžinerines geologines sąlygas	

konstrukcijų variantai:

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas:	Nenustatyta
Kiti parametrai:	Nėra
Tyrimų ploto ir ribų koordinatės:	<table><tr><th>Eil.Nr.</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>6154479</td><td>574300</td></tr><tr><td>2</td><td>6154463</td><td>574302</td></tr><tr><td>3</td><td>6154457</td><td>574265</td></tr><tr><td>4</td><td>6154472</td><td>574262</td></tr></table>
Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai:	Natūralus grunto tankis [kN/m3]; Prisotinto grunto tankis [kN/m3]; Kūginis stipris qc [MPa]; Šoninės trinties stipris fs [kPa]; Deformacijų modulis Eo [MPa].; Filtracijos koeficientas m/d grunto sluoksniams iki 3 m gylio; Jautrio šalčiui klasė; Poringumo koeficientus e.
Sąrašas normatyviniu dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:	1. STR 01.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“. 2. LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės 3. LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai. 4. ĮT ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų ir žemės sankasos įrengimo taisyklės“. 5. LST EN ISO 14688-1 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas. 6. LST EN ISO 14688-2 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai. 7. LST 1331:2015 Automobilių kelių gruntai. Klasifikacija. 8. R IGGT 15 „Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijos“.
Ankščiau sklype atlikti geologiniai tyrimai:	Tilto per Anykštą valstybinės reikšmės rajoniniam kelyje Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikiai 3,64 km rekonstravimo techninis projektas. Inžineriniai geologiniai tyrimai priskirti II geotechninei kategorijai / Vaznytė J.; UAB „Geoinžinerija“. - Vilnius, 2015. - 23 p. + CD : 3 pav., 7 graf. dok. - (LGT fondas; Nr.21356).
Užsakovas:	[redacted]
Projekto vadovas (architektas, konstruktorius):	
Tyrimų vadovas (užduotį gavau):	

TYRIMŲ PROGRAMA

Statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011
„Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“

[redacted]

Dokumento sudarytojo pavadinimas
(*fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas*)

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ DARBŲ PROGRAMA

2024-08-13 Nr.24311
Dokumento data Dokumento registracijos numeris

Tyrimų objekto pavadinimas: Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą
Statinio pavadinimas: Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą
Tyrimų vieta (adresas): Žažumbrio k., Ankščių sen., Anykščių raj. sav., rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km
Statytojas [redacted]
Statinio kategorija: ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis
Statybos rūšis: nauja statyba, rekonstrukcija, kapitalinis remontas, kita
Geotechninė kategorija (projektiniams IGG tyrimams): pirma, antra, trečia
Tyrimų ploto ribų koordinatės:

Eil.Nr.	X	Y
1	6154479	574300
2	6154463	574302
3	6154457	574265
4	6154472	574262

Tyrimų tikslas: Nustatyti planuojamo rekonstruoti tilto inžinerines geologines bei hidrogeologines sąlygas ir įvertinti gruntus kaip natūralius pagrindus
Tyrimų uždaviniai: Tyrimų plote gręžiant gręžinius, atliekant lauko bandymus ir laboratorinius tyrimus nustatyti parinktos teritorijos inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas, bei nustatyti tilto konstrukcijos pagrindo gruntus.
Trumpa inžinerinio geologinio kartografavimo ir ankstesnių tyrimų archyvinės medžiagos ir duomenų analizė, vertinimas:
Remiantis Lietuvos geologijos tarnybos elektroninėse paslaugose pateiktame kvartero ir geomorfologiniame žemėlapyje esančiais duomenimis geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas priklauso tyrimų plotas priklauso paskutiniojo apledėjimo, paskutiniojo apledėjimo moreninių aukštumų srities, Aukštaičių aukštumos rajono, Anykščių kalvotos – gūbriuotos aukštumos ruožo mikrorajonui.
Tiriamame plote turėtų būti paplitę Holoceno deliuviniai, Baltijos stadijos aliuviniai ir kraštiniai glacialiniai dariniai. Tyrimų plote yra šlaitas, kuris yra statesnis nei 25^0.

Anksčiau atliktų tyrimų ataskaitų sąrašas:

1. Tilto per Anykštą valstybinės reikšmės rajoniniam kelyje Nr. 1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikiai 3,64 km rekonstravimo techninis projektas. Inžineriniai geologiniai tyrimai priskirti II geotechninei kategorijai / [redacted]. - Vilnius, 2015. - 23 p. + CD : 3 pav., 7 graf. dok. - (LGT fondas; Nr.21356).

Tyrimų apimtis: Tiriamame plote numatoma išgręžti 2 gręžinius iki 18,0 m gylio. Sluoksnių ribų patikslinimui ir gruntų mechaninių savybių nustatymui šalia dalies gręžinių planuojama atlikti statinio arba dinaminio zondavimo bandymus. Gręžiniai bus gręžiami šnekiniu būdu pakeliant grąžtą kas 0,3 – 0,5 m grunto atpažinimui ir indentifikavimui bei sluoksnių ribų nustatymui. Nesuardytos struktūros grunto mėginiai laboratoriniams tyrimams bus imami apgręžiamuoju gruntotraukiu. Statinio ar dinaminio zondavimo bandymus bus atliekama prisilaikant EN ISO 22476-1 ir EN ISO 22476-2 reikalavimų. Laboratoriniams tyrimams planuojama paimti 5-10 grunto ėminius (iš kiekvieno inžinerinio geologinio sluoksnio). Dalis ėminių (1-2) bus imama gruntotraukiais (nesuardytos struktūros, A kategorijos). Laboratorijoje iš ėminių paruoštiems ar suformuotiems bandiniams bus atliekamas:

- 4-10 bandiniams - vandens kiekio nustatymas LST CEN ISO/TS 17892-1:2015;
- 4-10 bandiniams - granuliometrinės sudėties nustatymas LST EN ISO/TS 17892-4:2017;
- 2-5 bandiniams - takumo ir plastiškumo ribų nustatymas CEN ISO/TS 17892-12:2018;
- 6-10 grunto dalelių tankio nustatymas LST EN ISO/TS 17892-2:2016;
- 2-10 bandinių, pralaidumo vandeniui nustatymas *LST CEN ISO/TS 17892-4:2019;*
- 2-10 grunto tūrinio tankio nustatymas LST CEN ISO/TS 17892-3:2015,
- 1- bandiniui, tiesioginio kirpimo bandymas *LST CEN ISO/TS 17892-10:2019.*
- 1- bandiniui, smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas - LST CEN ISO 17892-7:2018,
- 1- bandiniui, pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru – LST CEN ISO 17892-5:2017
- organinės medžiagos kiekio nustatymas - ASTM D2974:2014, jei reikės
- vandens bendroji cheminė analizė, - LST EN ISO 10304, LST EN SD 491, LST ISO 6332 - (1 vnt.)

Ruošiant tyrimų darbų ataskaita bus sudarytas inžinerinis geologinis pjūvis, bei inžinerinių geologinių sluoksnių gruntų fizinių mechaninių savybių ir geotechninių parametrų suvestinė lentelė. Taip pat bus paruoštas gręžinių ir bandymų taškų koordinačių ir altitudžių žiniaraštis, gręžinių stulpeliai, geotechninio zondavimo grafikai bei parašytas aiškinamasis raštas, su išvadomis ir rekomendacijomis. Paruošta ataskaita bus pateikta LGT ir tyrimų užsakovui.

Ypatingi reikalavimai:

Nėra

Tyrimų programos vykdymas ir duomenų pateikimas:

Pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“ nuostatas ataskaitos egzempliorius atspausdintoje ar skaitmeninėje formoje pateikiamas Lietuvos geologijos tarnybai prie AM.

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:

1. STR 01.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“.
2. LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
3. LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai.
5. LST EN ISO 14688-1 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.
6. LST EN ISO 14688-2 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.

Vykdytojų sąrašas (juridinio asmens pavadinimas arba fizinio asmens pareigos, vardas, pavardė):
[redacted] – geologiniai – geotechniniai tyrimai;
[redacted] – grunto laboratoriniai tyrimai;
[redacted] – vandens mėginių tyrimai.

PRIDEDAMA:
1. Techninė užduotis (kopija, 2 lapai).
2. Planas su lauko darbų tyrimų vietomis (kopija, 1 lapas).

Programą parengė (tyrimų vadovas): Inžinierius geologas [redacted]
(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

Tyrimų užsakovas:
[redacted]

TYRIMŲ DARBŲ PROGRAMOS PATVIRTINIMO RAŠTAS

LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

Biudžetinė įstaiga, S. Konarskio g. 35, LT-03123 Vilnius, tel.: +370 646 548 62,
el. p. info@lgt.lt, http://www.lgt.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188710780

[redacted]
El.p[redacted]

2024-09 Nr.

Į 2024-08-13 Nr. ŽGT-2024-3448

DĖL INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ PROGRAMOS VERTINIMO

Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos (toliau – Tarnyba), vadovaudamasi Tarnybos nuostatų 9.1.4 punktu, įvertino Jūsų įmonės parengtą inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų III geotechninei kategorijai, darbų programą (toliau – Tyrimų programa) „Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą. III geotechninės kategorijos inžinerinių geologinių tyrimų darbų programa“.

Nustatyta, kad Tyrimų programa parengta pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ nuostatas.

Direktorius [redacted]

[redacted]

ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre 50559-2024

1. Tyrimo užsakovas [redacted]

(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)

2. Tyrimo vykdytojas [redacted]

(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)

3. Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 1746029 , išdavimo data 2020-02-20

4. Tyrimo būdas: Tiesioginis

5. Tyrimo rūšis: Inžinerinis geologinis ir geotechninis tyrimas, III-a geotechninė kategorija

6.Tyrimų tikslas ir (ar) etapas Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą. Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai, priskirti III kategorijai.

7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	objektai: transporto infrastruktūros objektai
Tyrimo objekto pavadinimas	Tiltas per Anykštą kelyje Nr.1207 Anykščiai-Burbiškis-Rubikiai Anykščių m.
Tyrimo objekto adresas	Utenos apskr., Anykščių r. sav., Anykščių sen., Anykščių m.
Tyrimo ploto ribos arba tyrimų vietos koordinatės (1994 metų Lietuvos koordinačių sistemoje)	Elementas Nr.1: Nr.1 6154479 574300; Nr.2 6154472 574262; Nr.3 6154457 574265; Nr.4 6154463 574302;

8. Tyrimo pradžios data 2024-09-09 , tyrimo pabaigos data 2025-08-01

9. Tyrimo dokumento (-ų) (ataskaitos(-ų)) pavadinimas (-ai)

	Pateikimo data
Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų, priskirtų III geotechninei kategorijai, ataskaita.	2025-08-01

10. Pridedami dokumentai: TU_24311

(darbų programa, techninė užduotis, projektas)

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre | 50559-2024

Užpildė:

Pareigų pavadinimas	Inžinierius geologas
Vardas, Pavardė	[redacted]
Data	2024-08-13
Telefono numeris	[redacted]
El. paštas	[redacted]

Paraiškos registracijos Nr. ŽGT-2024-3448 Paraiškos pateikimo data 2024-08-13

Tyrimo įregistravimo Žemės gelmių registre data 2024-09-16

Žemės gelmių registro tvarkytojo pastabos:

Dokumentą atspausdino [redacted]
2024-09-23, 14:31:38

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

Dokumentą elektroniniu parašu pasirašė [redacted]
Data: 2020-07-01 11:07:50

PATVIRTINTA
Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos
direktoriaus 2020 m. birželio 11 d. įsakymu Nr. 1-207

LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-07-01 Nr. 1746029
Vilnius

[redacted]

leidžiama atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą,
vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą,
požeminio vandens paiešką ir žvalgybą,
geoterminės energijos paiešką ir žvalgybą,
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,
geofizinį tyrimą,
ekogeologinį tyrimą.

Direktorius [redacted]
(pareigų pavadinimas) A.V. _____ (parašas) (vardas ir pavardė)

APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

LEIDIMAS

ATLIKTI TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ Į APLINKĄ TERŠALŲ IR TERŠALŲ APLINKOS ELEMENTUOSE MATAVIMUS IR TYRIMUS

(galioja tik kartu su priedu ir tik priede nurodytiems nustatomiems parametrams tyrimų objektuose)

2012 m. spalio 29 d. Nr. 983766

[redacted]

(laboratorijos pavadinimas, pavaldumas, adresas, telefonas, faksas)

[redacted]“ atitinka Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 (Žin., 2005, Nr. 4-81; 2007, Nr. 108-4444; 2012, Nr. 42-2087), reikalavimus ir gali atlikti matavimus ir tyrimus, nurodytus leidimo priede.

Direktorius [redacted]

(parašas)

A.V.

Lietuvos geologijos tarnybos prie
Aplinkos ministerijos direktoriaus
2020 m. gegužės 20 d. įsakymo Nr. 1-
priedas

LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

L E I D I M A S

TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-05-20 Nr. 1782827
(data)

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymu, **l e i d ž i a m a :**

[redacted]

nuo 2020-05-20
(leidimo įsigaliojimo data)

a t l i k t i :

nemetalinių naudingųjų iškasenų ir vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą, inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą.

Direktorius [redacted]

A.V. (parašas) (vardas ir pavardė)

[redacted]

KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. K-0009179

Užsakovas	[redacted]
Kalibruotas objektas	Tenzozondas CPT Nr. GL 0440 Kūgio spaudimo jėgos matavimo ribos: (0...100) kN (plotas 10 cm²; 100 kN atitinka 100 MPa) Šoninės trinties jėgos matavimo ribos: (0...15) kN (plotas 10 cm²; 15kN atitinka 1 Mpa) Indikatorius GRL 1503
Objekto būklė	MP neturi mechaninių ar kitokių pažeidimų
Kalibravimo metodas	Kalibravimo procedūra LST EN ISO 7500-1:2018 J2-02 2018-12-13
Kalibravimą atliko	[redacted]
Kalibravimo atlikimo vieta	[redacted]
Aplinkos sąlygos	Aplinkos temperatūra 22,6 ± 1 °C
Kalibravimo data	2024-01-31
Sietis	Matavimai buvo atlikti su šiais, kalibravimo būdu susietais etalonais: Etaloninis dinamometras susidedantis iš MGS plus, ML38B Nr. 801229358; Z4A/50 kN Nr.184930037; C18/500 kN Nr.002874TY
Kalibravimo liudijimo išdavimo data	2024-01-31
Inžinierius	[redacted]
Vyresnysis inžinierius metrologas	[redacted]

Dokumenta elektroniniu parašu pasirašė [redacted]
Data: 2024-01-31 15:07:29

Dokumenta elektroniniu parašu pasirašė [redacted]
Data: 2024-01-31 17:59:01

KALIBRAVIMO LIUDIJIMAS Nr. K-0009179
KALIBRAVIMO REZULTATAI

Tenzozondas CPT Nr. GL 0440

Apkrovos vardinė vertė (P),	Tenzozondo rodmenų vidurkis, (F_R)	Paklaida (ΔF),		Išplėstinė neapibrėžtis, (±U)	
kN	kN	kN	%	kN	%
Šoninė trintis					
0,6	0,598	0,00	-0,33	± 0,006	± 0,96
1,5	1,499	0,00	-0,07	± 0,006	± 0,39
3,0	2,970	-0,03	-1,00	± 0,006	± 0,19
6,0	5,990	-0,01	-0,17	± 0,006	± 0,10
15	14,94	-0,06	-0,40	± 0,01	± 0,04
Kūgis					
0,5	0,50	0,00	-0,20	± 0,01	± 1,15
5	4,97	-0,03	-0,60	± 0,01	± 0,12
10	10,00	0,00	-0,01	± 0,01	± 0,06
20	20,01	0,01	0,07	± 0,01	± 0,03
30	29,80	-0,20	-0,67	± 0,01	± 0,02
40	40,02	0,02	0,05	± 0,01	± 0,02
50	50,03	0,02	0,05	± 0,01	± 0,02
70	70,27	0,27	0,39	± 0,06	± 0,09

Prieš kalibravimą matavimo priemonė buvo apkrauta Max apkrova

Išmatuota jėga (F) lygi rodmens (F_R) ir paklaidos (ΔF) skirtumui su išplėstine neapibrėžtimi (± U)

$$F = (F_R - \Delta F) \pm U$$

Nurodytos vertės taikomos kalibruojamo objekto būklei kalibravimo metu

Išplėstinė neapibrėžtis apskaičiuota sumine standartine neapibrėžtį padauginus iš koeficiento k=2, kuris, esant normaliniam skirstiniui, atitinka 95% pasikliautinumo lygmenį. Standartinė neapibrėžtis paskaičiuota pagal EA-4/02M.

Kalibravimo rezultatai susiję tik su kalibruojamu objektu.

Kalibravimo liudijimas gali būti dauginamas tik pilnai. Atskiras kalibravimo liudijimo dalis galima dauginti tik gavus raštišką kalibravimo laboratorijos leidimą.

2(2)

GRUNTO LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

[redacted]

Gruntų laboratoriniai tyrimai

[redacted]

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas

Gruntų laboratorinių tyrimų protokolas Nr 24-0614

Protokolo išrašymo data: 2024-10-31
Tyrimų atlikimo data: nuo 2024-10-24 iki 2024-10-30
Užsakovas: [redacted]
Objektas: 24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.

Tyrimų medžiaga: Gruntas
Gruntų pridavimo data: 2024-10-10 Pridavė [redacted]
Grunto ėminių kiekis: 8
Tyrimai atlikti pagal:

* LST EN ISO 14688-1:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)

* LST EN ISO 14688-2:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2018) ir "IGGT gruntų klasifikacija" 2019

* Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją (LGT 2019-06-13 Nr.1-175)

* LST 1331:2022 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija

* LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)

* LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)

* LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)

* LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)

* LST CEN ISO/TS 17892-11:2019 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2019)

* LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)

* LST EN ISO/TS 17892-10:2019 Tiesioginio kirpimo bandymas
* LST EN ISO 17892-5:2017 Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru
* LST EN ISO 17892-7:2018 Smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas

Protokolo priedai:
1. Laboratorinių tyrimų rezultatai, lapų skaičius: 1
2. Granuliometrinės kreivės, lapų skaičius: 3
3. Grunto plastiškumo diagramos, lapų skaičius 4
4. Kompresijos diagramos - 1 lapas
5. Kirpimo diagramos - 1 lapas
6. Gniuždymo diagramos - 1 lapas

Tvirtino: Vyr. specialistas [redacted]

Pastabos:
1. Rezultatai susiję tik su tirtais ėminiais
2. Negavus laboratorijos leidimo galima dauginti tik visą protokolą su priedais
3. Rezultatai taikytini tokiems ėminiams, kokie buvo gauti iš užsakovo

LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

[redacted]

Nr 24-0614

Objekto pav. 24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.

Eil.Nr.	Gręžinio Nr.	Pavyzdys Nr.	Pavyzdys nuo/iki	Skaitiklyje-likęs gruntas,vardiklyje-išsijotas per sietą gruntas % Sietų akučių dydžiai, mm 63	31.5	20	6.3	4	2	1	0.6	0.4	0.2	0.125	0.063	Dulkių/molio %	Cu/Cc	Pralaiduno koeficientas m/s (sutankinto) Pralaidumo koeficientas m/d (nesutankinto)	Tankis Mg*m^{-3} ρ/ρ_s	ρ_s	poringumas n/e	Drėgnis ,% w w<0,4	Plastingumas % W_L W_P	I_P I_L	Žymuo pagal "IGGT gruntų klasifikacija"/LST 1331:2022	Šalčiui jautrio klasė (LST 1331:2022)	Grunto pavadinimas pagal "IGGT gruntų klasifikacija" 2019 / kita informacija „Matavimų rezultatai ir atitikties pareiškimas yra taikomas tik ėminiui".
1	1	11	0,4-0,6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	6.9	8.3	7.6	8.9	22.4	4.7	23.2	13.6	9.4	1.35E-05	1.789			5.2			SaFM	F_2	mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas smėlis
				100.0	100.0	100.0	100.0	96.4	89.5	81.3	73.7	64.8	42.4	37.8	14.6	1.0	0.7		2.667	1.700	0.57				(SD)		vidutinio rupumo
2	1	12	1,7-1,8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	4.5	6.1	5.3	7.5	28.4	3.85	9.1	29.0	20.6	2.30E-07	1.909			8.9	29.5	7.6	clSa	F_3	molingas smėlis su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša
				100.0	100.0	100.0	100.0	97.4	92.9	86.8	81.5	73.9	45.5	41.7	32.6	3.6	0.6		2.6505	1.754	0.51	12.0	22.0	-1.32	(SMo)		vidutinio rupumo
3	1	13	1,9-2,1	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	1.4	2.3	2.5	4.1	22.1	6.5	11.4	40.5	40.2		2.163			15.9	29.5	15.4	saCIL	F_3	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša
				100.0	100.0	100.0	99.4	98.4	97.0	94.7	92.3	88.1	66.1	59.5	48.1	7.7	1.4		2.6485	1.866	0.42	18.1	14.1	0.26	(ML)		
4	1	14	2,8-3	0.0	0.0	0.0	2.5	1.1	2.0	3.4	3.1	4.8	25.9	5.53	12.3	34.0	32.9		2.120			17.1	26.0	11.3	saCIL	F_3	smėlingas mažo plastiškumo molis minkštas su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša
				100.0	100.0	100.0	97.5	96.5	94.5	91.1	88.0	83.2	57.3	51.8	39.5	5.6	1.0		2.6425	1.810	0.46	20.6	14.7	0.52	(SMo)		
5	1	17	9,5-10	0.0	0.0	0.0	3.9	1.4	2.1	2.0	2.0	3.0	24.3	3.5	7.7	37.3			2.221			13.4	25.3	13.2	saCIL	F_3	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas
				100.0	100.0	100.0	96.1	94.7	92.5	90.5	88.5	85.5	61.3	57.7	50.0	12.7			2.683	1.958	0.37	15.7	12.2	0.27	(ML)		
6	2	23	3,4-3,5	0.0	0.0	0.0	41.6	2.9	5.3	4.8	3.3	3.9	12.2	2.24	6.9	14.1	273.9	0.92	2.075			13.8	28.7	11.7	grclSa	F_3	žvyringas molingas smėlis su maža (3,2%) organinės medžiagos priemaiša
				100.0	100.0	100.0	58.4	55.5	50.2	45.4	42.1	38.2	26.0	23.7	16.8	2.7	0.4		2.622	1.823	0.44	36.1	17.0	1.63	(ŽMo)		
7	2	24	4,7-4,9	0.0	0.0	0.0	0.3	1.1	2.0	2.5	2.3	3.5	19.0	5.2	10.0	41.0			2.268			12.5	27.5	15.1	saCIL	F_3	smėlingas mažo plastiškumo molis standus
				100.0	100.0	100.0	99.7	98.7	96.7	94.1	91.9	88.4	69.4	64.2	54.2	13.2			2.685	2.016	0.33	14.2	12.4	0.12	(ML)		
8	2	26	17-17,2	0.0	0.0	0.0	2.0	1.9	4.3	3.6	2.4	3.2	18.5	3.20	6.9	42.5			2.227			14.0	32.6	18.3	saCIL	F_3	smėlingas mažo plastiškumo molis standus
				100.0	100.0	100.0	98.0	96.1	91.9	88.3	85.9	82.7	64.2	61.0	54.1	11.5			2.685	1.953	0.37	17.0	14.3	0.14	(ML)		

Atliko: laborantės [redacted]

Tikrino: Vyr, spec[redacted]

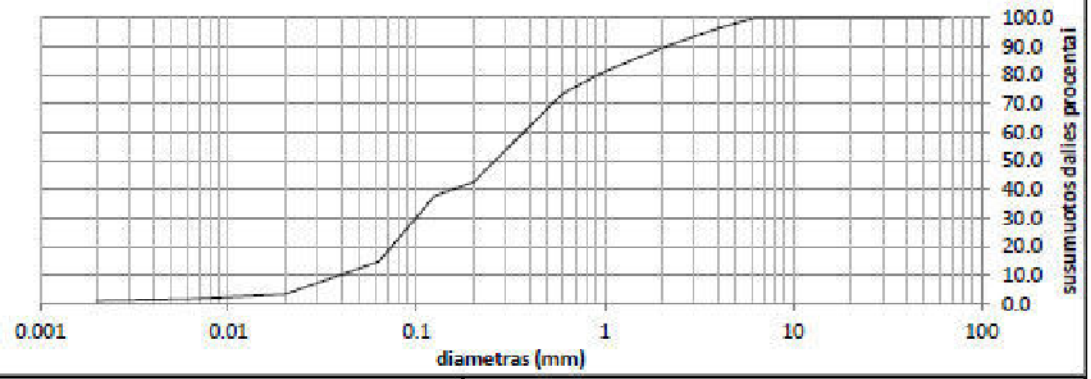
2024-10-30

[redacted]

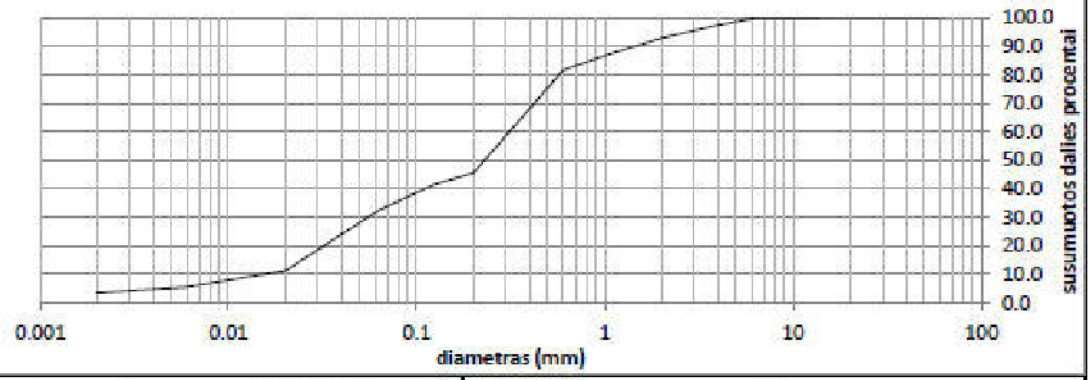
Granuliometrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-3

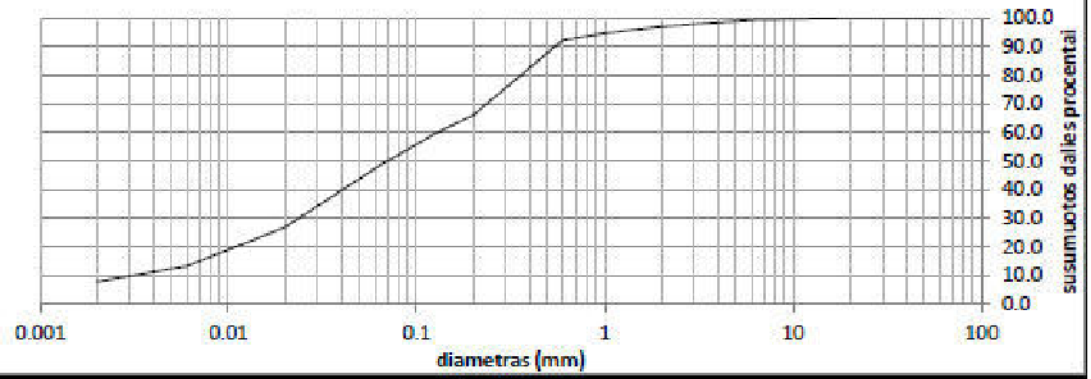
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 24-0614
Objekto pav.	24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			SaFM					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
1	11	0,4-0,6	0.0394	0.0994	0.2613	0.3713	9.4	0.7



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			clSa					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
1	12	1,7-1,8	0.0149	0.0547	0.2292	0.3111	20.8	0.6



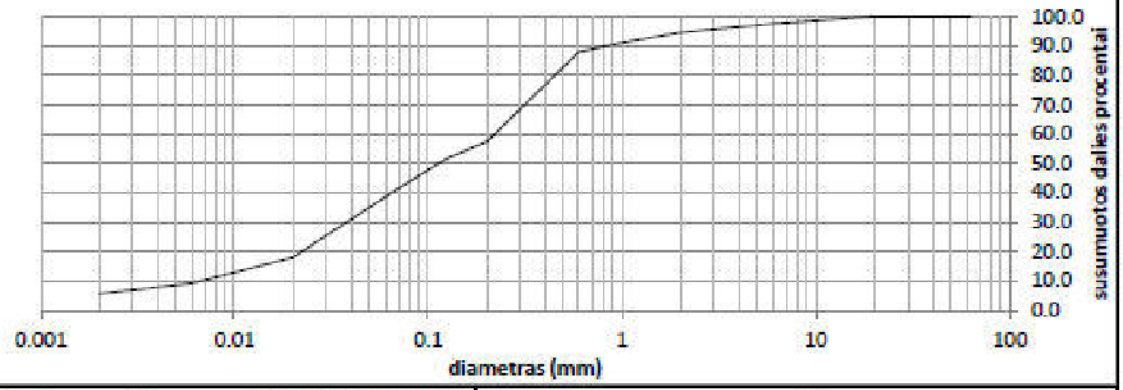
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
1	13	1,9-2,1	0.0032	0.0237	0.0705	0.1293	40.2	1.4

[redacted]

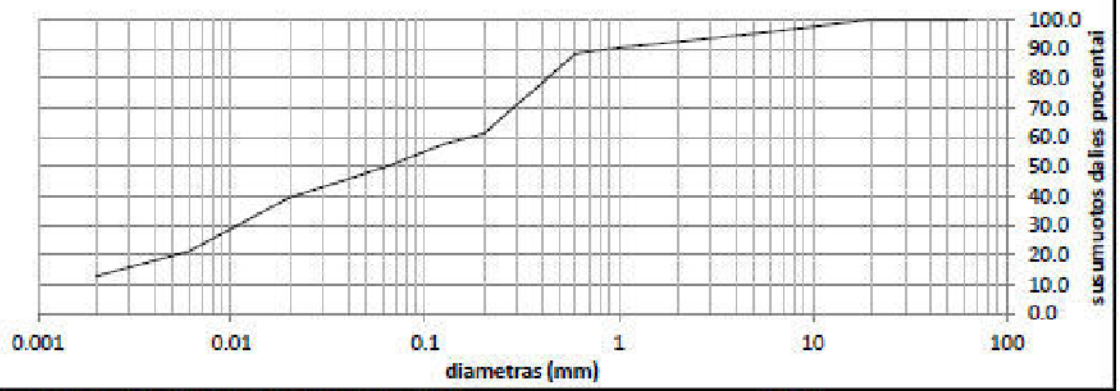
Granuliometrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-4

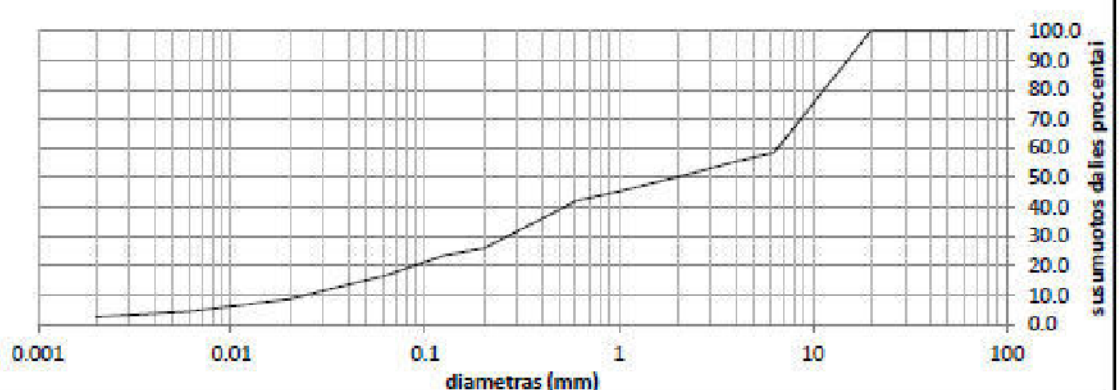
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 24-0614
Objekto pav.	24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
1	14	2,8-3	0.0067	0.0378	0.1130	0.2200	32.9	1.0



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
1	17	9,5-10	0.0000	0.0107	0.0630	0.1690	0.0	0.0



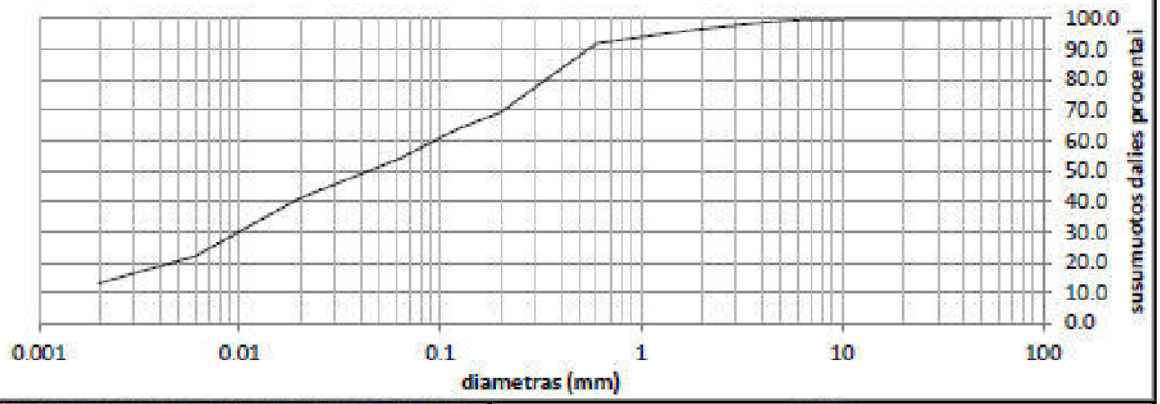
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			grclSa					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
2	23	3,4-3,5	0.0240	0.2635	1.9450	6.5776	273.9	0.4

[redacted]

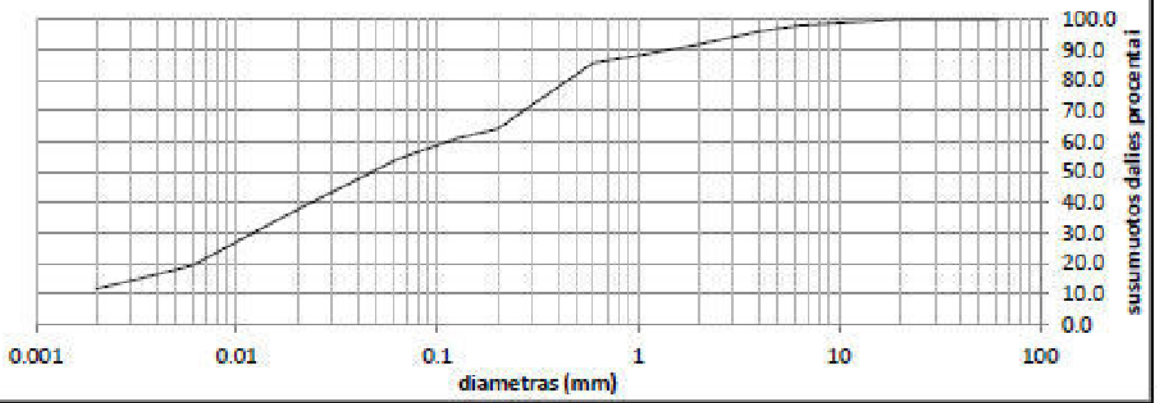
Granuliometrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-5

Užsakymo Reg. Nr.	Nr 24-0614
Objekto pav.	24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
2	24	4,7-4,9	0.0000	0.0099	0.0436	0.0937	0.0	0.0



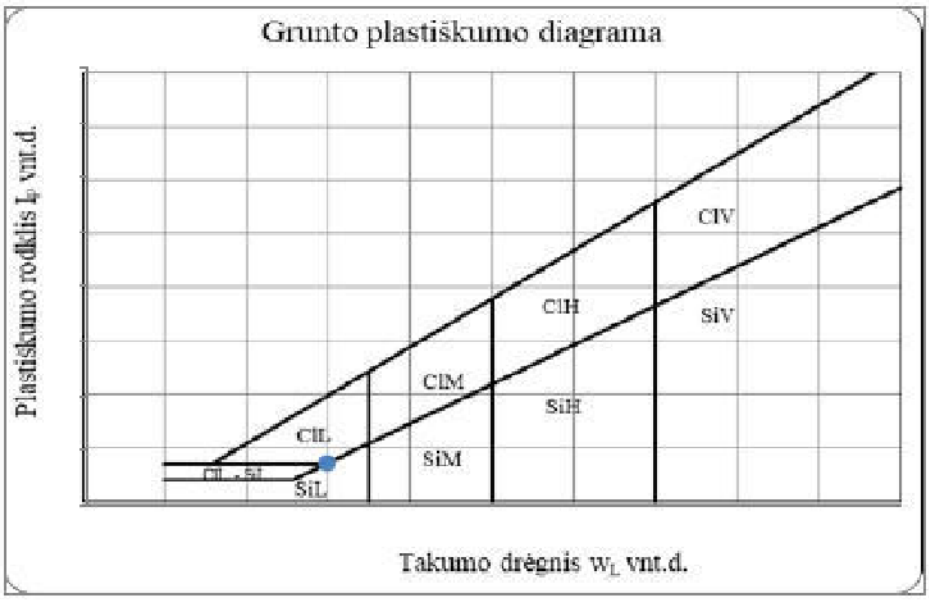
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d_{10}	d_{30}	d_{50}	d_{60}	C_U	C_C
2	26	17-17,2	0.0000	0.0122	0.0475	0.1132	0.0	0.0

[redacted]

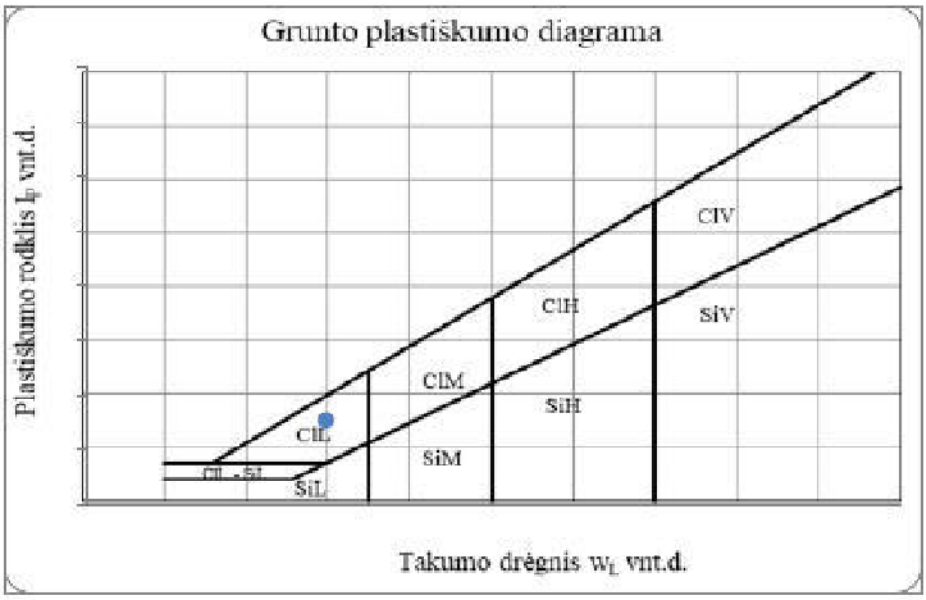
24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.

Nr 24-0614

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						clSa			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w_L) %	Plastingumo drėgnis (w_P) %	Plastingumo rodiklis (I_P) %	Takumo rodiklis (I_L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
2	1	12	1,7-1,8	8.9	29.5	22.0	7.6	-1.32	I.standi

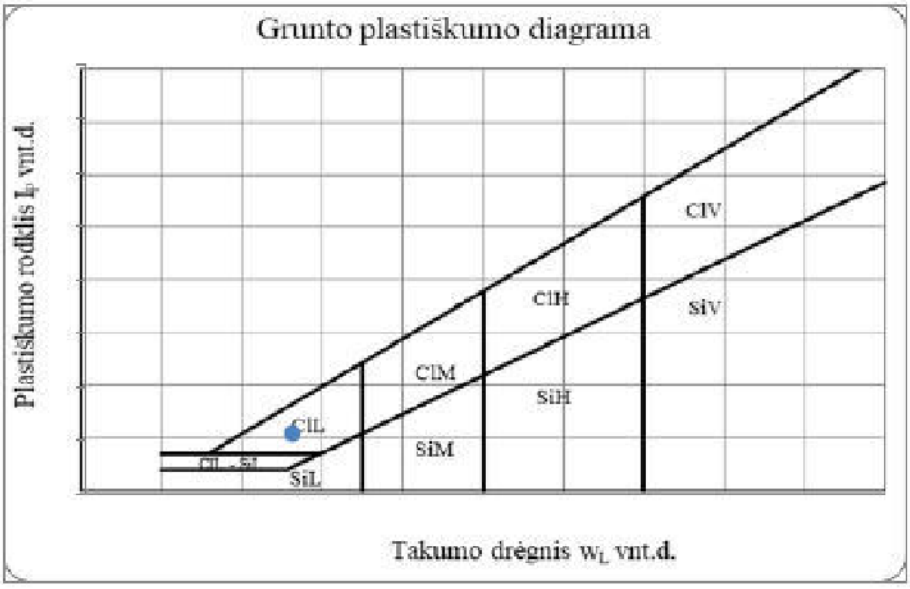


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saClL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w_L) %	Plastingumo drėgnis (w_P) %	Plastingumo rodiklis (I_P) %	Takumo rodiklis (I_L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
3	1	13	1,9-2,1	15.9	29.5	14.1	15.4	0.26	tvirta

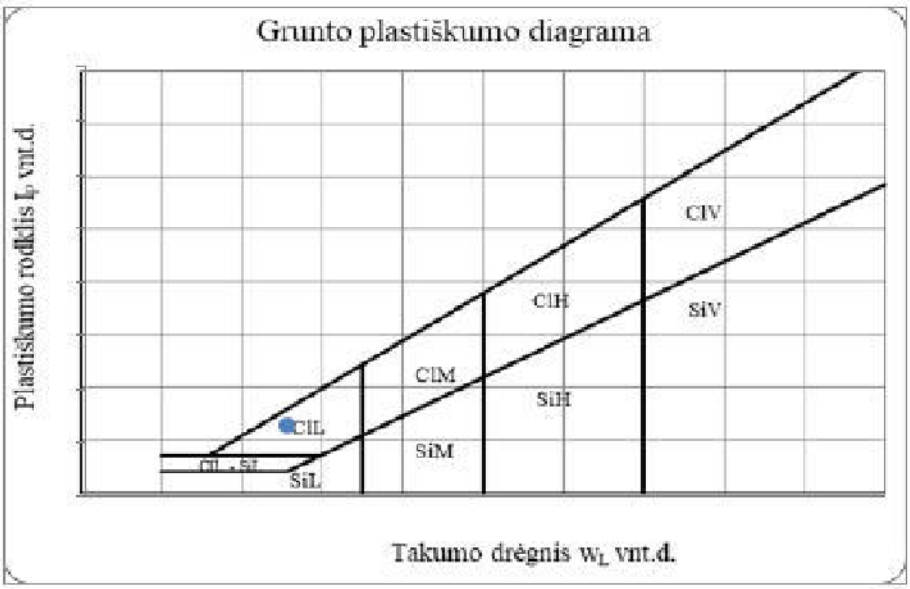


[redacted] 24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (wL) %	Plastingumo drėgnis (wp) %	Plastingumo rodiklis (Ip) %	Takumo rodiklis (IL) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
4	1	14	2,8-3	17.1	26.0	14.7	11.3	0.52	minkšta

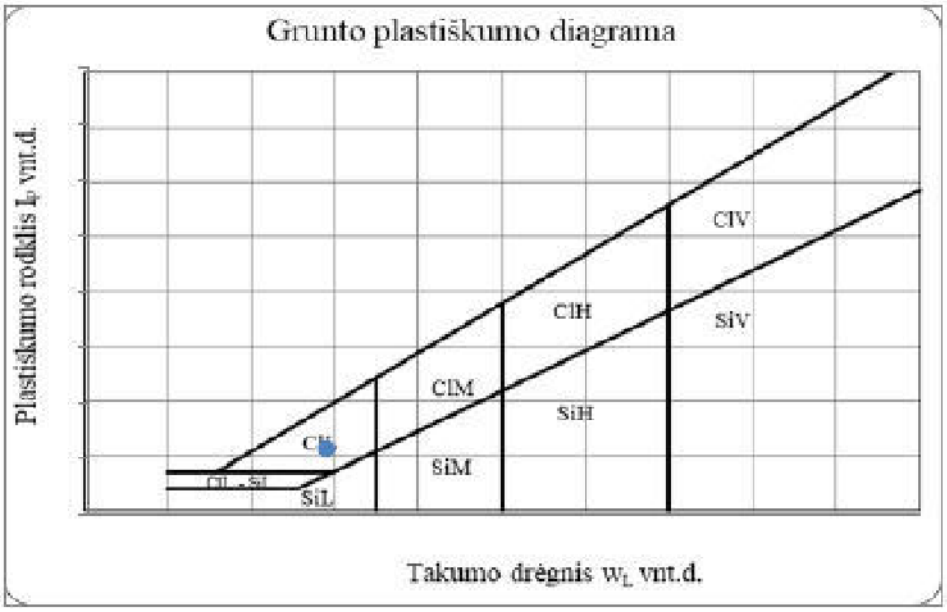


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (wL) %	Plastingumo drėgnis (wp) %	Plastingumo rodiklis (Ip) %	Takumo rodiklis (IL) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
5	1	17	9,5-10	13.4	25.3	12.2	13.2	0.27	tvirta

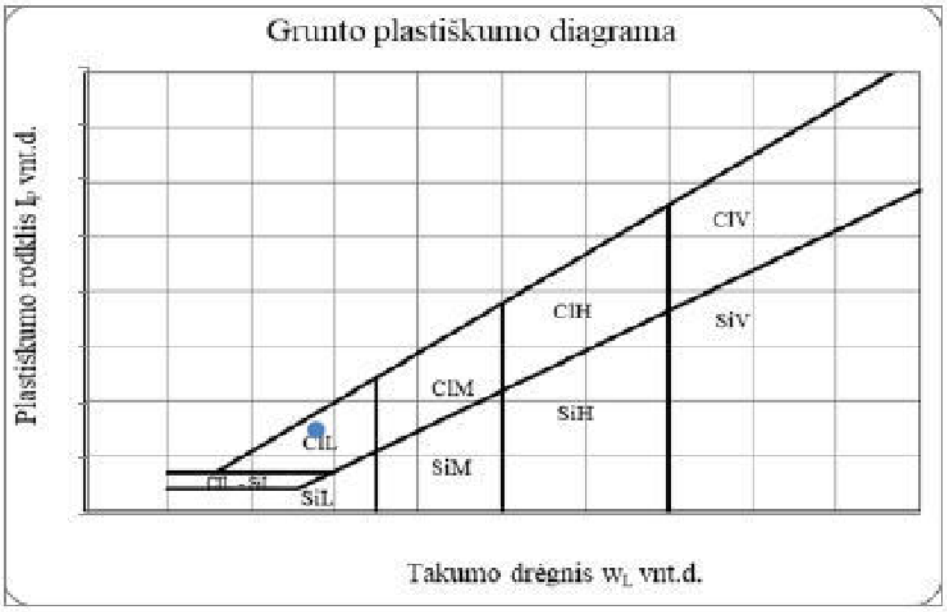


[redacted] 24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						grclSa			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w_L) %	Plastingumo drėgnis (w_P) %	Plastingumo rodiklis (I_P) %	Takumo rodiklis (I_L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
6	2	23	3,4-3,5	13.8	28.7	17.0	11.7	1.63	I.minkšta

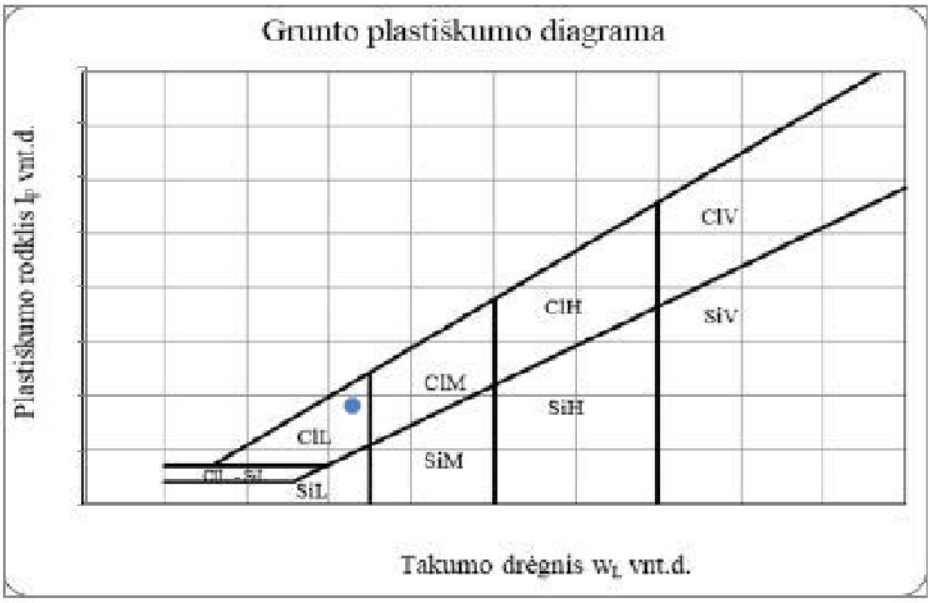


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w_L) %	Plastingumo drėgnis (w_P) %	Plastingumo rodiklis (I_P) %	Takumo rodiklis (I_L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
7	2	24	4,7-4,9	12.5	27.5	12.4	15.1	0.12	I.standi



[redacted] 24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (wL) %	Plastingumo drėgnis (wp) %	Plastingumo rodiklis (Ip) %	Takumo rodiklis (IL) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
8	2	26	17-17,2	14.0	32.6	14.3	18.3	0.14	standi

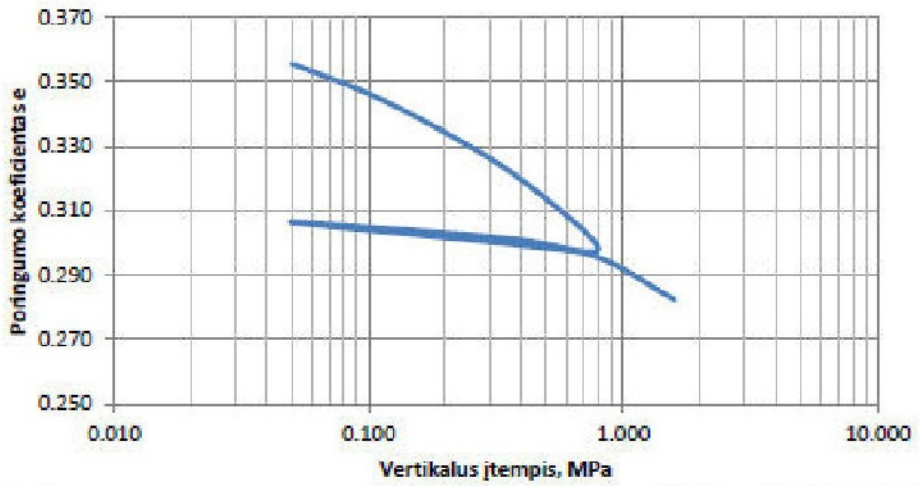


Projektas:	24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.	Nr 24-0614

	Grežinio Nr.	Bandinio Nr.	Bandinio gylis (m)	
5	1	17	9,5-10	
Grunto aprašymas (ISO 14688-2)**		saCIL	Bandinio sandara:	nesuardyta
Odometras:		Bandinio aukštis - 25 mm, diametras - 51 mm, tūris - 49.3 cm3		

Pradinis poringumo koeficientas	Dalelių tankis	Vandens kiekis	Grunto tankis	Soties laipsnis
e_o	ρ_s	w	ρ	S_r
1	Mg-m-3	%	Mg-m-3	1
0.370	2.683	13.4	2.226	0.97

Apkrovos nr.	Vertikalus įtempis	Vertikalus poslinkis	Poslinkio pokytis	Vertikali deformacija	Deformacijos pokytis	Poringumo koeficientas	Tūrinio spūdumo koeficientas	Odometrinis deformacijų modulis
	σ	s	Δh	ε	$\Delta\varepsilon$	e	m_v	E_{oed}
	MPa	mm	mm	1	1	1	1	MPa
0	0.000	0.00	0.00	0.00		0.3700		
1	0.050	0.2600	0.260	0.0104	0.0104	0.3557	0.2080	4.8
2	0.100	0.4300	0.170	0.0172	0.0068	0.3464	0.1360	7.4
3	0.200	0.6500	0.220	0.0260	0.0088	0.3344	0.0880	11.4
4	0.400	0.9200	0.270	0.0368	0.0108	0.3196	0.0540	18.5
5	0.800	1.3100	0.390	0.0524	0.0156	0.2982	0.0390	25.6
6	0.400	1.2600	-0.050	0.0504	-0.0020	0.3009	0.0050	-
7	0.200	1.2200	-0.040	0.0488	-0.0016	0.3031	0.0080	-
8	0.050	1.1600	-0.060	0.0464	-0.0024	0.3064	0.0160	-
6	0.400	1.2900	0.130	0.0516	0.0052	0.2993	0.0149	-
7	0.800	1.3600	0.070	0.0544	0.0028	0.2954	0.0070	-
8	1.600	1.6000	0.240	0.0640	0.0096	0.2823	0.0120	-



Pastabos:		Tikrino: [redacted]
		Atliko:

2024-10-24

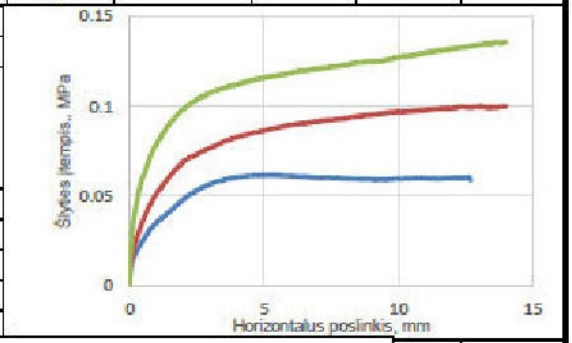
Projektas:	24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.			Nr 24-0614		
`	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Bandinio gylis (m)			
5	1	17	9,5-10			
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2**		saCIL	Bandinio sandara:	nesuardyta		
	Kirpimo metodas:		CD			
Kirpimo aparatas:			Bandinio aukštis - 25mm, diametras - 71.0 mm, tūris - 98.98 cm^3			

Grunto fizinės buklės rodikliai

Dalelių tankis	Grunto tankis	Sauso grunto tankis	Vandens kiekis	Poringumo koeficientas	Poringumo rodiklis	Sotės laipsnis
ρ_s	ρ	ρ_d	w	ε	n	S_r
Mg/m^3	Mg/m^3	Mg/m^3	%	1	1	1
2.683	2.221	1.958	13.4	0.37	0.27	0.97

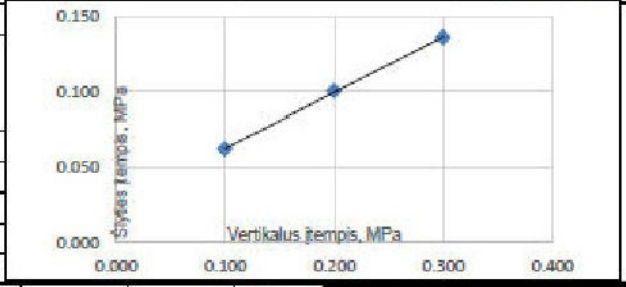
Bandymo duomenys

Kirpimo greitis	Vertikalus įtempis	Šlyties įtempis	Horizontalus poslinkis prie maksimalaus šlyties įtempio	Grunto tankis	Vandens kiekis
v, mm/min	σ_n, MPa	τ, MPa	s, mm	ρ, Mg/m^3	w, %
0.30	0.100	0.062	5.22	2.216	10.8
0.30	0.200	0.100	13.05	2.236	12.7
0.30	0.300	0.136	13.64	2.209	13.8



Bandymo rezultatai

	Vidinės trinties kampas	Sankabuma c
	tan φ	φ', °	c, MPa
	0.3700	20.3	0.025



Pastabos:	Tikrino: [redacted]
	Atliko: [redacted]

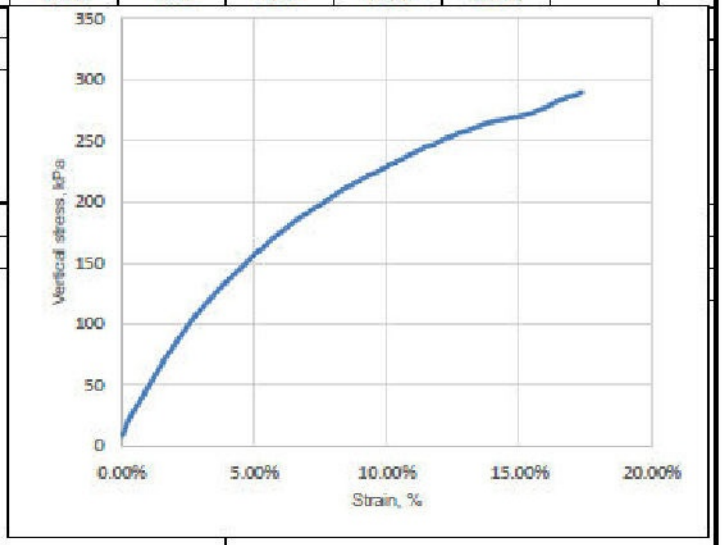
2024-10-24

Projektas:	24311 Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per	Nr 24-0614

	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Bandinio gylis (m)	
5	1	17	9,5-10	
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2*	saCIL	Bandinio sandara:	nesuardyta	
Bandinio sandara:		Nesuardyta		

	Grunto fizinės būklės rodikliai				Bandymo informacija		
	Dalelių tankis	Grunto tankis	Sauso grunto tankis	Vandens kiekis	Gniuždymo greitis	Bandinio diametras	Pradinis bandinio aukštis
	ρ_s	ρ	ρ_d	w		d	h
	Mg/m³	Mg/m³	Mg/m³	%	mm/min	mm	mm
	2.683	2.221	1.958	13.4	1.00	40.00	80.00

Bandymo rezultatai			
	Deformacija prie	Vienaašis gniuždomasis stipris	Nedrenuotas kerpamasis stipris
	ε_v, %	σ_v, kPa	c_u, kPa
	17.4%	289.7	144.8



Pastabos:	subirėjo					Tikrino: [redacted]
						Atliko: [redacted]

2024-10-24

POŽEMINIO VANDENS LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

[redacted] [redacted]

ilac-MRA LIETUVOS NACIONALINIS AKREDITACIJOS BIURAS

Tyrimų protokolas Nr. **241009GT296** | Ėminio gavimo data: 2024-10-09 | ID 91949
Užsakovas: [redacted]

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą.	Gręžinys Nr.1/24311	2024-10-09

Tyrimo rezultatai
Vandens bendroji cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	ekv.%	Analizės metodas
Anijonai				
Chloridas, Cl^-	14.7	0.415	6.78	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas, SO_4^{2-}	32.7	0.680	11.1	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas, HCO_3^-	306	5.02	82.0	LST EN ISO 9963-1:1999 (N)
Karbonatas, CO_3^-	0.15	0.005	0.082	Apskaičiuojama
Nitritas, NO_2^-	<0.05			LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, NO_3^-	<0.10			LST EN ISO 10304-1:2009
Katijonai				
Natris, Na^+	9.0	0.391	6.47	LST EN ISO 14911:2000
Kalis, K^+	5.9	0.151	2.50	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis, Ca^{2+}	80.0	3.99	66.1	LST EN ISO 14911:2000
Magnis, Mg^{2+}	17.8	1.46	24.2	LST EN ISO 14911:2000
Amonis, NH_4^+	0.89	0.049	0.811	LST EN ISO 14911:2000
Kitos analitės	**Rezultatai ir matavimo vienetai**			
pH	7.49 (pH vienetai)			LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	476 µS/cm 20°C			LST EN 27888:1999
CO2 (agresyvus)	<1.0 mg CO2/l			LST EN 13577:2007 (N)

Anijonų = 6.12 Katijonų = 6.04 Balansas = -0.079 (mg-ekv./l)
B. kietumas = 5.45 Karb. kiet. = 5.02 Nekarb. kiet. = 0.43 (mg-ekv./l)

Ištirpusių min. medž. suma = 467 mg/l Sausa liekana 180°C = 314 mg/l
CO2 (pusiausvyrinis) = 17.9 mg/l

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas. Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analičių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė [redacted] Chemikė-analitikė [redacted]

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2024-10-22)

IGS	Geologinis indeksas	Grunto aprašymas	Simbolis ISO 14688	Žymuo LST 1331	Vidinės trinties kampas, φ'	Kūgio sprauda (vidurkis), q_c MPa	Paviršinė movos trintis, f_s kPa	Deformacijų modulis, E_M MPa	Filtracijos koeficientas k, $*10^{-8}$ (m/s)	Filtracijos koeficientas k, (m/d)	Gamtinis tankis$_{\rho}$, (vtg/m^3)	Kietųjų dalelių tankis$_{\rho s}$, (Mg/m^3)	Poringumo koeficientas e, (vnt.d.)	Gamtinis drėgnis W, (%.)	Plastingumo rodiklis I_P, (%)	Takumo rodiklis I_L (vnt. d.)	Savitasis svoris$_{\gamma}$, (kN/m^3)	Odometrinis deformacijos modulis E_{oed}, (MPa)	Sankiba C_u (kPa)	Nedrenuotas kerpamasis stipris C_u, (kPa)
1	t IV	Planingai supiltas: tankus mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas smėlis	SaFM**Fl**	[SD]	-	14,0	184,5	42	1,35	-	1,79	2,67	0,57	5,20			17,55	-	-	-
2	t IV	Planingai supiltas: vidutinio tankumo molingas smėlis su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša	clSaFl	[SMo]	-	8,1	75,5	8	0,02	-	1,91	2,65	0,51	8,90	7,60	-1,32	18,73	-	-	-
3	t IV	Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša	saClLFl	[ML]	-	2,0	83,0	2	-	-	2,16	2,65	0,42	15,90	15,40	0,26	21,22	-	-	-
4	t IV	Planingai supiltas: silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis, minkštas, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša	saClLFl	[SMo]	-	0,8	31,0	1	-	-	2,12	2,64	0,46	17,10	11,30	0,52	20,80	-	-	-
5	a IV	Vidutinio tankumo žvyringas molingas smėlis su maža (3,2%) organinės medžiagos priemaiša	grclSa	ŽMo	35	7,6	84,0	39	-	0,52	2,08	2,66	0,44	13,80	11,70	1,83	20,36	-	-	-
6	gt III bl	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus	saClL	ML	-	2,2	101,0	22	-	-	2,27	2,69	0,33	12,50	15,10	0,12	22,25	-	-	-
7	gt III gr	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas	saClL	ML	20	2,4	90,0	24	-	-	2,22	2,68	0,37	13,40	13,20	0,27	21,79	25,60	25,00	144,60
8	gt III gr	Stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus	saClL	ML	-	3,9	129,0	36	-	-	2,23	2,69	0,37	14,00	18,30	0,14	21,85	-	-	-

30 - pagal LST EN 1997-2:2007, D priedo, D.1 lentelę

41 - pagal statinio zondavimo duomenis

9,4 - pagal laboratorinių tyrimų rezultatus

[redacted]

Leidimo Nr.1746029

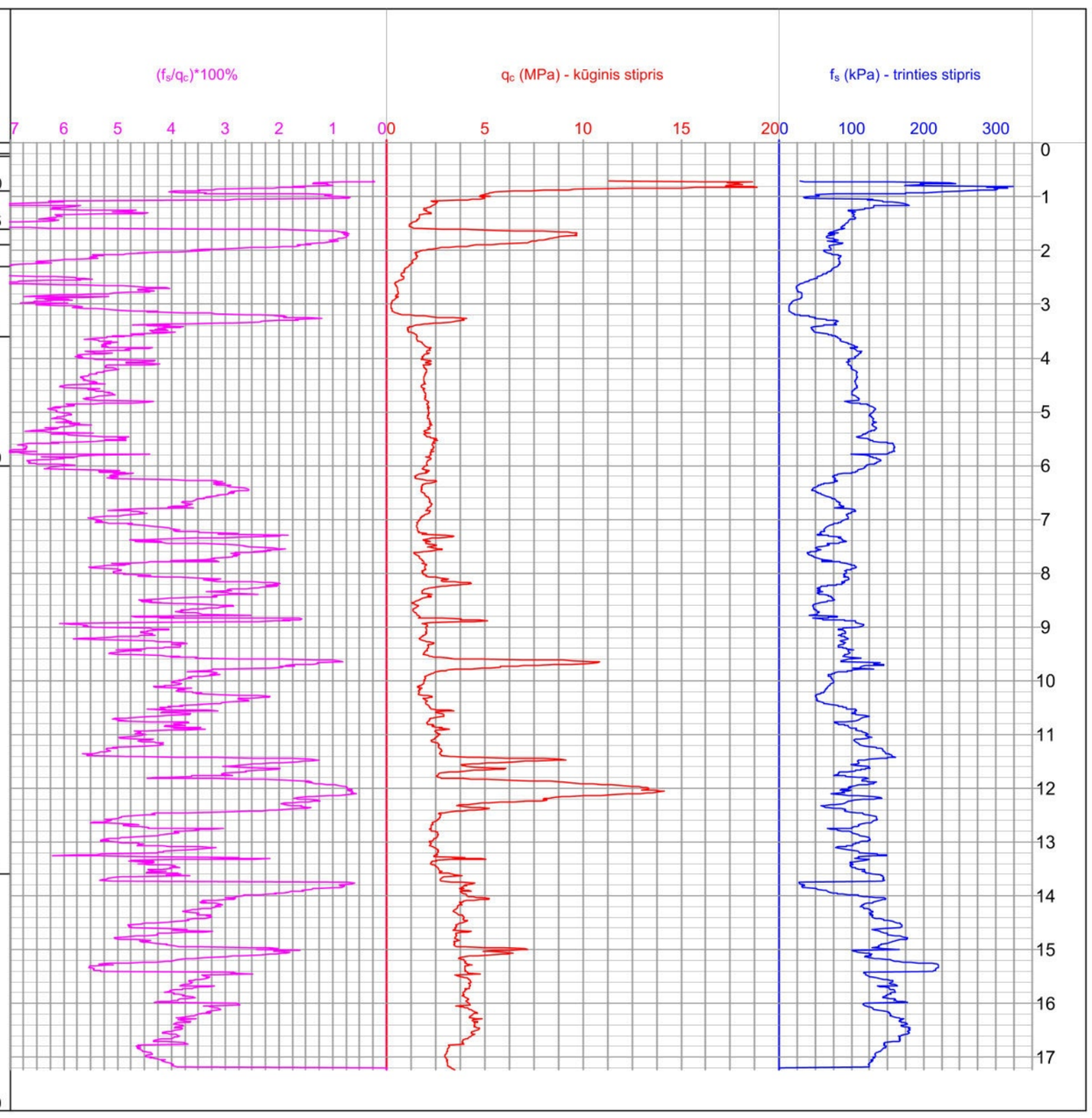
Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Tech. direktorius	[redacted]	2024.11	Geotechninių rodiklių suvestinė lentelė
Inž. geol.	[redacted]	2024.11	
		2024.11	
Užsakovas	[redacted]	Projekto Nr.	24311 / 1.1

Gr.SZ-1

M 1:100 2024-09-30 Abs. a. 109,26 m x:6154461 m, y:574273 m

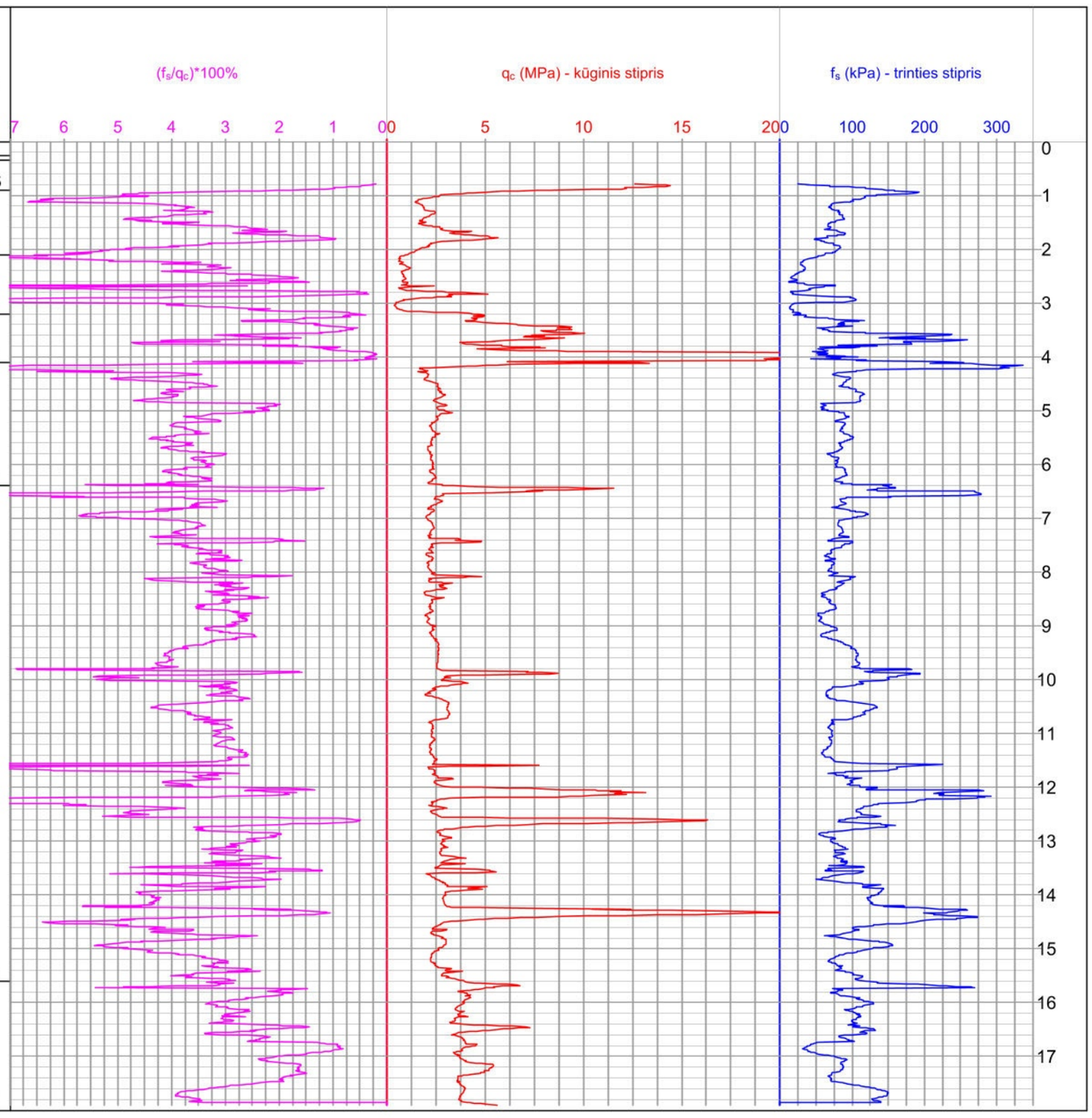
GEOLOGINIS INDEKSAS	INŽ. GEOLOGINIO SLUOKSNIO Nr.	GRUNTO APRAŠYMAS ISO 14688 (LST1331)	SIMBOLIS ISO 14688	SLUOKSNIO GYLIS, m	SLUOKSNIO STORIS, m	SLUOKSNIO PADO ALT., m	Pavyzdys	LITOLOGINIS STULPELIS	APVANDEN.	VANDENS LYGIS GRĘŽSKYLĖJE	PROGNOZINIS VANDENS LYGIS, m	q_c MPa	f_s kPa
		Asfaltbetonis		0,19	0,19	109,07						-	-
		Skaldos - smėlio mišinys		0,25	0,06	109,01						-	-
t IV	1	Planingai supiltas: tankus mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, mažai drėgnas, pilkas, su žvirgždo priemaiša	SaFMFl	0,90	0,65	108,36	11	× × ×			0,90	16,7	256,0
	3	Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša, pilkas	saClLFl	1,60	0,70	107,66	12	× × ×			108,36	2,1	102,5
	2	Planingai supiltas: vidutinio tankumo molingas vidutinio rupumo smėlis su maža (1,3%) organinės medžiagos priemaiša, mažai drėgnas, pilkas	clSaFl	1,90	0,30	107,36	13	× × ×				8,1	75,5
	3	Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša, pilkas	saClLFl	2,30	0,40	106,96		× × ×		2,30		1,5	81,0
	4	Planingai supiltas: silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis, minkštas, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša, pilkas	saClLFl	3,60	1,30	105,66	14	× × ×		106,96		0,7	41,0
gt III bl	6	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas, rudas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio tarpsluoksniais	saCIL	6,00	2,40	103,26	15					2,1	110,0
gt III gr	7	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas, pilkas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio tarpsluoksniais	saCIL	13,60	7,60	95,66	16 17					2,2	92,0
gt III gr	8	Stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus, pilkas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio tarpsluoksniais	saCIL	18,00	4,40	91,26	18 19					3,9	144,0



Gr.SZ-2

M 1:100 2024-09-30 Abs. a. 109,14 m x:6154468 m, y:574288 m

GEOLOGINIS INDEKSAS	INŽ. GEOLOGINIO SLUOKSNIO Nr.	GRUNTO APRAŠYMAS ISO 14688 (LST1331)	SIMBOLIS ISO 14688	SLUOKSNIO GYLIS, m	SLUOKSNIO STORIS, m	SLUOKSNIO PADO ALT., m	Pavyzdys	LITOLOGINIS STULPELIS	APVANDEN.	VANDENS LYGIS GRĘŽSKYLĖJE	PROGNOZINIS VANDENS LYGIS, m	q_c MPa	f_s kPa
		Asfaltbetonis		0,26	0,26	108,88						-	-
		Skaldos - smėlio mišinys		0,35	0,09	108,79						-	-
t IV	1	Planingai supiltas: tankus mažai dulkingas molingas vidutiniškai išrūšiuotas vidutinio rupumo smėlis, mažai drėgnas, pilkas, su žvirgždo priemaiša	SaFMFl	0,90	0,55	108,24	21	× × ×			0,90	12,8	100,5
	3	Planingai supiltas: vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, tvirtas, su maža (2,1%) organinės medžiagos priemaiša, pilkas	saClLFl	2,10	1,20	107,04	22	× × ×		2,10	108,24	2,2	79,0
	4	Planingai supiltas: silpnas smėlingas mažo plastiškumo molis, minkštas, su maža (2,5%) organinės medžiagos priemaiša, pilkas	saClLFl	3,20	1,10	105,94		× × ×		107,04		0,8	31,0
a IV	5	Vidutinio tankumo žvyringas molingas smėlis su maža (3,2%) organinės medžiagos priemaiša, vandeningas, pilkas, su gargždo, žvirgždo priemaišomis	grclSa	4,10	0,90	105,04	23			3,20 105,94		7,6	84,0
gt III bl	6	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, labai standus, rudas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio tarpsluoksniais	saCIL	6,40	2,30	102,74	24					2,3	88,0
gt III gr	7	Vidutinio stiprumo smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas, pilkas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio tarpsluoksniais	saCIL	15,60	9,20	93,54	25					2,6	88,0
gt III gr	8	Stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, standus, pilkas, su žvirgždo priemaiša su vandeningo smėlio tarpsluoksniais	saCIL	18,00	2,40	91,14	26					3,9	95,0

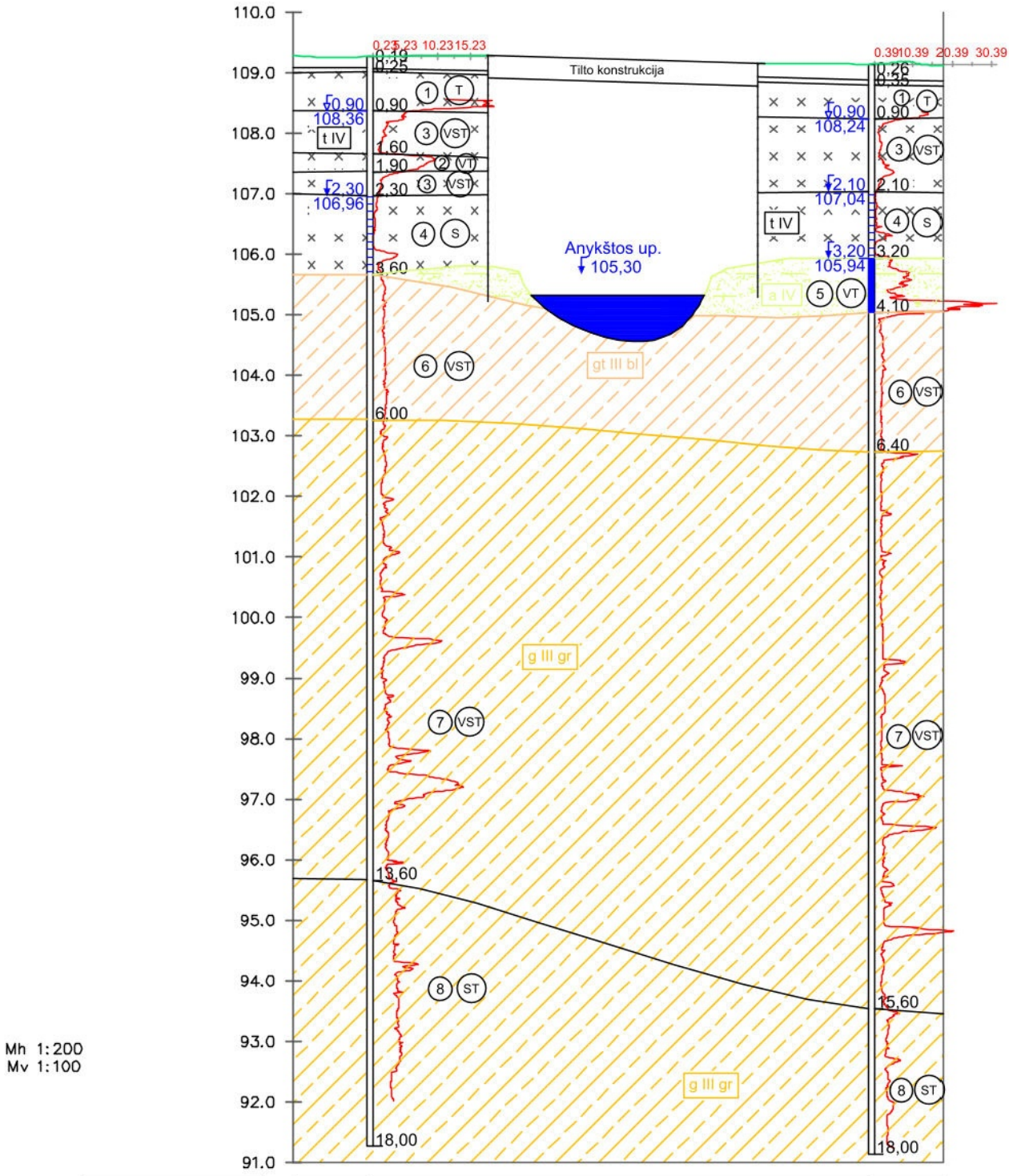


[redacted]

Leidimo Nr.1746029

Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Tech. direktorius	[redacted]	2024.11	Gręžinių geologiniai-litologiniai stulpeliai ir statinio zondavimo grafikai
Inž. geol.		2024.11	
		2024.11	
Užsakovas	[redacted]	Projekto Nr.	24311 / 2.1

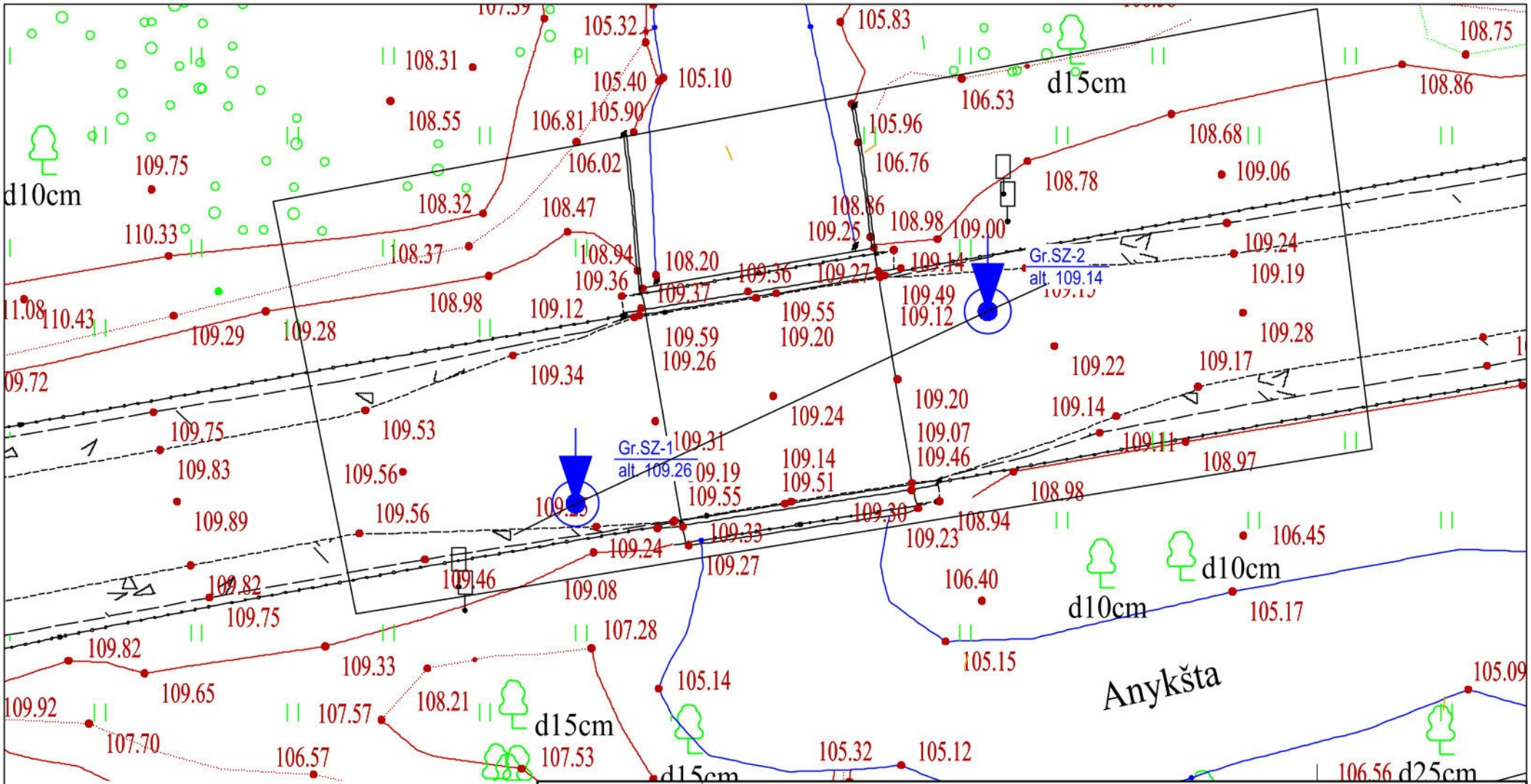


Gręžinio nr.	Gr.SZ-1		Gr.SZ-2
Altitudė	109.26		109.14
Gylis	18.00		18.00
Atstumas	2.52	16.55	2.37
Data	2024-09-30		2024-09-30

Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Tech. direktorius	[redacted]	2024.11	Inžinerinis - geologinis pjūvis I-I	
Inž. geol.		2024.11		
		2024.11		
Užsakovas	[redacted]	Projekto Nr.	24311	3.1

Leidimo Nr.1746029



[redacted]

Leidimo Nr.1746029

Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Tech. direktorius	[redacted]	2024.11	Topografinis planas M 1:500 su gręžinių ir pjūvių vietomis
Inž. geol.		2024.11	
		2024.11	
Užsakovas	[redacted]	Projekto Nr.	24311 / 4.1

SUTARTINIŲ ŽENKLŲ SUVESTINĖ LENTELĖ



- CPT bandymo kreivė

Stratigrafinės ribos

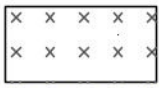
- inž. geologinio sluoksnio riba

- stratigrafinė riba

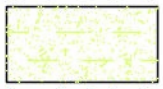
- inžinerinis geologinis pjūvis ir jo numeris

Gr.-1
185,10 m
- gręžinio vieta, jo numeris ir žiočių altitudė

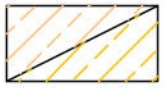
SZ-1
185,10 m
- statinio zondavimo vieta, jo numeris ir altitudė



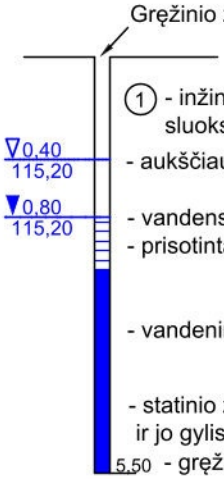
Piltinis gruntas



Žvyringas molingas smėlis



Moreninis smėlingas molis



① - inžinerinio geologinio sluoksnio numeris (IGS-1)

▽0,40 115,20 - aukščiausias prognozuojamo vandens lygis, m

▼0,80 115,20 - vandens lygis ir altitudė, m

- prisotintas vandeniu gruntas

- vandeningas gruntas

- statinio zondavimo bandymas ir jo gylis

5,50 - gręžinys ir jo gylis

1 - grunto ėminys

Stratigrafija

t IV - antropogeniniai dariniai

a IV - aliuviniai dariniai

gt III bl - kraštiniai glacialiniai dariniai

g III gr - glacialiniai dariniai

Tankumas ir stiprumas

S - silpnas

VST - vidutinio stiprumo

ST - stiprus

VT - vidutinio tankumo

T - tankus

[redacted]

Leidimo Nr.1746029

Rajoninio kelio Nr. 1207 Anykščiai–Burbiškis–Rubikiai 3,638 km tiltas per Anykštą

Tech. direktorius	[redacted]	2024.11	Sutartinių ženklų suvestinė lentelė
Inž. geol.		2024.11	
		2024.11	
Užsakovas	[redacted]	Projekto Nr.	24311 / 5.1