

**UAB „PROJEKTA”***Įmonės kodas 300512384*


S. Neries g. 7, Vilnius

Tel.: 8 600 26922

el.p.: [info@projekta.lt](mailto:info@projekta.lt)**UAB "AXIS LINEA"**

Įmonės kodas 304437566

<b>STATYTOJAS</b>	UAB MERKADUS
<b>STATINIO PROJEKTAS</b>	MTEP TECHNOLOGINIO CENTRO MOLĖTŲ R. SAV. JONIŠKIS STATYBOS PROJEKTAS
<b>STATINIO ADRESAS</b>	MOLĖTŲ R. SAV. JONIŠKIS
<b>STATYBOS RŪŠIS</b>	NAUJA STATYBA
<b>STATINIO PASKIRTIS</b>	MOKSLO PASKIRTIES PASTATAS (8.11)
<b>STATINIO KATEGORIJA</b>	NEYPATINGAS STATINYS
<b>PROJEKTO ETAPAS</b>	TECHNINIS PROJEKTAS (TP)
<b>KOMPLEKSO NUMERIS</b>	2020-03/2-TP-SK
<b>TOMAS</b>	SK
<b>DALIS</b>	KONSTRUKCINĖ

<b>PAREIGOS</b>	<b>ATESTATAS</b>	<b>PAVARDĖ</b>	<b>PARAŠAS</b>
PV	A1997	L. BLAUZDAVIČIUS	
PDV KONSTRUKTORIUS	19978	R.DIŠKEVIČIUS	

# KONSTRUKCIJŲ DALIES (K) DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eilės. Nr.	Žymuo	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida
1.	Dokumentų žiniaraštis	2020-03/2-TP-SK-DŽ	2	0
2.	Aiškinamasis raštas	2020-03/2-TP-SK-AR	8	0
3.	Techninė specifikacija	2020-03/2-TP-SK-TS	20	0
4.	Darbų kiekių žiniaraštis	2020-03/2-TP-SK-SŽ	2	0
5.	<i>Brėžiniai</i>			
5.1.	Polų planas	2020-03/2-TP-SK-B-01	1	0
5.2.	Rostverko planas	2020-03/2-TP-SK-B-02	1	0
5.3.	Polis P-2.2	2020-03/2-TP-SK-B-03	1	0
5.4.	Polis P-2.3	2020-03/2-TP-SK-B-04	1	0
5.5.	Polis P-2.4	2020-03/2-TP-SK-B-05	1	0
5.6.	Rostverko pjūvis 1.1-1.1.	2020-03/2-TP-SK-B-06	1	0
5.7.	Rostverko pjūvis 1.5-1.5	2020-03/2-TP-SK-B-07	1	0
5.8.	Kolonų, sienų planas	2020-03/2-TP-SK-B-8	1	0
5.9.	Kolona MK-1.1.	2020-03/2-TP-SK-B-8.1	1	0
5.10.	Kolona MK-2.1.	2020-03/2-TP-SK-B-8.2	1	0
5.11.	Kolona MK-3.1.	2020-03/2-TP-SK-B-8.3	1	0
5.12.	Kolona MK-4.1.	2020-03/2-TP-SK-B-8.4	1	0
5.13.	Kolona MK-5.1.	2020-03/2-TP-SK-B-8.5	1	0
5.14.	Kolona MK-5.2.	2020-03/2-TP-SK-B-8.6	1	0
5.15.	Kolona MK-5.3.	2020-03/2-TP-SK-B-8.7	1	0
5.16.	Kolona MK-5.4.	2020-03/2-TP-SK-B-8.8	1	0
5.17.	Sijų planas	2020-03/2-TP-SK-B-8.9	1	0
5.18.	Stogo konstrukcijų planas	2020-03/2-TP-SK-B-9	1	0
5.19.	Stogo ilginių planas	2020-03/2-TP-SK-B-10	1	0
5.20.	Sieninių plokščių sienų išsklotinės	2020-03/2-TP-SK-B-11	1	0
5.21.	Stogo plokščių planas	2020-03/2-TP-SK-B-12	1	0
5.22.	Pjūviai A-A, F-F	2020-03/2-TP-SK-B-13	1	0
5.23.	Pjūviai G-G, C-C	2020-03/2-TP-SK-B-14	1	0
5.24.	Pjūviai B-B, E-E	2020-03/2-TP-SK-B-15	1	0
5.25.	Mazgas „A“	2020-03/2-TP-SK-B-16	1	0
5.26.	Mazgas „B“	2020-03/2-TP-SK-B-17	1	0
5.27.	Mazgas „C“	2020-03/2-TP-SK-B-18	1	0
5.28.	Mazgas „D“	2020-03/2-TP-SK-B-19	1	0
5.29.	Mazgas „E“	2020-03/2-TP-SK-B-20	1	0
5.30.	Mazgas „F“	2020-03/2-TP-SK-B-21	1	0
5.31.	Mazgas „G“	2020-03/2-TP-SK-B-22	1	0

0	2020-04				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis Ilnea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas		
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		SK DALIES DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS		Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-DŽ		Lapas
				1	2

6.	<i>Priedai</i>			
6.1.	Projekto dalies vadovo atestato kopija		1	

# KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## 1. BENDROJI DALIS

### 1.1 Pagrindiniai projektavimo duomenys

Konstruktinės dalies techninis projektas paruoštas MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas. Statinio projekto konstrukcijų dalis parengta vadovaujantis privalomaisiais projekto rengimo dokumentais ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

Techninis projektas parengtas vadovaujantis projektavimo užduotimi, iš kitų projekto dalių rengėjų gautomis užduotimis, normatyviniais dokumentais ir užsakovo reikalavimais, projekto rengimo metu atliktais inžineriniais geologiniais tyrimais.

Projektuojamas pastatas priklauso A+ energetinio naudingumo klasei.

Pastato sandarumo reikalavimai, norminės oro apykaitos  $n_{50,N}$  (1/h) vertės esant 50 Pa slėgių skirtumui – 0.6. Šis reikalavimas taikomas tai pastato daliai, kurioje nėra vartų tarp šildomų patalpų ir išorės arba bet kurio tipo nešildomų patalpų.

Pastato funkcinė paskirtis – prekybos pastatas.

Pastatas priskiriamas II atsparumo ugniai laipsniui

### 1.2. Norminiais statybos dokumentai

STR 1.12.06:2002 Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė;

STR 2.01.01(1):2005 Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas;

Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentoprie vidaus reikalų ministerijos direktoriaus įsakymas 2010 m. gruodžio 7 d. nr. 1-338 "Gaisrinė sauga pagrindiniai reikalavimai";

STR 2.01.02:2016 Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas;

STR 2.04.01:2018 Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys;

STR 2.05.03:2003. Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai;

STR 2.05.04:2003. Poveikiai ir apkrovos;

STR 2.05.04:2003. Poveikiai ir apkrovos. Praktinio taikymo vadovas;

RSN 156-94 Statybinė klimatologija;

LST 1445:1996 Geotechnika. Gruntų klasifikacija ir identifikavimas;

STR 2.05.05:2005 Betoninių konstrukcijų projektavimas;

STR 2.05.05:2005 Betoninių konstrukcijų projektavimas. Praktinio taikymo vadovas;

STR 2.05.07:2005 Medinių konstrukcijų projektavimas;

STR 2.05.08:2005 Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos;

STR 2.05.09:2005 Mūrinių konstrukcijų projektavimas;

STR 2.05.11:2005 Gaisto temperatūrų veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas;

STR 2.05.13:2004 Statinių konstrukcijos. Grindys;

STR 2.05.21:2016. Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai;

LST EN 206-1:2000 Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis;

0	2020-04				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			SK DALIES AIŠKINAMASIS RAŠTAS	Laida 0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-AR	Lapas 1 Lapų 7

### 1.3. Projektui ruošti naudotos kompiuterinės programos

Microsoft office pro

Autocad 2009

Robot office

### 1.4. Klimatiniai duomenys

Klimatiniai duomenys pagal RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ duomenis:

vidutinė metinė oro temperatūra	+6,3°C;
absoliutus oro temperatūros maksimumas	+34,9°C;
absoliutus oro temperatūros minimumas	-36,3°C;
šalčiausios paros vidutinė oro temperatūra	-27°C (92% integralinis pasikartojimas);
šalčiausiu penkiadienio vidutinė oro temperatūra	-22°C (92% integralinis pasikartojimas);
santykinis oro metinis drėgnumas	81%;
vidutinis kritulių kiekis per metus	630mm;
maksimalus paros kritulių kiekis	73.4mm;
maksimalus žemės įšalo gylis	(galimas 1 kartą per 10 metų) 90 cm, (galimas 1 kartą per 50 metų) 125 cm.
vidutinė metinė oro temperatūra	+6,3°C;

Klimatiniai duomenys pagal STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“:

sniego apkrovos rajonas I, sniego antžeminės apkrovos charakteristinė reikšmė

$S_k = 1,6 \cdot 0,8 \text{ kN/m}^2$ ;

vėjo apkrovos rajonas III, vėjo greičio pagrindinė atskaitinė reikšmė  $v_{ref,0} = 24 \text{ m/s}$ ,

atskaitinis vėjo slėgis  $q_{ref} = 1,25/2 \times 24^2 = 0,36 \text{ kN/m}^2$ , vietovės tipas A.

### 1.5. Statybos sklypo inžinerinės-geologinės ir hidrogeologinės sąlygos

Grunto tyrimai neatlikti. Jie bus atliekami darbo projekto stadijos metu. Darbo projekte, pagal atliktus grunto tyrimus, būtina tikslinti polių įgilinimą ir skerspjūvį.

### 1.6. Projektuojamų konstrukcijų apkrovos

Skaiciuojant konstrukcijas apkrovos ir poveikiai priimti pagal STR 2.05.04:2003 “Poveikiai ir apkrovos”

Įvertintos tokios charakteristinės apkrovos:

- konstrukcijų savasis svoris;
- naudojimo apkrovos 3,0 kPa;
- sniego apkrova į horizontalų paviršių 1,6 kPa;
- vėjo apkrova į vertikalų paviršių 1,44 kPa;
- poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO – B grupė)  $\gamma_{G,sup} = 1,35$ ;  $\gamma_{Q,1} = 1,3$ .

Daliniai patikimumo bei derinio koeficientai apkrovoms priimti pagal STR 2.05.04:2003.

Statinio konstrukcijos buvo tikrinamos pagal:

- 1) saugos ribinius būvius.

Saugos ribinių būvių nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų poveikių skaičiuotinės reikšmės atitinka pateiktas 3 ir 4 lentelėse (STR 2.05.04:2003, 10 priedas).

Ribinių saugos būvių daliniai koeficientai naudojimo apkrovoms priimti lygūs 1,3.

Ribinių saugos būvių daliniai koeficientai pastovioms apkrovoms priimti lygūs 1,35.

- 2) tinkamumo ribinius būvius.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-AR	2	7	0

Ribinių tinkamumo būvių daliniai koeficientai priimti lygūs 1,0.

Statybos metu atsirandančios apkrovos nuo statybinių mechanizmų, medžiagų sandėliavimo ir kt. neturi viršyti pagrindinių laikančiųjų konstrukcijų leistinų apkrovų

### **1.7. Žaliava konstrukcijų gamybai**

Pastato antžeminės dalies vidinių gelžbetoninių konstrukcijų betonas ne žemesnės nei C25/30 stiprumo klasės pagal LST EN 206-1. Pastato antžeminės dalies išorinių gelžbetoninių konstrukcijų (tiesiogiai veikiamų atmosferos poveikių) betonas ne žemesnės nei C30/37 stiprumo klasės pagal LST EN 206-1. Pastato požeminės dalies gelžbetoninių konstrukcijų betonas ne žemesnės nei C25/30 stiprumo klasės pagal LST EN 206-1. Antžeminėms vidinėms konstrukcijoms naudojamo betono vandens pralaidumo bei atsparumo šalčiui rodikliai turi tenkinti reikalavimus, keliamus betonui naudojamam XO aplinkos poveikio klasės sąlygomis, antžeminėms išorinėms (atviroms konstrukcijoms) turi tenkinti reikalavimus, keliamus betonui naudojamam XF4 aplinkos poveikio klasės sąlygomis, o požeminės dalies konstrukcijoms naudojamas betonas - reikalavimus, keliamus betonui naudojamam XC2 aplinkos poveikio klasės sąlygomis pagal LST EN 206-1. Gelžbetoninių konstrukcijų išilginė darbo armatūra ir skersinė jungiama prie išilginės privirinant - S500 klasės, o skersinė jungiama prie išilginės pririšant - S240 klasės. Antkolonių ir įdėtinių gelžbetoninių detalių plieno stiprumo klasė ne žemesnė nei S275, visų kitų plieninių konstrukcijų plieno stiprumo klasė ne žemesnė nei S355.

### **1.8. Pagrindiniai reikalavimai plieno konstrukcijoms gamybai ir montavimui**

Šie reikalavimai taikomi, jeigu nenurodyta kitaip sekančiuose dokumentuose.

Pagrindiniai reikalavimai metalinių konstrukcijų gamybai pagal LST EN 1090-2:2008+A1:2011. Atlikimo klasė EXC2.

Aptarnavimo kategorija SC1.

Gamybos kategorija PC1.

### **1.9. Sudėtiniai produktai**

Visi plieno produktai, naudojami plieno struktūrų atlikimui turi būti parenkami iš atitinkamų ES standartų nurodytų sekančiuose paragrafuose. Jei įeinantys produktai standartuose nenurodomi, jų savybės bus aprašytos. EN 10021 apibrėžimai ir reikalavimai bus taikomi kartu su atitinkamais Europos produktų standartais.

Metaliniam produktams patikros dokumentai pagal EN 10204.

#### **1.10. Plieno produktai**

Plokštės S355J2+N, LST EN 10025-2.

Lygiašoniai ir nelygiašoniai kampuočiai S355J2+N, LST EN 10025-2, LST EN 10056. Šaltai formuoti tuščiaaviduriai profiliai S355J2H EN 10219-1.

Plieninė rumbuota armatūra B500B, LST EN 10080:2005.

Visi plieno produktai privalo turėti 3.1 sertifikatą pagal LST EN 10204:2004 ir CE ženklą.

#### **1.11. Suvirinimas**

Suvirinimo darbai privalo būti atliekami pagal gamintojo patvirtintas suvirinimo procedūrų specifikacijas (WPS), kurios rengiamos pagal LST EN ISO 15607 arba EN ISO 14555.

Suvirinimo kokybės klasė C pagal LST EN ISO 5817:2007.

Armatūros strypų suvirinimas pagal LST EN ISO 17660-1:2006.

Suvirinimo siūlių žymėjimas darbo brėžiniuose pagal LST EN ISO 22553:1992. Siūlių dydis darbo brėžiniuose aprašomas parametru "a" - siūlės storis.

Suvirinimo medžiagos privalo turėti 2.2 sertifikatą pagal LST EN 10204:2004 ir CE ženklą.

Suvirinimo siūlių kontrolė vykdoma pagal suvirinimo kontrolės planą gamykloje / aikštelėje CD-13-S.008-DP-SK-00.003/CD-13-S.008-DP-SK-00.004.

#### **1.12. Varžtai ir poveržlės**

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-AR	3	7	0

Varžtai – 8.8 klasė, kokybės klasė B, FZV, LST EN ISO 4014. Veržlės – 8 klasė, kokybės klasė B, FZV, LST EN ISO 4032. Poveržlės – 200HV, FVZ, LST EN ISO 7089.

### 1.13. Konstrukcijų apsauga nuo klimatologinio, cheminio ir drėgmės poveikio

Metalinės konstrukcijos turi būti apsaugomos nuo korozijos pagal techninę specifikaciją TS-3 “Metalų darbai” nurodymus. Metalinių konstrukcijų naudojimo aplinka – viduje sausų administracinių patalpų C2 (žemo agresyvumo), viduje gamybinių patalpų ir lauke C3 (vidutinio agresyvumo) pagal LST EN ISO 12944-2:2000. Konstrukcijos numatomos dažytos antikoroziniais dažais arba cinkuotos. Dangos patvarumas turi būti aukštas (pagal LST EN ISO 12944-1:2000 – ne mažiau kaip 15 metų). Paviršiaus paruošimo laipsnis – Sa 2 ½ pagal LST EN ISO 12944-4:2000.

Gelžbetoninių konstrukcijų apsauga užtikrinama betono sudėties parinkimu pagal su aplinkos sąlygomis susijusias poveikių klases (pagal EN 206). Armatūros apsauga užtikrinama apsauginiu betono sluoksniu, pagal tas pačias poveikių klases.

### 1.14. Toliarancijos

Plieninių konstrukcijų gamybos ir montavimo toliarancijos pagal LST EN 1090-2 skyrius 12. Toliarancijų klasė 1.

### 1.15. Kontrolė

Kontrolė ir bandymai atliekami norint patikrinti, ar naudojamos medžiagos, gaminiai, suvirinimo siūlės, apsauga nuo gaisro, antikorozinė apsauga, geometriniai nuokrypiai atitinka reikalavimus.

Kontrolė atliekama pagal LST EN 1090-2.

### 1.16. Konstrukcijų apsauga nuo gaisro

Statybinių konstrukcijų atsparumui ugniai ir statybos produktų degumo reikalavimai, iš kurių tos konstrukcijos pagamintos, pateikiami žemiau esančioje lentelėje (pagal gaisrinės saugos projekto dalį):

Statinio atsparumo ugniai laipsnis	Gaisro apkrovos kategorija	Statinio, statinio gaisrinio skyriaus konstrukcijų elementų (turinčių ugnies atskyrimo ir (ar) apsaugos funkcijas) atsparumas ugniai ne mažesnis kaip (min.)						
		Gaisrinių skyrių atskyrimo sienos ir perdangos	Laikančiosios konstrukcijos	Lauko siena	Aukštų, pastogės patalpų, rūsių perdangos	Stogai	laiptinės	
							Vidinės sienos	Laiptatakliai ir aikštelės
II	RN	REI 60 <sup>(1)</sup>	R 45 <sup>(2)</sup>	RN <sup>(3)</sup>	REI 20 <sup>(2)</sup>	RE 20 <sup>(4)</sup>	REI 30	R 15

#### PASTABOS:

<sup>(1)</sup> Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip B–s3, d2 degumo klasės statybos produktai.

<sup>(2)</sup> Atsparumo ugniai reikalavimai lauko sienoms netaikomi, nes visame statinyje įrengiama stacionarioji gaisrų gesinimo sistema.

<sup>(3)</sup> Stogų laikančiosioms konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip B–s3, d2 degumo klasės statybos produktai.

<sup>(4)</sup> gaisrinių skyrių atskyrimo sienos ir perdangos išlieka esamos.

RN – reikalavimai netaikomi.

\*Pastato konstrukcijos, kurios turi įtaką viso pastato pastovumui ar patvarumui gaisro metu turi būti projektuojamos kaip pastato laikančios konstrukcijos ir jiems turi būti taikomas laikančių konstrukcijų atsparumo ugniai reikalavimas.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-AR	4	7	0

Konstrukcijų, kurios remiasi į ugniasienę ir kurių griūtis galėtų ją suardyti, ugniatsparumas turi būti nemažesnis kaip ir ugniasienės.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms reikiamas ugniatsparumas užtikrinamas numatant atitinkamą betono apsauginio sluoksnio storį.

Metalinėms konstrukcijoms ugniatsparumo užtikrinimas priešgaisrinio dažymu.

Stogas turi tenkinti Broof (t1) klasės reikalavimus.

Metalinų konstrukcijų ugniatsparumas užtikrinamas dažymu ugniatsparumą didinančiais dažais, atsižvelgiant į konstrukcijos tipą ir jai keliamus ugniatsparumo reikalavimus.

Betoninių konstrukcijų ugniatsparumas užtikrinamas armatūros apsauginiu betono sluoksniu, atsižvelgiant į konstrukcijos tipą ir jai keliamus ugniatsparumo reikalavimus.

### 1.17. Statinių klasifikacija

Pagal STR 2.05.03:2003 “Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai” statinio skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jų konstrukcijos priskiriamos RC2 patikimumo klasei bei CC2 pasekmių klasei. Poveikių koeficientas lygus 1,0. Mažiausia patikimumo indekso  $\beta$  reikšmė 1 metų atskaitiniam laikotarpiui lygi 4,7, o 50 metų atskaitiniam laikotarpiui – 3,8.

### 1.18. Nurodymai darbo projekto rengimui

Statomo statinio statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą, tame tarpe bendriesiems statybos darbams.

**Darbo projekte turi būti patikslinti apkrovų dydžiai, jų deriniai statybos ir naudojimo metu bei atlikti galutiniai tikslūs konstrukcijų skaičiavimai.. Turi būti atlikti grunto geologiniai tyrimai ir jei būtina, patikslinti projektiniai sprendiniai.**

Negali būti keičiami (ar supaprastinti) šie techninėse specifikacijose ir techninio darbo projekto brėžiniuose išdėstyti esminiai reikalavimai ir sprendimai:

- pagrindiniai architektūros sprendimai: išplanavimas, išorės ir vidaus apdailos sprendiniai (jei Užsakovas nenurodys kitaip);
- reikalavimai konstrukcijų betonui: pagal stiprį - C, pagal vandens nepralaidumą - W ir atsparumą šalčiui - F;
- reikalavimai metalo konstrukcijų apsaugai nuo korozijos;
- konstrukcijų betoninių paviršių apsauga;
- konstrukcijų gaisriniai reikalavimai.

Darbo projekte turi būti numatyti inžinerinių sistemų (pagal atitinkamos projekto dalies užduotį) įrengimų (vamzdynų, šachtų ir kt.) tvirtinimo ir praejimo per atitvaras elementai.

Darbo projekto apimtis ir sudėtis turi atitikti STR 1.05.06:2010 9 priedo nurodymus

## 2. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

### 2.1. laikančios konstrukcijos

Pastato matmenys plane 22 x34m , dižiausias aukštis – 8,7m nuo žemės paviršiaus, nešanti konstrukcinė schema - karkasinė. Pastato pagrindines laikančias konstrukcijas sudaro: monolitinio gelžbetonio pamatai (poliai), surenkamos gelžbetoninės kolonos, plieninės stogo denginio konstrukcijos ( sijos ir z profilio ilginiai), metaliniai horizontalūs ir vertikalūs ryšiai, mūro sienos.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-AR	5	7	0



Pastato erdvinį pastovumą užtikrina vertikalūs ir horizontalūs vėjo ryšiai, perdangos plokščių standus diskas.

## 2.2. Pamatai

Pamatai – gręžtiniai poliai (CFA). Įgilinami iki tvirto pagrindo. Pamatas armuojamas išilgine ir skersine armatūra, iš anksto pagamintais erdviniais strypynais. Pamatams naudojamas ne žemesnės kaip C25/30 XC2 klasės betonas. Kad betonavimo metu armatūros strypynas gręžinyje neiškryptų iš projekcinės padėties, turi būti įrengiami fiksatoriai.

Ant polių įrengiami inkariniai varžtai g/b kolonų tvirtinimui.

Pastato perimetru įrengiamos monolitinio gelžbetonio pamatinės sijos. Po pamatinėmis sijomis ant tankinto smėlio (žvyro) įrengti 100 mm EPS70 putų polistirolu sluoksnį

Pamatų įrengimui būtina paruošti darbo projektą.

## 2.3. Kolonos

Atstumai tarp pastato kolonų kintami - nuo 3,0 iki 6,0 m. Pastato g/b kolonos numatomos 300x300 mm kvadratinio skerspjūvio.. Gelžbetoninių kolonų nusklembtųjų kampų statinio aukštis - ne mažiau nei 15 mm.

Plieniniai pastato antkoloniai numatyti stačiakampio vamzdžio profilio.

Visos gelžbetoninės kolonos bei plieninės laikančios kolonos standžiai jungiamos su pamatais. Gelžbetoninių kolonų viršuje numatomi plieniniai antkoloniai, leidžiantys paprasčiau jungti plienines laikančiąsias stogo denginio konstrukcijas montavimo metu.

Kolonų gamybai ir būtina paruošti darbo projektą.

## 2.4. Ryšiai

Pastato horizontalieji poslinkiai dalinai ribojami gelžbetoninių kolonų standžiomis jungtimis su pamatu.

Stogo horizontalūs ryšiai sijų viršutinės juostos lygyje išdėstyti pastato išilgine ir skersine kryptimi ties sijų atraminiais mazgais, taip kad būtų užtikrintas pastato laikančiojo karkaso bendras darbas veikiant vėjo bei temperatūriniais poveikiams.

Ryšiams naudojamas kvadratinio tipo, bei apvalaus profilio plieniniai vamzdžiai. Ryšių elementai parinkti taip, kad tempiami elementai neviršyto liaunio didesnio nei 400, gniuždomų elementų liaunis neviršija didesnio nei 200.

Plieninių laikančiųjų konstrukcijų montažo metu būtina naudoti laikinuosius ryšius kurie užtikrintų plieninio laikančio karkaso elementų liaunį ne didesnį nei 220.

## 2.5. Perdangos ir denginiai

Antro aukšto perdanga iš metalinių surenkamų rygelių elementų ir g/b surenkamų plokščių). Plokštės ir rygeliai tarpusavyje jungiami per metalines detales, kurios virinamos prie sijų ir įmonolitinos plokštės, kad perdanga dirbtų kaip standus diskas.

Pagrindinės stogo denginio konstrukcijos – plieninės laikančios sijos iš dvitėjo profilio elementų ir ilginiai iš šaltai lankstytų Z tipo profilių. Denginio elementai jungiami prie kolonų antkolonių šarnyriškai, naudojant varžtinį jungimo būdą. Denginio viršutiniame sluoksnyje (ruloninėje hidroizoliacijoje) būtina įrengti ventiliacinius kaminėlius, šilumos izoliacijoje esančiai drėgmei išgarinti. Šie kaminėliai įrengiami po vieną ne didesniame nei 50 m<sup>2</sup> stogo paviršiaus plotui.

Stogą laikantys ilginiai ir stogo plokštė

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-AR	6	7	0

Stogo laikantys z profilio ilginiai, perima nuolatinės stogo trisluoksnių plokščių nuolatinės (vertinama ir galima dalis ventiliacijos, apšvietimo ir kitų sistemų apkrovos) bei sniego apkrovas. Stogo plokštės tarnauja kaip ilginių viršutinės dalies horizontalūs ryšiai. Stogo ilginiai ir trisluoksnės plokštės paskaičiuotos ir parinktos tenkina direktyvos 89/106 EEC nustatytą esminį statinio mechaninio patvarumo ir pastovumo (STR 2.01.01(1):2005) reikalavimą. Ilginių ir trisluoksnių plokščių parinkimui, išdėstymui ir montavimui būtina paruošti darbo brėžinius ir skaičiavimus pagal konkretaus gamintojo produkcijos charakteristikas.

## **2.6. Grindys ant grunto**

Grindų ant grunto armavimo ir apšiltinimo principinė detalė pateikta SK brėžiniuose. Grindų temperatūrinės - deformacinės siūlės įrengiamos kas 6,0 m abiejomis pastato kryptimis, įpjauant laikantį grindų sluoksnį per 1/3 storio. Grindų ir kolonų sandūrų vietose įrengiamos tarpinės.

## **2.7. Konstrukcijų šiluminės charakteristikos**

Išorės sienų šiluminė varža -  $U < 0,19 \text{ W / m}^2\text{K}$

Denginio šiluminė varža -  $U < 0,17 \text{ W / m}^2\text{K}$

Grindų -  $U < 0,21 \text{ W / m}^2\text{K}$

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-AR	7	7	0

# KONSTRUKCIJŲ DALIES (K) TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

## TURINYS

BENDRIEJI NURODYMAI.....	2
BETONAVIMO DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	3
METALO DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	13
MŪRO DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	18

0	2020-04				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis Innea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas		
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		SK DALIES TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS		Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-TS		Lapas
				1	Lapų 20

## BENDRIEJI NURODYMAI

### PASLĖPTI DARBAI, KURIŲ PRIĖMIME PRIVALO DALYVAUTI PROJEKTUOTOJO ATSTOVAI

Paslėptų konstrukcinės dalies darbų, kurių priėmime privalo dalyvauti projektuotojo atstovai, sąrašas:

- Hidroizoliacijos, garo izoliacijos įrengimo apžiūra prieš išlyginamųjų sluoksnių įrengimą.
- Armatūros išdėstymas prieš betonavimą.

Rangovas privalo informuoti Užsakovą, techninės priežiūros inžinierių ir Projektuotoją, kada galima tikrinti įrengtų konstrukcijų ir jų elementų kokybę prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar elementus.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	2	20	0

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
STATINIŲ KONSTRUKCIJOS  
**BETONO DARBAI**  
**BENDROJI DALIS**

Visų konstrukcijų įrengimas turi būti atliekamas pagal techninių specifikacijų reikalavimus ir techninio projekto brėžiniuose pateiktus sprendimus.

Betonavimo darbams naudojamas betonas turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017 ir techninių specifikacijų reikalavimus. Turi būti naudojamas tik šviežias betonas. Pradėjęs stingti betonas negali būti naudojami. Betonas konstrukcijose turi būti suklotas ir sutankintas taip, kad atitiktų visus techninėse specifikacijose išdėstytus reikalavimus.

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

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti LST EN 10080:2005 reikalavimus.

## **MEDŽIAGOS BETONO MIŠINIO GAMYBAI**

### **Bendroji dalis**

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi užtikrinti visas reikiamas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (klojumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą), armatūros apsaugą nuo korozijos.

### **Cementas**

Betonui gaminti kaip rišamoji medžiaga vartojamas portlandcementas pagal LST EN 196-2:2007 ne žemesnės kaip 42,5 klasės - tai reiškia, kad cemento bandinio stiprumas gniuždant po 28 parų kietėjimo turi būti 42,5 MPa. Jis turi būti užtikrintos kokybės, pristatomas uždaruose maišuose ar statinėse, apsaugančiose nuo atmosferos poveikio pervežimo metu. Kiekviena siunta gamintojo turi būti sertifikuota - turėti kokybės dokumentą.

Jei cementas sandėliuojamas, turi būti įrengta tinkama pastogė, kad būtų apsauga nuo atmosferos poveikio. Pasenęs ar gendantis cementas negali būti naudojamas ir turi būti pašalintas iš statybos vietos.

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

Rangovas turi būti atitinkamai pasiruošęs cemento sandėliavimui be taros.

### **Užpildai**

Naudojami užpildai turi atitikti LST EN 12620:2003+A1:2008 reikalavimus. Užpildai turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę.

Stambiausios užpildo dalelės neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalio mažiausio konstrukcijos matmens;
- mažiausio atstumo tarp armatūros strypų minus 5 mm;
- 1,3 karto apsauginio betono sluoksnio storio.

### **Vanduo**

Vanduo betono mišiniui ruošti turi būti švarus, be žalingų, normalų betono kietėjimą stabdančių priemaišų (rūgščių, sulfatų, riebalų, druskų, geležies nuosėdų, kenksmingų priemaišų ir pan.). Jame gali būti ne daugiau kaip 5000 mg/l įvairių ištirpusių druskų, iš jų sulfatų - ne daugiau kaip 500 mg/l.

Betonui geriausiai tinka geriamas vandentiekio ir švarus upių bei ežerų vanduo.

### **Plastifikuojantys ir prieššaltiniai priedai**

Betono mišinių technologinių ir eksploatacinių savybių pagerinimui naudojami cheminiai priedai turi būti aprobuoti Inžinieriaus.

Gali būti naudojami plastifikuojantys priedai, didinantys betono plastiškumą, klojumą, leidžiantys mažinti v/c santykį, prailginantys kietėjimo laiką.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms turi būti naudojami neagresyvūs armatūros atžvilgiu priedai.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	3	20	0

Kalcio chlorido ir kiti chloro turintys priedai negali būti dedami į gelžbetonį ir betoną su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis.

Maksimalus chloro jonų kiekis betone neturi viršyti nurodyto lentelėje 2.1:

Chloro jonų kiekis betone:

Lentelė 2.1

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

Plastifikuojantys priedai turi būti naudojami tik būtiniais atvejais.

Atliekant betonavimo darbus žiemos metu turi būti naudojami Inžinieriaus aprobuoti prieššaltiniai priedai, skatinantys betono mišinio kietėjimą šaltyje. Iš jų gali būti naudojami NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Rekomenduojamas kietėjimą greitinančių priedų kiekis

Lentelė 2.2

Cemento rūšis	Sunkus betonas su V/C	Priedai, skaičiuojant % nuo sauso cemento masės	
		NaCl	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Portlandcementas CEMI 42,5 klasės	0,35-0,55	1-2	2-3

Gali būti naudojami ir kiti cheminiai priedai su panašiomis savybėmis, kurie aprobuoti Inžinieriaus.

## ŠVIEŽIAS BETONO MIŠINYS

Betono mišiniai turi atitikti LST 1330:2000 reikalavimus.

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos). Sudėtis turi būti tokia, kad mišinys nesisluoksniuotų, neatsiskirtų cementinis pienas.

Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad jį sutankinus betono struktūra būtų tanki, t.y. sutankinus standartiniu būdu oro neturi būti daugiau kaip 3 %, kai užpildai stambesni negu 16mm ir ne daugiau kaip 4 %, kai užpildai smulkesni negu 16 mm, neskaitant specialiai į užpildo poras įtraukto oro.

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

Nesukietėjusio betono klojumas turi būti nustatomas pagal LST ISO 4109:1995.

Monolitinio betono klojumas pagal kūgio nuoslūgį, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų turi atitikti LST ISO 4109:1995 reikalavimus ir turi būti:

- masyvioms konstrukcijoms - ne daugiau 50 mm (S2 klasė).
- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms 50-90 mm.

Kai reikalingas ypač geras slankumas, kad būtų užtikrinta tinkama betono konsolidacija formose ir aplink armatūrą, klojumas turi būti didesnis (S3 klasės), bet kurio atveju neturi viršyti 100-110 mm.

Vandens ir cemento santykis gaminant betono mišinį turi būti galimai mažesnis, kad būtų gaunama pakankama betono stiprio klasė priklausomai nuo betono gaminių naudojimo aplinkos sąlygų kategorijos (LST 1330:2000).

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	4	20	0

## KLOJINIAI

Klojiniai turi būti įrengiami griežtai pagal betonuojamų konstrukcijų gabaritus ir padėti tokios konstrukcijos, kad patikimai atlaikytų sukoto betono krūvį ir papildomus krūvius, kurie gali atsirasti, betonavimo metu ir po betonavimo, kol konstrukcija nesukietėja.

Klojiniai turi būti paskaičiuoti normatyvinių apkrovų poveikiams.

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

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti 1/400 angos.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus.

Klojiniai gali būti naudojami mediniai, metaliniai, plastmasiniai arba kombinuotos konstrukcijos. Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Prieš betonavimą lentų klojiniai turi būti gerai drėkinami, kad būtų išvengta lentų išsiskyrimo ir išsikraipymo.

Klojinių konstrukcija turi būti tokia, kad klojinius būtų galima lengvai surinkti (sustatyti į vietą) ir, užbetonavus konstrukciją, patogiai nuimti nelaužiant betono. Rekomenduojama naudoti inventorius patikimų gamintojų klojinius.

Vieta ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skyles.

Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas.

Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan.

Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono. Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto ir betono stiprumas nuimant klojinius pateikti lentelėse.

Betono stiprumas nuimant klojinius

Lentelė 2.3

Eil. Nr.	Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas
1	Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: - vertikalių, įvertinant formos išlaikymą - horizontalių ir pasvirusių iki 6 m angos virš 6 m angos	0,2-0,3 MPa	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale
2	Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius	70 % projekcinio 80 % projekcinio Nustatomas Rangovo suderinus Inžinieriumi	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	5	20	0

## Leistini klojinių nuokrypiai

Lentelė 2.4

Konstrukcijos pavadinimas	Nuokrypio pavadinimas	Leistini nuokrypiai, mm	Betono paviršiaus kategorija
Rostverkai ir pamatų sijos	Nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos per visą aukštį ir ilgį	±20	Matomo paviršiaus – A3
	Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2m ilgio kontroline linuote	±5	
	Nuokrypis nuo kolonų atramų altitudžių	-5	

Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas, cemento pėdsakai bei kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą klojiniai turi būti perlėti vandeniu iš žarnos.

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie konstrukcijų remonto darbai, kuriuos reikia atlikti nuėmus klojinius, atliekami Rangovo sąskaita.

Sumontavus klojinius jie turi būti priimti Inžinieriaus.

## ARMAVIMO DARBAI

### Armatūrinis plienas

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti LST EN 10080:2005 reikalavimus.

### Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui

Lentelė 2.5

Armatūra, klasė	Normatyvinis atsparumas tempimui $R_{sn}$ (sąlyginė takumo riba $\sigma_{0.2}$ )	Skaiciuojamasis atsparumas tempimui
Pagrindiniai strypai S400 (Ø10-40)	390 MPa	$R_s = 365$ MPa $R_{sw} = 290$ MPa
Papildomi strypai ir apkabos S400 (Ø6-8)	390 MPa	$R_s = 355$ MPa $R_{sw} = 260$ MPa
Papildomi strypai ir apkabos S240	235 MPa	$R_s = 225$ MPa $R_{sw} = 175$ MPa
Vielinė armatūra S500	460 MPa	$R_s = 360$ MPa $R_{sw} = 260$ MPa

Rangovas turi pateikti Inžinieriui kiekvienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikatą, patvirtinantį plieno atitikimą techninių specifikacijų reikalavimams.

### Armavimo darbų vykdymas

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

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

Transportuojama armatūra negali deformuotis.

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

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip strypo skersmuo ir ne mažesnis kaip 20 mm. Toks atstumas turi būti ir tarp armatūros strypų eilių, kai armuojama dviem eilėmis.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	6	20	0



Armatūros sumontavimas turi būti kontroliuojamas ir priimtas Inžinieriaus.

### Armatūrinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

Lentelė 2.6

Parametras	Leistini nuokrypiai, mm	Kontrolė
1. Atstumai tarp atskirų armatūros eilių plokštėse ir sijose iki 1 m storio	$\pm 10$	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
2. Atstumai tarp atskirų darbų armatūros strypų: rostverkų ir pamatų sijų	$\pm 20$	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
3. Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio:		
a) kai apsauginio sluoksnio storis iki 15 mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai matmenys, mm		Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
iki 100	+ 4	
nuo 101 iki 200	+ 5	
b) kai apsauginio sluoksnio storis nuo 16 mm iki 20 mm imtinai ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai mm:	+ 10	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
iki 100	+ 4, - 3	
nuo 101 iki 200	+ 8, - 3	
virš 300	+ 15, - 3	
c) kai apsauginio sluoksnio storis virš 20 mm ir konstrukcijos skersmuo pjūvio linijiniai išmatavimai mm:		Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
iki 100	+ 4, - 5	
nuo 101 iki 200	+ 8, - 5	
nuo 201 iki 300	+ 10, - 5	
virš 300	+ 15, - 5	

### BETONO MIŠINIO TRANSPORTAVIMAS IR PRISTATYMAS

Transportuojant ir iškraunant betono mišinį turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo ar užterštumo.

I statybos aikštelę betono mišinys turi būti pristatomas su visa gamintojo informacija (važtaraščiu) apie prekinį betono mišinį.

Prekinio betono važtaraštyje turi būti:

- gamintojo pavadinimas ir adresas;
- važtaraščio eilės numeris;
- betono sumaišymo data ir laikas;
- transporto priemonių numeris;
- vartotojo pavadinimas;
- statybos aikštelės pavadinimas ir adresas;
- betono stiprio klasė;
- cemento pavadinimas ir stiprio klasė;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	7	20	0

- priedų ir mikroužpildų (jei jie yra) pavadinimas.

## **BETONAVIMO DARBU VYKDYMAS**

### **Bendroji dalis**

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

### **Rostverkų, pamatų sijų betonavimas**

Rostverkai bei pamatų sijos numatyti armuoti tinklais, atskirais armatūriniais strypais arba erdviniais strypynais.

Rostverkas turi būti betonuojamas ant 70 mm storio betoninio pasluoksnio.

Pasluoksnis įrengiamas ant 30 cm sutankinto vidutinio stambumo smėlio sluoksnio.

Betonuojant rostverką turi būti sudėti erdviniai armatūriniai strypynai kolonų inkaravimui.

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

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

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

### **Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra**

Pradinėje sukloto betono kietėjimo stadijoje turi būti palaikomas tam tikras temperatūros ir drėgmės režimas. Betonai, kad būtų drėgnas, periodiškai laistomas, vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą - nuo šalčio. Laistyti atviro betono paviršiaus negalima.

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15<sup>0</sup> C, pirmąsias tris paras dieną betonas laistomas kas 3 h ir vieną kartą naktį, vėliau - ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti laistyti tik po 5-10 h. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3<sup>0</sup> C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos paskirties.

Klojinių nuėmimui Rangovas turi gauti Inžinieriaus leidimą.

### **Betono darbų vykdymas žiemos metu**

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5<sup>0</sup> C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0<sup>0</sup> C. Darbai gali būti vykdomi suderinus su Inžinieriumi.

Betonuojant spraustinius polius žiemą, kol betonas pasieks 80% projekcinio stiprumo, gręžiniai turi būti uždengiami apšiltintais skydais ir dembliais taip, kad betonas neužšaltų.

Kai oro temperatūra ne žemesnė kaip -15°C, pilamo betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip +10°C, o kai oro temperatūra žemesnė nei -15°C, betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip +15°C (šaltas betonas gali būti naudojamas tik nearmuotiems pamatams betonuoti).

Betono mišinio ruošimas vykdomas šildomuose betono mazguose, naudojant pašildytą vandenį, atitirpintus ir pašildytus užpildus, užtikrinant pagaminto betono mišinio temperatūrą ne žemesnę negu skaičiuojamoji. Leidžiama naudoti nešildytus užpildus, kurie neturi prišalusio ledo, sniego, bet tuomet betono maišymo trukmė turi būti 25 % ilgesnė negu vasarą.

Transportuojant turi būti numatytos priemonės, kurios užtikrintų betono mišinio temperatūros pastovumą.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	8	20	0

Pagrindas, ant kurio bus klojamas betono mišinys turi būti apsaugotas nuo užšalimo.

Kai oro temperatūra žemiau  $-10^{\circ}\text{C}$ , betonuojant tankiai armuotas konstrukcijas, kurių armatūros diametras yra daugiau kaip 24 mm, reikia pašildyti metalą iki pliusinės temperatūros. Baigiant betonuoti konstrukcijas reikia jas apšiltinti apdengiant termoizoliacinėmis medžiagomis ar kitais būdais.

Siekiant pagreitinoti betono kietėjimą, betono mišinio gamybai gali būti naudojami cheminiai priedai, kurie turi būti aprobuoti Inžinieriaus. Jie turi nemažinti betono stiprumo. Taip pat gali būti naudojamas pakloto betono terminis apdirbimas (pašildymas).

Turi būti tikrinami šie betono norminiai parametrai: stiprumas gniuždant, atsparumas šalčiui, vandens nepralaidumas.

Turi būti pastoviai tikrinama naudojamų medžiagų ir gaminių kokybė, pašildyto vandens ir užpildų temperatūra, siūlių įrengimo teisingumas, angų išdėstymas, apsauginiai sluoksniai.

Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai pateikti lentelėje 2.9

Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai

Lentelė 2.9

Parametras	Parametro dydis	Kontrolė
<p>1. Monolitinių konstrukcijų stiprumas iki užšalimo:</p> <p>a) betonui be priedų: konstrukcijos, eksploatuojamos pastato viduje; pamatai po įrengimais, be dinaminių apkrovų; požeminės konstrukcijos</p> <p>konstrukcijos, eksploatuojamos veikiant atmosferos krituliams, esant betono klasei:</p> <p>- C6/7,5-B8/10</p> <p>- C12/15-B20/25</p> <p>- C25/30</p> <p>b) betonui su cheminiais priedais</p> <p>2. Konstrukcijos apkrovimas skaičiuojamąja apkrova leistinas po to, kai betonas pasiekia reikiamą stiprumą</p> <p>3. Vandens ir betono temperatūra išimant iš maišyklės, naudojant portlandcementą iki 52,5 klasės imtinai</p> <p>4. Betono mišinio sukloto į</p>	<p>Ne mažiau 5 MPa</p> <p>Ne mažiau % nuo projektuojamo stiprumo</p> <p>50</p> <p>40</p> <p>30</p> <p>Betono atšalimas iki temperatūros, kuriai paskaičiuotas cheminių priedų kiekis, pasiekus ne mažiau 20 % projektinio stiprumo</p> <p>Ne mažiau 100 % projektinio</p> <p>Vandens ne daugiau <math>70^{\circ}\text{C}</math>, mišinio ne daugiau <math>35^{\circ}\text{C}</math></p>	<p>Matuojama neardančiais būdais</p> <p>Matuojama 2 kartus į pamainą, įrašoma darbų žurnale</p>

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	9	20	0

<p>klojinius temperatūra prieš išlaikymą arba prieš terminį apdirbimą:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- termosu metodu</li> <li>- su cheminiais priedais</li> <li>- su šiluminiu apdirbimu</li> </ul> <p>5. Betono, pagaminto iš portland-cemento, temperatūra jį išlaikant arba termiškai apdorojant</p>	<p>Pagal skaičiavimus bet ne žemiau <math>5^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Ne mažiau kaip <math>5^{\circ}\text{C}</math> daugiau negu užmaišyto betono užšalimo temperatūra</p> <p>Ne žemesnė <math>0^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Pagal skaičiavimus, bet ne aukščiau <math>80^{\circ}\text{C}</math></p>	<p>Termiškai apdorojant - kas 2 valandas temperatūros kėlimo laikotarpyje arba pirmą parą. Per kitas tris paras ir be terminio apdorojimo - ne rečiau 2 kartų per pamainą. Per kitą išlaikymo laiką - vieną kartą į parą</p>
<p>6. Temperatūros pakėlimo greitis termiškai apdorojant betoną:</p> <p><math>0^{\circ}\text{C/h}</math> konstrukcijoms su paviršiaus modulių:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- iki 4</li> <li>- nuo 5 iki 10</li> <li>- virš 10</li> <li>- siūlėms</li> </ul> <p>7. Betono ataušimo greitis iki terminio apdirbimo pabaigos, konstrukcijoms su paviršiaus modulių</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- iki 4</li> <li>- nuo 5 iki 10</li> <li>- virš 10</li> </ul> <p>8. Išorinių betono sluoksnių ir oro temperatūrų skirtumas, nuimant klojinius su armavimo koeficientu atitinkamai iki 1 %, iki 3 % ir virš 3 % konstrukcijoms su paviršiaus modulių</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nuo 2 iki 5</li> <li>- virš 5</li> </ul>	<p>ne daugiau:</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>Pagal skaičiavimus ne daugiau <math>5^{\circ}\text{C/h}</math> ne daugiau <math>10^{\circ}\text{C/h}</math></p> <p>Ne daugiau 20, 30, <math>40^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Ne daugiau 30, 40, <math>50^{\circ}\text{C}</math></p>	<p>Matuojant kas 2 val., Rangovui fiksuojant darbų žurnale</p> <p>Matuojant, įrašant darbų žurnale</p> <p>Matuojant, įrašant darbų žurnale</p>

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	10	20	0

### **Betono darbų vykdymas kai oro temperatūra virš +25° C**

Vykdamas betono darbus, kai oro temperatūra virš 25° C ir santykinė oro drėgmė mažiau 50 % turi būti naudojami Inžinieriaus aprobuoti greitai kietėjantys portlandcementai, kurių markė turi būti ne mažiau kaip 1,5 karto didesnė negu projektinė betono markė.

Betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis yra virš 3, betono mišinio temperatūra neturi viršyti 30-35° C.

Dėl plastinio nusėdimo betono paviršiuje atsiradus plyšiams, pakartotinas betono vibravimas leistinas ne vėliau kaip 0,5-1 h po betono mišinio paklojimo.

Šviežiai pakloto betono priežiūra turi būti pradėta iš karto po betono mišinio paklojimo ir vykdoma iki tol, kol betonas pasieks 70 % projekcinio stiprumo.

Šviežiai paklotas mišinys pradiniam etape turi būti apsaugotas nuo vandens išgaravimo.

Kai betono stiprumas pasiekia 0,5 MPa, tolesnė priežiūra vykdoma užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą, periodiškai purškiant vandenį. Atvirų kietėjančių betono paviršių laistymas vandeniu neleistinas.

Tam, kad būtų pagreitinamas betono kietėjimas išnaudojant saulės radiaciją, betoną reikia uždengti permatoma, bet drėgmei nelaidžia medžiaga.

Kietėjančių betoną reikia apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių uždengiant jį, šilumą izoliuojančiomis medžiagomis.

Kontroliuojant darbus esant karštam orui, turi būti tikrinama:

- betono mišinio slankumas ir standumas (prieš klojant ir po pagaminimo);
- vandens, betono mišinio, oro temperatūra;
- betono stiprumas, nepralaidumas vandeniui, atsparumas šalčiui.

#### **Siūlės**

Tiek kiek įmanoma betonas turi būti klojamas nuo plėtimosi (deformacinės) siūlės iki plėtimosi siūlės, kad būtų sumažintas darbo siūlių skaičius.

Deformacinės siūlės turi būti įrengiamos taip ir tose vietose, kaip nurodyta brėžiniuose.

Prieš pradėdant konkretų betonavimo darbą būtina suderinti su Inžinieriumi deformacinių ir būtinų darbo siūlių vietas ir jų įrengimą.

Betonavimas laikomas nepertraukiamu, jei bus daroma ne ilgesnė kaip 1 ½ valandos pertrauka.

Darbinės siūlės turi būti parodytos konstrukcijų betonavimo plane.

Darbinės siūlės turi būti daromos tik tose vietose, kurios nurodytos konstrukciniuose brėžiniuose ir suderintos su Inžinieriumi.

Deformacinės ir sėdimo siūlės turi būti įrengiamos pagal konstrukciniuose brėžiniuose pateiktas detales.

### **BETONO PAVIRŠIAI**

#### **Bendrieji nurodymai**

Šie reikalavimai taikomi visoms monolitinėms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms.

Formų ir klojinių paviršius turi būti tokios kokybės, kad užtikrintų reikiamą užbetonuotos konstrukcijos betono paviršiaus kategoriją, armatūros apsaugą nuo korozijos, taip pat vienodą betono atspalvį.

#### **Kokybės faktoriai**

Betono paviršių kokybės faktoriai yra šie: klasifikuojami įdubos, iškilimai, briaunų nuskilimai atspalvio skirtingumai, nuokrypa nuo linijinių matmenų, nuokrypa nuo tiesialinijškumo ir plokštumos, įstrižainių nuokrypa, paviršių statmenumo nuokrypa. Neklasifikuojami - įtrūkimai, trapumas, dėmės ir atplaišos.

#### **Matavimo įranga**

Kokybės faktorių matavimo įranga:

- plieninė matavimo juosta,
- liniuotės 300 ir 2000 mm ilgio,
- rėmas 500 x 500 mmI,
- padidinimo stiklas su matavimo skale,
- atspalvių skalė arba šviesą atspindintis matuoklis.

#### **Klasifikacija**

Konstrukcijų betono paviršiai turi atitikti skyriuje "Betono darbai" nurodytas kategorijas kiekvienai monolitinio gelžbetonio konstrukcijai.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	11	20	0

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
STATINIŲ KONSTRUKCIJOS  
**METALO DARBAI**  
**BENDROJI DALIS**

**APSAUGA NUO KOROZIJOS**

**Dažymas**

Turi būti atliekamas dažymas antikoroziniais dažais.

Antikorozinė metalinių paviršių padengimo danga turi būti ilgaamžė, atspari drėgmei, klimatiniams, cheminiams bei mechaniniams poveikiams, turi sudaryti ištisinę dangą, kurioje neturi būti įtrūkimų, pūslelių, nutekėjimų. Danga turi būti gerai sukibusi su pagrindu. Dangos aplinkos koroziškumo kategorija C2. Dangos patvarumas turi būti aukštas (H) - pagal LST EN ISO 12944 :2018- daugiau kaip 15 metų. Turi būti laikomasi tokio paruošimo ir dažymo nuoseklumo:

- nuriebinimas;
- rūdžių valymas mechaniškai, tirpikliais ir cheminiu būdu. Paviršiaus paruošimo laipsnis - Sa 2 1/2 pagal LST EN ISO 12944-9:2018 A priedą;
- grunto sluoksnis, užneštas gamykloje tuoj po valymo;
- du apdailiniai emalinių dažų sluoksniai, užnešti gamykloje po gruntavimo, jie turi būti suderinti su kitomis dangomis.
- spalva turi būti tokia kaip nurodyta architektūrinėje projekto dalyje.

Dažymas turi būti atliekamas purškimu aukštu slėgiu. Teptuku gali būti atliekamas tik atskirų vietų pataisymas. Dažymas teptuku atliekamas taip, kad dengiamajame sluoksnyje nesimatytų teptuko žymių.

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos. Tam konstrukcijų gamintojas turi pateikti reikiamą kiekį atitinkamų dažų (ne mažiau kaip po 5% visų tipų dažų).

Kai konstrukcijų sujungimas atliekamas aikštelėje, virinimo pėdsakai ir dažų apgadinimas turi būti gerai nušlifuojami ir iš karto gruntuojami.

Plieno elementai ir konstrukcijos, kurios bus uždengiamos ir kurių negalės pasiekti dažymo Rangovas, prieš jas uždengiant turi būti nudažomos antikoroziniais dažais.

Alternatyviai gali būti naudojamos kitokios metalo dažymo sistemos prieš tai suderinus tai su Inžinieriumi.

**PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA**

Todėl ten kur tai reikalinga pagal norminius reikalavimus, metalinės konstrukcijos turi būti apsaugotos priemonėmis, padidinančiomis jų ugniaatsparumą iki reikiamo dydžio. Ugniaatsparumo didinimui gali būti naudojamas:

- dažymas ugniaatspariais dažais;
- konstrukcijos aptaisymas izoliaciniais sluoksniais;
- kitos valstybinės priežiūros institucijų pripažįstamos priemonės.

Naudojamos apsaugos priemonės turi būti aprobuotos ir sertifikuotos Lietuvos kompetentingų institucijų. Dažymo sistema (dangos sluoksniai) turi būti parenkami pagal konstrukcijų reikiamą ugniaatsparumą.

Kolonų gėmių sustiprinimo metalinės plokštelės turi būti padengtos ugniaatsparuma didinančiais dažais , kad pasiektų R90 ugniaatsparumą .

**KOKYBĖS KONTROLĖ**

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti reikalingą sertifikatą apie nurodytą kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokio broko, tokio kaip taškinė korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	12	20	0

## **KONSTRUKCINĖS MEDŽIAGOS**

### **Konstrukciniai plieno gaminiai**

Naudojamas plienas turi atitikti STR 2.05.08:2005(6.11lentelė) reikalavimus. Turi būti naudojamos tokios plieno klasės:

S275, S355 – pagrindiniams elementams (sijoms, kolonoms ir t.t.);

S235- antraeiliams elementams (rysiams ir t.t.).

Gali būti naudojami ne blogesnių charakteristikų plienas ir plieno profiliai pagal LST EN 10025-1:2004 ar kitas Euronormas.

Laikančioms konstrukcijoms turi būti naudojami gamykliniai profiliai, lakštai ir juostos iš anglinių konstrukcijų plienų.

Naudojamo konstrukcinio plieno mechaninės savybės turi atitikti STR 2.05.08:2008( 6.5-6.10 lenteles) .

### **Plienas suvirinimo vielai ir elektrodams**

Suvirinimo siūlės metalas turi būti ne blogesnių fizinių-mechaninių savybių už suvirintą pagrindinį metalą. Anglies kiekis  $c < 0,25-0,19\%$  (kad suvirinimo siūlėje plienas neužsigrūdintų ir liktų plastiškas).

Vertikalių paviršių horizontalių ir pakabinamų siūlių suvirinimas atliekamas (esant trumpam lankui) elektrodais, kurių skersmuo ne daugiau 4 mm.

Suvirinimo darbai atliekami pagal Rangovo paruoštą ir suderintą su Techninės priežiūros vadovu technologiją. Anglinių ir mažai legiruotų plieninių suvirintų konstrukcijų su laikinu stiprumu nutraukimui iki 500 MPa naudojant E42 tipo elektrodus, charakteristikos:

Elektrodo tipas	Siūlės metalo stiprumas					Išlydyto metalo sudėtis %	
	Laikinas stiprumas nutraukimui MPa	Santykinis pailgėjimas %	Smūginis tūsumas kgm/cm <sup>2</sup>	Suvirinto sujungimo atlikto elektrodo kaip 3 mm		Siera	Fosforas
				laikinas stiprumas nutraukimui	sulenkimio kampas (laipsniais)		
E42	420	18	8	420	150	0,04	0,045

Elektrodai gali būti ir kitų tipų su analogiškėmis charakteristikomis.

### **SUVIRINTI SUJUNGIMAI**

Konstrukciniams plieno gaminiams siūlomos viso gylio siūlės, išskyrus antrines. Suvirinimo metalo takumo riba, atsparumas tempimui, trūkimo deformacija turi būti didesni už suvirinimo sujungimus veikiančių poveikių reikšmės ir, nesant specialaus nurodymo, turi būti bent jau pagal markę C235. Suvirinti sujungimai turi nepakeisti savo savybių esant temperatūrai  $t = -30^{\circ}\text{C}$ .

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
2020-03/2-TP-SK-TS	13	20	0

## **METALINIŲ KONSTRUKCIŲ GAMYBA**

Konstruktiniai metaliniai gaminiai turi būti pagaminti gamykloje, kuri Užsakovo apžiūrėta bei aprobuota prieš Rangovui pateikiant savo užsakymą.

Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo.

Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos.

Metalo profiliai ir suvirinimo medžiagos naudojamos konstrukcijų gamybai turi būti sertifikuotos. Konstrukcijos turi būti pagamintos pagal parengtus darbo brėžinius.

### **Suvirinimas**

Konstruktinio plieno gaminių suvirinimo darbai turi būti atlikti gamykloje pagal čia pateiktus reikalavimus.

Statybos aikštelėje suvirinimu galima atlikti tik pastatų konstrukcijų jungimą, kiekvieną atvejį prieš tai suderinus su Inžinieriumi.

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų.

Suvirinimo vietas, kuriose aptikta kiaurymių, įvirinto šlako, perkaitinimo ar nepakankamo sulydymo, turi būti pašalintos išdrožimu, šlifavimu, išpjovimu ir pan. nepažeidžiant kito suvirinto metalo, ir po to tas vietas reikia pervirinti.

Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta ir visokie nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

Rangovas turi paskirti suvirinimo inžinierių, kuris turėtų atitinkamų žinių ir patirties plieno konstrukcijų ir suvirinimo srityse.

Suvirinimas turi būti atliekamas naudojant procedūras ir tokią darbo seką, kad būtų minimizuoti liekamieji įtempimai.

### **Suvirintojų kvalifikacija**

Suvirintojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus 12 mėnesių laikotarpyje. Jei Inžinierius reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius.

### **Suvirinimų bandymas**

Inžinierius gali pareikalausti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius. Bandiniai turi būti paruošti naudojant storiausią šiame projekte esančią plokštę ir su šiam darbui pasiūlytais įranga bei suvirintojais. Bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Bandiniai turi būti prieinami apžiūrai ir jos sprendimas apie suvirinimo standartą bei kokybę turi būti galutinis.

Po plieno gaminio pagaminimo Inžinierius gali pareikalausti bet kurias suvirinimų sudūrimu ir užpildant siūlę vietas ištirti priimtu neardančiu tikrinimo būdu. Tikrinimo vietas turi parinkti Inžinierius, ir jos turi būti išbandytos jam dalyvaujant.

### **Suvirinimo tikrinimų apimtis**

Suvirinimai sudūrimu bei užpildant siūles tikrinami neardančiu būdu taip:

- vizualinis apžiūrėjimas,
- prasiskverbimo (sandarumo) bandymas,
- ultragarsinis tikrinimas.

### **Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai**

Suvirinimo defektai:

a) grioveliai, viršijantys 0,5 mm, kai virinamų lakštų storis iki 10 mm ir grioveliai, viršijantys 1 mm, kai lakštų storis virš 10 mm;

šie grioveliai suvirinimo siūlėse metale atsiranda neteisingai manipuliuojant elektrodu arba esant per didelei suvirinimo srovei;

b) poros siūlės paviršiuje;

c) nepilnai suvirinti paviršiai.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	14	20	0



Poros, plyšiai neprivirininimai ir kt. defektai pašalinami juos iškertant, siūlės virinamos iš naujo.

Visos suvirinimo siūlės turi būti patikrintos vizualiai, patikrintos siūlių formos ir dydžiai. Suvirinant rankiniu **ar** mechanizuotu būdu ultragarsu turi būti patikrinta 5% suvirinimo siūlių kiekio, virinant automatinio būdu –2 % visų siūlių.

## **SURINKIMAS IR PASTATYMAS**

### **Bendroji dalis**

Pagaminimas turi būti atliktas taip, kad būtų patenkinti žemiau pateikti reikalavimai ir kad būtų užtikrintas lengvas surinkimas bei pastatymas.

Sujungimai vietoje turi būti atlikti pagal brėžinius.

Rangovas turi pateikti laikinas atotampas ir statybines atramas, reikalingas užtikrinti konstrukcijos stabilumą visą laiką. Visos atotampos ir atramos, naudojamos konstrukcijos statybos metu, turi likti iki darbų pabaigos, ir turi būti nuimtos tik vėliau, kai stabilumas užtikrintas pastoviais tvirtinimo mazgais, ir suderinus su Užsakovu.

Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokį nors sujungimą laikinai neužbaigtą, jis pirmiausiai turi gauti Inžinieriaus aprobavimą.

Jei Inžinierius reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

### **Metalinių elementų sandėliavimas**

Į statybos aikštelę atvežti metaliniai gaminiai ir elementai turi būti markiruoti. Kitu atveju turi būti markiruojami vietoje arba gražinami gamintojui.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ar pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, įrengti aikštelės nuolydį vandens nutekėjimui. Metalines konstrukcijas pakelti nuo grunto ar grindų ne mažiau 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalos konstrukcijas sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklų ir tarpų. Rietuvėje tarpai turi būti dedami vienas virš kito.

Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio praėjimai.

### **Leistini montavimo nuokrypiai:**

Leistinos montavimo nuokrypos

Metalinių sijų, ilginių montavimo leistinos nuokrypos

1. Sijų, ilginių viršutinių juostų ašies nuokrypa nuo projektinės (ties tvirtinimo taškais - ne daugiau 15mm.
2. Tarp kolonų nuokrypos nuo projektinių - ne daugiau 5 mm.
3. Atraminių mazgų altitudžių nuokrypos nuo projektinių - ne daugiau 10 mm.

### **Tikrinimas**

Inžinierius turi turėti galimybę prieiti reikiamu metu į visas vietas, kur vyksta darbas, ir jam turi būti pateikiamos visos priemonės, reikalingos tikrinimams statybos metu.

Kaip nurodyta skyrelyje "Suvirinimų bandymas", Inžinierius gali pareikalauti atlikti užbaigtų elementų neardančius bandymus. Suvirininimai su trūkumais, kurie Inžinieriaus nuomone yra nepriimtini pagal suvirinimo tipą ir paskirtį, turi būti atmesti.

Inžinieriaus atliekamas tikrinimas neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ištaisyti bet kokius medžiagų ar darbo defektus, kurie gali būti rasti pasibaigus Kontrakte numatytam garantiniam laikui.

Rangovas turi numatyti savo programoje visiems bandymams ir procedūriniais tikrinimams reikalingą laiką.

## **METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ PRIĖMIMAS**

Atiduodant naudojimui nuo metalinių elementų ir konstrukcijų turi būti nuvalytas purvas, suodžiai, drėgmė, ledas, sniegas, jos turi būti gruntuotos ir dažytos.

Sumontuotų metalinių konstrukcijų kontrolė ir priėmimas turi būti vykdoma šiais etapais:

1) tarpinis priėmimas dengtiems darbams (pamatai ir kitos metalinių konstrukcijų atrėmimo vietos, įdėtinių detalių įbetonavimas;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	15	20	0

2) konstrukcijų montavimo priėmimas, atliekamas prieš konstrukcijų dažymą. Tikrinami nukrypimai nuo projektinių sprendinių, tikrinama atskirų montažinių sujungimų kokybė;

3) galutinis sumontuotų konstrukcijų priėmimas (prieš objekto pridavimą eksploatacijai). Patikrinimų metu nustatyti defektai ir nukrypimai, viršijantys leistinus, turi būti ištaisyti Rangovo sąskaita

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	16	20	0

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
STATINIŲ KONSTRUKCIJOS  
**MŪRO DARBAI**  
**BENDROJI DALIS**

Mūro konstrukcijoms statyti numatoma naudoti Lietuvos Respublikoje gaminamas molio ir silikatines plytas ir blokelius. Naudojant kitas medžiagas, jos turi būti ne blogesnės negu numatytos projekte ir turi būti atestuotos Respublikoje atitinkamų žinybų.

**MEDŽIAGOS**

**Plytos**

a) plytos 1900kg/ m<sup>3</sup> M150 LST EN 771-2+A1:2005

Dideli reikalavimai keliama išorinių sienų šalčio atsparumui. Jie surašyti žemiau pateiktoje lentelėje.

Reikalavimai statybinių medžiagų ir gaminių šalčio atsparumui

Eil. Nr.	Statybinių medžiagų ir gaminių pavadinimas ir paskirtis	Lietuvos Respublikos teritorijos dalis	Reikalavimai šalčio atsparumui, ciklų sk.
1.	Statybinės medžiagos ir gaminiai išorinei pastatų apdailai, fasadams, orientuotiems vyraujančių vėjų kryptiniu (daugumoje atvejų - vakaru, pietvakariu, pietu)	Baltijos pajūrio zona *	100**
2.	Tas pats	Likusioji teritorija	75**
3.	Statybinės medžiagos ir gaminiai išorinei pastatų apdailai, fasadams, orientuotiems ne vyraujančių vėjų kryptimi	Baltijos pajūrio zona *	75**
4.	Tas pats	Likusioji teritorija	50**
5.	Statybinės medžiagos ir gaminiai sienose, laikančiose apkrovas, kai yra tikimybė šioms medžiagoms turėti neigiamų temperatūrų poveikius, tačiau ir tais atvejais, kai naudojama papildoma išorės sienų apdaila	Visai teritorijai	35

**Statybiniai skiediniai**

Statybiniai skiediniai turi atitikti LST 1346:2005 ir LST EN 998-1:2010/P:2012 reikalavimus. Normalieji skiediniai naudojami, kai siūlių storis didesnis nei 3mm ( $3\text{mm} \leq t \leq 15\text{mm}$ ). Smulkiagrūdžiai skiediniai (su smulkiais užpildais) naudojami siūlėms nuo 1 iki 3mm užpildyti.

Skiedinių gamybai turi būti naudojamas portlandcementas 400 markės.

Kalkės turi atitikti standartų reikalavimus. Kai kalkės naudojamos mišriesiems skiediniams gaminti, reikia patikrinti jų tūrio pastovumą. Užmaišyti pavyzdžiai turi būti patvirtinti užsakovo.

Smėlis turi atitikti LST EN 12620:2003+A1:2008 reikalavimus. Turi būti naudojamas 0/2 frakcijos smėlis, kurio stambiausios dalelės neturi viršyti 2,0mm.

Naudojami priedai (plastifikuojantieji, stabilizuojantieji, didinantys nepralaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui ir pan.) turi būti patvirtinti Užsakovo ir neturi bloginti skiedinio kokybės. Jų panaudojimui turi pritarti Techninės priežiūros inžinierius.

**Konsistencija:** Konsistencija turi būti nustatoma standartiniu kūgiu. Turi būti naudojami tokios konsistencijos skiediniai:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	17	20	0

Skiedinio paskirtis	Kūgio įsmigimo gylis, cm.
Surenkamų stambių konstrukcijų (pamatų blokų, perdangų plokščių ir t.t.) montavimui, siūlių užtaisymui.	5-7
Skiediniai naudojami mūro darbams: -mūrai iš pilnavidurių plytų ir betoninių blokelių -mūrai iš skylėtų plytų	9-13 7-8
Skiediniai paduodami skiedinio siurbliais	14

**P.S.** Didesnis konuso įsmigimo dydis priimamas sausoms ir poringoms betoninėms ir mūro medžiagoms, vykdant darbus karštu oru, mažesnis - tankioms ir drėgnoms medžiagoms, esant drėgnam orui ar vykdant darbus žiemos metu.

**Vandens laikomumas:** Vasarą gaminto mišinio vandens laikomumas turi būti ne mažiau 95%, žiemą gaminto mišinio vandens laikomumas turi būti ne mažiau 90%.

Vandens laikomumo bandymą atliekant prekinio mišinio naudojimo vietoje, minėtas rodiklis turi būti ne mažiau 75% nustatyto gamintojo laboratorijoje.

**Stipris gniuždant:** Skiedinio stiprio gniuždant markė pagal LST 1346:2005 reiškia skiedinio stiprį gniuždant, išreikštą MPa.

#### Cemento skiedinių sudėtis

Skiedinio stiprio gniuždant markė pagal LST 1346:2005	Sudėtis tūrio dalimis (cementas: smėlis)	Portlandcementas M400		Smėlis 0/2 frakcijos	
		kg	l	kg	l
S5	1:6,7	180	164	1600	1090
S10	1:4,2	270	246	1510	1035
S20	1:2,5	440	400	1420	973

#### Cemento - kalkių skiedinių sudėtis

Skiedinio stiprio gniuždant markė pagal LST 1346:2005	Sudėtis tūrio dalimis (cementas: kalkių tešla: smėlis)	Portlandcementas M400		Kalkių tešla		Smėlis 0/2 frakcijos	
		kg	l	kg	l	kg	l
S5	1:1,2:7,2	150	136	230	165	440	985
S7,5	1:0,7:5,6	190	173	160	130	1420	975

Skiedinio stiprumo gniuždant markė pagal LST EN 1015-11:2002/A1:2007 reiškia skiedinio stiprumą gniuždant, išreikštą MPa arba N/mm<sup>2</sup>. Skiedinių stiprumas nustatomas bandant 7,07x 7,07x 7,07 cm kubus po 28 dienų kietėjimo LST 1346:2005 nurodytomis sąlygomis.

#### Mūro darbų vykdymas

Horizontalių siūlių storis 12mm, vertikalų - 10mm. Armuoto mūrinio horizontalios siūlės storis yra priimamas susikertančių armatūros tinklelio strypų diametrų suma +4mm, bet ne didesnis kaip 16 mm. Mūrinio aukščių skirtumas atskiruose darbo baruose bei išorinių ir vidinių sienų susikirtimuose neturi viršyti 1m. Laisvai stovinčių 25cm storio aukštis 2.6m, 38cm storio sienos - 4.0m, 51cm storio sienos - 5.7m, 12cm pertvaros 1.8m. Jei sienos aukštis turi būti didesnis, daroma technologinė pertrauka. Mūrijant daugiaėle paruošimo sistema po sijų atramomis perdangos plokštėmis turi būti trumpainių eile. Trumpainių eilė tik iš sveikų plytų. Vidaus sienas galima prijungti prie išorinių sienų vertikaliu arba nuožulniu nuobėgiu.. Jei

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	18	20	0

mūrinys nutraukiamas vertikaliu nuobėgiu, tai į jo siūles kas 2m pagal aukštį turi būti įmūryti d6S240 armatūros strypai  $l > .500mm$  (ne mažiau 3vnt. vienoje siūlėje). Neleistini mūro konstrukcijų susilpninimai projekte nenumatytais angomis, nišomis. Vamzdžių ir sienos kirtimosi vietose įdėti gilzes.

Mūrijant sienas ir pertvaras, jas būtina inkaruoti metaliniais inkarais prie pastatų laikančių konstrukcijų (kolonų), kiekvienos perdangos ir denginio plokščių ir pan.

Sumontavus perdangos konstrukcijas, užmonolitinus siūles tarp plokščių bei įrengtus inkarus mūro sienų inkaravimui, galima pradėti mūryti sekančio aukšto pastato sienas.

Mūrijant trisluoksnės sienas, su viduje talpinama šilumine izoliacija ir stikloplastikiniais ryšiais, reikia vadovautis leidimu MF 94 - 06 "Mūrinių gyvenamųjų namų trisluoksnių sienų mazgai".

Mūrijant trisluoksnės sienas, su viduje talpinama šilumine izoliacija ir standžiais ryšiais, reikia vadovautis

kompleksu 1732 "Palengvinto mūro ir daugiasluoksnės laikančiosios išorės sienos".

Gelžbetoninės ir metalinės konstrukcijos, išskyrus perdangos ir denginio ir plokščias plokštes, ant mūro sienų remiamos, pabetonavus gelžbetonines atramines pagalvėles.

### **Mūro darbų vykdymas žiema**

Mūro darbus žiemą galima atlikti užšaldymo metodu, arba vartojant skiedinius su cheminiais priedais. Laikančios ir atitvarinės konstrukcijos. Nurodymai darbų vykdymui. Užšaldymo būdu mūrijamų sienų skiedinio markė nurodoma darbo projekte. Skiedinio temperatūra mūrijant iki  $-10^{\circ}C$  temperatūroje ne mažiau  $5^{\circ}C$ . Jei vėjo greitis daugiau kaip 5m/s skiedinio temperatūra padidinama  $5^{\circ}C$ , jei oro temperatūra žemiau  $-10^{\circ}C$  mūro darbai nevykdomi.

Reikiamos temperatūros skiedinio paruošimui vandenį galima pašildyti ne daugiau  $80^{\circ}C$ , o smėlį ne daugiau  $60^{\circ}C$ . Langų ir durų angos sienose turi būti 5mm didesnės negu mūrijant vasarą. Užšaldymo metodu mūrytų sienų sąramas pavasarinio polaidžio metu būtina išramstyti.

### **Darbų kontrolė**

Mūro darbams naudojamos medžiagos: plytos, blokeliai, skiediniai turi turėti savo pasus arba sertifikatus, kurie atitiktų projekte numatytiems.

Mūro darbai turi būti priimti prieš tinkavimo arba kitus panašius apdailos darbus.

Visos mūro konstrukcijos, kurios statybos proceso metu bus paslėptos, turi būti priimtoms surašant dengtų darbų aktus. Mūrijant pastatų ir statinių konstrukcijas, nukrypimai nuo projektinių išmatavimų neturi viršyti leistinųjų.

### **Mūro sienų leistini nuokrypiai**

Mūro kampų ir paviršių leistini nukrypimai nuo vertikalės vieno aukšto viso pastato	10mm. 20mm.
Leistini angų pločio nuokrypiai	5mm.
Vertikalių sienos paviršių nelygumai pridėtos 2m ilgio liniuotės ruože tinkuojamo paviršiaus	2mm.
Leistini mūro eilių nuokrypiai nuo horizontalės 10m ilgio ruože	15mm.
Atraminių paviršių nuokrypiai nuo projektinių	10mm.
Mūro siūlių pločio nuokrypiai: horizontalių vertikalių	+3mm; -2mm. 2mm.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	19	20	0

Tarpangių pločio nuokrypiai	15mm.
Mūro storio nuokrypis nuo projektinio	15mm.
Langų angų kraštų nuokrypiai nuo vertikalės	20m.
Ventiliacijos kanalų matmenų nuokrypiai	5mm.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
180-PR-DP-SK-TS	20	20	0

# KONSTRUKCIJŲ DALIES (SK) SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

## PASTATO REMONTO DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Pozicija, Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	KOREGUOTAS KIEKIS	Pastabos
<b>1.</b>	<b>Poliai</b>					
	Armatura S500	LSTEN ISO 15630-1:2003	t	1,98		
	Betonas C25/30	LST EN 2006-1:2002	M3	31		
<b>2.</b>	<b>Rostverkas</b>					
	Armatura S500	LSTEN ISO 15630-1:2003	t	1,15		
	Betonas C25/30	LST EN 2006-1:2002	M3	20,5		
<b>3.</b>	<b>Metalinės konstrukcijos</b>					
	d133x4	LSTEN ISO 10219	t	0,55		
	d114,3x3	LSTEN ISO 10219	t	0,55		
	100x100x4	LSTEN ISO 10219	t	1,9		
	120x120x4	LSTEN ISO 10219	t	2,6	2,4	
	140x140x5	LSTEN ISO 10219	t	0,75	0,7	
	180x180x5	LSTEN ISO 10219	t	5,0		
	IPE160	LSTEN ISO 10034	t	0,13		
	IPE200	LSTEN ISO 10034	t	0,125		
	IPE220	LSTEN ISO 10034	t	1,8	1,4	
	IPE240	LSTEN ISO 10034	t	7,7	7,9	
	IPE300	LSTEN ISO 10034	t	0,65	0,76	
	L60x6	LSTEN ISO 10056	t	0,668	0,6	
	L45x3	LSTEN ISO 10056	t	0,1	0,15	
	Papildomos met. detalės	LSTEN ISO 10025	t	3,2		
	Z profilis 200x70x20x3 (zn)		t	6,2		
	Cprofilis 250x40x15x3 (zn)		t	2,97	1,8	
	Cprofilis 250x40x15x1,5 (zn)		t		0,35	
	Uprofilis 105x50x1.5(zn)		t	0,73	1,62	
<b>4.</b>	<b>1A grindys</b>					
	Armatura S500	LSTEN ISO 15630-1:2003	t	5.14		
	Betonas C25/30	LST EN 2006-1:2002	M3	99,5		
<b>5.</b>	<b>Sieninės plokštės</b>					
	200mm polistirolu užpildu		M2	560		

0	2020-04				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas		
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		SK DALIES DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS		Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-DŽ		Lapas
					Lapų
				1	2

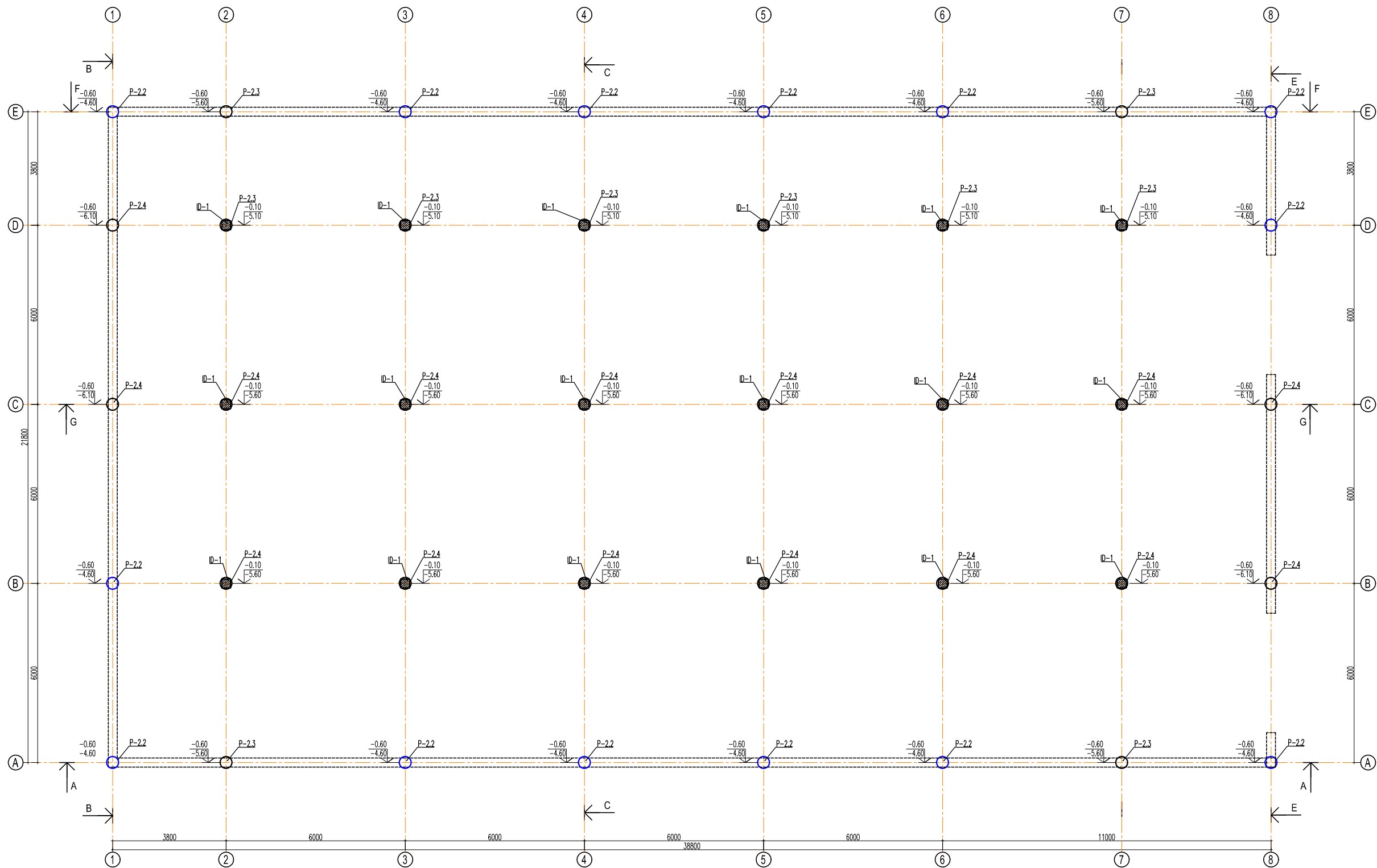
<b>6.</b>	<b>Stogo plokštės</b>					
	160mm akmens vatos uzpildu		M2	939		
<b>7.</b>					Tikslinti. Žiūr. pagal Arch. dalį	
<b>8.</b>					Tikslinti Žiūr. pagal Arch. dalį	

**PASTABOS:**

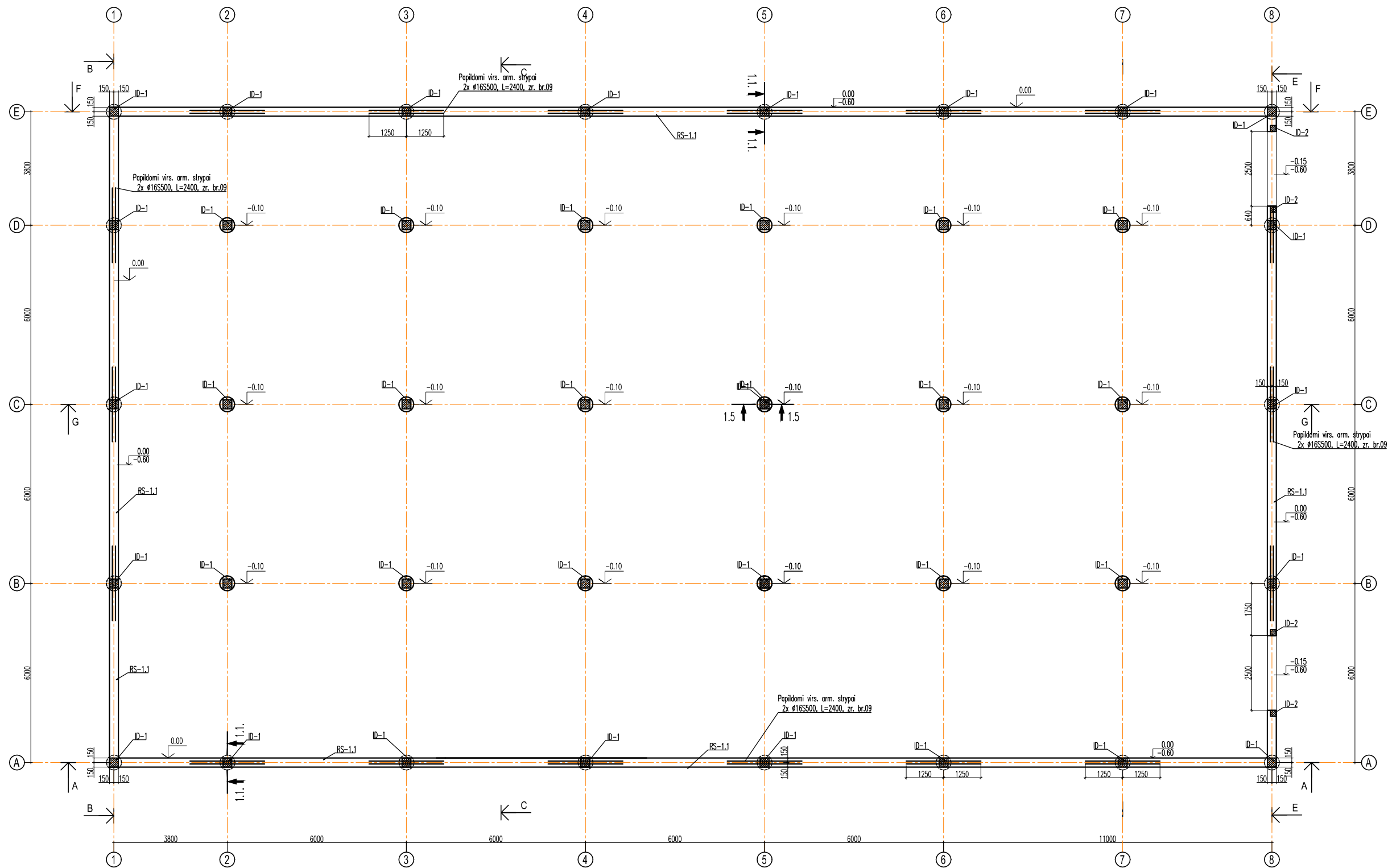
1. Kiekiai tikslinami darbų vykdymo metu;
2. Medžiagų ir gaminių sąnaudų normos apskaičiuotos neįvertinant pataisų dėl objektyviai susidarančių gamybos atliekų ir natūralių netekčių (gali skirtis 15 %).
3. Rangovas turi įvertinti (įkainoti) visus reikiamus darbus ir medžiagas, kurios reikalingos Projekte numatytiems darbams atlikti, net jei tai nenurodyta projekte, bet technologiškai būtina ar rekomenduojama gamintojo.
4. Rangovas turi įvertinti (įkainoti) visus reikalingus mechanizmus ir įrenginius, reikalingus numatytiems darbams atlikti, montavimas, rangovo personalo darbas, medžiagos, montažinės tvirtinimo medžiagos, priežiūra, paleidimas, derinimas, bandymai (jei tokie reikalingi), netiesioginės išlaidos, rangovo mokami mokesčiai, pelnas, su galimai numatoma rangovo rizika.
5. Rangovo numatytos kainos turi būti taikytinos ir žiemos metu, jei taip pasitaikytų.
6. Visi parinkti gaminiai, medžiagos, spalvos derinami su užsakovu, naudotoju ir projekto architektu.

Dokumento žymuo 2020-03/2-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0



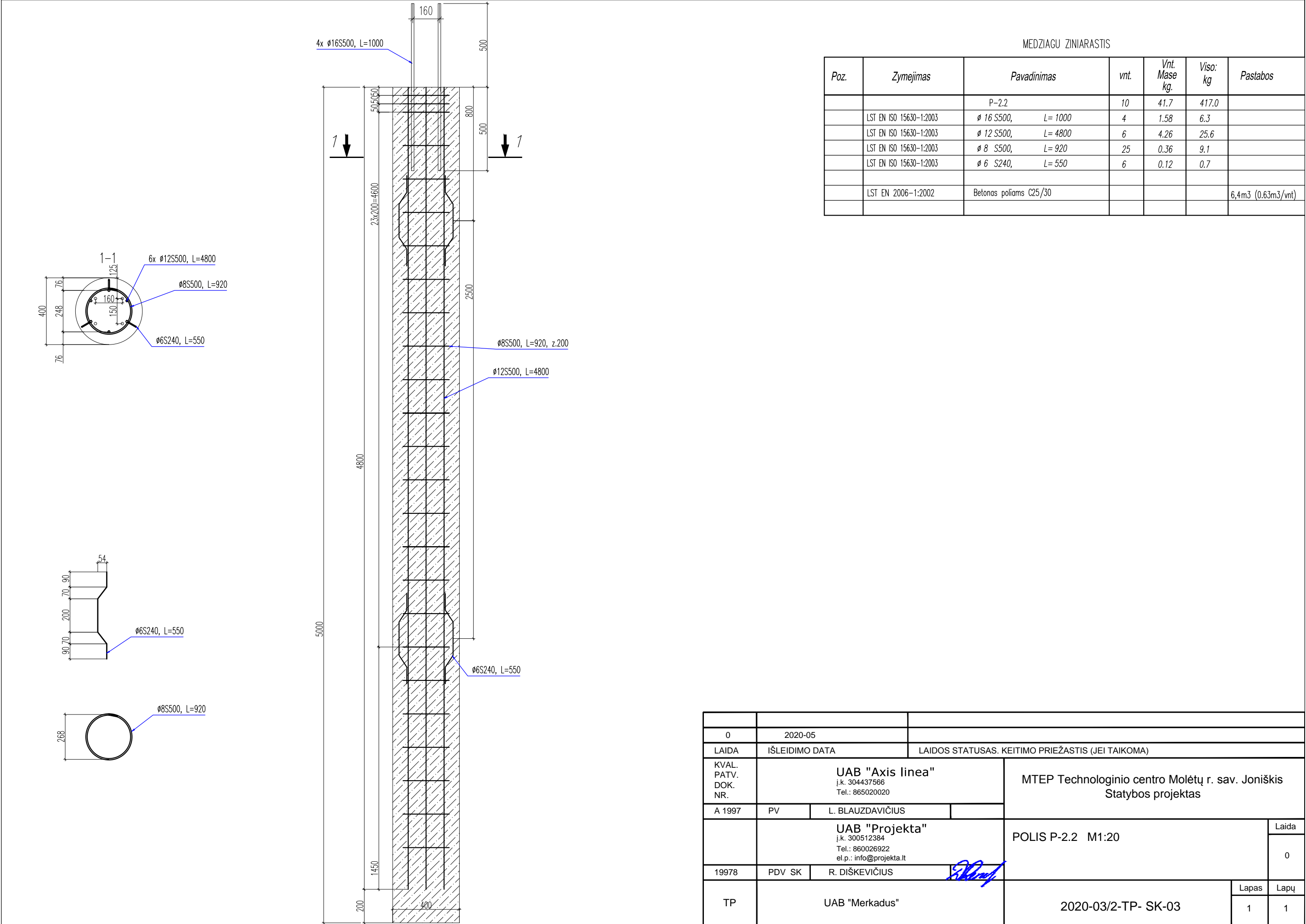


0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" J.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" J.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			POLIŲ PLANAS M1:100	
				Laida	0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-01	
				Lapas	Lapų
				1	1

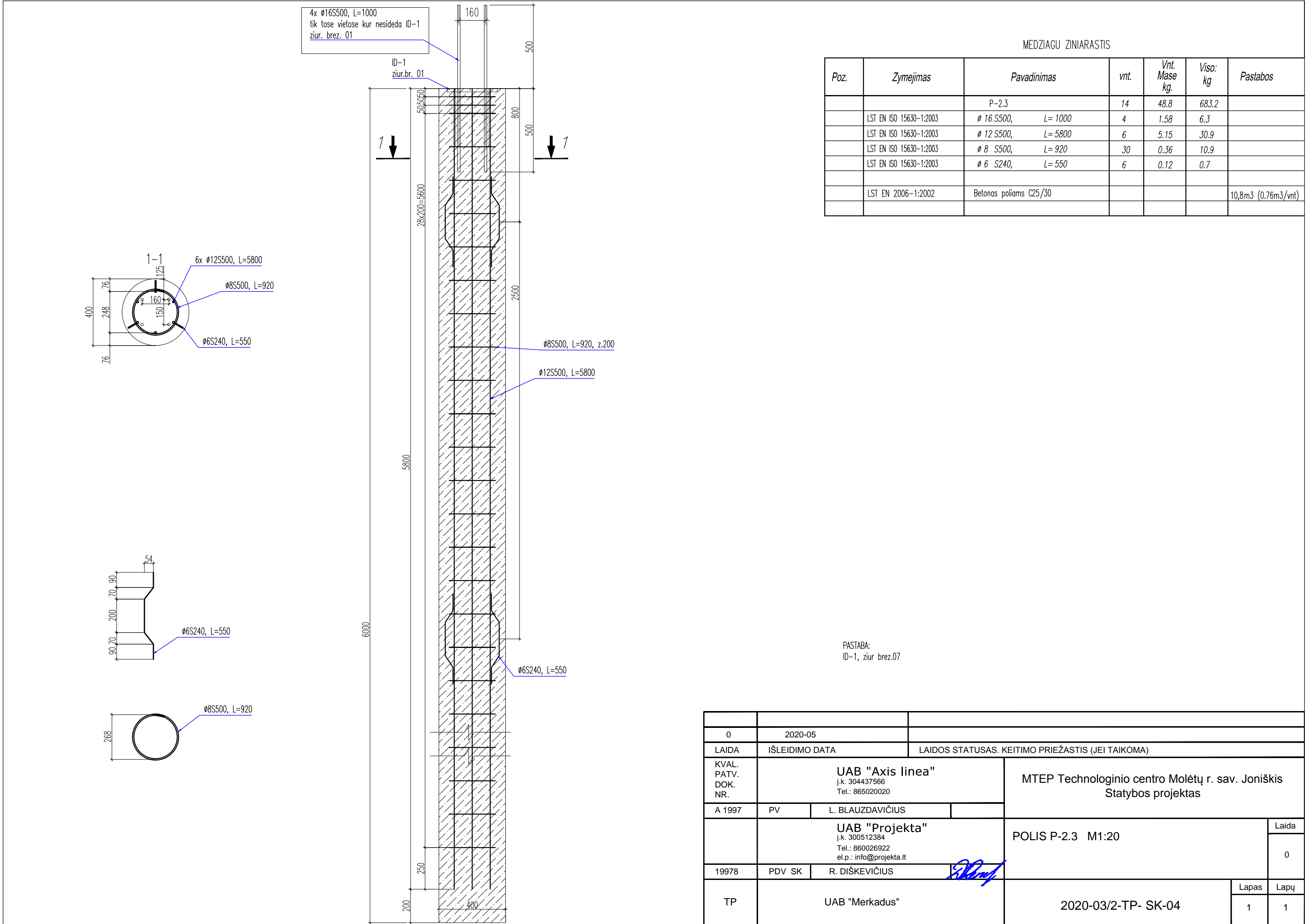


PASTABA:  
ID-1, žūr brez.07

0		2020-05			
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997		PV L. BLAUZDAVIČIUS			
		UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		ROSTVERKO PLANAS M1:100	
19978		PDV SK R. DIŠKEVIČIUS		Laida 0	
TP		UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-02	
				Lapas 1	
				Lapų 1	

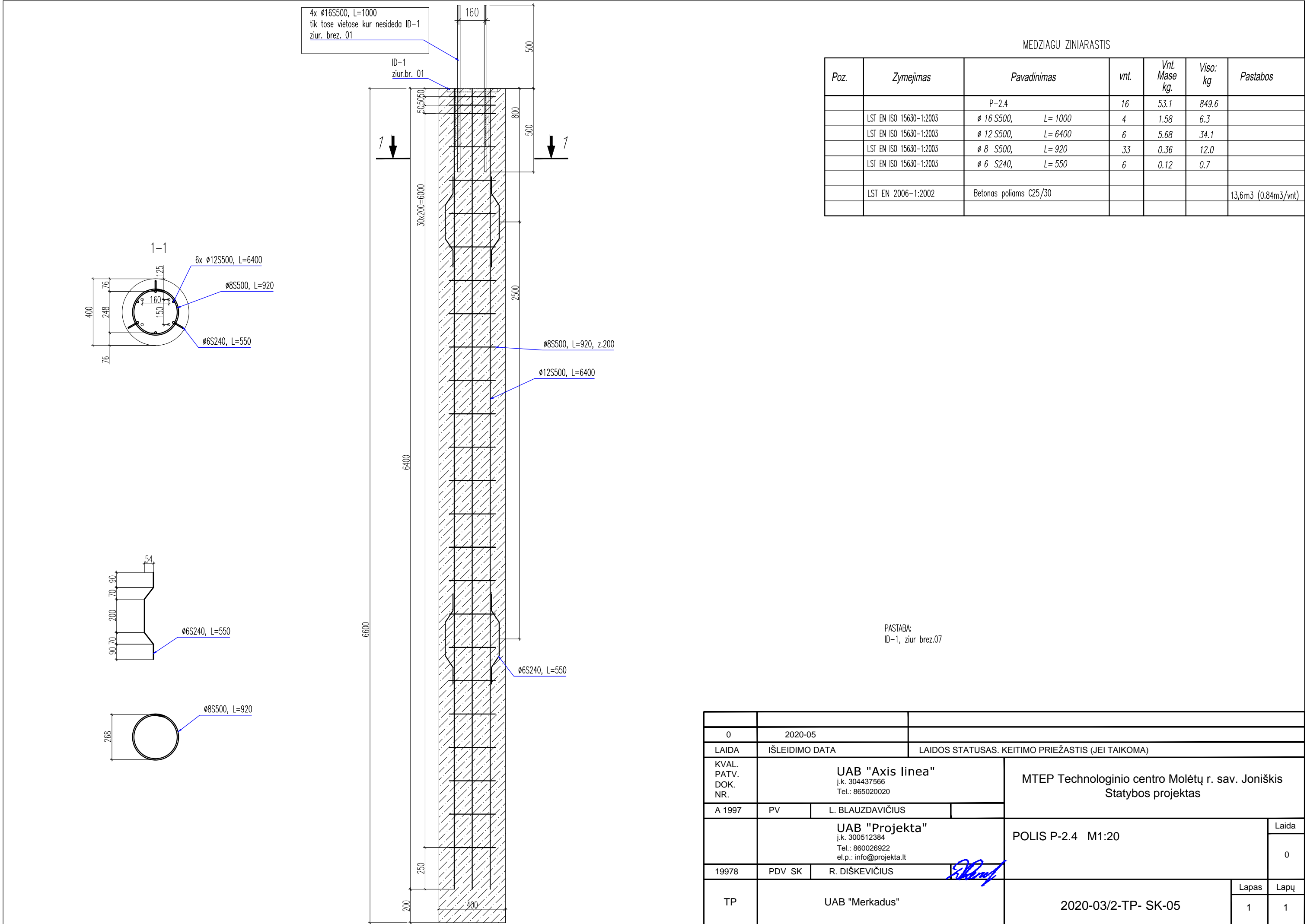


0	2020-05		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS	
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		POLIS P-2.2 M1:20
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS	Laida 0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-03
			Lapas 1
			Lapų 1

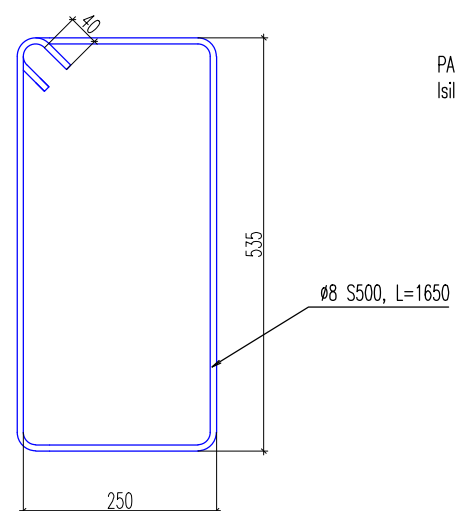
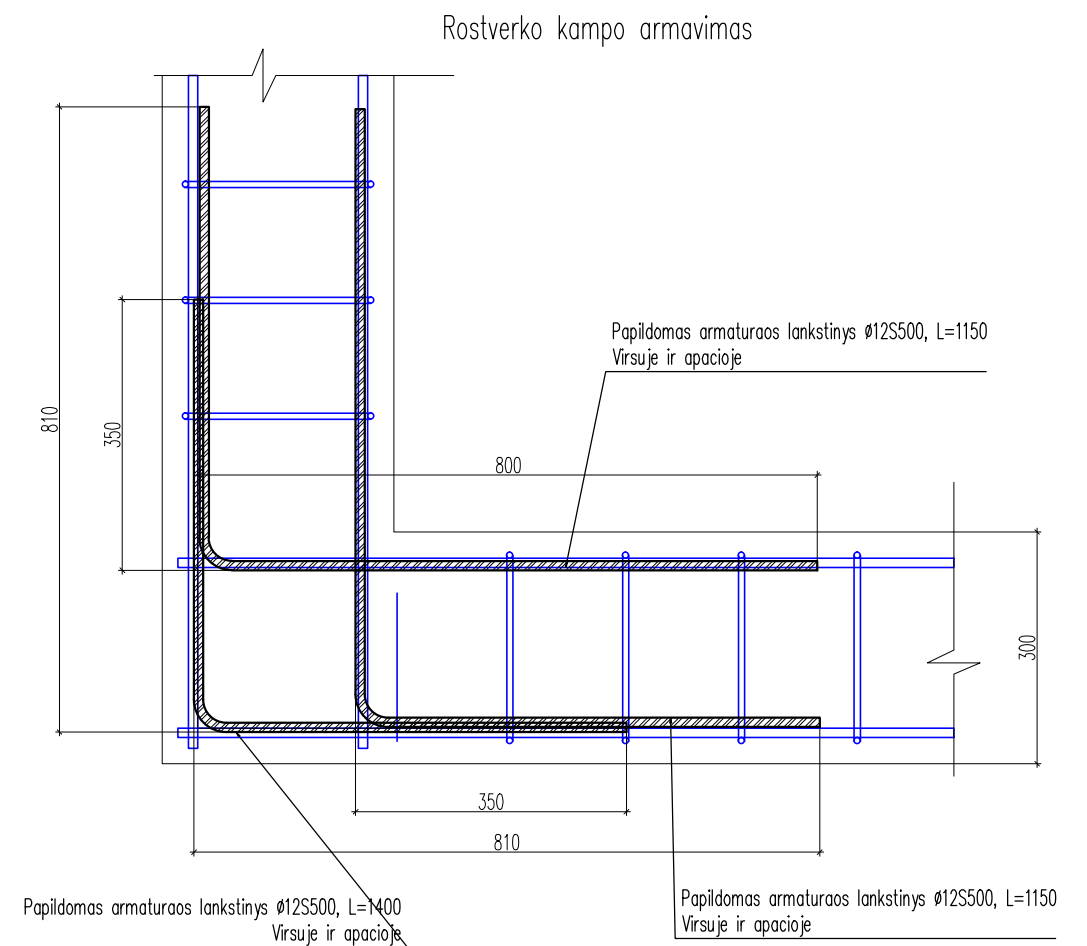
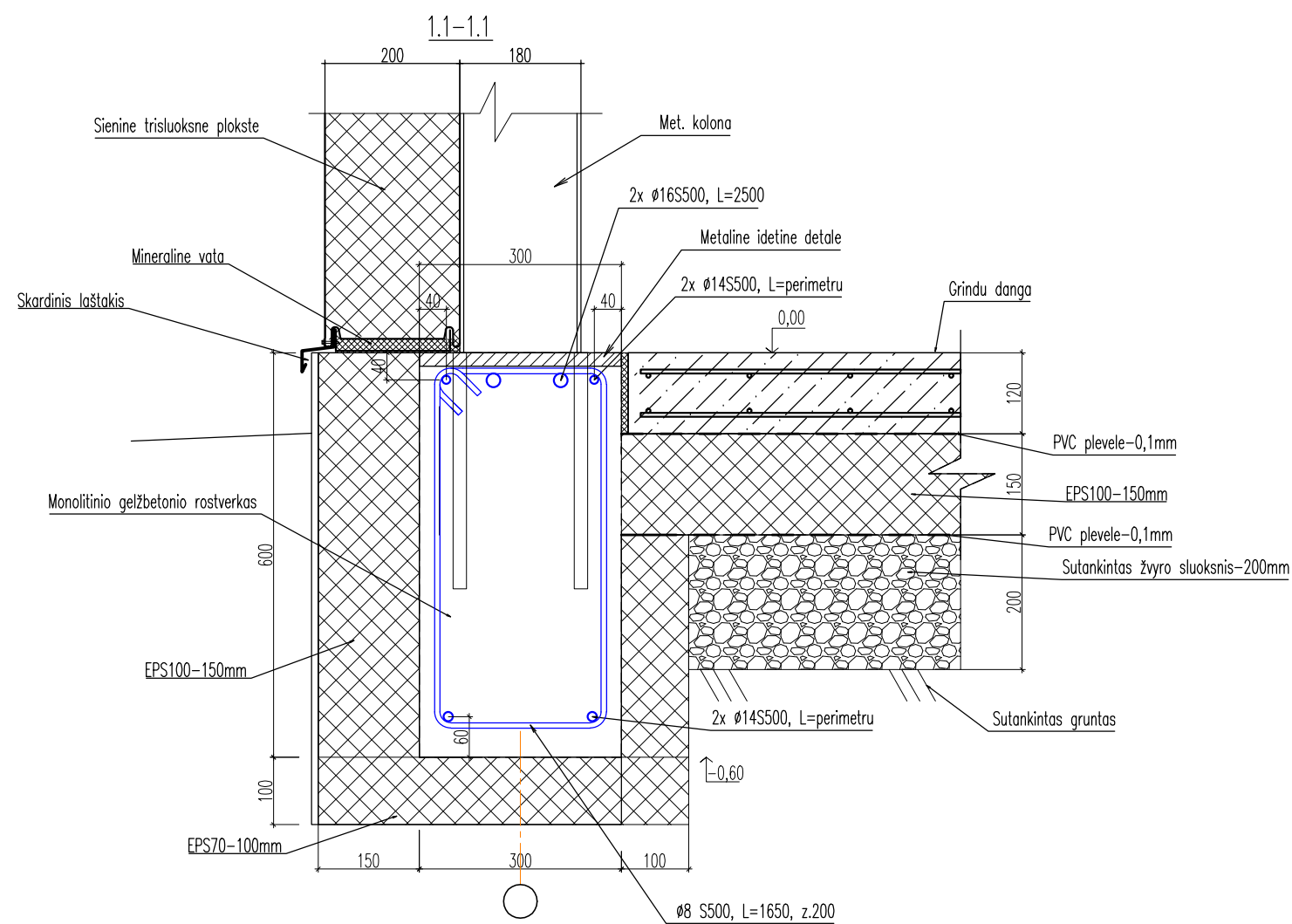


PASTABA:  
ID-1, žiūr. brez.07

0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			POLIS P-2.3 M1:20	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida	0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-04	Lapas 1 Lapų 1

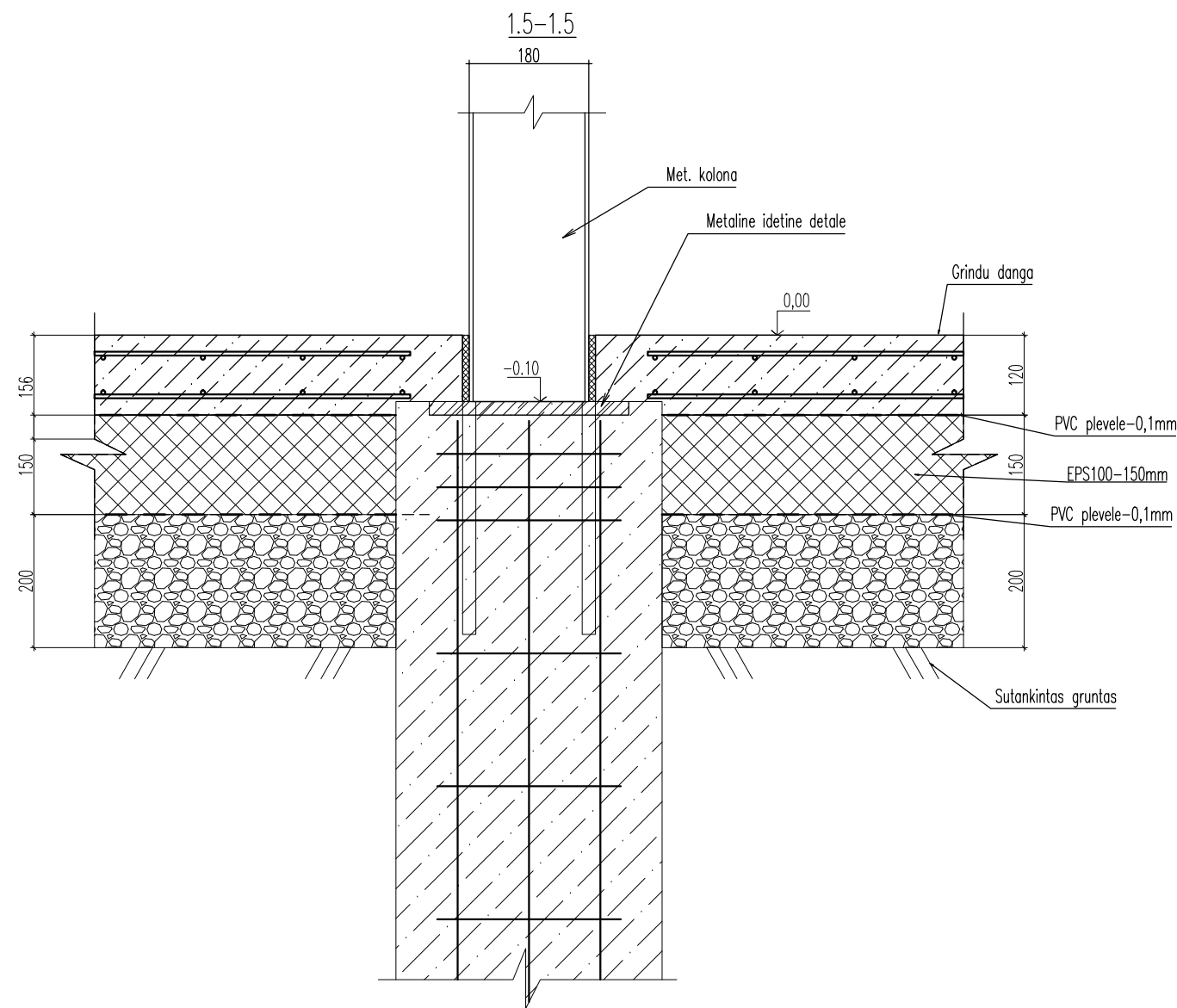


0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			POLIS P-2.4 M1:20	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida	0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-05	
				Lapas	Lapų
				1	1

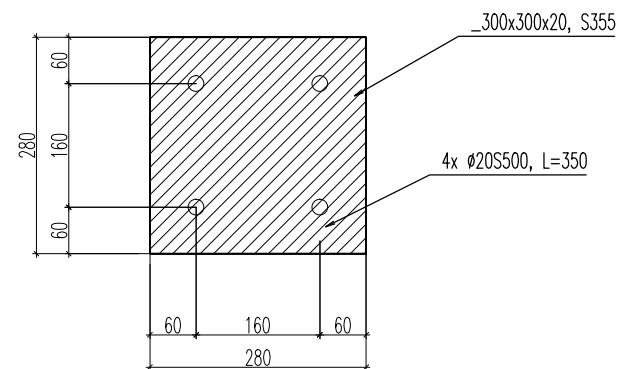


PASTABOS:  
Išilginius arm. strypus galima jungti užlaidu. Užlaidos ilgis 45d. Viename pjūvyje daryti ne daugiau kaip viena jungima. Atstumas tarp jungimų ne mažiau 100d.

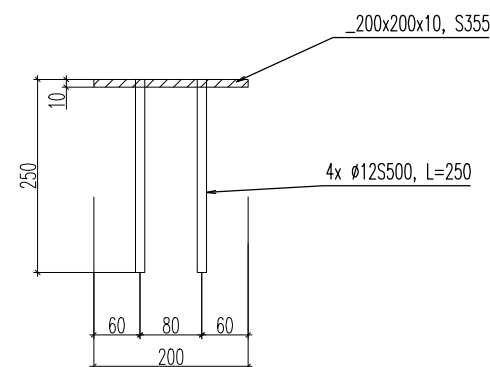
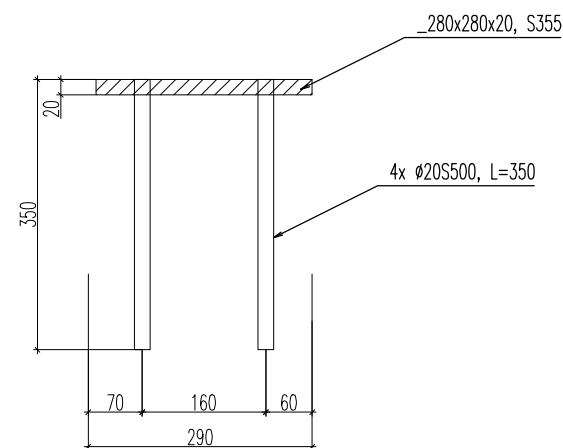
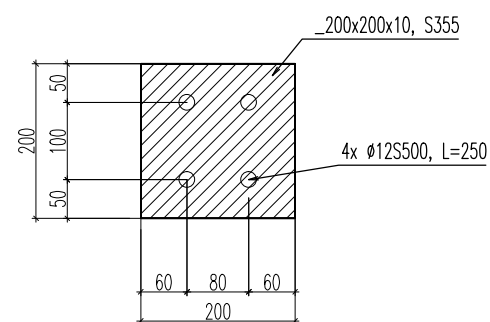
0	2020-05			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		ROSTVERKO PJŪVIS 1.1-1.1 M1:10	Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-06	Lapas
				Lapų
			1	1



ID-1



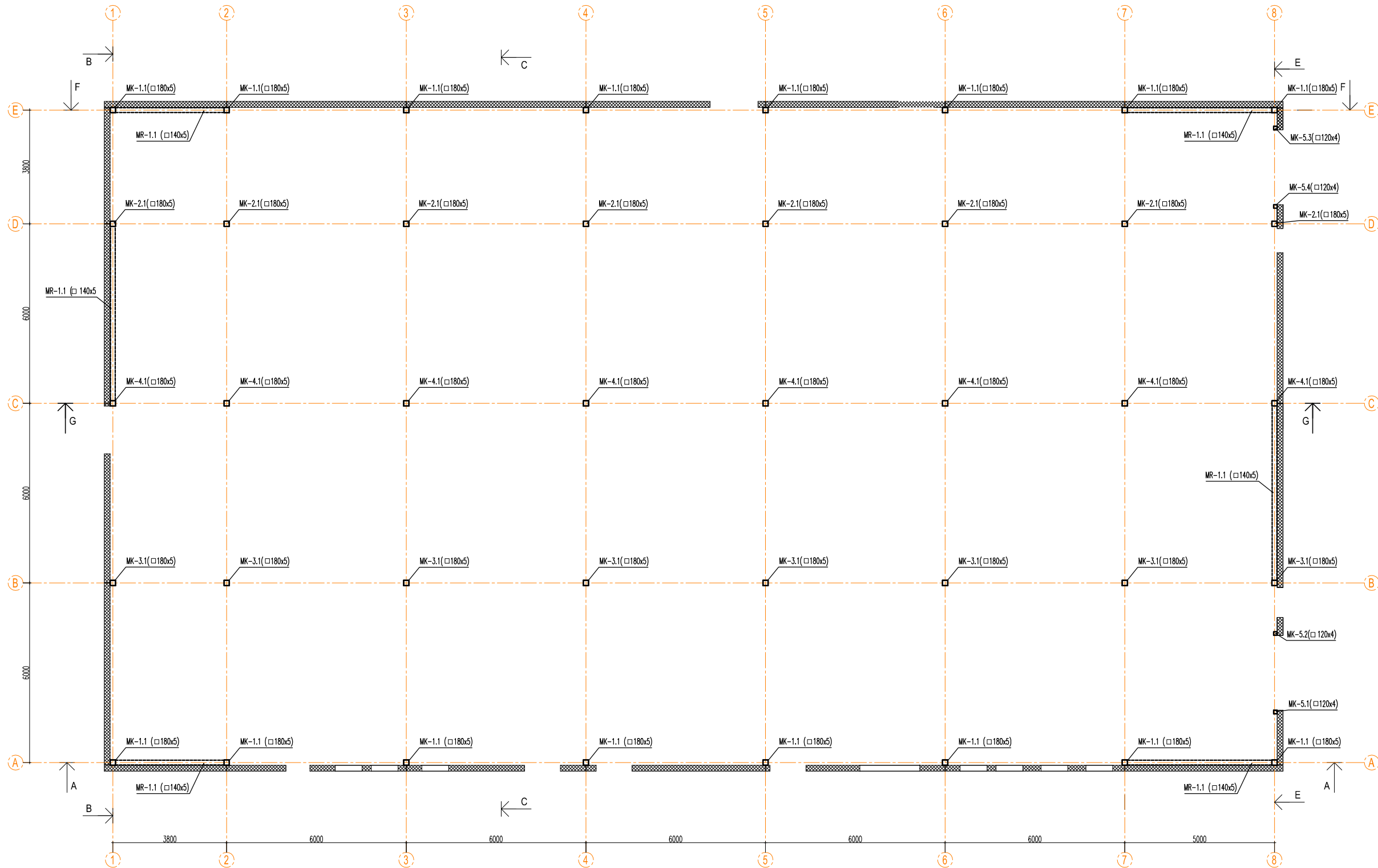
ID-2



MEDŽIAGŲ ŽINIARASTIS

Poz.	Žymėjimas	Pavadinimas	vnt.	Vnt. Mase kg.	Viso: kg	Pastabos
		RS-2.1				
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 16 S500, L= 2500	32	3.95	126.3	
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 14 S500, Lviso= 490.0 (m')		1.21	592.1	
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 12 S500, L= 1400	8	1.24	9.9	
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 12 S500, L= 1150	16	1.02	16.3	
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 8 S500, L= 1650	550	0.65	358.1	
		ID-1	40	15.8	632.0	
	EN ISO 10025	_280x280x20, S355	1	12.3	12.3	
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 20 S500, L= 350	4	0.86	3.5	
		ID-2	4	4.04	16.2	
	EN ISO 10025	_200x200x10, S355	1	3.14	3.14	
	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø 12 S500, L= 250	4	0.22	0.9	
	LST EN 2006-1:2002	Betonas C25/30				20.5m³

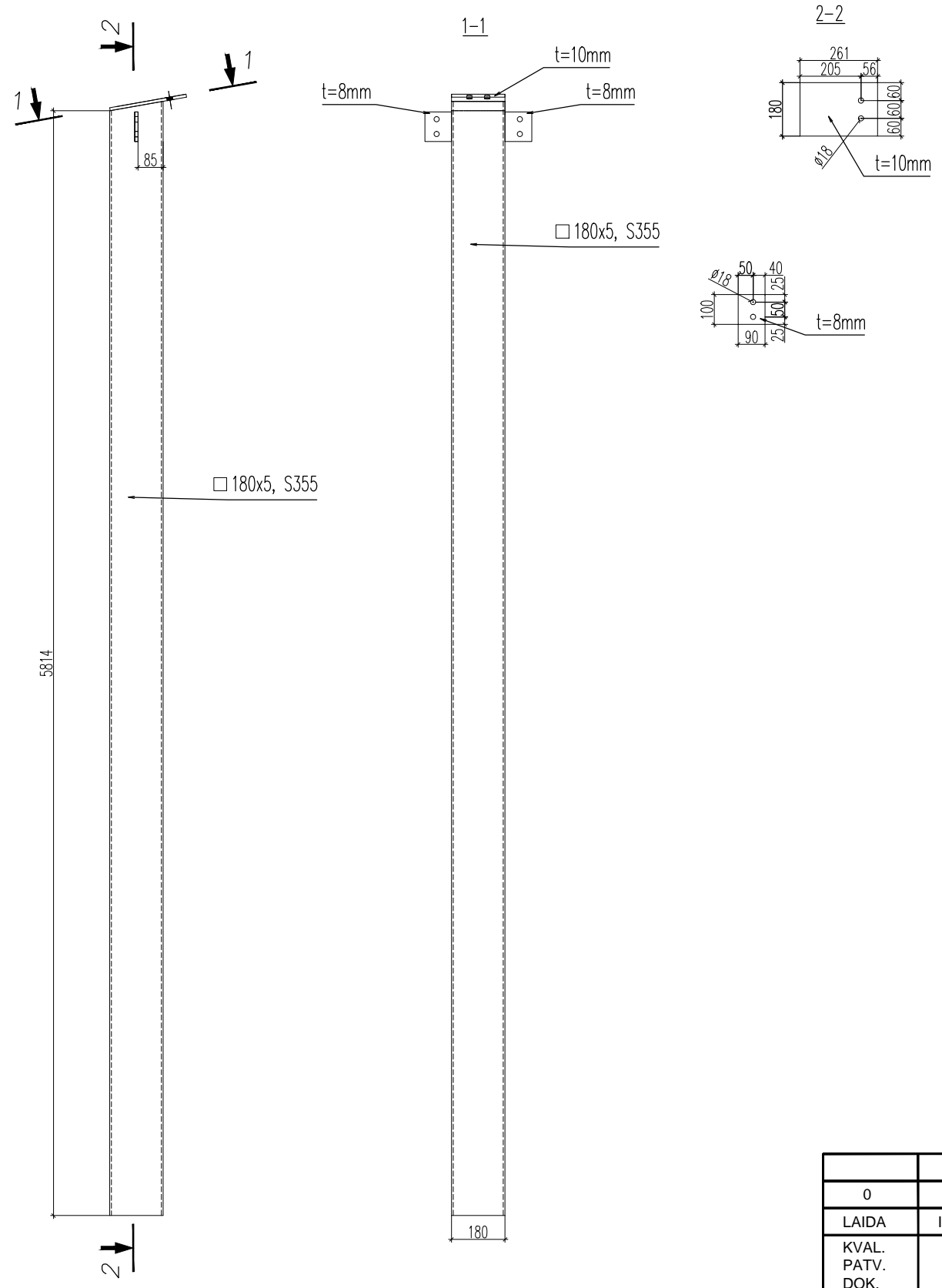
0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas		
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		ROSTVERKO PJŪVIS 1.5-1.5 M1:10		Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-07		Lapas
					Lapų
			1	1	



Zymėjimas:  
MK- surenkama metaline kolona

0		2020-05			
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas
A 1997		PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
		UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			Laida
19978		PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS	KOLONŲ, SIENŲ PLANAS M1:100	0
TP		UAB "Merkadus"			Lapas
		2020-03/2-TP- SK-08			Lapų
					1
					1



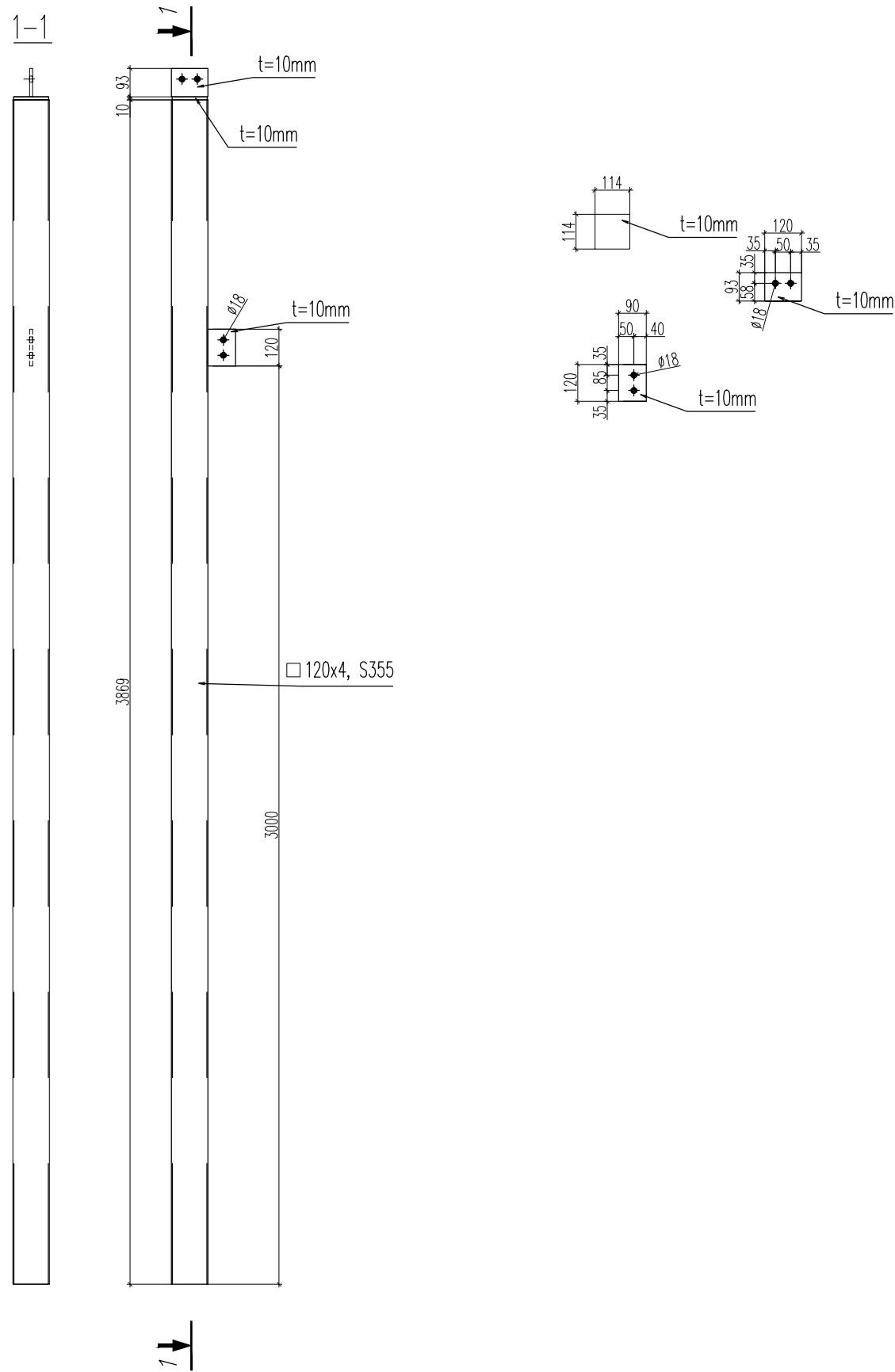


0	2020-05			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		KOLONA MK-1.1 M1:20	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS	Laida  0	
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-8.1	
			Lapas 1	Lapų 1

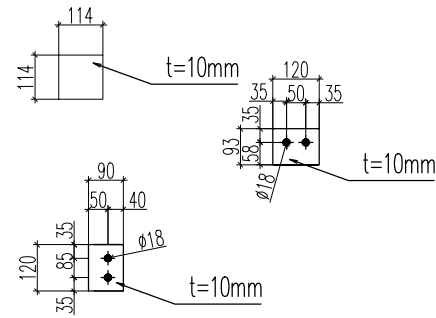
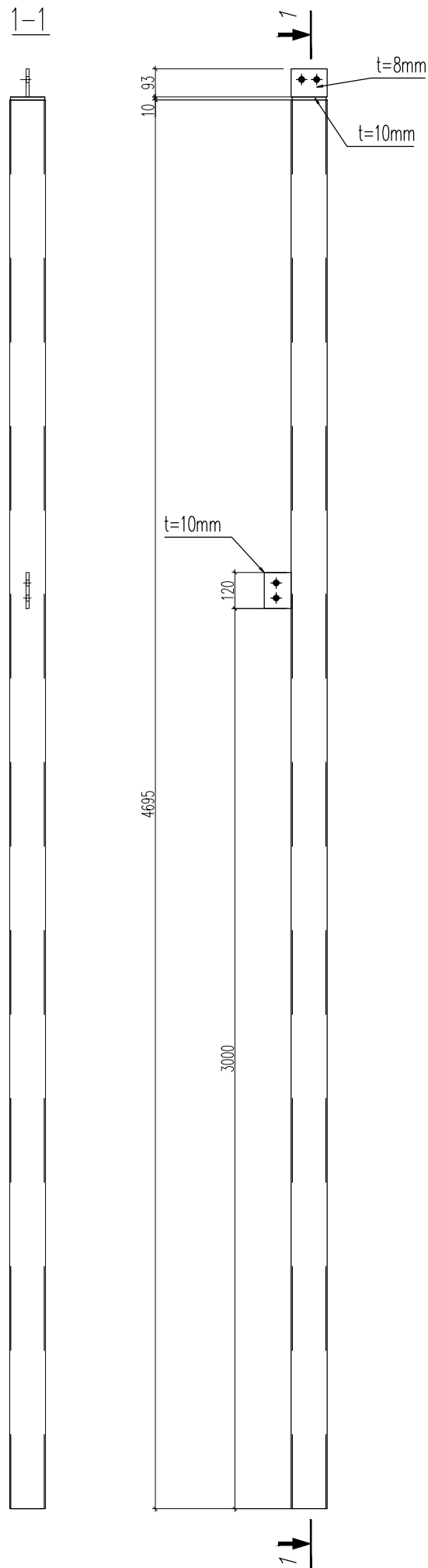




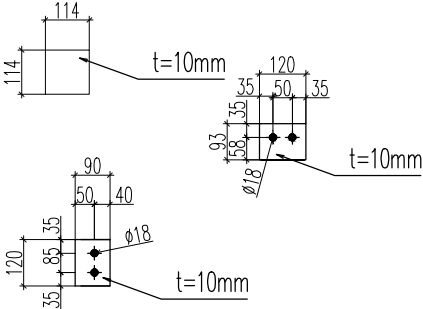
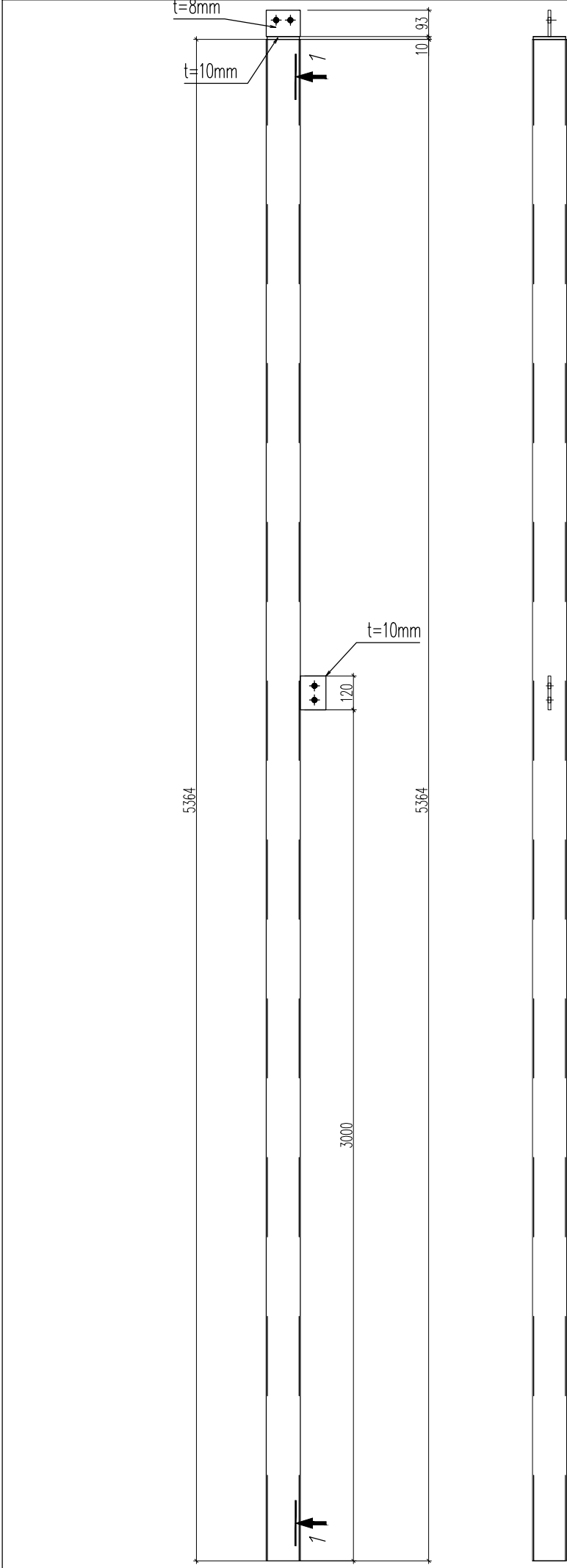





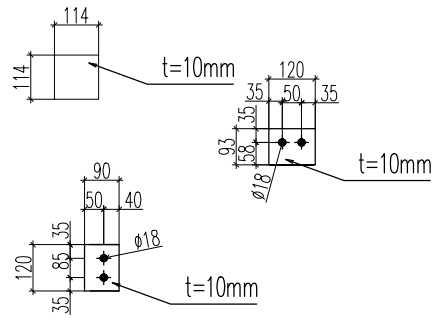
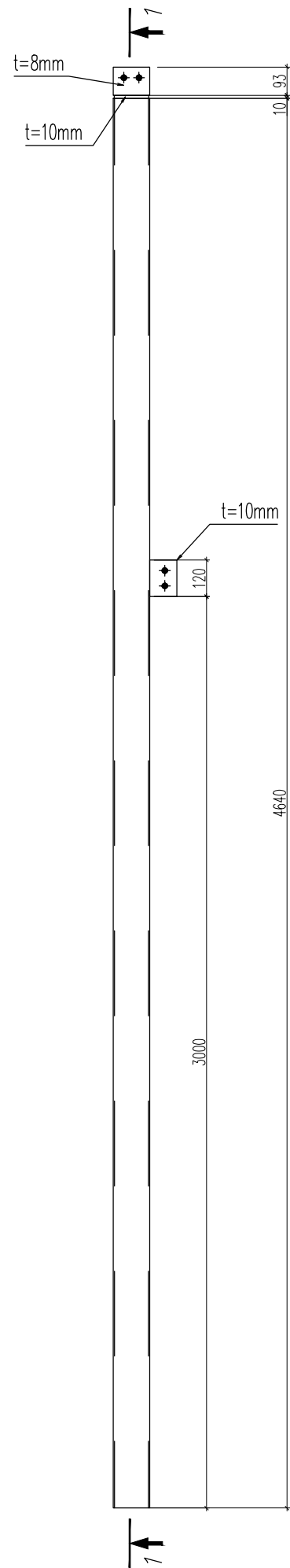
0	2020-05			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			KOLONA MK-5.1 M1:20
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida
				0
TP	UAB "Merkadus"			Lapas
				Lapų
				1
				1



0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020			<b>MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis</b> <b>Statybos projektas</b>	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			KOLONA MK-5.2 M1:20	Laida 0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-8.6	Lapas 1
					Lapų 1

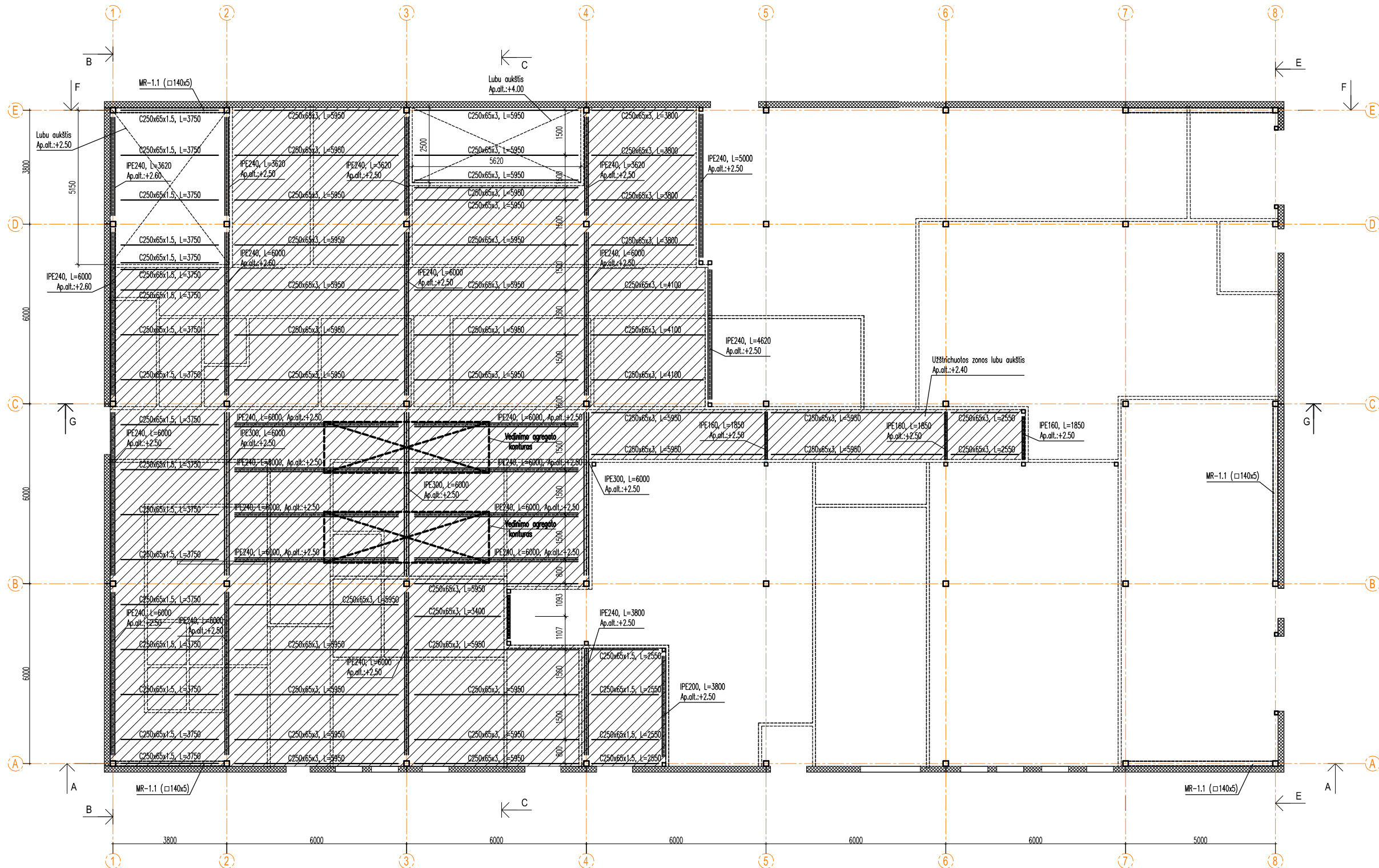


0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			KOLONA MK-5.3 M1:20	Laida
					0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-8.7	Lapas
					Lapų
				1	1



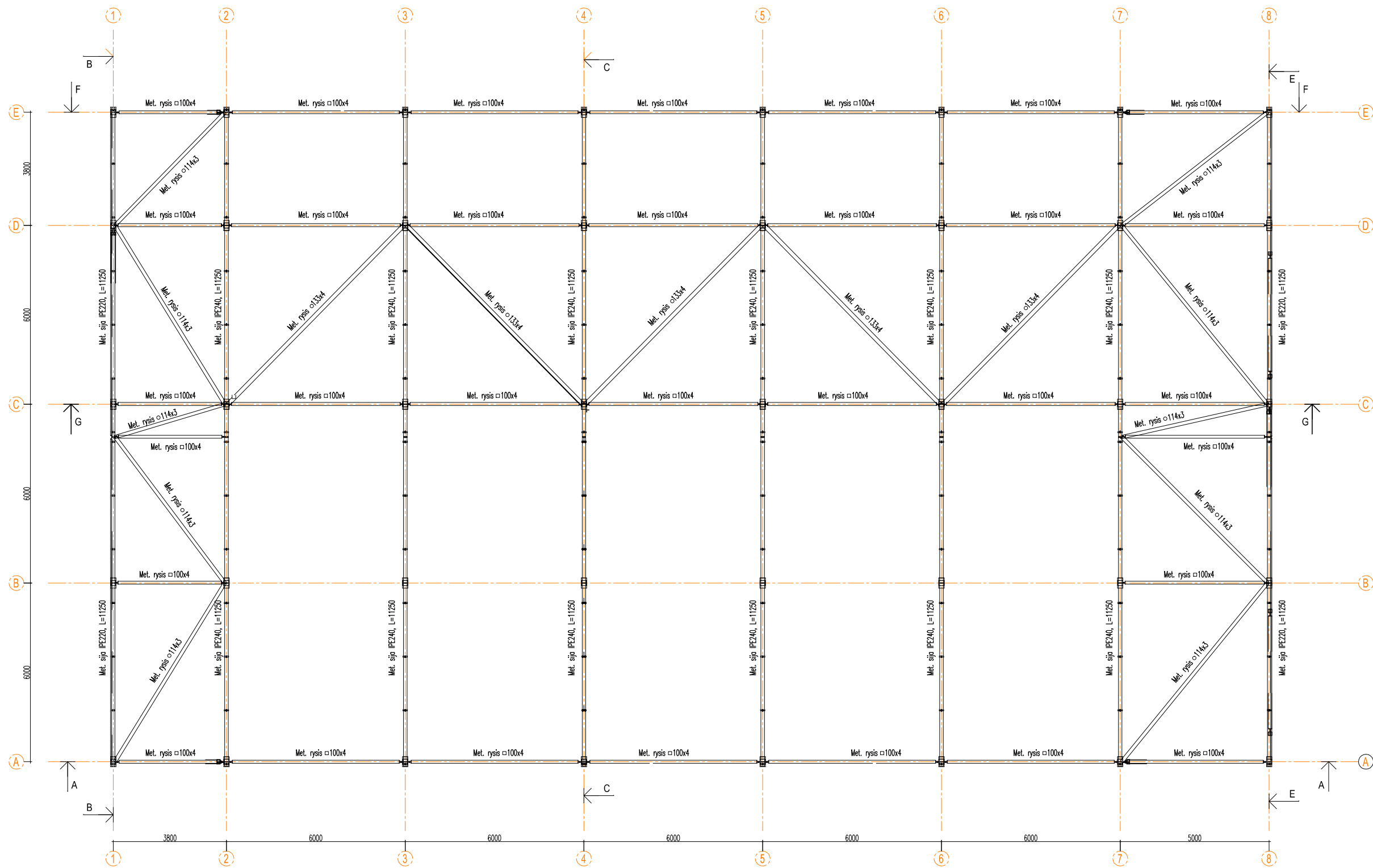
0	2020-05			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		KOLONA MK-5.4 M1:20	Laida 0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-8.8	Lapas 1
				Lapų 1



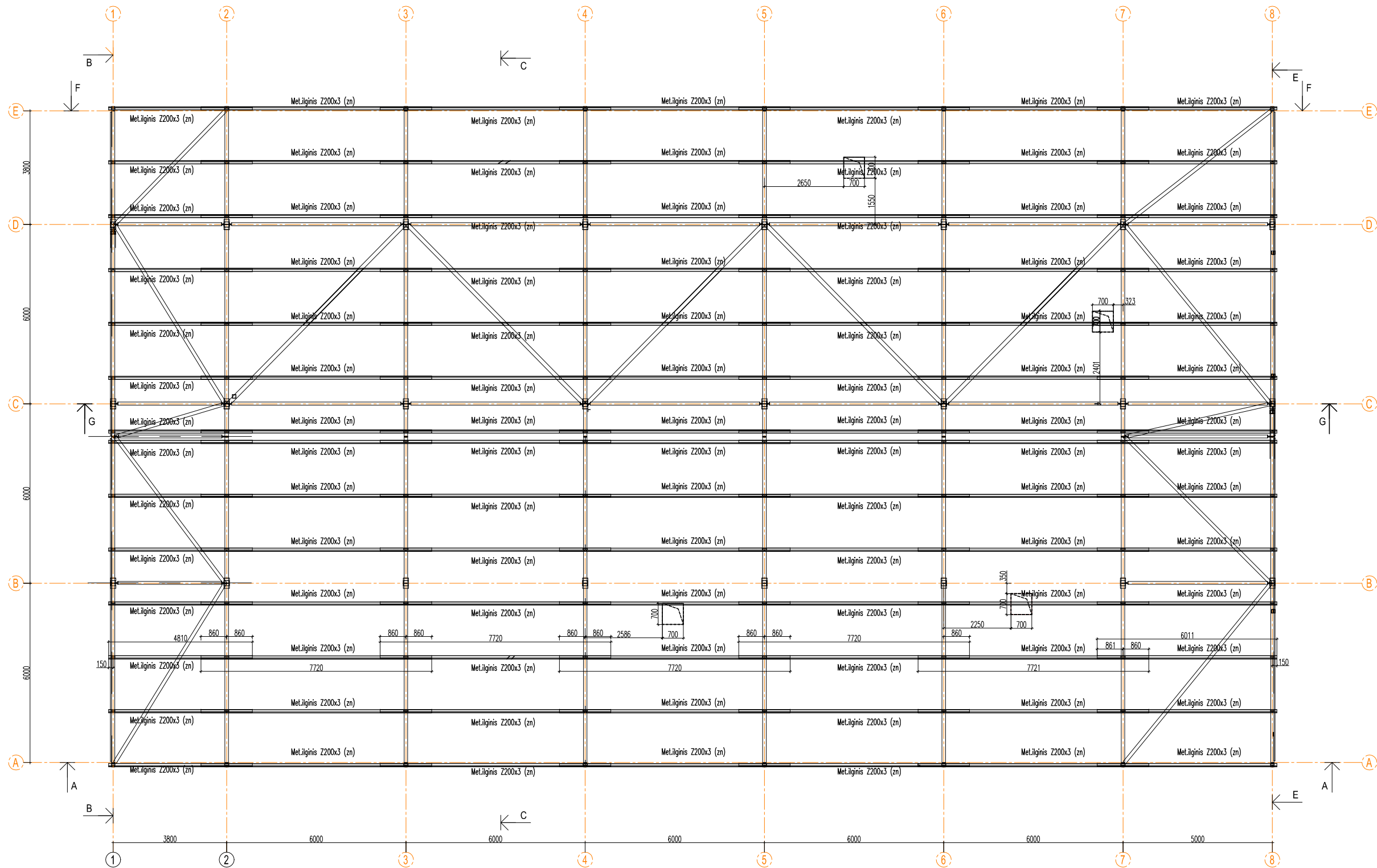


Zymėjimas:  
Vidinių sienų išdėstymas ir ugniatsparuma žiūr. Arch. ir gaisrinės saugos dalyse

0		2020-05			
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997		PV L. BLAUZDAVIČIUS			
		UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		SIJŲ PLANAS M1:100	
19978		PDV SK R. DIŠKEVIČIUS		0	
TP		UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-08.9	
				Lapas	Lapų
				1	1

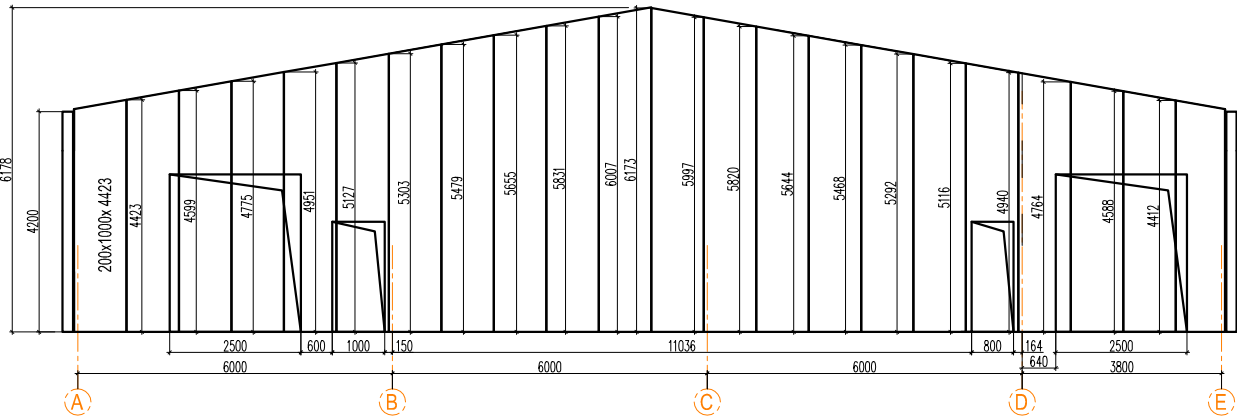


0		2020-05					
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" j.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas			
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS					
		UAB "Projekta" j.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			STOGO KONSTRUKCIJŲ PLANAS M1:100	Laida	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		0			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-9		Lapas	Lapų
					1	1	

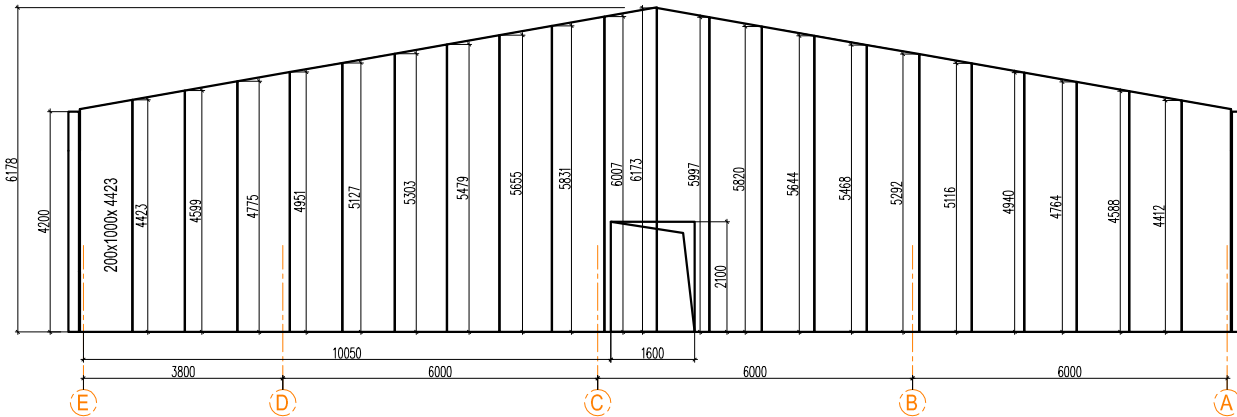


0		2020-05			
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			STOGO ILGINIŲ PLANAS M1:100	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida	0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-10	
				Lapas	Lapų
				1	1

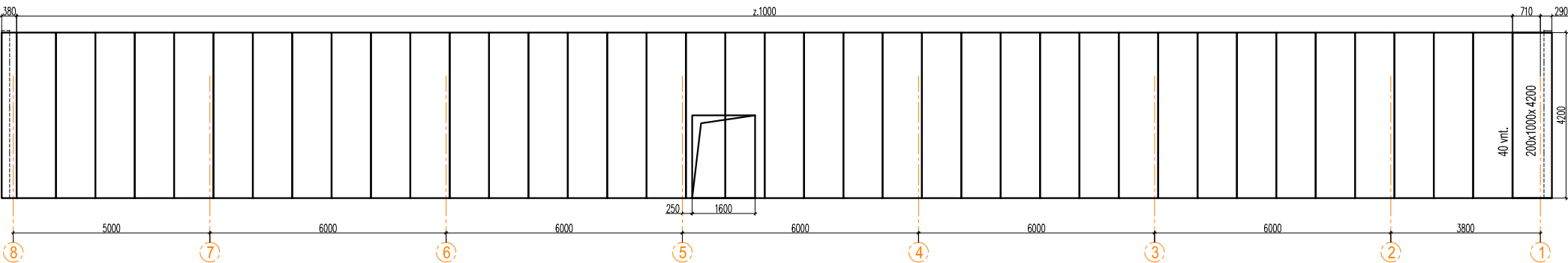
SIENŲ IŠKLOTINĖ TARP AŠIŲ A-E  
1:100



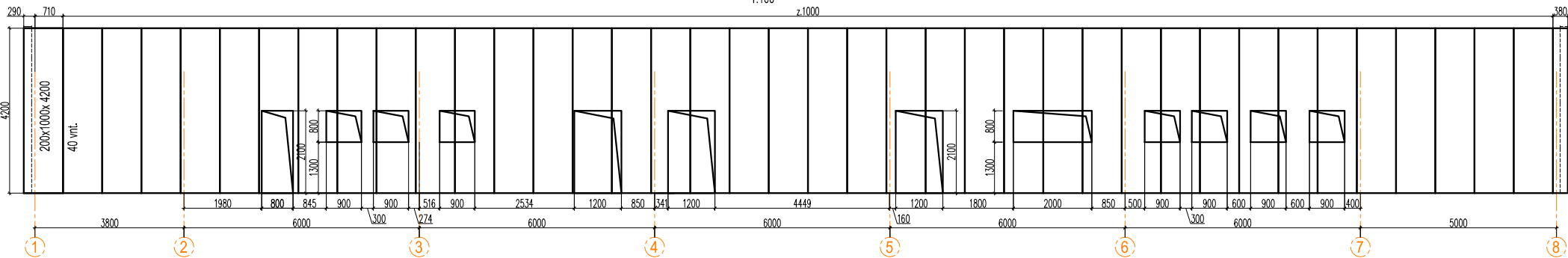
SIENŲ IŠKLOTINĖ TARP AŠIŲ E-A  
1:100



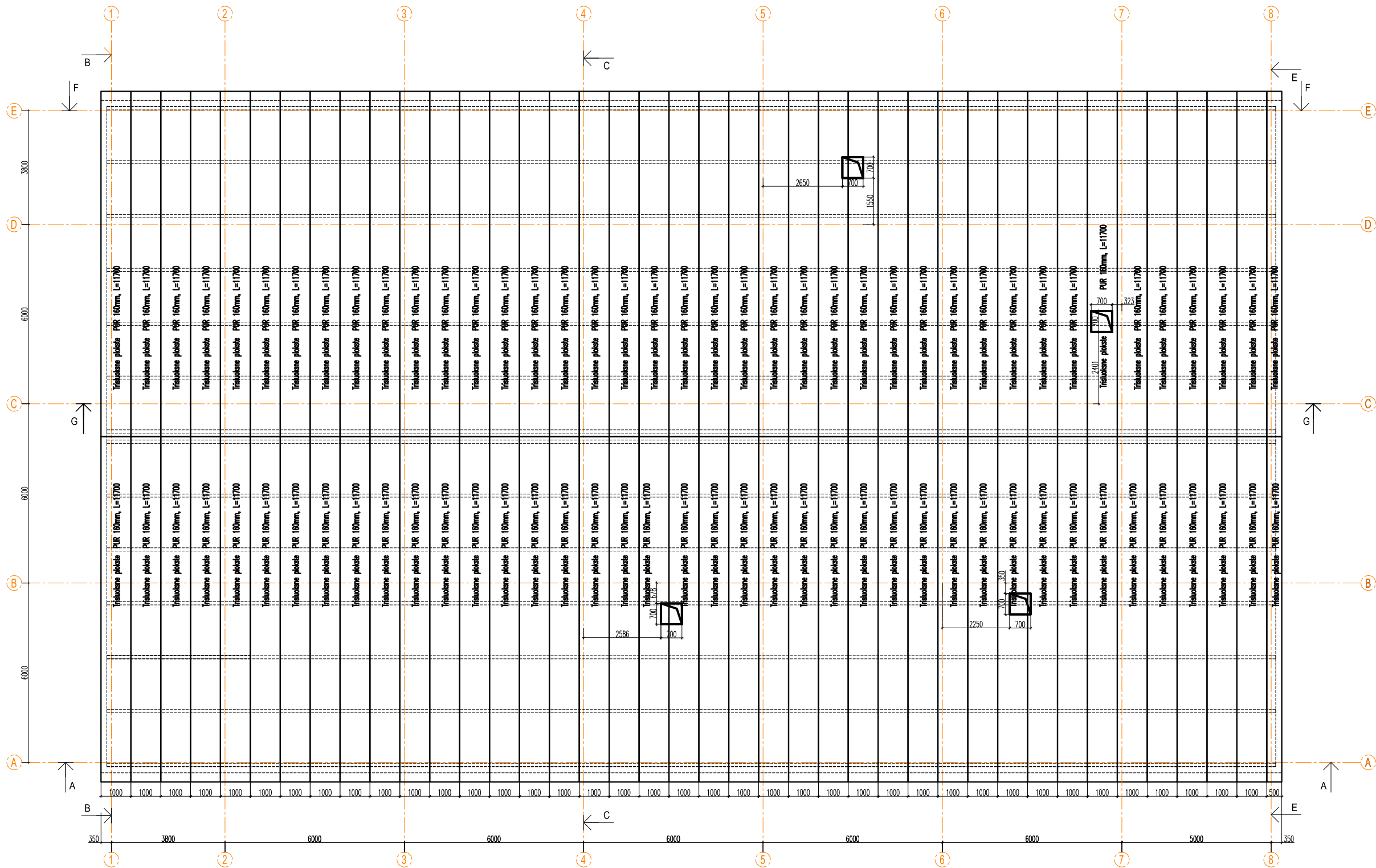
SIENŲ IŠKLOTINĖ TARP AŠIŲ 8-1  
1:100



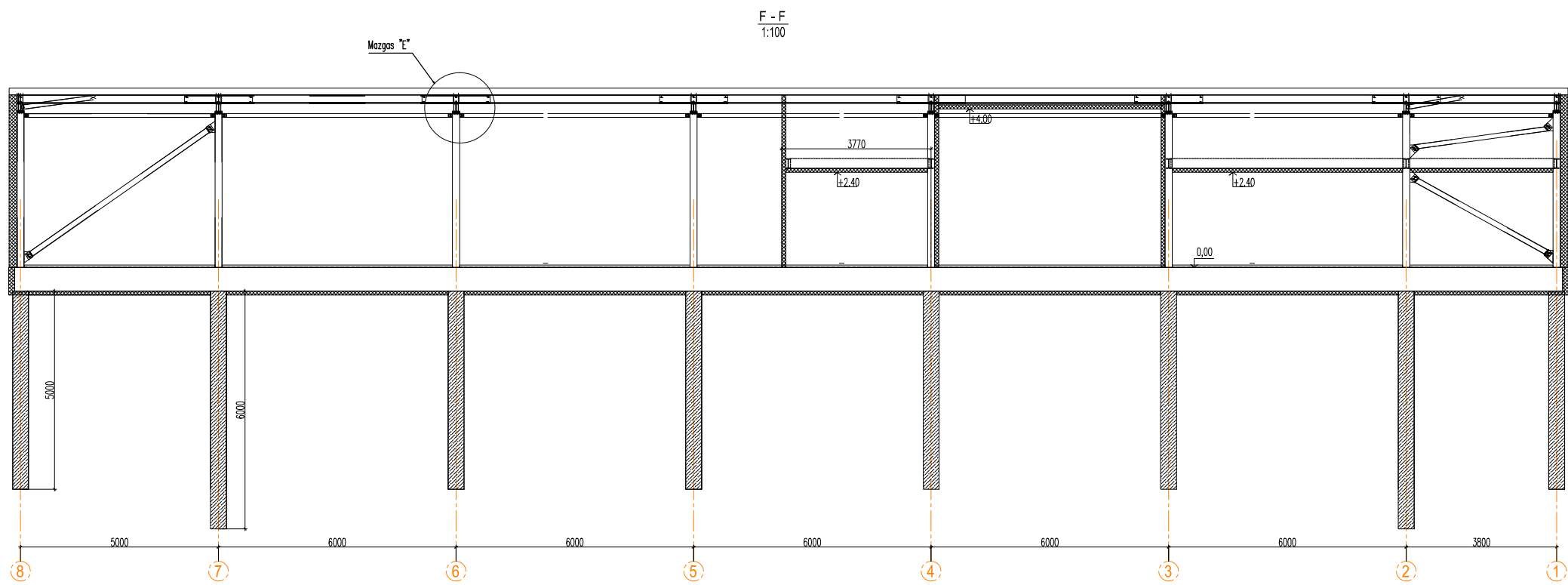
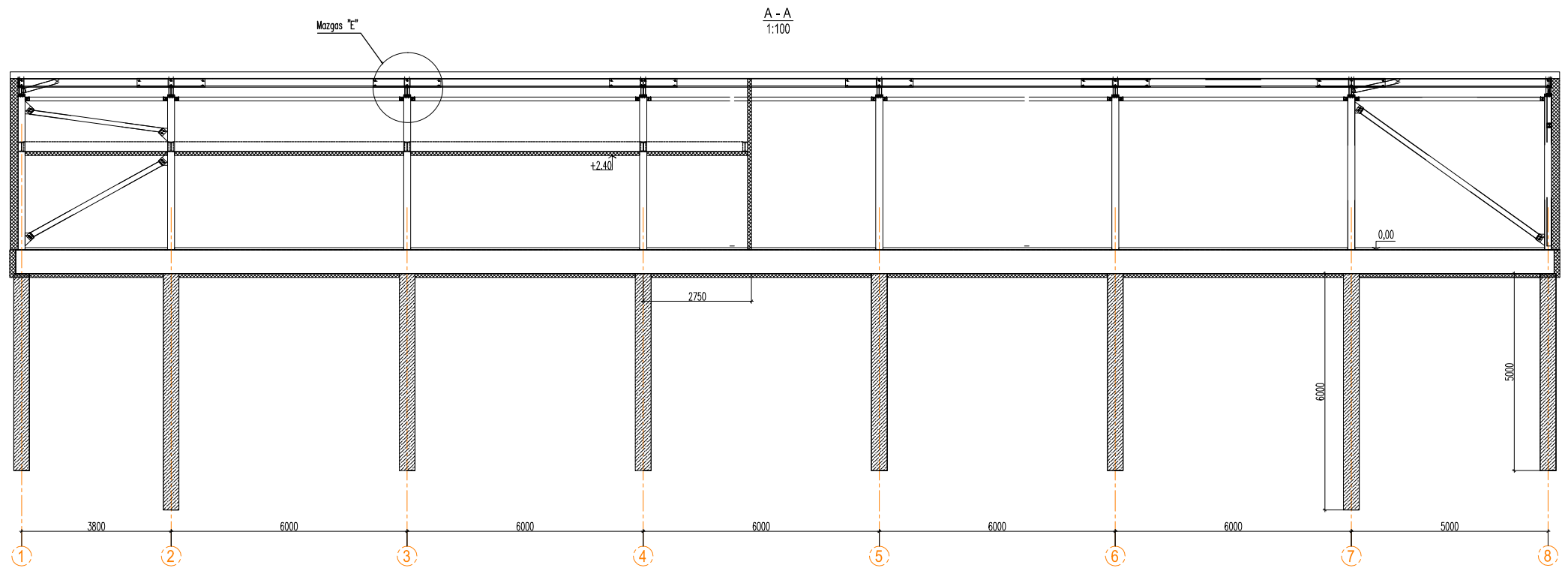
SIENŲ IŠKLOTINĖ TARP AŠIŲ 1-8  
1:100



0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			SIENINIŲ PLOKSČIŲ SIENŲ IŠJLOTINĖS M1:100	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida	0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-11	
				Lapas	Lapų
				1	1

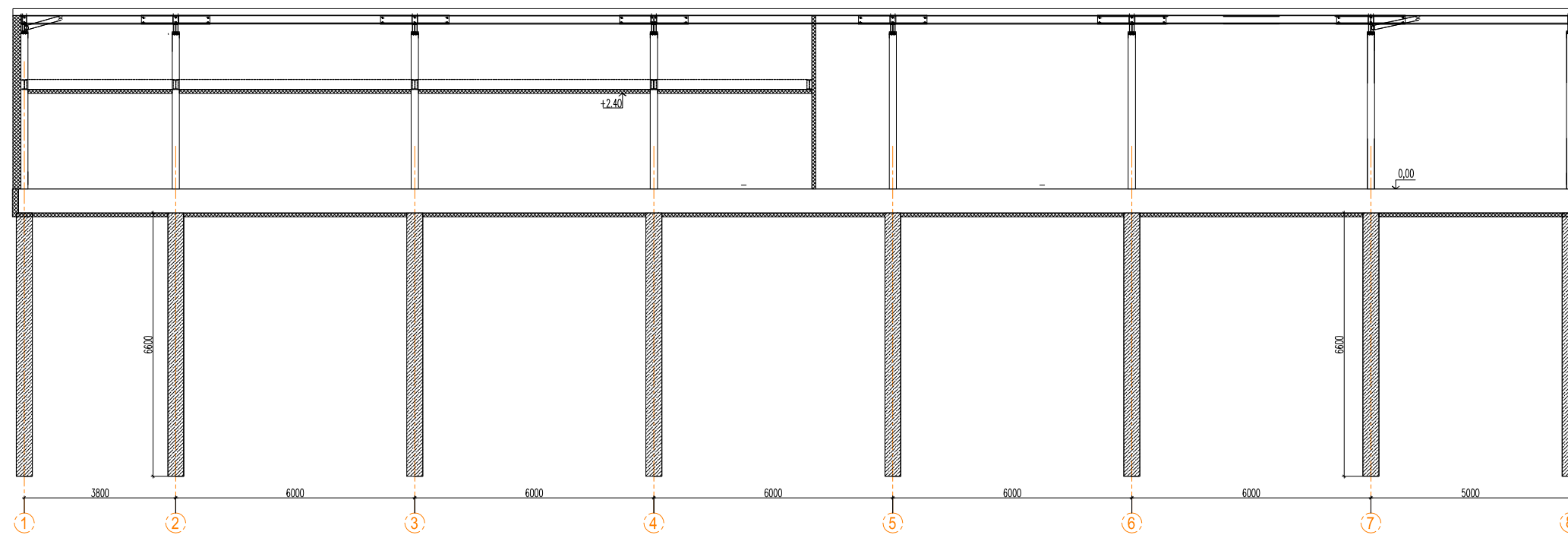
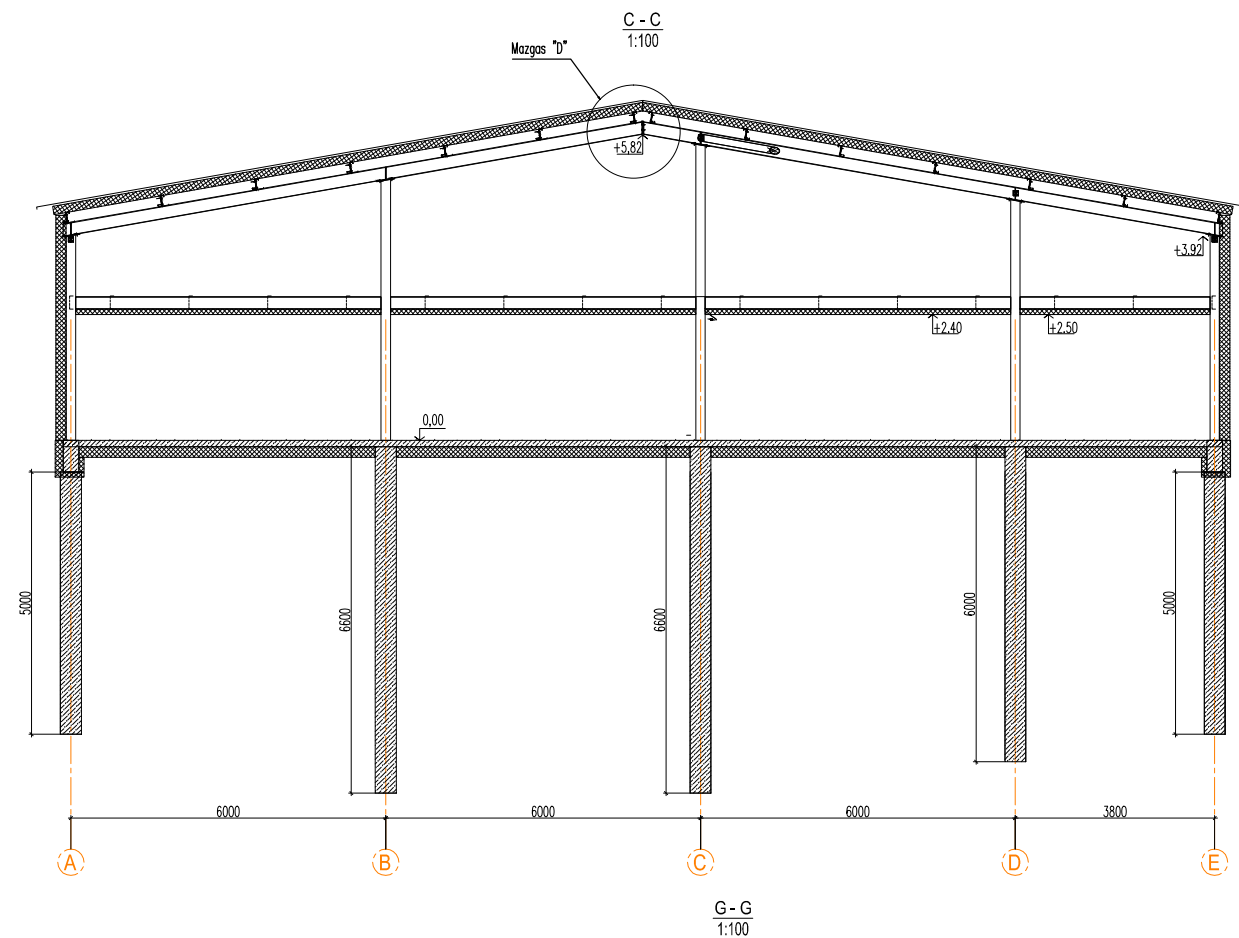


0		2020-05			
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			STOGO PLOKSČIŲ PLANAS M1:100	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida	0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-12	Lapas 1
				Lapų	1

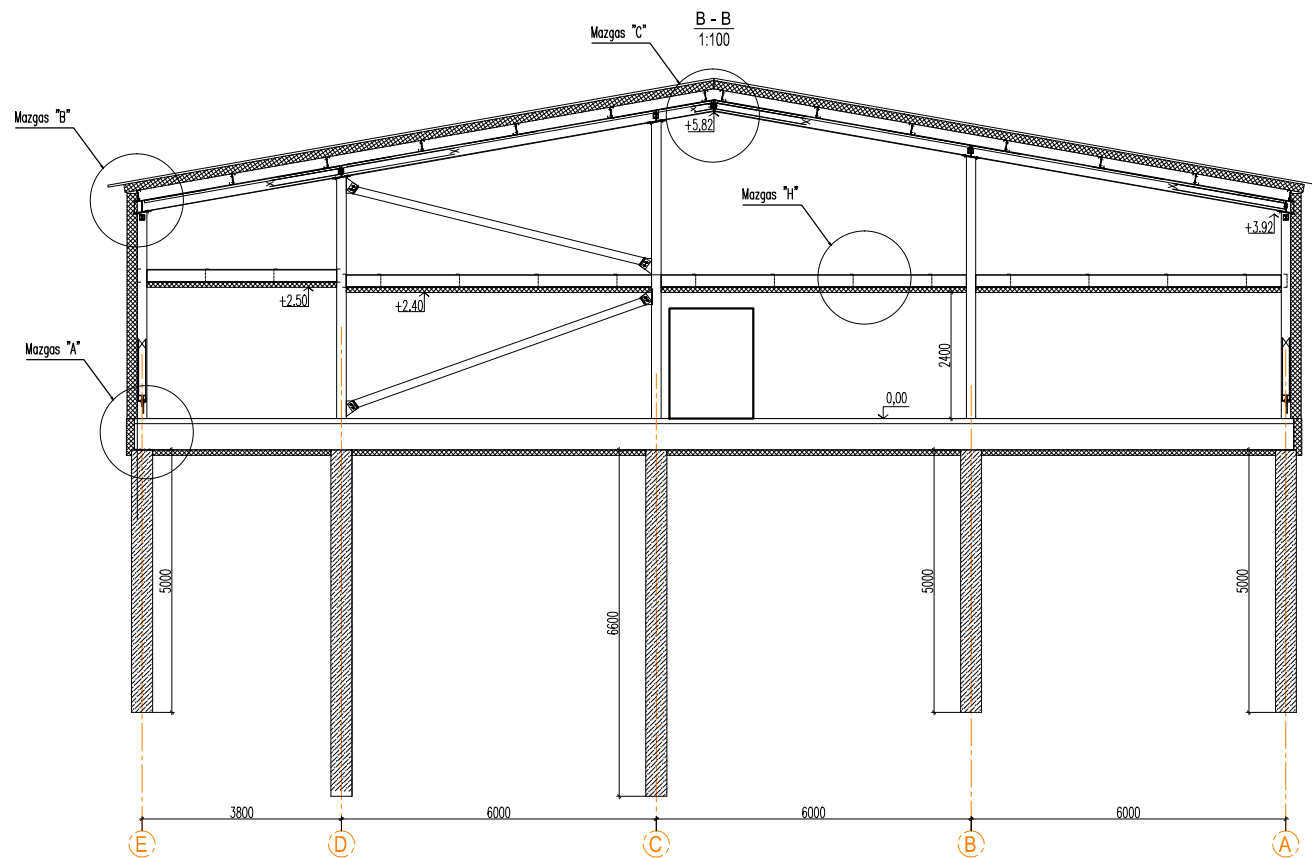
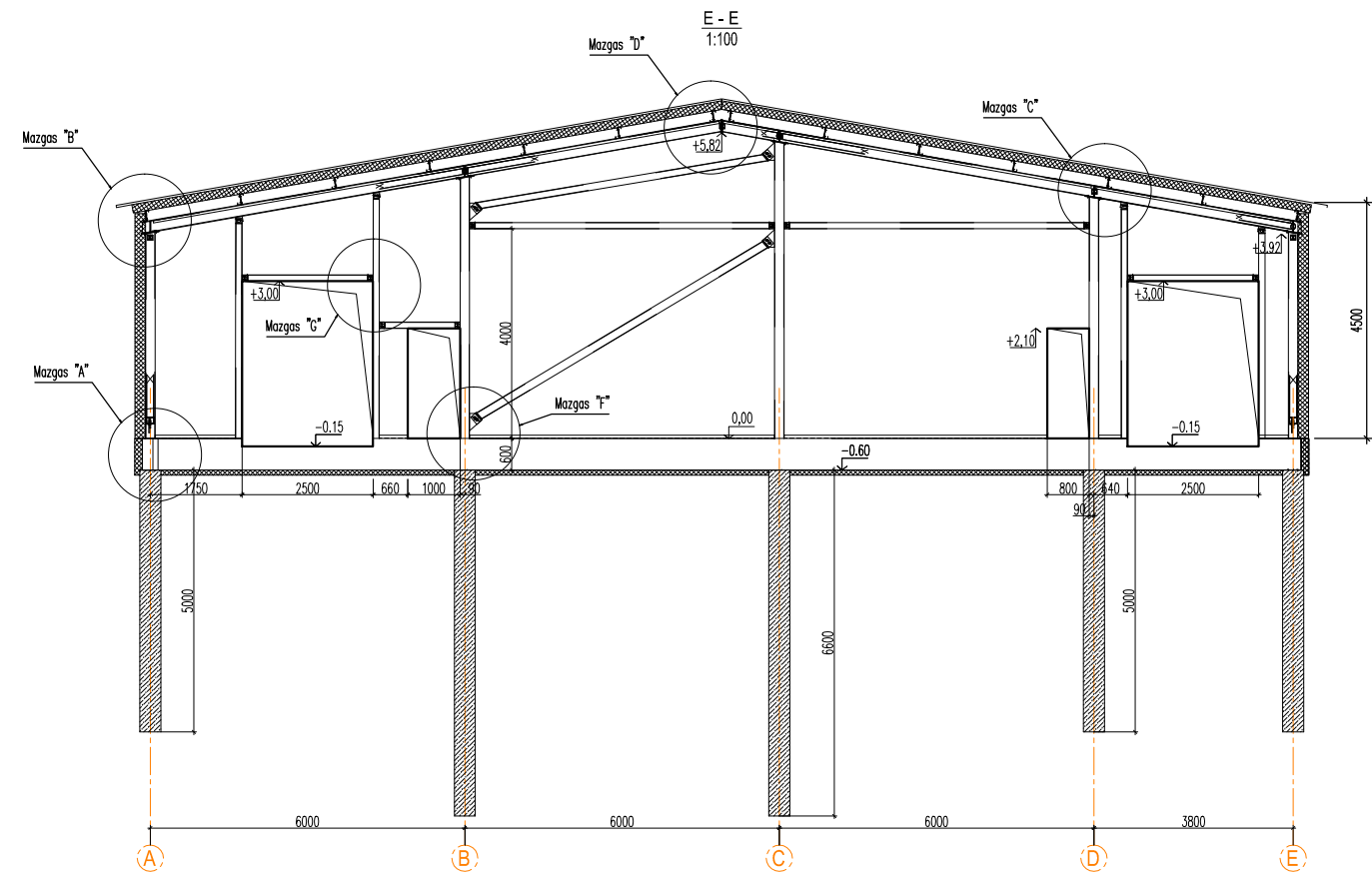


0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			PJUVIAI A-A, F-F M1:100	Laida 0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-13	Lapas 1



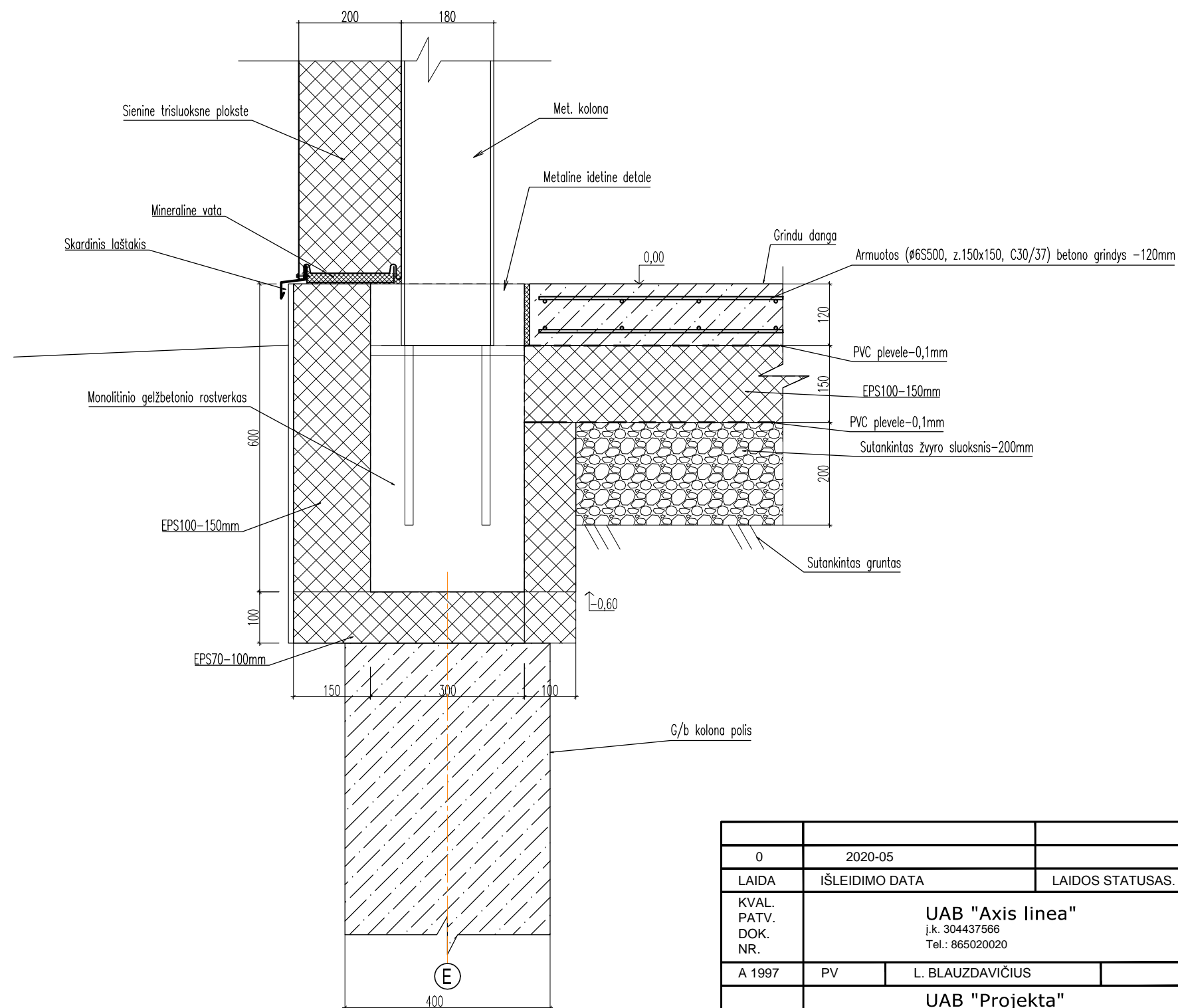


0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas		
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		PJUVAI C-C, G-G M1:100		Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-14		Lapas
					Lapų
				1	1

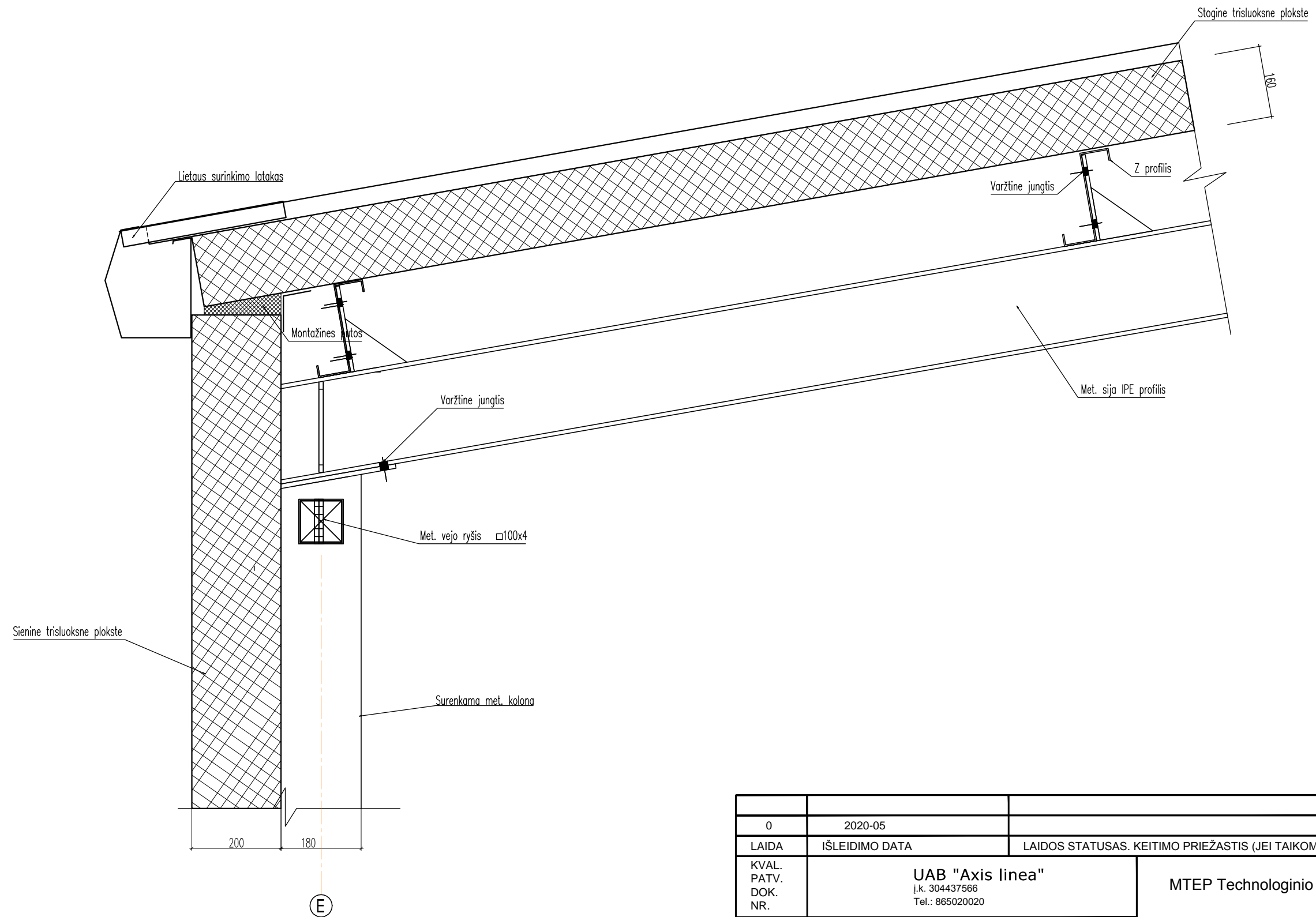


0	2020-05			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020		MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt		PJUVIAI B-B, E-E M1:100	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS	Laida 0	
TP	UAB "Merkadus"		2020-03/2-TP- SK-15	
			Lapas 1	Lapų 1

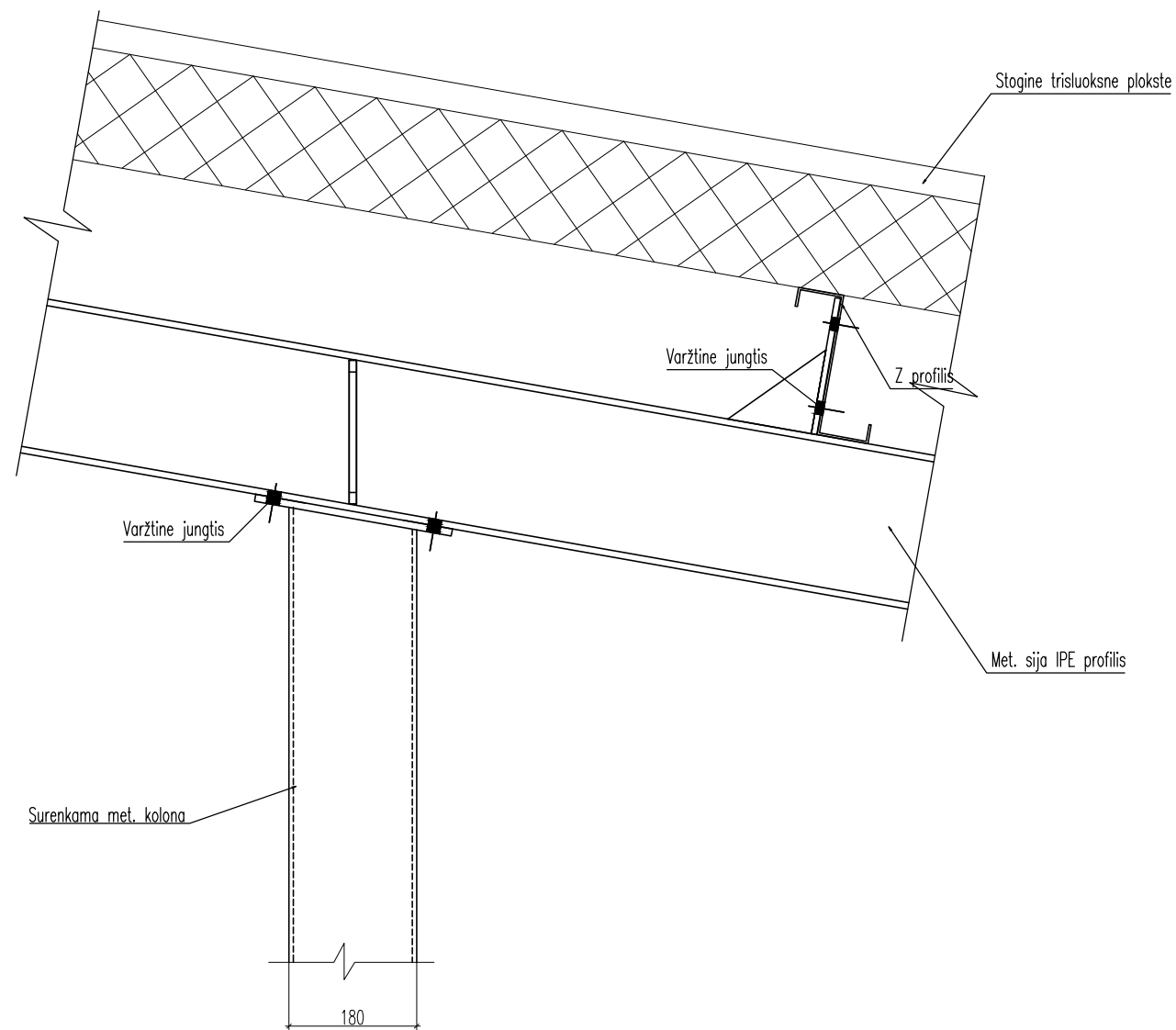




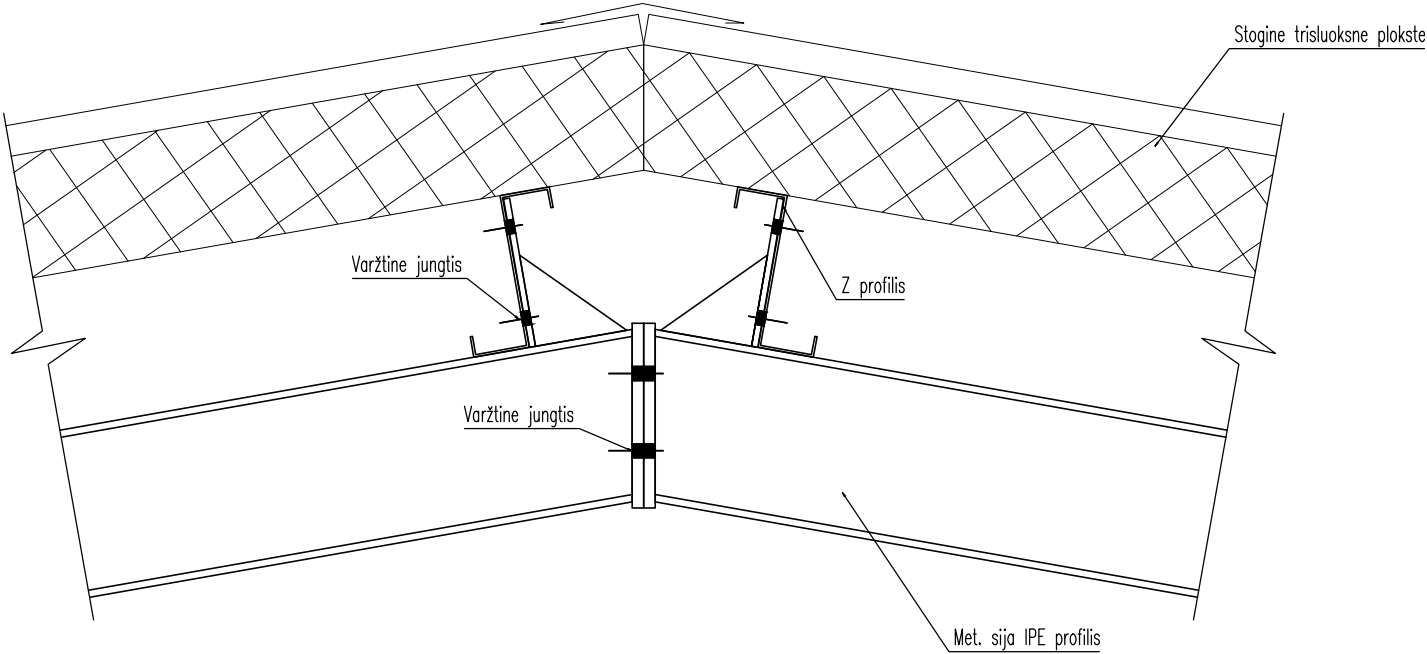
0	2020-05	
LAI DA	IŠLEIDIMO DATA	LAI DOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS
TP	UAB "Merkadus"	



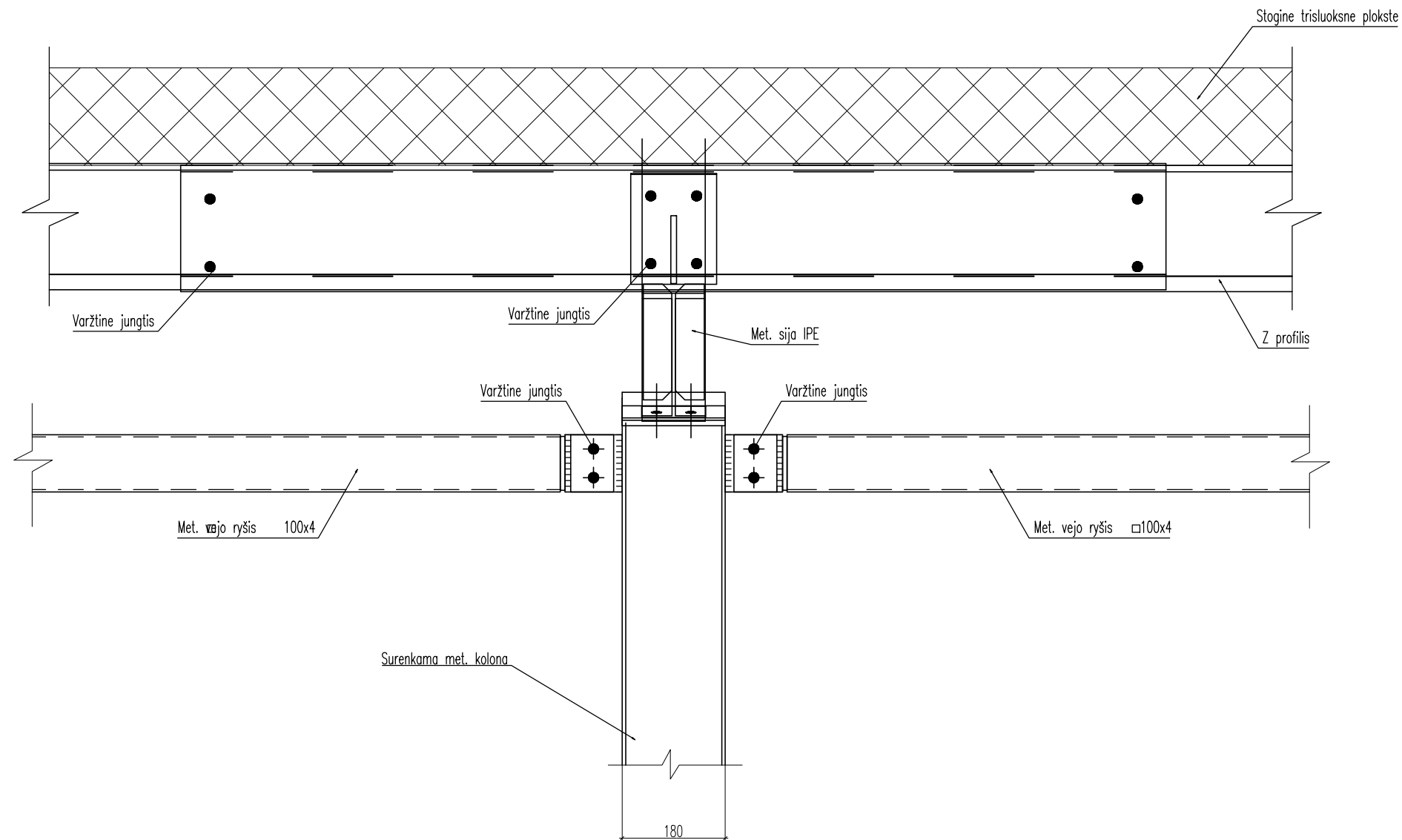
0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			MAZGAS "B" M1:10	Laida 0
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-17	Lapas 1
					Lapų 1



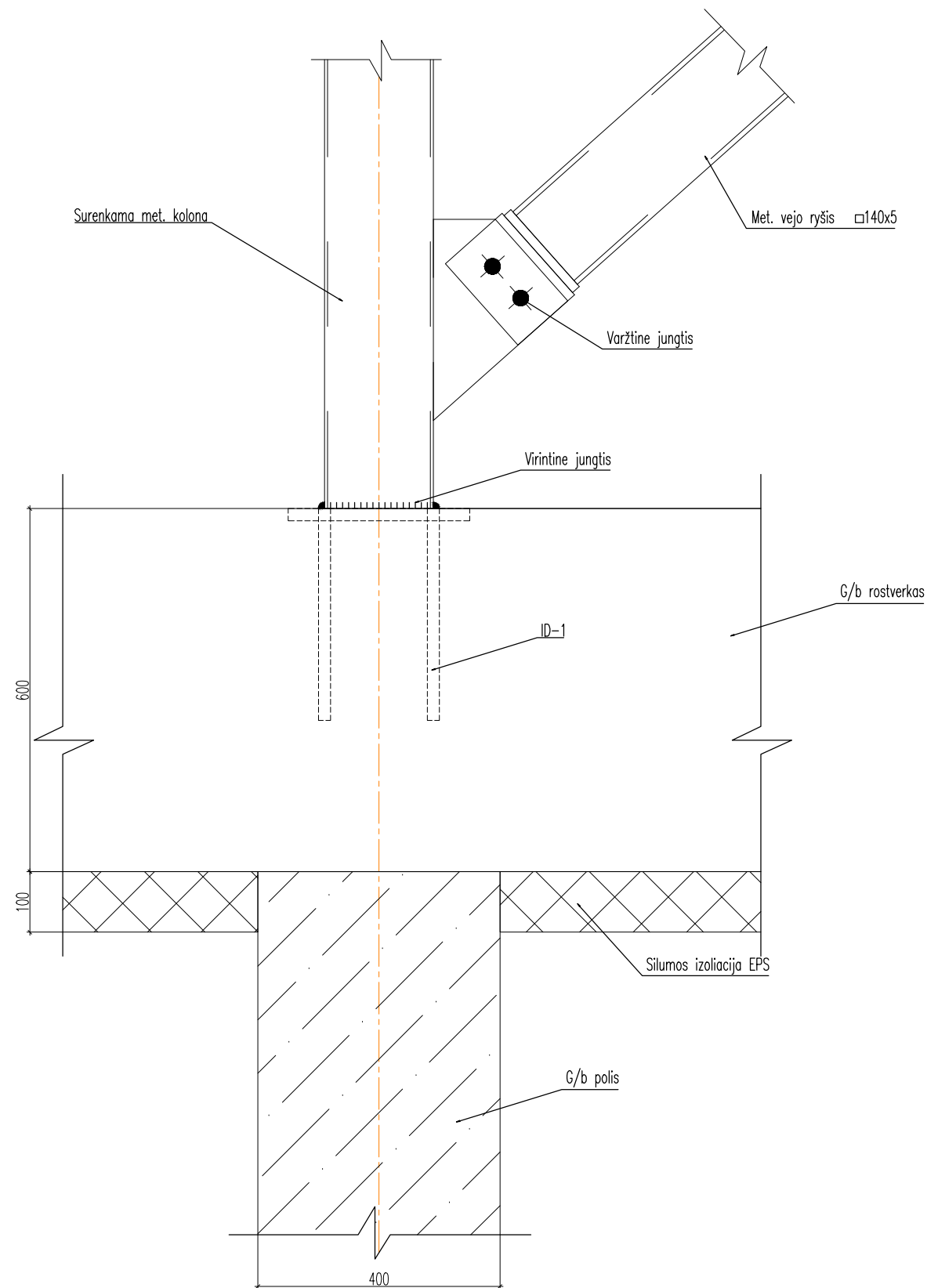
0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			MAZGAS "C" M1:10	
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-18	
				Lapas	Lapų
				1	1



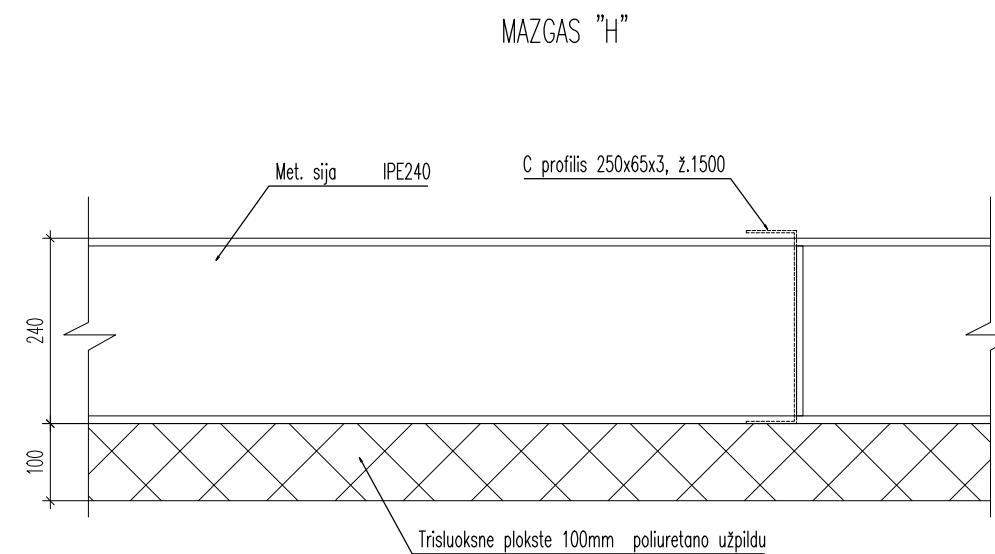
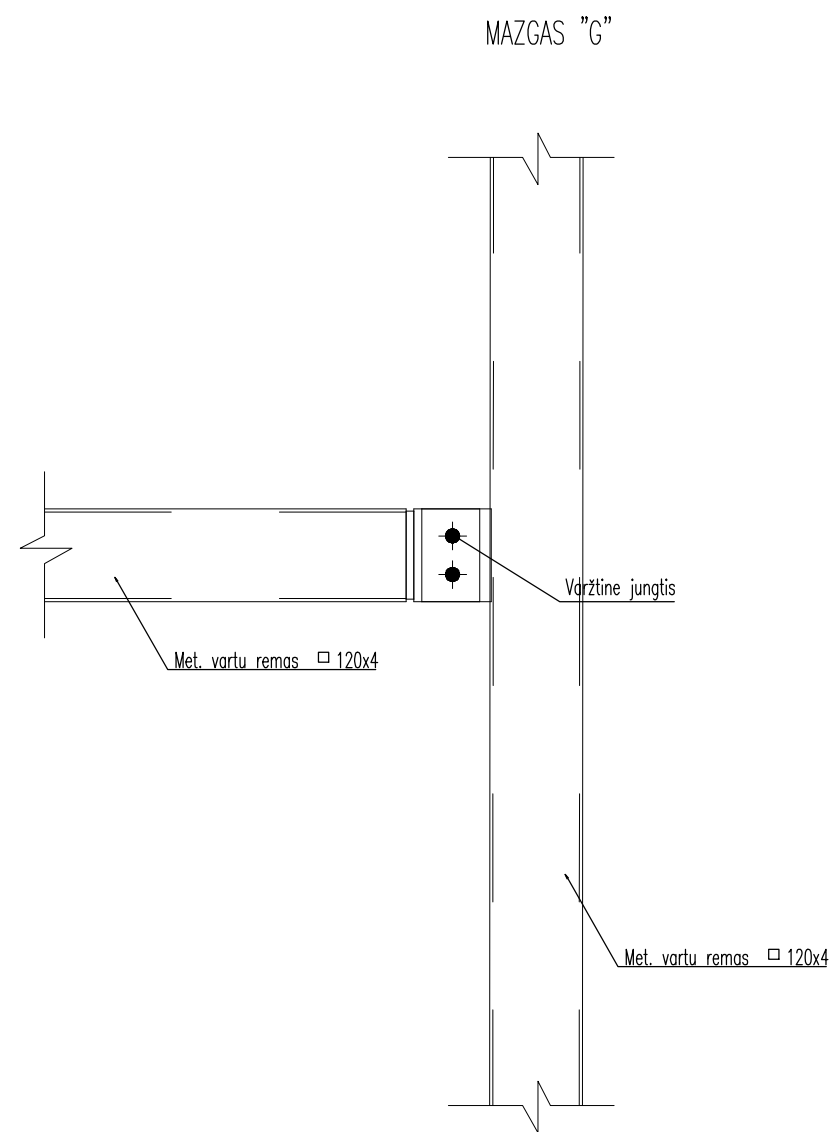
0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			MAZGAS "D" M1:10	Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-19	Lapas
					Lapų
				1	1



0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> j.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> j.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			MAZGAS "E" M1:10	Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-20	Lapas
					Lapų
				1	1



0	2020-05				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>UAB "Axis linea"</b> j.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas	
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS			
	<b>UAB "Projekta"</b> j.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			MAZGAS "F" M1:10	Laida
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS			0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-21	Lapas
				1	Lapų
				1	1



0	2020-05			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "Axis linea" į.k. 304437566 Tel.: 865020020			MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektas
A 1997	PV	L. BLAUZDAVIČIUS		
	UAB "Projekta" į.k. 300512384 Tel.: 860026922 el.p.: info@projekta.lt			MAZGAI "G" , H M1:10
19978	PDV SK	R. DIŠKEVIČIUS		Laida 0
TP	UAB "Merkadus"			2020-03/2-TP- SK-22
			Lapas 1	Lapų 1



STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.19978

**Renaldas Diškevičius**

A.k. 37604060892

Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingojo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje, kultūros paveldo vietovėje.  
Projekto dalis: konstrukcijų.

Direktorius



Valdemaras Gauronskis

21426

Išduotas 2018 m. liepos 10 d.

Pirmą kartą išduotas 2007 m. lapkričio 27 d.

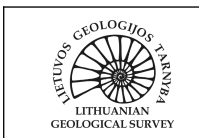
Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas [www.spsc.lt](http://www.spsc.lt)



---

# KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAI

MTEP TECHNOLOGINIO CENTRO MOLĖTŲ R. SAV. JONIŠKIS



## ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

\* Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

16839-2020

1. Tyrimo užsakovas UAB "Merkadus", reg.kodas 303182664, Vilniaus apskr., Vilniaus m. sav., Vilniaus m., J. Savickio g. 4  
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinė (adresas); arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, adresas; arba juridinių ir/ar fizinių asmenų grupė, veikianti pagal jungtinės veiklos sutartį, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)
2. Tyrimo vykdytojas UAB "Geomira", reg.kodas 304037216, Vilniaus apskr., Vilniaus m. sav., Vilniaus m., Domicelės Tarabildienės g. 4B  
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinė (adresas); arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, adresas; arba juridinių ir/ar fizinių asmenų grupė, veikianti pagal jungtinės veiklos sutartį, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)
3. Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 1179709, išdavimo data 2015-06-11, įsigaliojimo data 2015-06-11

## 4. Tyrimo rūšis:

4.1. Išteklių tyrimas

4.2. Geofiziniai tyrimai

**4.3. Inžinerinis geologinis ir geotechninis tyrimas, geotechninė kategorija (II-a)**

## 5. \*\* Išteklių rūšis:

5.1. naudingųjų iškasenų

5.2. Požeminio vandens

5.3. Žemės gelmių šiluminės energijos

5.4. Žemės gelmių ertmių

5.5.

5.6. kita

- 6.\*\*\* Tyrimo etapas (tikslas) MTEP technologinis centras Joniškio mstl., Molėtų r. sav. II geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai

## 7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	statiniai: visuomeninės paskirties pastatai
Tyrimo objekto pavadinimas	Mokslo paskirties pastatas, Joniškio mstl., Molėtų r. sav.
Tyrimo objekto adresas (apskritis, savivaldybė/seniūnija, gyvenamoji vietovė (miestas, miestelis, kaimas), gatvė ir numeris)	Utenos apskr., Molėtų r. sav., Joniškio sen., Joniškio mstl. -
Tyrimo objekto ribos/vieta (ribinių taškų koordinatės pateikiamos LKS-94 koordinatinių sistemoje)	Nr. 1: 6105165 605808; 6105166 605878; 6105152 605942; 6105103 605950; 6105097 605806;
Pastabos	

Kartu su Forma R-1 turi būti pateiktas ortofoto/topografinis žemėlapis su nurodytu nomenklatūrinio lapo Nr. (LKS-94 koordinatinių sistemoje) ir masteliu bei pažymėtomis tyrimo objekto ribomis (vieta).

- 8.\*\*\* Darbų projekto, techninės užduoties, darbų programos pavadinimas

TU

9. Tyrimo pradžios data 2020-03-30, tyrimo pabaigos data 2020-06-08

## 10. Tyrimo dokumentų pateikimas

Lietuvos geologijos tarnybai pateikiamų tyrimo dokumentų (ataskaitos) pavadinimas	****Pateikimo data
MTEP technologinis centras Joniškio mstl., Molėtų r. sav., II geotechninės kategorijos projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita	2020-06-08

Tyrimo vykdytojas arba tyrimo užsakovas

Mindaugas Vitkus

2020-04-05

+37067001143

(pareigos, parašas, vardas ir pavardė  
data; telefono Nr.)

SUDERINTA

Lietuvos geologijos tarnybos prie  
Aplinkos ministerijos direktoriaus  
pavadootojas

Jolanta Čyžienė

m. \_\_\_\_\_ mėn. \_\_\_\_\_ d

11.\* Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

16839-2020

12.\* Registro tvarkymo įstaigos pastabos:

\*Tyrimo reg. lapo registracijos Nr.

ŽGT-2020-1735

\*Tyrimo reg. lapas įregistruotas

2020-04-05

**\*Įregistravo:**

Kietųjų naudingųjų iškasenų ir registro skyriaus vyriausioji specialistė  
Izabelė Jakšta-Rakalovič  
2020-05-31

Dokumentą atspausdino:

Mindaugas Vitkus

2020-06-01

\* Šiame punkte duomenis įrašo Žemės gelmių registro tvarkytojas.

\*\* Šis punktas pildomas pasirinkus išteklių tyrimą (4.1 punktas).

\*\*\* Registruojant grunto geologinį tyrimą šie registracijos lapo punktai nepildomi.

\*\*\*\* Dokumentų (ataskaitos) pateikimo data turi būti ne vėlesnė kaip 10 d. d. nuo tyrimo pabaigos datos.

## Ivadas

Skaičiavimai atliekami MTEP Technologinio centro Molėtų r. sav. Joniškis Statybos projektui.

Skaičiavimo rezultatai atitinka projekto rengimo dokumentų reikalavimus, normatyvinių statybos dokumentų reikalavimus. Konstrukcinių elementų ir jų jungčių laikomosios galios išnaudojimas atitinka normatyvinių statybos dokumentų reikalavimus.

## Projektavimo normos

EN1991-1-3/4:2005 Apkrovos (sniegas / vejas)

EN 1993-1-8:2005/A1:2009 Metalo konstrukcijos

EN 1992-1-1:2004/AC:2008 Betoninės konstrukcijos

## Apkrovos

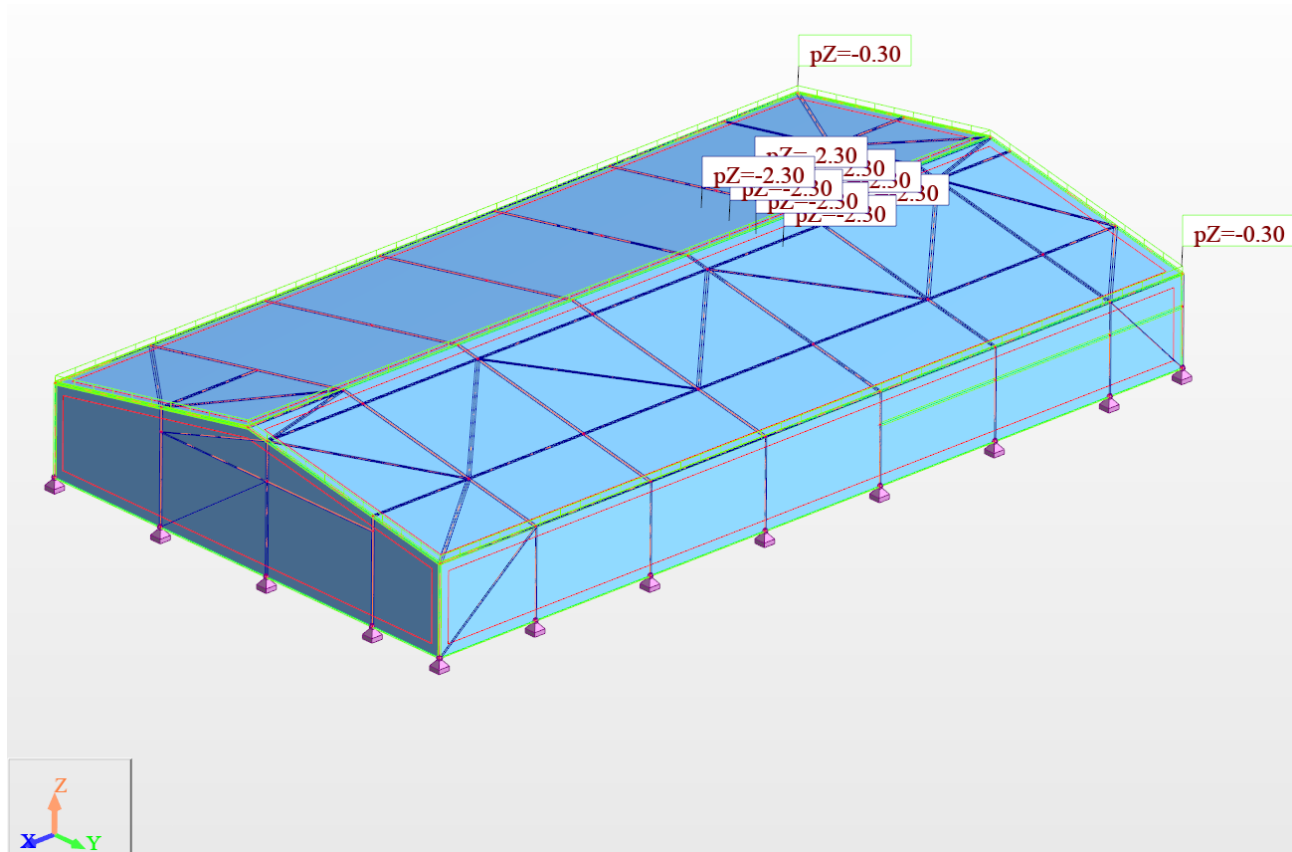
1. Pastovi apkrova, savasis svoris DL1, (1pav.);
2. Laikina apkrova LL1, (2pav.);
3. Sniego apkrova SN (1,60\*0,8=1,28 kPa ), (3 pav.);
4. Vejo apkrova X+ kryptimi 24m/s (4 pav.);
5. Vejo apkrova Y+ kryptimi 24m/s (5 pav.);
6. Vejo apkrova X- kryptimi 24m/s (6 pav.);
7. Vejo apkrova Y- kryptimi 24m/s (7 pav.);

1 Table. Apkrovų kombinacijos

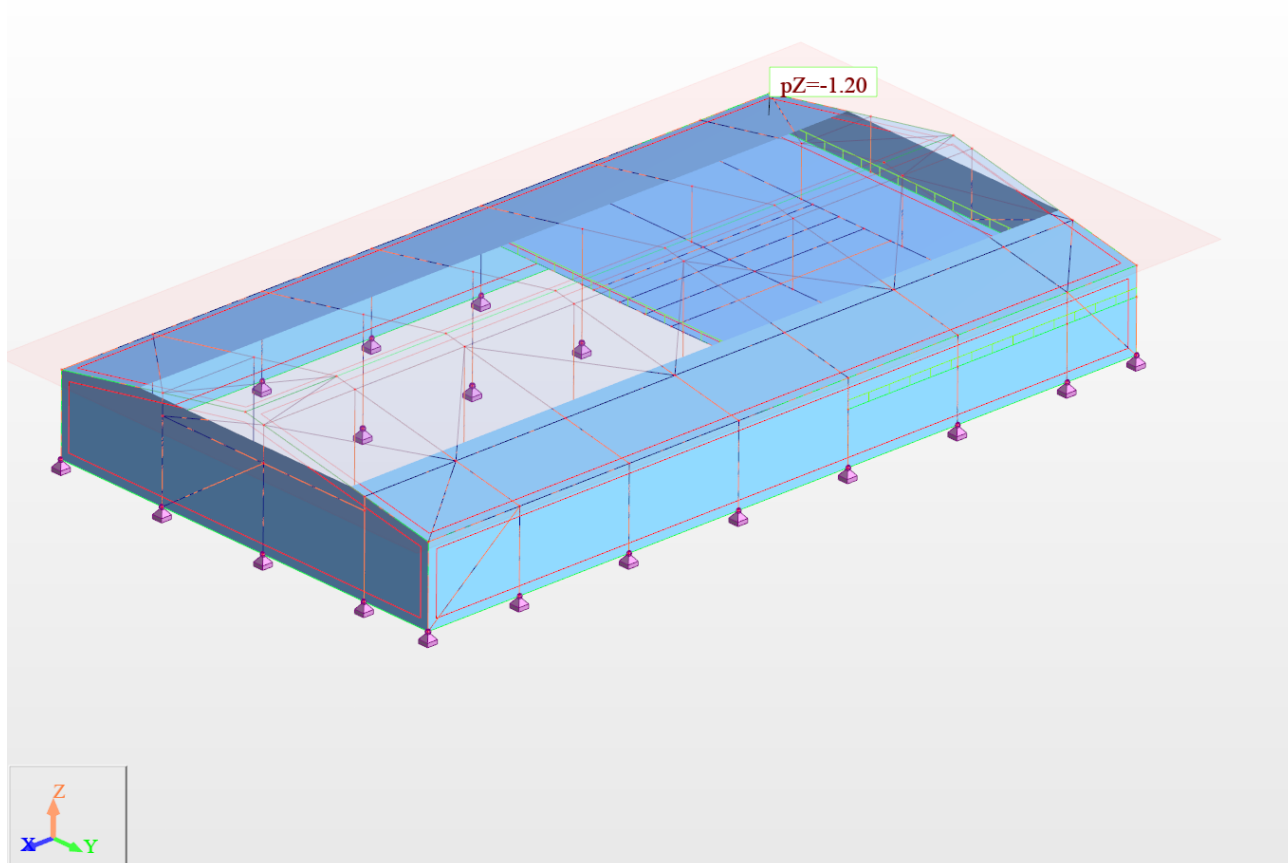
Combination s	Name	Analysis type	Combination	Case nature	Definition
9 (C)	COMB1	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35
10 (C)	COMB2	Линейное соче	ПС1	Structural	(1+2)*1.35
11 (C)	COMB3	Линейное соче	ПС1	Structural	(1+2)*1.35+3*0.90
12 (C)	COMB4	Линейное соче	ПС1	Structural	(1+2)*1.35+(3+4)*0.90
13 (C)	COMB5	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35+2*1.30+(3+5)*0.90
14 (C)	COMB6	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35+2*1.30+(3+6)*0.90
15 (C)	COMB7	Линейное соче	ПС1	Structural	(1+2)*1.35+(3+7)*0.90
16 (C)	COMB8	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35+4*1.30
17 (C)	COMB9	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35+5*1.30
18 (C)	COMB10	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35+6*1.30
19 (C)	COMB11	Линейное соче	ПС1	Structural	1*1.35+7*1.30
20 (C)	COMB12	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+2+3+4)*1.00
21 (C)	COMB13	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+2+3+5)*1.00
22 (C)	COMB14	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+2+3+6)*1.00
23 (C)	COMB15	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+2+3+7)*1.00
24 (C)	COMB16	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+4)*1.00
25 (C)	COMB17	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+5)*1.00
26 (C)	COMB18	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+6)*1.00
27 (C)	COMB19	Линейное соче	ПС2	Structural	(1+7)*1.00

Pastabos: ULS – I ribinis būvis; SLS – II ribinis būvis.

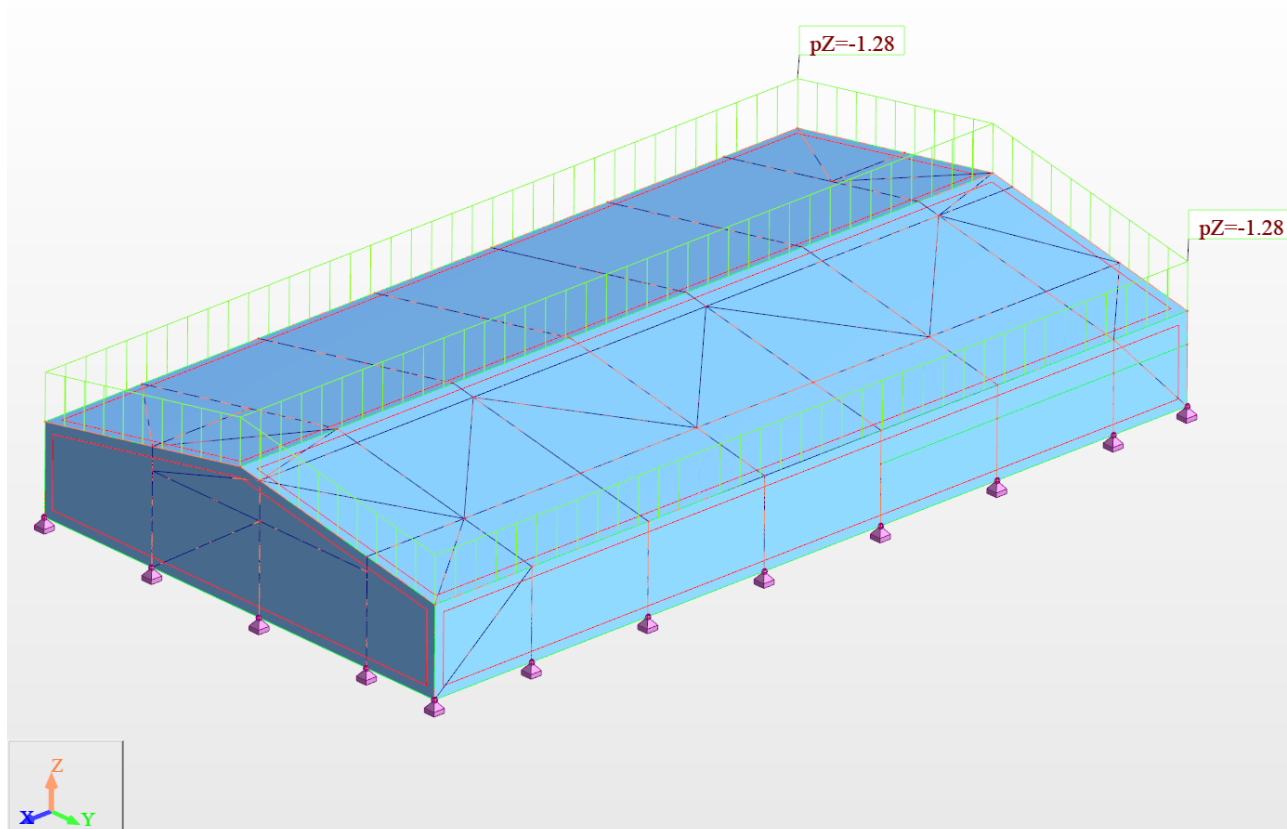
## Apkrovų schemas



1 pav. Pastovi apkrova. Technologinė apkrova 0,3 kPa, Antresoles technologinė 2.5kN/m.

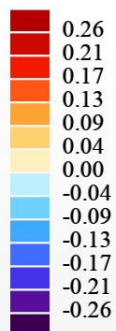


2 pav. Laikina apkrova aptarnavimo 1.2 kPa

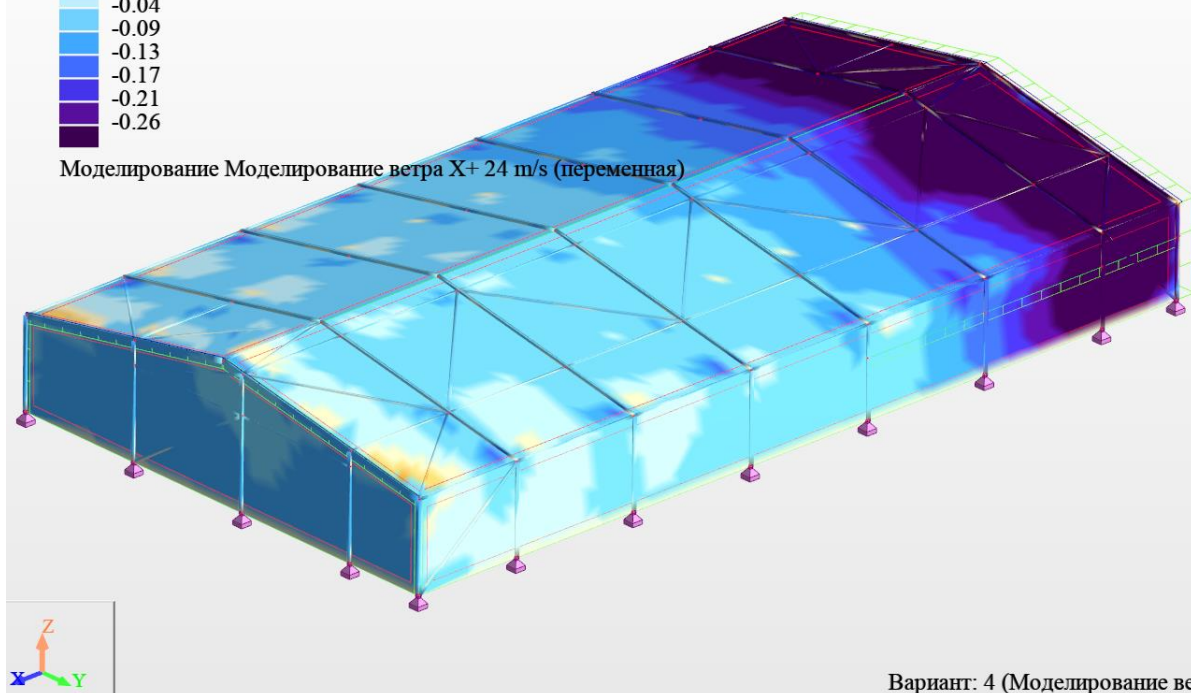


3 pav. Sniego apkrova  $1.2\text{kPa} \times 0,8 = 1.28\text{ kPa}$ .

Давление на элементы (кПа)



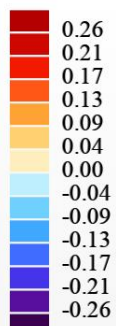
Моделирование Моделирование ветра X+ 24 m/s (переменная)



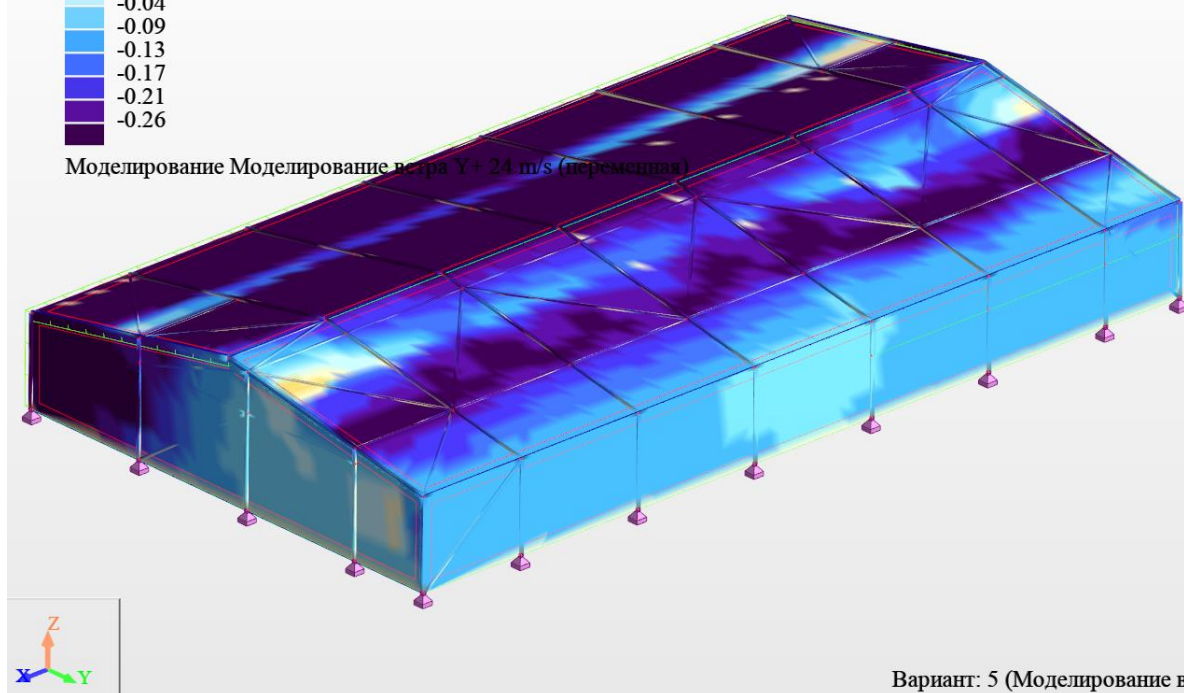
Вариант: 4 (Моделирование ветра X+ 24

4.pav. Vėjo apkrovos X+ kryptimi simuliacijos rezultatai

Давление на элементы (кПа)

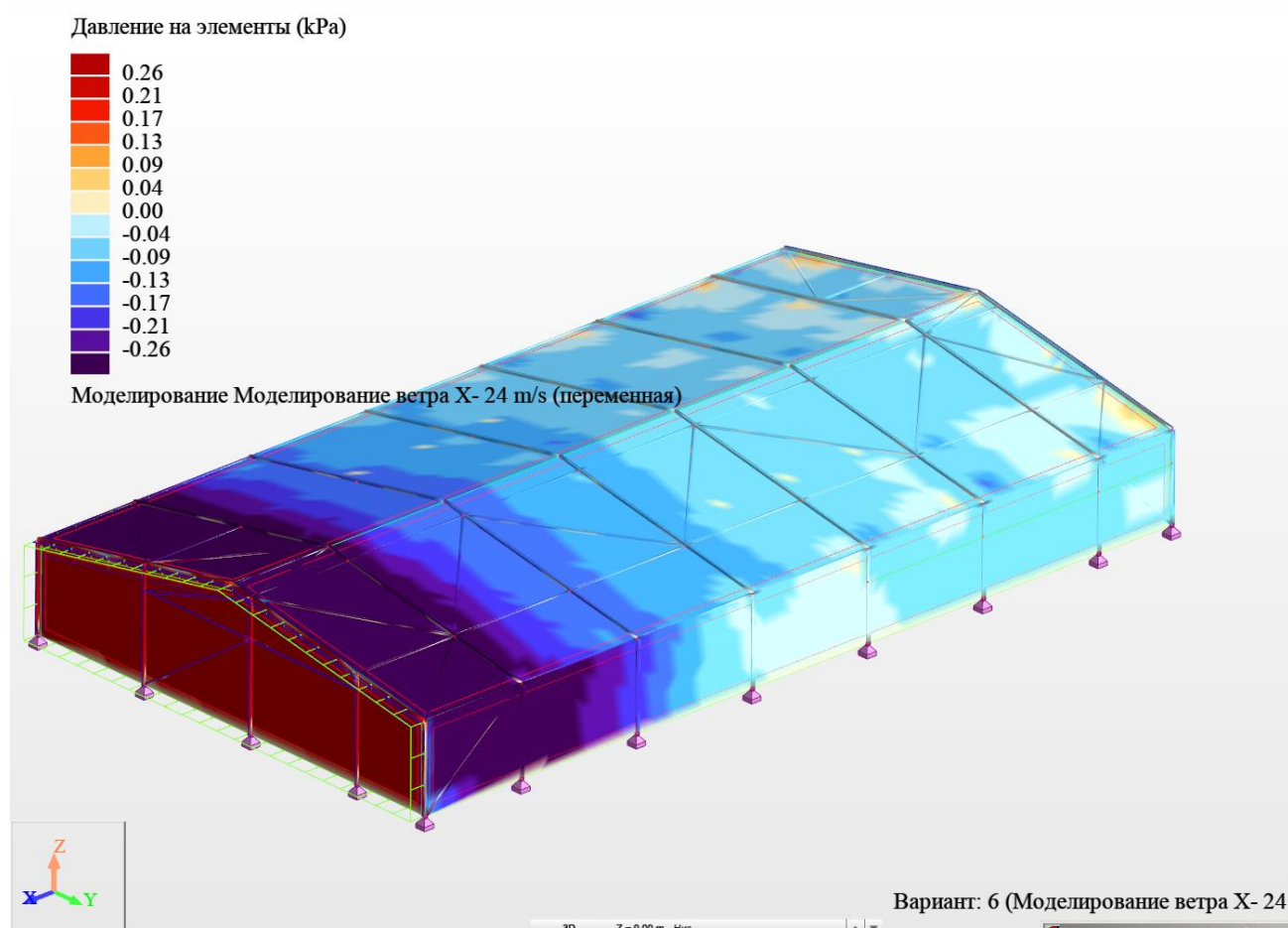


Моделирование Моделирование ветра Y+ 24 m/s (переменная)



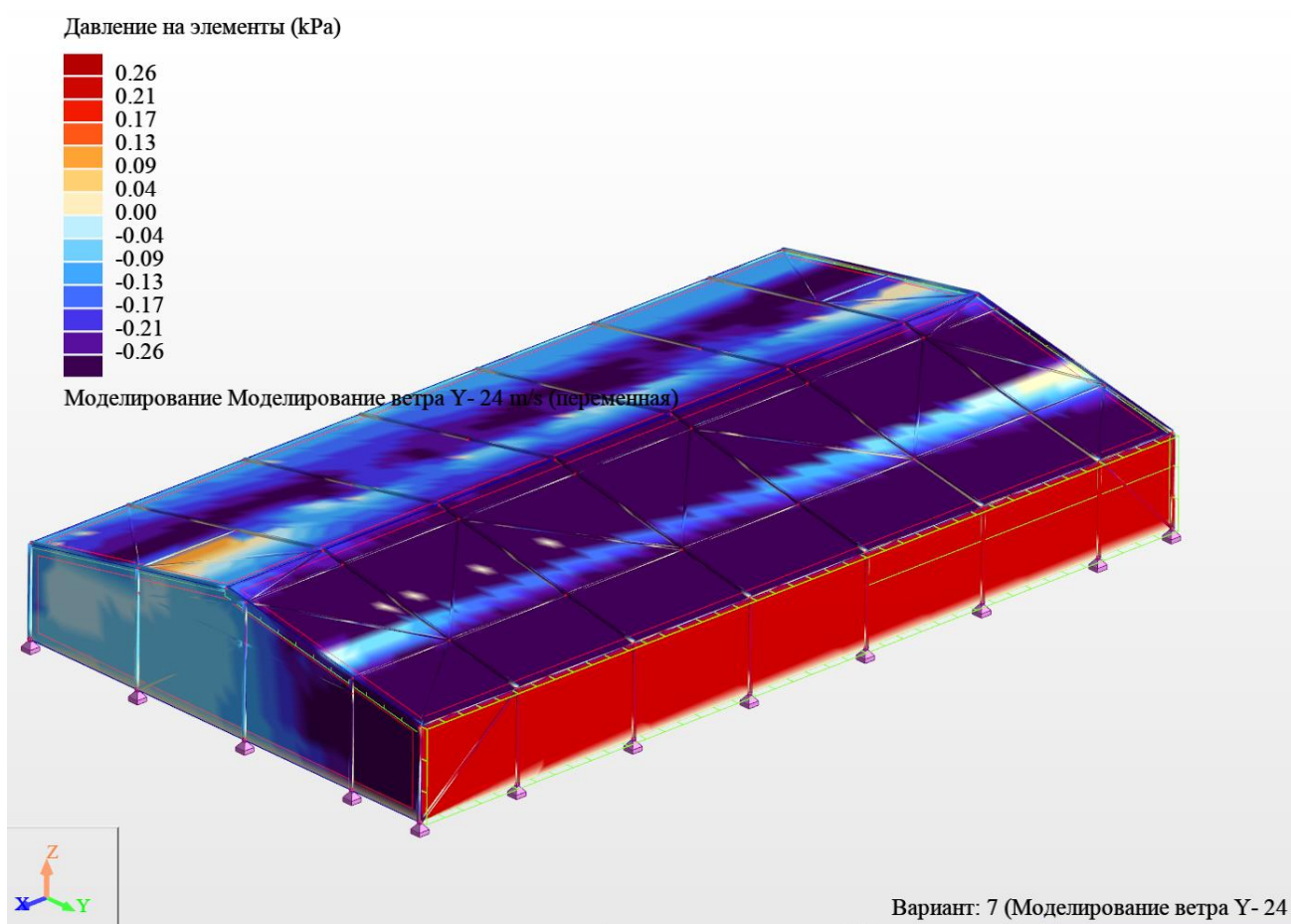
Вариант: 5 (Моделирование ветра Y+ 24

5.pav. Vėjo apkrovos Y+ kryptimi simuliacijos rezultatai



6.pav. Vējo apkrovas X- kryptimi simulācijas rezultāti

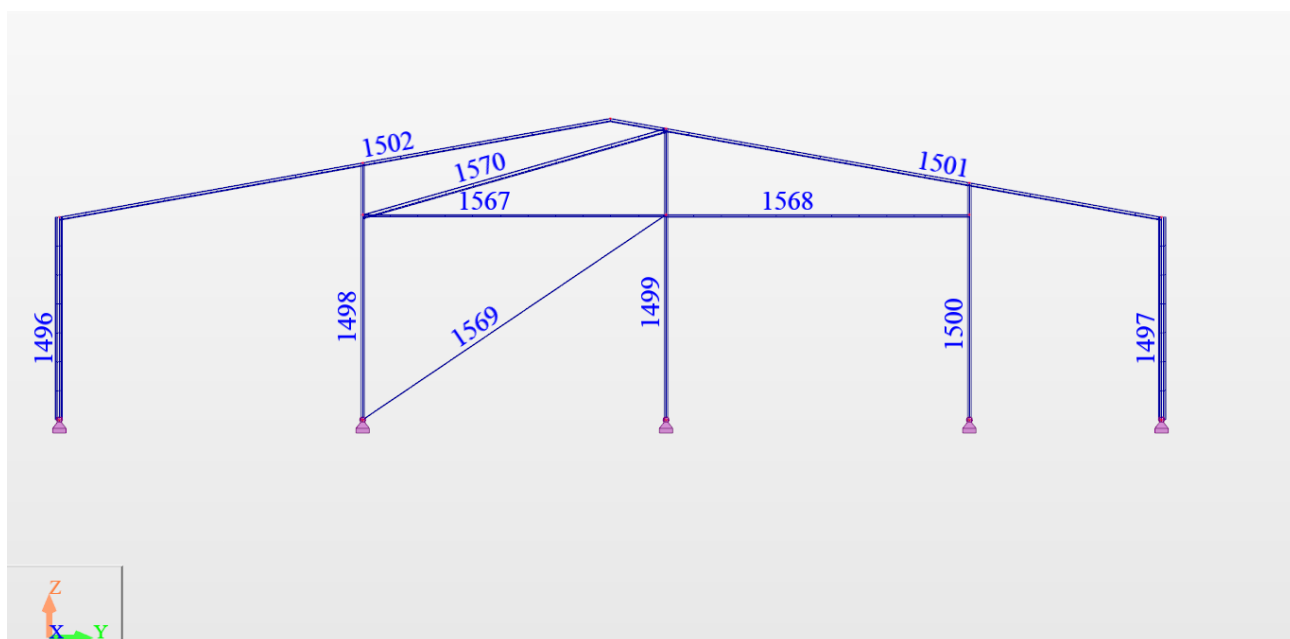




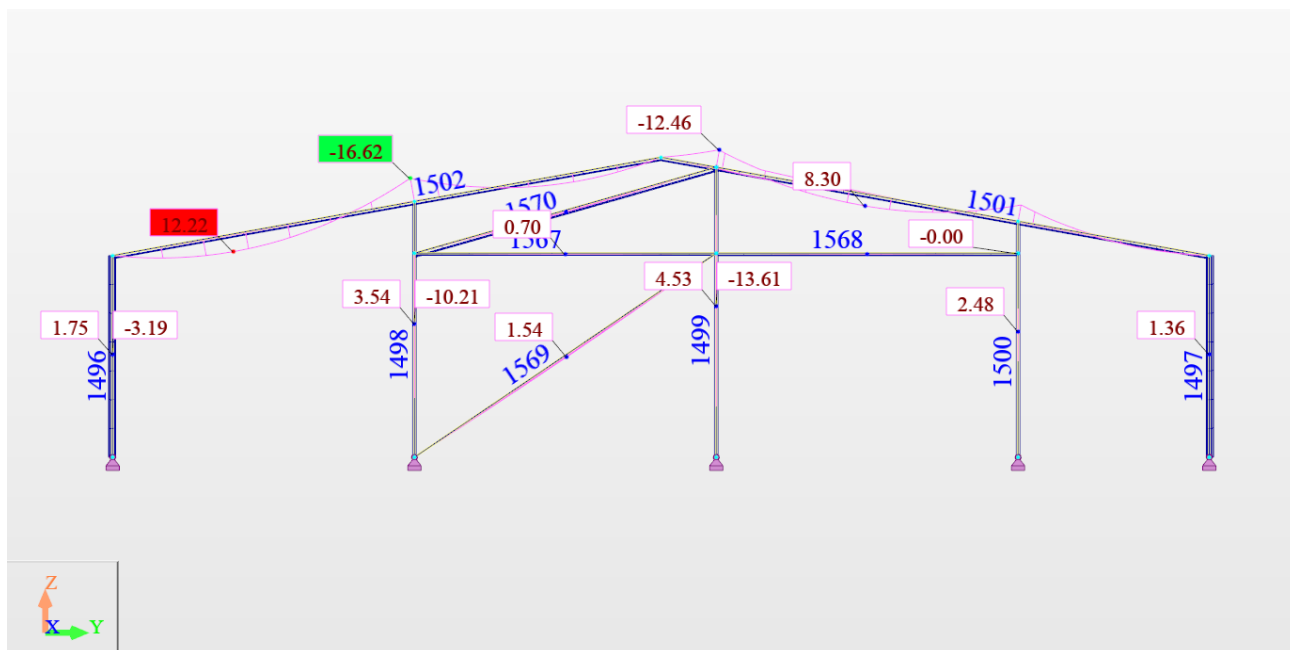
7.pav. Vėjo apkrovos Y- kryptimi simuliacijos rezultatai

## Statinių skaičiavimų rezultatai

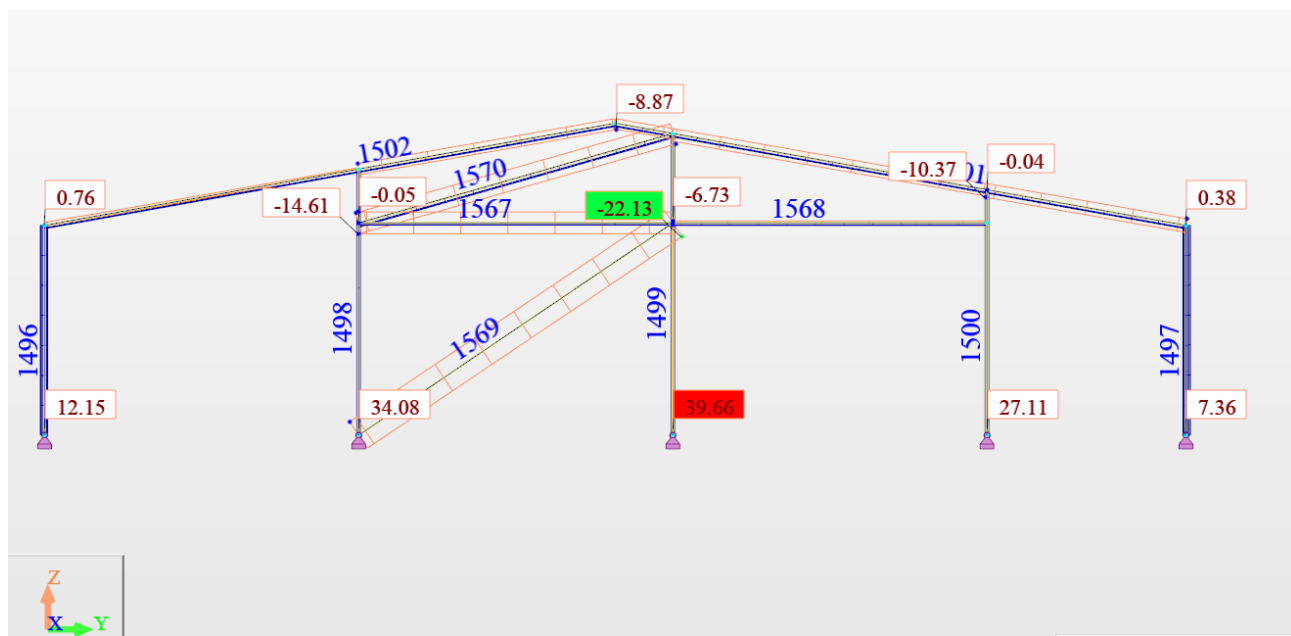
Konstrukcijų ašyje B schema



Konstrukcijų ašyje B lenkimo momentų diagramos



Konstrukcijų ašyje B ašinių jėgų diagramos



Konstrukcijų ašyje B elementų skaičiavimo rezultatai

Mem	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case	Ratio(uy)	Case (uy)	Ratio(uz)	Case (uz)
1496	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.06	17 COMB9	0.05	21 COMB13	0.06	22 COMB14
1497	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.06	19 COMB11	0.05	27 COMB19	0.04	22 COMB14
1498	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	71.41	71.41	0.14	18 COMB10	0.02	27 COMB19	0.23	26 COMB18
1499	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	80.97	80.97	0.17	18 COMB10	0.01	23 COMB15	0.34	22 COMB14
1500	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	65.87	65.87	0.10	18 COMB10	0.02	21 COMB13	0.14	22 COMB14
1501	<input checked="" type="checkbox"/> IPE 240	S 355	111.01	37.14	0.12	14 COMB6	0.06	1*6	0.06	21 COMB13
1502	<input checked="" type="checkbox"/> IPE 240	S 355	111.01	37.14	0.15	14 COMB6	0.09	1*6	0.08	20 COMB12
1567	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.17	17 COMB9	-	-	-	-
1568	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.06	19 COMB11	-	-	-	-
1569	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 140x14	S 355	132.18	132.18	0.11	19 COMB11	-	-	-	-
1570	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 140x14	S 355	113.90	113.90	0.07	19 COMB11	-	-	-	-

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1496

**POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 2.00 m

**LOADS:**

Governing Load Case: 17 COMB9 1\*1.35+5\*1.30

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa



**SECTION PARAMETERS:** SQUA 180x180x5

h=18.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=18.0 cm

Ay=17.18 cm<sup>2</sup>

Az=17.18 cm<sup>2</sup>

Ax=34.36 cm<sup>2</sup>

tw=0.5 cm

Iy=1736.87 cm<sup>4</sup>

Iz=1736.87 cm<sup>4</sup>

Ix=2724.16 cm<sup>4</sup>

tf=0.5 cm

Wply=224.02 cm<sup>3</sup>

Wplz=224.02 cm<sup>3</sup>

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

N<sub>Ed</sub> = 1.92 kN

M<sub>y,Ed</sub> = 1.75 kN\*m

M<sub>z,Ed</sub> = 2.99 kN\*m

V<sub>y,Ed</sub> = -0.07 kN

Nc,Rd = 1219.65 kN	My,Ed,max = 1.75 kN*m	Mz,Ed,max = 2.99 kN*m	Vy,c,Rd = 352.08 kN
Nb,Rd = 1219.65 kN	My,c,Rd = 79.53 kN*m	Mz,c,Rd = 79.53 kN*m	Vz,Ed = 0.03 kN
	MN,y,Rd = 79.53 kN*m	MN,z,Rd = 79.53 kN*m	Vz,c,Rd = 352.08 kN
	Mb,Rd = 79.53 kN*m		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	Mcr = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

kyy = 1.00



About z axis:

kzz = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.01 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N,Ed/(Xy\*N,Rk/gM1) + kyy\*My,Ed,max/(XLT\*My,Rk/gM1) + kyz\*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz\*N,Rk/gM1) + kzy\*My,Ed,max/(XLT\*My,Rk/gM1) + kzz\*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00 (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

uy = 0.1 cm < uy max = L/200.00 = 2.0 cm

Verified

Governing Load Case: 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/200.00 = 2.0 cm

Verified

Governing Load Case: 22 COMB14 (1+2+3+6)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

Section OK !!!

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

#### CODE GROUP:

MEMBER: 1497

POINT: 2

COORDINATE: x = 0.50 L = 2.00 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 19 COMB11 1\*1.35+7\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) fy = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	Ay=17.18 cm <sup>2</sup>	Az=17.18 cm <sup>2</sup>	Ax=34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=1736.87 cm <sup>4</sup>	Iz=1736.87 cm <sup>4</sup>	Ix=2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=224.02 cm <sup>3</sup>	Wplz=224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N,Ed = 2.02 kN	My,Ed = 1.36 kN*m	Mz,Ed = -2.97 kN*m	Vy,Ed = 0.06 kN
----------------	-------------------	--------------------	-----------------

Nc,Rd = 1219.65 kN	My,Ed,max = 1.36 kN*m	Mz,Ed,max = -2.97 kN*m	Vy,c,Rd = 352.08 kN
Nb,Rd = 1219.65 kN	My,c,Rd = 79.53 kN*m	Mz,c,Rd = 79.53 kN*m	Vz,Ed = 0.04 kN
	MN,y,Rd = 79.53 kN*m	MN,z,Rd = 79.53 kN*m	Vz,c,Rd = 352.08 kN
	Mb,Rd = 79.53 kN*m		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	Mcr = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

kyy = 1.00



About z axis:

kzz = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.4.(1))

$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.01 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))

$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.02 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))

$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$  (6.3.3.(4))

$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$  (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$

Verified

**Governing Load Case:** 27 COMB19 (1+7)\*1.00

$u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$

Verified

**Governing Load Case:** 22 COMB14 (1+2+3+6)\*1.00



**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1498

**POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.40 L = 2.02 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 18 COMB10 1\*1.35+6\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) fy = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	Ay=17.18 cm <sup>2</sup>	Az=17.18 cm <sup>2</sup>	Ax=34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=1736.87 cm <sup>4</sup>	Iz=1736.87 cm <sup>4</sup>	Ix=2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=224.02 cm <sup>3</sup>	Wplz=224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 5.56 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -9.61 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -0.26 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = 0.11 kN
---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

Nc,Rd = 1219.65 kN = 352.08 kN	My,Ed,max = -10.19 kN*m	Mz,Ed,max = -0.44 kN*m	Vy,c,Rd
Nb,Rd = 1219.65 kN	My,c,Rd = 79.53 kN*m	Mz,c,Rd = 79.53 kN*m	Vz,Ed = -1.93 kN
	MN,y,Rd = 79.53 kN*m	MN,z,Rd = 79.53 kN*m	Vz,c,Rd = 352.08 kN
	Mb,Rd = 79.53 kN*m		
Class of section = 1			



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	Mcr = 1897.18 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=5.08 m	Lam_LT = 0.20	fi,LT = 0.44	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

kyy = 1.00



About z axis:

kzz = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 $(My,Ed/MN,y,Rd)^{1.66} + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^{1.66} = 0.03 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))  
 Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.13 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
 $N,Ed/(Xy \cdot N,Rk/gM1) + kyy \cdot My,Ed,max/(XLT \cdot My,Rk/gM1) + kyz \cdot Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.14 < 1.00$  (6.3.3.(4))  
 $N,Ed/(Xz \cdot N,Rk/gM1) + kzy \cdot My,Ed,max/(XLT \cdot My,Rk/gM1) + kzz \cdot Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.14 < 1.00$  (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

uy = 0.0 cm < uy max = L/200.00 = 2.5 cm Verified

Governing Load Case: 27 COMB19 (1+7)\*1.00

uz = 0.6 cm < uz max = L/200.00 = 2.5 cm Verified

Governing Load Case: 26 COMB18 (1+6)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

#### CODE GROUP:

MEMBER: 1499

POINT: 2

COORDINATE: x = 0.35 L = 2.02 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 18 COMB10 1\*1.35+6\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) fy = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	Ay=17.18 cm <sup>2</sup>	Az=17.18 cm <sup>2</sup>	Ax=34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=1736.87 cm <sup>4</sup>	Iz=1736.87 cm <sup>4</sup>	Ix=2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=224.02 cm <sup>3</sup>	Wplz=224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 1.09 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -12.04 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = 0.04 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = -0.01 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = -13.58 kN*m		M <sub>z,Ed,max</sub> = 0.05 kN*m    V <sub>y,c,Rd</sub>
= 352.08 kN			
N <sub>b,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,Ed</sub> = -3.12 kN
	MN <sub>y,Rd</sub> = 79.53 kN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,c,Rd</sub> = 352.08 kN
	M <sub>b,Rd</sub> = 79.53 kN*m		
Class of section = 1			



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	M <sub>cr</sub> = 1679.64 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
L <sub>cr,low</sub> = 5.76 m	Lam_LT = 0.22	fi_LT = 0.45	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$$k_{yy} = 1.00$$



About z axis:

$$k_{zz} = 1.00$$

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

##### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.9 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

$$\text{Governing Load Case: } 23 \text{ COMB15 } (1+2+3+7) \cdot 1.00$$

$$u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.9 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

$$\text{Governing Load Case: } 22 \text{ COMB14 } (1+2+3+6) \cdot 1.00$$



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1500

**POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.43 L = 2.02 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 18 COMB10 1\*1.35+6\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )    f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	A <sub>y</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	I <sub>y</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	W <sub>ply</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	

### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 4.22 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -6.78 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.21 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.09 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -6.98 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -1.04 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$		

Class of section = 1



### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 2050.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curve,LT - d	$XLT = 1.00$
$L_{cr,low} = 4.68 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.20$	$\phi_{LT} = 0.44$	$XLT_{mod} = 1.00$

### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$$k_{yy} = 1.00$$



About z axis:

$$k_{zz} = 1.00$$

### VERIFICATION FORMULAS:

#### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

#### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

### LIMIT DISPLACEMENTS



#### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.3 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

$$\text{Governing Load Case: } 21 \text{ COMB13 } (1+2+3+5) \cdot 1.00$$

$$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.3 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

$$\text{Governing Load Case: } 22 \text{ COMB14 } (1+2+3+6) \cdot 1.00$$



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

Section OK !!!

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

### CODE GROUP:

MEMBER: 1501 sija\_1501

POINT: 1

COORDINATE:  $x = 0.35 L = 3.86 \text{ m}$

### LOADS:

$$\text{Governing Load Case: } 14 \text{ COMB6 } 1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.30 + (3+6) \cdot 0.90$$

### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



### SECTION PARAMETERS: IPE 240

$h = 24.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 12.0 \text{ cm}$	$A_y = 27.31 \text{ cm}^2$	$A_z = 19.14 \text{ cm}^2$	$A_x = 39.12 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.6 \text{ cm}$	$I_y = 3891.63 \text{ cm}^4$	$I_z = 283.63 \text{ cm}^4$	$I_x = 11.60 \text{ cm}^4$
$t_f = 1.0 \text{ cm}$	$W_{ply} = 366.68 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 73.93 \text{ cm}^3$	



### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 7.05 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -10.18 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.81 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = 1.04 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 1388.63 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -10.18 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.81 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 559.77 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 1388.63 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 130.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 26.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 11.19 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 130.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 26.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 392.37 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 128.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$		
Class of section = 1			



### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 523.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curve,LT - b	$XLT = 0.96$
$L_{cr,low} = 1.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.50$	$\phi_{i,LT} = 0.61$	$XLT_{mod} = 0.98$

### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$$k_{yy} = 1.00$$



About z axis:

$$k_{zz} = 1.00$$

### VERIFICATION FORMULAS:

#### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$
$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$
$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$
$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

#### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$
$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.12 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

### LIMIT DISPLACEMENTS



#### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0.3 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 26 COMB18 (1+6)\*1.00

$$u_z = 0.4 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

$$u_{inst,y} = 0.3 \text{ cm} < u_{inst,max,y} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 1\*6

$$u_{inst,z} = 0.2 \text{ cm} < u_{inst,max,z} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 1\*7



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

### CODE GROUP:

MEMBER: 1502 sija\_1502

POINT: 3

COORDINATE:  $x = 0.45 L = 4.98 \text{ m}$

### LOADS:

Governing Load Case: 14 COMB6 1\*1.35+2\*1.30+(3+6)\*0.90

### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



SECTION PARAMETERS: IPE 240

h=24.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=12.0 cm	Ay=27.31 cm <sup>2</sup>	Az=19.14 cm <sup>2</sup>	Ax=39.12 cm <sup>2</sup>
tw=0.6 cm	Iy=3891.63 cm <sup>4</sup>	Iz=283.63 cm <sup>4</sup>	Ix=11.60 cm <sup>4</sup>
tf=1.0 cm	Wply=366.68 cm <sup>3</sup>	Wplz=73.93 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 6.73 kN	My <sub>Ed</sub> = -13.58 kN*m	Mz <sub>Ed</sub> = 1.04 kN*m	Vy <sub>Ed</sub> = -1.05 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 1388.63 kN	My <sub>Ed,max</sub> = -13.58 kN*m		Mz <sub>Ed,max</sub> = 1.04 kN*m    Vy <sub>c,Rd</sub>
= 559.77 kN			
N <sub>b,Rd</sub> = 1388.63 kN	My <sub>c,Rd</sub> = 130.17 kN*m	Mz <sub>c,Rd</sub> = 26.24 kN*m	Vz <sub>Ed</sub> = -11.54 kN
	MN <sub>y,Rd</sub> = 130.17 kN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 26.24 kN*m	Vz <sub>c,Rd</sub> = 392.37 kN
	Mb <sub>Rd</sub> = 128.10 kN*m		
			Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	M <sub>cr</sub> = 523.22 kN*m	Curve,LT - b	XLT = 0.96
L <sub>cr,low</sub> = 1.00 m	Lam_LT = 0.50	fi_LT = 0.61	XLT <sub>mod</sub> = 0.98

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

kyy = 1.00



About z axis:

kzz = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 (My<sub>Ed</sub>/MN<sub>y,Rd</sub>)<sup>2.00</sup> + (Mz<sub>Ed</sub>/MN<sub>z,Rd</sub>)<sup>1.00</sup> = 0.05 < 1.00 (6.2.9.1.(6))  
 Vy<sub>Ed</sub>/Vy<sub>c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))  
 Vz<sub>Ed</sub>/Vz<sub>c,Rd</sub> = 0.03 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

My<sub>Ed,max</sub>/Mb<sub>Rd</sub> = 0.11 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
 N<sub>Ed</sub>/(Xy\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + kyy\*My<sub>Ed,max</sub>/(XLT\*My<sub>Rk</sub>/gM1) + kyz\*Mz<sub>Ed,max</sub>/(Mz<sub>Rk</sub>/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))  
 N<sub>Ed</sub>/(Xz\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + kzy\*My<sub>Ed,max</sub>/(XLT\*My<sub>Rk</sub>/gM1) + kzz\*Mz<sub>Ed,max</sub>/(Mz<sub>Rk</sub>/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

uy = 0.5 cm < uy max = L/200.00 = 5.5 cm	Verified
<b>Governing Load Case:</b> 22 COMB14 (1+2+3+6)*1.00	
uz = 0.4 cm < uz max = L/200.00 = 5.5 cm	Verified
<b>Governing Load Case:</b> 20 COMB12 (1+2+3+4)*1.00	
u inst,y = 0.5 cm < u inst,max,y = L/200.00 = 5.5 cm	Verified
<b>Governing Load Case:</b> 1*6	
u inst,z = 0.1 cm < u inst,max,z = L/200.00 = 5.5 cm	Verified
<b>Governing Load Case:</b> 1*7	



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1567 hor rysis\_1567 **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.00 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 17 COMB9 1\*1.35+5\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa



**SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4**

$h=10.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0$ cm	$A_y=7.47$ cm <sup>2</sup>	$A_z=7.47$ cm <sup>2</sup>	$A_x=14.95$ cm <sup>2</sup>
$t_w=0.4$ cm	$I_y=226.35$ cm <sup>4</sup>	$I_z=226.35$ cm <sup>4</sup>	$I_x=362.01$ cm <sup>4</sup>
$t_f=0.4$ cm	$W_{ply}=53.30$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz}=53.30$ cm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$N_{Ed} = 14.83$ kN	$M_{y,Ed} = 0.64$ kN*m	$M_{z,Ed} = -0.06$ kN*m
$N_{c,Rd} = 530.65$ kN	$M_{y,Ed,max} = 0.64$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = -0.06$ kN*m
$N_{b,Rd} = 116.35$ kN	$M_{y,c,Rd} = 18.92$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 18.92$ kN*m
	$MN_{y,Rd} = 18.92$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 18.92$ kN*m

Class of section = 1



**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:**

**BUCKLING PARAMETERS:**



About y axis:

$L_y = 6.00$ m	$\Lambda_{m,y} = 2.02$
$L_{cr,y} = 6.00$ m	$X_y = 0.22$
$\Lambda_{my} = 154.19$	$k_{yy} = 1.06$



About z axis:

$L_z = 6.00$ m	$\Lambda_{m,z} = 2.02$
$L_{cr,z} = 6.00$ m	$X_z = 0.22$
$\Lambda_{mz} = 154.19$	$k_{yz} = 0.70$

**VERIFICATION FORMULAS:**

**Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

**Global stability check of member:**

$$\Lambda_{m,y} = 154.19 < \Lambda_{m,max} = 210.00 \quad \Lambda_{m,z} = 154.19 < \Lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.15 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

**ANALYSIS TYPE:** [Member Verification](#)

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1568 hor rysis\_1568 **POINT:** 2

**COORDINATE:**  $x = 0.50$  L = 3.00 m

**LOADS:**

Governing Load Case: 19 COMB11 1\*1.35+7\*1.30

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa



**SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4**

$h=10.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0$ cm	$A_y=7.47$ cm <sup>2</sup>	$A_z=7.47$ cm <sup>2</sup>	$A_x=14.95$ cm <sup>2</sup>
$t_w=0.4$ cm	$I_y=226.35$ cm <sup>4</sup>	$I_z=226.35$ cm <sup>4</sup>	$I_x=362.01$ cm <sup>4</sup>
$t_f=0.4$ cm	$W_{ply}=53.30$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz}=53.30$ cm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$N_{Ed} = 2.70$ kN	$M_{y,Ed} = 0.69$ kN*m	$M_{z,Ed} = -0.10$ kN*m
--------------------	------------------------	-------------------------

Nc,Rd = 530.65 kN  
Nb,Rd = 116.35 kN

My,Ed,max = 0.69 kN\*m  
My,c,Rd = 18.92 kN\*m  
MN,y,Rd = 18.92 kN\*m

Mz,Ed,max = -0.10 kN\*m  
Mz,c,Rd = 18.92 kN\*m  
MN,z,Rd = 18.92 kN\*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

Ly = 6.00 m  
Lcr,y = 6.00 m  
Lamy = 154.19  
Lam\_y = 2.02  
Xy = 0.22  
ky = 1.01



About z axis:

Lz = 6.00 m  
Lcr,z = 6.00 m  
Lamz = 154.19  
Lam\_z = 2.02  
Xz = 0.22  
kyz = 0.62

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N,Ed/Nc,Rd = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(My,Ed/MN,y,Rd)^1.66 + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^1.66 = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

##### Global stability check of member:

Lambda,y = 154.19 < Lambda,max = 210.00      Lambda,z = 154.19 < Lambda,max = 210.00      STABLE

N,Ed/(Xy\*N,Rk/gM1) + kyy\*My,Ed,max/(XLT\*My,Rk/gM1) + kyz\*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00 (6.3.3.(4))

N,Ed/(Xz\*N,Rk/gM1) + kzy\*My,Ed,max/(XLT\*My,Rk/gM1) + kzz\*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1-2:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1569 hor rysis\_1569      **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.62 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 19 COMB11 1\*1.35+7\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )      fy = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 140x140x5

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=14.0 cm	Ay=13.18 cm <sup>2</sup>	Az=13.18 cm <sup>2</sup>	Ax=26.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=790.56 cm <sup>4</sup>	Iz=790.56 cm <sup>4</sup>	Ix=1255.76 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=132.30 cm <sup>3</sup>	Wplz=132.30 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N,Ed = 21.17 kN	My,Ed = 1.49 kN*m	Mz,Ed = -0.06 kN*m
Nc,Rd = 935.65 kN	My,Ed,max = 1.49 kN*m	Mz,Ed,max = -0.06 kN*m
Nb,Rd = 271.60 kN	My,c,Rd = 46.97 kN*m	Mz,c,Rd = 46.97 kN*m
	MN,y,Rd = 46.97 kN*m	MN,z,Rd = 46.97 kN*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

Ly = 7.24 m  
Lam\_y = 1.73



About z axis:

Lz = 7.24 m  
Lam\_z = 1.73

Lcr,y = 7.24 m	Xy = 0.29	Lcr,z = 7.24 m	Xz = 0.29
Lamy = 132.18	kyy = 1.04	Lamz = 132.18	kyz = 0.66

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

##### Global stability check of member:

$$\lambda_{y,Ed} = 132.18 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 132.18 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.11 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.10 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** *BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1570 hor rysis\_1570 **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.12 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 19 COMB11 1\*1.35+7\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 140x140x5

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=14.0 cm	Ay=13.18 cm <sup>2</sup>	Az=13.18 cm <sup>2</sup>	Ax=26.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=790.56 cm <sup>4</sup>	Iz=790.56 cm <sup>4</sup>	Ix=1255.76 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=132.30 cm <sup>3</sup>	Wplz=132.30 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 13.83 kN	M <sub>y,Ed</sub> = 1.27 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -0.01 kN*m
N <sub>c,Rd</sub> = 935.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = 1.27 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = -0.01 kN*m
N <sub>b,Rd</sub> = 352.18 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 46.97 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 46.97 kN*m
	M <sub>N,y,Rd</sub> = 46.97 kN*m	M <sub>N,z,Rd</sub> = 46.97 kN*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

L <sub>y</sub> = 6.24 m	Lam <sub>y</sub> = 1.49
Lcr,y = 6.24 m	Xy = 0.38
Lamy = 113.90	kyy = 1.02



About z axis:

L <sub>z</sub> = 6.24 m	Lam <sub>z</sub> = 1.49
Lcr,z = 6.24 m	Xz = 0.38
Lamz = 113.90	kyz = 0.63

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

##### Global stability check of member:

$$\lambda_{y,Ed} = 113.90 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 113.90 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.07 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

---

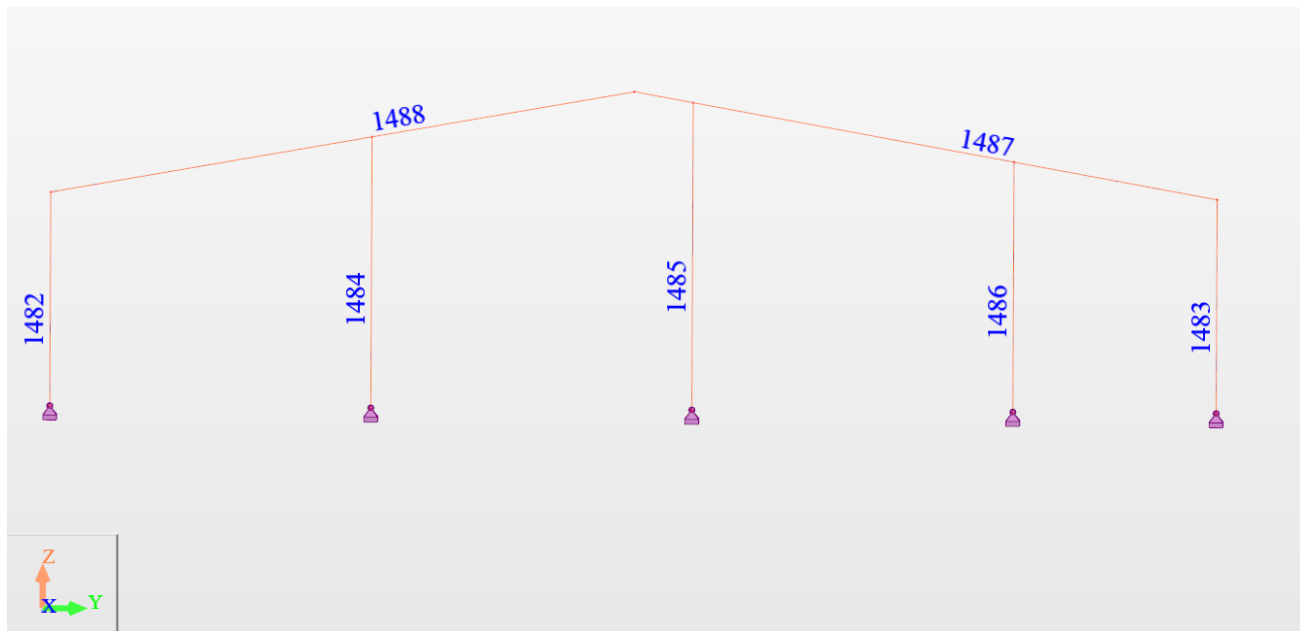
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$$

(6.3.3.(4))

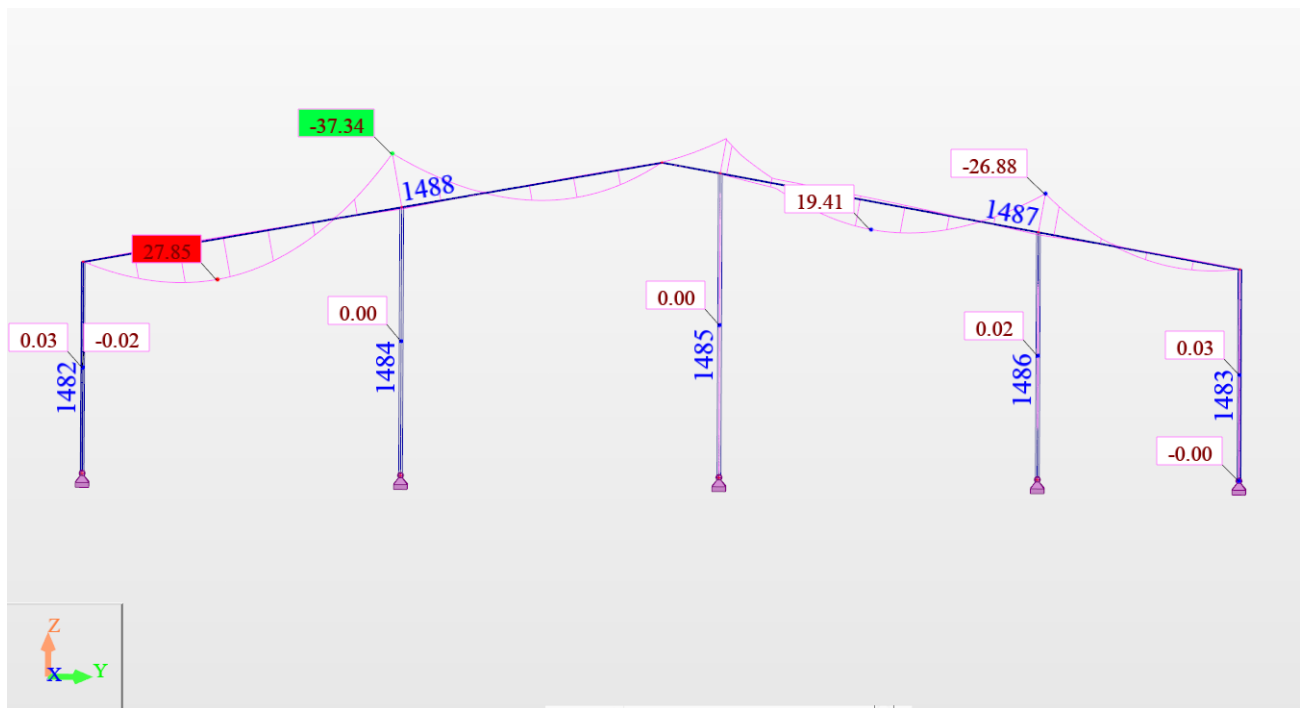
---

**Section OK !!!**

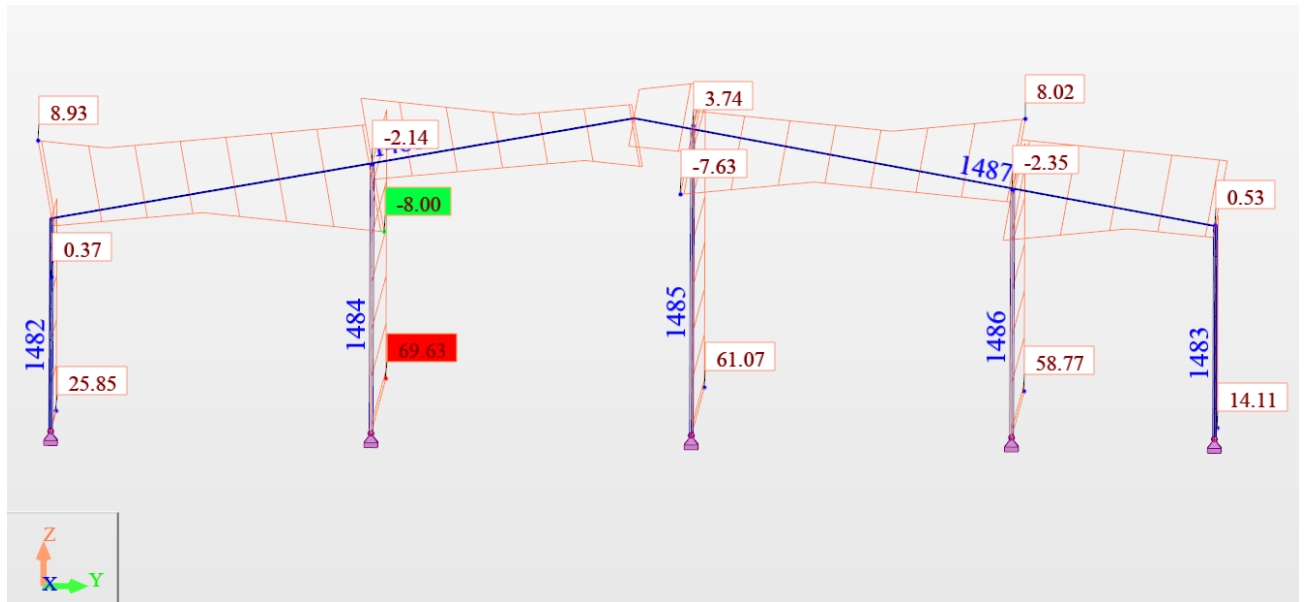
Konstrukcijų ašyje 4 schema



Konstrukcijų ašyje 4 lenkimo momentų diagramos



Konstrukcijų ašyje 4 ašinių jėgų diagramos



Konstrukcijų ašyje 4 elementų skaičiavimo rezultatai

Mem	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case	Ratio(uy)	Case (uy)	Ratio(uz)	Case (uz)
1482	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.09	17 COMB9	0.12	21 COMB13	0.00	22 COMB14
1483	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.09	19 COMB11	0.12	23 COMB15	0.00	22 COMB14
1484	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	71.41	71.41	0.06	11 COMB3	0.00	21 COMB13	0.00	20 COMB12
1485	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	80.97	80.97	0.05	11 COMB3	0.00	27 COMB19	0.00	21 COMB13
1486	<input checked="" type="checkbox"/> SQUA 180x18	S 355	65.87	65.87	0.05	11 COMB3	0.00	25 COMB17	0.00	21 COMB13
1487	<input checked="" type="checkbox"/> IPE 240	S 355	111.01	37.14	0.21	11 COMB3	0.01	26 COMB18	0.13	21 COMB13
1488	<input checked="" type="checkbox"/> IPE 240	S 355	111.01	37.14	0.30	11 COMB3	0.08	1*5	0.18	20 COMB12

## STEEL DESIGN

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

CODE GROUP:

MEMBER: 1482

POINT: 2

COORDINATE:  $x = 0.50 L = 2.00 \text{ m}$ **LOADS:**Governing Load Case: 17 COMB9  $1 \cdot 1.35 + 5 \cdot 1.30$ **MATERIAL:**S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$ **SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5** $h = 18.0 \text{ cm}$  $gM0 = 1.00$  $gM1 = 1.00$  $b = 18.0 \text{ cm}$  $A_y = 17.18 \text{ cm}^2$  $A_z = 17.18 \text{ cm}^2$  $A_x = 34.36 \text{ cm}^2$  $t_w = 0.5 \text{ cm}$  $I_y = 1736.87 \text{ cm}^4$  $I_z = 1736.87 \text{ cm}^4$  $I_x = 2724.16 \text{ cm}^4$  $t_f = 0.5 \text{ cm}$  $W_{ply} = 224.02 \text{ cm}^3$  $W_{plz} = 224.02 \text{ cm}^3$ **INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:** $N_{Ed} = 0.89 \text{ kN}$  $M_{y,Ed} = -0.02 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $M_{z,Ed} = 6.72 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $V_{y,Ed} = -0.16 \text{ kN}$  $N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$  $M_{y,Ed,max} = -0.02 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $M_{z,Ed,max} = 6.72 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $V_{y,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$  $N_{b,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$  $M_{y,c,Rd} = 79.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $M_{z,c,Rd} = 79.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $MN_{y,Rd} = 79.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $MN_{z,Rd} = 79.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $M_{b,Rd} = 79.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 

Class of section = 1

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:** $z = 1.00$  $M_{cr} = 2384.77 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 

Curve,LT - d

 $XLT = 1.00$  $L_{cr,low} = 4.00 \text{ m}$  $\lambda_{m,LT} = 0.18$  $\phi_{i,LT} = 0.43$  $XLT_{mod} = 1.00$ **BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:

 $k_{yy} = 1.00$ 

About z axis:

 $k_{zz} = 1.00$ **VERIFICATION FORMULAS:****Section strength check:** $N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$  $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$  $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$ **Global stability check of member:** $M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$  $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$  $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$ **LIMIT DISPLACEMENTS****Deflections (LOCAL SYSTEM):** $u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$ 

Verified

Governing Load Case: 21 COMB13  $(1+2+3+5) \cdot 1.00$  $u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$ 

Verified

Governing Load Case: 22 COMB14  $(1+2+3+6) \cdot 1.00$ 

Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!****STEEL DESIGN**

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

**CODE GROUP:**

MEMBER: 1483

POINT: 2

COORDINATE:  $x = 0.50 L = 2.00 \text{ m}$



## LOADS:

Governing Load Case: 19 COMB11 1\*1.35+7\*1.30

## MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa



## SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

$h=18.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=18.0$ cm	$A_y=17.18$ cm <sup>2</sup>	$A_z=17.18$ cm <sup>2</sup>	$A_x=34.36$ cm <sup>2</sup>
$tw=0.5$ cm	$I_y=1736.87$ cm <sup>4</sup>	$I_z=1736.87$ cm <sup>4</sup>	$I_x=2724.16$ cm <sup>4</sup>
$tf=0.5$ cm	$W_{ply}=224.02$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz}=224.02$ cm <sup>3</sup>	

## INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 1.57$ kN	$M_{y,Ed} = 0.02$ kN*m	$M_{z,Ed} = -6.79$ kN*m	$V_{y,Ed} = 0.18$ kN
$N_{c,Rd} = 1219.65$ kN	$M_{y,Ed,max} = 0.02$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = -6.79$ kN*m	$V_{y,c,Rd} = 352.08$ kN
$N_{b,Rd} = 1219.65$ kN	$M_{y,c,Rd} = 79.53$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 79.53$ kN*m	
	$MN_{y,Rd} = 79.53$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 79.53$ kN*m	
	$M_{b,Rd} = 79.53$ kN*m		

Class of section = 1



## LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 2384.77$ kN*m	Curve,LT - d	$XLT = 1.00$
$L_{cr,upp}=4.00$ m	$\lambda_{m\_LT} = 0.18$	$\bar{\phi}_{LT} = 0.43$	$XLT_{mod} = 1.00$

## BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$$k_{yy} = 1.00$$



About z axis:

$$k_{zz} = 1.00$$

## VERIFICATION FORMULAS:

### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

## LIMIT DISPLACEMENTS



### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$$

Verified

Governing Load Case: 23 COMB15 (1+2+3+7)\*1.00

$$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$$

Verified

Governing Load Case: 22 COMB14 (1+2+3+6)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

CODE GROUP:

MEMBER: 1484

POINT: 1

COORDINATE:  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**LOADS:**

Governing Load Case: 11 COMB3 (1+2)\*1.35+3\*0.90

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa

**SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5**

$h=18.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=18.0$ cm	$A_y=17.18$ cm <sup>2</sup>	$A_z=17.18$ cm <sup>2</sup>	$A_x=34.36$ cm <sup>2</sup>
$t_w=0.5$ cm	$I_y=1736.87$ cm <sup>4</sup>	$I_z=1736.87$ cm <sup>4</sup>	$I_x=2724.16$ cm <sup>4</sup>
$t_f=0.5$ cm	$W_{ely}=192.99$ cm <sup>3</sup>	$W_{elz}=192.99$ cm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$N_{Ed} = 69.63$  kN

$N_{c,Rd} = 1219.65$  kN

$N_{b,Rd} = 1219.65$  kN

Class of section = 3

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:****BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:



About z axis:

**VERIFICATION FORMULAS:**

*Section strength check:*

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00$  (6.2.4.(1))

**LIMIT DISPLACEMENTS**

*Deflections (LOCAL SYSTEM):*

$u_y = 0.0$  cm <  $u_{y,max} = L/200.00 = 2.5$  cm

Verified

*Governing Load Case:* 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

$u_z = 0.0$  cm <  $u_{z,max} = L/200.00 = 2.5$  cm

Verified

*Governing Load Case:* 20 COMB12 (1+2+3+4)\*1.00



*Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed*

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1485

**POINT:** 1

**COORDINATE:**  $x = 0.00$  L = 0.00 m

**LOADS:**

Governing Load Case: 11 COMB3 (1+2)\*1.35+3\*0.90

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa

**SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5**

$h=18.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=18.0$ cm	$A_y=17.18$ cm <sup>2</sup>	$A_z=17.18$ cm <sup>2</sup>	$A_x=34.36$ cm <sup>2</sup>
$t_w=0.5$ cm	$I_y=1736.87$ cm <sup>4</sup>	$I_z=1736.87$ cm <sup>4</sup>	$I_x=2724.16$ cm <sup>4</sup>
$t_f=0.5$ cm	$W_{ely}=192.99$ cm <sup>3</sup>	$W_{elz}=192.99$ cm <sup>3</sup>	

---

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$N_{Ed} = 61.07 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$

Class of section = 3

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:****BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:



About z axis:

**VERIFICATION FORMULAS:**

*Section strength check:*

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$

**LIMIT DISPLACEMENTS**

*Deflections (LOCAL SYSTEM):*

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 2.9 \text{ cm}$

Verified

*Governing Load Case:* 27 COMB19 (1+7)\*1.00

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 2.9 \text{ cm}$

Verified

*Governing Load Case:* 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00



*Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed*

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

**ANALYSIS TYPE:** [Member Verification](#)

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1486

**POINT:** 1

**COORDINATE:**  $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$

**LOADS:**

*Governing Load Case:* 11 COMB3 (1+2)\*1.35+3\*0.90

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$

**SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5**

$h = 18.0 \text{ cm}$

$gM0 = 1.00$

$gM1 = 1.00$

$b = 18.0 \text{ cm}$

$A_y = 17.18 \text{ cm}^2$

$A_z = 17.18 \text{ cm}^2$

$A_x = 34.36 \text{ cm}^2$

$tw = 0.5 \text{ cm}$

$I_y = 1736.87 \text{ cm}^4$

$I_z = 1736.87 \text{ cm}^4$

$I_x = 2724.16 \text{ cm}^4$

$tf = 0.5 \text{ cm}$

$W_{ely} = 192.99 \text{ cm}^3$

$W_{elz} = 192.99 \text{ cm}^3$

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$N_{Ed} = 58.77 \text{ kN}$

$N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$

$N_{b,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$

Class of section = 3

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:****BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:



About z axis:

## VERIFICATION FORMULAS:

### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.05 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

## LIMIT DISPLACEMENTS



### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 2.3 \text{ cm}$$

Verified

Governing Load Case: 25 COMB17 (1+5)\*1.00

$$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 2.3 \text{ cm}$$

Verified

Governing Load Case: 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

### CODE GROUP:

MEMBER: 1487 [sija\\_1487](#)

POINT: 1

COORDINATE:  $x = 0.35 L = 3.86 \text{ m}$

### LOADS:

Governing Load Case: 11 COMB3 (1+2)\*1.35+3\*0.90

### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



### SECTION PARAMETERS: IPE 240

$h=24.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=12.0 \text{ cm}$	$A_y=27.31 \text{ cm}^2$	$A_z=19.14 \text{ cm}^2$	$A_x=39.12 \text{ cm}^2$
$t_w=0.6 \text{ cm}$	$I_y=3891.63 \text{ cm}^4$	$I_z=283.63 \text{ cm}^4$	$I_x=11.60 \text{ cm}^4$
$t_f=1.0 \text{ cm}$	$W_{ply}=366.68 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=73.93 \text{ cm}^3$	

### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 5.33 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -26.88 \text{ kN*m}$	$M_{z,Ed} = -0.00 \text{ kN*m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 1388.63 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -26.88 \text{ kN*m}$		$M_{z,Ed,max} = 0.00 \text{ kN*m}$ $V_{y,c,Rd}$
$= 559.77 \text{ kN}$			
$N_{b,Rd} = 1388.63 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 130.17 \text{ kN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 26.24 \text{ kN*m}$	$V_{z,Ed} = 29.80 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 130.17 \text{ kN*m}$	$MN_{z,Rd} = 26.24 \text{ kN*m}$	$V_{z,c,Rd} = 392.37 \text{ kN}$
	$Mb,Rd = 128.10 \text{ kN*m}$		

Class of section = 1



### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 523.22 \text{ kN*m}$	Curve,LT - b	$XLT = 0.96$
$L_{cr,low} = 1.00 \text{ m}$	$\lambda_{m\_LT} = 0.50$	$\phi_{i,LT} = 0.61$	$XLT_{mod} = 0.98$

### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$$k_{yy} = 1.00$$



About z axis:

$$k_{zz} = 1.00$$

## VERIFICATION FORMULAS:

### Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^2 = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

### Global stability check of member:

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{y,Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_z, Rk/gM1) = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{z,Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_z, Rk/gM1) = 0.21 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

### LIMIT DISPLACEMENTS



#### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 26 COMB18 (1+6)\*1.00

$$u_z = 0.7 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

$$u_{\text{inst},y} = 0.1 \text{ cm} < u_{\text{inst},\text{max},y} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 1\*6

$$u_{\text{inst},z} = 0.3 \text{ cm} < u_{\text{inst},\text{max},z} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm} \quad \text{Verified}$$

Governing Load Case: 1\*7



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

Section OK !!!

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

### CODE GROUP:

MEMBER: 1488 [sija\\_1488](#)

POINT: 3

COORDINATE:  $x = 0.45 L = 4.98 \text{ m}$

### LOADS:

Governing Load Case: 11 COMB3 (1+2)\*1.35+3\*0.90

### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



#### SECTION PARAMETERS: IPE 240

$h=24.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=12.0 \text{ cm}$	$A_y=27.31 \text{ cm}^2$	$A_z=19.14 \text{ cm}^2$	$A_x=39.12 \text{ cm}^2$
$t_w=0.6 \text{ cm}$	$I_y=3891.63 \text{ cm}^4$	$I_z=283.63 \text{ cm}^4$	$I_x=11.60 \text{ cm}^4$
$t_f=1.0 \text{ cm}$	$W_{ply}=366.68 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=73.93 \text{ cm}^3$	

### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{y,Ed} = 5.61 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -37.34 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{c,Rd} = 1388.63 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -37.34 \text{ kN}\cdot\text{m}$	
$N_{b,Rd} = 1388.63 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 130.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -31.39 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 130.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 392.37 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 128.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$	

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 523.22 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curve,LT - b	$XLT = 0.96$
$L_{cr,low}=1.00 \text{ m}$	$\lambda_{m\_LT} = 0.50$	$f_{i,LT} = 0.61$	$XLT_{mod} = 0.98$

### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$$k_{yy} = 1.00$$



About z axis:

$$k_{zy} = 1.00$$

### VERIFICATION FORMULAS:

Section strength check:

---

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.29 < 1.00 \quad (6.2.5.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

**Global stability check of member:**

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.29 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

---

## LIMIT DISPLACEMENTS



**Deflections (LOCAL SYSTEM):**

$$u_y = 0.5 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm}$$

Verified

**Governing Load Case:** 25 COMB17 (1+5)\*1.00

$$u_z = 1.0 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm}$$

Verified

**Governing Load Case:** 20 COMB12 (1+2+3+4)\*1.00

$$u_{\text{inst},y} = 0.5 \text{ cm} < u_{\text{inst,max},y} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm}$$

Verified

**Governing Load Case:** 1\*5

$$u_{\text{inst},z} = 0.2 \text{ cm} < u_{\text{inst,max},z} = L/200.00 = 5.5 \text{ cm}$$

Verified

**Governing Load Case:** 1\*5



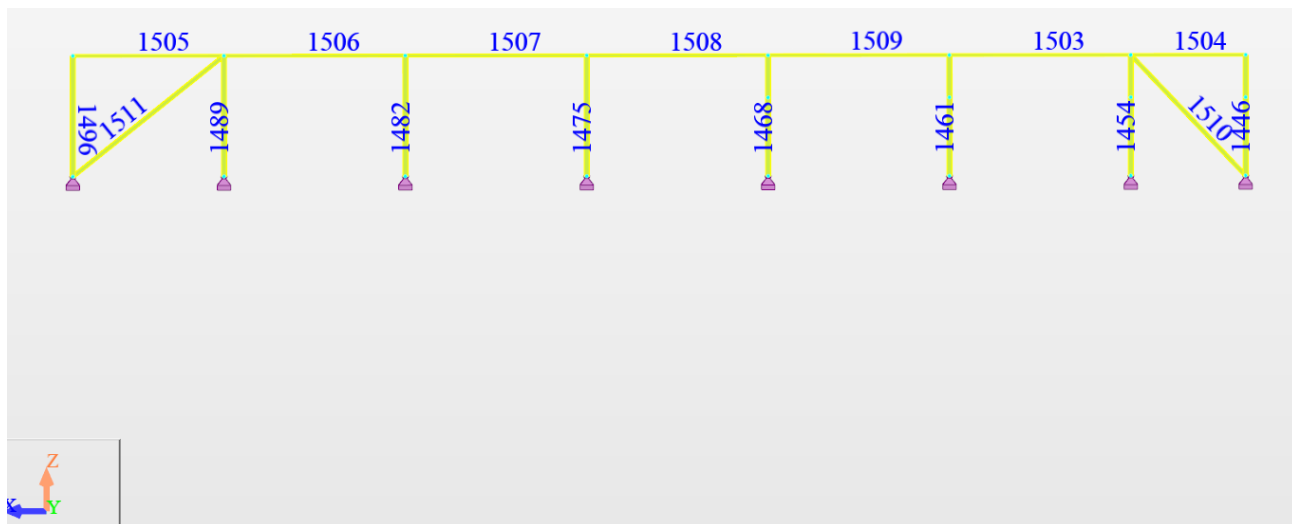
**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed

---

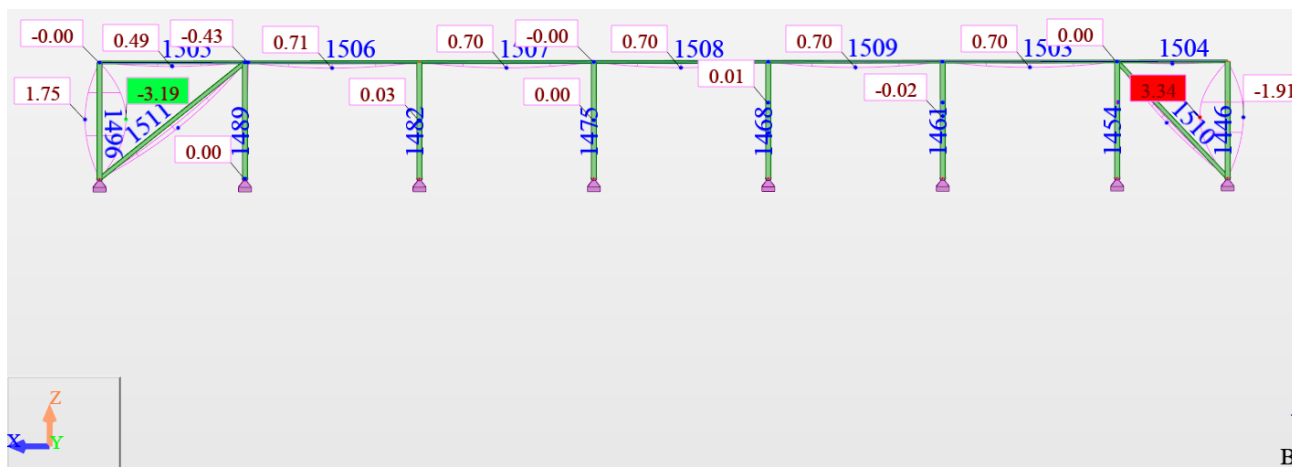
**Section OK !!!**

Konstrukcijų ašyje 4 schema

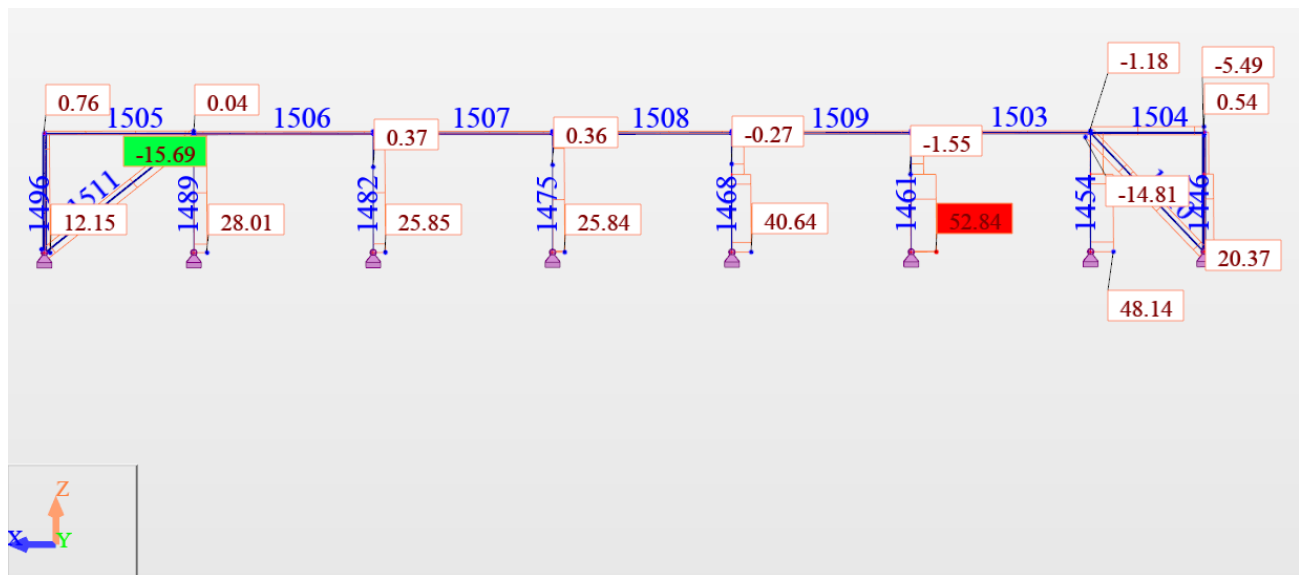
Konstrukcijų ašyje 4 schema



Konstrukcijų ašyje 4 lenkimo momentų diagramos



Konstrukcijų ašyje 4 ašinių jėgų diagramos



Konstrukcijų ašyje 4 elementų skaičiavimo rezultatai

Memb	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case	Ratio(uy)	Case (uy)	Ratio(uz)	Case (uz)
1446	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.09	15 COMB7	0.03	20 COMB12	0.06	20 COMB12
1454	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.15	13 COMB5	0.07	23 COMB15	0.00	25 COMB17
1461	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.16	15 COMB7	0.08	23 COMB15	0.00	24 COMB16
1468	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.11	15 COMB7	0.06	23 COMB15	0.00	25 COMB17
1475	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.09	17 COMB9	0.12	21 COMB13	0.00	25 COMB17
1482	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.09	17 COMB9	0.12	21 COMB13	0.00	22 COMB14
1489	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.08	17 COMB9	0.10	25 COMB17	0.00	21 COMB13
1496	SQUA 180x18	S 355	56.31	56.31	0.06	17 COMB9	0.05	21 COMB13	0.06	22 COMB14
1503 h	SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.07	12 COMB4	-	-	-	-
1504 h	SQUA 100x10	S 355	97.65	97.65	0.06	16 COMB8	-	-	-	-
1505 h	SQUA 100x10	S 355	128.49	128.49	0.05	18 COMB10	-	-	-	-
1506 h	SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.07	14 COMB6	-	-	-	-
1507 h	SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.06	14 COMB6	-	-	-	-
1508 h	SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.06	12 COMB4	-	-	-	-
1509 h	SQUA 100x10	S 355	154.19	154.19	0.06	12 COMB4	-	-	-	-
1510 h	SQUA 140x14	S 355	100.79	100.79	0.04	18 COMB10	-	-	-	-
1511 h	SQUA 140x14	S 355	116.96	116.96	0.05	16 COMB8	-	-	-	-

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1446

**POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.32 L = 1.30 m

**LOADS:**

Governing Load Case: 15 COMB7 (1+2)\*1.35+(3+7)\*0.90

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa



**SECTION PARAMETERS:** SQUA 180x180x5

h=18.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=18.0 cm

Ay=17.18 cm<sup>2</sup>

Az=17.18 cm<sup>2</sup>

Ax=34.36 cm<sup>2</sup>

tw=0.5 cm

Iy=1736.87 cm<sup>4</sup>

Iz=1736.87 cm<sup>4</sup>

Ix=2724.16 cm<sup>4</sup>

tf=0.5 cm

Wply=224.02 cm<sup>3</sup>

Wplz=224.02 cm<sup>3</sup>

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**



N <sub>Ed</sub> = 19.44 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -0.65 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -1.41 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = 0.98 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = -0.78 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = 4.90 kN*m	V <sub>y,c,Rd</sub> = 352.08 kN
N <sub>b,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,Ed</sub> = -0.30 kN
	MN <sub>y,Rd</sub> = 79.53 kN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,c,Rd</sub> = 352.08 kN
	M <sub>b,Rd</sub> = 79.53 kN*m		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	M <sub>cr</sub> = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
L <sub>cr,low</sub> = 4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

k<sub>yy</sub> = 1.00



About z axis:

k<sub>zz</sub> = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.02 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
V<sub>y,Ed</sub>/V<sub>y,c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))  
V<sub>z,Ed</sub>/V<sub>z,c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

M<sub>y,Ed,max</sub>/M<sub>b,Rd</sub> = 0.01 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
N<sub>Ed</sub>/(X<sub>y</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>yz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))  
N<sub>Ed</sub>/(X<sub>z</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>zz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

u<sub>y</sub> = 0.1 cm < u<sub>y</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 20 COMB12 (1+2+3+4)\*1.00

u<sub>z</sub> = 0.1 cm < u<sub>z</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 20 COMB12 (1+2+3+4)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1454

**POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.32 L = 1.30 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 13 COMB5 1\*1.35+2\*1.30+(3+5)\*0.90

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	A <sub>y</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	I <sub>y</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	W <sub>ply</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 37.43 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -0.04 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -1.74 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = 2.38 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = -0.06 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = 9.19 kN*m	V <sub>y,c,Rd</sub> = 352.08 kN
N <sub>b,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,Ed</sub> = -0.02 kN
	MN <sub>y,Rd</sub> = 79.53 kN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,c,Rd</sub> = 352.08 kN
	M <sub>b,Rd</sub> = 79.53 kN*m		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	M <sub>cr</sub> = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
L <sub>cr,low</sub> = 4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi_LT = 0.43	XLT <sub>mod</sub> = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

k<sub>yy</sub> = 1.00



About z axis:

k<sub>zz</sub> = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.03 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
V<sub>y,Ed</sub>/V<sub>y,c,Rd</sub> = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))  
V<sub>z,Ed</sub>/V<sub>z,c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

M<sub>y,Ed,max</sub>/M<sub>b,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
N<sub>Ed</sub>/(X<sub>y</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>yz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))  
N<sub>Ed</sub>/(X<sub>z</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>zz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.15 < 1.00 (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

u<sub>y</sub> = 0.1 cm < u<sub>y</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 23 COMB15 (1+2+3+7)\*1.00

u<sub>z</sub> = 0.0 cm < u<sub>z</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 25 COMB17 (1+5)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1461

**POINT:** 3

**COORDINATE:** x = 0.65 L = 2.60 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 15 COMB7 (1+2)\*1.35+(3+7)\*0.90

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	A <sub>y</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	I <sub>y</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	W <sub>ply</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 49.83 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -0.00 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -9.18 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = 2.94 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = -0.00 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = -9.18 kN*m	V <sub>y,c,Rd</sub> = 352.08 kN
N <sub>b,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,Ed</sub> = 0.00 kN
	M <sub>N,y,Rd</sub> = 79.53 kN*m	M <sub>N,z,Rd</sub> = 79.53 kN*m	V <sub>z,c,Rd</sub> = 352.08 kN
	M <sub>b,Rd</sub> = 79.53 kN*m		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	M <sub>cr</sub> = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
L <sub>cr,low</sub> = 4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi_LT = 0.43	XLT <sub>mod</sub> = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

k<sub>yy</sub> = 1.00



About z axis:

k<sub>zz</sub> = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.04 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 (M<sub>y,Ed</sub>/M<sub>N,y,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> + (M<sub>z,Ed</sub>/M<sub>N,z,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> = 0.03 < 1.00 (6.2.9.1.(6))  
 V<sub>y,Ed</sub>/V<sub>y,c,Rd</sub> = 0.01 < 1.00 (6.2.6.(1))  
 V<sub>z,Ed</sub>/V<sub>z,c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

M<sub>y,Ed,max</sub>/M<sub>b,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
 N<sub>Ed</sub>/(X<sub>y</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>yz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.16 < 1.00 (6.3.3.(4))  
 N<sub>Ed</sub>/(X<sub>z</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>zz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.16 < 1.00 (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

u<sub>y</sub> = 0.2 cm < u<sub>y</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 23 COMB15 (1+2+3+7)\*1.00

u<sub>z</sub> = 0.0 cm < u<sub>z</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 24 COMB16 (1+4)\*1.00



**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1468

**POINT:** 3

**COORDINATE:** x = 0.65 L = 2.60 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 15 COMB7 (1+2)\*1.35+(3+7)\*0.90

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	A <sub>y</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	I <sub>y</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	W <sub>ply</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 37.82 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -6.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = 1.77 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = -6.12 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 0.00 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 2384.77 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curve,LT - d	$XLT = 1.00$
$L_{cr,upp} = 4.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,LT} = 0.18$	$\phi_{LT} = 0.43$	$XLT_{mod} = 1.00$

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$k_{yy} = 1.00$



About z axis:

$k_{zz} = 1.00$

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.03 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.01 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))  
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.11 < 1.00$  (6.3.3.(4))  
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.11 < 1.00$  (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$u_y = 0.1 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$  Verified

Governing Load Case: 23 COMB15 (1+2+3+7)\*1.00

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$  Verified

Governing Load Case: 25 COMB17 (1+5)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

Section OK !!!

## STEEL DESIGN

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

#### CODE GROUP:

MEMBER: 1475

POINT: 2

COORDINATE:  $x = 0.50 L = 2.00 \text{ m}$

#### LOADS:

Governing Load Case: 17 COMB9 1\*1.35+5\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

$h = 18.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 18.0 \text{ cm}$	$A_y = 17.18 \text{ cm}^2$	$A_z = 17.18 \text{ cm}^2$	$A_x = 34.36 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.5 \text{ cm}$	$I_y = 1736.87 \text{ cm}^4$	$I_z = 1736.87 \text{ cm}^4$	$I_x = 2724.16 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.5 \text{ cm}$	$W_{ply} = 224.02 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 224.02 \text{ cm}^3$	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 0.88 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -0.01 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = 6.74 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = -0.16 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = -0.01 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = 6.74 kN*m	V <sub>y,c,Rd</sub> = 352.08 kN
N <sub>b,Rd</sub> = 1219.65 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 79.53 kN*m	
	MN <sub>y,Rd</sub> = 79.53 kN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 79.53 kN*m	
	M <sub>b,Rd</sub> = 79.53 kN*m		

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	M <sub>cr</sub> = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
L <sub>cr,low</sub> = 4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

k<sub>yy</sub> = 1.00



About z axis:

k<sub>zz</sub> = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))

(M<sub>y,Ed</sub>/M<sub>N,y,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> + (M<sub>z,Ed</sub>/M<sub>N,z,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> = 0.02 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

V<sub>y,Ed</sub>/V<sub>y,c,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

M<sub>y,Ed,max</sub>/M<sub>b,Rd</sub> = 0.00 < 1.00 (6.3.2.1.(1))

N<sub>Ed</sub>/(X<sub>y</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>yz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

N<sub>Ed</sub>/(X<sub>z</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>zz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.09 < 1.00 (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

u<sub>y</sub> = 0.2 cm < u<sub>y</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm

Verified

Governing Load Case: 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

u<sub>z</sub> = 0.0 cm < u<sub>z</sub> max = L/200.00 = 2.0 cm

Verified

Governing Load Case: 25 COMB17 (1+5)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

#### CODE GROUP:

MEMBER: 1482

POINT: 2

COORDINATE: x = 0.50 L = 2.00 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 17 COMB9 1\*1.35+5\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	A <sub>y</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =17.18 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	I <sub>y</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =1736.87 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	W <sub>ply</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 0.89 kN	M <sub>y,Ed</sub> = -0.02 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = 6.72 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = -0.16 kN
---------------------------	--------------------------------	-------------------------------	------------------------------

$N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$      $M_{y,Ed,max} = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_{z,Ed,max} = 6.72 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_{y,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$   
 $N_{b,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$      $M_{y,c,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_{z,c,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $MN_{y,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $MN_{z,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{b,Rd} = 79.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

$z = 1.00$      $M_{cr} = 2384.77 \text{ kN}\cdot\text{m}$     Curve,LT - d     $XLT = 1.00$   
 $L_{cr,low} = 4.00 \text{ m}$      $\lambda_{m\_LT} = 0.18$      $\eta_{LT} = 0.43$      $XLT_{mod} = 1.00$

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$k_{yy} = 1.00$



About z axis:

$k_{zz} = 1.00$

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.02 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.3.2.1.(1))  
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$  (6.3.3.(4))  
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$  (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

$u_y = 0.2 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$     Verified

**Governing Load Case:** 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.0 \text{ cm}$     Verified

**Governing Load Case:** 22 COMB14 (1+2+3+6)\*1.00



**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1489

**POINT:** 3

**COORDINATE:** x = 1.00 L = 4.00 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 17 COMB9 1\*1.35+5\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )     $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

$h = 18.0 \text{ cm}$      $gM0 = 1.00$      $gM1 = 1.00$   
 $b = 18.0 \text{ cm}$      $A_y = 17.18 \text{ cm}^2$      $A_z = 17.18 \text{ cm}^2$      $A_x = 34.36 \text{ cm}^2$   
 $t_w = 0.5 \text{ cm}$      $I_y = 1736.87 \text{ cm}^4$      $I_z = 1736.87 \text{ cm}^4$      $I_x = 2724.16 \text{ cm}^4$   
 $t_f = 0.5 \text{ cm}$      $W_{ply} = 224.02 \text{ cm}^3$      $W_{plz} = 224.02 \text{ cm}^3$

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 2.02 \text{ kN}$      $M_{y,Ed} = -0.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_{z,Ed} = -0.55 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_{y,Ed} = 6.48 \text{ kN}$   
 $N_{c,Rd} = 1219.65 \text{ kN}$      $M_{y,Ed,max} = -0.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $M_{z,Ed,max} = 5.93 \text{ kN}\cdot\text{m}$      $V_{y,c,Rd} = 352.08 \text{ kN}$

Nb,Rd = 1219.65 kN	My,c,Rd = 79.53 kN*m	Mz,c,Rd = 79.53 kN*m	Vz,Ed = -0.07 kN
	MN,y,Rd = 79.53 kN*m	MN,z,Rd = 79.53 kN*m	Vz,c,Rd = 352.08 kN
	Mb,Rd = 79.53 kN*m		
			Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	Mcr = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,low=4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

kyy = 1.00



About z axis:

kzz = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 $(My,Ed/MN,y,Rd)^{1.66} + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^{1.66} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.02 < 1.00 (6.2.6.(1))  
 Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.00 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
 $N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00$  (6.3.3.(4))  
 $N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.08 < 1.00$  (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

uy = 0.2 cm < uy max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

Governing Load Case: 25 COMB17 (1+5)\*1.00

uz = 0.0 cm < uz max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

Governing Load Case: 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00



Displacements (GLOBAL SYSTEM): Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

CODE: [BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014](#), [Eurocode 3: Design of steel structures](#).

ANALYSIS TYPE: [Member Verification](#)

#### CODE GROUP:

MEMBER: 1496

POINT: 2

COORDINATE: x = 0.50 L = 2.00 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 17 COMB9 1\*1.35+5\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) fy = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 180x180x5

h=18.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=18.0 cm	Ay=17.18 cm <sup>2</sup>	Az=17.18 cm <sup>2</sup>	Ax=34.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=1736.87 cm <sup>4</sup>	Iz=1736.87 cm <sup>4</sup>	Ix=2724.16 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=224.02 cm <sup>3</sup>	Wplz=224.02 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N,Ed = 1.92 kN	My,Ed = 1.75 kN*m	Mz,Ed = 2.99 kN*m	Vy,Ed = -0.07 kN
Nc,Rd = 1219.65 kN	My,Ed,max = 1.75 kN*m	Mz,Ed,max = 2.99 kN*m	Vy,c,Rd = 352.08 kN

Nb,Rd = 1219.65 kN	My,c,Rd = 79.53 kN*m	Mz,c,Rd = 79.53 kN*m	Vz,Ed = 0.03 kN
	MN,y,Rd = 79.53 kN*m	MN,z,Rd = 79.53 kN*m	Vz,c,Rd = 352.08 kN
	Mb,Rd = 79.53 kN*m		
			Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

z = 1.00	Mcr = 2384.77 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 1.00
Lcr,upp=4.00 m	Lam_LT = 0.18	fi,LT = 0.43	XLT,mod = 1.00

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

kyy = 1.00



About z axis:

kzz = 1.00

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N,Ed/Nc,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.4.(1))  
 $(My,Ed/MN,y,Rd)^{1.66} + (Mz,Ed/MN,z,Rd)^{1.66} = 0.01 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 Vy,Ed/Vy,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))  
 Vz,Ed/Vz,c,Rd = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(1))

##### Global stability check of member:

My,Ed,max/Mb,Rd = 0.02 < 1.00 (6.3.2.1.(1))  
 $N,Ed/(Xy*N,Rk/gM1) + kyy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kyz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00$  (6.3.3.(4))  
 $N,Ed/(Xz*N,Rk/gM1) + kzy*My,Ed,max/(XLT*My,Rk/gM1) + kzz*Mz,Ed,max/(Mz,Rk/gM1) = 0.06 < 1.00$  (6.3.3.(4))

#### LIMIT DISPLACEMENTS



##### Deflections (LOCAL SYSTEM):

uy = 0.1 cm < uy max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 21 COMB13 (1+2+3+5)\*1.00

uz = 0.1 cm < uz max = L/200.00 = 2.0 cm Verified

**Governing Load Case:** 22 COMB14 (1+2+3+6)\*1.00



**Displacements (GLOBAL SYSTEM):** Not analyzed

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1503 hor rysis\_1503 **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.00 m

#### LOADS:

**Governing Load Case:** 12 COMB4 (1+2)\*1.35+(3+4)\*0.90

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) fy = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=7.47 cm <sup>2</sup>	Az=7.47 cm <sup>2</sup>	Ax=14.95 cm <sup>2</sup>
tw=0.4 cm	Iy=226.35 cm <sup>4</sup>	Iz=226.35 cm <sup>4</sup>	Ix=362.01 cm <sup>4</sup>
tf=0.4 cm	Wply=53.30 cm <sup>3</sup>	Wplz=53.30 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N,Ed = 3.13 kN	My,Ed = 0.70 kN*m	Mz,Ed = -0.06 kN*m
Nc,Rd = 530.65 kN	My,Ed,max = 0.70 kN*m	Mz,Ed,max = -0.06 kN*m



Nb,Rd = 116.35 kN

My,c,Rd = 18.92 kN\*m  
MN,y,Rd = 18.92 kN\*m

Mz,c,Rd = 18.92 kN\*m  
MN,z,Rd = 18.92 kN\*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

Ly = 6.00 m  
Lcr,y = 6.00 m  
Lamy = 154.19  
Lam\_y = 2.02  
Xy = 0.22  
ky = 1.01



About z axis:

Lz = 6.00 m  
Lcr,z = 6.00 m  
Lamz = 154.19  
Lam\_z = 2.02  
Xz = 0.22  
kyz = 0.62

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(M<sub>y,Ed</sub>/M<sub>N,y,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> + (M<sub>z,Ed</sub>/M<sub>N,z,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

##### Global stability check of member:

Lambda<sub>y</sub> = 154.19 < Lambda<sub>max</sub> = 210.00      Lambda<sub>z</sub> = 154.19 < Lambda<sub>max</sub> = 210.00      STABLE

N<sub>Ed</sub>/(X<sub>y</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>yz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.07 < 1.00 (6.3.3.(4))

N<sub>Ed</sub>/(X<sub>z</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>zz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1-2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1504 hor rysis\_1504      **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 1.90 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 16 COMB8 1\*1.35+4\*1.30

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 )      f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	A <sub>y</sub> =7.47 cm <sup>2</sup>	A <sub>z</sub> =7.47 cm <sup>2</sup>	A <sub>x</sub> =14.95 cm <sup>2</sup>
tw=0.4 cm	I <sub>y</sub> =226.35 cm <sup>4</sup>	I <sub>z</sub> =226.35 cm <sup>4</sup>	I <sub>x</sub> =362.01 cm <sup>4</sup>
tf=0.4 cm	W <sub>ply</sub> =53.30 cm <sup>3</sup>	W <sub>plz</sub> =53.30 cm <sup>3</sup>	

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N <sub>Ed</sub> = 11.68 kN	M <sub>y,Ed</sub> = 0.26 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -0.07 kN*m
N <sub>c,Rd</sub> = 530.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = 0.26 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = -0.07 kN*m
N <sub>b,Rd</sub> = 256.22 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 18.92 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 18.92 kN*m
	MN <sub>y,Rd</sub> = 18.92 kN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 18.92 kN*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

Ly = 3.80 m  
Lcr,y = 3.80 m  
Lam\_y = 1.28  
Xy = 0.48



About z axis:

Lz = 3.80 m  
Lcr,z = 3.80 m  
Lam\_z = 1.28  
Xz = 0.48

Lamy = 97.65

kyy = 1.03

Lamz = 97.65

kyz = 0.63

**VERIFICATION FORMULAS:****Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.02 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

**Global stability check of member:**

$$\Lambda_{b,y} = 97.65 < \Lambda_{b,max} = 210.00 \quad \Lambda_{b,z} = 97.65 < \Lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!****STEEL DESIGN****CODE:** *BS-EN 1993-1-2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.***ANALYSIS TYPE:** Member Verification**CODE GROUP:****MEMBER:** 1505 hor rysis\_1505 **POINT:** 2**COORDINATE:** x = 0.50 L = 2.50 m**LOADS:***Governing Load Case:* 18 COMB10 1\*1.35+6\*1.30**MATERIAL:**S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$ **SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4**

h=10.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=10.0 cm	Ay=7.47 cm <sup>2</sup>	Az=7.47 cm <sup>2</sup>	Ax=14.95 cm <sup>2</sup>
tw=0.4 cm	Iy=226.35 cm <sup>4</sup>	Iz=226.35 cm <sup>4</sup>	Ix=362.01 cm <sup>4</sup>
tf=0.4 cm	Wply=53.30 cm <sup>3</sup>	Wplz=53.30 cm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

N <sub>Ed</sub> = 4.46 kN	M <sub>y,Ed</sub> = 0.43 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -0.08 kN*m
N <sub>c,Rd</sub> = 530.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = 0.43 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = -0.08 kN*m
N <sub>b,Rd</sub> = 162.00 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 18.92 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 18.92 kN*m
	M <sub>N,y,Rd</sub> = 18.92 kN*m	M <sub>N,z,Rd</sub> = 18.92 kN*m

Class of section = 1

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:****BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:

L <sub>y</sub> = 5.00 m	Λ <sub>b,y</sub> = 1.68
L <sub>cr,y</sub> = 5.00 m	X <sub>y</sub> = 0.31
L <sub>amy</sub> = 128.49	k <sub>yy</sub> = 1.01



About z axis:

L <sub>z</sub> = 5.00 m	Λ <sub>b,z</sub> = 1.68
L <sub>cr,z</sub> = 5.00 m	X <sub>z</sub> = 0.31
L <sub>amz</sub> = 128.49	k <sub>yz</sub> = 0.62

**VERIFICATION FORMULAS:****Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

**Global stability check of member:**

$$\Lambda_{b,y} = 128.49 < \Lambda_{b,max} = 210.00 \quad \Lambda_{b,z} = 128.49 < \Lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Section OK !!!

## STEEL DESIGN

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

CODE GROUP:

MEMBER: 1506 hor rysis\_1506 POINT: 2

COORDINATE: x = 0.50 L = 3.00 m

LOADS:

Governing Load Case: 14 COMB6 1\*1.35+2\*1.30+(3+6)\*0.90

MATERIAL:

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00$  MPa



SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4

$h=10.0$ cm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0$ cm	$A_y=7.47$ cm <sup>2</sup>	$A_z=7.47$ cm <sup>2</sup>	$A_x=14.95$ cm <sup>2</sup>
$t_w=0.4$ cm	$I_y=226.35$ cm <sup>4</sup>	$I_z=226.35$ cm <sup>4</sup>	$I_x=362.01$ cm <sup>4</sup>
$t_f=0.4$ cm	$W_{ply}=53.30$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz}=53.30$ cm <sup>3</sup>	

INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

$N_{Ed} = 3.14$ kN	$M_{y,Ed} = 0.71$ kN*m	$M_{z,Ed} = -0.06$ kN*m
$N_{c,Rd} = 530.65$ kN	$M_{y,Ed,max} = 0.71$ kN*m	$M_{z,Ed,max} = -0.06$ kN*m
$N_{b,Rd} = 116.35$ kN	$M_{y,c,Rd} = 18.92$ kN*m	$M_{z,c,Rd} = 18.92$ kN*m
	$MN_{y,Rd} = 18.92$ kN*m	$MN_{z,Rd} = 18.92$ kN*m

Class of section = 1



LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

$L_y = 6.00$ m	$\Lambda_{m,y} = 2.02$
$L_{cr,y} = 6.00$ m	$X_y = 0.22$
$\Lambda_{my} = 154.19$	$k_{yy} = 1.01$



About z axis:

$L_z = 6.00$ m	$\Lambda_{m,z} = 2.02$
$L_{cr,z} = 6.00$ m	$X_z = 0.22$
$\Lambda_{mz} = 154.19$	$k_{yz} = 0.62$

VERIFICATION FORMULAS:

Section strength check:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

Global stability check of member:

$$\Lambda_{m,y} = 154.19 < \Lambda_{m,max} = 210.00 \quad \Lambda_{m,z} = 154.19 < \Lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.07 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

Section OK !!!

## STEEL DESIGN

CODE: BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

ANALYSIS TYPE: Member Verification

CODE GROUP:

MEMBER: 1507 hor rysis\_1507 POINT: 2

COORDINATE: x = 0.50 L = 3.00 m

**LOADS:**

Governing Load Case: 14 COMB6  $1 \cdot 1.35 + 2 \cdot 1.30 + (3+6) \cdot 0.90$

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$

**SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4**

$h=10.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=7.47 \text{ cm}^2$	$A_z=7.47 \text{ cm}^2$	$A_x=14.95 \text{ cm}^2$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$I_y=226.35 \text{ cm}^4$	$I_z=226.35 \text{ cm}^4$	$I_x=362.01 \text{ cm}^4$
$t_f=0.4 \text{ cm}$	$W_{ply}=53.30 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=53.30 \text{ cm}^3$	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

$N_{Ed} = 3.11 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 0.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$N_{c,Rd} = 530.65 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 0.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = -0.02 \text{ kN}\cdot\text{m}$
$N_{b,Rd} = 116.35 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$
	$MN_{y,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 18.92 \text{ kN}\cdot\text{m}$

Class of section = 1

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:****BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:

$L_y = 6.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 2.02$
$L_{cr,y} = 6.00 \text{ m}$	$\chi_y = 0.22$
$\lambda_{m,y} = 154.19$	$\eta_{yy} = 1.01$



About z axis:

$L_z = 6.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 2.02$
$L_{cr,z} = 6.00 \text{ m}$	$\chi_z = 0.22$
$\lambda_{m,z} = 154.19$	$\eta_{yz} = 0.62$

**VERIFICATION FORMULAS:****Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

**Global stability check of member:**

$$\lambda_{m,y} = 154.19 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \lambda_{m,z} = 154.19 < \lambda_{m,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(\chi_y \cdot N_{Rk}/gM1) + \eta_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \eta_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(\chi_z \cdot N_{Rk}/gM1) + \eta_{yz} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + \eta_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1508 hor rysis\_1508 **POINT:** 2

**COORDINATE:**  $x = 0.50 \text{ L} = 3.00 \text{ m}$

**LOADS:**

Governing Load Case: 12 COMB4  $(1+2) \cdot 1.35 + (3+4) \cdot 0.90$

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$

**SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4**

$h=10.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=10.0 \text{ cm}$	$A_y=7.47 \text{ cm}^2$	$A_z=7.47 \text{ cm}^2$	$A_x=14.95 \text{ cm}^2$
$t_w=0.4 \text{ cm}$	$I_y=226.35 \text{ cm}^4$	$I_z=226.35 \text{ cm}^4$	$I_x=362.01 \text{ cm}^4$

tf=0.4 cm

Wply=53.30 cm<sup>3</sup>

Wplz=53.30 cm<sup>3</sup>

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N<sub>Ed</sub> = 3.12 kN

M<sub>y,Ed</sub> = 0.69 kN\*m

M<sub>z,Ed</sub> = -0.01 kN\*m

N<sub>c,Rd</sub> = 530.65 kN

M<sub>y,Ed,max</sub> = 0.69 kN\*m

M<sub>z,Ed,max</sub> = -0.01 kN\*m

N<sub>b,Rd</sub> = 116.35 kN

M<sub>y,c,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

M<sub>z,c,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

MN<sub>y,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

MN<sub>z,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

#### BUCKLING PARAMETERS:



About y axis:

L<sub>y</sub> = 6.00 m

Lam<sub>y</sub> = 2.02

L<sub>cr,y</sub> = 6.00 m

X<sub>y</sub> = 0.22

Lam<sub>y</sub> = 154.19

k<sub>yy</sub> = 1.01



About z axis:

L<sub>z</sub> = 6.00 m

Lam<sub>z</sub> = 2.02

L<sub>cr,z</sub> = 6.00 m

X<sub>z</sub> = 0.22

Lam<sub>z</sub> = 154.19

k<sub>yz</sub> = 0.62

#### VERIFICATION FORMULAS:

##### Section strength check:

N<sub>Ed</sub>/N<sub>c,Rd</sub> = 0.01 < 1.00 (6.2.4.(1))

(M<sub>y,Ed</sub>/MN<sub>y,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> + (M<sub>z,Ed</sub>/MN<sub>z,Rd</sub>)<sup>1.66</sup> = 0.00 < 1.00 (6.2.9.1.(6))

##### Global stability check of member:

Lam<sub>da,y</sub> = 154.19 < Lam<sub>da,max</sub> = 210.00 Lam<sub>da,z</sub> = 154.19 < Lam<sub>da,max</sub> = 210.00 STABLE

N<sub>Ed</sub>/(X<sub>y</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>yy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>yz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.06 < 1.00 (6.3.3.(4))

N<sub>Ed</sub>/(X<sub>z</sub>\*N<sub>Rk</sub>/gM1) + k<sub>zy</sub>\*M<sub>y,Ed,max</sub>/(XLT\*M<sub>y,Rk</sub>/gM1) + k<sub>zz</sub>\*M<sub>z,Ed,max</sub>/(M<sub>z,Rk</sub>/gM1) = 0.05 < 1.00 (6.3.3.(4))

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

#### CODE GROUP:

**MEMBER:** 1509 hor rysis\_1509 **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.00 m

#### LOADS:

Governing Load Case: 12 COMB4 (1+2)\*1.35+(3+4)\*0.90

#### MATERIAL:

S 355 ( S 355 ) f<sub>y</sub> = 355.00 MPa



#### SECTION PARAMETERS: SQUA 100x100x4

h=10.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=10.0 cm

A<sub>y</sub>=7.47 cm<sup>2</sup>

A<sub>z</sub>=7.47 cm<sup>2</sup>

A<sub>x</sub>=14.95 cm<sup>2</sup>

tw=0.4 cm

I<sub>y</sub>=226.35 cm<sup>4</sup>

I<sub>z</sub>=226.35 cm<sup>4</sup>

I<sub>x</sub>=362.01 cm<sup>4</sup>

tf=0.4 cm

W<sub>ply</sub>=53.30 cm<sup>3</sup>

W<sub>plz</sub>=53.30 cm<sup>3</sup>

#### INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:

N<sub>Ed</sub> = 3.11 kN

M<sub>y,Ed</sub> = 0.69 kN\*m

M<sub>z,Ed</sub> = -0.02 kN\*m

N<sub>c,Rd</sub> = 530.65 kN

M<sub>y,Ed,max</sub> = 0.69 kN\*m

M<sub>z,Ed,max</sub> = -0.02 kN\*m

N<sub>b,Rd</sub> = 116.35 kN

M<sub>y,c,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

M<sub>z,c,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

MN<sub>y,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

MN<sub>z,Rd</sub> = 18.92 kN\*m

Class of section = 1



#### LATERAL BUCKLING PARAMETERS:

**BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:

Ly = 6.00 m      Lam\_y = 2.02  
 Lcr,y = 6.00 m      Xy = 0.22  
 Lamy = 154.19      kyy = 1.01



About z axis:

Lz = 6.00 m      Lam\_z = 2.02  
 Lcr,z = 6.00 m      Xz = 0.22  
 Lamz = 154.19      kyz = 0.62

**VERIFICATION FORMULAS:****Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

**Global stability check of member:**

$$\lambda_{b,y} = 154.19 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \lambda_{b,z} = 154.19 < \lambda_{b,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!****STEEL DESIGN****CODE:** *BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.***ANALYSIS TYPE:** Member Verification**CODE GROUP:****MEMBER:** 1510 hor rysis\_1510      **POINT:** 2**COORDINATE:** x = 0.32 L = 1.79 m**LOADS:**

Governing Load Case: 18 COMB10 1\*1.35+6\*1.30

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )      fy = 355.00 MPa

**SECTION PARAMETERS: SQUA 140x140x5**

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=14.0 cm	Ay=13.18 cm <sup>2</sup>	Az=13.18 cm <sup>2</sup>	Ax=26.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=790.56 cm <sup>4</sup>	Iz=790.56 cm <sup>4</sup>	Ix=1255.76 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=132.30 cm <sup>3</sup>	Wplz=132.30 cm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

N <sub>Ed</sub> = 8.68 kN	M <sub>y,Ed</sub> = 0.63 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = -0.03 kN*m	V <sub>y,Ed</sub> = 0.01 kN
N <sub>c,Rd</sub> = 935.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = 0.72 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = -0.03 kN*m	V <sub>y,c,Rd</sub> = 270.10 kN
N <sub>b,Rd</sub> = 430.20 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 46.97 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 46.97 kN*m	V <sub>z,Ed</sub> = 0.18 kN
	M <sub>N,y,Rd</sub> = 46.97 kN*m	M <sub>N,z,Rd</sub> = 46.97 kN*m	V <sub>z,c,Rd</sub> = 270.10 kN
			Class of section = 1

**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:****BUCKLING PARAMETERS:**

About y axis:

Ly = 5.52 m      Lam\_y = 1.32  
 Lcr,y = 5.52 m      Xy = 0.46  
 Lamy = 100.79      kyy = 1.01



About z axis:

Lz = 5.52 m      Lam\_z = 1.32  
 Lcr,z = 5.52 m      Xz = 0.46  
 Lamz = 100.79      kyz = 0.61

**VERIFICATION FORMULAS:****Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

**Global stability check of member:**

$$\lambda_{y,Ed} = 100.79 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 100.79 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.03 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!**

## STEEL DESIGN

**CODE:** BS-EN 1993-1:2005/NA:2008/A1:2014, Eurocode 3: Design of steel structures.

**ANALYSIS TYPE:** Member Verification

**CODE GROUP:**

**MEMBER:** 1511 hor rysis\_1511 **POINT:** 2

**COORDINATE:** x = 0.50 L = 3.20 m

**LOADS:**

Governing Load Case: 16 COMB8 1\*1.35+4\*1.30

**MATERIAL:**

S 355 ( S 355 )  $f_y = 355.00 \text{ MPa}$



**SECTION PARAMETERS: SQUA 140x140x5**

h=14.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=14.0 cm	Ay=13.18 cm <sup>2</sup>	Az=13.18 cm <sup>2</sup>	Ax=26.36 cm <sup>2</sup>
tw=0.5 cm	Iy=790.56 cm <sup>4</sup>	Iz=790.56 cm <sup>4</sup>	Ix=1255.76 cm <sup>4</sup>
tf=0.5 cm	Wply=132.30 cm <sup>3</sup>	Wplz=132.30 cm <sup>3</sup>	

**INTERNAL FORCES AND CAPACITIES:**

N <sub>Ed</sub> = 8.83 kN	M <sub>y,Ed</sub> = 1.10 kN*m	M <sub>z,Ed</sub> = 0.03 kN*m
N <sub>c,Rd</sub> = 935.65 kN	M <sub>y,Ed,max</sub> = 1.10 kN*m	M <sub>z,Ed,max</sub> = 0.03 kN*m
N <sub>b,Rd</sub> = 336.64 kN	M <sub>y,c,Rd</sub> = 46.97 kN*m	M <sub>z,c,Rd</sub> = 46.97 kN*m
	M <sub>N,y,Rd</sub> = 46.97 kN*m	M <sub>N,z,Rd</sub> = 46.97 kN*m

Class of section = 1



**LATERAL BUCKLING PARAMETERS:**

**BUCKLING PARAMETERS:**



About y axis:

L <sub>y</sub> = 6.41 m	Lam <sub>y</sub> = 1.53
L <sub>cr,y</sub> = 6.41 m	X <sub>y</sub> = 0.36
Lam <sub>y</sub> = 116.96	k <sub>yy</sub> = 1.01



About z axis:

L <sub>z</sub> = 6.41 m	Lam <sub>z</sub> = 1.53
L <sub>cr,z</sub> = 6.41 m	X <sub>z</sub> = 0.36
Lam <sub>z</sub> = 116.96	k <sub>yz</sub> = 0.62

**VERIFICATION FORMULAS:**

**Section strength check:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

**Global stability check of member:**

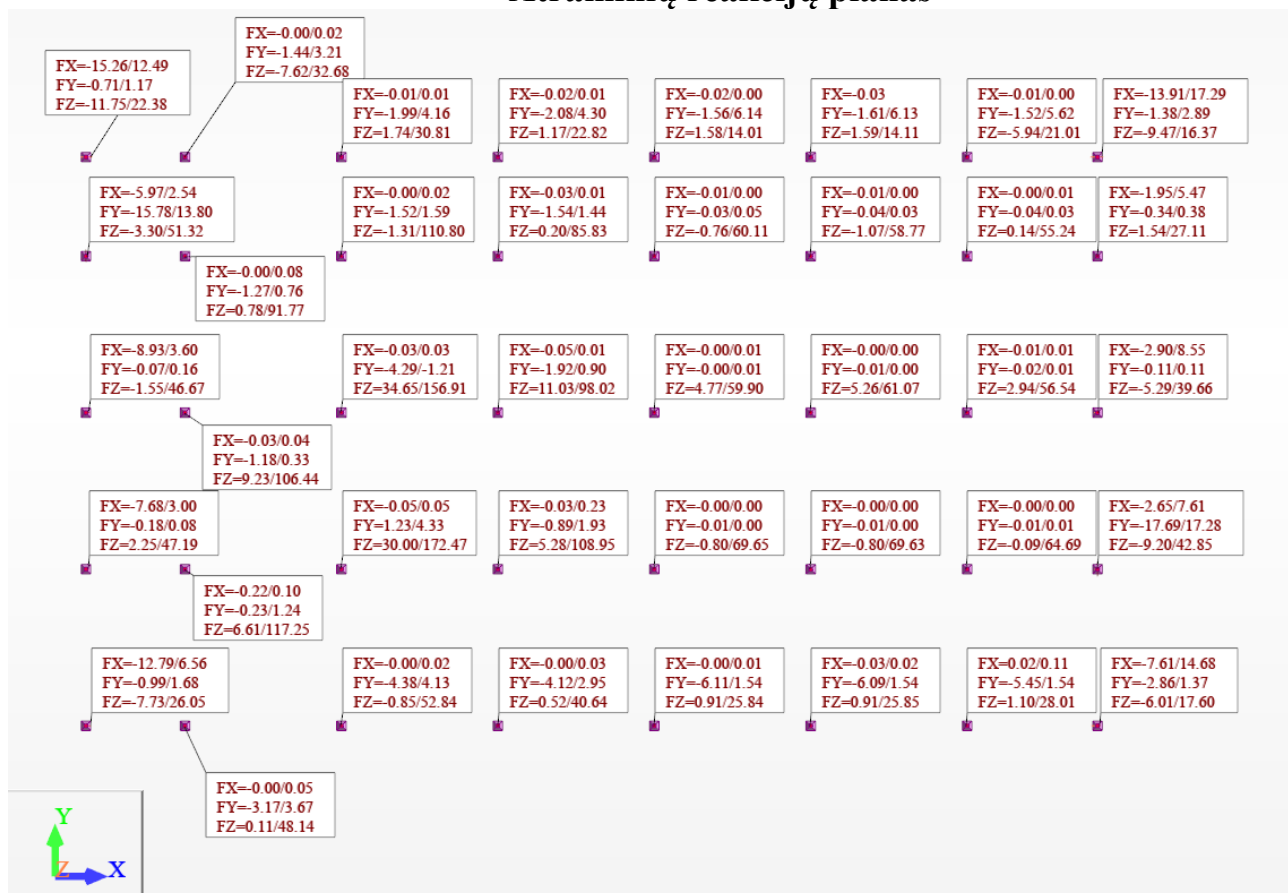
$$\lambda_{y,Ed} = 116.96 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 116.96 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

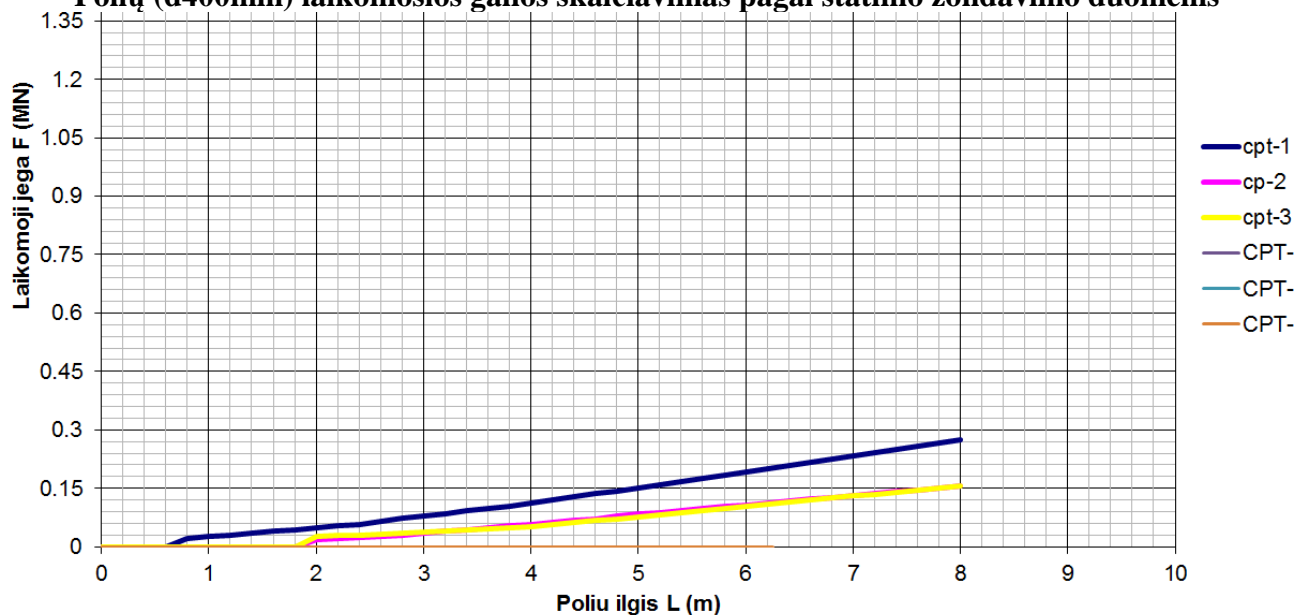
$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Section OK !!!**

## Atraminių reakcijų planas



## Polių (d400mm) laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis





CPT-1																
D=		0.4	m													
Ab=		0.126	m²													
As/1m=		1.257	m²/m													
Modeliavimo koeficientas																
gama RB=		2				Rb=alfab*qc*Ab										
gama RS=		1.5														
Tyrimu tikslumo koeficientas																
ksi=		1.3														
Projektines situacijos koeficientas						0=	0 PVA	0								
gama t=		1.1				zond alt	0									
polio virsus gylyje		0														
								1	2	3	4					
								moren mo	juost mol	dulkis	smelis	skaic atv				
Gylis, m	polio ilgis	q <sub>c</sub> , MPa	Grunto tipas	fs	alfa b	Rb, MPa	Rb vid, MPa	qs, MPa	qs, MPa	qs, MPa	qs, MPa	qs, MPa	Rs, MPa	Rc cal, MPa	Rc k	Rc d
0	0	0.0	2		1	0	0.0301593	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	0.2	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.4	0.4	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.6	0.6	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.8	0.8	0.4	2		1	0.05027	0.0578053	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.00352	0.0312484	0.02404	0.02185
1	1	0.4	2		1	0.05027	0.0653451	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.00704	0.037364	0.02874	0.02613
1.2	1.2	0.4	2		1	0.05027	0.0728849	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.01056	0.0434796	0.03345	0.03041
1.4	1.4	0.4	2		1	0.05027	0.0804248	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.01407	0.0495953	0.03815	0.03468
1.6	1.6	0.4	2		1	0.05027	0.0879646	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.01759	0.0557109	0.04285	0.03896
1.8	1.8	0.4	2		1	0.05027	0.0955044	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.02111	0.0618265	0.04756	0.04324
2	2	0.4	2		1	0.05027	0.1043009	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.02463	0.0685705	0.05275	0.04795
2.2	2.2	0.4	2		1	0.05027	0.1130973	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.02815	0.0753144	0.05793	0.05267
2.4	2.4	0.4	2		1	0.05027	0.1218938	0.02	0.014	0.01	0.004	0.014	0.03167	0.0820584	0.06312	0.05738
2.6	2.6	1.0	1		1	0.12566	0.1306903	0.05	0.035	0.025	0.01	0.05	0.04423	0.0948342	0.07295	0.06632
2.8	2.8	1.0	1		1	0.12566	0.1319469	0.05	0.035	0.025	0.01	0.05	0.0568	0.1038401	0.07988	0.07262
3	3	1.0	1		1	0.12566	0.1332035	0.05	0.035	0.025	0.01	0.05	0.06937	0.112846	0.0868	0.07891
3.2	3.2	1.0	1		1	0.12566	0.1344602	0.05	0.035	0.025	0.01	0.05	0.08193	0.1218519	0.09373	0.08521
3.4	3.4	1.0	1		1	0.12566	0.1357168	0.05	0.035	0.025	0.01	0.05	0.0945	0.1308578	0.10066	0.09151
3.6	3.6	1.0	1		1	0.12566	0.1369734	0.05	0.035	0.025	0.01	0.05	0.10707	0.1398637	0.10759	0.09781
3.8	3.8	1.1	1		1	0.13823	0.1382301	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.12089	0.1497074	0.11516	0.10469
4	4	1.1	1		1	0.13823	0.142	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.13471	0.1608077	0.1237	0.11245
4.2	4.2	1.1	1		1	0.13823	0.1457699	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.14853	0.171908	0.13224	0.12022
4.4	4.4	1.1	1		1	0.13823	0.1495398	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.16236	0.1830082	0.14078	0.12798
4.6	4.6	1.1	1		1	0.13823	0.1533097	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.17618	0.1941085	0.14931	0.13574
4.8	4.8	1.1	1		1	0.13823	0.1570796	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.19	0.2052088	0.15785	0.1435
5	5	1.1	1		1	0.13823	0.1608495	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.20383	0.2163091	0.16639	0.15127
5.2	5.2	1.1	1		1	0.13823	0.1646195	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.21765	0.2274094	0.17493	0.15903
5.4	5.4	1.1	1		1	0.13823	0.1683894	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.23147	0.2385097	0.18347	0.16679
5.6	5.6	1.1	1		1	0.13823	0.1721593	0.055	0.0385	0.0275	0.011	0.055	0.2453	0.24961	0.19201	0.17455
5.8	5.8	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.26289	0.2632236	0.20248	0.18407
6	6	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.28048	0.2749522	0.2115	0.19227
6.2	6.2	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.29807	0.2866808	0.22052	0.20048
6.4	6.4	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.31567	0.2984094	0.22955	0.20868
6.6	6.6	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.33326	0.310138	0.23857	0.21688
6.8	6.8	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.35085	0.3218666	0.24759	0.22508
7	7	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.36845	0.3335953	0.25661	0.23328
7.2	7.2	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.38604	0.3453239	0.26563	0.24149
7.4	7.4	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.40363	0.3570525	0.27466	0.24969
7.6	7.6	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.42122	0.3687811	0.28368	0.25789
7.8	7.8	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.43882	0.3805097	0.2927	0.26609
8	8	1.4	1		1	0.17593	0.1759292	0.07	0.049	0.035	0.014	0.07	0.45641	0.3922383	0.30172	0.27429

CPT-2																	
D=	0.4 m																
Ab=	0.126 m²																
As/lm=	1.257 m²/m																
Modeliavimo koeficientas																	
gama RB=	2					Rb=alfab*qc*Ab											
gama RS=	1.5																
Tyrimu tikslumo koeficientas																	
ksi=	1.3																
Projektinės situacijos koeficientas					0=	0 PVA		0									
gama t=	1				zond alt	0											
polio virusų gylyje	0							1	2	3	4						
								moren m	juost m	mol	dulkis	smelis	skaic atv				
Gylis, m	polio ilgi	q <sub>ts</sub> , MPa	Grunto tipa	f <sub>s</sub>	alfa b	Rb, MPa	Rb vid, MP	q <sub>s</sub> , MPa	q <sub>s</sub> , MPa	q <sub>s</sub> , MPa	q <sub>s</sub> , MPa	q <sub>s</sub> , MPa	Rs, MPa	Rc cal, MP	Rc k	Rc d	
0	0	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	0.2	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.4	0.4	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.6	0.6	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.8	0.8	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	1.2	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	1.4	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	1.6	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	1.8	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0.2	2		1	0.0251	0.046747	0.01	0.007	0.005	0.002	0.007	0.0018	0.024546	0.0189	0.0189	0.0189
2.2	2.2	0.2	2		1	0.0251	0.051019	0.01	0.007	0.005	0.002	0.007	0.0035	0.027855	0.0214	0.0214	0.0214
2.4	2.4	0.2	2		1	0.0251	0.055292	0.01	0.007	0.005	0.002	0.007	0.0053	0.031165	0.024	0.024	0.024
2.6	2.6	0.2	2		1	0.0251	0.059565	0.01	0.007	0.005	0.002	0.007	0.007	0.034474	0.0265	0.0265	0.0265
2.8	2.8	0.2	2		1	0.0251	0.063837	0.01	0.007	0.005	0.002	0.007	0.0088	0.037783	0.0291	0.0291	0.0291
3	3	0.2	2		1	0.0251	0.072634	0.01	0.007	0.005	0.002	0.007	0.0106	0.043354	0.0333	0.0333	0.0333
3.2	3.2	0.9	2		1	0.1131	0.08143	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0315	0.0185	0.05303	0.0408	0.0408	0.0408
3.4	3.4	0.9	3		0.6	0.0679	0.08143	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0241	0.0568	0.0437	0.0437	0.0437
3.6	3.6	0.9	3		0.6	0.0679	0.085954	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0298	0.062832	0.0483	0.0483	0.0483
3.8	3.8	0.9	3		0.6	0.0679	0.090478	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0354	0.068864	0.053	0.053	0.053
4	4	0.9	3		0.6	0.0679	0.095002	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0411	0.074896	0.0576	0.0576	0.0576
4.2	4.2	0.9	3		0.6	0.0679	0.099526	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0467	0.080927	0.0623	0.0623	0.0623
4.4	4.4	0.9	3		0.6	0.0679	0.10405	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0524	0.086959	0.0669	0.0669	0.0669
4.6	4.6	0.9	3		0.6	0.0679	0.108573	0.045	0.0315	0.0225	0.009	0.0225	0.0581	0.092991	0.0715	0.0715	0.0715
4.8	4.8	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.0675	0.101536	0.0781	0.0781	0.0781
5	5	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.0769	0.107819	0.0829	0.0829	0.0829
5.2	5.2	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.0863	0.114103	0.0878	0.0878	0.0878
5.4	5.4	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.0958	0.120386	0.0926	0.0926	0.0926
5.6	5.6	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1052	0.126669	0.0974	0.0974	0.0974
5.8	5.8	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1146	0.132952	0.1023	0.1023	0.1023
6	6	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.124	0.139235	0.1071	0.1071	0.1071
6.2	6.2	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1335	0.145519	0.1119	0.1119	0.1119
6.4	6.4	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1429	0.151802	0.1168	0.1168	0.1168
6.6	6.6	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1523	0.158085	0.1216	0.1216	0.1216
6.8	6.8	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1617	0.164368	0.1264	0.1264	0.1264
7	7	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1712	0.170651	0.1313	0.1313	0.1313
7.2	7.2	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1806	0.176934	0.1361	0.1361	0.1361
7.4	7.4	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.19	0.183218	0.1409	0.1409	0.1409
7.6	7.6	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.1994	0.189501	0.1458	0.1458	0.1458
7.8	7.8	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.2089	0.195784	0.1506	0.1506	0.1506
8	8	1.5	3		0.6	0.1131	0.113097	0.075	0.0525	0.0375	0.015	0.0375	0.2183	0.202067	0.1554	0.1554	0.1554

CPT-3																
D=	0.4	m														
Ab=	0.126	m <sup>2</sup>														
As/lm=	1.257	m <sup>2</sup> /m														
Modeliavimo koeficientas																
gama RB=	2					Rb=alfab*qc*Ab										
gama RS=	1.5															
Tyrimu tikslumo koeficientas																
kai=	1.3															
Projektines situacijos koeficientas						0=	0 PVA	0								
gama t=	1					zond alt	0									
polio virusus gylyje	0							1	2	3	4					
Gylis, m	polio ilgi	q <sub>ci</sub> , MPa	Grunto tipa	fs	alfa b	Rb, MPa	Rb vid, MP	moren m	juost mol	dulkis	smelis	skaic atv	Rs, MPa	Rc cal, MP	Rc k	Rc d
0	0	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.2	0.2	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.4	0.4	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.6	0.6	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.8	0.8	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.2	1.2	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	1.4	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6	1.6	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	1.8	0.0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0.5	2		1	0.0628	0.061575	0.025	0.0175	0.0125	0.005	0.0175	0.0044	0.03372	0.0259	0.0259
2.2	2.2	0.5	2		1	0.0628	0.061324	0.025	0.0175	0.0125	0.005	0.0175	0.0088	0.036526	0.0281	0.0281
2.4	2.4	0.5	2		1	0.0628	0.061073	0.025	0.0175	0.0125	0.005	0.0175	0.0132	0.039333	0.0303	0.0303
2.6	2.6	0.5	2		1	0.0628	0.060821	0.025	0.0175	0.0125	0.005	0.0175	0.0176	0.042139	0.0324	0.0324
2.8	2.8	0.5	2		1	0.0628	0.06057	0.025	0.0175	0.0125	0.005	0.0175	0.022	0.044946	0.0346	0.0346
3	3	0.8	3		0.6	0.0603	0.060319	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.027	0.048171	0.0371	0.0371
3.2	3.2	0.8	3		0.6	0.0603	0.060319	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.032	0.051522	0.0396	0.0396
3.4	3.4	0.8	3		0.6	0.0603	0.060319	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0371	0.054873	0.0422	0.0422
3.6	3.6	0.8	3		0.6	0.0603	0.060319	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0421	0.058224	0.0448	0.0448
3.8	3.8	0.8	3		0.6	0.0603	0.060319	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0471	0.061575	0.0474	0.0474
4	4	0.8	3		0.6	0.0603	0.06635	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0522	0.067942	0.0523	0.0523
4.2	4.2	0.8	3		0.6	0.0603	0.072382	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0572	0.074309	0.0572	0.0572
4.4	4.4	0.8	3		0.6	0.0603	0.078414	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0622	0.080676	0.0621	0.0621
4.6	4.6	0.8	3		0.6	0.0603	0.084446	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0672	0.087043	0.067	0.067
4.8	4.8	0.8	3		0.6	0.0603	0.090478	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0723	0.09341	0.0719	0.0719
5	5	0.8	3		0.6	0.0603	0.09651	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0773	0.099777	0.0768	0.0768
5.2	5.2	0.8	3		0.6	0.0603	0.102542	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0823	0.106144	0.0816	0.0816
5.4	5.4	0.8	3		0.6	0.0603	0.108573	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0873	0.112511	0.0865	0.0865
5.6	5.6	0.8	3		0.6	0.0603	0.114605	0.04	0.028	0.02	0.008	0.02	0.0924	0.118878	0.0914	0.0914
5.8	5.8	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1024	0.128596	0.0989	0.0989
6	6	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1125	0.135298	0.1041	0.1041
6.2	6.2	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1225	0.142	0.1092	0.1092
6.4	6.4	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1326	0.148702	0.1144	0.1144
6.6	6.6	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1426	0.155404	0.1195	0.1195
6.8	6.8	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1527	0.162106	0.1247	0.1247
7	7	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1627	0.168808	0.1299	0.1299
7.2	7.2	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1728	0.17551	0.135	0.135
7.4	7.4	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1828	0.182212	0.1402	0.1402
7.6	7.6	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.1929	0.188914	0.1453	0.1453
7.8	7.8	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.2029	0.195617	0.1505	0.1505
8	8	1.6	3		0.6	0.1206	0.120637	0.08	0.056	0.04	0.016	0.04	0.213	0.202319	0.1556	0.1556

## Varzu skaičiavimai

### DETALĖ

Sieninė plokštė

Poz.	Sluoksniai	$d$ <i>m</i>	$\lambda_{ds}$ <i>W/(m·K)</i>	$\lambda_{dec}$ <i>W/(m·K)</i>			$R$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_s$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_{si}$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_{se}$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_t$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$\theta_i$ °C	$\theta_e$ °C	$\kappa$	$U_{pr}$ <i>W/(m<sup>2</sup>·K)</i>
1	EPS	0.20	0.037	0.037			5.405	5.405	0.13	0.04	5.575			1.000	0.179

$$U_N = 0.15 \times \kappa = 0.150 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} > U_{pr} = 0.179 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$d$  atitvaros sluoksnio storis

$$R = d / \lambda_{ds}$$

$\lambda_{ds}$  projektinis šilumos laidumo koeficientas (STR 2.01.02:2016 8. lentelė)

$\lambda_{dec}$  deklaruojamasis šilumos laidumo koeficientas

$$R_s = R_1 + R_2 + R...$$

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}$$

$$U = 1 / R_t$$

$$\kappa = 20 / (\theta_i - \theta_e)$$

$R$  šiluminė varža

$R_s$  suminė šiluminė varža

$R_{si}$  vidaus paviršiaus šiluminė varža (STR 2.01.02:2016 2.3 lentelė)

$R_{se}$  išorės paviršiaus šiluminė varža (STR 2.01.02:2016 2.3 lentelė)

$R_t$  visuminė šiluminė varža

$\theta_i$  patalpų vidaus oro temperatūra

$\theta_e$  šildymo sezono vidutinė išorės oro temperatūra (RSN 156-94 2.6 lentelė)

$U_N$  nominalinis atitvaros šilumos perdavimo koeficientas

$U_{pr}$  atitvaros šilumos perdavimo koeficientas

### DETALĖ

Stoginė plokštė

Poz.	Sluoksniai	$d$ <i>m</i>	$\lambda_{ds}$ <i>W/(m·K)</i>	$\lambda_{dec}$ <i>W/(m·K)</i>			$R$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_s$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_{si}$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_{se}$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$R_t$ <i>m<sup>2</sup>·K/W</i>	$\theta_i$ °C	$\theta_e$ °C	$\kappa$	$U_{pr}$ <i>W/(m<sup>2</sup>·K)</i>
1	PUR	0.16	0.022	0.022			7.273	7.273	0.10	0.04	7.413			1.000	0.135

$$U_N = 0.15 \times \kappa = 0.150 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} > U_{pr} = 0.135 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

$d$  atitvaros sluoksnio storis

$$R = d / \lambda_{ds}$$

$\lambda_{ds}$  projektinis šilumos laidumo koeficientas (STR 2.01.02:2016 8. lentelė)

$\lambda_{dec}$  deklaruojamasis šilumos laidumo koeficientas

$$R_s = R_1 + R_2 + R...$$

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}$$

$$U = 1 / R_t$$

$$\kappa = 20 / (\theta_i - \theta_e)$$

$R$  šiluminė varža

$R_s$  suminė šiluminė varža

$R_{si}$  vidaus paviršiaus šiluminė varža (STR 2.01.02:2016 2.3 lentelė)

$R_{se}$  išorės paviršiaus šiluminė varža (STR 2.01.02:2016 2.3 lentelė)

$R_t$  visuminė šiluminė varža

$\theta_i$  patalpų vidaus oro temperatūra

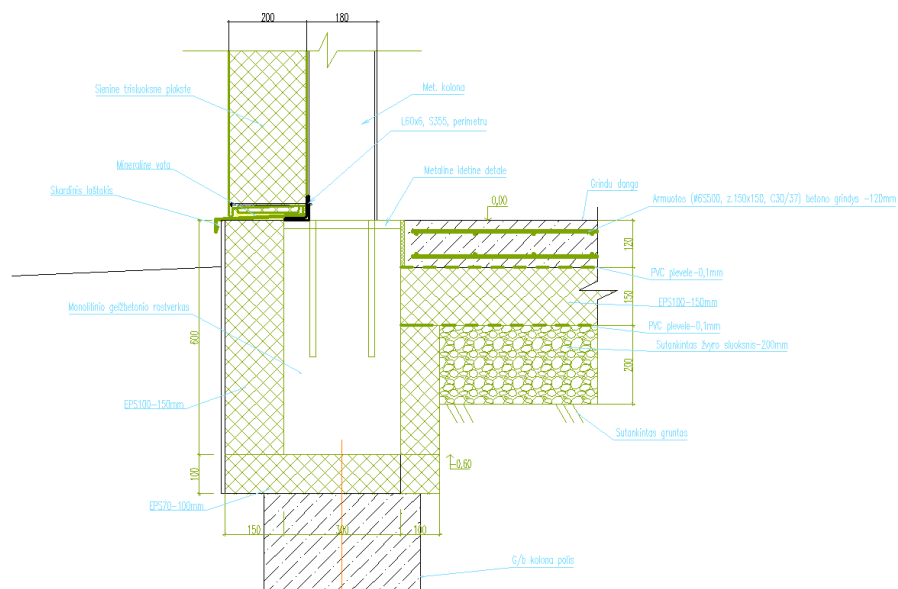
$\theta_e$  šildymo sezono vidutinė išorės oro temperatūra (RSN 156-94 2.6 lentelė)

$U_N$  nominalinis atitvaros šilumos perdavimo koeficientas

$U_{pr}$  atitvaros šilumos perdavimo koeficientas



<b>Mazgas "1"</b>					
<b>Grindys ant grunto</b>					
Grindu plotas	A	856	m <sup>2</sup>		
Grindu perimetras	P	122	m		
Silumos izoliacijos storis visu plotu	h	0.15	m		
Papildomos vertikalios silumos izoliacijos storis	h	0.7	m		
Papildomos vertikalios silumos izoliacijos aukštis	D	0.15	m		
izoliacijos varža lemda					
		0.031			
	Rf	4.84	m <sup>2</sup> K/W		
	B'	14.03	m		
	dt	10.30	m		
Be šonines izoliacijos					
	Uo	0.12			
	Ro	8.36			
	Rint	12.15	m <sup>2</sup> K/W		
	d'	24.30	m		
	ΔΨ	-0.013	W/m <sup>2</sup> K	0.02008	$\Delta \Psi = -\frac{\lambda_{gr}}{\pi} \left[ \ln \left( \frac{2D}{d_t} + 1 \right) - \ln \left( \frac{2D}{d_t + d'} + 1 \right) \right]$
Ivertinus šoninę izoliaciją					
	U	0.12			
	R	8.48			
- jei grindys gerai apšiltintos ( $d_{t,x} \geq B'_{t,x}$ ):					
		$U_{fg,x} = \frac{\lambda_{gr}}{0,457 \cdot B'_{t,x} + d_{t,x}}$			(2.31)
čia: $B'_{t,x}$ – atitinkamų „x“ grindų ant grunto, kai grindys neapšiltintos arba jose įrengtas iššildinis horizontalusis termoizoliacinis sluoksnis, būdingasis grindų matmuo (m);					
$\lambda_{gr}$ – grunto šilumos laidumo koeficientas (W/(m·K)). $\lambda_{gr} = 2$ W/(m·K);					
$d_{t,x}$ – atitinkamų „x“ grindų ant grunto, kai grindys neapšiltintos arba jose įrengtas iššildinis horizontalusis termoizoliacinis sluoksnis, atstojamasis grindų plokštės storis, išreikštas grunto sluoksnio storio (m):					
		$d_{t,x} = w_x + \lambda_{gr} \cdot (R_{se} + R_{fx} + R_{si})$			(2.32)
čia: $R_{fx}$ – atitinkamų „x“ grindų ant grunto, kai grindys neapšiltintos arba jose įrengtas iššildinis horizontalusis termoizoliacinis sluoksnis, grindų plokštės šiluminė varža (m <sup>2</sup> ·K/W) (žr. 2.3. pav.);					
$w_x$ – atitinkamas „x“ grindis ant grunto, kai grindys neapšiltintos arba jose įrengtas iššildinis horizontalusis termoizoliacinis sluoksnis, ribojančios sienos storis (m) (žr. 2.3. pav.).					
Galima nevertinti grindų betoninės plokštės ir plonos grindų dangos. Išlyginamojo grunto pasluoksnio $\lambda$ toks pats kaip ir grunto, todėl jo šiluminė varža taip pat gali būti nevertinama.					
- kai termoizoliacinis sluoksnis įrengtas pagal pastato perimetrą vertikaliai, pamatų vidinėje arba išorinėje pusėje (2.5. pav.):					
		$\Psi_{ge2,x} = -\frac{\lambda_{gr}}{\pi} \left[ \ln \left( \frac{2 \cdot D_{v,x}}{d_{t2,x}} + 1 \right) - \ln \left( \frac{2 \cdot D_{v,x}}{d_{t2,x} + d'_{v,x}} + 1 \right) \right]$			(2.47)

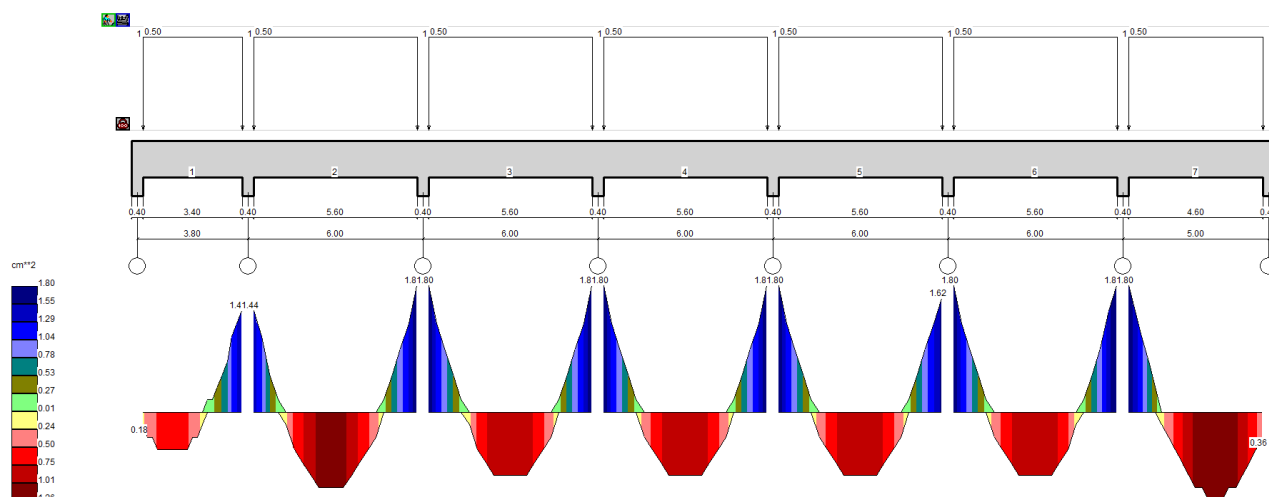




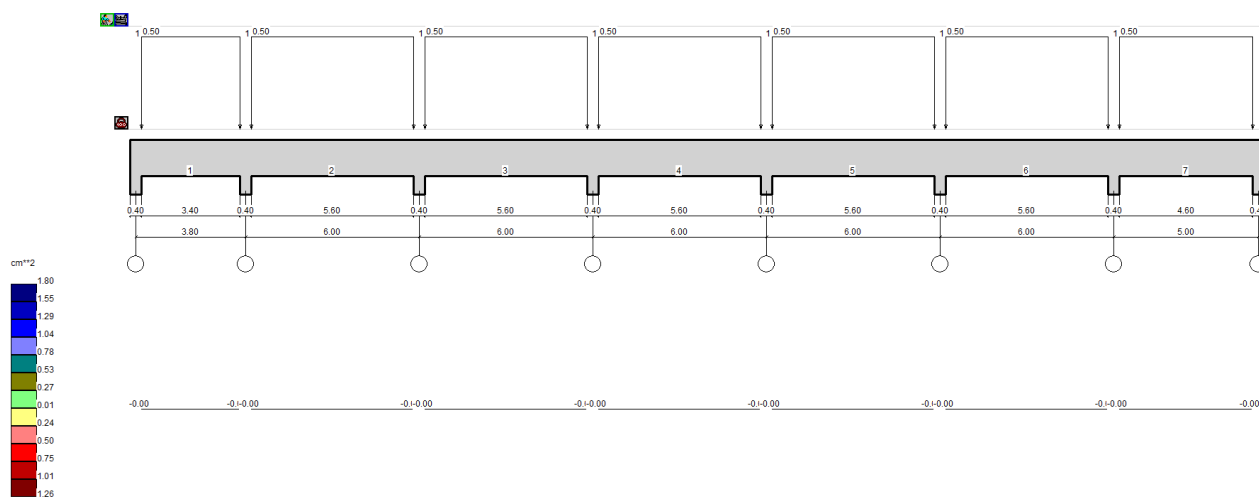
## ROSTVERKO ARMAVIMO SKAICIAVIMAS

Rostverko skerspjūvis 300x600h, betonas C25/30 XC0, armatūra S500, charakteristinė apkrova 500 kg/m<sup>2</sup>

Išilginio armavimo diagramos

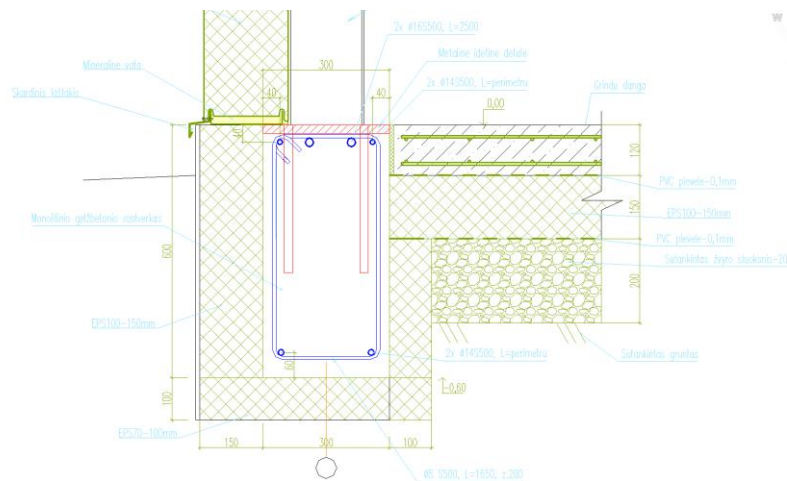


Skersinio armavimo diagramos



Pagal skaičiavimus skersinė armatūra nebūtina, armuojame konstruktyviai.





## STIPRUMO PRIE ĮDĖTINIŲ DELALIŲ TIKRINIMAS

Metalinės įdėtine plokštes veikia tik ašinės jėgos max 180kN ir skersinės jėgos max 20kN.

Kolona virinama perimetru 180mm x 4= 720mm

Virinimo siule 6mm, rankinio suvirinimo elektrodas E42.

Siūlės stiprumo skaičiavimas

ASINE\skersine								
siules storis	6 mm			656.0 kN			pagal siules metala	
Siules ilgis	720 mm			629.2 kN			pagal elemento metala	
Siules met skaicstiprumas	220 Mpa							
metalo skaic stiprumas	211 Mpa							
virinimo budas	0.7							

Įdėtinės detalės inkarinių strypų skaičiavimas kirpimui:

Bendras 4x d20 strypų skerspjūvis 0.0012m<sup>2</sup>

$$150000 \cdot 0.0012 = 180 \text{ kN} > 20 \text{ kN}$$

Kirpimo stiprumas pakankamas