

UAB“ <i>Vilniaus inžineriniai projektai</i> ”	Laisvės pr. 60, Vilnius email: info@viproj.lt	
---	--	--








PROJEKTO PAVADINIMAS:	ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS
STATYBOS VIETA:	VYTAUTO G. 112, PALANGA
STATYTOJAS	PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ
STATINIO KATEGORIJA:	YPATINGASIS
STADIJA:	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS
STATYBOS RŪŠIS:	KAPITALINIS REMONTAS
KOMPLEKSO NUMERIS	2401
PROJEKTO DALIS	KONSTRUKCIJŲ

Atestato Nr. 1026	Projekto vadovas	Dalius Striukas	
Atestato Nr. 18373	Projekto dalies vadovas	Romualdas Vildžiūnas	
2025			

Palangos miesto savivaldybės administracinio
(Administracinės paskirties grupės) pastato (unikalus Nr. 4400-2510-4102) Vytauto g. 112, Palangoje,
Salės trečiame aukšte, kapitalinio remonto projektas

TECHNINIO DARBO PROJEKTO
DARBŲ SUDERINIMO AKTAS

2025 m. rugsėjo mėn. 10 d.
Vilnius

Bylos Nr.	Bylos žymuo	Bylos pavadinimas	Vardas pavardė	Parašas
01/ 02	BD/SA	Bendrieji duomenys, statinio architektūra	PDV Dalius Striukas	
03	SK	Statinio konstrukcijos	PDV Romualdas Vildžiūnas	
04	VN	Vidaus vandentiekis, buitinės nuotekos	PDV Audronė Baranauskienė	
05	ŠVOK	Šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas	PDV Uznieinė Justina	
06	E	Elektrotechnika	PDV Romualdas Bernotas	
07	ER	Elektroniniai ryšiai	PDV Robertas Rudys	
08	GSS	Gaisrinė signalizacija	PDV Robertas Rudys	

PV	D. Striukas	Dokumento žymuo A25-02/05-00-TDP	Lapas	Lapų	Laida
PDV	D. Striukas		1	1	0

STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES BYLŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Bylos pavadinimas	Pastabos
1.	SK	0	STATINIO KONSTRUKCIJOS	

BYLOS SK SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
2025-05-16-TDP-SK.BSŽ	1	0	SK bylos sudėties žiniaraštis	
2025-05-16-TDP-SK.AR	5	0	Aiškinamasis raštas	
2025-05-16-TDP-SK.TS-1	10	0	Techninė specifikacija. Metalų darbai	
2025-05-16-TDP-SK.SŽ	11	0	Sąnaudų žiniaraštis	

BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio žymuo	Lapo Nr.	Lapų	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
2025-05-16-TDP-SK-BR-01	1	1	0	Konstrukcijų išdėstymo planas	
2025-05-16-TDP-SK-BR-02	1	1	0	Esama situacija	
2025-05-16-TDP-SK-BR-03	1	1	0	Išmontuojamos konstrukcijos	
2025-05-16-TDP-SK-BR-04	1	1	0	Naujai projektuojamos konstrukcijos	
2025-05-16-TDP-SK-BR-05	1	1	0	Santvara S-1	
2025-05-16-TDP-SK-BR-06	1	1	0	Santvaros montažiniai mazgai	
2025-05-16-TDP-SK-BR-07	1	1	0	Detalės	

PRIEDAI

Dokumento žymuo	Lapų	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
2025-05-16-TDP-SK-IS	21	0	Inžineriniai skaičiavimai	
HE-24-E.109-SK	61	0	Esamų konstrukcijų tyrimai	

1.1	NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTA PROJEKTO KONSTRUKCINĖ DALIS, KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS KURIOMIS VADOVAUJANTIS PARENGTA ŠI DALIS	2
1.2	BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ, GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS, KLIMATO SĄLYGOS, GAMTINĖ AR TECHNOLOGINĖ TARŠA, GRETA IŠDĖSTYTI STATINIAI IR INŽINERINIAI TINKLAI	2
1.3	BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE STATINĮ: NAUDOJIMO PASKIRTIS, STATINIO KATEGORIJA, STATINIO MATMENYS PLANE, AUKŠTIS, AUKŠTŲ SKAIČIUS, KOMPLEKSO STATINIŲ IŠDĖSTYMAS, DEFORMACINIŲ BLOKŲ SKAIČIUS IR MATMENYS PLANE	3
1.5	ESAMŲ STATINIŲ KONSTRUKCIJŲ IR JŲ ELEMENTŲ BŪKLĖS ĮVERTINIMAS	3
2.	PROJEKTINIAI SPRENDINIAI	3
2.1	APKROVOS KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMUI, APKROVŲ TIPAI, DYDŽIAI, APKROVŲ DERINIAI STATYBOS IR NAUDOJIMO METU, DERINIŲ KOEFICIENTAI.....	3
2.2	STATINIŲ KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASĖS, ILGAAMŽIŠKUMAS, DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI, ATSARGOS KOEFICIENTAI	4
2.3	MEDŽIAGŲ ATSARGOS KOEFICIENTAI	4
2.4	KONSTRUKCIJŲ APSAUGA NUO KLIMATINIO, TECHNOGENINIO, DRĖGMĖS POVEIKIO, TEMPERATŪROS REIKŠMĖS IR DRĖGMĖS REŽIMAI PATALPOSE	4
2.5	KONSTRUKCIJŲ ATSPARUMAS UGNIAI	4
2.6	PROJEKTINIŲ SPRENDINIŲ ATITIKTIS PROJEKTO RENGIMO DOKUMENTAMS IR ESMINIAMS STATINIŲ REIKALAVIMAMS	5

0	2025-05				
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			Statinio numeris ir pavadinimas Administracinio (Administracinės paskirties grupės) pastato unikalus Nr. 4400-2510-4102 dalies patalpų Vytauto g. 112, Palanga, kapitalinio remonto projektas	
A1026	PV	Dalius Striukas		Dokumento pavadinimas Aiškinamasis raštas	Laida
18373	PDV	Romualdas Vildžiūnas			0
LT	Statytojas PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			Dokumento žymuo 2025-05-16-TDP-SK-AR	Lapas 1
					Lapų 5

1.1 NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTA PROJEKTO KONSTRUKCINĖ DALIS, KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS KURIOMIS VADOVAUJANTIS PARENGTA ŠI DALIS

- LR Statybos įstatymas;
- STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- STR 2.01.01(1):2005 "Esminis statinio reikalavimas "Mechaninis atsparumas ir pastovumas"
- STR 2.01.01(3):2010 Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga;
- LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“
- LST EN 1990 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“
- LST EN 1991-1-1 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
- LST EN 1991-1-3 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-3 dalis. Bendrieji poveikiai. Sniego apkrovos
- LST EN 1991-1-4 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai
- LST EN 1993-1-1 „Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
- Konstrukcinės dalies projektavimo darbų rangos sutartis Nr. 2025-05-16

Grafinei projekto daliai naudota programa Nanocad, tekstinei daliai naudota programa Microsoft Office.

1.2 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĖ, GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS, KLIMATO SĄLYGOS, GAMTINĖ AR TECHNOLOGINĖ TARŠA, GRETA IŠDĖSTYTI STATINIAI IR INŽINERINIAI TINKLAI

Kapitališkai remontuojamas pastatas – ADMINISTRACINIS PASTATAS UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 VYTAUTO G. 112, PALANGOJE.

Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos nenagrinėtos, nes nesusijusios su šio projekto atliekamų darbų apimtimi.



1 Pav. Esamo pastato išdėstymas

2025-05-16-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	5	0

1.3 BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE STATINĮ: NAUDOJIMO PASKIRTIS, STATINIO KATEGORIJA, STATINIO MATMENYS PLANE, AUKŠTIS, AUKŠTŲ SKAIČIUS, KOMPLEKSO STATINIŲ IŠDĖSTYMAS, DEFORMACINIŲ BLOKŲ SKAIČIUS IR MATMENYS PLANE

Pastato statybos pradžia 1974m, pastatas baigtas statyti 1999 metais. 2013-2015m atliktas pastato kapitalinis remontas. Pastatas plane „T“ formos, trijų aukštų su eksploatuojama palėpe. Gatvės pusės korpuso matmenys plane 50,84 m x 11,10 m, kiemo korpuso matmenys plane 37,87 m x 15,15 m. Aukštis nuo esamų grindų aukščiausioje vietoje apie 13,60 m.

Nagrinėjamas kiemo korpusas. Pastato laikančiosios konstrukcijos – skersinės mūrinės sienos. Sienų žingsnis - 6,3 m.

1.5 ESAMŲ STATINIŲ KONSTRUKCIJŲ IR JŲ ELEMENTŲ BŪKLĖS ĮVERTINIMAS

Esamų konstrukcijų tyrimus Nr. HE-24-E.109-SK atliko UAB “Inhus engineering” 2024 m. spalio mėn.

2. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Projekte pagal sutartį numatyti šie konstrukciniai sprendiniai:

- Mūrinių stulpų išmontavimas įrengiant metalinę santvarą;
- Likusio mūro ruožo stiprinimas;
- Paskirtomosios juostos sprendiniai, jei bus nustatyta kad jos nėra (tyrimų ataskaitoje netirta);
- Ventkameros patalpos pertvaros;
- Šiltinamo stogo detalė;

2.1 APKROVOS KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMUI, APKROVŲ TIPAI, DYDŽIAI, APKROVŲ DERINIAI STATYBOS IR NAUDOJIMO METU, DERINIŲ KOEFICIENTAI

Poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO – B grupė) $\gamma_{G,sup} = 1,35$, $\gamma_{Q,1} = 1,3$.

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

Saugos ribiniam būviui projektuoti naudojam derinio forma:

$$\left(\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + \gamma_p P'' + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}'' + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}, \right. \\ \left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + \gamma_p P'' + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}'' + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}; \right.$$

Tinkamumo ribiniam būviui naudojama derinio forma:

Charakteristinis derinys:

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

2025-05-16-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	5	0

2.2 STATINIŲ KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASĖS, ILGAAMŽIŠKUMAS, DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI, ATSARGOS KOEFICIENTAI

Statinių skaičiuotinas eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jų konstrukcijos priskiriamos RC2 patikimumo klasei bei CC2 pasekmių klasei. Poveikių koeficientas lygus $K_{FI}=1,0$. Mažiausia patikimumo indekso reikšmė 1 metų atskaitiniam laikotarpiui lygi 4,7, o 50 metų atskaitiniam laikotarpiui – 3,8.

Leistinieji deformacijų dydžiai sijoms, paklotams, plokštėms:

$$\text{kai } L=6,0\text{m}, d_{\text{lim}} = L/200;$$

$$\text{kai } L=12,0\text{m}, d_{\text{lim}} = L/250;$$

2.3 MEDŽIAGŲ ATSARGOS KOEFICIENTAI

Medžiagų patikimumo koeficientai priimti vadovaujantis atitinkamais statybos techniniais reglamentais ir yra lygūs:

- Elementų ir skerspjūvių laikomoji galia $\gamma_{M0}=1,0$;
- Varžtų laikomoji galia $\gamma_{M0}=1,25$.

2.4 KONSTRUKCIJŲ APSAUGA NUO KLIMATINIO, TECHNOGENINIO, DRĖGMĖS POVEIKIO, TEMPERATŪROS REIKŠMĖS IR DRĖGMĖS REŽIMAI PATALPOSE

Metalinės konstrukcijos turi būti apsaugomos nuo korozijos pagal TS “Metalų darbai” nurodymus. Metalinių konstrukcijų naudojimo aplinka – C3 (patalpų viduje), C4 (lauke) pagal LST EN ISO 12944-2:2000. Konstrukcijos numatomos cinkuotos arba dažytos antikoroziniais dažais. 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.

2.5 KONSTRUKCIJŲ ATSPARUMAS UGNIAI

Pagal užsakovo pateiktą Gaisrinės saugos užduotį, laikančios metalinės konstrukcijos dengiamos R60 priešgaisriniais dažais.

Pastato-administracinio pastato, Vytauto g. 112, Palangoje, rekonstravimo projektas. III statybos etapas.

Atsparumo ugniai laipsnis	Gaisro apkrovos kategorija	Pastatų gaisrinių skyrių konstrukcijų elementų atsparumas ugniai ne mažesnis kaip (min.)						
		gaisrinių skyrių atskyrimo sienos ir perdangos	laikančiosios konstrukcijos	lauko siena	aukštų perdangos	stogai	laiptinės	
							vidinės sienos	laiptiniai ir aikštelės
Administracinės paskirties pastatas								
I	3	NP	R 60 ⁽¹⁾	EI15 ⁽²⁾	REI 45 ⁽¹⁾	RE 20 ⁽¹⁾	REI 60 ⁽¹⁾	R 45
⁽¹⁾ Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip B-s3, d2 degumo klasės statybos produktai arba B-s3, d2 degumo klasę atitinkančios konstrukcinės sistemos, kurioms įrengti naudojami ne žemesnės kaip D-s2, d0 degumo klasės statybos produktai; ⁽²⁾ I atsparumo ugniai laipsnio pastatų statinių lauko sienų apdailai iš lauko draudžiama naudoti žemesnės kaip B-s3, d0 degumo klasės statybos produktus; NP – neprojektuojama.								
Pastabos: 1. Metalinės konstrukcijos, esant galimybei skaičiuojamos be papildomos apsaugos jas dengiant atsparumą ugniai didinančiomis dangomis. Šie sprendiniai tikslinami projekto eigoje.								

2025-05-16-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	5	0

2.6 PROJEKTINIŲ SPRENDINIŲ ATITIKTIS PROJEKTO RENGIMO DOKUMENTAMS IR ESMINIAMS STATINIŲ REIKALAVIMAMS

Projektiniai sprendiniai atitinka Projekto rengimo dokumentus ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

0	2025-05				
Laida	Data	Keitimų pavadinimas (priežastis)			
Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas	Išleidimo data	
PV	D. Striukas	A1026		2025-05	
PDV	R. Vildžiūnas	18373			

2025-05-16-TDP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	0

**TECHNINĖ SPECIFIKACIJA
METALO DARBAI****TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS**

BENDROJI DALIS	2
1 GAISRINĖ SAUGA.....	2
2 APSAUGA NUO KOROZIJOS	2
2.1 Bendroji informacija.....	2
2.2 Dažymas	2
2.3 Karštas cinkavimas	3
3 KONSTRUKCINĖS MEDŽIAGOS	3
3.1 Konstrukciniai plieno gaminiai.....	3
3.2 Aptarnavimo aikštelės, kopėčios kiti elementai	3
4 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA.....	4
4.1 Bendroji dalis.....	4
4.2 Varžtinės jungtys	4
4.3 Suvirinimas.....	4
4.3.1 Suvirinimo procedūra	5
4.3.2 Suvirintojų kvalifikacija	5
4.3.3 Lydomos briaunos	5
4.4 Suvirintinių jungčių tipai.....	6
4.4.1 Kampinė jungtis.....	6
4.4.2 Sandūrinė jungtis	6
4.5 Siūlių kokybė	6
4.5.1 Suvirinimų bandymas.....	6
4.6 Suvirinimo tikrinimų apimtis	7
4.7 Suvirintų sujungimų kokybės kontrolė.....	7
4.8 Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai.....	7
5 SURINKIMO IR PASTATYMO DARBAI	8
5.1 Bendroji dalis.....	8
5.2 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimai varžtais	8
5.3 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimas suvirinant	9
5.4 Tikrinimas	9
6 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ PRIĖMIMAS	9

BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima bendruosius reikalavimus konstrukcinio plieno ir įvairių konstrukcinių elementų gamybai bei montavimui statybos aikštelėje, normatyvinius dokumentus, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis.

1 GAISRINĖ SAUGA

Laikančių konstrukcijų atsparumas ugniai turi atitikti "Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai" taisyklių nurodymus ir gaisrinės projekto dalies sprendinius.

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

Nurodytas konstrukcijų ugniaatsparumas pasiekiamas, dažant ugniai atspariais dažais su atitinkamu apdailiniu sluoksniu arba aptaisant priešgaisrine vata ir nedegiomis medžiagomis.

Reikalavimus atitvarinių konstrukcijų gaisrinei saugai žiūrėti architektūrinėje projekto dalyje.

Naudojamos apsaugos priemonės turi būti aprobuotos ir sertifikuotos Lietuvoje kompetentingų institucijų.

Apsaugos sprendimai turi būti numatyti rengiant darbo brėžinius ir naudojami tik tai suderinus su Techninės priežiūros inžinieriumi.

2 APSAUGA NUO KOROZIJOS

2.1 Bendroji informacija

Metallinių konstrukcijų naudojimo aplinka pastatų viduje – C3 (dangos patvarumas aukštas). Lauke – C4 (dangos patvarumas aukštas).

Konstrukcijų apsaugai numatytas dažymas antikoroziniais dažais ar cinkavimas karštu būdu.

2.2 Dažymas

Konstrukcijas grunto sluoksniu nudažo Tiekėjas.

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 patvarumas turi būti aukštas - pagal LST EN ISO 12944 -1– daugiau kaip 15 metų.

Turi būti laikomasi tokio paruošimo ir dažymo nuoseklumo:

- nuriebinimas;
- rūdžių valymas mechanškai, tirpikliais ir cheminiu būdu. Paruošto paviršiaus paruošimo laipsnis – S 2 ½ pagal LST EN ISO 12944-4 A priedą;
- grunto sluoksnis turi būti užteptas gamykloje tuoj po valymo;
- du apdailiniai sluoksniai bus užtepti gamykloje po gruntavimo, ir jie turi būti suderinti su kitomis dangomis;
- minimalus visų sluoksnių storis kartu turi atitikti brėžiniuose nurodytą konstrukcijų naudojimo aplinkos kategoriją;
- spalvą žiūrėti projekto architektūrinėje dalyje.

Prieš dažymą patikrinama oro temperatūra ir santykinė drėgmė, dažomo metalinio paviršiaus temperatūra. Dažomo paviršiaus temperatūra turi būti 3 laipsniais aukštesnė už rasos taško

temperatūrą. Dažymo darbai turi būti atliekami, prisilaikant technologinių nurodymų, gamintojų instrukcijų.

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.

Antikorozinės dangos sluoksnių kiekis bei storis, priklausomai nuo pasirinktos dažų sistemos, parenkamas toks, kad užtikrintų LST EN ISO 12944 keliamus reikalavimus.

2.3 Karštas cinkavimas

Turi būti laikomasi tokio cinkavimo darbų nuoseklumo:

- elementai turi būti be rūdžių, t.y. esant reikalui nuvalomi mechaniškai iki Sa 2½ laipsnio pagal LST EN ISO 12944-4 "Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4-oji dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas";
- elementų paviršius turi būti apdorotas ėsdinimo voniose;
- galvaninės dangos storis $\geq 30 \mu\text{m}$ arba cinko sluoksnis karštuoju būdu $\geq 80\text{--}120 \mu\text{m}$, pagal LST EN ISO 14713-2 "Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 2 dalis. Karštasis cinkavimas";

Naudojami varžtai ir savisriegiai varžtai sujungimuose turi būti karštai galvanizuoto arba iš nerūdijančio plieno.

3 KONSTRUKCINĖS MEDŽIAGOS

3.1 Konstrukciniai plieno gaminiai

Plieno gaminiams naudojamo plieno kokybės klasė ir markė turi atitikti LST EN 10027-1 bei LST EN 10025-2 reikalavimus.

Kiekvienai konkrečiai statybinei konstrukcijai ar elementui naudojamas plienas bendrais bruožais apibūdintas brėžiniuose ir sąnaudų žiniaraščiuose.

Metalinės konstrukcijos turi būti naujos, tikslios formos ir be defektų.

Alternatyviai gali būti naudojamas ne blogesnių charakteristikų plienas ir plieno profiliai pagal kitus standartus, prieš tai suderinus su Techninės priežiūros inžinieriumi.

3.2 Aptarnavimo aikštelės, kopėčios kiti elementai

Inžinerinių sistemų, įrangos atrėmimo, aptarnavimo aikštelių, kopečių elementai turi būti iš modulinį vietoje surenkamų gaminių, kuriuos parenka, suprojektuoja ir pagamina sistemos gamintojas.

4 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA

4.1 Bendroji dalis

Laikančios konstrukcijos turi būti pagamintos pagal darbo brėžinius (gamyklinius detaliuosius brėžinius).

Metalo profiliai, suvirinimo medžiagos naudojamos konstrukcijų gamybai turi būti sertifikuotos.

Visos medžiagos turi būti naujos, tikslių formų ir be pavojingų defektų.

Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios (pagal LST EN 1090-2) ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo.

Konstrukcijose kiaurymės turi būti gręžiamos ar pjaunamos, o ne iškirstos.

Konstruktinis plienas turi būti sandėliuojamas ir prižiūrimas taip, kad elementų neveiktų pernelyg didelės įrąžos ir poveikiai.

4.2 Varžtinės jungtys

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti naudojamos pagal gamintojo rekomendacijas.

Visos varžtinės sandūros dalys turi liestis visu paviršiumi, o atraminės standumo briaunos turi tvirtai remtis viršumi ir apačia be tempimo ar kaišymo. Varžtais sutvirtinamos dalys turi tvirtai laikytis savo padėtyje. Neleidžiama skylių platinti daugiau nei nominalus varžto skersmuo. Platinimas surinkimo metu neturi deformuoti metalo ir neturi padidinti skylių

Skylių skersmuo varžtams turi būti ne daugiau kaip 2,0 mm didesnis nei nominalus varžto skersmuo, jei varžto skersmuo yra iki 24 mm. Visos skylės, išskyrus žemiau išvardintas, turi būti gręžiamos reikiamo dydžio arba šampuojamos 2 mm mažesnio skersmens, o vėliau paplatinamos iki reikiamo dydžio.

Šampuojamos medžiagos storis turi neviršyti 15 mm. Visos skylės varžtams turi būti padarytos taip, kad pro jas laisvai tilptų 2 mm už skylės mažesnis šablonas ir laisvai, reikiama kryptimi ir kampu, praeitų per varžtais numatomus sujungti elementus.

Skylių varžtams skersmuo turi būti ne daugiau kaip 3,0 mm didesnis nei nominalus varžto skersmuo, jei varžto skersmuo yra virš 24 mm. Visos skylės, kurioms reikalingas didelis tikslumas ir jei nuokrypis gali būti tik plus 0,15 mm ir minus 0 mm, turi būti išgręžiamos ir išplatinamos iki nominalaus strypelio ar liemens skersmens.

Skylių juodiesiems varžtams, kurių stiprumo markė yra mažesnė nei 8.8, lengviems elementams, gali būti šampuojamos visu dydžiu per medžiagą, kuri nėra storesnė nei skylės skersmuo, su sąlyga, kad šampavimas pernelyg nedeformuotų medžiagos.

8.8 ir didesnės stiprumo markės varžtai turi būti statomi į išgręžtas skylės. Visi šampavimai turi būti švarūs ir tikslūs, o visas gręžimas turi būti be šerpetų.

Dujinio pjovimo būdu skylių daryti negalima.

Detalūs konstrukcijų sujungimo varžtais sprendiniai pateikiami darbo projekte.

4.3 Suvirinimas

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

Statybos aikštelėje suvirinimu galima atlikti tik pastato konstrukcijų jungimą, jeigu tai numatyta projekte.

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų. Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta, ir visokie nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

Suvirinimo darbus atlikti pagal LST EN 1011-1 reikalavimus.

Konstrukcijas virinti patikrinus surinkimo tikslumą. Suvirinimo siūlių skerspjūvių nuokrypiai neturi viršyti dydžių, nurodytų LST EN ISO 9692-1 ir LST EN ISO 9692-2.

Metalinėms konstrukcijoms virinti naudojamos suvirinimo medžiagos turi būti tokios, kad suvirintosios siūlės metalo mechaniniai rodikliai (stiprumo riba, takumo riba, santykinis pailgėjimas, sulenkimo kampas, smūginis tūsumas) būtų ne blogesni už pagrindinio metalo rodiklių žemiausias ribas, nustatytas atitinkamos markės plienui standarto ar techninių sąlygų.

Jeigu sujungiamas skirtingų markių plienas, tada prilydomo metalo mechaniniai rodikliai turi atitikti didžiausią stiprumo ribą turinčio plieno rodiklius. Suvirinimo būdą nustatyti pagal gamyklos gamintojos technologinį procesą. Visos suvirinimo siūlės turi būti ištisinės.

Visos suvirinimo darbams naudojamos medžiagos turi būti sertifikuotos ir turėti atitikties dokumentus.

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

4.3.1 Suvirinimo procedūra

Rangovas turi parengti suvirinimo procedūrą taip, kad būtų įvykdytos brėžiniuose nurodytos suvirinimo siūlių detalės ir laikomasi tikslios vietos. Suvirinimo procedūra turi apimti:

- elektrodų tipą ir dydį;
- srovę ir (suvirinimui automatinio būdu) lanko įtampą;
- elektrodo eigos ilgį (arba eigos greitį suvirinimui automatinio būdu);
- siūlių eigų skaičių ir išdėstymą daugiapradėse siūlėse;
- suvirinimo padėtį
- dalių paruošimą ir išdėstymą;
- suvirinimo seką;
- išankstinį pakaitinimą arba paskesnį apkaitinimą;
- bet kokią kitą svarbią informaciją.

4.3.2 Suvirintojų kvalifikacija

Suvirinimo darbus atliekanti įmonė turi atitikti ISO 9000 ir LST EN 729 keliamus reikalavimus. Ypatingų statybinių konstrukcijų montažinių sujungimų virinimo darbus gali atlikti tik suvirintojai, atestuoti pagal standarto LST EN 287-1 reikalavimus. Neypatingas konstrukcijas virinantys suvirintojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus pastarųjų 12 mėnesių laikotarpyje. Jei Techninės priežiūros inžinierius reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius ar bandymų tikrinimo protokolus.

4.3.3 Lydomos briaunos

Lydomos briaunos ir aplinkiniai paviršiai 50 mm atstumu nuo siūlių turi būti be atplaišų, tepalų ar kitų medžiagų, kurios gali turėti neigiamos įtakos siūlės kokybei ar pakenkti suvirinimo procesui. Taip pat neturi būti nelygumų, kurie trukdytų nurodyto dydžio siūlės virinimui ar galėtų būti defektų priežastimi. Atplaišos 50 mm atstumu nuo suvirinimo siūlės turi būti mechaniškai arba

ėsdinimu ir vėliau metaliniu šepėčiu pašalintos prieš suvirinimą. Jei reikalingas pasiruošimas lydymų briaunų pjovimui, tas pat turi būti atliekama kirtimu, nudaužimu, pjovimu dujomis arba išskobimu liepsna.

4.4 Suvirintinių jungčių tipai

4.4.1 Kampinė jungtis

Kampinėmis siūlėmis suvirinamos dalys turi būti suglaudžiamos viena prie kitos kaip galima arčiau, o tarpas, susidaręs dėl ne visai kokybiško darbo ar neteisingo užpildymo, neturi viršyti 1,5 mm. Jungtys paruošiamos vadovaujantis LST EN ISO 9692 standartų rekomendacijomis.

Jei nenurodyta kitaip, visos kampinės siūlės turi būti ištisinės.

Siūlių prakalimas, įskaitant suvirinto paviršiaus deformavimą šlako nudaužymo metu arba po nudaužymo, yra neleidžiamas.

Minimalus atliktos kampinės siūlės atkarpos ilgis turi būti ne mažesnis kaip nurodytas projektinis ilgis. Jokiais būdais negalima atlikti įgaubtos siūlės, jei konkrečiai to nenurodyta. Jei leidžiama, atkarpos ilgis gali būti padidintas nei leidžiamas, kad gautas siūlės storis būtų toks pat kaip būtų gautas atliekant nurodyto atkarpos ilgio įprastinę kampinę siūlę.

4.4.2 Sandūrinė jungtis

Visos pagrindinės sandūrinės siūlės turi būti pilno pravirinimo. Sandūrinės siūlės tęjiniuose sujungimuose turi būti atliekamos kampinėmis siūlėmis, kiekvienos kurių storis ne mažesnis nei 25% išsikišusios dalies storio.

Sandūrinių siūlių galas turi būti virinamas taip, kad sudarytų pilną siūlės storį. Tai galima padaryti naudojant prailginimo dalis, kryžmines atkarpas ar kitas patvirtintas priemones. Jei paviršius turi būti lygus, perteklinis metalas turi būti nušlifuotas.

4.5 Siūlių kokybė

Atlikus kiekvieną suvirinimo atkarpą, visas šlakas turi būti nuvalytas.

Sulietas suvirinimo metalas, įskaitant laikiną suvirinimą, jei toks naudojamas, turi būti be įtrūkimų, šlako intarpų, porų, tuštumų ir kitų defektų. Suvirinimo metalas turi būti tinkamai sulietas su pagrindiniu metalu, be įkurtų ar užleidimų siūlių galuose. Siūlės paviršiai turi būti vientiso kontūro ir išvaizdos. Jei, Inžinieriaus nuomone, suvirinimas atliktas su defektais, jis turi būti pašalintas tokiu būdu, kad nebūtų pažeistas likusios konstrukcijos stiprumas, ir pakeistas gera siūle, kurią patvirtintų Inžinierius.

4.5.1 Suvirinimų bandymas

Techninės priežiūros Inžinierius gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius. Bandiniai turi būti paruošti naudojant storiausią šiame projekte esančią plokštę ir su šiam darbui pasiūlyta įranga bei suvirintojais. Bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Paruošti bandiniai turi būti laisvai prieinami apžiūrai, suvirinti naudojant numatomo taikyti ar jau taikytą suvirinimo procesą pagal parengtą suvirinimo procedūros aprašą ir galutinės kokybės.

Užsakovui ar Techninės priežiūros inžinieriui pareikalavus, konstrukcijų virintinės siūlės gali būti tikrinamos neardomosios kontrolės metodais (radiografiniu, ultragarsiniu, magnetiniu, skvarbiųjų

dažalų būdu arba metalografiniais tyrimais). Tikrinimo vietas turi parinkti Inžinierius ir jos turi būti išbandytos jam dalyvaujant. Jeigu projekte nenurodyta neardomosios kontrolės apimtis, tuomet galima vadovautis plieninių konstrukcijų gamybos standarto LST EN 1090-2 punkte 12.4.2 nurodytomis apimtimis.

4.6 Suvirinimo tikrinimų apimtis

Visos suvirinimo siūlės turi būti apžiūrėtos vizualiai, patikrintos siūlių formos ir dydžiai.

Tikrinimo neardomuoju būdu apimtys:

- vizualinis apžiūrėjimas -100 %;
- įvirinimo prasiskverbimo (sandarumo bandymas) – 3 %;
- suvirinant rankiniu ar mechanizuotu būdu ultragarsu turi būti patikrinta 5%, o virinant automatinio būdu - 2% viso suvirinimo siūlių kiekio.

Armatūros ir įdėtinų detalių virintiniai sujungimai turi tenkinti standartų LST EN ISO 17660-1, LST EN ISO 17660-2, LST EN 1090-2 , STR 2.05.05:2005 33 lent. reikalavimus.

4.7 Suvirintų sujungimų kokybės kontrolė

Atliktų suvirinimo darbų tikrinimo procedūra pagal LST EN 25817 reikalavimus - B (griežtasis) konstrukcijoms, apkrautoms dinaminėmis apkrovomis; C – konstrukcijoms, apkrautoms statinėmis apkrovomis. Suvirinimo darbų priežiūros vadovas turi patikrinti suvirintų sujungimų kokybę numatytais metodais, kurie turi būti aprašyti projekte arba suvirinimo procedūrų aprašuose.

Prieš suvirinimą tikrinama paviršiaus būklė, griovelio kampas, paviršiaus nuvalymas.

Suvirinimo metu tikrinama virinimo seka, viela ir vielos skersmuo, fluso tipai, suvirinimo srovė, lanko įtampa, virinimo greitis, elektrodo valdymas, lanko ilgis, sluoksninė temperatūra, metalo lydymas, sluoksninio šlako valymas, išdaužymas.

Po suvirinimo tikrinama siūlės paviršiaus būklė, defektai (įtrūkimai, nepakankami siūlės matmenys, sulydymo trūkumas, šlako įsiterpimas, duobutės, išpūstos skylės, įkirtimai, persidengimai ir t.t.), kraterio būklė, šlako ir pusrų pašalinimas, kampinės siūlės dydis, sandūrinės siūlės sutvirtinimo dydis, siūlės užbaigimas.

Suvirinti metalo konstrukcijų sujungimai kontroliuojami tokiais būdais:

- apžiūrimos visų tipų suvirintų metalo konstrukcijų siūlės;
- visų tipų suvirintų metalo konstrukcijų, nurodytų procedūrų aprašuose, siūlių ilgis patikrinamas ultragarsiniu arba radiometrinio metodais;
- jeigu numatyta projekte, suvirinti sujungimai išbandomi mechaniniais metodais;

4.8 Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai

Neleistini tokie suvirintų siūlių defektai:

- visų rūšių ir kryptų įtrūkimai siūlės metale, susilydymo linijoje ir pagrindinio metalo zonoje prie siūlės, taip pat mikroįtrūkimai, nustatomi atliekant mikrotyrimą
- tarpai suvirintojo sujungimo paviršiuje ir pjūvyje (tarp atskirų siūlės sluoksnių bei tarp pagrindinio ir siūlės metalų);
- tarpai kampinių ir tėjinių suvirintųjų sujungimų viršūnėse, kai virinama be briaunų paruošimo;
- akytės, sudarančios vientisą tinklą, įpjovos ir užlajos;

-
- neužvirinti krateriai;
 - plyšiai;
 - neužvirintos išdegusios vietos siūlėse ir pagrindiniame metale;
 - briaunų, didesnių už nurodytą projekte, poslinkis.

Suvirinimo siūlių defektai šalinami:

- mechaniniais abrazyviniais instrumentais;
- išpjaunant defektuotą siūlę ir po to paviršių nuvalant mechaniniais abrazyviniais instrumentais;
- taisyti suvirintų sujungimų defektus mechaniniu būdu (užplakant) neleidžiama;
- po suvirinimo liekamosios konstrukcijų deformacijos taisomos pakaitinant deformuotas metalo konstrukcijų vietas.

Jei defektas viršija leistinus nuokrypius, jis ištaisomas ir vėl atliekama suvirinto sujungimo kontrolė. Jei pakartotinio tikrinimo metu nustatoma suvirintų defektų, tai neardomosios kontrolės apimtis turi padidėti dvigubai.

5 SURINKIMO IR PASTATYMO DARBAI

5.1 Bendroji dalis

Konstrukcijos turi būti pagamintos taip, kad būtų patenkinti žemiau pateikti reikalavimai ir užtikrintas lengvas jų surinkimas bei pastatymas.

Plieno konstrukcijų pastatymas turi apimti visų pagrindo plokščių, atraminių plokščių, ir pan. pastatymą ir įbetonavimą.

Rangovas turi pateikti laikinas atotampas ir statybines atramas, kad būtų atlaikomos vėjo ir kitos apkrovos montavimo metu. Visos atotampos ir atramos, naudojamos konstrukcijos montavimo metu, turi likti iki darbų pabaigos. Jos turi būti nuimtos tik vėliau, kai stabilumas užtikrinamas pastoviais tvirtinimo mazgais bei suderinus su Užsakovu.

Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokį nors sujungimą laikinai neužbaigtą, jis pirmiausia turi gauti Techninės priežiūros inžinieriaus sutikimą. Turi būti paruošti laikino sutvirtinimo varžtai. Didelio stiprumo varžtai neturi būti naudojami laikinam sutvirtinimui.

Prieš montavimą nuo siūlių susiliečiančių paviršių turi būti nuvalomos rūdys, dulkės, tepalai, dažai ir kitos pašalinės medžiagos, kurios gali sumažinti trintį. Jei Techninės priežiūros inžinierius reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

5.2 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimai varžtais

Skylės montavimo jungtims varžtais (apdorotais varžtais) turi būti užpildytos laikiniais varžtais ir kaiščiais ir jų turi būti ne mažiau kaip 50% visų skylių skaičiaus. Sujungimuose, kuriuose skylių skaičius yra 5 ir mažiau, ne mažiau kaip 3 skylės turi būti užpildytos. Kaiščių skaičius turi būti apie 20% užpildytų skylių. Poveržlių skaičius ant nuolatinių varžtų turi būti ne daugiau kaip dvi veržlei ir viena varžto galvutei.

Draudžiama fiksuoti veržles, užkalant varžto sriegį arba privirinant jas prie varžto.

Suveržtos varžtų galvutės ir veržlės turi glaudžiai susiliesti su konstrukcijų elementų plokštumomis, o varžto strypas turi būti išsikišęs iš veržlės ne mažiau kaip 3 mm.

Suveržimo kokybė tikrinama 0,3 mm storio tarpumačiu, kuris zonos, apribotos poveržle, ribose neturi pralįsti tarp surinktų detalių daugiau kaip 20 mm. Padaužius 0,4 kg svorio plaktuku, suveržti varžtai neturi pasislinkti.

5.3 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimas suvirinant

Visas suvirinimas vietoje turi būti vykdomas pagal gamyklinei gamybai keliamus reikalavimus, išskyrus tuos, kurie akivaizdžiai skirti tik gamyklos sąlygoms. Jei plienas buvo pristatytas nudažytas, prieš suvirinimą vietoje dažai turi būti pašalinti mažiausiai 50mm kiekvienoje siūlių pusėje. Suvirinimo darbus negalima vykdyti tokiomis oro sąlygomis, kurios galuti turėti neigiamos įtakos suvirinimo efektyvumui. Virinamos konstrukcijos paviršiai ir suvirintojo darbo vieta turi būti apsaugota nuo lietaus, sniego, vėjo. Kai aplinkos temperatūra yra žemesnė už -10°C , būtina netoli suvirintojo darbo vietos turėti patalpą pasišildymui.

Konstrukcijų virinimo darbus gali atlikti tik atestuoti suvirintojai, o virinti konstrukcijas iš plieno, kurio takumo riba yra didesnė kaip 390MPa, gali atlikti atestuoti pagal LST EN 287-1 reikalavimus tokiems suvirinimo darbams suvirintojai.

Pradedant konstrukcijų sudurtinių mazgų suvirinimo darbus, kiekvienas suvirintojas turi suvirinti bandomuosius pavyzdžius. Bandiniai virinami iš to paties plieno, tokioje pačioje padėtyje, tuo pačiu režimu, naudojant tas pačias medžiagas ir įrangą, kaip ir atliekant montažinį suvirinimą. Suvirinti bandiniai išbandomi.

Visos suvirinimo darbams naudojamos medžiagos turi būti sertifikuotos ir turi turėti atitikties dokumentus. Jeigu suvirinimo medžiagų sertifikatų nėra arba pasibaigęs garantinis laikas, būtina patikrinti suvirinimo darbų kokybę, suvirinus bandinius minėtomis medžiagomis.

Suvirinimo medžiagos (elektrodai, viela, fliusai) turi būti saugomos sandėliuose gamykliniame įpakavime pagal markes, skersmenis, partijas. Sandėlio patalpa turi būti sausa, oro temperatūra – ne žemesnė kaip $+15^{\circ}\text{C}$.

Elektrodai, suvirinimo viela, fliusai prieš naudojimą būtinai kaitinami iki pagal režimą, nurodytą techninėse sąlygose, pasuose, ant įmonės gamintojos etikečių.

Iškaitintos suvirinimo medžiagos laikomos saugyklose, kuriose oro temperatūra turi būti ne žemesnė, kaip $+15^{\circ}\text{C}$, o santykinė drėgmė ne didesnė kaip 50%.

Nuo ištisinio skerspjūvio vielos nuvalomos rūdys, riebalai ir kitokie nešvarumai.

Suvirintojas 40-50 mm atstumu nuo virintos siūlės turi pažymėti savo ženklą.

5.4 Tikrinimas

Techninės priežiūros 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", Techninės priežiūros inžinierius gali pareikalauti atlikti užbaigtų elementų neardančius bandymus. Suvirinimai su trūkumais, kurie Inžinieriaus nuomone yra nepriimtini pagal suvirinimo tipą ir paskirtį, turi būti atmesti. Rangovas turi numatyti savo programoje visiems bandymams ir procedūriniais tikrinimams reikalingą laiką.

6 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 turi būti vykdoma šiais etapais:

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

- konstrukcijų montavimo priėmimas. Atlikti prieš konstrukcijų dažymą. Tikrinami nukrypimai nuo projektinių sprendinių, tikrinama atskirų montavimo sujungimų kokybė;
 - galutinis sumontuotų konstrukcijų priėmimas (prieš objekto pridavimą eksploatacijai).
- Patikrinimų metu nustatyti defektai ir nukrypimai, viršijantys leistinus, turi būti ištaisyti Rangovo sąskaita.

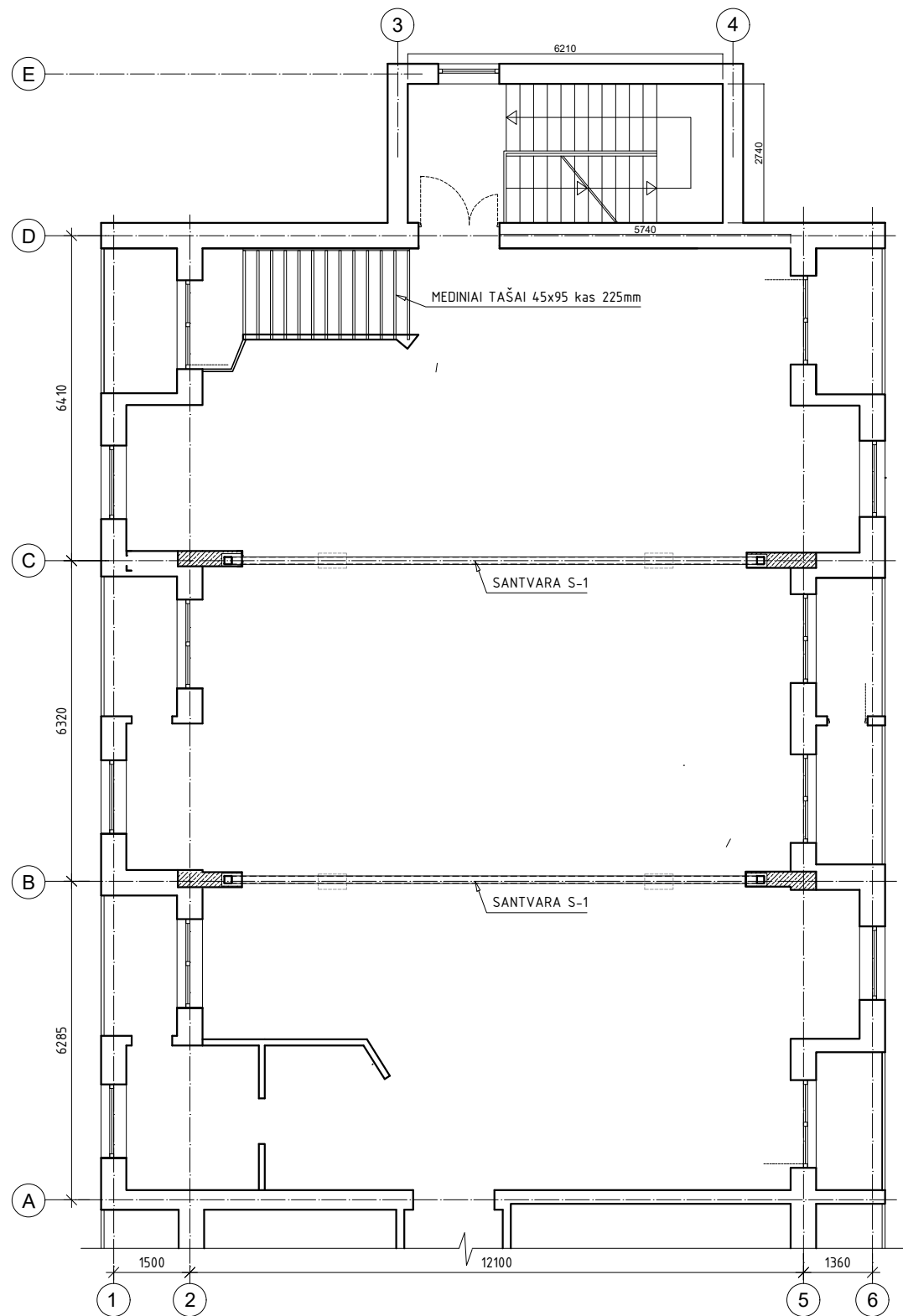
Konstrukcijų priėmimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės ištaisyti garantiniu laikotarpiu atsiradusius defektus.

0	2025-05	Statybos leidimui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)			
Projektuotojas		Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
		18373	SPDV	R. Vildžiūnas	

Pozicij a eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
1.	Esamų mūrinių stulpų ir metalinių sijų ardymas	TS-1	m ³	6,0
2.	Metalinių santvarų įrengimas	TS-1	kg	1610
3.	Mūro aptaisymas metalinėmis juostomis ir kampuočiais	TS-1	kg	750
4.	Monolitinių pagalvių įrengimas su įdėtinėmis detalėmis	TS-1	m ³	0,25
5.	Paskirstomosios juostos įrengimas po surenkamomis perdangos plokštėmis iš UPN180 profilių	TS-1	kg	1100
1. Sąnaudų kiekių žiniaraščiai orientaciniai. Rangovas privalo pats patikrinti kiekius. 2. Nurodyti darbai turi būti įvertinti kompleksškai, kartu su visais palydinčiais 3. Ardymo, išmontavimo darbų kiekius žiūrėti Statybos organizavimo dalyje.				

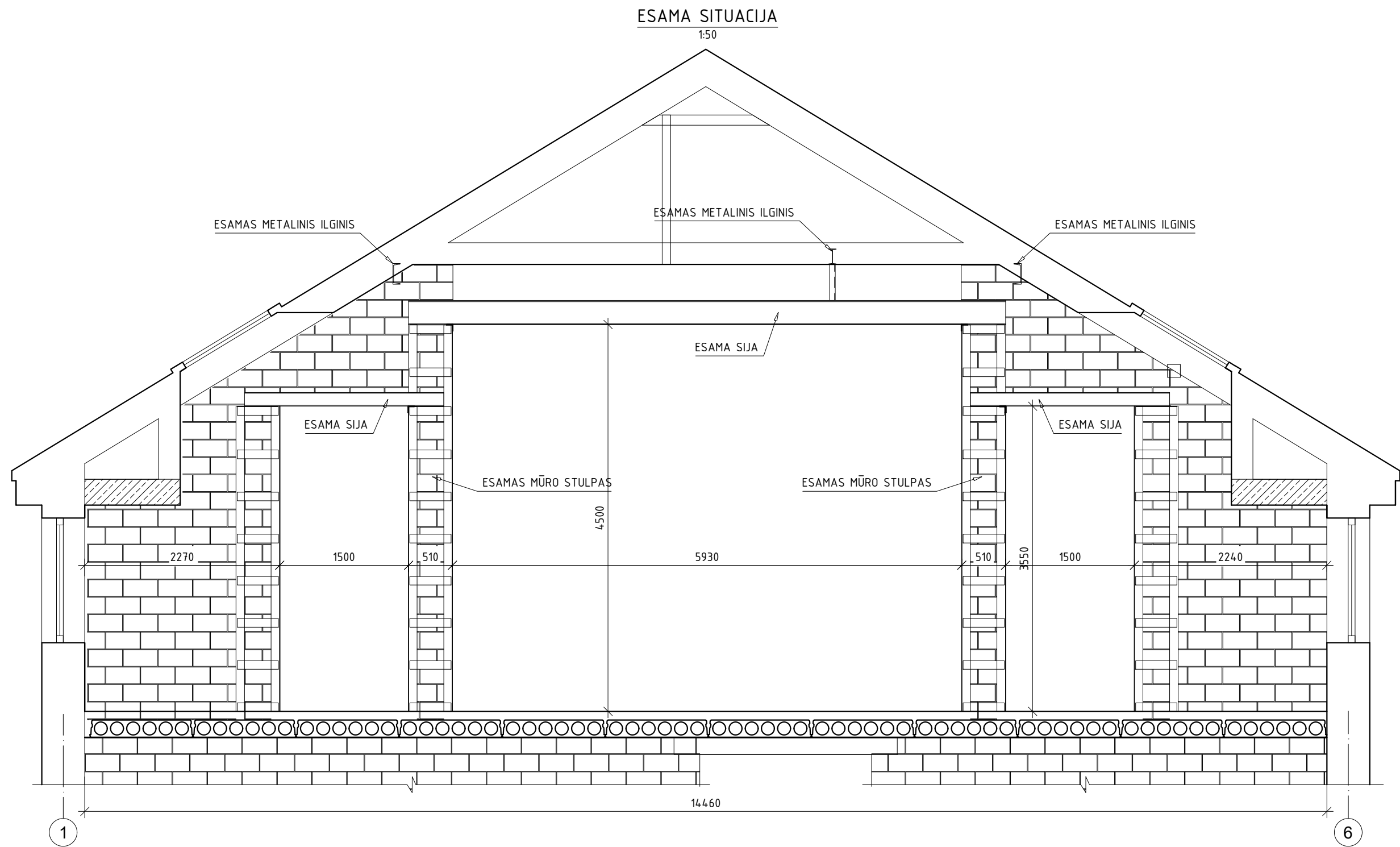
0	2025-05			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI		Statinio numeris ir pavadinimas Administracinio (Administracinės paskirties grupės) pastato unikalus Nr. 4400-2510-4102 dalies patalpų Vytauto g. 112, Palanga, kapitalinio remonto projektas	
A1026	PV	Dalius Striukas	Dokumento pavadinimas Sąnaudų kiekių žiniaraštis	Laid
18373	PDV	Romualdas		0
LT	Statytojas PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ		Dokumento žymuo 2025-05-16-TDP-SK-SŽ	Lapa 1 Lapy 1

KONSTRUKCIJŲ IŠDĖSTYMO PLANAS
1:100



- PASTABOS:
- MATMENIS IR KIEKIUS TIKSLINTI PAGAL VIETĄ ATIDENGUS KONSTRUKCIJAS.
 - METALINĖS KONSTRUKCIJOS DAŽOMOS UGNIAI ATSPARIAIS DAŽAIS UŽTIKRINANČIAIS ATSPARUMĄ UGNIAI R60.

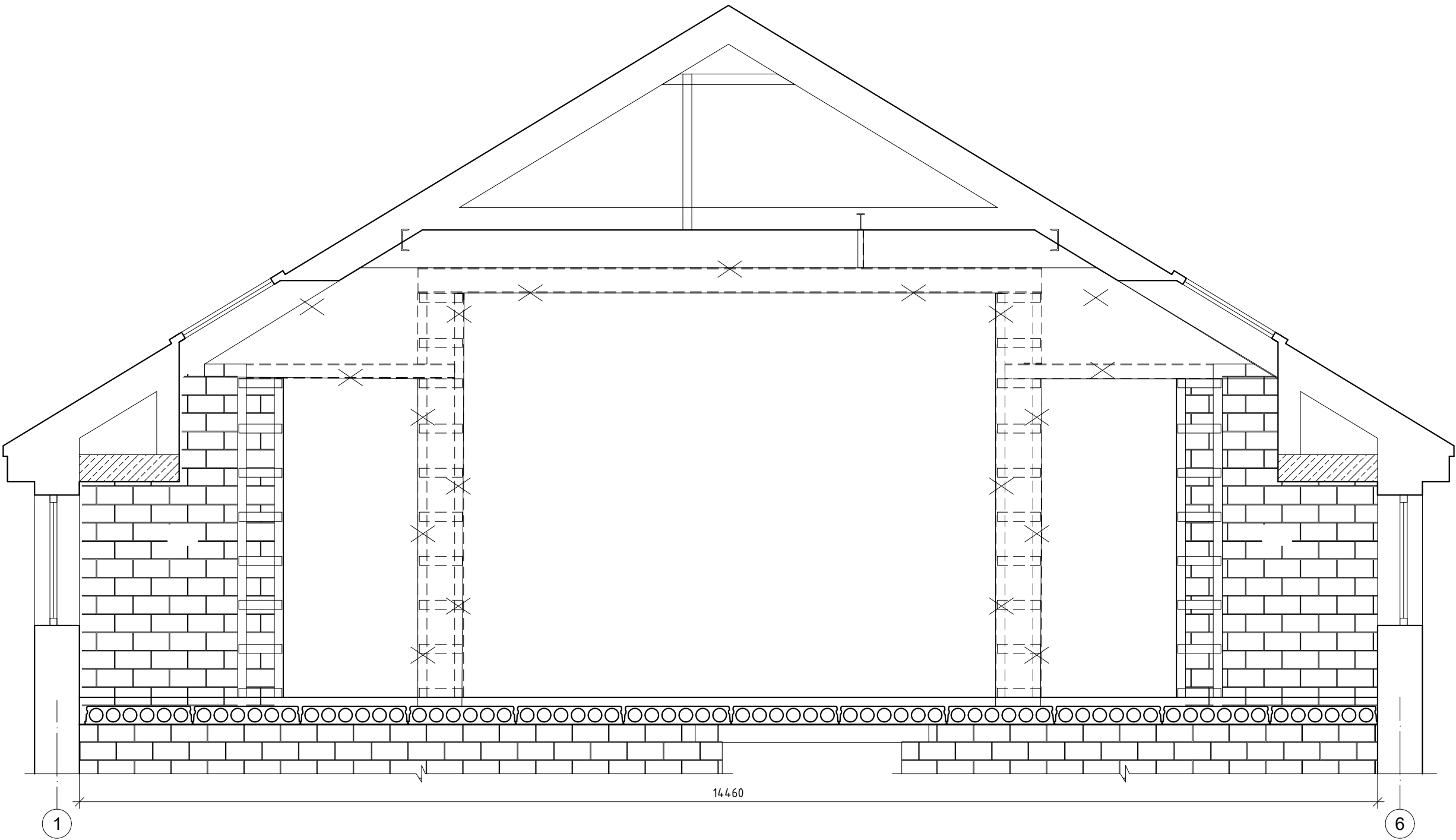
0	2025-03				
Laida	Data				
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS	
A1026	PV	D. STRIUKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS			0
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS
					LAPŲ
				2025-05-16-TDP-SK-B.01	1 1



0	2025-03				
Laida	Data				
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS	
A1026	PV	D. STRIUKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS			0
				ESAMA SITUACIJA	
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS
					LAPŲ
				2025-05-16-TDP-SK-B.02	1 1

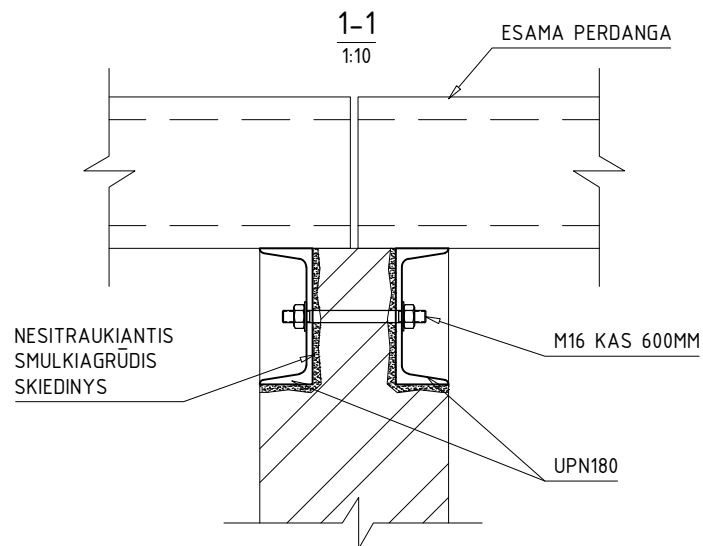
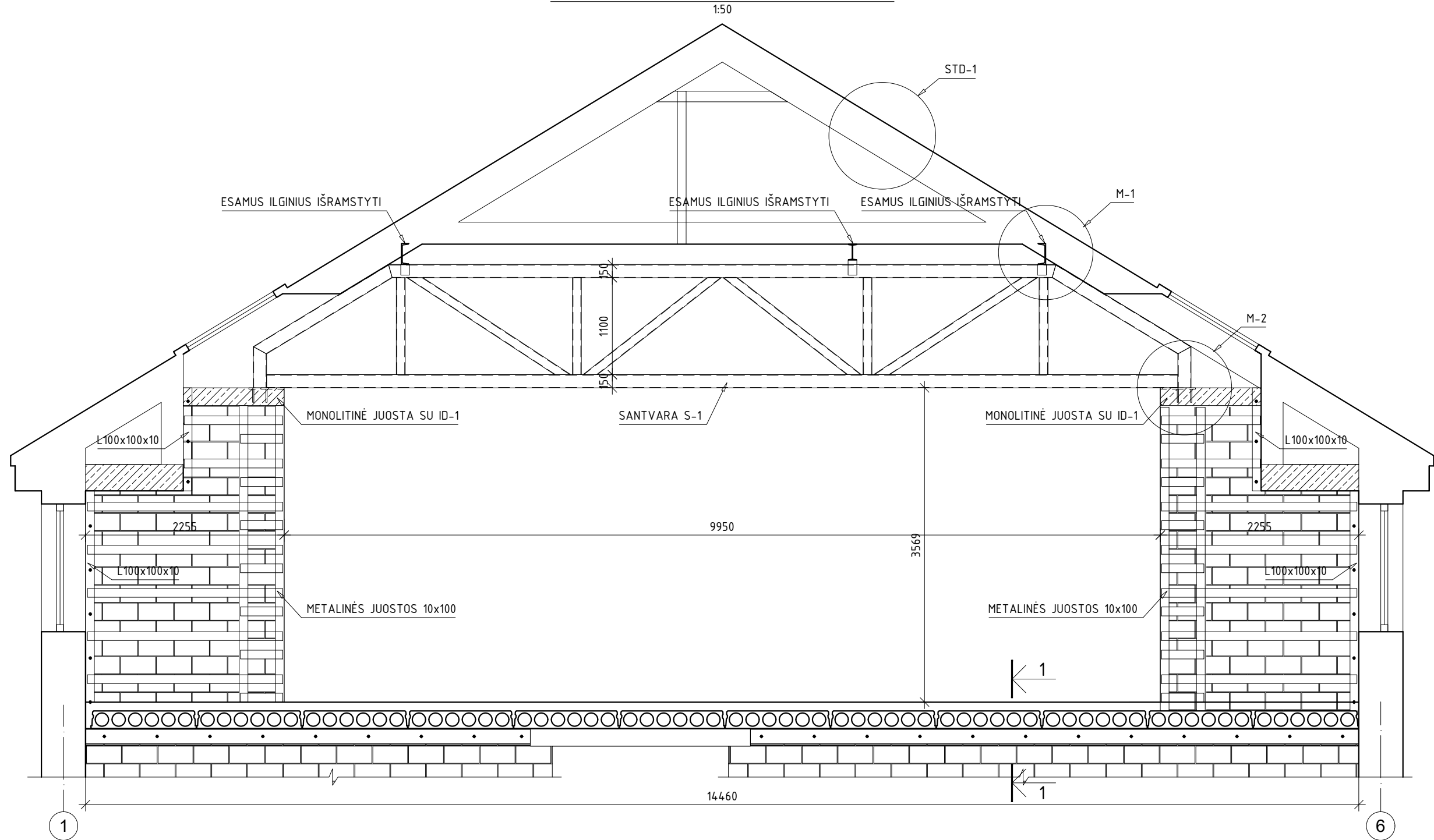
IŠMONTUOJAMOS KONSTRUKCIJOS

1:50

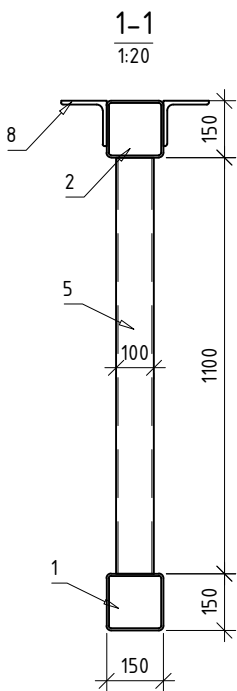
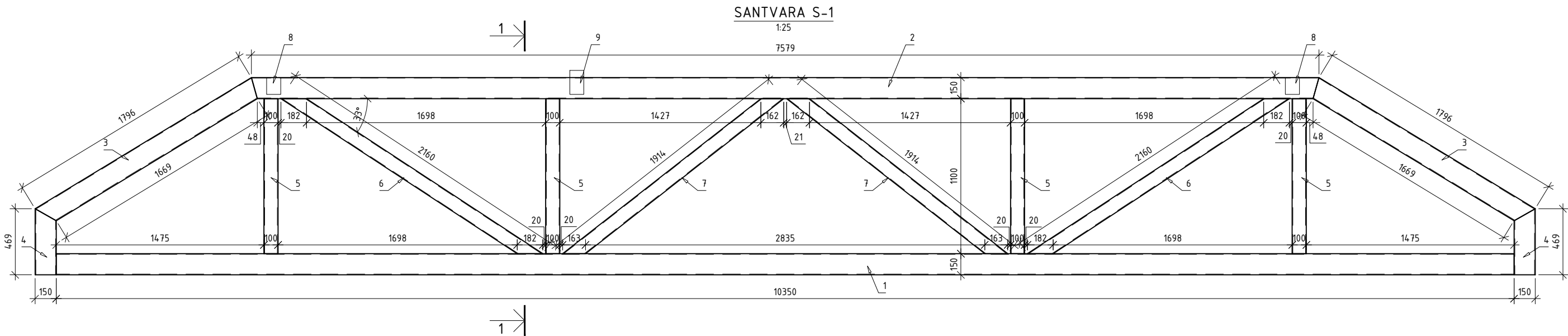


0	2025-03					
Laida	Data					
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			
			ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS			
	A1026	PV	D. STRIUKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS		IŠMONTUOJAMOS KONSTRUKCIJOS		0
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ		DOKUMENTO ŽYMUO 2025-05-16-TDP-SK-B.03		LAPAS	LAPŲ
					1	1

NAUJAI PROJEKTUOJAMOS KONSTRUKCIJOS



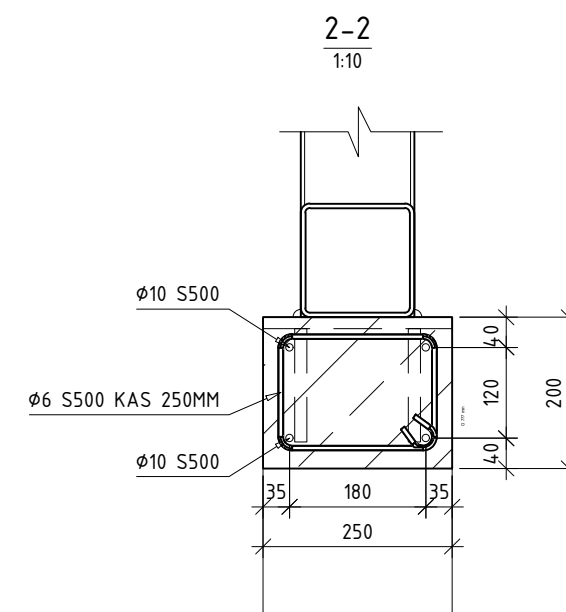
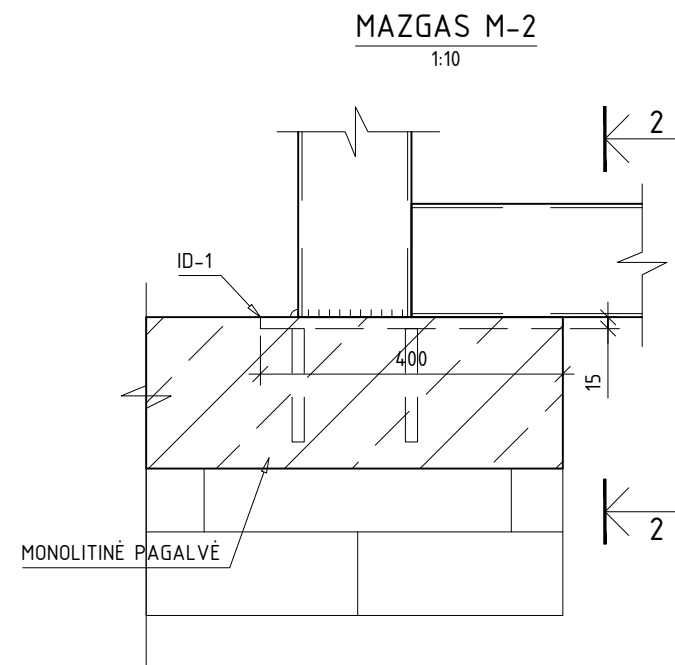
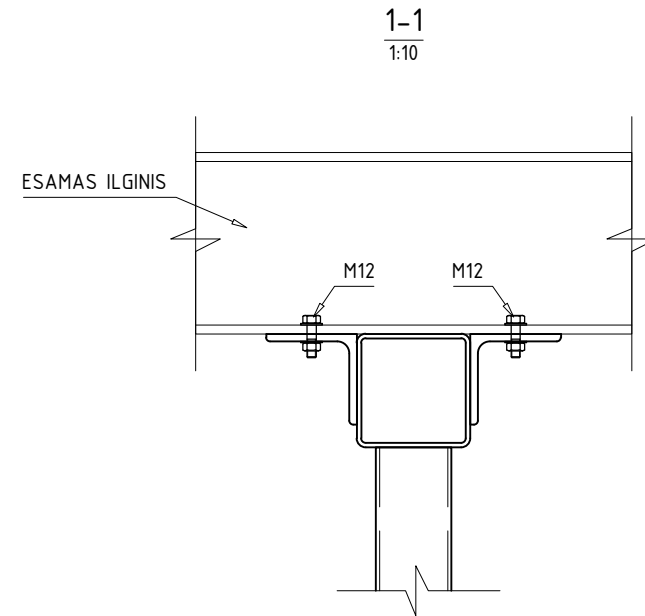
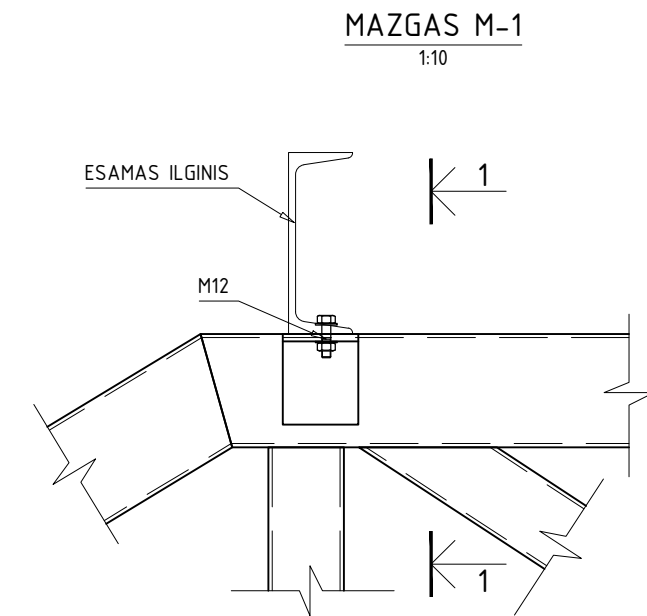
0	2025-03				
Laida	Data				
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS	
A1026	PV	D. STRIUKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS		NAUJAI PROJEKTUOJAMOS KONSTRUKCIJOS	0
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-05-16-TDP-SK-B.04	LAPAS LAPŲ 1 1



POZI- CIJA, EIL. NR.	PAVADINIMAS IR TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS			ŽYMUO	MATO VNT.	KIEKIS	MASĖ, kg	
							VIENETO	VISO KIEKIO
	SANTVARA S-1					2		
1	TUB 150x6	L = 10350	S355	LST EN 10210-1	VNT	1	277,4	277,4
2	TUB 150x6	L = 7579	S355	LST EN 10210-1	VNT	1	203,1	203,1
3	TUB 150x6	L = 1796	S355	LST EN 10210-1	VNT	2	48,1	96,3
4	TUB 150x6	L = 469	S355	LST EN 10210-1	VNT	2	12,6	25,1
5	TUB 100x5	L = 1100	S355	LST EN 10210-1	VNT	4	16,2	64,7
6	TUB 100x5	L = 2160	S355	LST EN 10210-1	VNT	2	31,8	63,5
7	TUB 100x5	L = 1914	S355	LST EN 10210-1	VNT	2	28,1	56,3
8	L 120x120x10	L = 100	S355	LST EN 10056	VNT	4	1,8	7,3
9	L 200x200x16	L = 100	S355	LST EN 10056	VNT	2	4,9	9,7
							VISO VNT:	803,3

- PASTABOS:
- MATMENIS IR KIEKIUS TIKSLINTI PAGAL VIETĄ ATIDENGUS KONSTRUKCIJAS.
 - METALINĖS KONSTRUKCIJOS DAŽOMOS UGNIAI ATSPARIAIS DAŽAIS UŽTIKRINANČIAIS ATSPARUMĄ UGNIAI R60.

0	2025-03						
Laida	Data						
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS			
				DOKUMENTO PAVADINIMAS SANTVARA S-1		LAIDA	
						0	
A1026	PV	D. STRIUKAS					
18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS					
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
				2025-05-16-TDP-SK-B.05		1	1

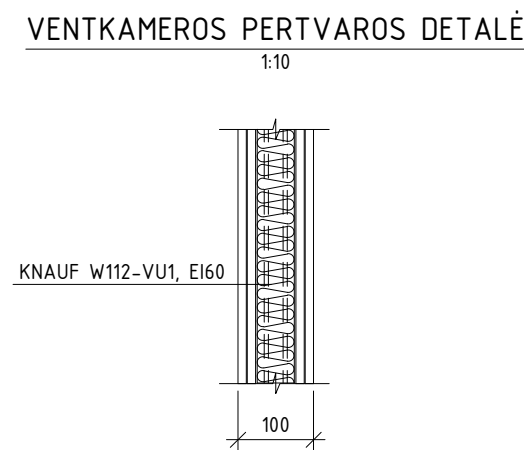
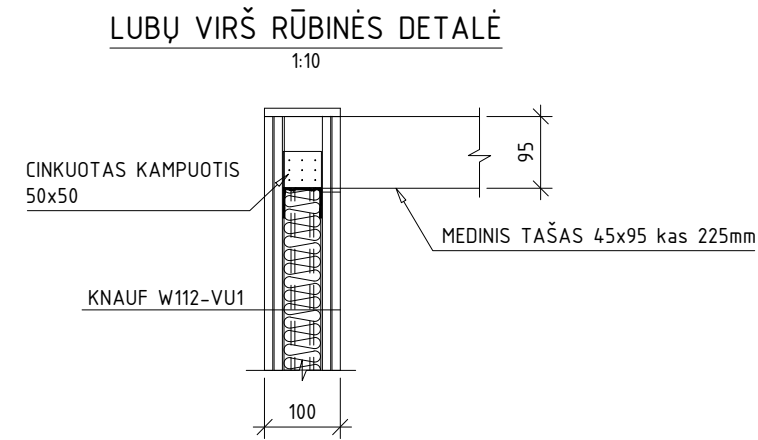
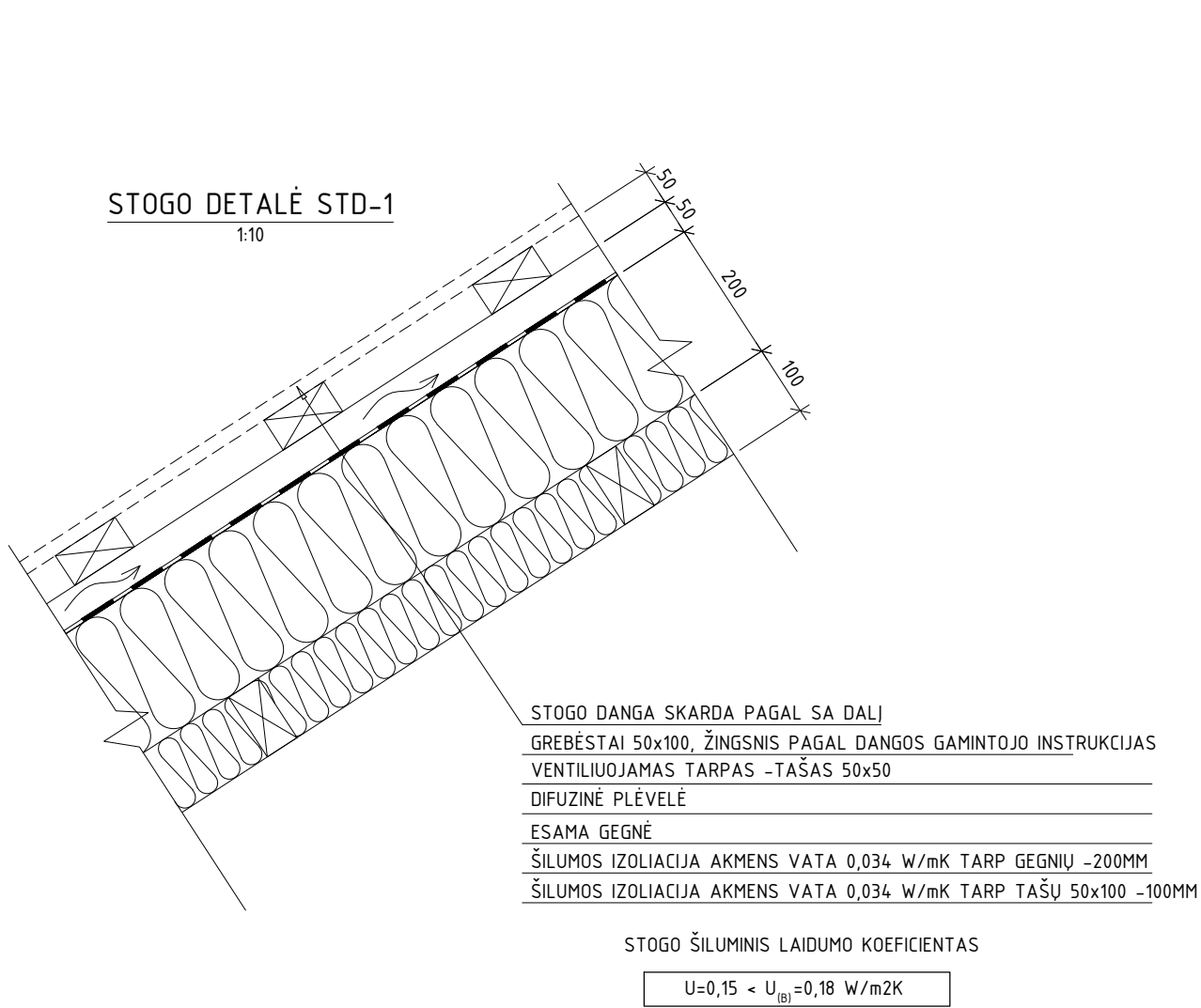


PASTABOS:

1. MATMENIS IR KIEKIUS TIKSLINTI PAGAL VIETĄ ATIDENGUS KONSTRUKCIJAS.

2. METALINĖS KONSTRUKCIJOS DAŽOMOS UGNIAI ATSPARIAIS DAŽAIS UŽTIKRINANČIAIS ATSPARUMĄ UGNIAI R60.

0	2025-03				
Laida	Data				
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS	
A1026	PV	D. STRIUKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS		SANTVAROS MONTAŽINIAI MAZGAI	0
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-05-16-TDP-SK-B.06	LAPAS 1
					LAPŲ 1



0	2025-03				
Laida	Data				
Kval. patv. dok.Nr.	UAB VILNIAUS INŽINERINIAI PROJEKTAI			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				ADMINISTRACINIO (ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES GRUPĖS) PASTATO UNIKALUS NR. 4400-2510-4102 DALIES PATALPŲ VYTAUTO G. 112, PALANGA, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS	
	A1026	PV	D. STRIUKAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
	18373	PDV	R. VILDŽIŪNAS		0
LT	STATYTOJAS PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖ			DOKUMENTO ŽYMUO 2025-05-16-TDP-SK-B.07	LAPAS
					LAPŲ 11

INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI

1. KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS.....2

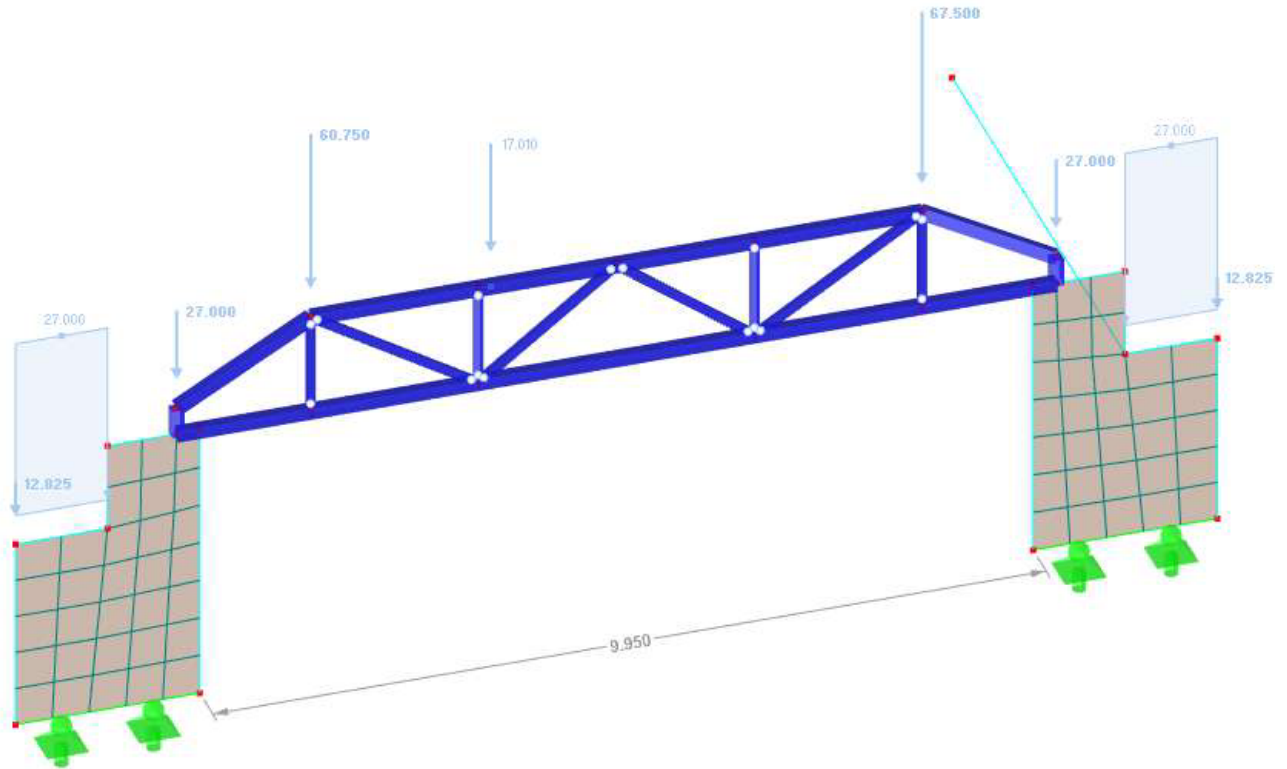
1.3 Apkrovos ir deriniai2

1.4 Metalinių konstrukcijų laikomosios galios skaičiavimas2

2.0 KONSTRUKCIJŲ ELEMENTŲ LAIKOMOSIOS GALIOS21

IŠNAUDOJIMAS IR ATITIKIMAS NORMINIAMS DOKUMENTAMS21

1. KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS



1 pav. Erdvinis modelis skaičiavimo programos aplinkoje

1.3 Apkrovos ir deriniai

Saugos ribiniam būviui projektuoti naudojam derinio forma:

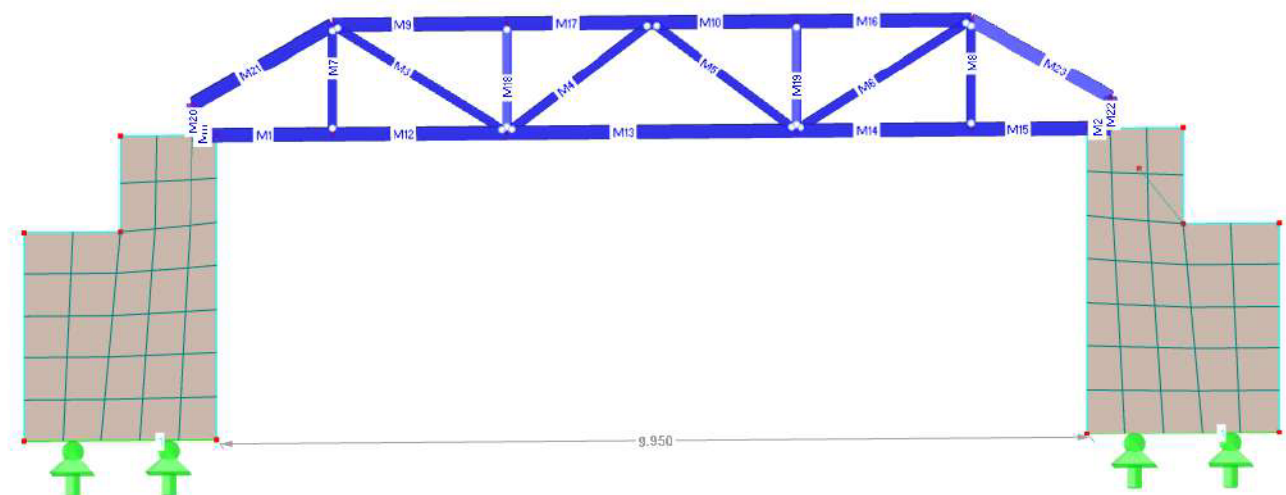
$$\left\{ \begin{aligned} & \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}, \\ & \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}; \end{aligned} \right.$$

Tinkamumo ribiniam būviui naudojama derinio forma:

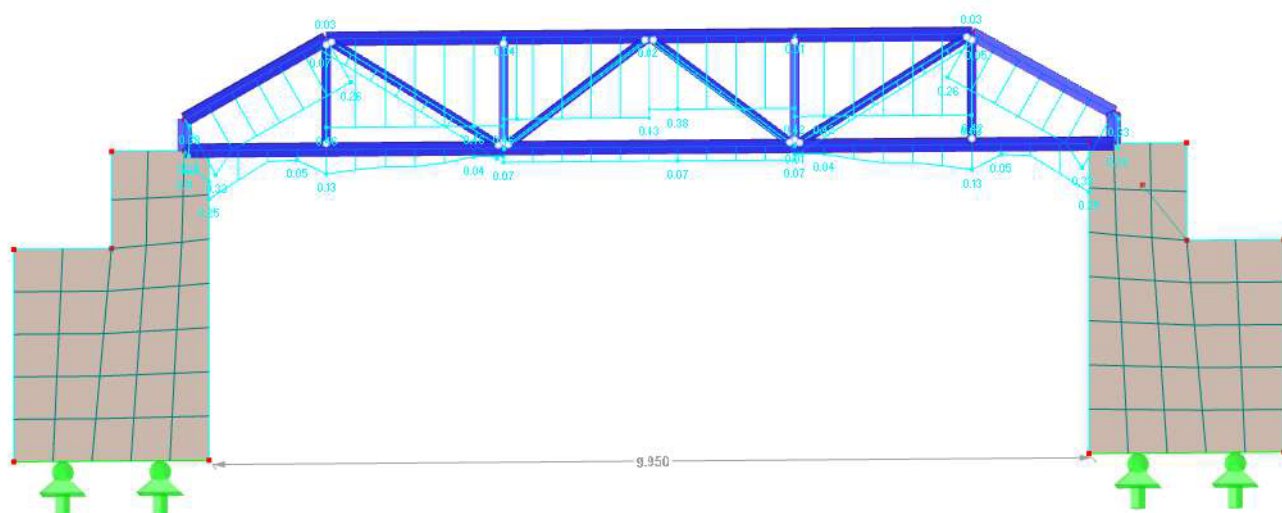
Charakteristinis derinys:

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

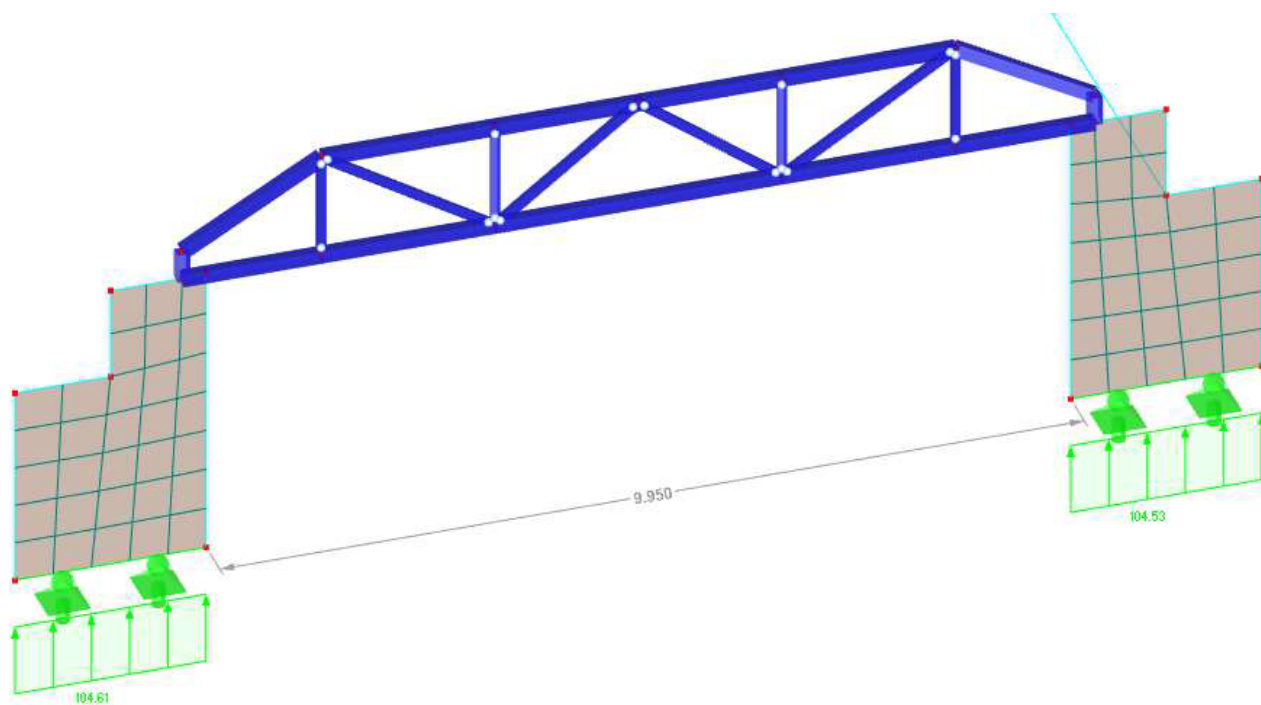
1.4 Metalinių konstrukcijų laikomosios galios skaičiavimas



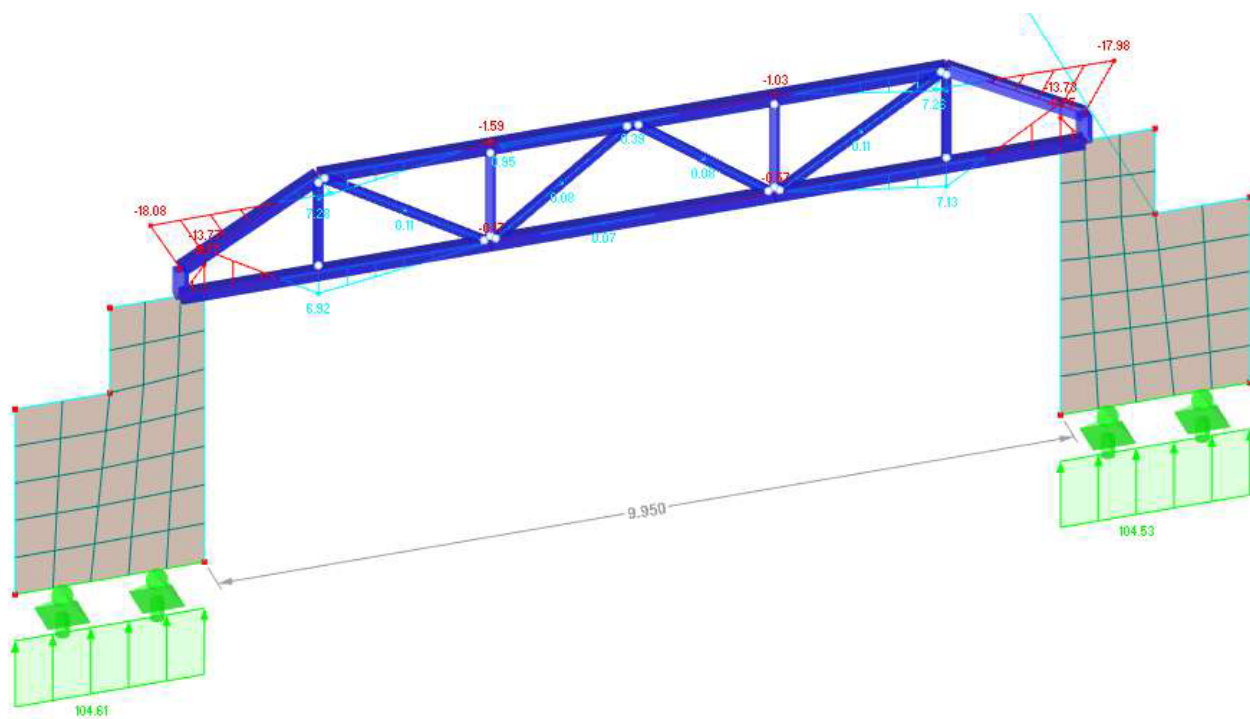
3 pav. Elementų numeriai



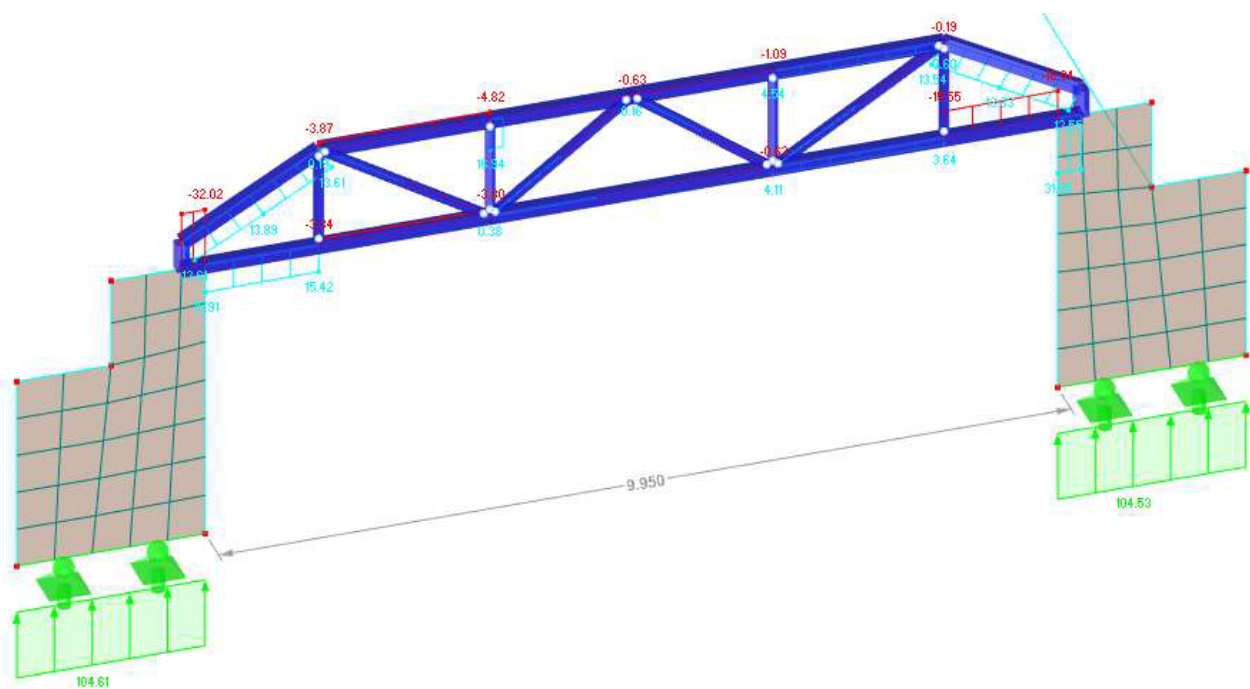
4 pav. Elementų skerspjūvio išnaudojimo reikšmės



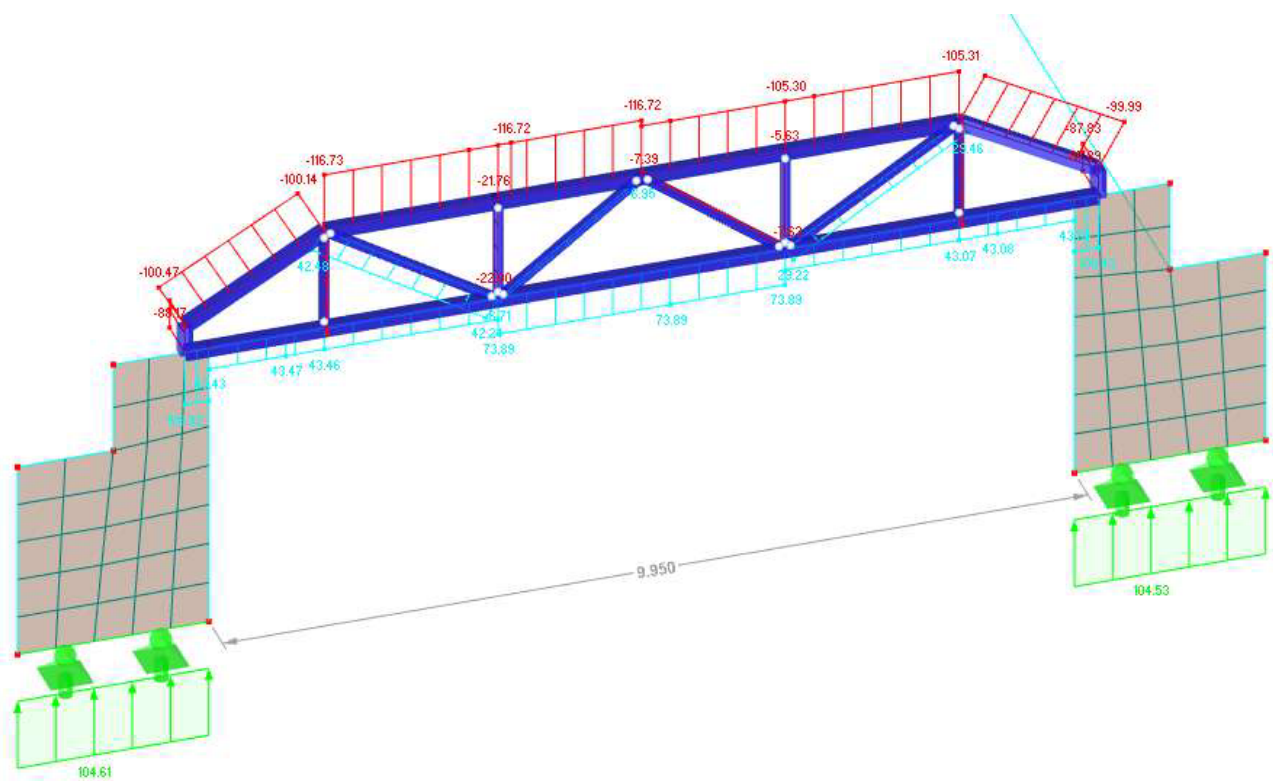
5 pav. Atraminės reakcijos



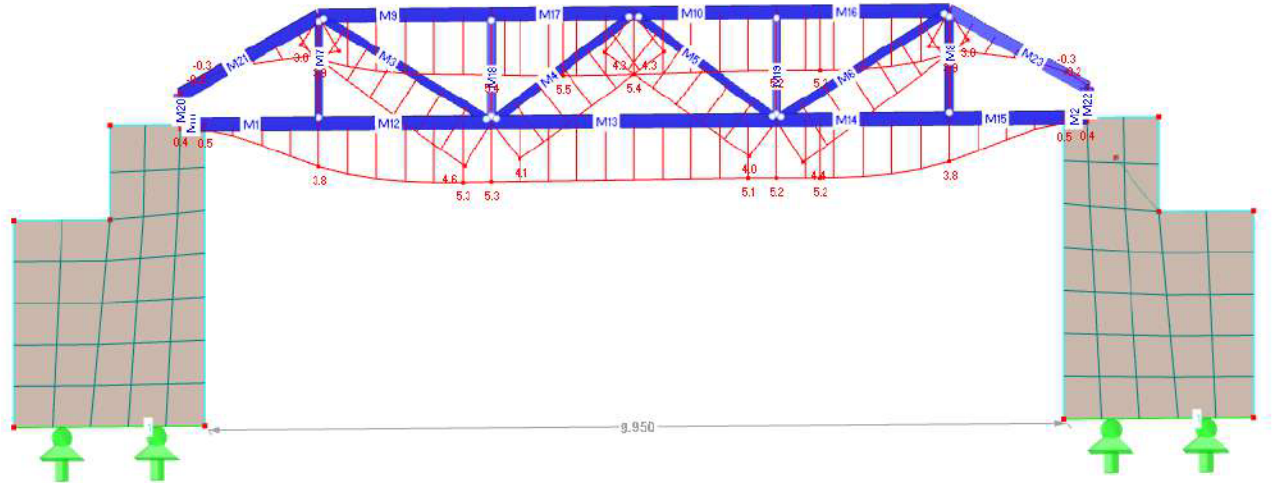
6 pav. Lenkimo momentų diagrama



7 pav. Skersinių jėgų diagrama



8 pav. Ašinių jėgų diagrama



9 pav. Įlinkiai

1.3 Materials

Matl. No.	Modulus E [kN/cm ²]	Modulus G [kN/cm ²]	Poisson's Ratio ν [-]	Spec. Weight γ [kN/m ³]	Coeff. of Th. Exp. α [1/°C]	Partial Factor γ _M [-]	Material Model
1	Concrete C30/37 EN 1992-1-1:2004/A1:2014						
	3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotropic Linear Elastic
3	Steel S 355 EN 10025-2:2004-11						
	21000.00	8076.92	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Isotropic Linear Elastic
4	Masonry (Brick, Hollow blocks) EN 1996-1-1						
	390.00	172.00	0.134	18.00	9.00E-06	1.50	Isotropic Masonry 2D...
Additional material parameters are defined in the Material Model dialog box							

1.13 Cross-Sections

Section No.	Matl. No.	J [cm ⁴] A [cm ²]	I _y [cm ⁴] A _y [cm ²]	I _z [cm ⁴] A _z [cm ²]	Principal Axes α [°]	Rotation α' [°]	Overall Dimensions [mm]	
							Width b	Height h
1	QRO 150x6 EN 10219-2:2006							
	3	1833.00	1146.00	1146.00	0.00	0.00	150.0	150.0
		33.60	14.55	14.55				
4	QRO 100x5 EN 10219-2:2006							
	3	441.00	271.00	271.00	0.00	0.00	100.0	100.0
		18.40	8.02	8.02				

2.1 Load Cases

Load Case	Load Case Description	EN 1990 LST Action Category	Self-Weight - Factor in Direction			
			Active	X	Y	Z
LC1	Self-weight	Permanent	x	0.000	0.000	1.000

2.1.1 Load Cases - Calculation Parameters

Load Case	Load Case Description	Calculation Parameters	
LC1	Self-weight	Method of analysis	: x Geometrically linear analysis
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	: x Newton-Raphson
		Activate stiffness factors of:	: x Cross-sections (factor for J, I _y , I _z , A, A _y , A _z)
			: x Members (factor for GJ, EI _y , EI _z , EA, GA _y , GA _z)

2.2 Actions

Action	Action Description	EN 1990 LST Action Category	Acting	Load Cases in Action	
A1	Permanent	Permanent		LC1	Self-weight

2.3 Combination Expressions

CE No.	Description	EN 1990 LST Design Situation	Settings	
CE1	ULS	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	Numbering of Generated Combinations	First number of generated: 1 - Load combinations 1 - Result combinations
			Result combinations	x Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes) x Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
CE2	SLS	SLS - Characteristic	Generated Load Combinations	
			Method of analysis	: Second-order analysis (P-Delta)
CE3	SLS	SLS - Frequent	Method of analysis	: Second-order analysis (P-Delta)
			Consider	: - Favorable permanent actions
CE4	SLS	SLS - Quasi-permanent	Numbering of Generated Combinations	First number of generated: 1 - Load combinations 1 - Result combinations
			Result combinations	x Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes) x Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations	
			Method of analysis	: Second-order analysis (P-Delta)
			Consider	: - Favorable permanent actions
			Numbering of Generated Combinations	First number of generated: 1 - Load combinations 1 - Result combinations
			Result combinations	x Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes) x Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations	
			Method of analysis	: Second-order analysis (P-Delta)
			Consider	: - Favorable permanent actions
			Numbering of Generated Combinations	First number of generated: 1 - Load combinations 1 - Result combinations
			Result combinations	x Generate additionally Either/Or result combination (result envelopes) x Generate additionally a separate Either/Or result combination for each combination expression
			Generated Load Combinations	
			Method of analysis	: Second-order analysis (P-Delta)

2.4 Action Combinations

Action Combin.	Action Combination Description	EN 1990 LST Design Situation	No.	Factor	Action	
AC1	1.35G	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	1	1.35	A1	Permanent
AC2	1.00G	SLS - Characteristic	1	1.00	A1	Permanent
AC3	1.00G	SLS - Frequent	1	1.00	A1	Permanent
AC4	1.00G	SLS - Quasi-permanent	1	1.00	A1	Permanent

2.4.1 Action Combinations - Details

Action Combin.	Action Combination Description	Parameters			
AC1	1.35G	Design Situation	:	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	
		Action 1	Factor	:	1.35
			Action	:	A1 - Permanent

2.4.1 Action Combinations - Details

Action Combin.	Action Combination Description	Parameters	
		Factor γ	: 1.35
		Load Cases	: LC1
AC2	1.00G	Design Situation Action 1	: SLS - Characteristic Factor : 1.00 Action : A1 - Permanent Load Cases : LC1
AC3	1.00G	Design Situation Action 1	: SLS - Frequent Factor : 1.00 Action : A1 - Permanent Load Cases : LC1
AC4	1.00G	Design Situation Action 1	: SLS - Quasi-permanent Factor : 1.00 Action : A1 - Permanent Load Cases : LC1

2.5 Load Combinations

Load Combin.	DS	Load Combination Description	No.	Factor	Load Case	
CO1	STR	1.35*LC1	1	1.35	LC1	Self-weight
CO2	S Ch	LC1	1	1.00	LC1	Self-weight
CO3	S Fr	LC1	1	1.00	LC1	Self-weight
CO4	S Qp	LC1	1	1.00	LC1	Self-weight

2.5.1 Load Combinations - Details

Load Combin.	Description	Parameters	
CO1		Load Case 1	Factor : 1.350 Load Case : LC1 - Self-weight Action : A1 - Permanent Factor γ : 1.35
CO2		Load Case 1	Factor : 1.000 Load Case : LC1 - Self-weight Action : A1 - Permanent
CO3		Load Case 1	Factor : 1.000 Load Case : LC1 - Self-weight Action : A1 - Permanent
CO4		Load Case 1	Factor : 1.000 Load Case : LC1 - Self-weight Action : A1 - Permanent

2.5.2 Load Combinations - Calculation Parameters

Load Combin.	Description	Calculation Parameters	
CO1	1.35*LC1	Method of analysis	: x Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	: x Picard
		Options	: x Consider favorable effects due to tension : x Refer internal forces to deformed system for: x Normal forces N x Shear forces V_y and V_z x Moments M_y , M_z and M_T
		Activate stiffness factors of:	: x Materials (partial factor γ_M) : x Cross-sections (factor for J , I_y , I_z , A , A_y , A_z) : x Members (factor for GJ , EI_y , EI_z , EA , GA_y , GA_z)
CO2	LC1	Method of analysis	: x Second order analysis (P-Delta)
		Method for solving system of nonlinear algebraic equations	: x Picard
		Options	: x Consider favorable effects due to tension : x Refer internal forces to deformed system for: x Normal forces N x Shear forces V_y and V_z

2.5.2 Load Combinations - Calculation Parameters

Load Combin.	Description	Calculation Parameters	
		Activate stiffness factors of: <ul style="list-style-type: none"> x Moments M_y, M_z and M_T : x Materials (partial factor γ_M) : x Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : x Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z) 	
CO3	LC1	Method of analysis: x Second order analysis (P-Delta) Method for solving system of nonlinear algebraic equations: x Picard Options: <ul style="list-style-type: none"> : x Consider favorable effects due to tension : x Refer internal forces to deformed system for: <ul style="list-style-type: none"> x Normal forces N x Shear forces V_y and V_z x Moments M_y, M_z and M_T Activate stiffness factors of: <ul style="list-style-type: none"> : x Materials (partial factor γ_M) : x Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : x Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z) 	
CO4	LC1	Method of analysis: x Second order analysis (P-Delta) Method for solving system of nonlinear algebraic equations: x Picard Options: <ul style="list-style-type: none"> : x Consider favorable effects due to tension : x Refer internal forces to deformed system for: <ul style="list-style-type: none"> x Normal forces N x Shear forces V_y and V_z x Moments M_y, M_z and M_T Activate stiffness factors of: <ul style="list-style-type: none"> : x Materials (partial factor γ_M) : x Cross-sections (factor for J, I_y, I_z, A, A_y, A_z) : x Members (factor for GJ, EI_y, EI_z, EA, GA_y, GA_z) 	

2.7 Result Combinations

Result Combin	Description	Loading
RC1	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	CO1/p
RC2	SLS - Characteristic	CO2/p
RC3	SLS - Frequent	CO3/p
RC4	SLS - Quasi-permanent	CO4/p

2.7.1 Result Combinations - Details

Super Combin.	DS	Result Combination Description	Parameters	
RC1	STR	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10	Loading 1	Factor: 1.000 Load Combination: CO1 - Criterion: Permanent Alternate Group: -
RC2	S Ch	SLS - Characteristic	Loading 1	Factor: 1.000 Load Combination: CO2 - Criterion: Permanent Alternate Group: -
RC3	S Fr	SLS - Frequent	Loading 1	Factor: 1.000 Load Combination: CO3 - Criterion: Permanent Alternate Group: -
RC4	S Qp	SLS - Quasi-permanent	Loading 1	Factor: 1.000 Load Combination: CO4 - Criterion: Permanent Alternate Group: -

LC1
Self-weight

3.1 Nodal Loads - By Components - Coordinate System

LC1: Self-weight

No.	On Nodes No.	Coordinate System	Force [kN]			Moment [kNm]		
			P_x / P_U	P_y / P_V	P_z / P_W	M_x / M_U	M_y / M_V	M_z / M_W
1	10	0 Global XYZ	0.000	0.000	50.000	0.000	0.000	0.000
2	18,24	0 Global XYZ	0.000	0.000	9.500	0.000	0.000	0.000
3	12,13	0 Global XYZ	0.000	0.000	20.000	0.000	0.000	0.000
4	8	0 Global XYZ	0.000	0.000	45.000	0.000	0.000	0.000

LC1

Self-weight

3.2 Member Loads

LC1: Self-weight

No.	Reference to	On Members No.	Load Type	Load Distribution	Load Direction	Reference Length	Load Parameters		
							Symbol	Value	Unit
2	Members	17	Force	Concentr.	ZL	True Length	P A	12.600 0.150	kN m

LC1

Self-weight

3.3 Line Loads

LC1: Self-weight

No.	Reference to	On Lines No.	Load Type	Load Distribution	Load Direction	Symbol	Load Parameters		
							Value	Unit	
1	Lines	24,30	Force	Uniform	ZL	p	20.000	kN/m	

RF-STEEL EC3

CA1

Design of steel members
according to Eurocode 3

1.1 General Data

Members to design:	1,3-23
Sets of members to design:	
National Annex:	LST
Ultimate Limit State Design	
Load combinations to design:	CO1 1.35*LC1
Serviceability Limit State Design	
Result combinations to design:	RC2 SLS - Characteristic

1.1.1 Details

Stability Analysis	
Stability Check	x
Bending About the Major y-Axis	
Equivalent Member Method acc. to 6.3	x
Include second-order effects acc. to 5.2.2(4) by increasing bending moment	-
Bending About the Minor z-Axis	
Equivalent Member Method acc. to 6.3	x
Include second-order effects acc. to 5.2.2(4) by increasing bending moment	-
Determination of elastic critical moment for lateral-torsional buckling	
For members:	Automatically by Eigenvalue Method
Load application of positive transverse loads:	On cross-section edge directed to shear center (e.g. top flange, destabilizing effect)
Model type acc. to Table B.3	
Sway y - y ($C_{my} = 0.9$)	-
Sway z - z ($C_{mz} = 0.9$)	-
Limit Values for Stability Analysis	

2025-05-16-TDP-SK-IS

Lapas 10 Lapų 21 Laida 0

1.1.1 Details

Do not consider small moments and compression forces if:		
$N_{c,Ed} / N_{pl} \leq$		0.01
$M_{y,Ed} / M_{pl,y,Rd} \leq$		0.01
$M_{z,Ed} / M_{pl,z,Rd} \leq$		0.01
Limit shear stress due to torsion:		
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$		0.05
Stability analysis method for sets of members acc. to	6.3.4 General Method	
Classification of Cross-Sections		
Type of determination of ψ and α acc. to Table 5.2:	Increase N_{Ed} and M_{Ed} uniformly	
For limit c/t of Class 3, increase material factor ε acc. to 5.5.2(9)	x	
Use SHAPE-THIN for classification of all supported cross-section types (only Classes 3 and 4 possible)	-	
Ignore classification of curved parts	x	
if $c/t \leq$	5.00	
Options		
Elastic Design (also for cross-sections of Class 1 or 2)	-	
Stability Analyses with Second-Order Internal Forces		
Use γ_{M1} for determination of the cross-section resistance	-	
Cross-section check for M+N		
Use linear interaction acc. to 6.2.1(7)	-	
Cross-sections with Class 4 and torsion		
$\tau_{t,Ed} / \tau_{t,Rd} \leq$		0.05
Deformation relative to:	Shifted members ends / set of members ends	
Limitation of Web Breathing		
Design as bridge structure (acc. to EN 1993-2, 7.4)	-	
Warping Torsion		
Perform warping analysis (7 degrees of freedom)	-	
Plasticity		
Perform advanced plastic design checks acc. to [1] and [2]	-	
Member Slendernesses		
Members with	λ_{limit}	
Tension only:	300	
Compression / flexure:	200	
Design of Welds		
Allow design of welds	-	

1.1.2 National Annex

Partial Factors acc. to 6.1, Note 2B		
For resistance of cross-sections γ_{M0} :	1.00	
For resistance of members to buckling (assessed for checks in Clause 6.3) γ_{M1} :	1.00	
For resistance of cross-sections in tension to fracture γ_{M2} :	1.25	
Fire Properties		
$\gamma_{M,fi}$	1.00	
Shear acc. to 6.2.6(3) and shear buckling acc. to EN 1993-1-5		
Factor η :	1.20	
Parameters for Lateral-Torsional Buckling		
Imperfection coefficients of lateral-torsional buckling curves acc. to Table 6.3		
Buckling Curve a:	0.21	
Buckling Curve b:	0.34	
Buckling Curve c:	0.49	

1.1.2 National Annex

Buckling Curve d:	0.76
Use factor f for modification of χ_{LT} according to 6.3.2.3(2)	x
Parameters for Φ_{LT} acc. to 6.3.2.3(1):	
Rolled I-Sections	
$\lambda_{LT,0}$:	0.40
β :	0.75
Welded I-Sections	
$\lambda_{LT,0}$:	0.40
β :	0.75
Determine lateral-torsional buckling curves:	If possible, acc. to 6.3.2.3, Eq. (6.57), otherwise acc. to 6.3.2.2, Eq. (6.56)
Determine interaction factors for 6.3.3(4) according to Method:	2 according to Annex B
Serviceability Limits (Deflections) acc. to 7.2	
Combination of actions (Table A1.4 of EN 1990):	
	Cantilevers
SC: Characteristic L / 300	$L_c / 150$
SF: Frequent L / 200	$L_c / 100$
SQ: Quasi-permanent L / 200	$L_c / 100$
General Method according to 6.3.4	
Use General Method also for non-I-sections	x
Always use General Method for stability design according to 6.3.4	-
Use European lateral-torsional buckling curve according to [5]	-
Use the method of Johannes Caspar Naumes for assessing the out-of-plane stability	-
Use interpolation acc. to Eq. (6.66)	-
Stainless Steel (EN 1993-1-4) Parameters	
Partial Factors acc. to 5.1	
For resistance of cross-sections	
γ_{M0}	1.10
For resistance of members to buckling (assessed for checks in Clause 6.3)	
γ_{M1}	1.10
For resistance of cross-sections to fracture due to tension	
γ_{M2}	1.25
Shear according to 5.6(2) and shear buckling	
η	1.20
Parameters for Stability Design	
Imperfection Coefficient	α
Buckling	
Cold formed open sections	0.49
Hollow sections (welded or seamless)	0.49
Welded open sections (about the major axis)	0.49
Welded open sections (about the minor axis)	0.76
Torsional and Lateral-Torsional Buckling	
All structural members	0.34
Parameter for Φ	λ_0
Buckling	
Cold formed open sections	0.40
Hollow sections (welded or seamless)	0.40
Welded open sections (about the major axis)	0.20
Welded open sections (about the minor axis)	0.20
Torsional and Lateral-Torsional Buckling	

1.1.2 National Annex

	All structural members	0.20
	Imperfection Coefficient	α_{LT}
	Cold formed sections and hollow sections (welded and seamless)	0.34
	Welded open sections and other sections	0.76

1.2 Materials

Matl. No.	Material Description	E- Modulus E [kN/cm ²]	Shear Modulus G [kN/cm ²]	Poisson's Ratio ν [-]	Yield Stress f_{yk} [kN/cm ²]	Max. Thickness t [mm]
3	Steel S 355 EN 10025-2:2004-11	21000.00	8076.92	0.300	35.50 35.50 34.50 33.50 32.50 31.50 29.50 28.50	3.0 16.0 40.0 63.0 80.0 100.0 150.0 200.0

1.3 Cross-Sections

Sect. No.	Matl. No.	Cross-Section Description	Cross-Section Type	Max Design Ratio	Comment
1	3	QRO 150x6 EN 10219-2:2006	Box rolled	0.40	
4	3	QRO 100x5 EN 10219-2:2006	Box rolled	0.07	

1.5 Effective Lengths - Members

Member No.	Buckling Possible	Buckling About Axis y		Buckling About Axis z			Lateral-Torsional Buckling					
		Possible	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	Possible	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	Possible	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	x	x	1.00	1.325	x	7.92	10.500	-	1.0	1.0	1.325	1.325
3	x	x	1.00	2.358	x	1.00	2.358	-	1.0	1.0	2.358	2.358
4	x	x	1.00	2.070	x	1.00	2.070	-	1.0	1.0	2.070	2.070
5	x	x	1.00	2.070	x	1.00	2.070	-	1.0	1.0	2.070	2.070
6	x	x	1.00	2.358	x	1.00	2.358	-	1.0	1.0	2.358	2.358
7	x	x	1.00	1.250	x	1.00	1.250	-	1.0	1.0	1.250	1.250
8	x	x	1.00	1.250	x	1.00	1.250	-	1.0	1.0	1.250	1.250
9	x	x	1.00	2.000	x	3.65	7.300	-	1.0	1.0	2.000	2.000
10	x	x	1.21	2.000	x	4.42	7.300	-	1.0	1.0	1.650	1.650
11	x	x	5.35	1.470	x	1.00	0.275	-	1.0	1.0	0.275	0.275
12	x	x	6.13	12.252	x	5.25	10.500	-	1.0	1.0	2.000	2.000
13	x	x	3.35	11.068	x	3.18	10.500	-	1.0	1.0	3.300	3.300
14	x	x	6.13	12.252	x	5.25	10.500	-	1.0	1.0	2.000	2.000
15	x	x	5.35	7.084	x	7.92	10.500	-	1.0	1.0	1.325	1.325
16	x	x	1.00	2.000	x	3.65	7.300	-	1.0	1.0	2.000	2.000
17	x	x	1.21	2.000	x	4.42	7.300	-	1.0	1.0	1.650	1.650
18	x	x	1.00	1.250	x	1.00	1.250	-	1.0	1.0	1.250	1.250
19	x	x	1.00	1.250	x	1.00	1.250	-	1.0	1.0	1.250	1.250
20	x	x	1.00	0.350	x	1.00	0.350	-	1.0	1.0	0.350	0.350
21	x	x	1.00	1.836	x	1.00	1.836	-	1.0	1.0	1.836	1.836
22	x	x	1.00	0.350	x	1.00	0.350	-	1.0	1.0	0.350	0.350
23	x	x	1.00	1.836	x	1.00	1.836	-	1.0	1.0	1.836	1.836

2.4 Design by Member

Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design			Design No.	Description
1	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006						
	0.994	CO1	0.04	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3	
	0.000	CO1	0.05	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6	
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)	
	0.000	CO1	0.21	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1	
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations	
	0.331	RC2	0.06	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction	
3	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006						

2.4 Design by Member

Member No.	Location x [m]	LC/CO/RC	Design		Design No.	Description
	0.000	CO1	0.07	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	1.348	CO1	0.00	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.011	RC2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
4	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
	2.070	CO1	0.01	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	1.035	CO1	0.00	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.035	RC2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
5	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
	2.070	CO1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	1.035	CO1	0.00	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	2.070	CO1	0.02	≤ 1	ST301)	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	2.070	CO1	0.02	≤ 1	ST311)	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.035	RC2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
6	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
	2.358	CO1	0.05	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	1.011	CO1	0.00	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.011	RC2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
7	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
	1.250	CO1	0.03	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	1.250	CO1	0.03	≤ 1	ST301)	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	1.250	CO1	0.03	≤ 1	ST311)	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
8	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
	1.250	CO1	0.03	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	1.250	CO1	0.03	≤ 1	ST301)	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	1.250	CO1	0.03	≤ 1	ST311)	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
9	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.10	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	2.000	CO1	0.01	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	0.000	CO1	0.12	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	CO1	0.40	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.667	RC2	0.07	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
10	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	1.650	CO1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	1.650	CO1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.660	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	1.650	CO1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	1.650	CO1	0.33	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.990	RC2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
11	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.09	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	0.275	CO1	0.09	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	0.275	CO1	0.14	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	0.138	RC2	0.01	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction

2.4 Design by Member

Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Design No.	Description
12	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	2.000	CO1	0.04	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	2.000	CO1	0.01	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	0.000	CO1	0.11	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.000	RC2	0.08	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
13	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	1.980	CO1	0.06	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	3.300	CO1	0.00	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	3.300	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	3.300	CO1	0.01	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.320	RC2	0.00	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
14	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.04	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	0.000	CO1	0.01	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	2.000	CO1	0.11	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
	1.000	RC2	0.08	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
15	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.331	CO1	0.04	≤ 1	CS101)	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3
	1.325	CO1	0.05	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	1.325	CO1	0.21	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	RC2	0.00	≤ 1	SE400)	Serviceability - Negligible deformations
16	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.994	RC2	0.06	≤ 1	SE401)	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction
	2.000	CO1	0.09	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO1	0.01	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
17	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	2.000	CO1	0.12	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	2.000	CO1	0.37	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2
	0.150	CO1	0.10	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO1	0.05	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
18	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	0.000	CO1	0.02	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.150	CO1	0.37	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2
	0.000	CO1	0.03	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
19	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.04	≤ 1	ST301)	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
	0.000	CO1	0.04	≤ 1	ST311)	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)
20	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006					
21	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.01	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO1	0.07	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO1	0.24	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	0.350	CO1	0.29	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
22	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.19	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2

2.4 Design by Member

Member No.	Location x [m]	LC/CO/ RC	Design		Design No.	Description
	0.000	CO1	0.08	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.918	CO1	0.04	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	0.000	CO1	0.29	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	CO1	0.23	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2
22	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.07	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.000	CO1	0.23	≤ 1	CS123)	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6
	0.350	CO1	0.29	≤ 1	CS201)	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	CO1	0.19	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2
23	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006					
	0.000	CO1	0.08	≤ 1	CS102)	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4
	0.918	CO1	0.04	≤ 1	CS121)	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6
	0.000	CO1	0.00	≤ 1	CS126)	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)
	0.000	CO1	0.29	≤ 1	CS181)	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1
	0.000	CO1	0.23	≤ 1	ST364)	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2

3.1 Governing Internal Forces by Member

Member No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN]			Moments [kNm]			Design No.
			N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}	
1	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.994	CO1	45.20	0.00	15.24	0.00	1.82	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CO1	45.17	0.00	15.70	0.00	-13.53	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	45.17	0.00	15.70	0.00	-13.53	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	0.000	CO1	45.17	0.00	15.70	0.00	-13.53	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
3	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	43.01	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.348	CO1	42.87	0.00	-0.03	0.00	0.11	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.011	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
4	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
	2.070	CO1	6.78	0.00	-0.16	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.035	CO1	6.66	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.035	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
5	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
	2.070	CO1	-7.70	0.00	-0.16	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	1.035	CO1	-7.57	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	2.070	CO1	-7.70	0.00	-0.16	0.00	0.00	0.00	ST301)

3.1 Governing Internal Forces by Member

Member No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN]			Moments [kNm]			Design No.	
			N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}		
	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)									
	2.070	CO1	-7.70	0.00	-0.16	0.00	0.00	0.00	ST311)	
	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)									
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)	
	Serviceability - Negligible deformations									
	1.035	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)	
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction									
	6	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
		2.358	CO1	30.15	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00	CS101)
		Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
1.011		CO1	30.01	0.00	0.03	0.00	0.11	0.00	CS181)	
Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1										
0.000		RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)	
Serviceability - Negligible deformations										
1.011		RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)	
Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction										
7		Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
	1.250	CO1	-18.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	CS102)	
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4									
	1.250	CO1	-18.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ST301)	
	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)									
	1.250	CO1	-18.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ST311)	
	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)									
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)	
	Serviceability - Negligible deformations									
	8	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
1.250		CO1	-18.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	CS102)	
Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4										
1.250		CO1	-18.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ST301)	
Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)										
1.250		CO1	-18.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ST311)	
Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)										
0.000		RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)	
Serviceability - Negligible deformations										
9		Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-117.55	0.00	-3.89	0.00	7.41	0.00	CS102)	
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4									
	2.000	CO1	-117.53	0.00	-4.91	0.00	-1.54	0.00	CS121)	
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6									
	0.000	CO1	-117.55	0.00	-3.89	0.00	7.41	0.00	CS126)	
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)									
	0.000	CO1	-117.55	0.00	-3.89	0.00	7.41	0.00	CS181)	
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1									
	0.000	CO1	-117.55	0.00	-3.89	0.00	7.41	0.00	ST364)	
Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2										
0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)		
Serviceability - Negligible deformations										
0.667	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)		
Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction										
10	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006									
	1.650	CO1	-106.20	0.00	-1.13	0.00	-1.05	0.00	CS102)	
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4									
	1.650	CO1	-106.20	0.00	-1.13	0.00	-1.05	0.00	CS121)	
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6									
	0.660	CO1	-106.20	0.00	-0.80	0.00	-0.09	0.00	CS126)	
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)									
1.650	CO1	-106.20	0.00	-1.13	0.00	-1.05	0.00	CS181)		
Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1										

3.1 Governing Internal Forces by Member

Member No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN]			Moments [kNm]			Design No.
			N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}	
11	1.650	CO1	-106.20	0.00	-1.13	0.00	-1.05	0.00	ST364)
	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.990	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	108.43	0.00	-32.26	0.00	0.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.275	CO1	108.41	0.00	-32.41	0.00	-8.88	0.00	CS121)
12	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	108.43	0.00	-32.26	0.00	0.00	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	0.275	CO1	108.41	0.00	-32.41	0.00	-8.88	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	0.138	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
13	2.000	CO1	45.16	0.00	-3.81	0.00	-0.14	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	2.000	CO1	45.16	0.00	-3.81	0.00	-0.14	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	45.15	0.00	-3.23	0.00	6.85	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	0.000	CO1	45.15	0.00	-3.23	0.00	6.85	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
14	1.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	1.980	CO1	76.21	0.00	-0.25	0.00	0.06	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	3.300	CO1	76.21	0.00	-0.73	0.00	-0.59	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	3.300	CO1	76.21	0.00	-0.73	0.00	-0.59	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	3.300	CO1	76.21	0.00	-0.73	0.00	-0.59	0.00	CS181)
14	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.320	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								
	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	44.72	0.00	4.15	0.00	-0.59	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	0.000	CO1	44.72	0.00	4.15	0.00	-0.59	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
14	0.000	CO1	44.72	0.00	4.15	0.00	-0.59	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	2.000	CO1	44.71	0.00	3.56	0.00	7.08	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE400)
	Serviceability - Negligible deformations								
	1.000	RC2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SE401)
	Serviceability - Combination of actions 'Characteristic' - z-direction								

3.1 Governing Internal Forces by Member

Member No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN]			Moments [kNm]			Design No.
			N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}	
15	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.331	CO1	44.76	0.00	-15.39	0.00	2.00	0.00	CS101)
	Cross-section check - Tension acc. to 6.2.3								
	1.325	CO1	44.72	0.00	-15.85	0.00	-13.49	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	44.75	0.00	-15.30	0.00	7.08	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	1.325	CO1	44.72	0.00	-15.85	0.00	-13.49	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
16	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	2.000	CO1	-106.20	0.00	3.67	0.00	7.43	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CO1	-106.19	0.00	4.68	0.00	-1.05	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	-106.19	0.00	4.68	0.00	-1.05	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	2.000	CO1	-106.20	0.00	3.67	0.00	7.43	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
17	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.150	CO1	-117.54	0.00	-0.12	0.00	1.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CO1	-117.54	0.00	16.94	0.00	-1.54	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	-117.54	0.00	16.94	0.00	-1.54	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	0.000	CO1	-117.54	0.00	16.94	0.00	-1.54	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
18	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-22.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CO1	-22.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ST301)
	Stability analysis - Flexural buckling about y-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)								
	0.000	CO1	-22.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	ST311)
	Stability analysis - Flexural buckling about z-axis acc. to 6.3.1.1 and 6.3.1.2(4)								
19	Cross-section No. 4 - QRO 100x5 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-6.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	CS102)
20	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-88.99	81.36	0.00	0.00	0.00	9.77	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CO1	-88.99	81.36	0.00	0.00	0.00	9.77	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.350	CO1	-88.92	81.30	0.00	0.00	0.00	-18.73	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
21	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-101.18	0.00	14.13	0.00	-18.73	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								

3.1 Governing Internal Forces by Member

Member No.	Location x [m]	Load Case	Forces [kN]			Moments [kNm]			Design No.
			N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}	
	0.918	CO1	-100.95	0.00	14.31	0.00	-5.63	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	-101.18	0.00	14.13	0.00	-18.73	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	0.000	CO1	-101.18	0.00	14.13	0.00	-18.73	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CO1	-101.18	0.00	14.13	0.00	-18.73	0.00	ST364)
	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2								
22	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-88.69	-80.91	0.00	0.00	0.00	-9.72	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.000	CO1	-88.69	-80.91	0.00	0.00	0.00	-9.72	CS123)
	Cross-section check - Shear force in y-axis acc. to 6.2.6								
	0.350	CO1	-88.62	-80.85	0.00	0.00	0.00	18.62	CS201)
	Cross-section check - Bending about z-axis, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
23	0.000	CO1	-88.69	-80.91	0.00	0.00	0.00	-9.72	ST364)
	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2								
	Cross-section No. 1 - QRO 150x6 EN 10219-2:2006								
	0.000	CO1	-100.64	0.00	14.08	0.00	-18.62	0.00	CS102)
	Cross-section check - Compression acc. to 6.2.4								
	0.918	CO1	-100.42	0.00	14.26	0.00	-5.56	0.00	CS121)
	Cross-section check - Shear force in z-axis acc. to 6.2.6								
	0.000	CO1	-100.64	0.00	14.08	0.00	-18.62	0.00	CS126)
	Cross-section check - Shear buckling acc. to 6.2.6(6)								
	0.000	CO1	-100.64	0.00	14.08	0.00	-18.62	0.00	CS181)
	Cross-section check - Bending, shear and axial force acc. to 6.2.9.1								
	0.000	CO1	-100.64	0.00	14.08	0.00	-18.62	0.00	ST364)
	Stability analysis - Bending and compression acc. to 6.3.3, Method 2								

3.3 Member Slendernesses

Member No.	Under Stress	Length L [m]	Major Axis y			Minor Axis z		
			k _y	i _y [mm]	λ _y	k _z	i _z [mm]	λ _z
1	Compression / Flexure	1.325	1.000	58.4	22.688	7.925	58.4	179.790
3	Compression / Flexure	2.358	1.000	38.4	61.455	1.000	38.4	61.455
4	Compression / Flexure	2.070	1.000	38.4	53.939	1.000	38.4	53.939
5	Compression / Flexure	2.070	1.000	38.4	53.939	1.000	38.4	53.939
6	Compression / Flexure	2.358	1.000	38.4	61.455	1.000	38.4	61.455
7	Compression / Flexure	1.250	1.000	38.4	32.571	1.000	38.4	32.571
8	Compression / Flexure	1.250	1.000	38.4	32.571	1.000	38.4	32.571
9	Compression / Flexure	2.000	1.000	58.4	34.246	3.650	58.4	124.997
10	Compression / Flexure	1.650	1.212	58.4	34.246	4.424	58.4	124.997
11	Compression / Flexure	0.275	5.347	58.4	25.176	1.000	58.4	4.709
12	Compression / Flexure	2.000	6.126	58.4	209.787	5.250	58.4	179.790
13	Compression / Flexure	3.300	3.354	58.4	189.522	3.182	58.4	179.790
14	Compression / Flexure	2.000	6.126	58.4	209.787	5.250	58.4	179.790
15	Compression / Flexure	1.325	5.347	58.4	121.301	7.925	58.4	179.790
16	Compression / Flexure	2.000	1.000	58.4	34.246	3.650	58.4	124.997
17	Compression / Flexure	1.650	1.212	58.4	34.246	4.424	58.4	124.997
18	Compression / Flexure	1.250	1.000	38.4	32.571	1.000	38.4	32.571
19	Compression / Flexure	1.250	1.000	38.4	32.571	1.000	38.4	32.571
20	Compression / Flexure	0.350	1.000	58.4	5.993	1.000	58.4	5.993
21	Compression / Flexure	1.836	1.000	58.4	31.433	1.000	58.4	31.433
22	Compression / Flexure	0.350	1.000	58.4	5.993	1.000	58.4	5.993
23	Compression / Flexure	1.836	1.000	58.4	31.433	1.000	58.4	31.433

2.0 KONSTRUKCIJŲ ELEMENTŲ LAIKOMOSIOS GALIOS IŠNAUDOJIMAS IR ATITIKIMAS NORMINIAMS DOKUMENTAMS

Konstrukcijų elementų laikomosios galios išnaudojimas, jungčių laikomosios galios išnaudojimas neviršija elementų laikomosios galios ir atitinka visus projekto rengimo ir statybos techninių dokumentų reikalavimus.

0	2025-05				
Laida	Data	Keitimų pavadinimas (priežastis)			
Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas	Išleidimo data	
				2025-05	
PDV	R. Vildžiūnas	18373			

INHUS Engineering, UAB
Žarijų g. 6
LT-02300, Vilnius, Lietuva

engineering@inhus.eu
M. +370 614 22874
F. +370 700 80001





www.inhus.eu

INHUS Engineering, UAB
Įmonės kodas
301545597
PVM mok. Kodas
LT100003862515

Atsiskaitomoji sąsk.
LT89 7300 0101 0615 2053
AB Swedbank
Banko kodas
73000
SWIFT kodas
HABALT22

Dokumentas	STATINIO DALINĖS EKSPERTIZĖS AKTAS	
Dalis	KONSTRUKCIJŲ EKSPERTIZĖ	
Kompleksas	HE-24-E.109-SK	(I-TOMAS)
Objektas	ADMINISTRACINĖS PAKIRTIES PASTATO (UN. NR. 4400-2510-4102) SALĖS TREČIAME AUKŠTE KONSTRUKCIJOS VYTAUTO G. 112, PALANGA	
Darbo sritis	KONSTRUKCIJŲ (SK)	
Užsakovas	PALANGOS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	

Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
Ekspertizių skyriaus vadovas	EUGENIJUS GUDONIS (31509)	
Statinio dalies ekspertizės vadovas	KĘSTUTIS ČESNULEVIČIUS (32958)	

VILNIUS, 2024

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

TURINYS

1. Pradiniai tyrimų duomenys	- 3 -
2. Naudojamų teisės ir norminių aktų ir literatūros sąrašas	- 4 -
3. Apkrovos ir poveikiai konstrukcijoms.....	- 5 -
4. Tyrimo organizavimo tvarka.....	- 5 -
5. Statinio apžvalga ir pagrindiniai techniniai rodikliai	- 5 -
6. Statinio techninė būklė.....	- 10 -
7. Administracinės paskirties pastato salės trečiame aukšte mūro konstrukcijų laikomosios galios patikrinamieji skaičiavimai	- 11 -
8. Administracinės paskirties pastato salės trečiame aukšte mūro ir plieno konstrukcijų vertinimo išvados ir rekomendacijos.....	- 12 -

1. PRADINIAI TYRIMŲ DUOMENYS

1. Tyrimo objektas: Administracinės paskirties pastato (un. Nr. 4400-2510-4102) salės trečiame aukšte konstrukcijos, Vytauto g. 112, Palanga.
2. Tyrimo pagrindas: 2024 m. rugsėjo 03 d. ekspertizės darbų sutartis HE-24-E.109.
3. Tyrimo tikslas:
 - 3.1 Įvertinti trečio aukšto ir palėpės konstrukcijų techninę būklę
 - 3.2 Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl plieninių konstrukcijų ir balkonų sienų išardymo
 - 3.3 Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl likusių konstrukcijų sustiprinimo, sutvarkymo ir tolimesnės eksploatacijosatlikti trečio aukšto ir palėpės mūrinių ir plieninių konstrukcijų dalinę ekspertizę (vizualines apžiūras pastato vietoje, tyrimus, bandymus ir fotofiksacijas, skaičiavimus).
4. Pateikta dokumentacija: Nekilnojamojo turto kadastro ir registro dokumentų bylos Nr. 25/40293 kopiją, nekilnojamojo turto registro Nr. 44/1022971 duomenų bazės išrašo kopija.

2. NAUDOJAMŲ TEISĖS IR NORMINIŲ AKTŲ IR LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas;
2. STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“;
3. STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“;
4. STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“;
5. STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“;
6. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
7. STR 1.12.05:2002 „Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė“;
8. STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“;
9. LST EN 1990 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai;
10. LST EN 1991 Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms;
11. LST EN 1992 Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas;
12. LST EN 1993 Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas
13. LST EN 1996 Eurokodas 6. Mūrinių konstrukcijų projektavimas
14. „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“.
15. RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“

3. APKROVOS IR POVEIKIAI KONSTRUKCIJOMS

Visi poveikiai ir apkrovos konstrukcijų laikomajai galiai skaičiuoti priimami pagal LST EN 1990 „Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ ir LST EN 1991 „Poveikiai konstrukcijoms“, pritaikant dalinių patikimumo koeficientų metodą.

Skaiciavimuose priimta sniego apkrovos charakteristinė reikšmė pagal I rajoną – $1,2 \text{ kN/m}^2$.

Skaiciavimuose priimta vėjo apkrovos charakteristinė reikšmė pagal III rajoną – $0,64 \text{ kN/m}^2$,

vėjo greitis 32 m/s ,

administracinio pastato perdangų naudojimo apkrova B kategorija $2,0 \text{ kN/m}^2$,

pertvaros $1,2 \text{ kN/m}^2$,

Pastato konstrukcijų skaičiavimuose priimtos faktinės nuolatinės apkrovos.

4. TYRIMO ORGANIZAVIMO TVARKA

1. Pateiktų dokumentų analizė;
2. Esamos situacijos įvertinimas objekte:
 - a. Esamų pastato (unikalus Nr. 4400-2510-4102) 3 aukšto ir pastogės mūrinių, medinių ir plieno konstrukcijų apžiūra ir matavimai;
 - b. Esamų situacijos, defektų ir pažeidimų fotofiksacija.
3. Administracinio pastato 3 aukšto mūrinių ir plieninių konstrukcijų vertinimas, demontavimo galimybės;
4. Konstrukcijų apžiūros išvados ir rekomendacijos.

5. STATINIO APŽVALGA IR PAGRINDINIAI TECHNINIAI RODIKLIAI

Įmonės INHUS Engineering, UAB specialistai 2024 spalio 18d. pagal paslaugų teikimo sutartį Nr. HE-24-E.109 atliko administracinio pastato (unikalus Nr. 4400-2510-4102), esančio Vytauto g. 112, Palangoje trečio aukšto salės konstrukcijų vizualinę apžiūrą. Atlikti palyginamieji esamų mūro konstrukcijų skaičiavimai (pateikti priede Nr.2).

Pastato statybos pradžia 1974m, pastatas baigtas statyti 1999 metais. 2013-2015m atliktas pastato kapitalinis remontas. Pastatas plane „T“ formos, trijų aukštų su eksploatuojama palėpe. Gatvės pusės korpuso matmenys plane $50,84 \text{ m} \times 11,10 \text{ m}$, kiemo korpuso matmenys plane $37,87 \text{ m} \times 15,15 \text{ m}$. Aukštis nuo esamų grindų aukščiausioje vietoje apie $13,60 \text{ m}$.

Nagrinėjamas kiemo korpusas. Pastato laikanchiosios konstrukcijos – skersinės mūrinės sienos. Sienų žingsnis - $6,3 \text{ m}$. Tarpaukštinės perdangos iš surenkamų gelžbetoninių kiaurymėtų 220 mm aukščio plokščių. Išilginėse sienose suformuotos nišos balkonams. Trečio aukšto vidinės balkonų sienos palengvintos konstrukcijos sumontuotos ant antro aukšto perdangos plokščių. Išilginės lauko sienos mūrinės, apšiltintos.

Pagal pradinis projektinius sprendinius virš trečio aukšto perdangos įrengtos mansardos patalpos, kurių perdangų konstrukcijos demontuotos 2013 m remonto metu. Denginio konstrukcija medinės gegnės atremtos ant plieninių sijų, o karnizo zonoje atremtos ant trečio aukšto perdangos surenkamų gb plokščių.

Pastato šlaitinio stogo zona apšiltinta. Pastogė šalta, vėdinama. Pastogės šiltinimas įrengtas ant pakabinamų gipskartonio lubų plokščių. Lubos įrengtos ant dviejų lygių cinkuotų profilių karkaso. Šlaitinėje dalyje šiltinimas suklotas tarp medinių gegnių. Karnizo dalyje apšiltinimas įrengtas ant 3 aukšto surenkamos perdangos ir vertikalaus medinio karkaso (žiūr 1 priedas 10 pav.).

2013-2015m pastato kapitalinio remonto metu salės zonoje atlikti konstrukcijų demontavimo ir naujų angų įrengimo darbai :

- demontuoti virš stogo buvę mūriniai vėdinimo ortakiai;
- demontuota dalis laikančių mūrinių trečio aukšto ir pastogės sienų;
- demontuota dalis trečio aukšto perdangų;
- suformuoti sustiprinti mūro stulpai ir naujos angos su sąramomis iš plieninių sijų (2 ir 5 pav).

Salės zonos mūro sienų situacija pagal pradinis statybos sprendinius pateikta 3 pav. Pradinės pamatų apkrovos $341-354 \text{ kN/m}'$. Po 2013 m remonto demontavus dalį 3 a. perdangų ir mūro sienų, pamatų apkrova sumažėjo iki $254-272 \text{ kN/m}'$.

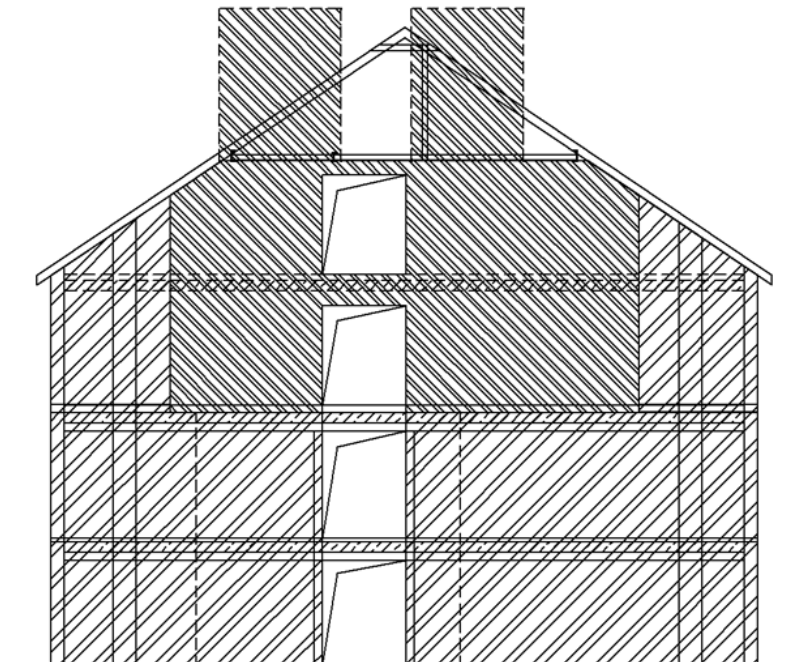
Planuojamas 3 aukšto mūro stulpų demontavimas pamatų apkrovas dar sumažins, tačiau planuojamoje salės patalpoje reikia vertinti padidintas naudojimo apkrovas. Vietoje B kategorijos įstaigų plotams ($2,0 \text{ kN/m}^2$) priimti C2 kategorijos apkrovą $4,0 \text{ kN/m}^2$ (susirinkimo salės). Prognozuojamos pamatų apkrovos įrengus salės patalpas $270-285 \text{ kN/m}'$ t. y. 20% mažesnės nei numatyta pirminiame statybos projekte $341-354 \text{ kN/m}'$



1 pav. Kiemo korpuso fasado vaizdas



2 pav. Trečio aukšto salės kapitalinio remonto įvykdyti sprendiniai



3 pav. Kiemo korpuso sienų išsklotinė iki 2013m kapitalinio remonto

KONSTRUKTYVINIS SALES PJŪVIS

ESAMA STOGO KONSTRUKCIJA (PALIKTI ESAMA ANKERUOJAMA)

ESAMA SIENA

ESAMOS METALINĖS SIJOS (SIJŲ ANKERUOJAMA PALIKTI ESAMA)

DEMONTUOJAMI ESAMI PERDANGINIAI

SR-6

SR-7

SR-8

2550

1500

510

6000

~4500

510

1500

2550

~3500

~5540

ESAMA GARSA

UPN 180
L ~ 4800

UPN 180
L ~ 6400

MAZEASA "SK-14"

MAZEASA "B" SK-14

SR-6

SR-7

SR-6

2550

1500

510

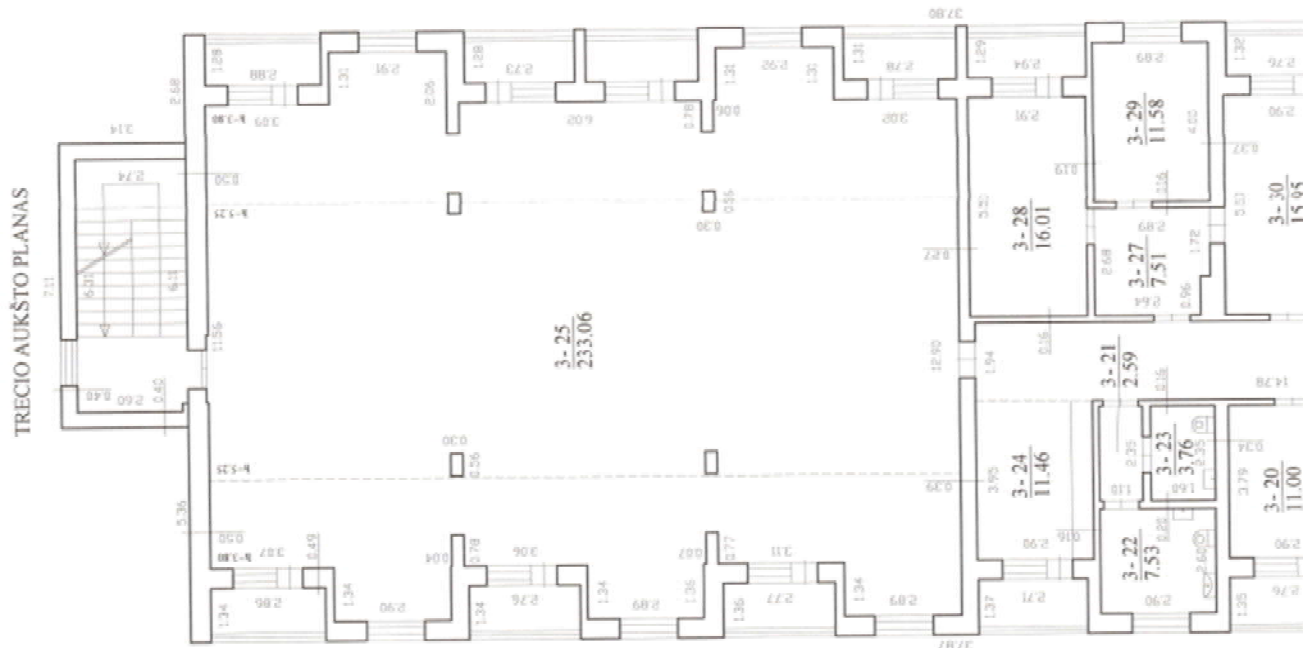
6000

510

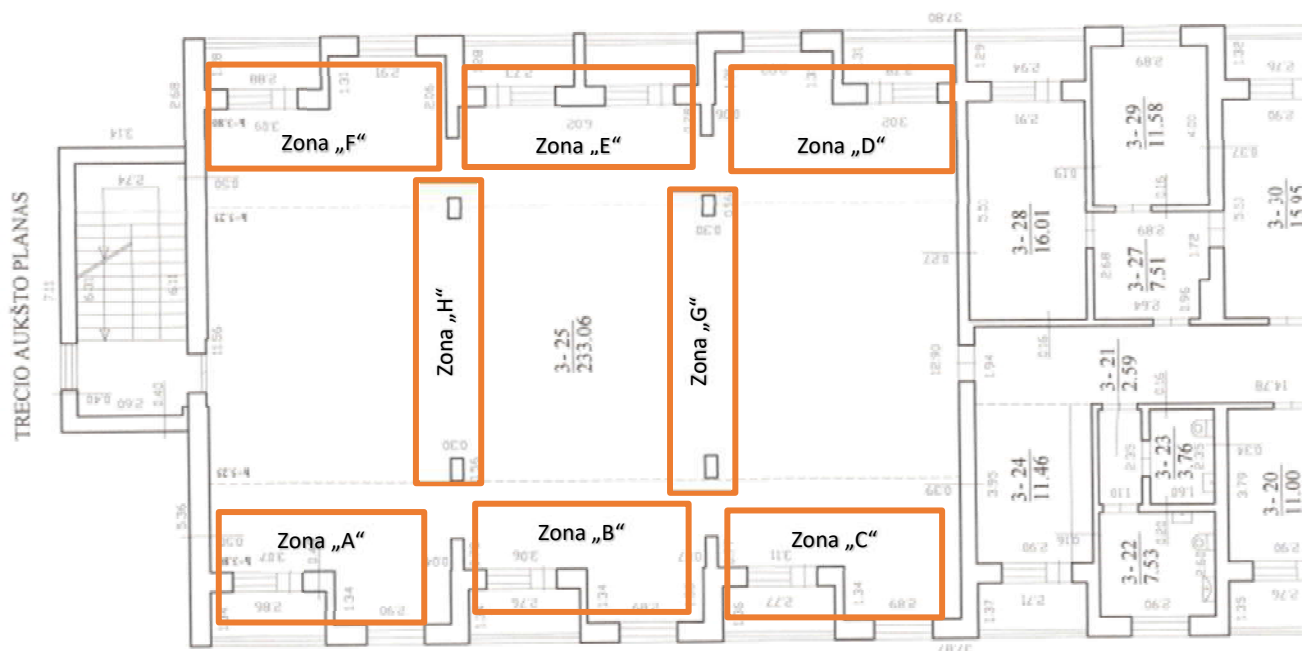
1500

2550

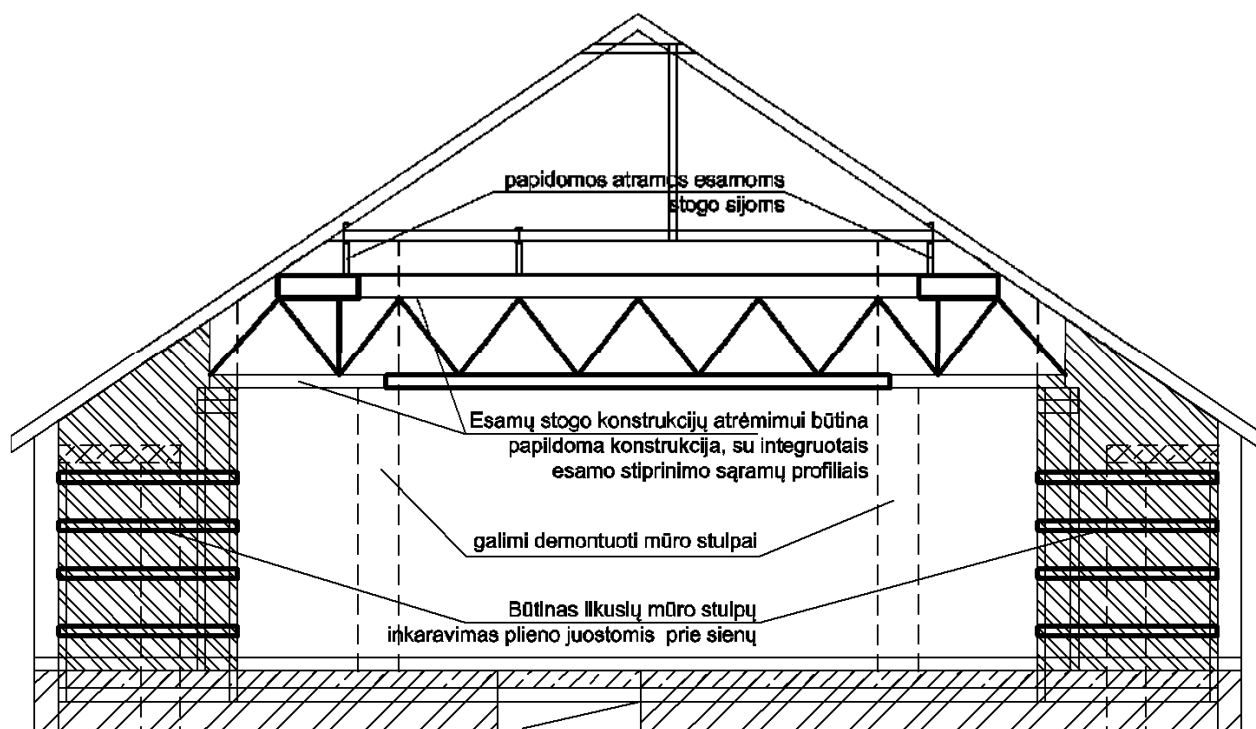
HE-24-E.109-SK-AR
LAIDA: 0
8 IŠ 14



6 pav. Kiemo korpuso 3 aukšto planas salės zonoje. Mūro sienų plano pakeitimai atlikti 2013-2015m kapitalinio remonto metu



7 pav. Kiemo korpuso 3 aukšto plano eskizas su galimomis demontuoti sienomis: mūro stulpai ir įtrauktos į patalpos vidų balkonų sienos. Demontavimo rekomendacijos pateikiamas atskiru aprašymu. Zonų A...F defektai (1 priedas 12...18pav.), remonto rekomendacijos pateikiamos atskirai



8 pav. 3 aukšto salės pjūvio eskizas su galimais demontuoti mūro stulpais. Išryškintos papildomos plieno konstrukcijos būtinos esamo stogo atrėmimo, mūro suvaržymo užtikrinimui

6. STATINIO TECHNINĖ BŪKLĖ

UAB INHUS Engineering įmonės specialistas atliko administracinės paskirties pastato (un. Nr. 4400-2510-4102) salės trečio aukšto konstrukcijų vizualinę apžiūrą, konstrukcinių elementų matavimus.

Nustatyta, kad pagrindinių laikančiųjų mūro, medinių stogo ir plieninių konstrukcinių elementų techninė būklė yra gera.

Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai:

- 2013m kapitalinio remonto metu demontuojant 3 aukšto perdangas palikti perdangų fragmentai virš balkonų nišų. Šiose vietose perdangos plokštės kirstos išilgai, susiaurintos, jose matomi išilginiai plyšiai (1 priedas 12...18pav.). Ant siaurintos plokštės pagal pradinis projektinius sprendinius įrengta ištisinė atrama stogo konstrukcijoms. Planuojant demontuoti įtraukto balkono skersinę sieną apkrova plokštei dar padidės. Būtinas plokštės stiprinimas, papildomos nukraunamos sijos įrengimas iki balkonų skersinių sienų demontavimo.
- 2013m kapitalinio remonto metu atliekant mūro angų aprėminimus plieno profiliu įpjauti rėžiai šalia plieno statramasčių, susilpnintas mūras (1 priedas 22,23pav.). Būtina numatyti mūro sienos ir esamų plieninių stiprinimo konstrukcijų papildomą apjungimą plieno juostomis (8pav.) ir stiprinimo statramsčių sujungimą su po 2aukšto perdanga esančia paskirstomąja juosta.

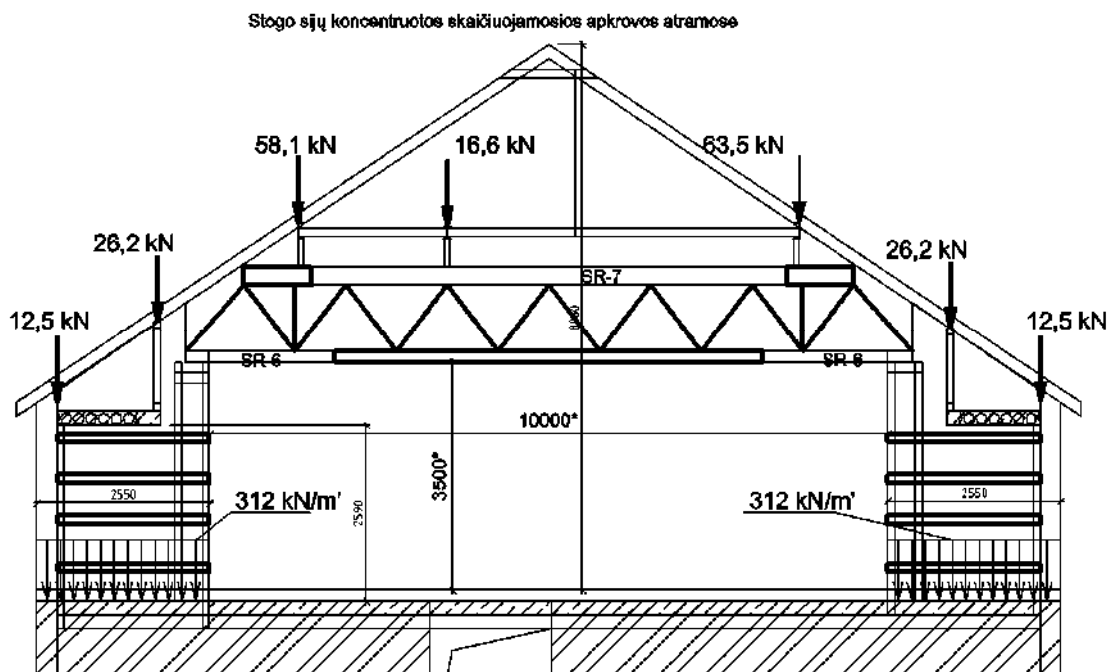
- 2013m kapitalinio remonto metu atliekant mūro demontavimo darbus pastogėje sugadintas šiltinimo plokščių išdėstymas, plokštės suklotos netvarkingai su tarpais, matomi neapšiltinti ruožai (1 priedas 5...7pav.).
- 2013m kapitalinio remonto metu atliekant ortakių mūro demontavimo vietose įrengta nauja stogo danga, bet nesumontuoti grebėstai dangos atrėmimui (1 priedas 8pav.).
- Buvusios mansardos zonoje atidengti karkasinės sienos fragmentai, pažeista garo izoliacija ir šiltinimo sluoksniai, apšiltinimas virš balkono plokštės (1 priedas 9,10pav.).
- 3 aukšto išorinių karkasinių sienų fragmentuose pažeisti šiltinimo ir garo izoliacijos sluoksniai vamzdinių demontavimo vietose (1 priedas 25,26pav.).
- 2 aukšto sienose fiksuoti vertikalūs plyšiai skersinėse mūro sienose. Kadangi visos patalpos buvo apžiūrėtos neturi galimybės spręsti apie plyšių priežastį. Taip pat šis klausimas nebuvo numatytas pagal užduotį.
- Pagal 2013m rekonstrukcijos projekto 1301-TP-SAK brėžinius SAK-40 ir 41 numatyta plieninė paskirstomoji juosta po 2 aukšto perdanga (pagal pjūvį A-A). Gal ji nebuvo įrengta, todėl ir fiksuojami aukščiau įvardinti 2 aukšto sienų plyšiai.

7. ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES PASTATO SALĖS TREČIAME AUKŠTE MŪRO KONSTRUKCIJŲ LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINAMIEJI SKAIČIAVIMAI

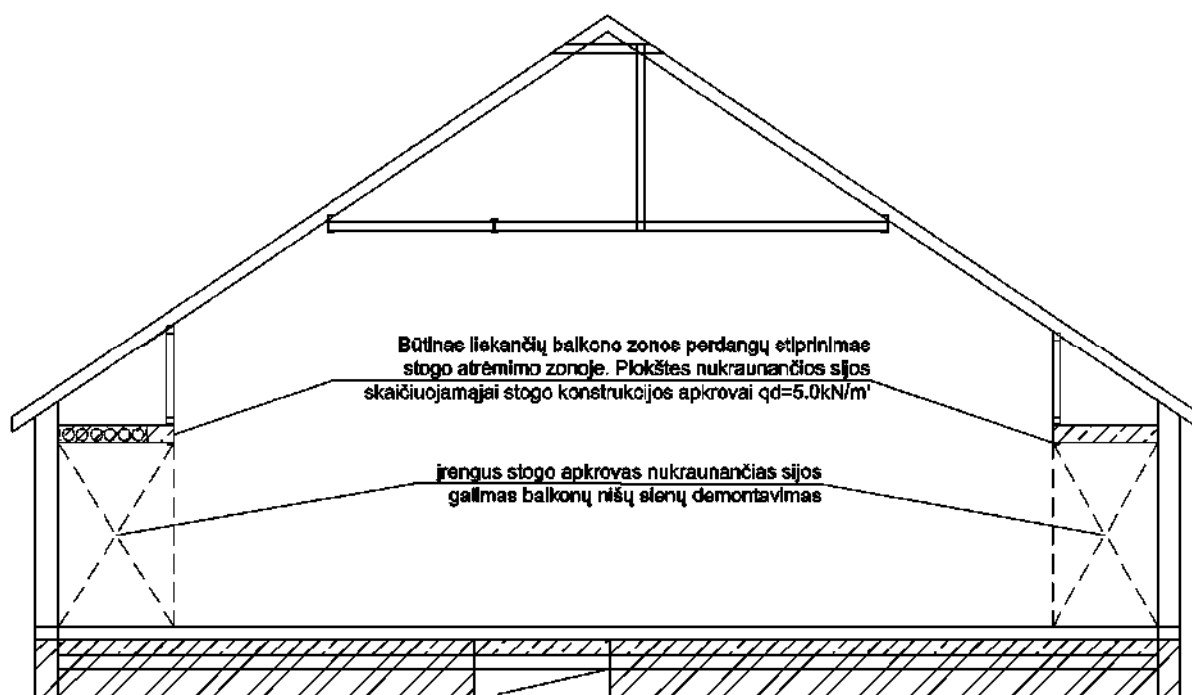
Administracinės paskirties pastato salės trečiame aukšte mūro konstrukcijų apkrovų palyginimas. Pagrindinės statinio laikančios konstrukcijos silikatinių plytų skersinės sienos kas 6,3m ir surenkamas gelžbetoninės kiaurymėtos plokštės. Planuojamos salės išplanavimui planuojama demontuoti 2013m remonto metu įrengtus vidurinius mūro stulpus (7 pav. G ir H zona). Ant šių stulpų esanti sąrama (SR-7, 2x UPN280) laiko stogo plienines sijas. Mūro stulpų demontavimo ir denginio atramų papildomų atramų principinė schema pateikta 8 pav. Rekomenduojama santvaros tipo konstrukcija apjungianti esamų sąramų SR-7 ir SR-6 elementus. Principinė skaičiavimo schema pateikta 2 priede. Kraštinių mūro fragmentų (2500*x250mm) apkrova po 2013 metų remonto $230 \text{ kN} \cdot 230/2,5 \times 0,25 = 368 \text{ kN/m}^2$ (0.367MPa)

Demontavus vidurinius stulpus apkrova likusiems kraštinėms mūro fragmentams padidėja iki $230+82 \text{ kN} \cdot 312/2,5 \times 0,25 = 500 \text{ kN/m}^2$ (0.50MPa) Priėmus sąlyginį esamą mūrą iš silikatinių plytų M100 ir skiedinio markę S5, tokio mūro skaičiuojamasis stipris $1,30 \text{ MPa} > 0,50 \text{ MPa}$ neviršijamas.

Iš mūro sienos ir santvaros sudarytas skersinio rėmo fragmento konstrukcija tenkina stiprumo ir tinkamumo ribinius būvius. Konkrečius konstrukcijų sprendinius atlikti rengiant atskirą projektą.



9 pav. 3 aukšto salės pjūvio eskizas su stogo sijų apkrovomis. Išryškintos papildomos plieno konstrukcijos būtinos esamo stogo atrėmimo, mūro suvaržymo užtikrinimui



10 pav. 3 aukšto salės pjūvio eskizas su balkonų plokščių papildomomis nukrovimo sijomis

8. ADMINISTRACINĖS PASKIRTIES PASTATO SALĖS TREČIAME AUKŠTE MŪRO IR PLIENO KONSTRUKCIJŲ VERTINIMO IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Vadovaujantis atlikta statinio elementų vizualine apžiūra, defektų ir pažeidimų fotofiksacija bei atliktais skaičiavimais, pateikiamos išvados ir rekomendacijos:

1. Esamų mūro, medžio ir plieno konstrukcijų būklė gera.
2. Užduotyje nurodytus mūro stulpus galima demontuoti, prieš tai įrengus santvaros ar analogiško tipo konstrukciją stogo sijų atrėmimui. Sprendiniai atliekami, parengiant atskirą projektą.
3. Užduotyje nurodytus mūro fragmentus - balkonų vidines sienas galima demontuoti, prieš tai įrengus nukraunančias sijas šalia susiaurintų plokščių. Sprendiniai atliekami, parengiant atskirą projektą.
4. Liekančius skersinės sienos fragmentus būtina sustiprinti. Sujungti plieno profiliais aprėmintus stulpus su likusia mūro dalimi ir sienos gale įrengti papildomus statramsčius (8 pav.). Suveržimas M16 smeigėmis. Numatyti stiprinimo statramsčių sujungimą su po 2aukšto perdanga esančia paskirstomąja juosta (2 priedas 15pav.). Sprendiniai atliekami, parengiant atskirą projektą.
5. Atliekant salės projektavimo darbus būtina patikrinti ar įrengta pagal 2013m rekonstrukcijos projekto 1301-TP-SAK brėžinius SAK-40 ir 41 numatyta plieninė paskirstomoji juosta po 2 aukšto perdangą (pagal pjūvį A-A). Tokios juostos įrengimas yra būtinas.
6. Rekomenduojama atlikti esamos pastogės šiltinimo sluoksnių tvarkymo darbus, atstatyti projektinius šiltinimo, garo izoliacijos sprendinius.
7. Balkono vietoje projektuoti lengvų konstrukcijų atitvaras ar vitrinas, įvertinant esamų plokščių laikymo galią.
8. Atliekant patalpų perplanavimą planuojamos salės vietoje įvertinti naudojimo apkrovų padidėjimą (vietoje 2,0kN/m² vertinti 4,0 kN/m²), atitinkamai tikrinti esamų perdangų laikymo galią. Netirta-nenumatyta užduoties apimtyje).
9. Atliekant remonto darbus būtina atsižvelgti į ataskaitoje nepaminėtus vietinius pažeidimus, išlinkimus ar kitas deformacijas nelaikančiuose elementuose, o nustačius defektus ar pažeidimus, juos pašalinti;
10. Esami plieninių konstrukcijų paviršiai privalo būti padengti gruntu ar dažais (aplinkos koroziškumo kategorija C1M patalpų viduje, C2H šiltninio sluoksnyje). Turi būti paruošiami pagal LST EN ISO 12944-4:2000 standarto ne blogesnj, kaip ST-2 paviršiaus paruošimo laipsnj, naudojant vietinį valymą rankiniais ir elektriniais prietaisais

Ekspertizių skyriaus vadovas



Eugenijus Gudonis
kvalifikacijos atestato Nr. 31509

Statinio dalies ekspertizės vadovas



Kęstutis Česnulevičius
kvalifikacijos atestato Nr. 32958

PRIEDŲ SĄRAŠAS

NR.	PAVADINIMAS	LAPŲ SKAIČIUS
1	FOTOFIKSACIJA	17
2	MŪRO SIENŲ APKROVŲ PALYGINAMIEJI SKAIČIAVIMAI	28

PRIEDAS NR. 1

FOTOFIKSACIJA



1 pav. Trečio aukšto salės bendras vaizdas su 2013m kapitalinio remonto metu demontuotomis perdangomis ir įrengtomis plieno konstrukcijomis



2 pav. Trečio aukšto salės bendras vaizdas su 2013m kapitalinio remonto metu demontuotomis perdangomis ir įrengtomis plieno konstrukcijomis



3 pav. Bendras pastogės medinių konstrukcijų vaizdas. Konstrukcijų ir sujungimų būklė gera



4 pav. Bendras pastogės šiltinimo vaizdas ne kapitalinio remonto zonoje



5 pav. Bendras pastogės šiltinimo vaizdas kapitalinio remonto zonoje



6 pav. Pastogės vaizdas kapitalinio remonto zonoje. Šiltinimo plokštės suktos netvarkingai



7 pav. Pastogės vaizdas kapitalinio remonto zonoje. Šiltinimo plokštės suktos netvarkingai. Matomi neapšiltinti plotai.



8 pav. Mūrinių vėdinimo ortakių demontavimo vietose neįrengti grebėstai stogo skardos atrėmimui



9 pav. Pastogės šiltinimo vaizdas karnizo zonoje, virš balkono plokštės. Šiltinimo plokštės suklotos netvarkingai.

Matomi neapšiltinti plotai



10 pav. Pastogės vertikali sienutė karnizo zonoje, virš balkono plokštės. Atidengti apdailos plotai, nuimtos šiltinimo plokštės, pažeista garo izoliacija



11 pav. 3 aukšto patalpos centrinės dalies grindų sluoksnio matavimai. Grindų storis 160mm



12 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavimo metu išilgai nukirstos plokštės balkonų zonoje. Palikti siauri perdangos ruožai su išilginiais plyšiais. Zona „A“



13 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavimo metu išilgai nukirstos plokštės balkonų zonoje. Palikti siauri perdangos ruožai. Balkono išorėje matomi išilginiais plyšiais plokščių sandūroje. Zona „A“



14 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavimo metu išilgai nukirstos plokštės balkonų zonoje. Palikti siauri perdangos ruožai su išilginiais plyšiais. Zona „B“



15 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavimo metu išilgai nukirstos plokštės balkonų zonoje. Palikti siauri perdangos ruožai su išilginiais plyšiais. Zona „C“



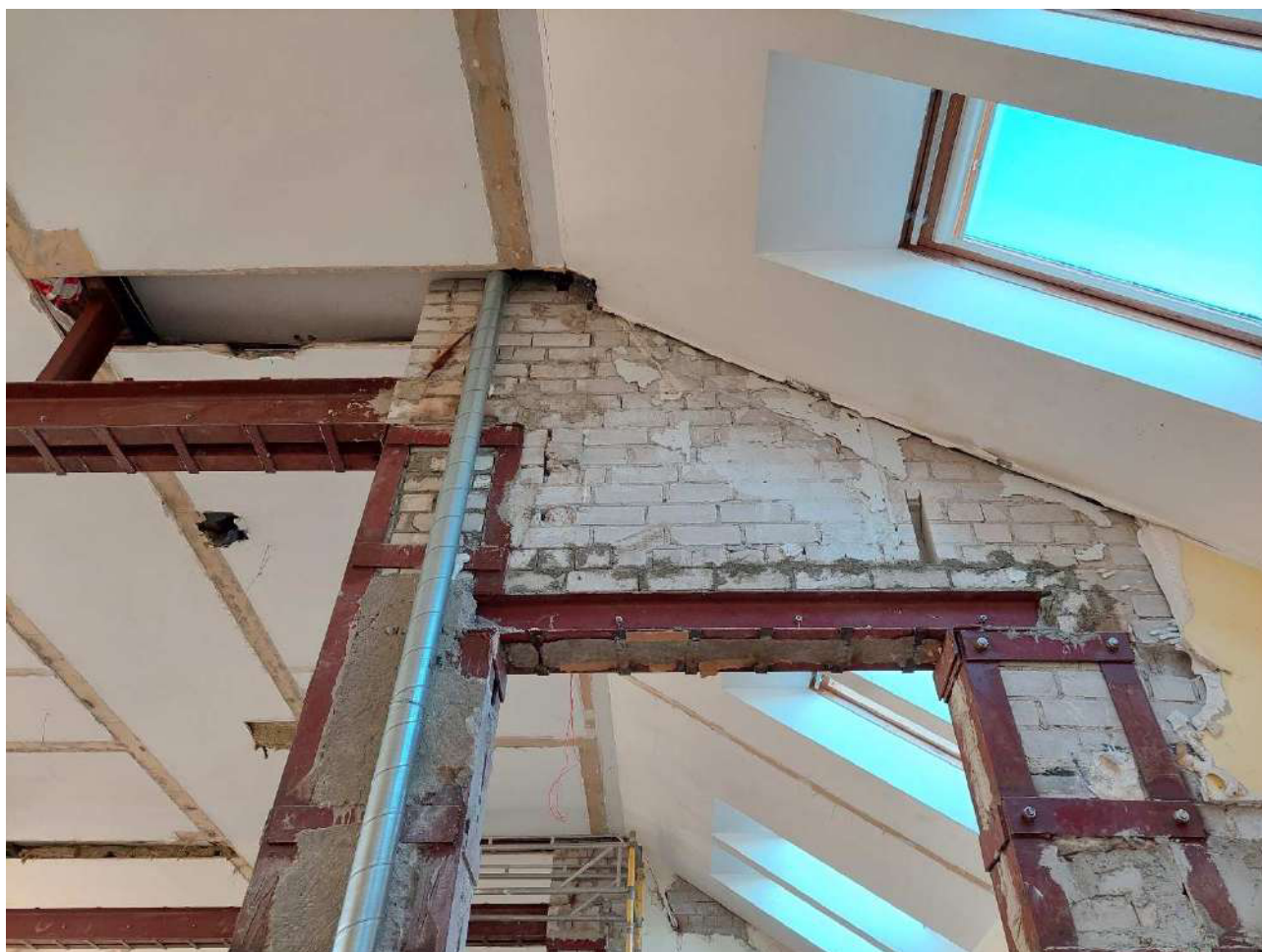
16 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavimo metu išilgai nukirstos plokštės balkonų zonoje. Palikti siauri perdangos ruožai su išilginiais plyšiais. Zona „D“



17 pav. 3 aukšto patalpos demontuotos perdangos iki balkono sienos. Zona „E“



18 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavimo metu išilgai nukirstos plokštės balkonų zonoje. Palikti siauri perdangos ruožai su išilginiais plyšiais. Zona „F“



19 pav. Pastogės kapitalinio remonto metu demontuotų mūrinių vėdinimo kanalų vietoje sumontuotos plieninės stiprinimo konstrukcijos



20 pav. Pastogės kapitalinio remonto metu įrengta atrama pastogės plieninei sijai . Demontuotų mūrinių vėdinimo kanalų vietoje liko neapšiltintos lubų zona, neįrengtas lubų karkasas



21 pav. Esamos, pradinio projekto stogo plieninės sijos įrengtos šiltinimo sluoksnyje , nepakankamai apsaugotos, paveiktos korozijos



22 pav. Pastogės kapitalinio remonto metu įrengtos plieninės atramos, mūro stulpų aprėminimai. Mūro pjovimo vietose būtina numatyti apkabas surišimui su pagrindine siena



23 pav. Pastogės kapitalinio remonto metu įrengtos plieninės atramos, mūro stulpų aprėminimai. Mūro pjovimo vietose būtina numatyti apkabas surišimui su pagrindine siena



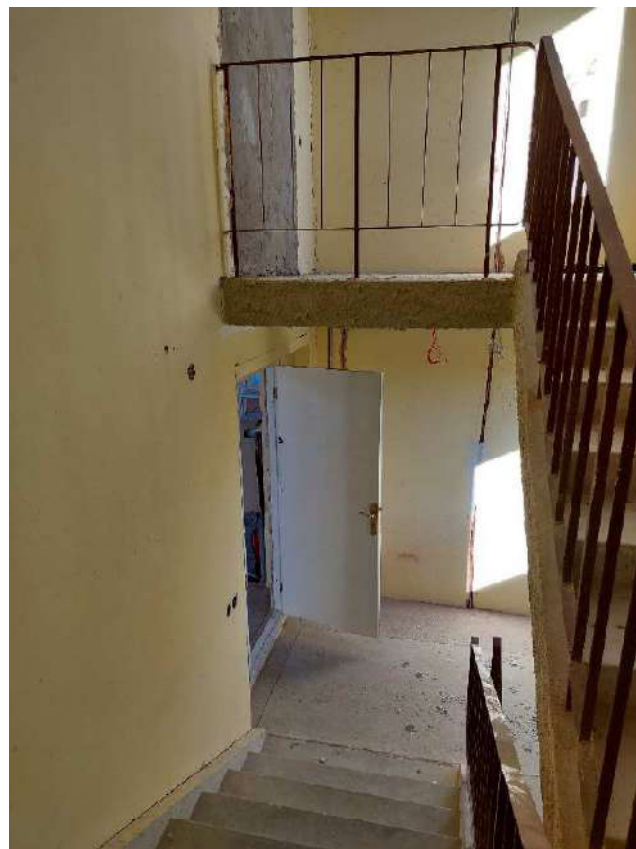
24 pav. Esamų , pradinio projekto stogo plieninių sijų inkaravimo mazgas



25 pav. Esamų fasadinių sienų konstrukcija medinė karkasinė



26 pav. Esamų fasadinių sienų konstrukcija medinė karkasinė



27 pav. 3 aukšto patalpos perdangų demontavima. Durys į laiptinę mansardoje užmūrytos. Patekimas į pastogę per liuką lubose.



28 pav. 2 aukšto sienų vertikalūs plyšiai



29 pav. 2 aukšto sienų vertikalūs plyšiai



30 pav. 2 aukšto sienų vertikalūs plyšiai

PRIEDAS NR. 2

MŪRO SIENŲ APKROVŲ PALYGINAMIEJI SKAIČIAVIMAI

1.1 KIEMO KORPUSO PASTATO APKROVŲ SKAIČIAVIMAS

Visi poveikiai ir apkrovos konstrukcijų laikomajai galiai skaičiuoti priimami pagal LST EN 1990 „Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ ir LST EN 1991 „Poveikiai konstrukcijoms“, pritaikant dalinių patikimumo koeficientų metodą. Statinio konstrukcijos priskiriamos RC2 patikimumo klasei bei CC2 pasekmių klasei. Poveikių koeficientas $K_{FI}=1,0$.

Skaiciavimuose priimta sniego apkrovos charakteristinė reikšmė pagal I rajoną – $1,2 \text{ kN/m}^2$.

Skaiciavimuose priimta vėjo apkrovos charakteristinė reikšmė pagal III rajoną – $0,64 \text{ kN/m}^2$,
 vėjo greitis 32 m/s ,

administracinio pastato perdangų naudojimo apkrova B kategorija $2,0 \text{ kN/m}^2$,

pertvaros $1,2 \text{ kN/m}^2$,

Pastato 3 aukšto salės m8ro konstrukcijų skaičiavimuose priimtose faktinės nuolatinės ir kintamos apkrovos.

Nagrinėtos dvi pagrindinės kintamų apkrovų situacijos:

- 1- Pagrindinė kintama apkrova – sniegas su derinio koef. $1,0$, ir papildoma kintama apkrova – vėjas su derinio koef. $\Psi_0=0,6$ pagal LST EN 1990:2004/A1-2007, lentelę NA.1.
- 2- Pagrindinė kintama apkrova – vėjas su derinio koef. $1,0$, sniegas kaip pastovumo sąlygai palankus veiksnys nevertinamas, pagal LST EN 1990:2004/A1-2007, lentelę NA.1.

Daliniai patikimumo koeficientai pagrindinėms apkrovoms nustatyti.

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Daliniai patikimumo koeficientai $\gamma \times K_{f1}$	
		charakteristinėms apkrovoms	skaičiuotinėms apkrovoms
1	Nuolatinės apkrovos		
1.1	Konstrukcijų savieji svoriai	1.0x1.0	1.35x1.0
1.2	Įrenginiai, kt. prietaisai		
1	Kintamos apkrovos		
1.1	Sniegas I raj.	1.0x1.0	1.30x1.0
1.2	Vėjas III raj.		

NA.2(B) lentelė. Poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO) (B grupė)

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

Kintamieji poveikiai, kurie nagrinėti NA.1 lentelėje.

1 PASTABA Taikomos 6.10a ir 6.10b išraiškos, modifikuojant 6.10a išraišką.

2 PASTABA Taikomos šios γ ir ξ reikšmės:
 $\gamma_{G, sup} = 1,35$;
 $\gamma_{G, inf} = 1,0$;
 $\gamma_{Q, 1} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q, 1} = 0$, kai palankus);
 $\gamma_{Q, i} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q, i} = 0$, kai palankus);
 $\xi = 0,85$ (taip, kad $\xi \gamma_{G, sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15$).
 Taip pat žr. EN 1991 – EN 1999 apie γ reikšmes, kurias reikia taikyti deformaciniais poveikiais.

3 PASTABA Visų nuolatinių vieno šaltinio poveikių charakteristinės reikšmės dauginamos iš $\gamma_{G, sup}$, jeigu suminis atstojamasis poveikio efektas yra nepalankus, ir iš $\gamma_{G, inf}$, jeigu suminis atstojamasis poveikio efektas yra palankus. Pavyzdžiui, visus poveikius dėl pačios konstrukcijos svorio galima laikyti kaip vieno šaltinio; tai taip pat vertinama, kai yra skirtingos medžiagos.

4 PASTABA Tam tikriems tikrinimams γ_G ir γ_Q reikšmės galima suskirstyti į γ_s ir γ_R koeficientus ir modelio neapibrėžtumo koeficientą γ_{ed} . Dažniausiai atvejais taikomos γ_{ed} reikšmės nuo 1,05 iki 1,15. Toks suskirstymas nurodytas EN 1990 – EN 1999.

6.4.3.2 Nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų deriniai (pagrindiniai deriniai)

(1) Bendroji poveikių efektų išraiška turi būti tokia:

$$E_d = \gamma_{sd} E \{ \gamma_{G, j} G_{k, j} + \gamma_P P + \gamma_{Q, 1} Q_{k, 1} + \gamma_{Q, i} \psi_{0, i} Q_{k, i} \} \quad j \geq 1; i > 1. \quad (6.9a)$$

(2) Nagrinėjamą poveikių efektų derinį reikia pagrįsti:

- vyraujančio kintamojo poveikio skaičiuojamąja reikšme ir
- lydinčiųjų kintamųjų poveikių skaičiuotinėmis derintinėmis reikšmėmis.

PASTABA Taip pat žr. 6.4.3.2(4).

$$E_d = E \{ \gamma_{G, j} G_{k, j} + \gamma_P P + \gamma_{Q, 1} Q_{k, 1} + \gamma_{Q, i} \psi_{0, i} Q_{k, i} \} \quad j \geq 1; i > 1. \quad (6.9b)$$

(3) Poveikių derinį (6.9b) išraiškos skliaustuose { } galima išreikšti taip:

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

arba alternatyviai, STR ir GEO ribiniams būviams viena iš dviejų toliau pateiktų išraiškų, kuria gaunamas nepalankesnis rezultatas:

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

čia:

" + " – reiškia *derinamas su*;

Σ – reiškia *derintinis efektas*;

ξ – nepalankaus nuolatinio poveikio G redukavimo koeficientas.

PASTABA Daugiau informacijos apie šį pasirinkimą pateikta A priede.

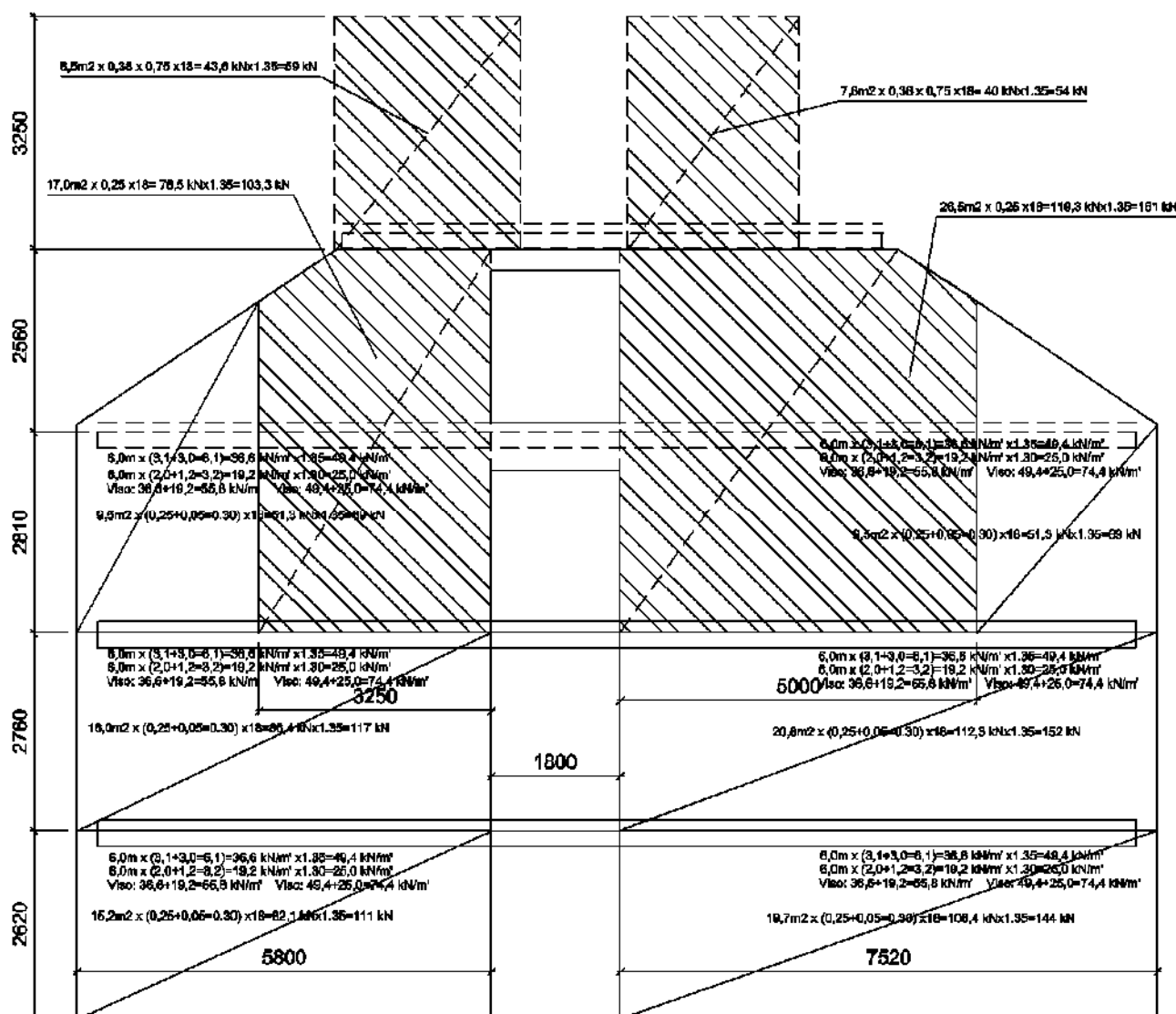
(4) Jeigu priklausomybė tarp poveikių ir jų efektų yra netiesinė, tai išraiškas (6.9a) arba (6.9b) reikia taikyti tiesiogiai atsižvelgiant į santykinį poveikių efektų padidėjimą lyginant su poveikių dydžių padidėjimu (taip pat žr. 6.3.2(4)).

NA.1 lentelė. Poveikių ψ koeficientų reikšmės

Poveikis	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Statinių naudojimo apkrovos, kategorija (žr. EN 1991-1-1)			
A kategorija: namų ir gyvenamieji plotai	0,7	0,5	0,3
B kategorija: įstaigų plotai	0,7	0,5	0,3
C kategorija: susibūrimų plotai	0,7	0,7	0,6
D kategorija: parduotuvių plotai	0,7	0,7	0,6
E kategorija: saugyklų plotai	1,0	0,9	0,8
F kategorija: eismo plotai, transporto priemonių svoris ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
G kategorija: eismo plotas, 30 kN < transporto priemonių svoris ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
H kategorija: stogai	0	0	0
Statinių sniego apkrovos (žr. EN 1991-1-3)	0,7	0,5	0,2
Statinių vėjo apkrova (žr. EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Temperatūra (ne gaisro) statiniuose (žr. EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0

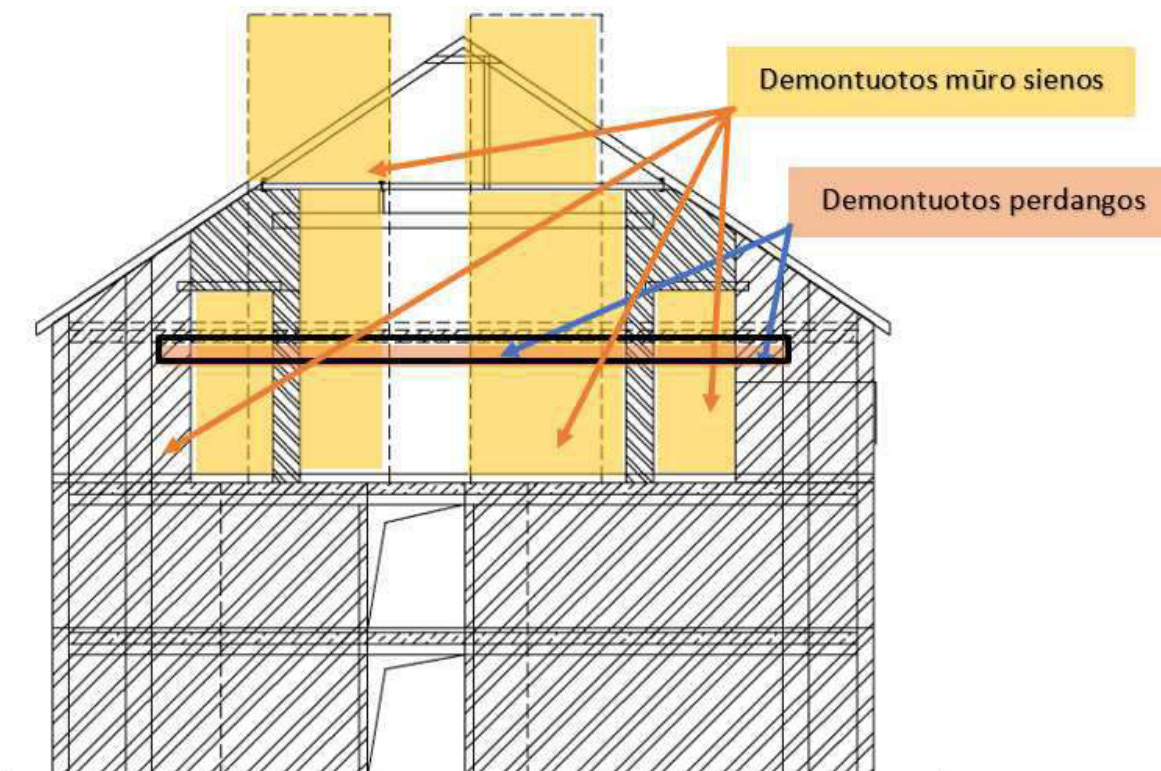
1.2 KIEMO KORPUSO PASTATO MŪRO SIENŲ APKROVŲ SKAIČIAVIMAS

3 aukšto salės zonos mūro sienų situacija pagal pradinį statybos sprendinį pateikta 1 pav. Pagrindinės statinio laikančios konstrukcijos silikatinių plytų skersinės sienos kas 6,3m ir surenkamos gelžbetoninės kiaurymėtos plokštės. Naudojimo apkrovos kategorija B (įstaigų patalpos).



Stogo k-cijų svoris ir anlogo apkrovos	stogo k-cijos	73,5 kN' 97 kN		77,3 kN 102 kN'
Perdangų k-cijų svoris ir naudojimo apkrovos	3a. perdanga 55,8 kN/m' 74,4 kN/m'	Viso ch. : 55,8x3=167,4x1,8x0,5=150,7kN/m'	3a. perdanga 55,8 kN/m' 74,4 kN/m'	Viso sk. : 74,4x3=223,2x1,8x0,5=200,7kN/m'
	2a. perdanga 55,8 kN/m' 74,4 kN/m'		2a. perdanga 55,8 kN/m' 74,4 kN/m'	
	1a. perdanga 55,8 kN/m' 74,4 kN/m'	Viso: 55,8x3=167,4kN/m' Viso: 74,4x3=223,2kN/m'	1a. perdanga 55,8 kN/m' 74,4 kN/m'	Viso: 55,8x3=167,4kN/m' Viso: 74,4x3=223,2kN/m'
Mūro sienų k-cijų svoris	4a. proj. mūras 43,8 kNx1,35=59 kN		4a. proj. mūras 40,0 kNx1,35=54 kN	
	3a. proj. mūras 51,3 kNx1,35=69 kN		3a. proj. mūras 119,3kNx1,35=161kN	
	2a. proj. mūras 76,5 kNx1,35=103kN		2a. proj. mūras 51,3 kNx1,35=69kN	
	1a. proj. mūras 86,4 kNx1,35=117 kN		2a. proj. mūras 112,3kNx1,35=152 kN	
	Viso: 340+151+73=564 kN Viso: 459+201+97=757 kN		1a. proj. mūras 108,4kNx1,35=144 kN	
	Viso: 564/5,8=97* kN/m' 757/5,8=131* kN/m'		Viso: 430+151+77=658 kN Viso: 580+201+102=883 kN	
	Viso: 97+167=264kN/m' 131+223=354kN/m'		Viso: 658/7,6=87,7kN/m' 883/7,6=117,7 kN/m'	
			Viso: 86*+167=255kN/m' 116*+223=341kN/m'	

1 pav. Kiemo korpuso sienų išsklotinė iki 2013m kapitalinio remonto, mūro sienos fragmentų ir perdangų svoriai. Suminė apkrova pamatams 341...354 kN/m'



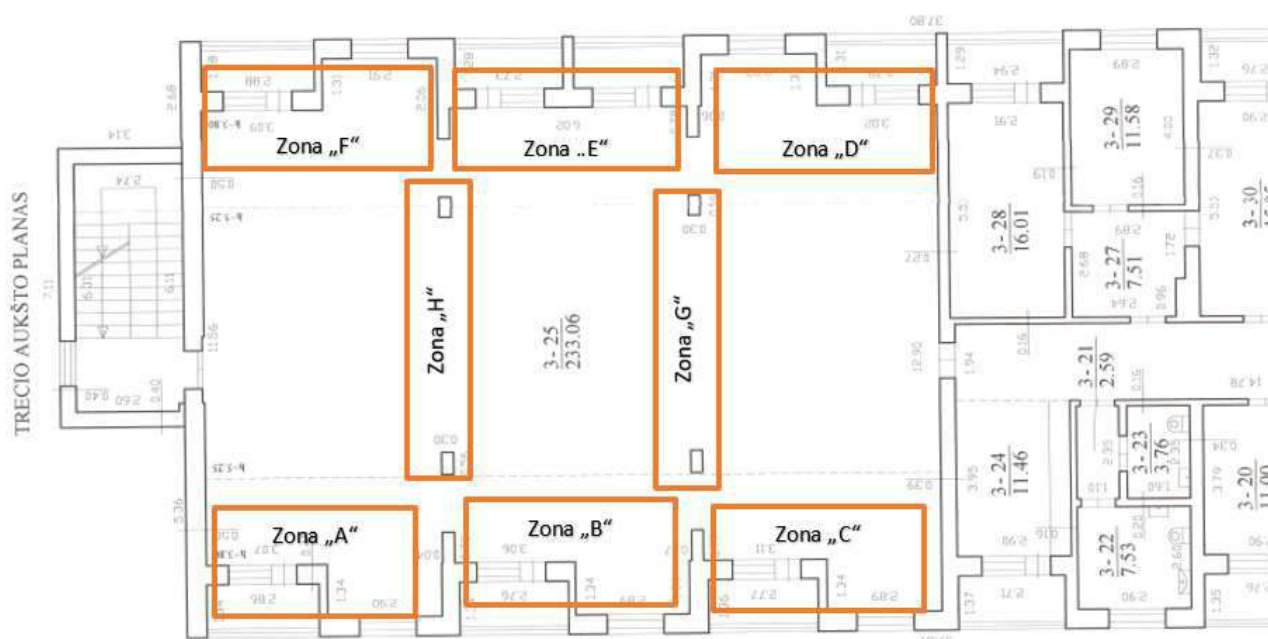
2 pav. Kiemo korpuso sienų išsklotinė po 2013 m remonto demontavus dalį 3 a. perdangų ir mūro sienų, pamatų apkrova sumažėjo iki 254-272 kN/m'.

Pagrindinės statinio laikančios konstrukcijos silikatinių plytų skersinės sienos kas 6,3m ir surenkamas gelžbetoninės kiaurymėtos plokštės. Planuojamos salės išplanavimui planuojama demontuoti 2013m remonto metu įrengtus vidurinius mūro stulpus (3 pav. G ir H zona). Ant šių stulpų esanti sąrama (SR-7 , 2x UPN280) laiko stogo plienines sijas. Mūro stulpų demontavimo ir denginio atramų papildomų atramų principinė schema ir stogo sijų apkrovos pateiktos 4; 5 pav. Rekomenduojama santvaros tipo konstrukcija apjungianti esamų sąramų SR-7 ir SR-6 elementus. Principinė skaičiavimo schema pateikta skyriuje 1.6 Kraštinių mūro fragmentų (2500*x250mm) apkrova po 2013 metų remonto $230 \text{ kN} / 2,5 \times 0,25 = 368 \text{ kN/m}^2$ (0.367MPa). Demontavus vidurinius stulpus apkrova likusiems kraštinėms mūro fragmentams padidėja, pridėdama dalis santvarinio elemento atraminės reakcijos 82 kN. Suminė apkrova padidėja iki $230+82 \text{ kN} / 2,5 \times 0,25 = 50 \text{ kN/m}^2$ (0.5MPa). Priėmus sąlyginį esamą mūrą iš silikatinių plytų M100 ir

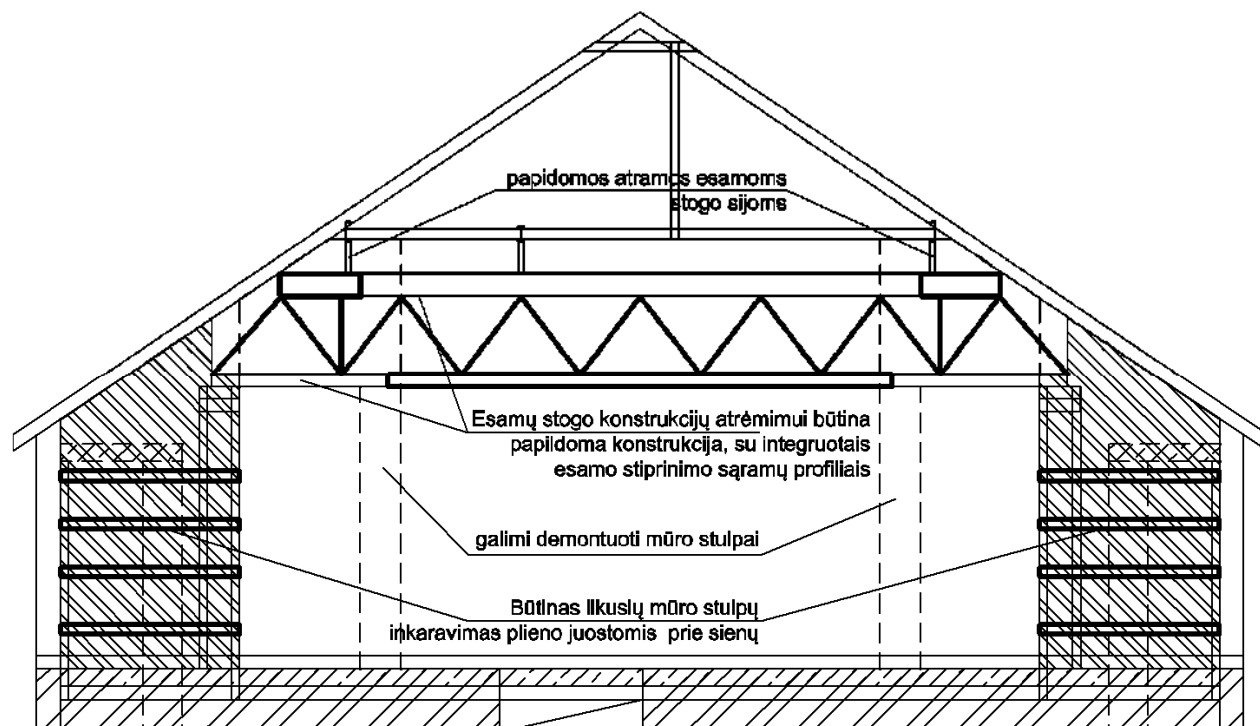
skiedinio markę S5, tokio mūro skaičiuojamasis stipris 1,30 MPa > 0,50 MPa neviršijamas.

Mūro iš visų rūšių plytų ir keraminių blokelių su vertikaliomis plyšio formos tuštyėmis iki 12 mm pločio, skaičiuojamasis gniuždomasis stipris

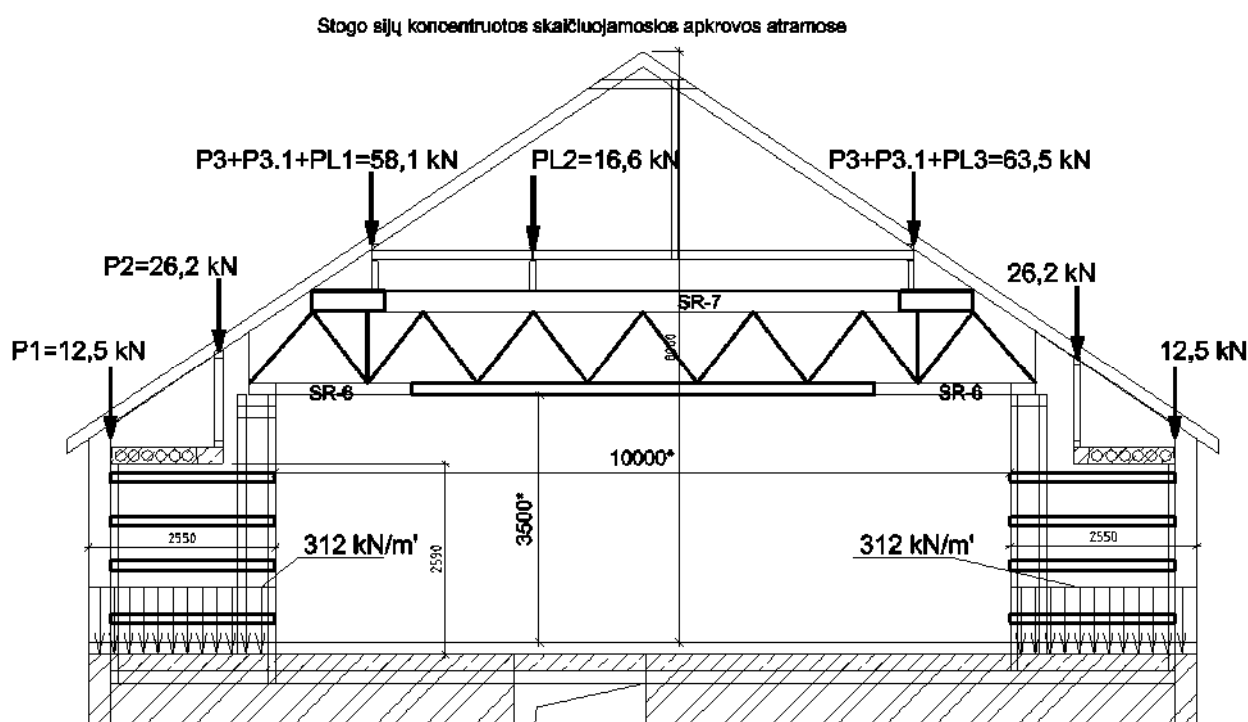
Plytų arba blokelių markė	Visų rūšių plytų ir keraminių blokelių su vertikaliomis plyšio formos tuštyėmis iki 12 mm pločio mūro, eilės aukščiui esant 50–150 mm, skaičiuojamasis gniuždomasis stipris f_d (N/mm ²), kai skiedinio markė								Kai skiedinio stipris, N/mm ²	
	S20	S15	S10	S7,5	S5	S2,5	S1	S0,4	0,2	0
300	3,9	3,6	3,3	3,0	2,8	2,5	2,2	1,8	1,7	1,5
250	3,6	3,3	3,0	2,8	2,5	2,2	1,9	1,6	1,5	1,3
200	3,2	3,0	2,7	2,5	2,2	1,8	1,6	1,4	1,3	1,0
150	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,2	1,0	0,8
125	–	2,2	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7
100	–	2,0	1,8	1,7	1,5	1,3	1,0	0,9	0,8	0,6
75	–	–	1,5	1,4	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5
50	–	–	–	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,35
35	–	–	–	0,9	0,8	0,7	0,6	0,45	0,4	0,25



3 pav. Kiemo korpuso 3 aukšto plano eskizas su galimomis demontuoti sienomis: mūro stulpai (zonos G; H) ir įtrauktos į patalpos vidų balkonų sienos (zonos A; B; C; D; E; F).



4 pav. Kiemo korpuso sienų išsklotinės eskizas su galimomis demontuoti sienomis: mūro stulpai (zonos G; H)



5 pav. Kiemo korpuso sienų išsklotinė įvertinus planuojamų demontuoti mūro stulpų situacija. Denginio sijų atraminės reakcijos P1; P2; suma P3, pastogės sijos PL2

Esamų stogo sijų apkrovų surinkimas, įvertinant atliktus konstrukcijų išdėstymo matavimus ir nustatytus stogo konstrukcinius, šiltinimo ir apdailinius sluoksnius. Kaip pagrindinė kintama apkrova priimtas sniegas.

Šalto stogo konstrukcija			
Pavadinimas	Norminė	Patik. k.	Skaič.
	kg/m ²	γ _f	kg/m ²
Pastovi -g			
stogo danga- čerpinis profilis 4.7 kg/m ²	4,70	1,35	6,35
antikondensacinė pl.	0,4	1,35	0,54
mediniai grebėstai 100x20 kas 200mm (9,8kg/m')	5,0	1,35	6,75
medinės gegnės 175x50 kas 1m (4.4kg/m')	4,4	1,35	5,94
viso:	14,50	1,35	19,58
stogo šlaito kampo COS 34	0,829		
viso ant gegnės šlaito projekcijos :	17,5		23,6
Laikina, -p			
sniegas (I raj.) 1.2 kPa (šlaitiniam st. 83.2kg/m')	83,2	1,30	108,16
viso ant gegnės :	100,7		131,8
atstumas tarp sienų	6,3		
viso kg/m':	634,4		830,2
	Norminė, kN	apkrovos zonos plotis	skaičiuojamoji, kN
P1 taškinė apkrova sienai kN kai apkrovos plotis 1.5m	9,5	1,5	12,5
P3 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 4.5m	28,5	4,5	37,4

6 pav. Kiemo korpuso šalto stogo sijų atraminių reakcijų P1; P3 skaičiavimas

Šilto stogo konstrukcija			
Pavadinimas	Norminė	Patik. k.	Skaič.
	kg/m ²	γ _f	kg/m ²
Pastovi -g			
stogo danga- čerpinis profilis 4.7 kg/m ²	4,70	1,35	6,35
antikondensacinė pl.	0,4	1,35	0,54
mediniai grebėstai 100x20 kas 200mm (9,8kg/m')	5,0	1,35	6,75
medinės gegnės 175x50 kas 1m (4.4kg/m')	4,4	1,35	5,94
Akmens vata (ρ=40kg/m ³), t=175 mm	7,0	1,35	9,45
Šviestuvai, pakabinamos lubos Knauf 2 sl.pl	28,0	1,35	37,80
viso:	49,50	1,35	66,83
stogo šlaito kampo COS 34	0,829		
viso ant gegnės šlaito projekcijos :	59,7		80,6
Laikina, -p			
sniegas (I raj.) 1.2 kPa (šlaitiniam st. 83.2kg/m')	83,2	1,30	108,16
viso ant gegnės :	142,9		188,8
atstumas tarp sienų	6,3		
viso kg/m':	900,3		1189,2
	Norminė, kN	apkrovos zonos plotis	skaičiuojamoji, kN
P2-1 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 2.2m	19,8	2,2	26,2
P3-1 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 1.4m	12,6	1,4	16,6

7 pav. Kiemo korpuso šalto stogo sijų atraminių reakcijų P2.1; P3.1 skaičiavimas

Šiltos pastogės lubų konstrukcija			
Pavadinimas	Norminė	Patik. k.	Skaič.
	kg/m ²	γ _f	kg/m ²
Pastovi -g			
Akmens vata (ρ=120kg/m ³), t=20 mm	2,4	1,35	3,24
Akmens vata (ρ=40kg/m ³), t=200 mm	8,0	1,35	10,80
garo izoliacija 1 sl	0,2	1,35	0,27
medinės sijos 120x70 kas 1m (4.5kg/m')	4,5	1,35	6,08
Šviestuvai, pakabinamos lubos Knauf 2 sl.pl	28,0	1,35	37,80
viso:	43,10	1,35	58,19
Laikina , -p			
naudojimo H kat. 40kg/m2 (visam plotui sąlyginė 10 kg/m2)	10,0	1,30	13,00
viso m2 :	53,1		71,2
atstumas tarp sienų	6,3		
viso kg/m':	334,5		448,5
	Norminė, kN	apkrovos zonos plotis	skaičiuojamoji, kN
PL-1 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 1.1m	3,0	1,1	4,0
PL-2 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 3.7m	12,4	3,7	16,6
PL-3 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 2.6m	7,1	2,6	9,5

8 pav. Kiemo korpuso šiltos pastogės sijų atraminių reakcijų PL1; PL2; PL3 skaičiavimas

Šalto stogo konstrukcija Be sniego apkrovos			
Pavadinimas	Norminė	Patik. k.	Skaič.
	kg/m ²	γ _f	kg/m ²
Pastovi -g			
stogo danga- čerpinis profilis 4.7 kg/m2	4.70	1.35	6.35
antikondensacinė pl.	0.4	1.35	0.54
mediniai grebėstai 100x20 kas 200mm (9,8kg/m')	5.0	1.35	6.75
medinės gegnės 175x50 kas 1m (4.4kg/m')	4.4	1.35	5.94
viso:	14.50	1.35	19.58
stogo šlaito kampo COS 34	0.829		
viso ant gegnės šlaito projekcijos :	17.5		23.6
Laikina , -p			
sniegas (I raj.) 1.2 kPa (šlaitiniam st. 83.2kg/m')	0.0	1.30	0.00
viso ant gegnės :	17.5		23.6
atstumas tarp sienų	6.3		
viso kg/m':	110.2		148.8
	Norminė, kN	apkrovos zonos plotis	skaičiuojamoji, kN
P1 taškinė apkrova sienai kN kai apkrovos plotis 1.5m	1.7	1.5	2.2
P3 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 4.5m	5.0	4.5	6.7

9 pav. Kiemo korpuso šaltos pastogės sijų atraminių reakcijų P1; P3 skaičiavimas be sniego apkrovos

Šilto stogo konstrukcija Be sniego apkrovos			
Pavadinimas	Norminė	Patik. k.	Skaič.
	kg/m ²	γ _f	kg/m ²
Pastovi -g			
stogo danga- čerpinis profilis 4.7 kg/m ²	4.70	1.35	6.35
antikondensacinė pl.	0.4	1.35	0.54
mediniai grebėstai 100x20 kas 200mm (9,8kg/m')	5.0	1.35	6.75
medinės gegnės 175x50 kas 1m (4.4kg/m')	4.4	1.35	5.94
Akmens vata (ρ=40kg/m ³), t=175 mm	7.0	1.35	9.45
Šviestuvai, pakabinamos lubos Knauf 2 sl.pl	28.0	1.35	37.80
viso:	49.50	1.35	66.83
stogo šlaito kampo COS 34	0.829		
viso ant gegnės šlaito projekcijos :	59.7		80.6
Laikina , -p			
sniegas (I raj.) 1.2 kPa (šlaitiniam st. 83.2kg/m')	0.0	1.30	0.00
viso ant gegnės :	59.7		80.6
atstumas tarp sienų	6.3		
viso kg/m':	376.2		507.8
	Norminė, kN	apkrovos zonos plotis	skaičiuojamoji, kN
P2-1 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 2.2m	8.3	2.2	11.2
P3-1 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 1.4m	5.3	1.4	7.1

10 pav. Kiemo korpuso šilto stogo sijų atraminių reakcijų P2.1 ; P3.1 skaičiavimas be sniego apkrovos

Šiltos pastogės lubų konstrukcija be naudojimo apkrovos			
Pavadinimas	Norminė	Patik. k.	Skaič.
	kg/m ²	γ _f	kg/m ²
Pastovi -g			
Akmens vata (ρ=120kg/m ³), t=20 mm	2,4	1,35	3,24
Akmens vata (ρ=40kg/m ³), t=200 mm	8,0	1,35	10,80
garo izoliacija 1 sl	0,2	1,35	0,27
medinės sijos 120x70 kas 1m (4.5kg/m')	4,5	1,35	6,08
Šviestuvai, pakabinamos lubos Knauf 2 sl.pl	28,0	1,35	37,80
viso:	43,10	1,35	58,19
Laikina , -p			
naudojimo H kat. 40kg/m ² (visam plotui sąlyginė 10 kg/m ²)	0,0	1,30	0,00
viso m² :	43,1		58,2
atstumas tarp sienų	6,3		
viso kg/m':	271,5		366,6
	Norminė, kN	apkrovos zonos plotis	skaičiuojamoji, kN
PL-1 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 1.1m	3,0	1,1	4,0
PL-2 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 3.7m	10,0	3,7	13,6
PL-3 taškinė apkrova sijai kN kai apkrovos plotis 2.6m	7,1	2,6	9,5

11 pav. Kiemo korpuso šiltos pastogės sijų atraminių reakcijų PL1; PL2; PL3 skaičiavimas be naudojimo apkrovos

1.3 KIEMO KORPUSO ŠLAITINIO STOGO SNIEGO APKROVŲ SKAIČIAVIMAS

Sniego apkrova LST EN 1991-1-3

Sniego apkrova ant žemės
sk 1.2 kN/m²

Šilumos koeficientas
Ct 1

ekspozicijos koeficientas
Ce 1

gegnių
žingsnis 1 m

Sniego apkrovos rajonas	s _{ki} , kN/m ²
I	1,2
II	1,6

(b) Šilumos koeficientas C_t turi būti taikomas sniego apkrovų sumažėjimui ant didesnio šilumos laidumo (> 1 W/m²K) stogų įvertinti, ypač ant kai kurių stogų dangių stogų dėl šilumos praeinančios per stogą sukeltą tirpimo.

Všas kitas atvejais:
C_t = 1,0.

5.1 lentelė. Rekomenduojamos C_t reikšmės skirtingų topografinių charakteristikų vietoms

Vietos topografinė charakteristika	C _t
Neapsaugota nuo vėjo ^a	0,8
Normali ^b	1,0
Apsaugota ^c	1,2

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

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

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

Stogo kampas
alfa 34 °

Sniego apkrovos formos koeficientai
miu1 0.693333 0.693333
miu2 1.6 1.6

5.2 lentelė. Sniego apkrovos formos koeficientai

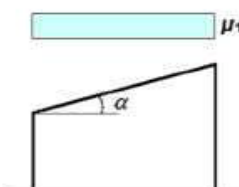
Stogo nuolydžio kampas α	0° ≤ α ≤ 30°	30° < α < 60°	α ≥ 60°
μ ₁	0,8	0,8(60 - α) / 30	0,0
μ ₂	0,8 + 0,8 α / 30	1,6	-

Sniego apkrova ant stogo

ant vienšlaičio stogo
s 0.832 kN/m²

q 0.832 kN/m

$$s = \mu_1 C_e C_t s_{ki}$$



ant dvišlaičio stogo

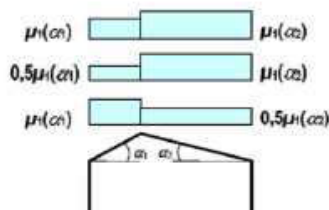
s1k 0.832 kN/m²
s1d 0.832 kN/m²
s2k 0.416 kN/m²
s2d 0.832 kN/m²
s3k 0.832 kN/m²
s3d 0.416 kN/m²

q 0.832 kN/m
q 0.832 kN/m
q 0.416 kN/m
q 0.832 kN/m
q 0.832 kN/m
q 0.416 kN/m

(i) variantas

(ii) variantas

(iii) variantas



12 pav. Kiemo korpuso šlaitinio stogo (kampas 34 laipsniai) sniego apkrovos skaičiavimas.

Skaičiavimuose priimta maksimali reikšmė 0.832 kN/m²

1.4 KIEMO KORPUSO ŠLAITINIO STOGO VĖJO APKROVŲ SKAIČIAVIMAS



Eurocode
Applied.com

Free online calculation tools for structural
design according to Eurocodes

Project: HE-24-E.109_SK_stogo_vėjas

Subject: Vytauto g.112, Palanga

Designer: KC

Date: 2024-11-25

Eurocode 1

Wind load on duopitch roofs (external and internal pressure coefficients)

Description:

Calculation of wind load action effects on duopitch roofs. The net effect of external and internal wind pressure for zones F, G, H, I, J on the roof surface are calculated from the corresponding external pressure coefficients

According to:

EN 1991-1-4:2005+A1:2010 Section 7.2.5

Applicable for:

Duopitch roofs with slope α of $-45^\circ \leq \alpha \leq +75^\circ$, consisting of one skin, on buildings having permanent side walls.

Supported

National

Annexes:

A) Calculation of pressure coefficients: Only countries that adopt CEN recommended values for section 7.2.5 of EN1991-1-4 are supported. B) Peak velocity pressure: The value can be specified manually. Otherwise automatic calculation of peak velocity pressure is supported for countries that adopt the CEN recommended values for the related NDPs, and also for the following National Annexes: Finland, Portugal. The National Annexes of Germany, Norway, Spain, Sweden, Switzerland are NOT supported.

Input

Terrain category	=	II	▼
Basic wind velocity	$V_b =$	32	m/s
Direction of the wind (0° = Wind perpendicular to ridge, 90° = Wind parallel to ridge)	$\theta =$	0 degrees	▼ °
Horizontal dimension of rectangular plan parallel to the wind direction	$d =$	15	m
Horizontal dimension of rectangular plan perpendicular to the wind direction (crosswind dimension)	$b =$	40	m
Height of building from ground up to roof level	$h =$	13.5	m
Roof pitch angle	$\alpha =$	34	°

Size of loaded area that produces the wind action for the examined verification = $>10\text{m}^2$ (Cpe,10) ▾

Orography factor at reference height z_e $c_0(z_e) = 1$

Building with a dominant face in terms of openings = No ▾

Minimum value of internal pressure coefficient $c_{pi,min} = -0.3$

Maximum value of internal pressure coefficient $c_{pi,max} = 0.2$

Nationally Defined Parameters

Air density $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$

Additional rules defined in the National Annex for the calculation of peak velocity pressure $q_p(z_e)$ = None

External pressure coefficients c_{pe} = Default ▾

Results

Net wind pressure on zone F $W_{net,F} = -0.923 \text{ kN/m}^2$ or $+1.630 \text{ kN/m}^2$

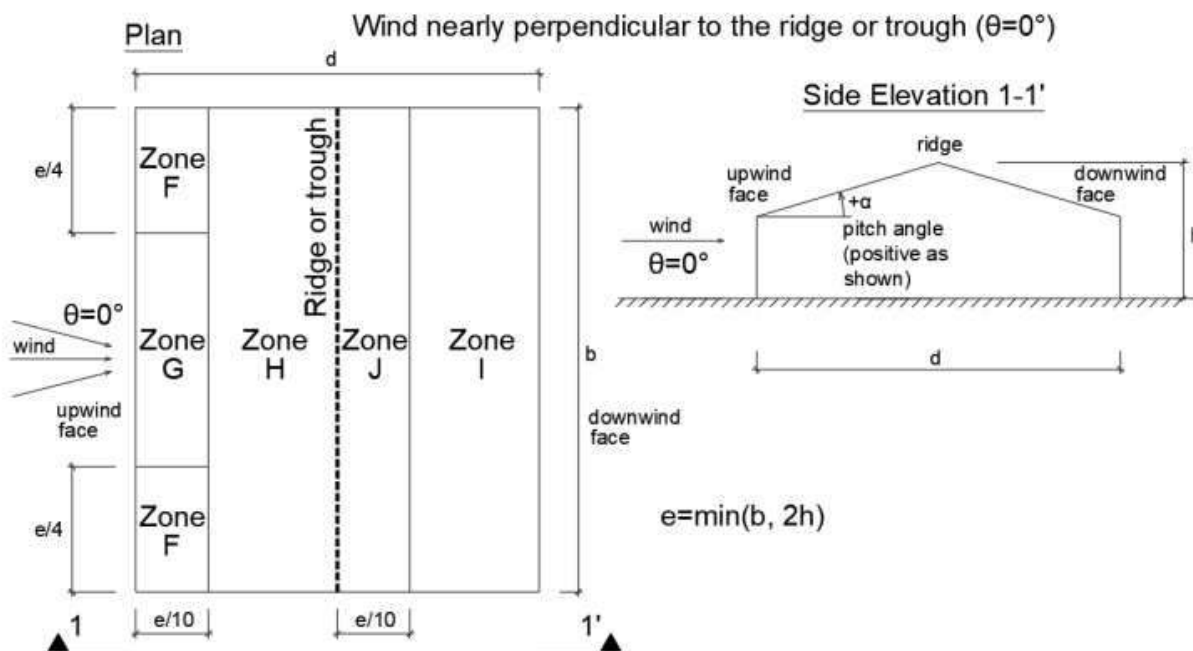
Net wind pressure on zone G $W_{net,G} = -0.923 \text{ kN/m}^2$ or $+1.630 \text{ kN/m}^2$

Net wind pressure on zone H $W_{net,H} = -0.565 \text{ kN/m}^2$ or $+1.228 \text{ kN/m}^2$

Net wind pressure on zone I $W_{net,I} = -0.891 \text{ kN/m}^2$ or $+0.489 \text{ kN/m}^2$

Net wind pressure on zone J $W_{net,J} = -1.054 \text{ kN/m}^2$ or $+0.489 \text{ kN/m}^2$

Characteristic length $e = \min(b, 2h) = 27.000 \text{ m}$



Notes

1. The calculated net wind pressure w_{net} corresponds to the overall wind effect on the surface including both the external wind pressure and the internal wind pressure.
2. Pressure zones that are not applicable for the examined structure are denoted by N/A.
3. The sign convention for the net pressure is the same as its external pressure part. Negative pressure values correspond to suction directed away from the surface i.e. inducing uplift on the roof.
4. For the case $\theta = 0^\circ$ both positive and negative wind pressure is given for some zones. For $\theta = 0^\circ$ four cases should be examined combining largest and smallest values on the two faces of the duopitch roof. See the details below for a detailed description of the pressure application rule for this case.
5. The calculated wind action effects are characteristic values (unfactored). Appropriate load factors should be applied for the relevant design situation. For ULS verifications the partial load factor $\gamma_Q = 1.50$ is applicable for variable actions.
6. According to EN1991-1-4 §7.2.1(1) for intermediate loaded areas A between 1m^2 and 10m^2 the external pressure coefficient c_{pe} may be calculated between the values $c_{pe,1}$ and $c_{pe,10}$ with logarithmic interpolation: $c_{pe} = c_{pe,1} - (c_{pe,1} - c_{pe,10}) \cdot \log_{10} A$.
7. According to EN1991-1-4 §7.2.9(2) when in at least two sides of the building (facades or roof) the total area of openings is more than 30% of the area of that side, the wind action should be calculated in accordance with EN1991-1-4 §7.3 and §7.4 instead (canopy roofs and free-standing walls)

1.5 KIEMO KORPUSO SIENŲ VĖJO APKROVŲ SKAIČIAVIMAS



Free online calculation tools for structural design according to Eurocodes

Project: HE-24-E.109

Subject: Vytauto g.112, Palanga

Designer: KC

Date: 2024-11-25

Eurocode 1

Wind load on building side walls (external and internal pressure coefficients)

Description:

Calculation of wind load action effects on vertical side walls of building. The net effect of external and internal wind pressure for zones A, B, C, D, E on the wall surface are calculated from the corresponding pressure coefficients

According to:

EN 1991-1-4:2005+A1:2010 Section 7.2.2

Applicable for:

Vertical walls of rectangular plan buildings, flat or inclined roof, and height h less than five times the width b perpendicular to the wind direction, consisting of one skin

SupportedNationalAnnexes:

A) Calculation of pressure coefficients: Apart from countries that adopt CEN recommended values for section 7.2.2 of EN1991-1-4, the following National Annexes are supported: Croatia. B) Peak velocity pressure: The value can be specified manually. Otherwise automatic calculation of peak velocity pressure is supported for countries that adopt the CEN recommended values for the related NDPs, and also for the following National Annexes: Finland, Portugal. The National Annexes of Germany, Norway, Spain, Sweden, Switzerland are NOT supported.

Input

Terrain category	=	II	▼
Basic wind velocity	$V_b =$	32	m/s
Horizontal dimension of rectangular plan parallel to the wind direction	$d =$	15	m
Horizontal dimension of rectangular plan perpendicular to the wind direction (crosswind dimension)	$b =$	40	m
Height of building from ground up to roof level	$h =$	8.5	m
Size of loaded area that produces the wind action for the examined verification	=	>10m ² (Cpe,10) ▼	
Orography factor at reference height z_e	$c_0(z_e) =$	1	

Building with a dominant face in terms of openings

= No ▼

Minimum value of internal pressure coefficient

$C_{pi,min} = -0.3$

Maximum value of internal pressure coefficient

$C_{pi,max} = 0.2$

Nationally Defined Parameters

Air density

$\rho = 1.25$ kg/m³

Additional rules defined in the National Annex for the calculation of peak velocity pressure $q_p(z_e)$

= None

External pressure coefficients c_{pe}

= Default ▼

Results

Net wind pressure on zone A

$W_{net,A} = -2.016$ kN/m²

Net wind pressure on zone B

$W_{net,B} = -1.440$ kN/m²

Net wind pressure on zone C

$W_{net,C} = N/A$

Net wind pressure on zone D

$W_{net,D} = 1.501$ kN/m²

Net wind pressure on zone D'

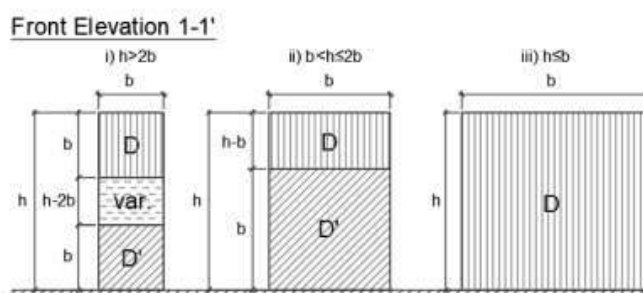
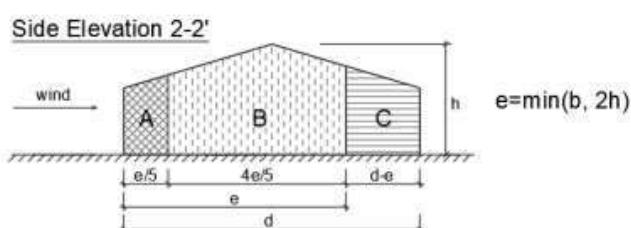
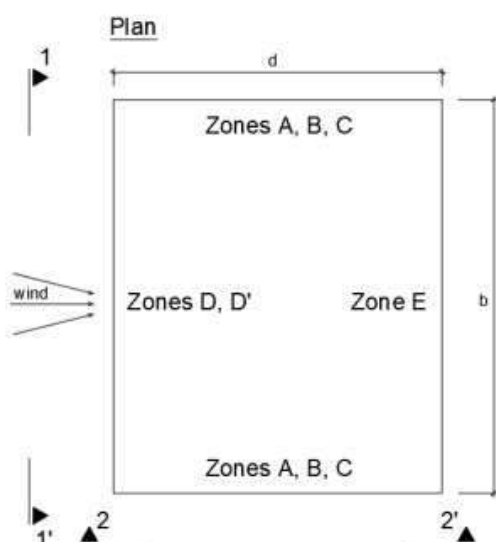
$W_{net,D'} = N/A$

Net wind pressure on zone E

$W_{net,E} = -0.842$ kN/m²

Characteristic length e

$e = \min(b, 2h) = 17.000$ m



Pressure zones for side walls of building (see also EN1991-1-4 Figures 7.4 and 7.5)

1.6 KIEMO KORPUSO SKERSINĖS SIENOS SĄLYGINIO SANTVAROS ELEMENTO SKAIČIAVIMAS

Vidurinių mūro stulpų demontavimo vietoje rekomenduojama santvaros tipo konstrukcija apjungianti esamų saramų SR-7 ir SR-6 elementus. Sąlyginė plieno klasė esamiems ir naujiems elementams priimta S245. Principinė skaičiavimo schema pateikta žemiau.

Santvaros viršutinė juosta, vietoj saramos SR7 profilių 2xUPN280 ($J_y=9640\text{cm}^4$; $J_z=3951\text{cm}^4$; $W_u=741.5\text{cm}^3$; $W_v=316\text{cm}^3$) priimtas sąlyginis stačiakampis vamzdinis profilis RHS 250x150x8 ($J_y=4798\text{cm}^4$; $J_z=2187\text{cm}^4$; $W_u=384\text{cm}^3$; $W_v=292\text{cm}^3$) vertinant su atsarga (mažesnės charakteristikos).

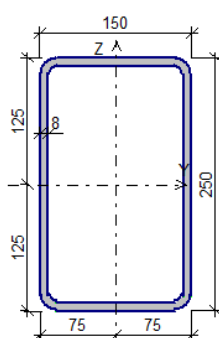
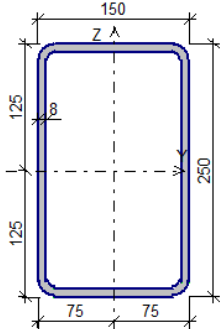
Sarama SR 7

Section Element	Angle	Mirror
Channels UPN NF A 45-202 260	0 degree	-
Channels UPN NF A 45-202 260	0 degree	+

The overall dimensions of the section are 250 x 260 mm

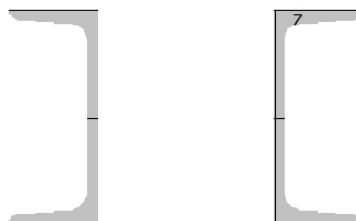
Geometric Properties of the Section			
Parameter	Value	Unit of measurement	
A	Cross-sectional area	96.6	cm ²
α	Angle of principal axes of inertia	0	degree
I_y	Moment of inertia about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	9640	cm ⁴
I_z	Moment of inertia about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	3951.205	cm ⁴
I_t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	53.24	cm ⁴
i_y	Radius of gyration about Y1-axis	9.99	cm
i_z	Radius of gyration about Z1-axis	6.396	cm
W_{u+}	Maximum section modulus about U-axis	741.538	cm ³
W_{u-}	Minimum section modulus about U-axis	741.538	cm ³
W_{v+}	Maximum section modulus about V-axis	316.096	cm ³
W_{v-}	Minimum section modulus about V-axis	316.096	cm ³
$W_{pl,u}$	Plastic section modulus about U-axis	886.175	cm ³
$W_{pl,v}$	Plastic section modulus about V-axis	569.284	cm ³
I_u	Maximum moment of inertia	9640	cm ⁴
I_v	Minimum moment of inertia	3951.205	cm ⁴
i_u	Maximum radius of gyration	9.99	cm
i_v	Minimum radius of gyration	6.396	cm
a_{u+}	Core size along positive Y(U)-axis	3.272	cm
a_{u-}	Core size along negative Y(U)-axis	3.272	cm
a_{v+}	Core size along positive Z(V)-axis	7.676	cm
a_{v-}	Core size along negative Z(V)-axis	7.676	cm
y_m	Y-coordinate of the center of mass	-3.5	cm
z_m	Z-coordinate of the center of mass	-13	cm
I_1	Moment of inertia about global Y-axis	10823.35	cm ⁴
I_2	Moment of inertia about global Z-axis	20276.605	cm ⁴
I_p	Polar moment of inertia	13591.205	cm ⁴
i_p	Polar radius of gyration	11.862	cm
W_p	Polar section modulus	753.615	cm ³

Parameter	Value	Unit of measurement	
A	Cross-sectional area	59.79	cm ²
A _{y,v}	Conventional shear are	19.67	cm ²
A _{y,z}	Conventional shear are	30.137	cm ²
α	Angle of principal axes	0	degree
I _y	Moment of inertia about	4797.7	cm ⁴
I _z	Moment of inertia about	2187.16	cm ⁴
I _t	Torsional moment of in	4920.352	cm ⁴
I _w	Sectional moment of in	10250.733	cm ⁶
i _y	Radius of gyration abo	8.958	cm
i _z	Radius of gyration abo	6.048	cm
W _{u+}	Maximum section mod	383.816	cm ³
W _{u-}	Minimum section modu	383.816	cm ³
W _{v+}	Maximum section mod	291.621	cm ³
W _{v-}	Minimum section modu	291.621	cm ³
W _{pl,u}	Plastic section modulu	509.424	cm ³
W _{pl,v}	Plastic section modulu	355.824	cm ³
I _u	Maximum moment of in	4797.7	cm ⁴
I _v	Minimum moment of in	2187.16	cm ⁴
i _u	Maximum radius of gyr	8.958	cm
i _v	Minimum radius of r	6.048	cm



Santvaros apatinė juosta, vietoj sąramos SR6 profilių 2xUPN160 ($J_y=1850\text{cm}^4$; $J_z=3509\text{cm}^4$; $W_u=269,9\text{cm}^3$; $W_v=231\text{cm}^3$) priimtas sąlyginis stačiakampis vamzdinis profilis RHS 150x150x8 ($J_y=1672\text{cm}^4$; $J_z=1672\text{cm}^4$; $W_u=223\text{cm}^3$; $W_v=223\text{cm}^3$) vertinant su atsarga (mažesnės charakteristikos).

Sąrama SR-6

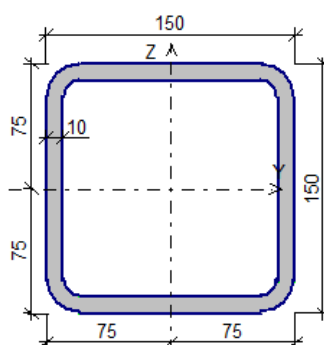


Section Element	Angle	Mirror
Channels UPN NF A 45-202 160	0 degree	-
Channels UPN NF A 45-202 160	0 degree	+

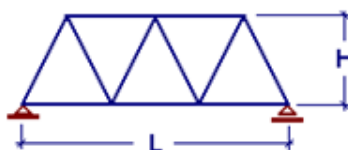
The overall dimensions of the section are 260 x 160 mm

Geometric Properties of the Section			
Parameter	Value	Unit of measurement	
A	Cross-sectional area	48	cm ²
α	Angle of principal axes of inertia	90	degree
I_y	Moment of inertia about centroidal Y1-axis parallel with Y-axis	1850	cm ⁴
I_z	Moment of inertia about centroidal Z1-axis parallel with Z-axis	3509.269	cm ⁴
I_t	Torsional moment of inertia (St. Venant)	15.34	cm ⁴
i_y	Radius of gyration about Y1-axis	6.208	cm
i_z	Radius of gyration about Z1-axis	8.55	cm
W_{u+}	Maximum section modulus about U-axis	269.944	cm ³
W_{u-}	Minimum section modulus about U-axis	269.944	cm ³
W_{v+}	Maximum section modulus about V-axis	231.25	cm ³
W_{v-}	Minimum section modulus about V-axis	231.25	cm ³
$W_{pl,u}$	Plastic section modulus about U-axis	403.308	cm ³
$W_{pl,v}$	Plastic section modulus about V-axis	276.17	cm ³
I_u	Maximum moment of inertia	3509.269	cm ⁴
I_v	Minimum moment of inertia	1850	cm ⁴
i_u	Maximum radius of gyration	8.55	cm
i_v	Minimum radius of gyration	6.208	cm
a_{u+}	Core size along positive Y(U)-axis	4.818	cm
a_{u-}	Core size along negative Y(U)-axis	4.818	cm
a_{v+}	Core size along positive Z(V)-axis	5.624	cm
a_{v-}	Core size along negative Z(V)-axis	5.624	cm
y_m	Y-coordinate of the center of mass	-6.5	cm
z_m	Z-coordinate of the center of mass	-8	cm
I_1	Moment of inertia about global Y-axis	3878	cm ⁴
I_2	Moment of inertia about global Z-axis	6581.269	cm ⁴
I_p	Polar moment of inertia	5359.269	cm ⁴
i_p	Polar radius of gyration	10.567	cm
W_p	Polar section modulus	351.097	cm ³

Parameter	Value	Unit of measurement
A	Cross-sectional area	52.91 cm ²
$A_{x,y}$	Conventional shear area	22.71 cm ²
$A_{y,z}$	Conventional shear area	22.71 cm ²
α	Angle of principal axes	-90 degree
I_y	Moment of inertia about Y-axis	1672 cm ⁴
I_z	Moment of inertia about Z-axis	1672 cm ⁴
I_t	Torsional moment of inertia	2744 cm ⁴
I_w	Sectorial moment of inertia	0 cm ⁶
i_y	Radius of gyration about Y-axis	5.621 cm
i_z	Radius of gyration about Z-axis	5.621 cm
W_{u+}	Maximum section modulus about U-axis	222.933 cm ³
W_{u-}	Minimum section modulus about U-axis	222.933 cm ³
W_{v+}	Maximum section modulus about V-axis	222.933 cm ³
W_{v-}	Minimum section modulus about V-axis	222.933 cm ³
$W_{pl,u}$	Plastic section modulus about U-axis	294.5 cm ³
$W_{pl,v}$	Plastic section modulus about V-axis	294.5 cm ³
I_u	Maximum moment of inertia about U-axis	1672 cm ⁴
I_v	Minimum moment of inertia about V-axis	1672 cm ⁴
i_u	Maximum radius of gyration about U-axis	5.621 cm
i_v	Minimum radius of gyration about V-axis	5.621 cm



Vytauto g.112, Palanga kiemo korpuso 3 aukšto salės denginio rėmo sąlyginio santvarinio elemento skaičiavimas.

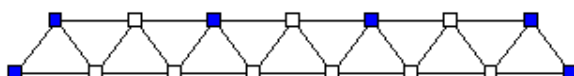


L	H	Number of the bottom chord panels
mm	mm	
10500	1000	7

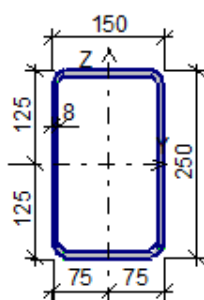
Out-of-plane bracing

Nodes of top chord: Every alternate one

Nodes of bottom chord: Only end ones

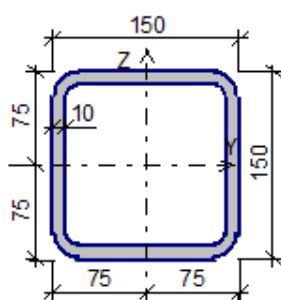


Section of the top chord



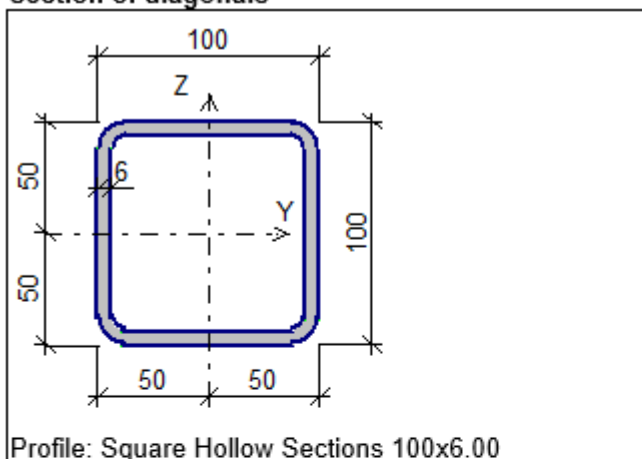
Profile: Rectangular Hollow Sections 250x150x8.0

Section of the bottom chord



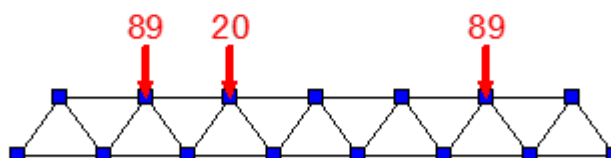
Profile: Square Hollow Sections 150x10.00

Section of diagonals



Load case 1 - permanent

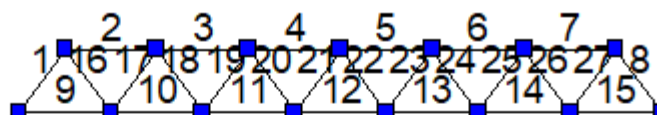
Safety factor for load: 1.1



Uniformly distributed load - kN/m

Concentrated force - kN

Forces in the elements



No. elem.	Combinations		Load case
	N_{min} kN	N_{max} kN	1 kN
Elements of the top chord			
1	-140.054	-140.054	-127.321
2	-168.064	-168.064	-152.786
3	-262.704	-262.704	-238.821
4	-267.418	-267.418	-243.107
5	-255.632	-255.632	-232.393
6	-243.846	-243.846	-221.679
7	-158.636	-158.636	-144.214
8	-132.196	-132.196	-120.179
Elements of the bottom chord			
9	84.032	84.032	76.393
10	252.096	252.096	229.179
11	273.311	273.311	248.464
12	261.525	261.525	237.75
13	249.739	249.739	227.036
14	237.954	237.954	216.321
15	79.318	79.318	72.107
Elements of diagonals			
16	140.054	140.054	127.321

No. elem.	Combinations		Load case
	N _{min} kN	N _{max} kN	1 kN
17	-140.054	-140.054	-127.321
18	17.679	17.679	16.071
19	-17.679	-17.679	-16.071
20	-9.821	-9.821	-8.929
21	9.821	9.821	8.929
22	-9.821	-9.821	-8.929
23	9.821	9.821	8.929
24	-9.821	-9.821	-8.929
25	9.821	9.821	8.929
26	-132.196	-132.196	-120.179
27	132.196	132.196	120.179

	Support reactions	
	Force on the left (kN)	Force on the right (kN)
By criterion N _{max}	-112.043	-105.757
By criterion N _{min}	-112.043	-105.757



Results of analysis		
Checked	Check	Utilization Factor
Sec. 5.1	Strength of the top chord	0.186
Sec. 5.3	Stability of the top chord in the truss plane	0.192
Sec. 5.3	Stability of the top chord out of the truss plane	0.218
Sec. 6.1-6.4, 6.16	Slenderness of the top chord	0.331
Sec. 5.1	Strength of the bottom chord	0.227
Sec. 6.1-6.4, 6.16	Slenderness of the bottom chord	0.067
Sec. 5.1	Strength of diagonals	0.284
Sec. 5.3	Stability of diagonals in the truss plane	0.286
Sec. 5.3	Stability of diagonals out of the truss plane	0.293
Sec. 6.1-6.4, 6.16	Slenderness of diagonals	0.184
	Rigidity of truss	0.182

Utilization Factor **0.331** - Slenderness of the top chord

Maximum deflection - 6.38 mm

1.7 KIEMO KORPUSO SKERSINĖS SIENOS 3 AUKŠTO MŪRO FRAGMENTŲ

250(380)X2600X2800(H) SKAIČIAVIMAS

Pagal pateiktus inventorizacijos planus 3 aukšto salės skersinių sienų fragmentų matmenys žiūrėti 13 pav. Liekančio sienos fragmento matmenys priimti sekantys (melsva zona) 380mm pločio 1800mm ilgyje ir (gelsva zona) 250mm pločio 800mm ilgyje



13 pav. Kiemo korpuso 3 aukšto salės skaičiuojamų mūro fragmentų matmenys

Pagal skyrių 1.4 ir 1.5 vėjo apkrovų skaičiavimus atitinkamai įvertinti stogo ir sienų paviršiams tenkantis vėjo poveikiai. Stogo konstrukcijoms tenkanti horizontalios vėjo apkrovos dedamosios reikšmė įvertinama atitinkamos zonos plotyje, kai skersinių sienų žingsnis 6.3m. Apkrovų schemą žiūrėti 14 pav.

Kintamų apkrovų derinyje su sniegu - vėjo apkrova priimta su derinio koef. $\Psi_0=0.6$

Kintamų apkrovų derinyje, kai pagrindinė apkrova vėjas – priimta pilna vėjo apkrova.

Pagal skyriaus 1.4 info zonoje F ir G: $W_{me,F;G}=1.63 \times \cos 56=0.91 \text{ kNm}^2$ ir su $(\Psi_0=0.6) \times 0.91=0.55 \text{ kN/m}^2$

F ir G zonose horizontalios vėjo apkrovos projekcijos plotas tenkantis vienai skersinei sienai 12.2 m^2

Koncentruota vėjo apkrovos reikšmė $12.2 \times 0.91=11.1 \text{ kN}$, ir su $(\Psi_0=0.6) \times 11.1=6.7 \text{ kN}$.

$W_{me,H}=1.238 \times \cos 56=0.69 \text{ kNm}^2$ ir su $(\Psi_0=0.6) \times 0.69=0.41 \text{ kN/m}^2$

H zonos horizontalios vėjo apkrovos projekcijos plotas tenkantis vienai skersinei sienai 21.9 m^2

Atitinkamai koncentruota vėjo apkrovos reikšmė $21.9 \times 0.69=15.1 \text{ kN}$, ir su $(\Psi_0=0.6) \times 15.1=9.1 \text{ kN}$.

Pagal skyriaus 1.5 info zonoje D: $W_{me,D}=1.5 \times 0.91 \text{ kNm}^2$ ir su $(\Psi_0=0.6) \times 1.5=0.90 \text{ kN/m}^2$

D zonos vėjo apkrovos projekcijos plotas tenkantis vienai skersinei sienai 9.5 m^2

Koncentruota vėjo apkrovos reikšmė $9.5 \times 1.5=14.3 \text{ kN}$, ir su $(\Psi_0=0.6) \times 14.3=8.6 \text{ kN}$.

Vertinant sniegą ir papildomą kintamą apkrovą priimti sekantys poveikiai mūro sienos fragmentui:

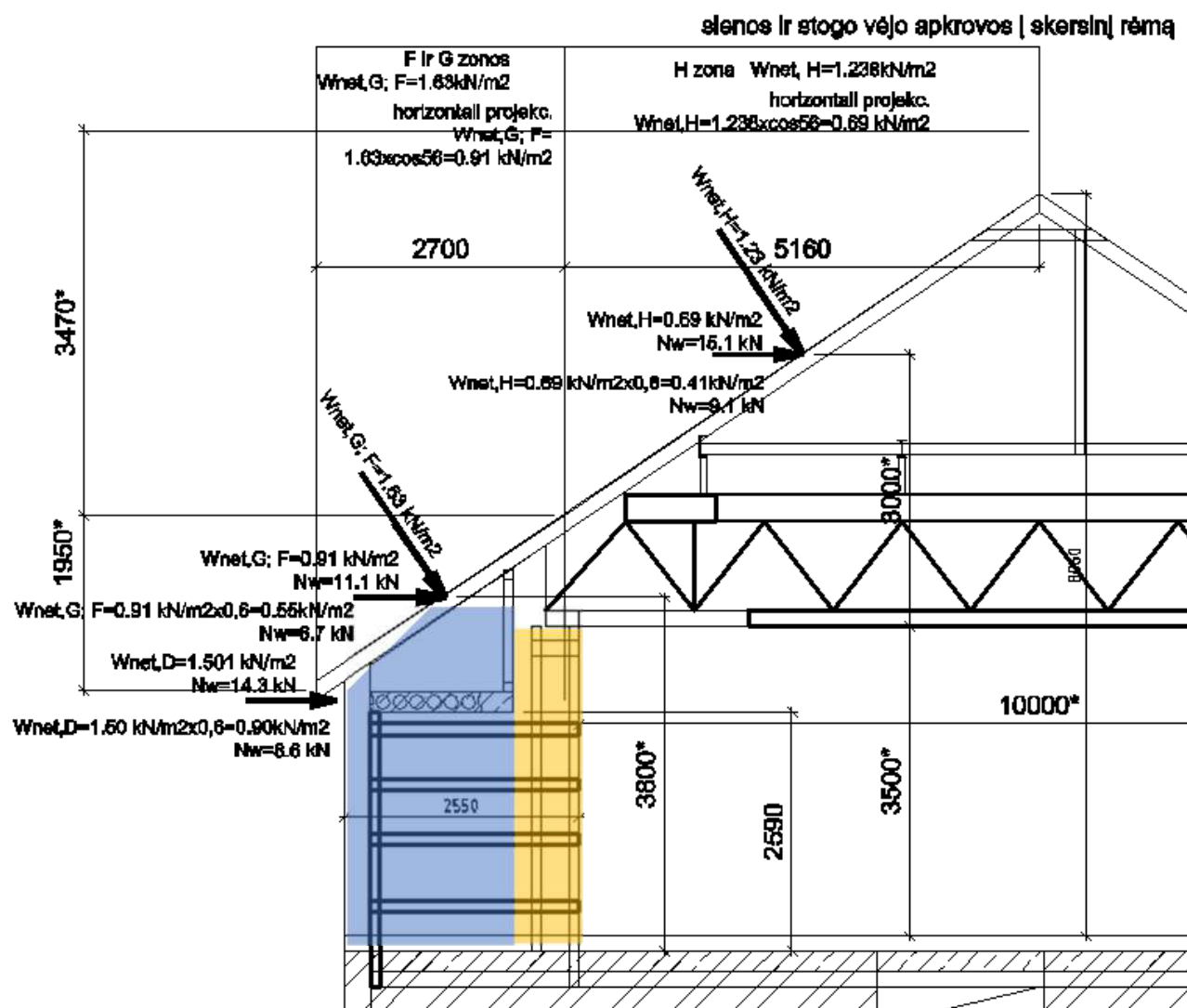
Vertikali jėga : stogo santvaros atraminė reakcija $112 + P_2 + P_1 = 112 + 26.6 + 12.5 = 151 \text{ kN}$

Momentas sienos viršuje $9.1 \times 2.7 \text{ m} = 25 \text{ kNm}$, suminė skersinė jėga $9.1 + 6.7 + 8.7 = 24.5 \text{ kN}$, priimta 25 kN .

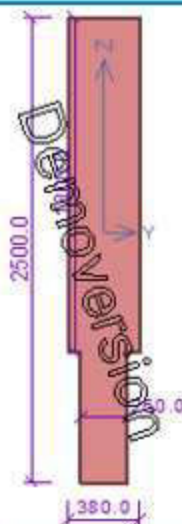
Vertinant tik vieną kintamą (vėjo) apkrovą priimti sekantys poveikiai mūro sienos fragmentui:

Vertikali jėga : stogo apkrovos be sniego 60 kN

Momentas sienos viršuje $15.1 \times 2.7 \text{ m} = 41 \text{ kNm}$, suminė skersinė jėga $15.1 + 11.1 + 14.3 = 40.5 \text{ kN}$, priimta 41 kN



14 pav. Kiemo korpuso šlaitinio stogo (kampas 34 laipsniai) vėjo apkrovos reikšmės stogui ir 3 aukšto sienai

Column 1

Material

Name: Calcium silicate masonry P2 - Ordinary mortar M2.5

Compressive strength

Shear strength

Flexural strength for failure parallel to the bedjoints

Flexural strength for failure perp. to the bedjoints

Partial material factor

Creep coefficient

Bulk density

 $f_k = 1.176 \text{ MPa}$
 $f_{k1} = 0.15 \text{ MPa}$
 $f_{k2} = 0.05 \text{ MPa}$
 $f_{k2} = 0.2 \text{ MPa}$
 $\gamma_M = 2.2$
 $\psi_c = 1.5$
 $\rho = 1800$
Buckling

Calculation kind: Imperfection and buckling in axis directions

 Buckling length Y: $3.800 \times 1.00 = 3.800\text{m}$

 Buckling length Z: $3.800 \times 1.00 = 3.800\text{m}$
Ultimate limit state

 Member slenderness $\lambda_{eff} = 10.63 \leq 27 \Rightarrow$ **Pass**

Buckling calculation of nonrectangular pillar is indicative only.

Buckling Calculation of nonrectangular pile is indicative only.							
no.	Name	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Check
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Load 1 - Top	-125.00	25.00	0.00	25.00	0.00	Pass
		-376.60	-	-	50.76	0.00	
	Load 1 - Centre	-164.66	12.50	0.00	25.00	0.00	Pass
		-383.90	-	-	50.76	0.00	
	Load 1 - Bottom	-204.32	0.00	0.00	25.00	0.00	Pass
2		-411.76	-	-	50.76	0.00	
	Load 2 - Top	-60.00	41.00	0.00	41.00	0.00	Fails
		-191.80	-	-	40.31	0.00	
	Load 2 - Centre	-99.66	20.50	0.00	41.00	0.00	Pass
		-349.02	-	-	50.76	0.00	
	Load 2 - Bottom	-139.32	0.00	0.00	41.00	0.00	Pass
		-411.76	-	-	50.76	0.00	

Ultimate limit state - Fails

Fails

Ultimate limit state Member slenderness $\lambda_{y0}/\lambda_{yE} = 10.63 \leq 27 \Rightarrow$ Pass Buckling calculation of nonrectangular pillar is indicative only.											
no.	Name	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Utilization	Check			
1	Load 1 - Top	-125.00	25.00	0.00	25.00	0.00	49.3 %	Pass			
	Load 1 - Centre	-375.60	-	-	50.76	0.00					
	Load 1 - Bottom	-164.66	12.50	0.00	25.00	0.00	49.3 %	Pass			
	Load 2 - Top	-383.90	-	-	50.76	0.00					
2	Load 1 - Bottom	-204.32	0.00	0.00	25.00	0.00	49.5 %	Pass			
	Load 2 - Top	-411.76	-	-	50.76	0.00					
	Load 2 - Centre	-60.00	41.00	0.00	41.00	0.00	101.7 %	Fails			
	Load 2 - Bottom	-191.80	-	-	40.31	0.00					
	Load 2 - Centre	-99.66	20.50	0.00	41.00	0.00	80.8 %	Pass			
	Load 2 - Bottom	-340.02	-	-	50.76	0.00					
Load 2 - Bottom		-135.32	0.00	0.00	41.00	0.00	80.8 %	Pass			
Load 2 - Bottom		-411.76	-	-	50.76	0.00					

Ultimate limit state - Fails - 101.7 %

Detailed results: Load 2 - Top
Member slenderness $\lambda_{y0}/\lambda_{yE} = 10.63 \leq 27 \Rightarrow$ Pass

Compression

Compressed section area Effective cross-section
 $A_c = 0.358 \text{ m}^2$; $h = 1182.9 \text{ mm}$ $b = 357.4 \text{ mm}$; $h = 239.9 \text{ mm}$

Demoversion

Demoversion

$e_{y1} = \max(M_{Ed}/N_{Ed} + h_{ef}/450; 0.05 \times l) = \max(41/60 + 3.8/450; 0.05 \times 2.392) = \max(0.682; 0.12) = 0.692 \text{ m}$
 $N_{Ed} = -(A_c \times f_{cd}) = -(0.358 \times 0.355) = -191.8 \text{ kN}$
 $N_{Ed} = -60.00 \text{ kN} \leq N_{Ed} = -191.80 \text{ kN}$
Ultimate limit state - compression Pass
Utilization: 31.3 %

Shear

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.15 + 0.4 \times 0.0698; 0.065 \times 2) = \min(0.178; 0.13) = 0.13 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.13 / 2.2 = 0.0591 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.0591 \times 0.682 = 40.31 \text{ kN}$$

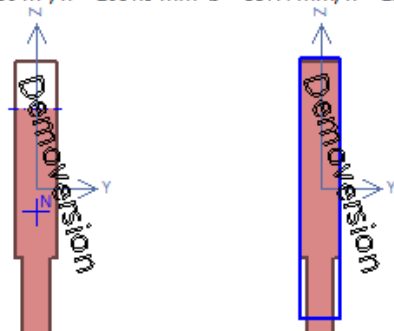
$$V_{Ed} = 41.00 \text{ kN} > V_{Rd} = 40.31 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - shear Fails

Utilization: 101.7 %

Detailed results: Load 2 - Centre
Compression

Compressed section area Effective cross-section
 $A_c = 0.700 \text{ m}^2$; $h = 2081.9 \text{ mm}$ $b = 357.4 \text{ mm}$; $h = 2391.9 \text{ mm}$



$$E = K_E \times f_k = 1000 \times 1.176 = 1176 \text{ MPa}$$

$$\lambda_y = h_{ef} / t_{ef} \times \sqrt{(f_k / E)} = 3.8 / 2.392 \times \sqrt{(1.176 / 1176)} = 0.0502$$

$$e_{y,mk} = \max(M_{y,md} / N_{md} + h_{ef} / 450; 0.05 \times t) = \max(20.5 / 99.66 + 3.8 / 450; 0.05 \times 2.392) = \max(0.214; 0.12) = 0.214 \text{ m}$$

$$u_y = (\lambda_y - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times e_{y,mk} / t) = (0.0502 - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times 0.214 / 2.392) = -0.0204$$

$$\Phi_{my} = e^{(-u_y^2 / 2)} = e^{(-(-0.0204)^2 / 2)} = 1$$

$$\lambda_z = h_{ef} / t_{ef} \times \sqrt{(f_k / E)} = 3.8 / 0.357 \times \sqrt{(1.176 / 1176)} = 0.336$$

$$u_z = (\lambda_z - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times e_{z,m} / t) = (0.336 - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times 0 / 0.357) = 0.374$$

$$\Phi_{mz} = e^{(-u_z^2 / 2)} = e^{(-0.374^2 / 2)} = 0.932$$

$$\Phi_m = \min(\Phi_{my}; \Phi_{mz}) = \min(1; 0.932) = 0.932$$

$$N_{Rd} = -(A_c \times \Phi_m \times f_d) = -(0.7 \times 0.932 \times 0.535) = -349 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = -99.66 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -349.02 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - compression Pass

Utilization: 28.6 %

Shear

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.15 + 0.4 \times 0.116; 0.065 \times 2) = \min(0.196; 0.13) = 0.13 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.13 / 2.2 = 0.0591 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.0591 \times 0.859 = 50.76 \text{ kN}$$

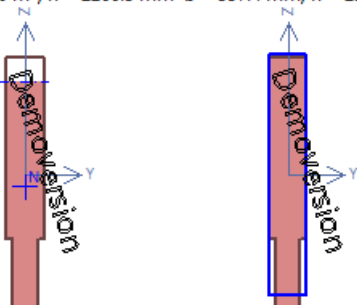
$$V_{Ed} = 41.00 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 50.76 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - shear Pass

Utilization: 80.8 %

Detailed results: Load 2 - Bottom
Compression

Compressed section area Effective cross-section
 $A_c = 0.770 \text{ m}^2$; $h = 2266.3 \text{ mm}$ $b = 357.4 \text{ mm}$; $h = 2391.9 \text{ mm}$



$$e_{y,2} = \max(M_{y,2d} / N_{2d} + h_{ef} / 450; 0.05 \times t) = \max(0 / 139.3 + 3.8 / 450; 0.05 \times 2.392) = \max(0.00844; 0.12) = 0.12 \text{ m}$$

$$N_{Rd} = -(A_c \times f_d) = -(0.77 \times 0.535) = -411.8 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = -139.32 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -411.76 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - compression Pass

Utilization: 33.8 %

Shear

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.15 + 0.4 \times 0.162; 0.065 \times 2) = \min(0.215; 0.13) = 0.13 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.13 / 2.2 = 0.0591 \text{ MPa}$$

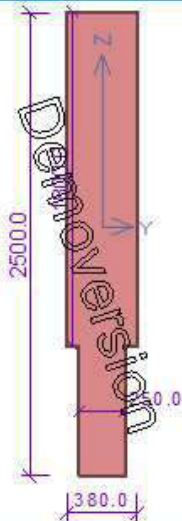
$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.0591 \times 0.859 = 50.76 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 41.00 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 50.76 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - shear Pass

Utilization: 80.8 %

Column 1



Material

Name: Calcium silicate masonry P2 - Ordinary mortar M2.5

Compressive strength

$f_k = 1.176 \text{ MPa}$

Shear strength

$f_{vk0} = 0.15 \text{ MPa}$

Flexural strength for failure parallel to the bedjoints

$f_{xk1} = 0.05 \text{ MPa}$

Flexural strength for failure perp. to the bedjoints

$f_{xk2} = 0.2 \text{ MPa}$

Partial material factor

$\gamma_M = 2.2$

Creep coefficient

$\varphi_c = 1.5$

Bulk density

$\rho = 1800$

Buckling

Calculation kind: Imperfection and buckling in axis directions

Buckling length Y: $3.800 \times 1.00 = 3.800\text{m}$

Buckling length Z: $3.800 \times 1.00 = 3.800\text{m}$

Ultimate limit state

Member slenderness $h_{ef}/t_{ef} = 10.63 \leq 27 \Rightarrow \text{Pass}$

Buckling calculation of nonrectangular pillar is indicative only.

no.	Name	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Check
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Load 1 - Top	-125.00	25.00	0.00	25.00	0.00	Pass
		-376.60	-	-	50.76	0.00	
	Load 1 - Centre	-164.66	12.50	0.00	25.00	0.00	Pass
		-383.90	-	-	50.76	0.00	
	Load 1 - Bottom	-204.32	0.00	0.00	25.00	0.00	Pass
		-411.76	-	-	50.76	0.00	

Ultimate limit state - Pass

Pass

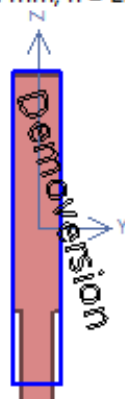
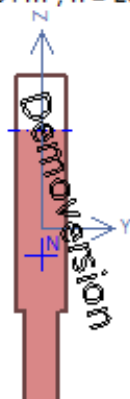
Ultimate limit state - Pass - 49.6 %

Detailed results: Load 1 - Top

Member slenderness $h_{ef}/t_{ef} = 10.63 \leq 27 \Rightarrow$ Pass

Compression

Compressed section area Effective cross-section
 $A_c = 0.704 \text{ m}^2$; $h = 2092.7 \text{ mm}$ $b = 357.4 \text{ mm}$; $h = 2391.9 \text{ mm}$



$$e_{y,1} = \max(M_{y,1d} / N_{1d} + h_{ef} / 450; 0.05 \times t) = \max(25 / 125 + 3.8 / 450; 0.05 \times 2.392) = \max(0.208; 0.12) = 0.208 \text{ m}$$

$$N_{Rd} = -(A_c \times f_d) = -(0.704 \times 0.535) = -376.6 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = -125.00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -376.60 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - compression Pass

Utilization: 33.2 %

Shear

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.15 + 0.4 \times 0.146; 0.065 \times 2) = \min(0.208; 0.13) = 0.13 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.13 / 2.2 = 0.0591 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.0591 \times 0.859 = 50.76 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 25.00 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 50.76 \text{ kN}$$

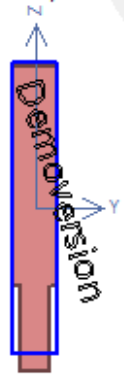
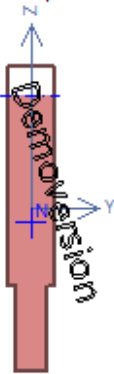
Ultimate limit state - shear Pass

Utilization: 49.3 %

Detailed results: Load 1 - Centre

Compression

Compressed section area Effective cross-section
 $A_c = 0.770 \text{ m}^2$; $h = 2266.3 \text{ mm}$ $b = 357.4 \text{ mm}$; $h = 2391.9 \text{ mm}$



$$E = K_E \times f_k = 1000 \times 1.176 = 1176 \text{ MPa}$$

$$\lambda_y = h_{ef} / t_{ef} \times \sqrt{(f_k / E)} = 3.8 / 2.392 \times \sqrt{(1.176 / 1176)} = 0.0502$$

$$e_{y,mk} = \max(M_{y,md} / N_{md} + h_{ef} / 450; 0.05 \times t) = \max(12.5 / 164.7 + 3.8 / 450; 0.05 \times 2.392) = \max(0.0844; 0.12) = 0.12 \text{ m}$$

$$u_y = (\lambda_y - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times e_{y,mk} / t) = (0.0502 - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times 0.12 / 2.392) = -0.019$$

$$\Phi_{my} = e^{(-u_y^2 / 2)} = e^{(-(-0.019)^2 / 2)} = 1$$

$$\lambda_z = h_{ef} / t_{ef} \times \sqrt{(f_k / E)} = 3.8 / 0.357 \times \sqrt{(1.176 / 1176)} = 0.336$$

$$u_z = (\lambda_z - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times e_{z,m} / t) = (0.336 - 0.063) / (0.73 - 1.17 \times 0 / 0.357) = 0.374$$

$$\Phi_{mz} = e^{(-u_z^2 / 2)} = e^{(-0.374^2 / 2)} = 0.932$$

$$\Phi_m = \min(\Phi_{my}; \Phi_{mz}) = \min(1; 0.932) = 0.932$$

$$N_{Rd} = -(A_c \times \Phi_m \times f_d) = -(0.77 \times 0.932 \times 0.535) = -383.9 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = -164.66 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -383.90 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - compression Pass

Utilization: 42.9 %

Shear

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.15 + 0.4 \times 0.192; 0.065 \times 2) = \min(0.227; 0.13) = 0.13 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.13 / 2.2 = 0.0591 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.0591 \times 0.859 = 50.76 \text{ kN}$$

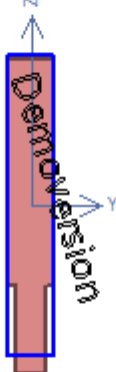
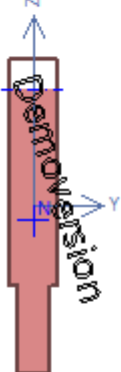
$$V_{Ed} = 25.00 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 50.76 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - shear Pass

Utilization: 49.3 %

Detailed results: Load 1 - Bottom
Compression

Compressed section area Effective cross-section
 $A_c = 0.770 \text{ m}^2$; $h = 2266.3 \text{ mm}$ $b = 357.4 \text{ mm}$; $h = 2391.9 \text{ mm}$



$$e_{y,2} = \max(M_{y,2d} / N_{2d} + h_{ef} / 450; 0.05 \times t) = \max(0 / 204.3 + 3.8 / 450; 0.05 \times 2.392) = \max(0.00844; 0.12) = 0.12 \text{ m}$$

$$N_{Rd} = -(A_c \times f_d) = -(0.77 \times 0.535) = -411.8 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = -204.32 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -411.76 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - compression Pass

Utilization: 49.6 %

Shear

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.15 + 0.4 \times 0.238; 0.065 \times 2) = \min(0.245; 0.13) = 0.13 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.13 / 2.2 = 0.0591 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.0591 \times 0.859 = 50.76 \text{ kN}$$

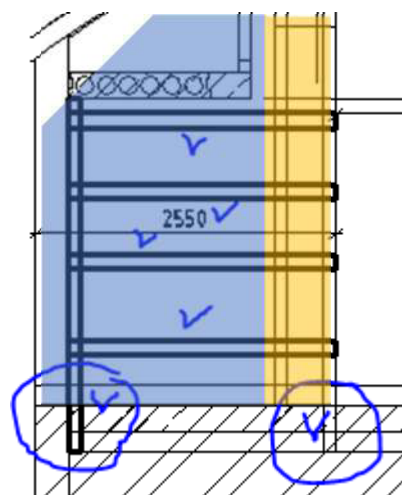
$$V_{Ed} = 25.00 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 50.76 \text{ kN}$$

Ultimate limit state - shear Pass

Utilization: 49.3 %

Vertinant pagrindinę kintamąją apkrovą – sniegą ir papildomą kintamą vėjo apkrovą mūro stulpo laikymo galia yra pakankama, išnaudojimas iki 50%.

Vertinant tik pagrindinės kintamos vėjo apkrovos poveikį mūro stulpo laikymo galia skersinės jėgos poveikiui viršijama 1,017 karto. , Įvertinant, kad 2013m remonto metu buvo atlikti vertikalūs pjovimai nagrinėjamuose mūro fragmentuose, būtinas mūro suvaržymas plieno juostomis ir apjungimas su po 2 aukšto perdanga 2013m įrengta plieninių valcuotų profilių juosta.



15 pav. Mūro fragmento stiprinimo principinė schema