

# STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIES EKSPERTIZĖS AKTAS

Nr. SKE-250410/MR\_DD/SK2

Kaunas, 2025-04-10

KVAL. PATV. DOK.NR	<div><div><div>helm</div><div>CONSTRUCTION EXPERTS</div></div><div><div>.lt</div><div>HELM LT, MB</div><div>Įm. k. 1661009219</div><div>Tel. +37037247722</div><div>Atestato Nr. 7183</div></div></div>			STATINIO PAVADINIMAS Pastatas – Mokykla, unik. Nr. 4995-0002-1018, Žaslių g. 21, Žiežmariai, Kaišiadorių r. sav.; Pažymėjimas plane: 1C2p.			
25656	SDEV	M. Raišys	2025-04	DOKUMENTO PAVADINIMAS Statinio konstrukcijų dalies ekspertizės aktas		Tomas	
38320	PDV	T. Zaveckas	2025-04			2	
40218	TPV	D. Dabašinskas	2025-04				
LT	Valdytojas Kaišiadorių r. Žiežmarių gimnazija			DOKUMENTO ŽYMUO SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2		Lapas 1	Lapų 37

## 1. STATINIO EKSPERTIZĖS ATLIKIMO PAGRINDAS IR TIKSLAS

Statinio būklės vertinimas atliekamas pagal Paslaugų teikimo sutartį Nr. SKES 2025/03/05/1, su užduotimi atlikti pastato, aprašyto 3 skyriuje (toliau – Pastatas), stogo konstrukcijų ekspertizę, tuo pačiu įvertinant galimybę ant pastato denginių įrengti fotovoltinės jėgainės elementus.

Ekspertuojama vadovaujantis LR Statybos Įstatymu, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, kitais STR, Statinio projekto ir statinio ekspertizių atlikimo taisyklėmis ST 166100924.03:2020 (patvirtinta 2020.04.20. Įsakymu Nr. 20200420-1). MB „HELM LT“ kvalifikacijos atestatas Nr. 7183.

## 2. EKSPERTIZĖ ATLIEKAMA VADOVAUJANTIS

- Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas;
- 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos Reglamentas (ES) Nr. 305/2011;
- STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“;
- STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“;
- STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“;
- HELM LT, MB Statinio projekto ir statinio ekspertizių atlikimo taisyklėmis ST 166100924.03:2020 (patvirtinta 2020.04.20. Įsakymu Nr. 20200420-1).

## 3. STATINIO (JO DALIES) APRAŠYMAS IR BENDRIEJI STATINIO RODIKLIAI

Pastatas – Mokyklos korpusas su cokoliniu aukštu ir rūsiu

Adresas: Žaslių g. 21, Žiežmariai, Kaišiadorių r. sav.

Unikalus daikto numeris: 4995-0002-1020

Daikto pagrindinė naudojimo paskirtis: Mokslo

Pažymėjimas plane: 2C3p

Statybos pabaigos metai: 1978

Baigtumo procentas: 100%

Sienos: Plytos

	Lapas	Lapų
SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	2	37

Stogo danga: Ruberoidas

Aukštų sk.: 3

Bendras plotas: 4908,80 m<sup>2</sup>

Pagrindinis plotas: 3795,49 m<sup>2</sup>

Tūris: 23472 m<sup>3</sup>

Ekspertizės 3 skyriuje pateikiami statinio rodikliai remiasi teisinės registracijos nekilnojamojo turto registro dokumentu.

#### 4. EKSPERTIZEI PATEIKTA IR PANAUDOTA MEDŽIAGA BEI ĮRANGA

- Pastato apžiūrą bei ardomuosius ir neardomuosius tyrimus, pagal „HELM LT“, MB pateiktą užduotį 2025-03-14 atliko Statinių ir statybos diagnostika, MB, vadovas Darius Dabašinskas.
- Tyrimui naudota:
  - lazerinis atstumų matuoklis DeWalt DW03050 (tikslumas:± 1,5 mm (0.3-50 m));
  - lazerinis atstumų matuoklis „BOSCH DLE 50 Professional“ (tikslumas:± 1,5 mm (0.3-30 m));
  - ruletė iki 10m, Nr. NMS82952.N; NMS.82953.N; NMS.82954.N, Patikros sertifikato Nr. NMS-2024-005 1698; NMS-2024-0051713; NMS-2024-0051719, Patikros žymens Nr. 2024-391770, 2024-391771, 2024-39177;
  - Slankmatis iki 500 mm „Scala“ Nr. NMS.82955.N, Patikros sertifikato Nr. NMS-2024-0051939;
  - Armatūros apsauginio sluoksnio ir diametro nustatymo prietaisas Elcometer 331/2 Model SH Concrete Covermeter.
  - Originalus Šmidto plaktukas N tipo; Matavimo ribos: 10 - 70 N/mm<sup>2</sup>, smūgio energija: 2.207 Nm. Plaktukas naudojamas betono stiprumo matavimams neardančiuoju būdu betono kokybės kontrolei bei silpnų vietų aptikimui betone. Originalus Šmidto (Schmidt) plaktukas atitinka šių standartų keliamus reikalavimus: ISO/DIS 8045; EN 12 504-2; ENV 206; DIN 1048 part 2;
  - fotofiksacija atlikta Iphone 13 Pro kamera (12 MP P, f/1.5, 26mm (wide), 1.9µm, dual pixel PDAF, sensor-shift OIS; f/2.8, 77mm (telephoto), PDAF, OIS, 3x optical zoom; f/1.8, 13mm, 120° (ultrawide), PDAF);

	Lapas	Lapų
SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	3	37

- Ekspertizei pateikti dokumentai:
- Nekilnojamojo turto registro duomenų bazės išrašas (2021-09-15);

## 5. STATINIO (JO DALIES) TRUMPAS APRAŠYMAS IR ATLIKTI TYRIMAI

Tiriamas statinys – mokyimo įstaiga. Iš pateiktos dokumentacijos nustatyta, kad statinys turi du atskirus unikalius numerius. Ekspertizės dokumentai padalinama į 2 atskirus tomus. Šis, antrasis tomas, apima pirmame paveikslėlyje raudonai pažymėtą pastatą.

Po vizualios apžiūros, tirtame pastate nustatytos 2 skirtingos denginių konstrukcijos.



**1 pav.** Tiriamas pastatas

5.1. Apžiūrėjus pastato dalį (žr. 2 pav. *pažymėta raudonai*), aprašytą 3 skyriuje, nustatyta trūkumų. Pastato pirminės stogo laikančiosios konstrukcijos – kiaurymėtos (tuštumėtos) 800 mm pločio denginio plokštės. Pastatas buvo pastatytas sutapdintu stogu, izoliuojant šlako sluoksniu, išlyginamuoju smulkiagrūdžio betono sluoksniu ir izoliacine danga, klijuojama karštu bitumu. Vėliau pastatas rekonstruotas papildomai įrengiant dvišlaitį medinių konstrukcijų stogą. Stogo nuolydis 21°.



**2 pav.** Aprašoma pastato dalis

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	4	37





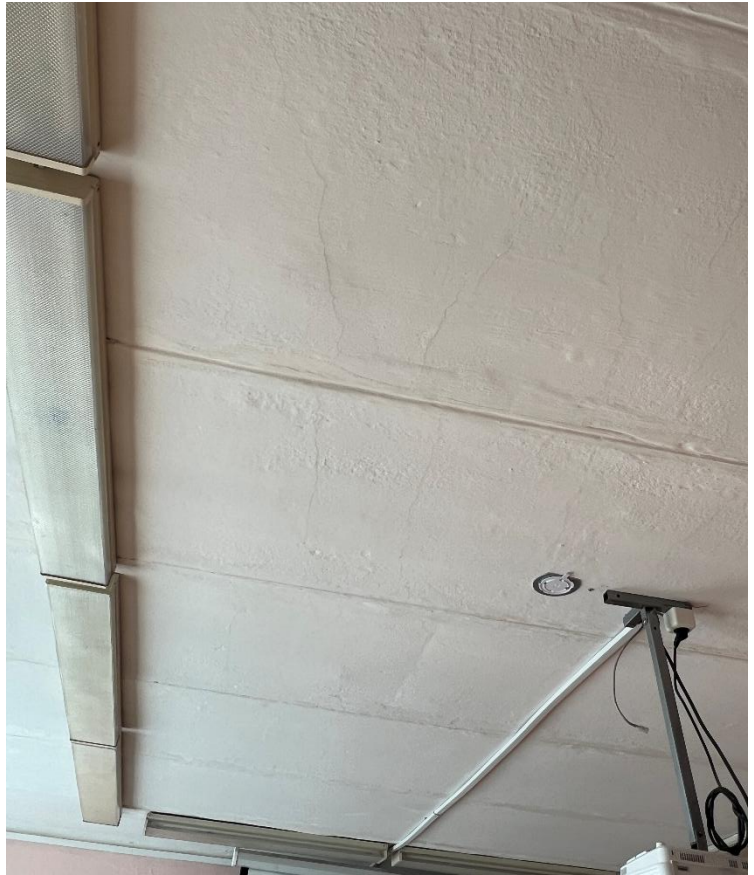
**3 pav.** *Stogų konstrukcijų fotofiksacija*



**4 pav.** *Stogų konstrukcijų fotofiksacija*

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	5	37

Vizualios apžiūros metu gelžbetoninėse denginio konstrukcijose nustatyti trūkumai. Patalpose pastebėti plokščių įtrūkimai, kurie koncentruojasi vėliau uždengto stogo atramų zonose. Šie įtrūkimai rodo denginio perkrovas ir gali svyruoti priklausimai nuo sniego apkrovų poveikio.



**5 pav.** Nustatyti denginio plokštės trūkumai



**6 pav.** Nustatyti denginio plokštės trūkumai

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	6	37





**7 pav.** Nustatyti denginio plokštės trūkumai

5.1.1. Tyrimo eigoje išmatuota denginiui panaudota kiaurymėta plokštė. Nustatytas plokštės plotis – 0,80 m.



**8 pav.** Denginio plokštės pločio matavimas

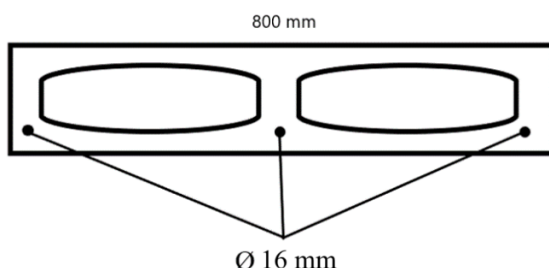
SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	7	37

5.1.2. Lazeriniu matuokliu „BOSCH DLE 50 Professional“ (tikslumas:  $\pm 1,5$  mm (0.3-30 m)), nustatyti tuštumėtos denginio plokštės matmenys: ilgis „šviesoje“ – 5,859 m., plotis 0,80 m.



9 pav. Nustatytas denginio plokštės ilgis „šviesoje“

5.1.3. Armatūros apsauginio sluoksnio ir diametro nustatymo prietaisu Elcometer 331/2 Model SH Concrete Covermeter nuskenavus kiaurymėtas denginio plokštės, nustatytas tuštumėtų denginio plokščių laikančiosios armatūros diametras ir jos išdėstymas:



10 pav. Denginio plokščių skenavimas

5.1.4. Atidengus tuštumėtų denginio plokščių apsauginį armatūros sluoksnį, bei elektroniniu slankmačiu „Scala 230.207-X“ (tikslumas 0,01 mm), atitinkančiu DIN 862, išmatavus strypo diametrą, patikslintas ultragarsiniu prietaisu Elcometer 331/2 Model SH Concrete Covermeter nustatytas plokščių armavimas:

- armatūros strypo diametras plokštėje 0,80 m – 3x Ø 16 mm.



11 pav. Patikrintas plokščių armavimas



5.1.5. Panaudojant originalų Šmito (Schmidt) plaktuką atliktas atsitiktinai pasirinktos denginio plokštės betono stiprumo matavimas. Nors tampraus atšokimo technika nėra tokia tiksli ir patikima kaip ardomieji tyrimo metodai betono stiprumui įvertinti, tačiau dėl mažo denginio plokščių sienelių storio ardomųjų tyrimo metodų panaudojimas - netinkamas. Betono paviršiaus atšokimo rodiklio nustatymas taip vadinamu Šmito (sklerometro) plaktuko tyrimu – iš esmės yra paviršiaus kietumo testavimas. Atšokimo rodiklio nustatymas grindžiamas principu, kad bandymo metu spyruokle sujungtas tam tikros masės daužiklis smūgiuoja plunžerį į konstrukcijos arba bandinio paviršių. Bandymo rezultatas išreiškiamas atšokimo rodikliu pagal tam tikros masės daužiklio atšokimo atstumą. Rodiklis taip pat gali būti matuojamas tam tikros masės kūno energijos arba greičio skirtumu prieš ir po smūgio. Atšokimo laipsnis priklauso nuo betono paviršiaus kietumo. Didelis atšokimo skaičius rodo, kad betonas yra labiau atsparus gniuždymui nei betonas su mažu atšokimo skaičiumi. Tampraus atšokimo metodu nustatytas preliminarus denginio plokštės betono stipris – 39 MPa.



12 pav. Nustatyti denginio plokščių betono stipriai

5.1.6. Išanalizavus pastato dalies laikančiųjų gelžbetonio konstrukcijų būklę ir ją palyginus su „statinio avarinės būklės požymiais“, pateiktais STR 1.03.01:2016 1 priedo, 1 lentelėje, galima konstatuoti, kad pastato stogo konstrukcijos neturi avarinės būklės požymių.

Lentelė Nr. 1. STR 1.03.01:2016 1 priedas

Eil. Nr.	Statinio dalys, konstrukcijų elementai, pertvaros, ramsčiai	Galimos avarinės būklės požymiai	Objekte pastebėti defektai
1	2	3	4
4.2.	Perdangos: gelžbetoninės surenkamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- įlinkiai, didesni negu 1/50 tarpatramio;</li> <li>- išilginiai, vertikalūs ir įstrižai plyšiai sijose ir plokščių briaunose ties tempiama armatūra jos inkaravimo zonoje ir plyšiai kitose vietose, platesni negu 0,5 mm;</li> <li>- išilginiai plyšiai plokštėse tarp išilginių briaunų;</li> <li>- plyšiai išilgai darbo armatūros, per visą gaminio ilgį;</li> <li>- armatūros korozijos suardytas storesnis negu 1 mm metalo sluoksnis;</li> </ul>	Vizualinės apžiūros metu nenustatyti defektai: atsiradę gelžbetoninių plokščių įtrūkimai

5.1.7. Atidengus pasirinktą stogo fragmentą nustatyti bei identifikuoti izoliaciniai sandaros sluoksnio tipai virš denginio plokščių (medžiagos ir sluoksnių storiai) (pateikiama lentelėje Nr. 2):

Lentelė Nr. 2. Rasti izoliaciniai sluoksniai ir jų storiai virš denginio plokščių

Nr.	Pavadinimas	Storis, cm
1	Hidroizoliacinė danga bitumo pagrindu (prilydoma)	2,5
2	Smulkiagrūdis betonas	6
3	Šlakas	30

**Rastų izoliacinių sluoksnių virš denginio plokščių matavimo fotofiksacija**

**Nr.1 ir Nr. 2 sluoksniai**

*Hidroizoliacinė danga bitumo pagrindu (prilydoma)*



13 pav.

**Nr. 3 sluoksnis**

*Smulkiagrūdis betonas*



14 pav.

**Nr. 3 sluoksnis**

*Šlakas (jo matavimas)*



15 pav.



16 pav.



17 pav.



5.1.8. Ant gelžbetoninio sutapdinto stogo įrengtas medinių laikančiųjų konstrukcijų dvišlaitis stogas. Sutapdinto stogo danga blogos būklės.



**18 pav.** Stogo dangos būklės fotografacija

5.1.9. Tyrimo eigoje išmatuoti laikančiųjų medinių konstrukcijų matmenys, stiprumo patikrinimo skaičiavimams:

- gegnės 60x150 mm;
- žingsnis tarp gegnių – 1,00 m;
- spyriai – 150x60 mm;
- statramsčiai – 60x150 mm;
- grebėstai 50x60 mm.
- žingsnis tarp grebėstų – 0,53 m.

**Medinių denginių laikančių konstrukcijų matavimo fotografacija**



19 pav.



20 pav.



21 pav.





SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	12	37





27 pav.



28 pav.



29 pav.



30 pav.



31 pav.



- 5.2. Apžiūrėjus pastato dalį (žr. dešinėje esančiame paveikslėlyje *pažymėta raudonai*), aprašytą 3 skyriuje, esminių trūkumų nenustatyta. Pastato dalies pirminės stogo laikančiosios konstrukcijos – kiaurymėtos (tuštumėtos) 1600 mm pločio denginio plokštės. Pastatas buvo pastatytas sutapdintu stogu, izoliuojant keramzito sluoksniu, uždengiant išlyginamuoju smulkiagrūdžio betono sluoksniu ir izoliacine danga, klijuojama karštu bitumu. Vėliau pastatas rekonstruotas papildomai įrengiant dvišlaitį medinių konstrukcijų stogą, kurio nuolydis 27°.



**32 pav.** Aprašoma pastato dalis



**33 pav.** Pastato dalies denginių fotografacija

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	14	37

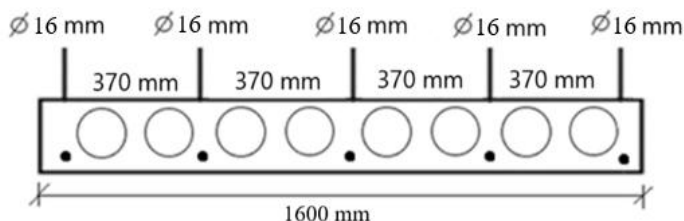


5.2.1. Lazeriniu matuokliu „BOSCH DLE 50 Professional“ (tikslumas:  $\pm 1,5$  mm (0.3-30 m)), nustatyti tuštumėtos denginio plokštės matmenys: ilgis „šviesoje“ – 6,031 m., plotis 1,60 m.



**34 pav.** Nustatytas denginio plokštės ilgis „šviesoje“

5.2.2. Armatūros apsauginio sluoksnio ir diametro nustatymo prietaisu Elcometer 331/2 Model SH Concrete Covermeter nuskenavus kiaurymėtas denginio plokštės, nustatytas tuštumėtų denginio plokščių laikanciosios armatūros diametras ir jos išdėstymas:



5.2.3. Panaudojant originalų Šmito (Schmidt) plaktuką, atliktas atsitiktinai pasirinktos denginio plokštės betono stiprumo matavimas. Tampraus atšokimo metodu nustatytas preliminarus denginio plokštės betono stipris – 44 MPa.



**35 pav.** Nustatyti denginio plokščių betono stipriai

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	15	37

5.2.4. Išanalizavus pastato dalies laikančiųjų gelžbetonio konstrukcijų būklę ir ją palyginus su „statinio avarinės būklės požymiais“, pateiktais STR 1.03.01:2016 1 priedo, 1 lentelėje, galima konstatuoti, kad pastato stogo konstrukcijos neturi avarinės būklės požymių.

Lentelė Nr. 3. STR 1.03.01:2016 1 priedas

Eil. Nr.	Statinio dalys, konstrukcijų elementai, pertvaros, ramsčiai	Galimos avarinės būklės požymiai	Objekte pastebėti defektai
1	2	3	4
4.2.	Perdangos: gelžbetoninės surenkamos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- įlinkiai, didesni negu 1/50 tarpatramio;</li> <li>- išilginiai, vertikalūs ir įstriži plyšiai sijose ir plokščių briaunose ties tempiama armatūra jos inkaravimo zonoje ir plyšiai kitose vietose, platesni negu 0,5 mm;</li> <li>- išilginiai plyšiai plokštėse tarp išilginių briaunų;</li> <li>- plyšiai išilgai darbo armatūros, per visą gaminio ilgį;</li> <li>- armatūros korozijos suardytas storesnis negu 1 mm metalo sluoksnis;</li> </ul>	Vizualinės apžiūros metu defektų nenustatyta

5.2.5. Atidengus pasirinktą stogo fragmentą nustatyti bei identifikuoti izoliaciniai sandaros sluoksnio tipai virš denginio plokščių (medžiagos ir sluoksnių storiai) (pateikiama lentelėje Nr. 4):

Lentelė Nr. 4. Rasti izoliaciniai sluoksniai ir jų storiai virš denginio plokščių

Nr.	Pavadinimas	Storis, cm
1	Hidroizoliacinė danga bitumo pagrindu (prilydoma)	2
2	Smulkiagrūdis betonas	3
3	Keramzitas	20

Rastų izoliacinių sluoksnių virš denginio plokščių matavimo fotofiksacija	
<p><b>Nr.1 ir Nr. 2 sluoksniai</b></p> <p><i>Hidroizoliacinė danga bitumo pagrindu (prilydoma); Smulkiagrūdis betonas.</i></p>  <p>36 pav.</p>	<p><b>Nr. 3 sluoksnis</b></p> <p><i>Keramzitas</i></p>  <p>37 pav.</p>  <p>38 pav.</p>



5.2.6. Ant gelžbetoninio sutapdinto stogo įrengtas medinių laikančiųjų konstrukcijų dvišlaitis stogas. Sutapdinto stogo danga blogos būklės.



**39 pav.** *Stogo dangos būklės fotofiksacija*



**40 pav.** *Stogo dangos būklės fotofiksacija*

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	17	37





41-42 pav.

5.2.7. Tyrimo eigoje išmatuoti laikančiųjų medinių konstrukcijų matmenys, stiprumo patikrinimo skaičiavimams:

- gegnės 45x150 mm;
- žingsnis tarp gegnių – 1,30 m;
- styga – 130x35 mm;
- statramstis – 100x60 mm;

**Medinių denginių laikančių konstrukcijų matavimo fotofiksacija**



43 pav.



44 pav.



## 6. SKAIČIAVIMAI IR IŠVADOS

Sovietmečiu statybos eigoje industrinių dirbinių gamyba ir jų naudojimas buvo griežtai centralizuoti (metodiškai valdoma ГОССТРОЙ СССР) ir masiškai buvo taikomi surenkami gelžbetoniniai gaminiai, kurie, kaip taisyklė, buvo projektuojami Maskvos, Kijevo, Minsko vedančiųjų projektavimo institutų. Kai kuriuos gaminius iš ГОССТРОЙ СССР patvirtintų industrinių gaminių rinkinių (katalogų) Respublikoms (arba regionams) buvo leidžiama pasirinkti pagal jų zonai tinkamus gaminius, sudaryti ir pasitvirtinti respublikinius katalogus. Ankstesniuose respublikiniuose kataloguose buvo leidžiami ir Lietuvos vedančiųjų projektavimo organizacijų suprojektuoti gaminiai. Visi industriniai gelžbetoniniai gaminiai privalėjo būti gaminami (ir naudojami statyboje) tik pagal šių katalogų nomenklatūrą. Surenkamos gelžbetoninės konstrukcijos nuolat tobulėjo, todėl ir respublikiniai katalogai keitėsi. Atkūrus Lietuvos nepriklausomybę, veikiančios surenkamų gelžbetoninių gaminių gamyklos kurį laiką gaminius gamino esamose formose pagal sovietmečiu parengtus darbo brėžinius ir naudojo rusišką (arba baltarusišką) armatūrinį plieną.



Žinant pastato statybos paskirtį ir panaudotų konstrukcijų tipą (pramoninė, gyvenamoji-civilinė ar žemės ūkio gamybinių pastatų statyba), denginio plokščių gamybos (pastato statybos) metus, galima nustatyti statybos metu Respublikoje galiojusį industrinių gaminių katalogą. Pagal plokščių gabaritus kataloge matome tuo metu Lietuvoje gaminamų plokščių darbo brėžinių seriją (albumą arba standartą), o nustačius betono klasę ir iš anksto įtemptos armatūros skerspjūvį (kai panaudotos briaunuotos pramoninio tipo gelžbetoninės denginio plokštės), arba įtemptos armatūros išdėstymą plokštės skerspjūvyje ir armatūros strypų skerspjūvius (kai panaudotos gyvenamųjų-civilinių pastatų kiaurymėtos plokštės), nustatoma panaudotų gaminių markė. Pagal gaminio markę darbo brėžiniuose galima surasti gaminio deklaruojamą laikomąją galią.

Tiriant pastatą vietoje, vizualiai įvertinama bendra pastato konstrukcijų (pirmoje eilėje denginio) būklė, nustatomas denginio plokščių tipas bei matmenys, betono klasė (tiriant betono stiprio tyrimo SCHMIT N tipo plaktuku), iš anksto įtemptos armatūros skerspjūvis (atidengiant armatūrą plokštės briaunoje ~1,5 m atstumu nuo plokštės galo), išpjaunamas denginio izoliacinių bei išlyginamųjų sluoksnių virš gelžbetoninės plokštės bandinys (arba kitais būdais pvz. iš projekto darbo brėžinių), nustatomi sluoksnių storai ir panaudotos medžiagos.

Suskaiciuotos skaičiuotinės nuolatinės (nuo izoliacinių bei išlyginamųjų sluoksnių), kintamos (nuo sniego) apkrovos palyginamos su panaudotų denginio plokščių laikomąja galia, kuri yra deklaruojama gaminio darbo brėžiniuose.

Denginio laikančiųjų konstrukcijų (visų pirma denginio plokščių) laikomoji geba nustatoma tokia tvarka: 1) objekte užfiksuojama tiriamo pastato tipas (mūrinis, karkasinis, mišrus), 2) pastato aukštingumas (vieno aukšto, ar daugiaaukštis), 3) konstrukcinė schema (pastatas mūrinis, gelžbetonio ar mišraus karkaso, kolonų tinklas, didžiausia perdengiama anga), 4) denginio laikančios konstrukcijos (sijos, santvaros – plieninės ar gelžbetoninės), 5) fiksuojama ar laikančiomis denginio konstrukcijomis nėra papildomai apkrautos pakabinamu transportu bei stoglangiais – jeigu yra, tai denginio tipas virš stoglangių), 6) nustatomas denginio plokščių tipas (briaunuotos ar kiaurymėtos, perdengiama anga šviesoje, plokščių aukštis), 7) nustatoma betono klasė ir iš anksto įtemptos armatūros diametrai. Jeigu denginio laikančios konstrukcijos neturi ženklių pažeidimų, nėra pakabinamo transporto arba virš jų nėra stoglangių, tuomet apsiribojama tik denginio plokščių detaliu tyrimu. Jeigu denginio laikančios konstrukcijos turi bent vieną iš aukščiau paminėtų faktorių, tai nustatoma ir kitų denginio konstrukcijų laikomoji geba.

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	20	37



Iš pastato registro (arba kitų oficialių) dokumentų sužinomi pastato statybos metai. Iš to sprendžiama kada buvo pagamintos konstrukcijos.

Denginio plokščių (arba kitų tiriamų konstrukcijų) laikomoji galia pateikiama tik kokybiškiems gaminiams (visi denginio konstrukcijų defektai turi būti pašalinti).

#### 6.1. Pastato dalis (žr. dešinėje esantį paveikslėlį).

##### **Tyrimo eigoje nustatyti duomenys.**

Pastato dalies denginio laikančios konstrukcijos – kiaurymėtos 800 mm ilgio denginio plokštės, armuotos (nustatyta vietoje) 3 x Ø16 mm armatūros strypais. Nustatytas denginio plokštės betono stipris – 39 MPa.



## **MEDINIŲ KONSTRUKCIJŲ INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI**

### **Normatyviniai ir kiti dokumentai, kuriais vadovaujantis atlikti skaičiavimai:**

- STR 2.05.04:2003 POVEIKIAI IR APKROVOS;
- LST EN 1995-1-1:2005 Eurokodas 5. Medinių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios nuostatos. Bendrosios ir pastatų taisyklės

Patikrinamieji laikomosios galios skaičiavimai atliekami pastato stogo medinėms konstrukcijoms. Skaičiavimų tikslas patikrinti ar pakankama stogo konstrukcijos laikomoji galia.

Stogas šlaitinis. Stogo laikančioji konstrukcija – medinės gegnės (60x150mm) sumontuotos kas 1,0m. Gegnės paremtos ant išilgai stogo įrengtų medinių sijų ir statramsčių. Stogo danga tvirtinta prie medinių grebėstų (50x60mm). Stogo nuolydis 21° ir 35°.

#### **Statinio apkrovos.**

##### *Nuolatinės apkrovos:*

- konstrukcijų savasis svoris, medis – 3,7kN/m<sup>3</sup>;
- stogo danga (skarda) – 0,1kN/m<sup>2</sup>;

	Lapas	Lapų
SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	21	37

*Kintamosios apkrovos:*

- Sniego apkrova. Charakteristinė antžeminės sniego apkrovos reikšmė I-jam sniego rajonui  $s_k=1,20 \text{ kN/m}^2$ .
- Sniego apkrovos koeficientas  $\mu=1$  ir  $\mu=0,71$ ;
- Apledėjimo apkrovos. Apledėjimo apkrovos nevertintos;
- Vibracija ir triukšmas. Įrengimų, kurie sukeltų neleistinas vibracijas, nėra.

**Poveikių daliniai atsargos koeficientai:**

*Tinkamumo ribiniam būviui:*

- nuolatinėms apkrovoms (konstrukcijos)  $\gamma_G = 1$ .
- kintamoms apkrovoms  $\gamma_Q = 1$ ;

*Saugos ribiniam būviui:*

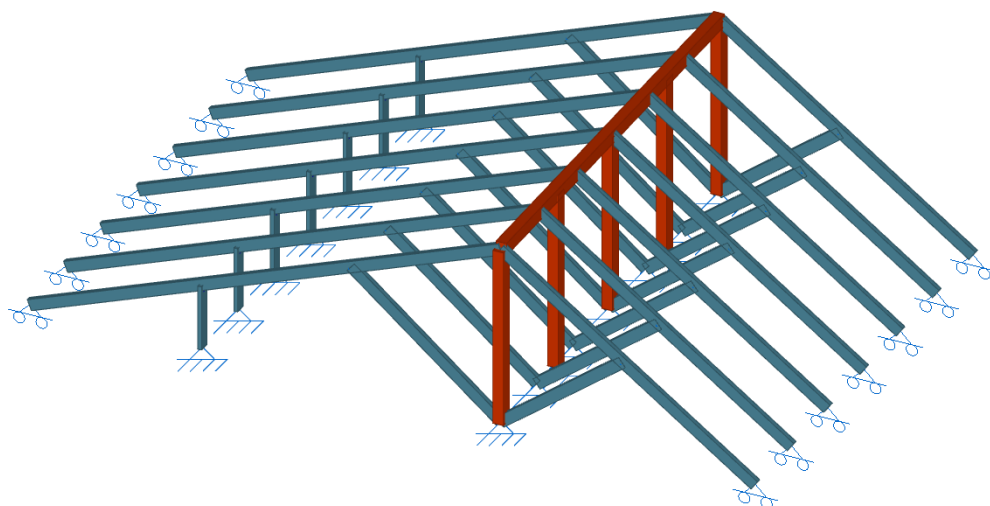
- nuolatinėms apkrovoms  $\gamma_G = 1,35$ ;
- kintamoms apkrovoms  $\gamma_Q = 1,5$ .

**Duomenys konstrukcijos skaičiavimui:**

- Medienos klasė C16;
- Medienos patikimumo koeficientas  $\gamma_M=1,3$ ;

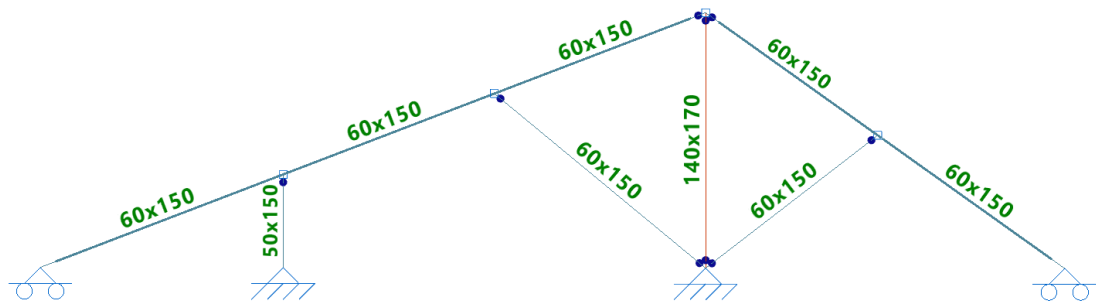
**STOGO KONSTRUKCIJOS LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINIMAS**

Stogo konstrukcijos modelis:

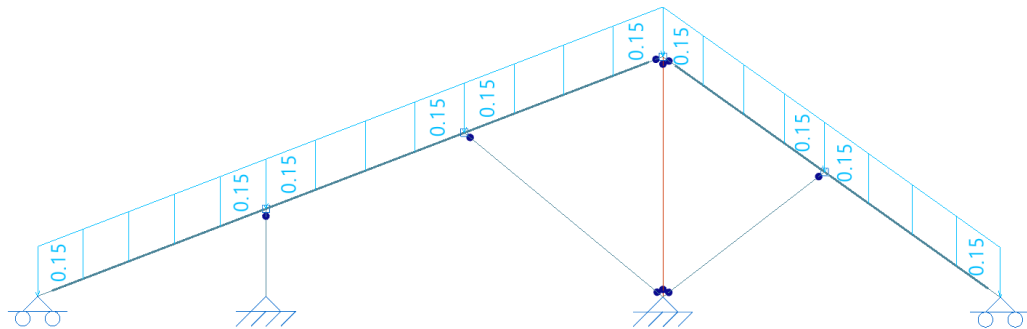


Rėmo schema:

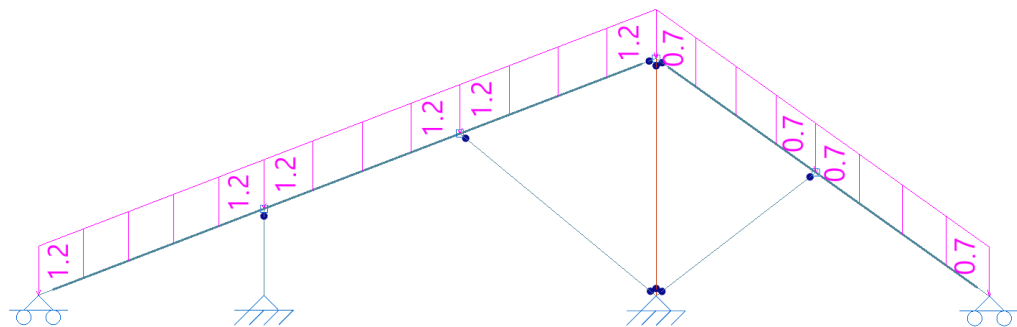
SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	22	37



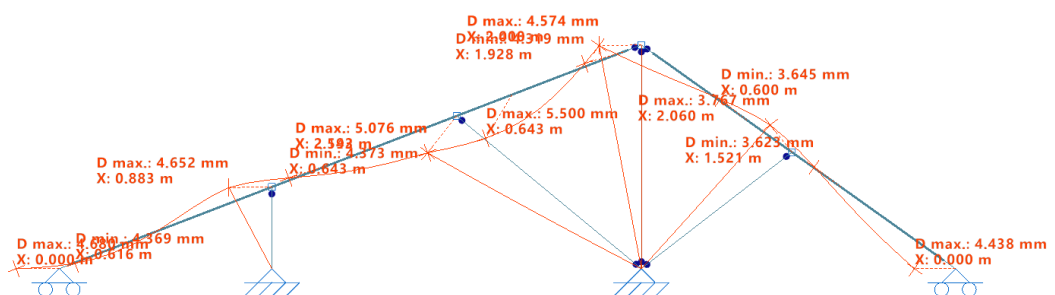
Gegnių apkrovų schema. Nuolatinė apkrova (kN/m):



Gegnių apkrovų schema. Sniego apkrova (kN/m):

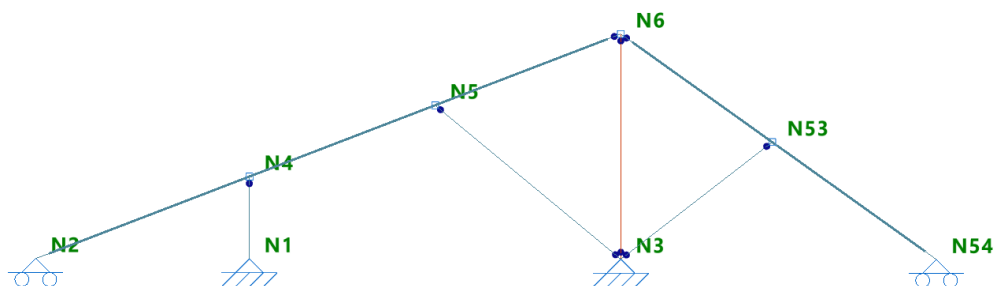


Konstrukcijos deformuota schema:





Elementų taškai:



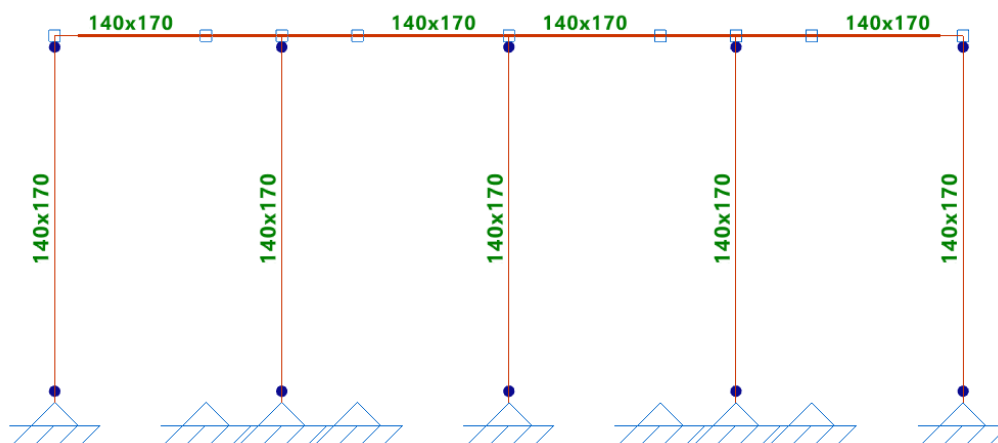
Elementų laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė:

*Elementas atitinka normatyvinius atsparumo reikalavimus, jei  $\eta \leq 100\%$ .*

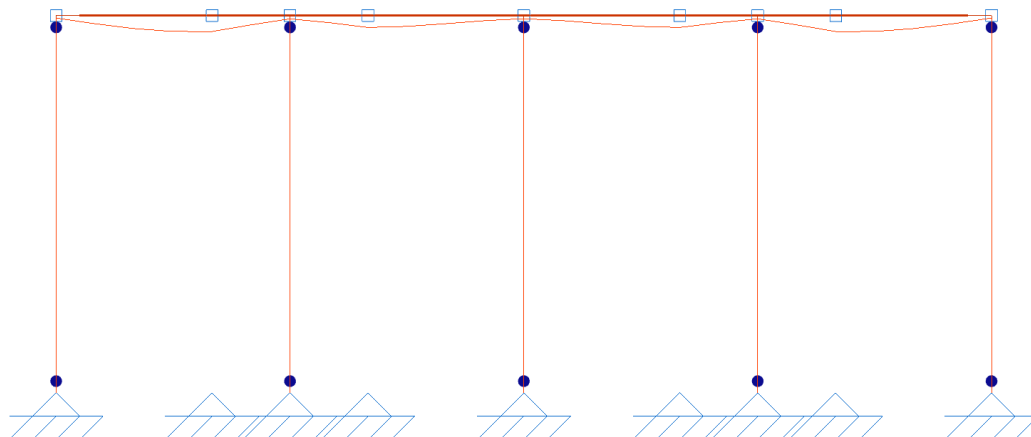
Resistance check										
Bar	□ (%)	Position (m)	Worst case forces						Origin	Status
			N (kN)	V <sub>y</sub> (kN)	V <sub>z</sub> (kN)	M <sub>t</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	M <sub>z</sub> (kN·m)		
N1/N4	12.36	0.000	-6.019	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N2/N4	66.17	2.464	1.132	0.000	2.949	0.00	-1.47	0.00	G	Tinkamas
N4/N5	67.56	0.000	-1.014	0.000	-2.641	0.00	-1.47	0.00	G	Tinkamas
N5/N6	51.30	1.071	3.422	0.000	-0.090	0.00	1.00	0.00	G	Tinkamas
N3/N5	35.12	1.080	-4.190	0.000	-0.007	0.00	0.03	0.00	G	Tinkamas
N3/N6	6.14	0.000	-9.760	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N54/N53	48.00	2.172	1.164	0.000	1.637	0.00	-1.06	0.00	G	Tinkamas
N53/N6	48.00	0.000	2.181	0.000	-1.588	0.00	-1.06	0.00	G	Tinkamas
N3/N53	18.58	0.824	-3.415	0.000	-0.007	0.00	0.02	0.00	G	Tinkamas

*Rėmo laikomoji galia pakankama*

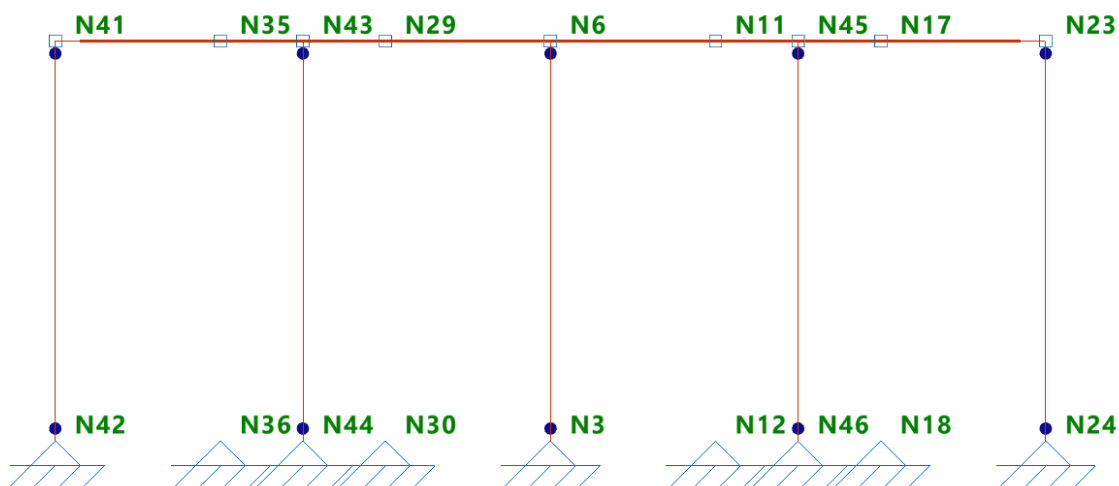
Skersinio rėmo schema:



Konstrukcijos deformuota schema, maks 1mm:



Elementų taškai:



Elementų laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė:

*Elementas atitinka normatyvinius atsparumo reikalavimus, jei  $\eta \leq 100\%$ .*

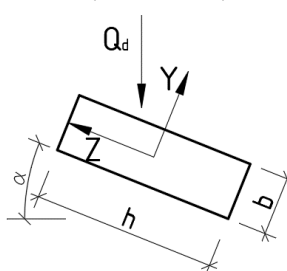
Resistance check										
Bar	$\eta$ (%)	Position (m)	Worst case forces						Origin	Status
			N (kN)	V <sub>y</sub> (kN)	V <sub>z</sub> (kN)	M <sub>t</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	M <sub>z</sub> (kN·m)		
N41/N35	18.33	1.000	0.000	-0.014	-1.146	0.00	1.20	0.01	G	Tinkamas
N35/N43	27.20	0.500	0.000	0.072	5.693	0.00	-1.63	-0.02	G	Tinkamas
N43/N29	24.79	0.000	0.000	0.072	-5.169	0.00	-1.63	-0.02	G	Tinkamas
N29/N6	15.96	1.000	0.000	0.264	1.790	0.00	-0.79	-0.32	G	Tinkamas



Resistance check										
Bar	□ (%)	Position (m)	Worst case forces						Origin	Status
			N (kN)	V <sub>y</sub> (kN)	V <sub>z</sub> (kN)	M <sub>t</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	M <sub>z</sub> (kN·m)		
N6/N11	15.96	0.000	0.000	-0.264	-1.790	0.00	-0.79	-0.32	G	Tinkamas
N11/N45	24.79	0.500	0.000	-0.072	5.169	0.00	-1.63	-0.02	G	Tinkamas
N45/N17	27.20	0.000	0.000	-0.072	-5.693	0.00	-1.63	-0.02	G	Tinkamas
N17/N23	18.33	0.000	0.000	0.014	1.146	0.00	1.20	0.01	G	Tinkamas
N42/N41	5.24	0.000	-8.327	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N44/N43	7.01	0.000	-11.145	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N3/N6	6.14	0.000	-9.760	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N46/N45	7.01	0.000	-11.145	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N24/N23	5.24	0.000	-8.327	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas

*Rėmo laikomoji galia pakankama.*

### Grebėstų laikomosios galios patikrinimas

		
Apkrova Q <sub>d</sub> (kN/m):	1.00	
Stogo kampas	21.0	
Elemento b (cm):	5.0	
Elemento h (cm):	6.0	
Skačiuojamasis elemento ilgis (m)	1.0	
Medienos stipris f <sub>m,k</sub> (Mpa)	16.0	
Modifikacijos koeficientas k <sub>mod</sub>	0.8	
Medžiagos dalinis koeficientas γ <sub>M</sub>	1.3	
Tarpiniai skaičiavimo rezultatai		
Skačiuojamasis medienos stipris f <sub>m,d</sub> (Mpa)	9.85	
M <sub>y,d</sub> (kNm):	0.04	
M <sub>z,d</sub> (kNm):	0.12	
W <sub>y,d</sub> (cm <sup>3</sup> ):	30.0	
W <sub>z,d</sub> (cm <sup>3</sup> ):	25.0	
Rezultatas		$\frac{M_{y,d}}{W_{y,d}} + \frac{M_{z,d}}{W_{z,d}} \leq f_{m,d} (f_{m,g,d})$
Elemento išnaudojimas %:	62.57	

*Elemento laikomoji galia pakankama.*

**Atlikus skaičiavimus, nustatyta:**

Stogo medinių konstrukcijų (skersinių rėmų, gegnių ir grebėstų) laikomoji galia pakankama.

Paskaičiuotos nuolatinių ir kintamųjų poveikių, veikiančių į denginio laikančių gelžbetoninių plokščių viršų, charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės. Denginių izoliaciniai ir kiti sluoksniai pateikiami skaičiuotinių apkrovų į denginio plokštę skaičiavimo lentelėje Nr. 5.

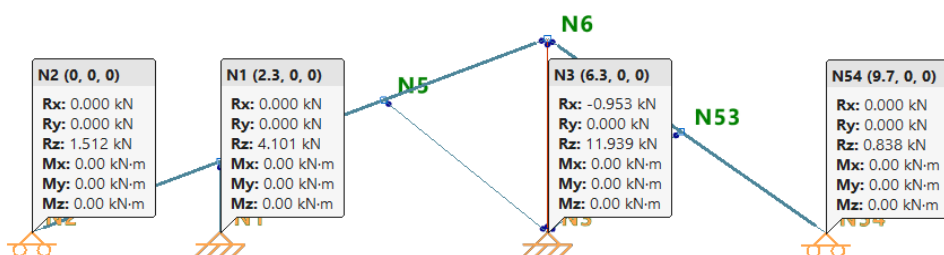
Lentelė 5. Apkrovų į denginio plokščių viršų skaičiavimo lentelė

Apkrovos pavadinimas ir skaičiavimas	SI storis	Tūrio vieneto masė	Charakteristinės apkrovų reikšmės	Poveikio dalinis patikimumo koef. saugos ribiniam būviams $g_{Gi, sup}$	Skaičiuotinės apkrovų reikšmės
	cm	kg/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Hidroizoliacinė danga bitumo pagrindu (prilydoma)	2,5	1100	0,28	1,35	0,37
Smulkiagrūdis betonas	6	1700	1,02	1,35	1,38
Šlakas	30	500	1,50	1,35	2,03
Naudojimo apkrova			0,4	1,3	0,52
Iš viso pastoviosios ir kintamosios reprezentacinės apkrovos:				skaičiuotinės apkrovos:	4,29

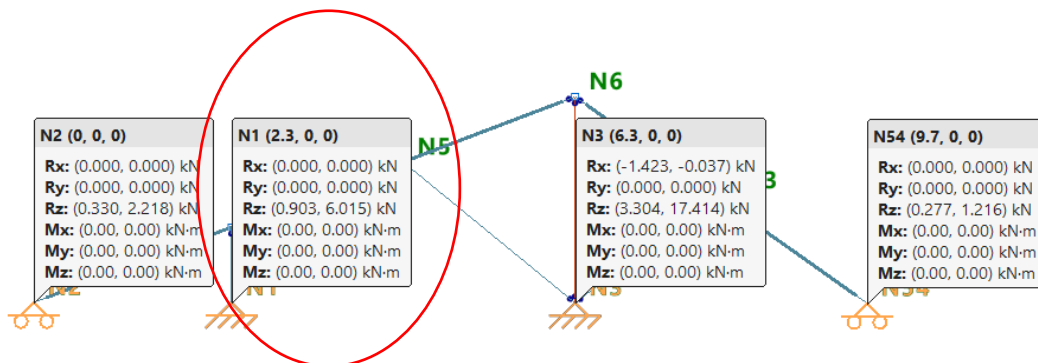
**Paaiškinimas.** Plokštės išmatavimų 1,6x6,26x0,22 markės PTK63-16, kurių laikomoji galia 800 kg/m<sup>2</sup>, yra armuotos 5Ø16 (A-IV) iš anksto įtemptais strypais..

Kadangi medinės stogo konstrukcijos remiasi į gelžbetonines denginio plokštes, apskaičiuotos šiomis atramomis denginiui perduodamos koncentruotos jėgos nuo stogo apkrovos.

Nuo charakteristinių:



Nuo skaičiuojamųjų:





## IŠVADA:

Stogo konstrukcijos atrama, perduoda į denginio plokštę iki  $602 \text{ kg/m}^2$  koncentruotą skaičiuojamąją apkrovą. Kartu su denginiui tenkančiomis nuosavo svorio apkrovomis ( $429 \text{ kg/m}^2$ ), yra viršijama denginio plokščių laikomoji galia ( $800 \text{ kg/m}^2$ ). Dėl šios priežasties būtinas denginio konstrukcijų išlengvinimas (pašalinant sunkiuosius betono bei šlako sluoksnius) įrengiant lengvuosius termoizoliacinius sluoksnius tokius kaip akmens vata ar polistireninis putplastis. Rekomenduotinas šios atramos apkrovos perskirstymas didesniai plotui ar atrėmimas į greta esančias atramas, išdėstytas virš kapitalinių sienų.

### 6.2. Pastato dalis (žr. dešinėje esantį paveikslėlį).

#### Tyrimo eigoje nustatyti duomenys.

Pastato dalies denginio laikančios konstrukcijos – kiaurymėtos  $1600 \text{ mm}$  ilgio denginio plokštės, armuotos (nustatyta vietoje)  $5 \times \text{Ø}16 \text{ mm}$  armatūros strypais. Nustatytas denginio plokštės betono stipris –  $44 \text{ MPa}$ .



## MEDINIŲ KONSTRUKCIJŲ INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI

### Normatyviniai ir kiti dokumentai, kuriais vadovaujantis atlikti skaičiavimai:

- STR 2.05.04:2003 POVEIKIAI IR APKROVOS;
- LST EN 1995-1-1:2005 Eurokodas 5. Medinių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios nuostatos. Bendrosios ir pastatų taisyklės

Patikrinamieji laikomosios galios skaičiavimai atliekami pastato stogo medinėms konstrukcijoms. Skaičiavimų tikslas patikrinti ar pakankama stogo konstrukcijos laikomoji galia.

Stogas šlaitinis. Stogo laikančioji konstrukcija – medinės gegnės ( $45 \times 150 \text{ mm}$ ) sumontuotos kas  $1,30 \text{ m}$ . Gegnės paremtos ant išilgai stogo įrengtų medinių sijų ir statramsčių. Stogo danga tvirtinta prie vieno pjovimo lentų ( $50 \times 60 \text{ mm}$ ). Stogo nuolydis  $27^\circ$ .

### Statinio apkrovos.

#### Nuolatinės apkrovos:

- konstrukcijų savasis svoris, medis –  $3,7 \text{ kN/m}^3$ ;
- stogo danga (skarda) –  $0,1 \text{ kN/m}^2$ ;

	Lapas	Lapų
SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	28	37

*Kintamosios apkrovos:*

- Sniego apkrova. Charakteristinė antžeminės sniego apkrovos reikšmė I-jam sniego rajonui  $s_k=1,20 \text{ kN/m}^2$ .
- Sniego apkrovos koeficientas  $\mu=0,94$ ;
- Apledėjimo apkrovos. Apledėjimo apkrovos nevertintos;
- Vibracija ir triukšmas. Įrengimų, kurie sukeltų neleistinas vibracijas, nėra.

**Poveikių daliniai atsargos koeficientai:**

*Tinkamumo ribiniam būviui:*

- nuolatinėms apkrovoms (konstrukcijos)  $\gamma_G = 1$ .
- kintamoms apkrovoms  $\gamma_Q = 1$ ;

*Saugos ribiniam būviui:*

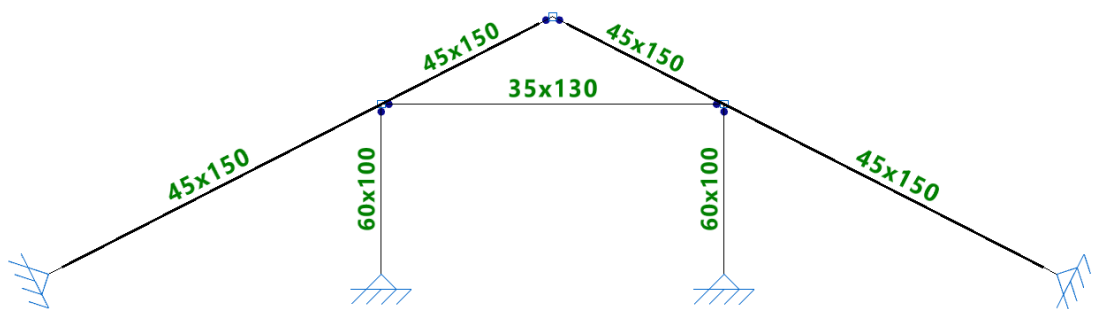
- nuolatinėms apkrovoms  $\gamma_G = 1,35$ ;
- kintamoms apkrovoms  $\gamma_Q = 1,5$ .

**Duomenys konstrukcijos skaičiavimui:**

- Medienos klasė C16;
- Medienos patikimumo koeficientas  $\gamma_M=1,3$ ;

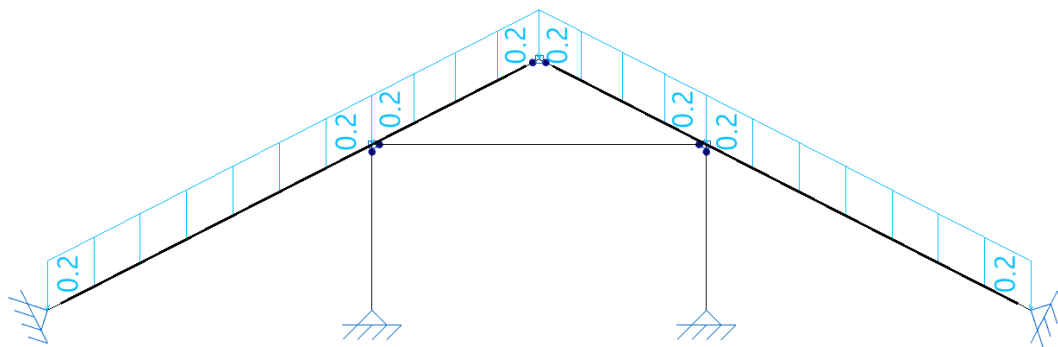
**STOGO KONSTRUKCIJOS LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINIMAS**

Rėmo schema:

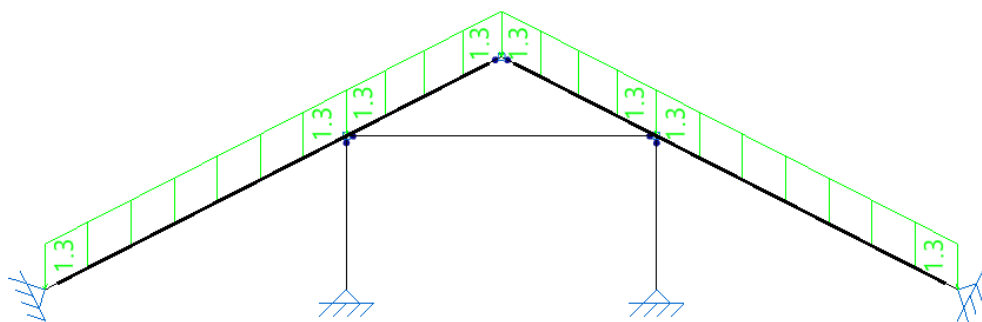


SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	29	37

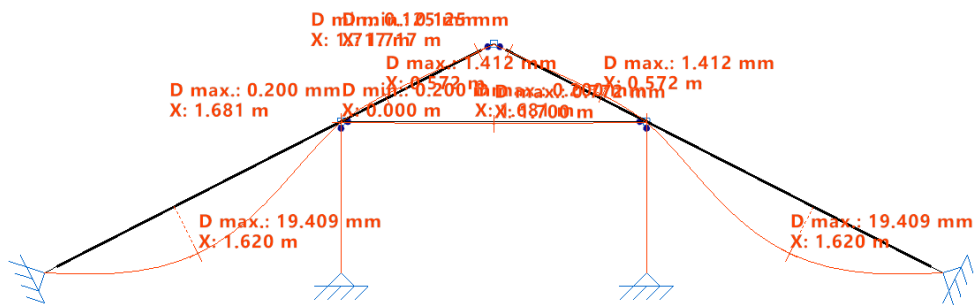
Gegnių apkrovų schema. Nuolatinė apkrova (kN/m):



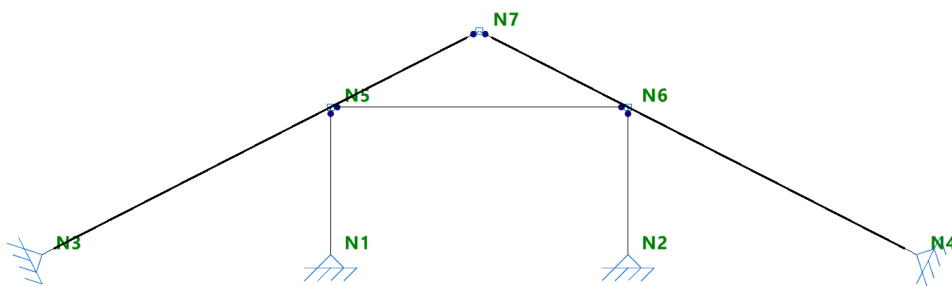
Gegnių apkrovų schema. Sniego apkrova (kN/m):



Konstrukcijos deformuota schema:



Elementų taškai:





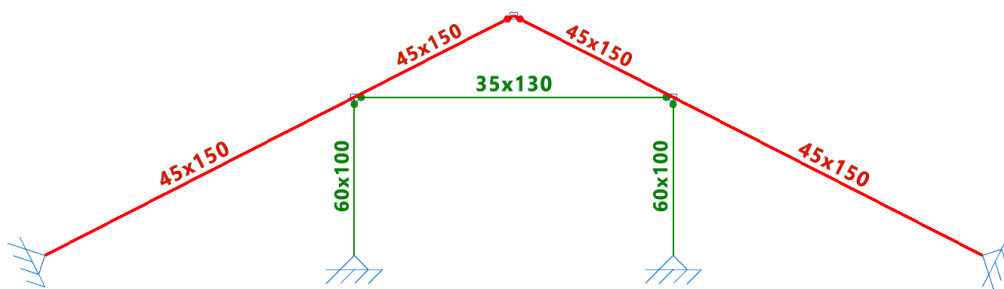
Elementų laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė:

*Elementas atitinka normatyvinius atsparumo reikalavimus, jei  $\eta \leq 100\%$ .*

Resistance check										
Bar	□ (%)	Position (m)	Worst case forces						Origin	Status
			N (kN)	V <sub>y</sub> (kN)	V <sub>z</sub> (kN)	M <sub>t</sub> (kN·m)	M <sub>y</sub> (kN·m)	M <sub>z</sub> (kN·m)		
N1/N5	45.78	0.000	-8.422	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N2/N6	45.78	0.000	-8.422	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	G	Tinkamas
N3/N5	153.01	3.704	0.248	0.000	4.404	0.00	-2.54	0.00	G	Netinkamas
N5/N7	158.27	0.000	-3.095	0.000	-3.248	0.00	-2.54	0.00	G	Netinkamas
N4/N6	153.01	3.704	0.248	0.000	4.404	0.00	-2.54	0.00	G	Netinkamas
N6/N7	158.27	0.000	-3.095	0.000	-3.248	0.00	-2.54	0.00	G	Netinkamas
N5/N6	41.07	1.700	-0.495	0.000	0.000	0.00	0.03	0.00	G	Tinkamas

**Gegnių laikomoji galia nepakankama.**

Elementai viršijantys laikomąją galią (pažymėti raudonai):



## Gegnės laikomosios galios skaičiavimas:

Combined bending and axial compression resistance (Eurocode 5 EN 1995-1-1: 2004 + A1:2008: 6.2.4)

The worst case design force occurs at node N6, for load combination

1.35·SW+1.35·Konstrukcija+1.5·Sniegas.

The following criteria must be satisfied:

Combined bending and compression resistance of the transverse section

$$\eta = \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{1.532} \quad \times$$

$$\eta = \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{1.073} \quad \times$$

Combined bending and compression buckling resistance

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{1.583} \quad \times$$

$$\eta = \frac{\sigma_{c,0,d}}{\chi_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{1.115} \quad \times$$

Combined bending and compression lateral buckling resistance

The program does not check the lateral buckling resistance, as the lateral overturning length is null.

Combined bending and compression lateral buckling resistance

The program does not check the lateral buckling resistance, as the lateral overturning length is null.

Where:

$\sigma_{c,0,d}$ : Design compressive stress parallel to the grain, given by:

$$\sigma_{c,0,d} : \underline{0.46} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = |N_{c,0,d}| / A$$

Where:

$N_{c,0,d}$ : Design axial compression parallel to the grain

$$N_{c,0,d} : \underline{3.10} \text{ kN}$$

$A$ : Area of the transverse section

$$A : \underline{67.50} \text{ cm}^2$$

$\sigma_{m,d}$ : Design bending stress, given by:

$$\sigma_{m,y,d} : \underline{15.07} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} : \underline{0.00} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = |M_d| / W_d$$

Where:

$M_d$ : Design bending moment

$$M_{y,d} : \underline{-2.54} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,d} : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

**W<sub>el</sub>**: Elastic resistance module of the transverse section

$$W_{el,v} : \frac{168.75}{cm^3}$$

**f<sub>c,0,d</sub>**: Design compressive resistance parallel to the grain, given by:

$$W_{el,z} : \frac{50.63}{cm^3}$$

$$f_{c,0,d} = k_{mod} \cdot f_{c,0,k} / \gamma_M$$

$$f_{c,0,d} : \frac{10.46}{MPa}$$

Where:

**k<sub>mod</sub>**: Modification factor due to the load duration (Medium-term) and the humidity content (Service class 2)

$$k_{mod} : \frac{0.80}{}$$

**f<sub>c,0,k</sub>**: Characteristic compressive resistance parallel to the grain

$$f_{c,0,k} : \frac{17.00}{MPa}$$

**γ<sub>M</sub>**: Partial coefficient for the material properties

$$\gamma_M : \frac{1.30}{}$$

**f<sub>m,d</sub>**: Design bending resistance, given by:

$$f_{m,v,d} : \frac{9.85}{MPa}$$

$$f_{m,z,d} : \frac{12.53}{MPa}$$

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot f_{m,k} / \gamma_M$$

Where:

**k<sub>mod</sub>**: Modification factor due to the load duration (Medium-term) and the humidity content (Service class 2)

$$k_{mod} : \frac{0.80}{}$$

**f<sub>m,k</sub>**: Characteristic bending resistance

$$f_{m,k} : \frac{16.00}{MPa}$$

**k<sub>h</sub>**: Height factor, given by:

$$k_{h,v} : \frac{1.00}{}$$

$$k_{h,z} : \frac{1.27}{}$$

y axis:

For depths (bending) or widths (tension) of solid rectangular timber elements smaller than 150 mm:

$$k_h = \min \left\{ (150/h)^{0.2}; 1.3 \right\}$$

Where:

**h**: Depth submitted to bending or greater dimension of the section submitted to tension

$$h : \frac{150.00}{mm}$$

z axis:

For depths (bending) or widths (tension) of solid rectangular timber elements smaller than 150 mm:

$$k_h = \min \left\{ (150/h)^{0.2}; 1.3 \right\}$$

Where:

**h**: Depth submitted to bending or greater dimension of the section submitted to tension

$$h : \frac{45.00}{mm}$$

**γ<sub>M</sub>**: Partial coefficient for the material properties

$$\gamma_M : \frac{1.30}{}$$

**k<sub>m</sub>**: Factor which takes into account the redistribution effect of stresses due to biaxial bending and lack of homogeneity of the material of the transverse section

$$k_m : \frac{0.70}{}$$

**k<sub>c</sub>**: Instability factor

$$k_{c,v} : \frac{0.83}{}$$

$$k_{c,z} : \frac{1.00}{}$$

**Elemento laikomoji galia nepakankama.**

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	33	37



### Grebėstų laikomosios galios patikrinimas

Apkrova $Q_d$ (kN/m):	1.70
Stogo kampas	23.0
Elemento b (cm):	2.5
Elemento h (cm):	50.0
Skačiuojamasis elemento ilgis (m)	1.3
Medienos stipris $f_{m,k}$ (Mpa)	16.0
Modifikacijos koeficientas $k_{mod}$	0.8
Medžiagos dalinis koeficientas $\gamma_M$	1.3
Tarpiniai skaičiavimo rezultatai	
Skačiuojamasis medienos stipris $f_{m,d}$ (Mpa)	9.85
$M_{y,d}$ (kNm):	0.14
$M_{z,d}$ (kNm):	0.33
$W_{y,d}$ (cm <sup>3</sup> ):	1041.7
$W_{z,d}$ (cm <sup>3</sup> ):	52.1
Rezultatas	
Elemento išnaudojimas %:	65.83

The diagram shows a rectangular beam element of width  $b$  and height  $h$ . A downward point load  $Q_d$  is applied at the center. A coordinate system is defined with the  $Y$ -axis pointing horizontally to the right and the  $Z$ -axis pointing vertically upwards, originating from the center of the beam.

$$\frac{M_{y,d}}{W_{y,d}} + \frac{M_{z,d}}{W_{z,d}} \leq f_{m,d} (f_{m,g,d})$$

**Elemento laikomoji galia pakankama.**

#### Atlikus skaičiavimus, nustatyta:

1. Stogo konstrukcijos laikomosios galios nepakankama. Nepakankama gegnių laikomoji galia. Gegnių išnaudojimas 158,3%;
2. Grebėstų laikomoji galia pakankama;
3. Reikalinga atlikti stogo konstrukcijos stiprinimo darbus. Stogo konstrukcija gali būti stiprinama įrengiant papildomas gegnes.

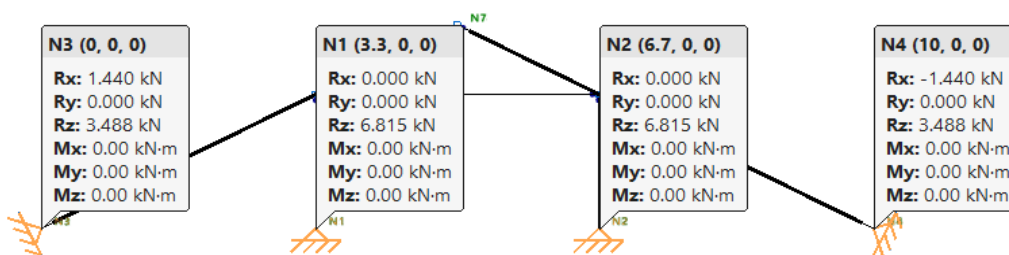
Paskaičiuotos nuolatinių ir kintamųjų poveikių, veikiančių į denginio laikančių gelžbetoninių plokščių viršų, charakteristinės ir skaičiuotinės reikšmės. Denginių izoliaciniai ir kiti sluoksniai pateikiami skaičiuotinių apkrovų į denginio plokštę skaičiavimo lentelėje Nr. 6.

Lentelė 6. *Apkrovų į denginio plokščių viršų skaičiavimo lentelė*

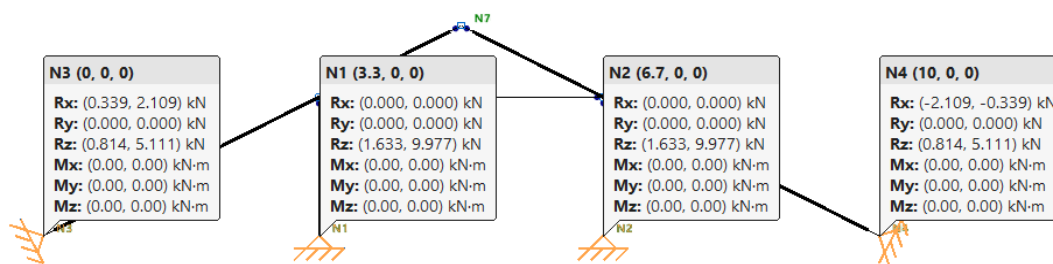
Apkrovos pavadinimas ir skaičiavimas	S1 storis	Tūrio vieneto masė	Charakteristinės apkrovų reikšmės	Poveikio dalinis patikimumo koef. saugos ribiniams būviams $g_{Gi,sup}$	Skačiuotinės apkrovų reikšmės
	cm	kg/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Hidroizoliacinė danga bitumo pagrindu (prilydoma)	2	1100	0,22	1,35	0,30
Smulkiagrūdis betonas	3	1700	0,51	1,35	0,69
Keramzito izoliacija	20	500	1,00	1,35	1,35
Kintama sniego apkrova (II-as raj.)			1,60	1,3	2,08
Iš viso pastoviosios ir kintamosios reprezentacinės apkrovos:				skaičiuotinės apkrovos:	4,42

**Paiškinimas.** Objekte nustatytos plokštės su skaičiuojamąja laikomąja galia 800 kg/m<sup>2</sup>, Kadangi medinės stogo konstrukcijos remiasi į gelžbetonines denginio plokštes, apskaičiuotos šiomis atramomis denginiui perduodamos koncentruotos jėgos nuo stogo apkrovos.

Nuo charakteristinių:



Nuo skaičiuojamųjų:



### Išvada:

Stogo konstrukcijos atrama, perduoda į denginio plokštę iki 998 kg/m<sup>2</sup> koncentruotą skaičiuojamąją apkrovą. Kartu su denginiui tenkančiomis nuosavo svorio apkrovomis (kurios sudaro 442 kg/m<sup>2</sup>), yra viršijama denginio plokščių laikomoji galia (800 kg/m<sup>2</sup>). Dėl šios priežasties būtinas denginio konstrukcijų išlengvinimas (pašalinant sunkiuosius betono bei šlako sluoksnius) įrengiant lengvuosius termoizoliacinius sluoksnius tokius kaip akmens vata ar polistireninis putplastis. Stogo rėmo atramos krūvis turi būti išskirstytas arba atrėmimas turi būti atliktas virš kapitalinių sienų.

## 7. STATINIO BŪKLĖS ATITIKIMAS ESMINIAMS STATINIO REIKALAVIMAMS IR IŠVADOS

7.1. Pastato dalis (žr. šalia esantį pav. pažymėta raudonai).

Tiriamo pastato denginys, **neatitinka Esminių statinio reikalavimų pagal STR 2.01.01(1):2005 „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“**. Po atliktų skaičiavimų, nustatyta, kad denginio plokštės negali atlaikyti esamo virš jų esančių izoliacinių sluoksnių ir medinių šlaitinio stogo konstrukcijų atramų perduodamų koncentruotų jėgų derinio.



7.2. Pastato dalis (žr. šalia esantį pav. pažymėta raudonai).

Tiriamo pastato denginys, **neatitinka Esminių statinio reikalavimų pagal STR 2.01.01(1):2005 „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“**. Po atliktų skaičiavimų, nustatyta, kad medinių konstrukcijų denginio laikomoji galia iš esmės yra per maža, būtinas konstrukcijų stiprinimas. Pirminio denginio plokštės negali atlaikyti esamo virš jų esančių izoliacinių sluoksnių ir medinių šlaitinio stogo konstrukcijų atramų perduodamų koncentruotų jėgų derinio



7.3. Atsižvelgiant į gautus skaičiavimų rezultatus ir esamą situaciją, rekomenduotinas šlaitinio stogo demontavimas paliekant pastato pirminį - plokščio stogo sprendinį. Plokščiąjį stogą rekomenduotina išlengvinti pašalinant sunkiuosius betono, šlako/keramzito sluoksnius, vietoje jų įrengiant nuolydžius formuojančius polistireninių granulių sluoksnius (surištus specialiais rišikliais tokiais kaip Styrolbinder HQ arba analogiškais) uždengiant akmens vata bei prilydomomis dangomis. Šie darbai būtų priskirtini statinio rekonstravimui, todėl būtų reikalinga parengti bei ekspertuoti projektą bei gauti statybą leidžiantį dokumentą.

Direktorius, statinio ekspertas

Mantas Raišys  
Atest. Nr. 17716, 25656

Inžinerinius skaičiavimus atliko:

Tadas Zaveckas  
Atest. Nr. 38320

Matavimus ir apžiūrą atliko:

Darius Dabašinskas  
Atest. Nr. 40218

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	36	37





STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

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

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr. 7183

HELM LT, MB

Įmonės kodas: 166100924

Panerių g. 258B, LT-48452 Kaunas

Suteikiama teisė būti ypatingojo statinio statybos rangovu, statinio dalies projekto ekspertizės rangovu ir statinio ekspertizės rangovu.

Statiniai:

- gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, hidrotechnikos statiniai, kiti inžineriniai statiniai, taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje ir kultūros paveldo vietovėje.

Statybos darbų sritys:

- hidroizoliacija, apdailos darbai (išskyrus fasadų šiltinimą).

Projekto ekspertizės darbų sritys:

- sklypo sutvarkymas (sklypo planas), architektūrinės, konstrukcijų, vandentiekio ir nuotekų šalinimo, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo.

Statinio ekspertizės darbų sritys:

- konstrukcijų.

Direktorius



Valdemaras Gauronskis

05388

Išduotas 2021 m. rugsėjo 14 d.

Pirmą kartą išduotas 2012 m. rugpjūčio 28 d.

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

2015 UAB „GRAFIJA“ 01330

SKE-250410/MR_TZ_DD/SK2	Lapas	Lapų
	37	37