

*AB „Vilniaus šilumos tinklai“
adresu Ateities g. 12, Vilnius
RK-8 gelžbetoninio
dūmtraukio $H = 100\text{ m}$
sezoninės apžiūros*

ATASKAITA



2025 m. birželio mėn.



STATINIO APŽIŪROS AKTAS

2025 m. birželio 18 d. Nr. 847
Šiauliai

Statinio adresas: AB „Vilniaus šilumos tinklai“ RK – 8 gelžbetoninis dūmtraukis H-100 m, adresu Ateities g. 12, Vilnius.

Apžiūra: Sezoninė apžiūra defektams nustatyti.

Apžiūros tikslas: nustatyti ardančiųjų klimatinį (drėgmės, lietaus, vėjo, žaibo, saulės radiacijos), mechaninių (smūgių, vibracijų), gruntinių (vandens, tirpalų, klaidžiojančių srovių) faktorių poveikių įtaką dūmtraukiui ir jo konstrukcijoms, prailginti jų saugaus eksploatavimo laiką.

Apžiūros būdas: Atlikta neardomoji vizualinė apžiūra pagal RSN148-92* 6-ojo priedo „Dūmtraukių naudojimo ir priežiūros taisyklės“, standarto LST EN 13084 „Savilaikiai dūmtraukiai“ ir CICIND (tarptautinis industrinių dūmtraukių komitetas) „Mūrinių ir betoninių dūmtraukių apžiūros ir priežiūros instrukcija“ (Manual for inspection and maintenance of brickwork and concrete chimneys, CICIND – International committee for industrial chimneys) reikalavimus.

Apžiūros metu naudoti prietaisai:

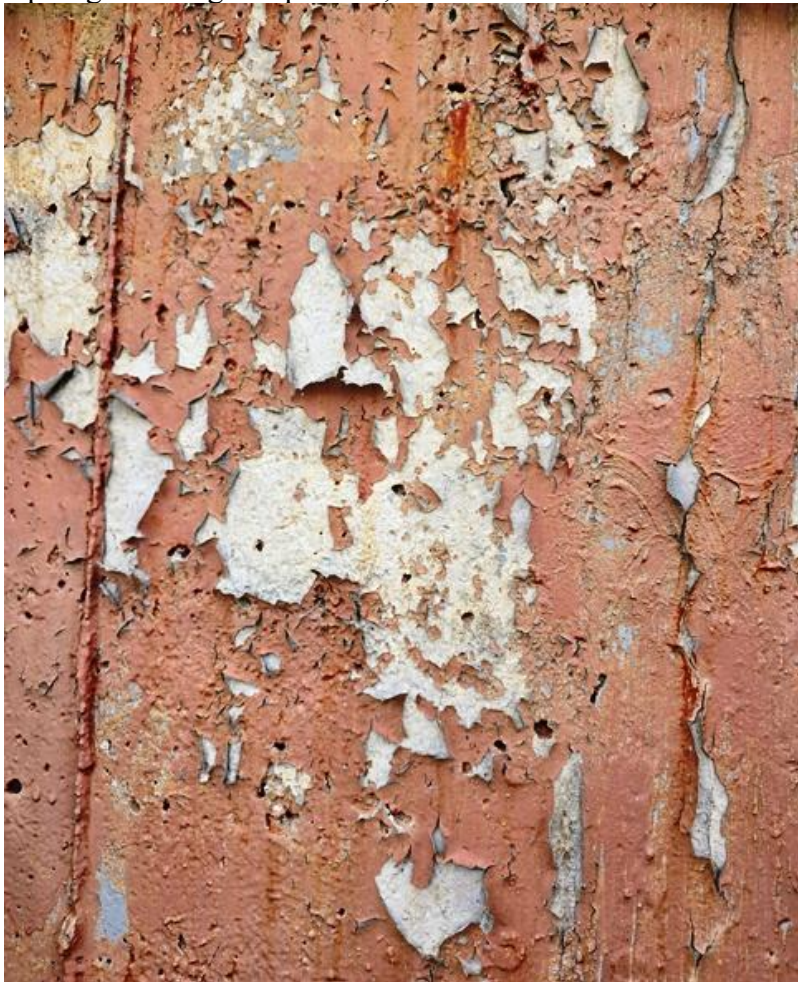
1. 3D lazerinis skaneris Trimble TX8 (Trimble).
2. Bepilotis orlaivis DJI Mini 4 Pro.
3. Daugiafunkcinis matuoklis – Eurotest XE 2,5 kV 3102 H (Metrel).
4. Dangų storio matuoklis BROSBERG.
5. Skaitmeninis atstumo matuoklis (Vogel).
6. Matavimo priemonės (Stabila).

Apžiūros metu buvo atliekami šie darbai:

1. Vizualinė dūmtraukio laikančiųjų konstrukcijų apžiūra;
2. Dūmtraukio pažaidų fiksavimas ir defektų nustatymas;
3. Dūmtraukio viršutinės dalies (galvutės) defektavimas;
4. Metalų konstrukcijų (lipynių, lipynių laikiklių, aptvėrimų, signalinių šviesų ir apžiūros aikštelių, bei kt.) apžiūra: korozijos laipsnio nustatymas;
5. Metalų storio nustatymas;
6. Likutinės apsauginės dangos storio nustatymas;
7. Kitų pažaidų fotofiksacija.
8. Atliekama žaibosaugos įrenginių apžiūra ir varžos matavimai;
9. 3D dūmtraukio skenavimas naudojant lazerinį skenerį;
10. Nustatomi nuokrypiai nuo vertikalios ašies, nustatomi kamieno išlinkiai;

Eil. Nr.	Statinio dalis	Pastebėti defektai, deformacijos, gedimai	Rekomenduojami darbai defektams pašalinti
1	2	3	4
1.	Cokolis	Vietinės armatūros apsauginio betono sluoksnio pažaidos, armatūros korozija dėl nepakankamo apsauginio betono sluoksnio;  	Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio, Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu skirtam konstrukciniam betono remontui. Suremontuotą paviršių padengti elastinga apsaugine danga. Paslėptos armatūros korozijos sustabdymui taikyti LST EN 1504-9 11-o principo (CA) 11.3 metodą.

1	2	3	4
1.	Cokolis	Išilgai armatūros atsivėrę plyšiai.  	Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio, Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu skirtam konstrukciniam betono remontui. Suremontuotą paviršių padengti elastinga apsaugine danga. Paslėptos armatūros korozijos sustabdymui taikyti LST EN 1504-9 11-o principo (CA) 11.3 metodą.

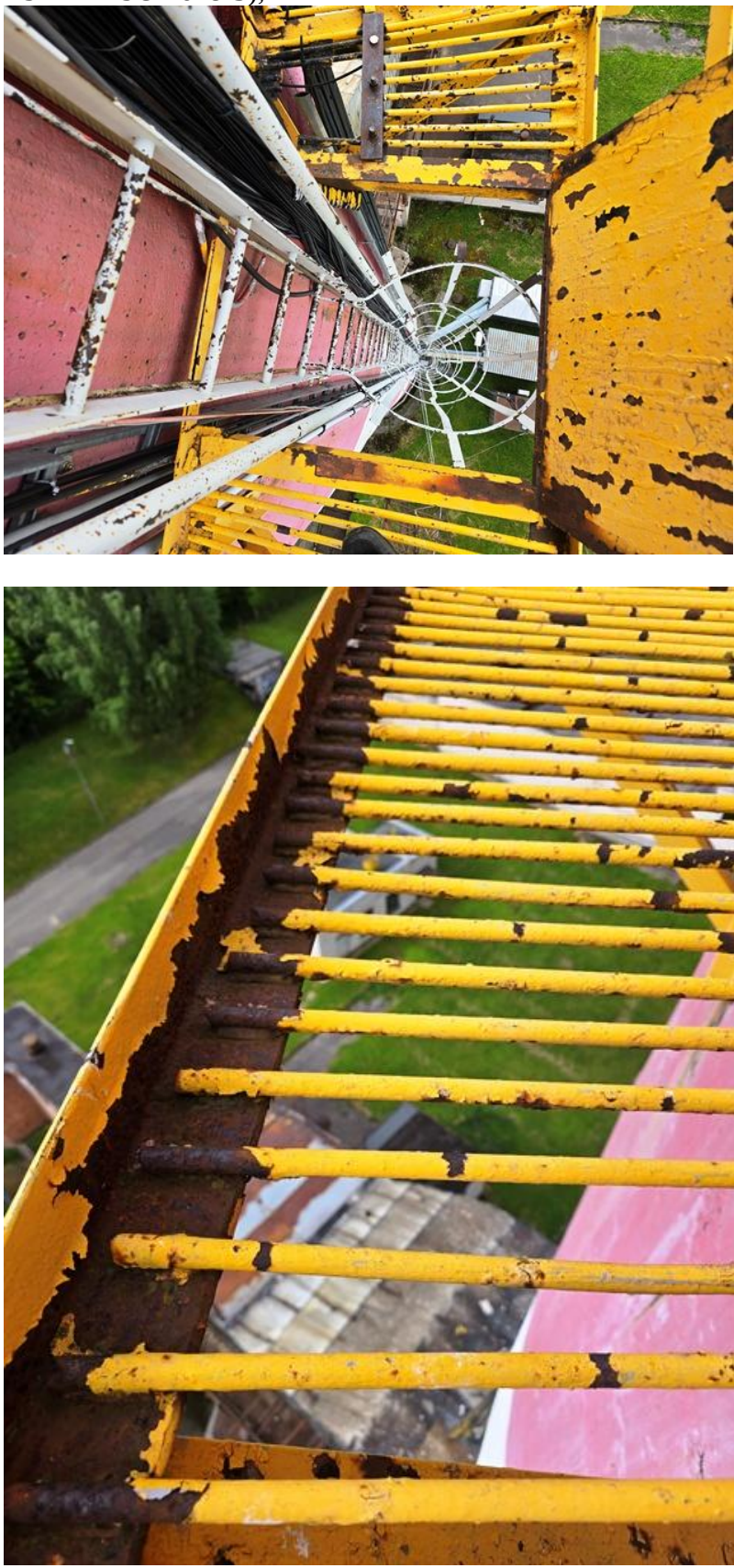
1	2	3	4
2.	Kamienas	Apsauginės dangos lupimasis;  	Visą gelžbetoninio kamieno išorinį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI. Paruoštą paviršių padengti elastinga apsaugine danga

1	2	3	4
2.	Kamienas	Apsauginės dangos lupimasis;  	Visą gelžbetoninio kamieno išorinį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI. Paruoštą paviršių padengti elastinga apsauginė danga

1	2	3	4
2.	Kamienas	Vietinės armatūros apsauginio betono sluoksnio pažaidos, armatūros korozija dėl nepakankamo apsauginio betono sluoksnio.  	Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio, Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu skirtam konstrukciniam betono remontui. Suremontuotą paviršių padengti elastinga danga.

1	2	3	4
2.	Kamienas	Vietinės armatūros apsauginio betono sluoksnio pažaidos, armatūros korozija dėl nepakankamo apsauginio betono sluoksnio.  Įtrūkiai betone dėl armatūros korozijos 	Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio, Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu skirtam konstrukciniam betono remontui. Suremontuotą paviršių padengti elastinga danga. Įtrūkius iškapoti, suremontuoti

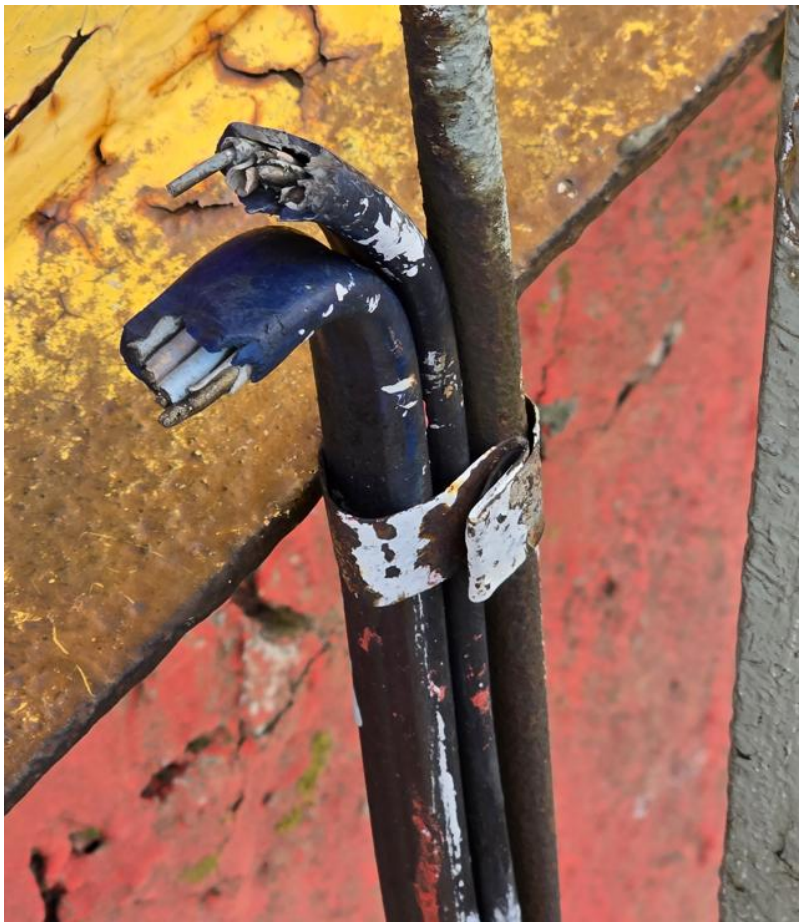
1	2	3	4
3.	Viršūnė	Apsauginio sluoksnio erozija, lupimasis. Armatūros apsauginio betono sluoksnio įtrūkiai, suirimas lokaliuose vietose. Denginio čerpių korozija.  	Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio, Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu skirtam konstrukciniam betono remontui. Suremontuotą paviršių padengti elastinga danga.

1	2	3	4
4.	Metalo konstrukcijos	Lipynių, lipynių laikiklių, signalinių šviesų ir apžvalgos aikštelių ir jų apsauginių konstrukcijų aprūdijimas, aprūdijimo laipsnis Ri 5 (S5) (pagal LST EN ISO 4628-1; LST EN ISO 4628-3); 	Metalinių konstrukcijų išorinius paviršius paruošti iki P St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1 ir padengti apsaugine danga skirta „C3“ aplinkos koroziškumo kategorijai pagal 12944-5:2020.

1	2	3	4
4.	Metalo konstrukcijos	Aikštelės alt.+49,50 m pakloto aprūdijimas, aprūdijimo laipsnis Ri 4 (S4) (pagal LST EN ISO 4628-1; LST EN ISO 4628-3);   Apsauginės dangos sluoksnio storis 480-580 µm.  	Paruošti paviršius, atnaujinti apsauginę dangą.

1	2	3	4
5.	Signalinis apšvietimas	Sudužę signalinio apšvietimo gaubtai (dauguma), arba trūksta signalinio apšvietimo šviestuvų. 	Ženklinimą žiburiais atnaujinti pagal kliūčių ženklinimo tvarkos aprašą.. Pakeisti sudužusius apšvietimo gaubtus, sumontuoti trūkstamus žibintus.

1	2	3	4
6.	Žaibolaidis	Ižeminimo ir kontaktinė varža normos ribose (žr. varžų matavimo protokolą), tačiau žaibo ėmiklių, laidininko ir jų tvirtinimų surūdijimo laipsnis B, C (pagal LST EN ISO 8501-1). Žaibosaugos tvirtinimo elementai susidevėję/ įrengti netinkamai 	Atnaujinti žaibosaugos tvirtinimo elementus. Paruošti paviršius, padengti apsaugine danga.

1	2	3	4
6.	Žaibolaidis	Žaibosaugos tvirtinimo elementai susidėvėję/ įrengti 	Atnaujinti žaibosaugos tvirtinimo elementus. Paruošti paviršius, padengti apsaugine danga.
7.	Elektros instaliacijos vamzdynas	Apleistas elektros instaliacijos vamzdynas nepritvirtintas prie dūmtraukio. 	

1	2	3	4
7.	Elektros instaliacijos vamzdynas	Paliktas (galimai) nenaudojamas elektros instaliacijos (apšvietimo) vamzdynas, (dešinėje lipynės pusėje) nėra pritvirtintas prie dūmtraukio konstrukcijos. Pajudinus vamzdyną, visi elementai kliba, todėl dėl savosios masės ir papildomų apkrovų (vėjo, vibracijos, klimato poveikio) bet kuriuo metu gali atitrūkti ir nukristi žemyn 	Pašalinti (galimai) nenaudojamą vamzdyną iš dūmtraukio konstrukcijos arba jį pritvirtinti

IŠVADOS – REKOMENDACIJOS

Įvertinus esamus dūmtraukio defektus nustatyta, kad dūmtraukio techninis stovis **nepatenkinamos būklės**, nes netenkina STR 2.01.01(4):2008 reikalavimo „Naudojimo sauga“ dėl:

Dūmtraukio apžiūros metu nustatyta, kad prie dūmtraukio kamieno yra paliktas (galimai) nenaudojamas elektros instaliacijos (apšvietimo) vamzdynas, kuris nėra pritvirtintas prie konstrukcijos. Pajudinus vamzdyną, visi elementai kliba, todėl dėl savosios masės ir papildomų apkrovų (vėjo, vibracijos, klimato poveikio) bet kuriuo metu gali atitrūkti nuo kamieno ir nukristi žemyn. Tai kelia tiesioginį smūgio pavojų aptarnaujančiam personalui bei tretiesiems asmenims.

Pagal STR 2.01.01(4):2008 „Esminis statinio reikalavimas – naudojimo sauga“ nuostatas, statinys ir jo priklausiniai privalo būti eksploatuojami taip, kad nekeltų pavojaus žmonių sveikatai ar gyvybei.

Todėl **nedelsiant būtina:**

- Pašalinti nenaudojamą vamzdyną nuo dūmtraukio.
- Apriboti aptarnaujančio personalo ir trečiųjų asmenų patekimą į pavojingą zoną aplinkui dūmtraukį, atitvaromis ir įspėjamaisiais ženklais.

Arba

- Pritvirtinti vamzdyną prie dūmtraukio konstrukcijų.

Įvertinus esamus dūmtraukio defektus nustatyta, kad dūmtraukis patenkinamos būklės. Tačiau siekiant saugiai eksploatuoti, bei sumažinti ardančiųjų klimatinės ir mechaninės faktorių poveikių įtaką dūmtraukiui ir jo konstrukcijoms rekomenduojama atlikti:

išorinėje dūmtraukio dalyje

1. Visą gelžbetoninio kamieno išorinį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (Internacional Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove (> 1000 bar), pašalinant betono apsauginę dangą, stiprią praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupėnčias daleles ir kitus nešvarumus.
2. Atsisluoksniavusį betoną plyšių/trūkių linijose pašalinti iki atviros metalinės armatūros.
3. Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1 ir apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9 11-o principo (CA), 11.1 metodą. Apsaugos nuo korozijos medžiagos turi tenkinti LST EN 1504-7 standarto reikalavimus.
4. Paslėptos (neatviros) armatūros korozijos sustabdymui taikyti LST EN 1504-9 11-o principo (CA) 11.3 metodą.
5. Ištrupėjusias gelžbetoninio kamieno vietas užtaisyti remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9 3-io principo (CR), 3.1, 3.3 metodus. Naudoti betono konstrukciniam remontui skirtą remontinį skiedinį, tenkinantį standarto LST EN 1504-3 reikalavimus.

6. Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu skirtam konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 7-to principo (RP), 7.1 metodą. Apsauginio armatūros sluoksnio padidinimui naudoti R3 ir R4 klasės betono remontinį skiedinį, tenkinantį standarto LST EN 1504-3:2006 reikalavimus.
7. Suremontuotą paviršių padengti vandens garus praleidžiančia, neigiamose bei teigiamose temperatūrose statinius ir dinامينius trūkius perdengiančia betoninių paviršių apsaugine danga. Taikyti LST EN 1504-9 1-o Principo: (PI), 2-o Principo (MC), 6-o Principo (RC), 8-o Principo (IR) Metodus: 1.3, 2.2, 6.1, 8.2.
8. Metalinių konstrukcijų išorinius paviršius paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1 ir padengti apsaugine danga skirta „C3“ aplinkos koroziskumo kategorijai pagal 12944-5:2020.
9. Signalinio apšvietimo ženklinių žiburių atnaujinti pagal „Kliūčių ženklinimo tvarkos aprašas“ reikalavimus. Pakeisti sudužusius apšvietimo gaubtus, sumontuoti trūkstamus žibintus.

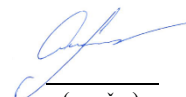
vidinėje dūmtraukio dalyje

10. Atlikti dūmtraukio vidaus apžiūrą.

Apžiūrą atliko ir ataskaitą parengė:

Darbu vadovas,
(SSVA Atestato Nr. 40368)

Modestas Stulgė
(vardas, pavardė)


(parašas)

Aukštalių darbų vadovas
(Aukštalių DV. B Nr. 302575)

Paulius Benešiūnas
(vardas, pavardė)


(parašas)

Priedas Nr. 1

**AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“
RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS**

**TRIMBLE TX8 SKENAVIMO MATAVIMŲ
ATASKAITA**



AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“
RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

TURINYS

Turinys.....	1	psl.
Titulinis lapas.....	2	psl.
Vaizdas iš viršaus, koordinatės (platuma/ilguma), aukštis virš jūros lygio	3	psl.
Nuokrypio nuo vertikalios ašies matavimo rezultatai.....	4	psl.
Skenuoto dūmtraukio bendras vaizdas.....	5	psl.
Direkcinio nuokrypio kampas.....	6	psl.
Išlinkių matavimo schema, rezultatai.....	7-16	psl.
Vietovės meteorologinės sąlygos.....	17	psl.
Matavimo stočių išdėstymas.....	18	psl.
3D dūmtraukio modelis ir nuoseklių horizontalių linijų skerspjuviai.....	19	psl.
Stočių skenavimo taškų debesis.....	20	psl.
Sujungtų taškų registracijos ataskaita.....	21-22	psl.
Lazerinio skenerio Trimble TX8 techniniai duomenys	23-25	psl.



MATAVIMŲ ATASKAITA

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Dūmtraukio nuokrypis nuo vertikalios ašies buvo matuojamas **Trimble TX8** lazeriniu 3D skeneriu. Nuokrypių nustatymo schemas ir matavimų rezultatai pridėti ataskaitoje.

Matavimų duomenys ir rezultatai apdoroti, naudojant **Trimble RealWorks** ir **Autodesk AutoCad** programas.

Nuokrypio nuo vertikalios ašies matavimams tolygiai fiksuojamas kamieno nuokrypis 20 metrų intervalais, pasaulio šalių kryptimis.

Pagal gautus duomenis tęsiamas kamieno nuokrypio nuo vertikalios ašies stebėjimas.

Trimble TX8 pateikia aukštos kokybės rezultatus pramoniniams matavimams, inžinierijai, statyboms ir kitoms aplikacijoms, kurioms reikia aukšto tikslumo ir lankstumo.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Matavimų ataskaita

2

VAIZDAS IŠ VIRŠAUS, KOORDINATĖS (PLATUMA/ILGUMA), AUKŠTIS

VIRŠ JŪROS LYGIO (169 m)

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

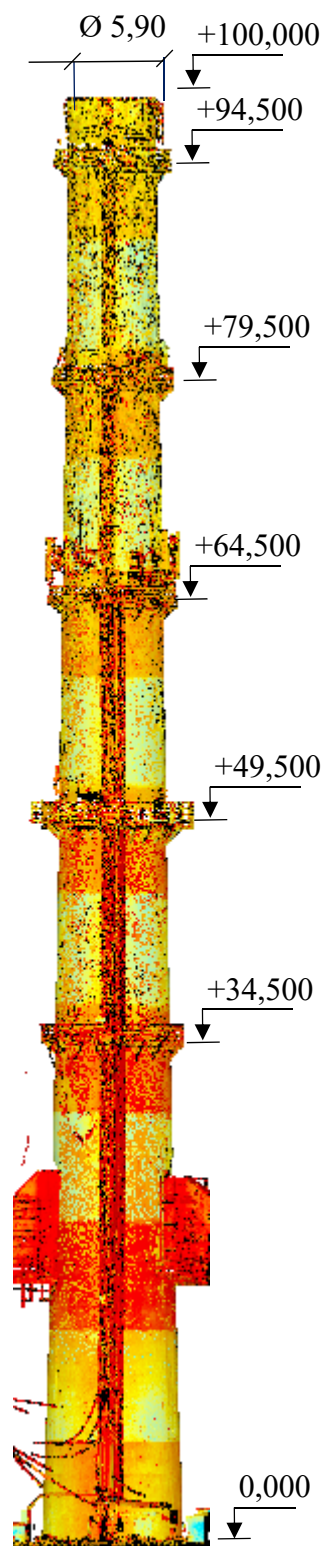
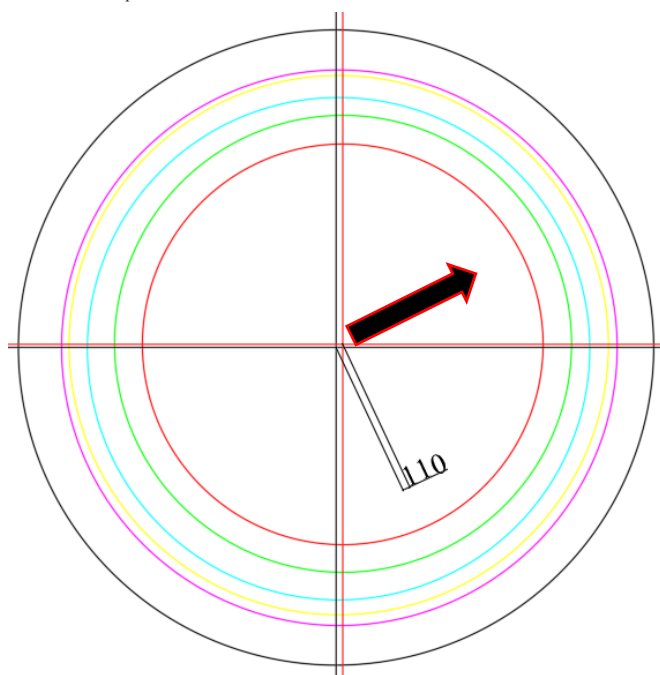
Data:
2025-06-19

Vaizdas iš viršaus, koordinatės
(platuma/ilguma), aukštis virš
jūros lygio (169 m)

NUOKRYPIO NUO VERTIKALIOS AŠIES MATAVIMO REZULTATAI

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

2025					
Nuokrypis nuo vertikalės, mm					
	Alt.	Š	R	P	V
	0,000	0	0	0	0
	+20,000	3	50	-3	-50
	+40,000	-18	38	18	-38
	+60,000	55	104	-55	-104
	+80,000	35	35	-35	-35
	+100,000	47	100	-47	-100



Maksimalus nuokrypis 110 mm yra leistinas – $(0,002 \cdot H) = 200$ mm (RSN 148-92*). Matavimai atlikti naudojant 3D lazerinį skenerį *Trimble TX8* 3D lazerinio skaitytuvo matavimais sugeneruoti duomenys buvo apdoroti naudojant *Trimble RealWorks* programinę įrangą. Matavimai atlikti nustatant dūmtraukio centro koordinatas dviem lygiais: žemės lygį ir išmetamųjų dujų išleidimo angos lygį.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

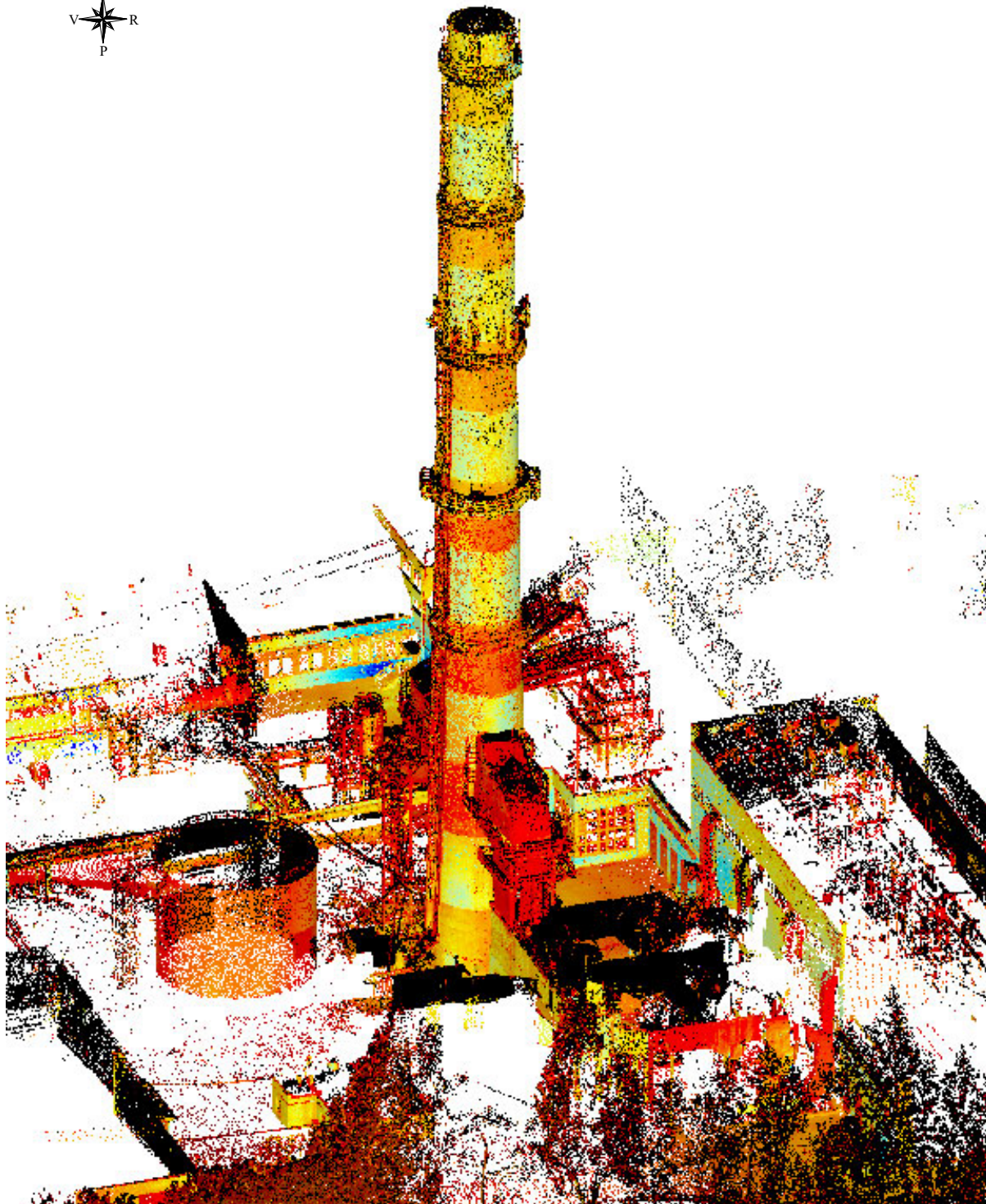
2025-06-19

Nuokrypio nuo vertikalios
ašies matavimo rezultatai

4

SKENUOTO DŪMTRAUKIO BENDRAS VAIZDAS

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



3D Trimble TX8 yra itin didelės spartos, fazių poslinkio, ilgo nuotolio skaitytuvas. Užfiksuoja iki 1 milijono taškų per sekundę, išlaikant aukštą tikslumą visame nuskaitymo diapazone, skenavimo diapazonas iki 320 m, matymo laukas ($317^\circ \times 360^\circ$)



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

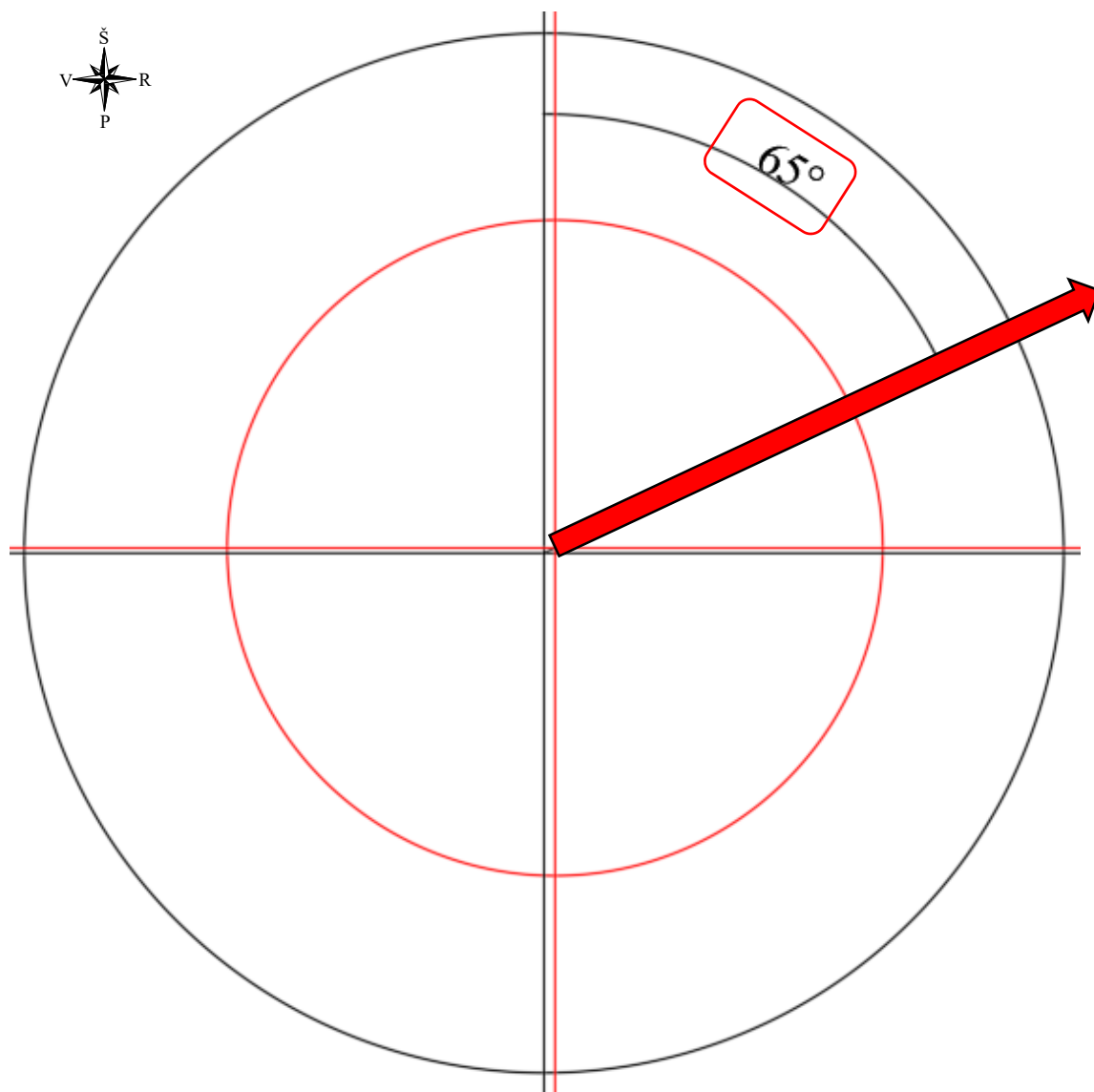
2025-06-19

Skenuoto dūmtraukio
bendras vaizdas

5

DIREKGINIO NUOKRYPIO KAMPAS $\alpha = 65^\circ$

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



Pastaba: Nukrypimo kryptis šiaurės rytų kryptimi.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

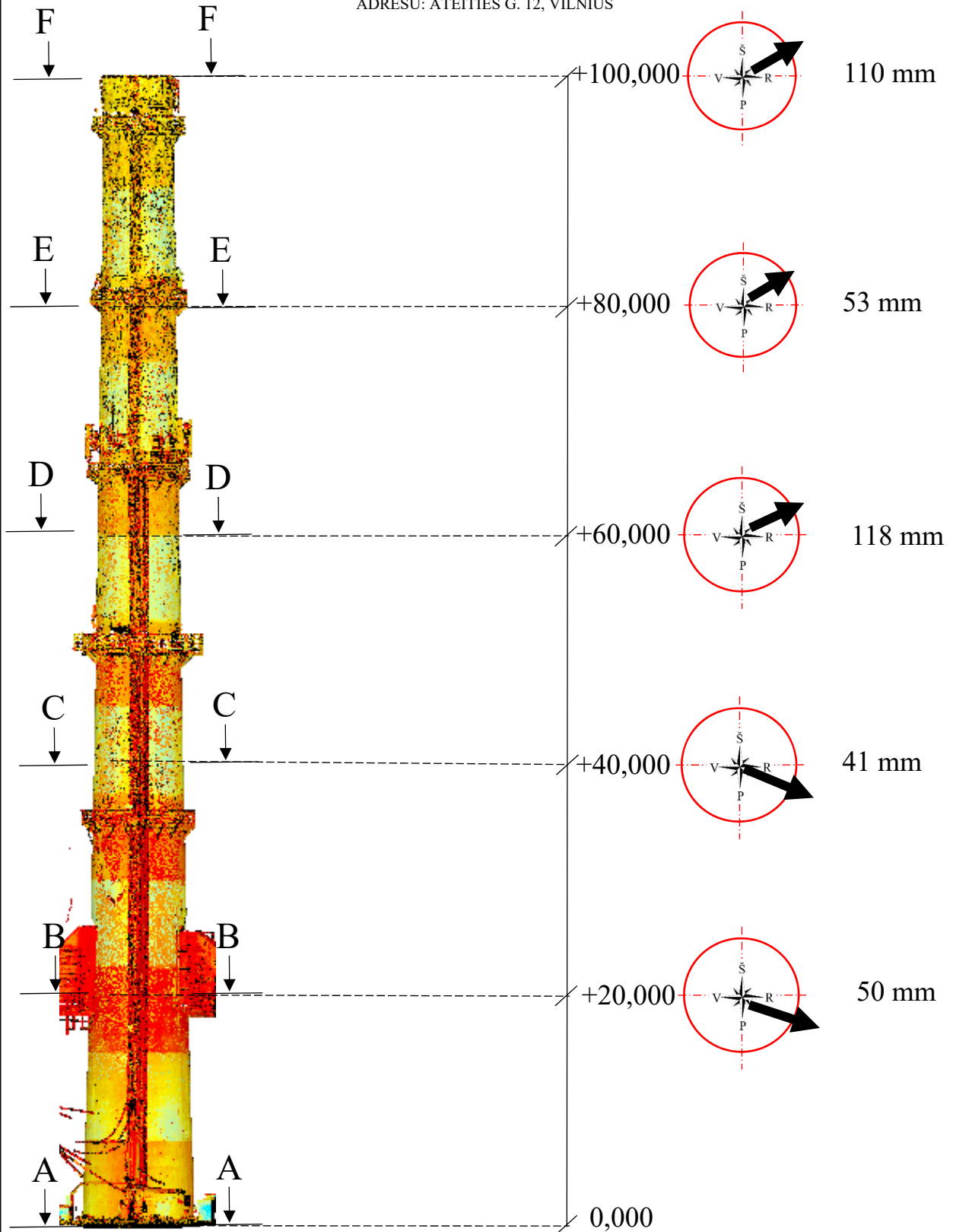
2025-06-19

Nukrypimo kryptis
(direkcinis kampas $\alpha = 65^\circ$)

6

IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



Pastaba: Buvo nustatyti 5 matavimų lygiai, vienodai nutolę tarpusavyje nuo pamato paviršiaus. Dūmtraukio padėtis aukštyje 0,000 priimta kaip pradinė padėtis.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

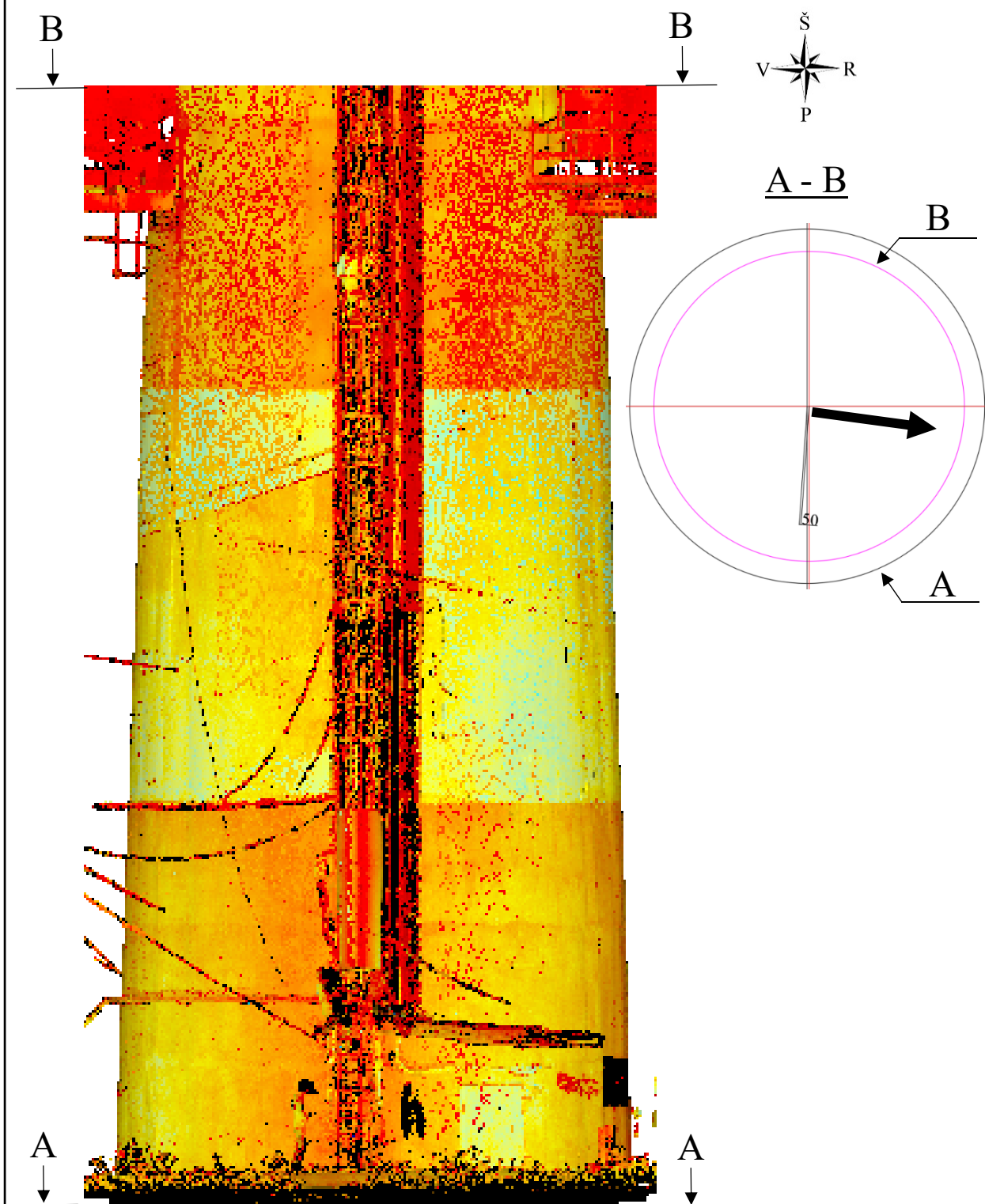
2025-06-19

Išlinkių matavimo schema

7

IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE A - B

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

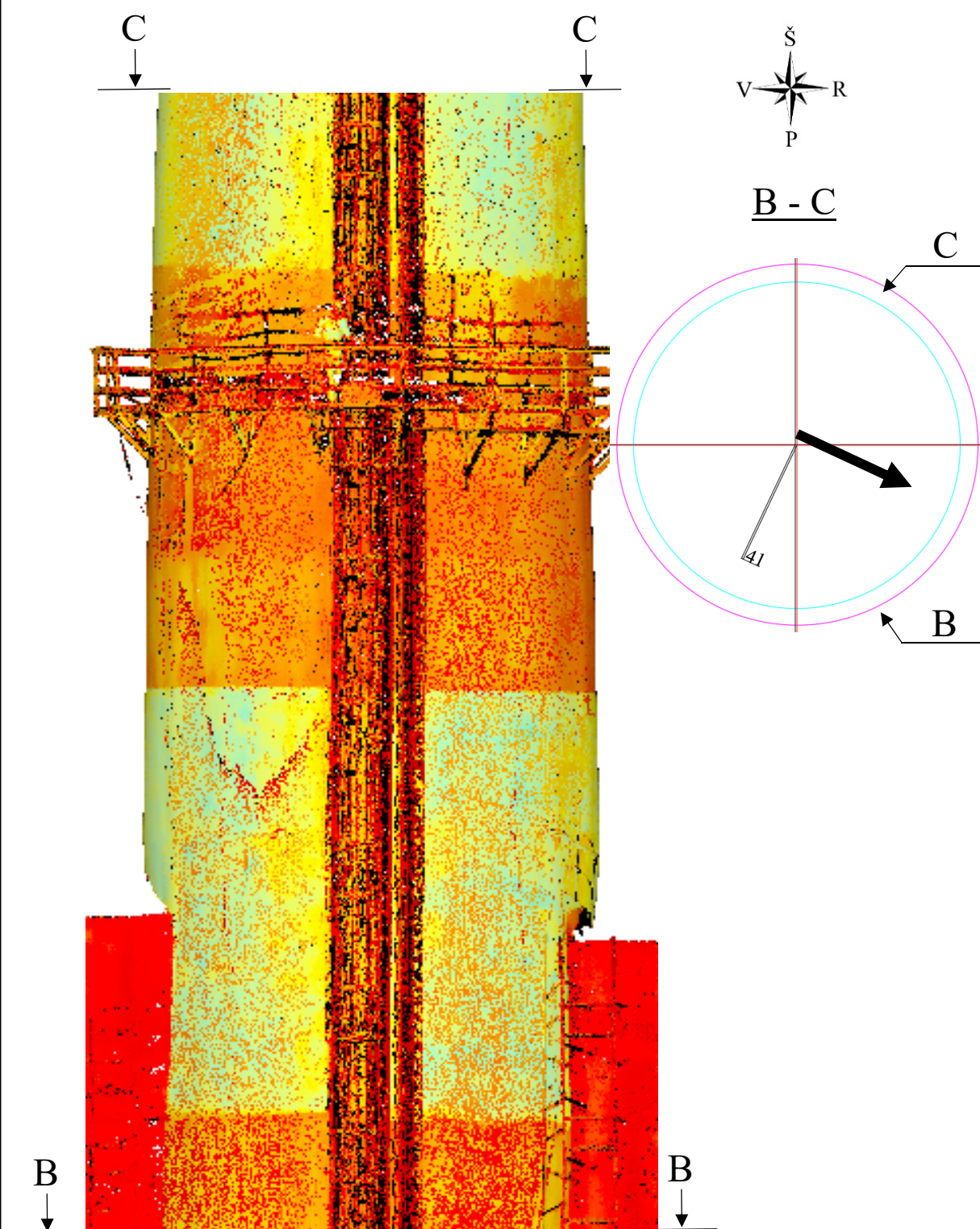
2025-06-19

Išlinkių matavimo schema
pjūvyje A - B

8

IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE B - C

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

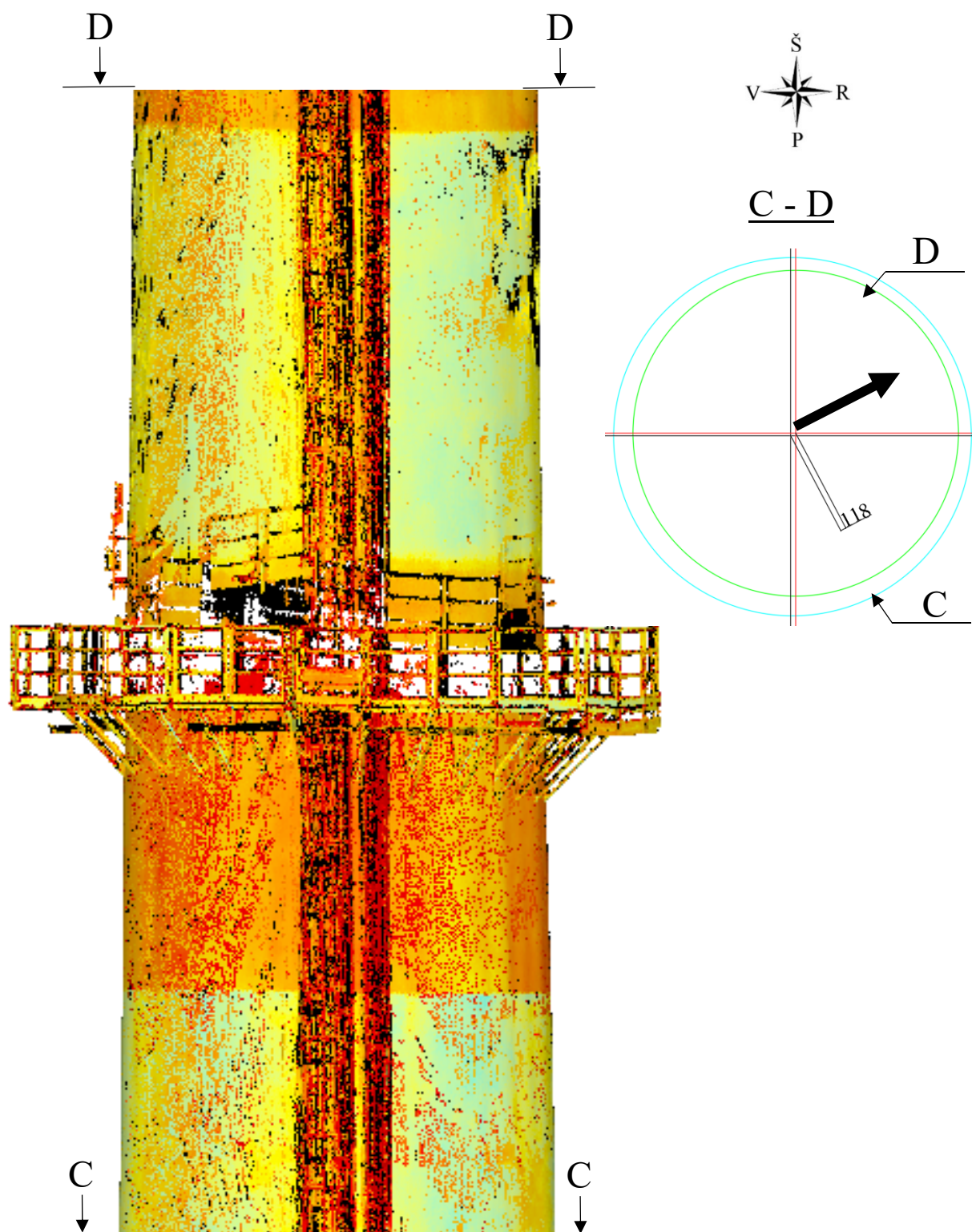
Data:

2025-06-19

Išlinkių matavimo schema
pjūvyje B - C

IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE C - D

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Išlinkių matavimo schema
pjūvyje C - D

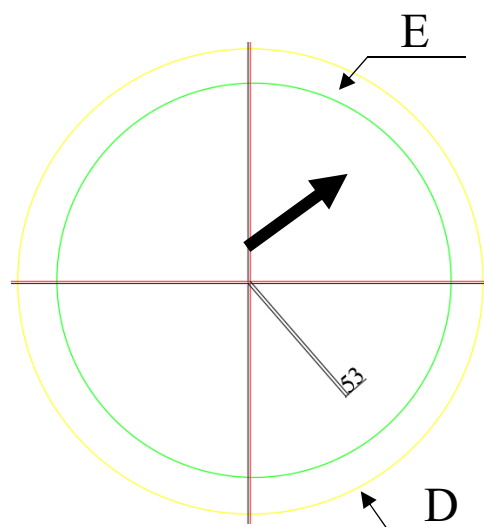
10

IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE D - E

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



D - E



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

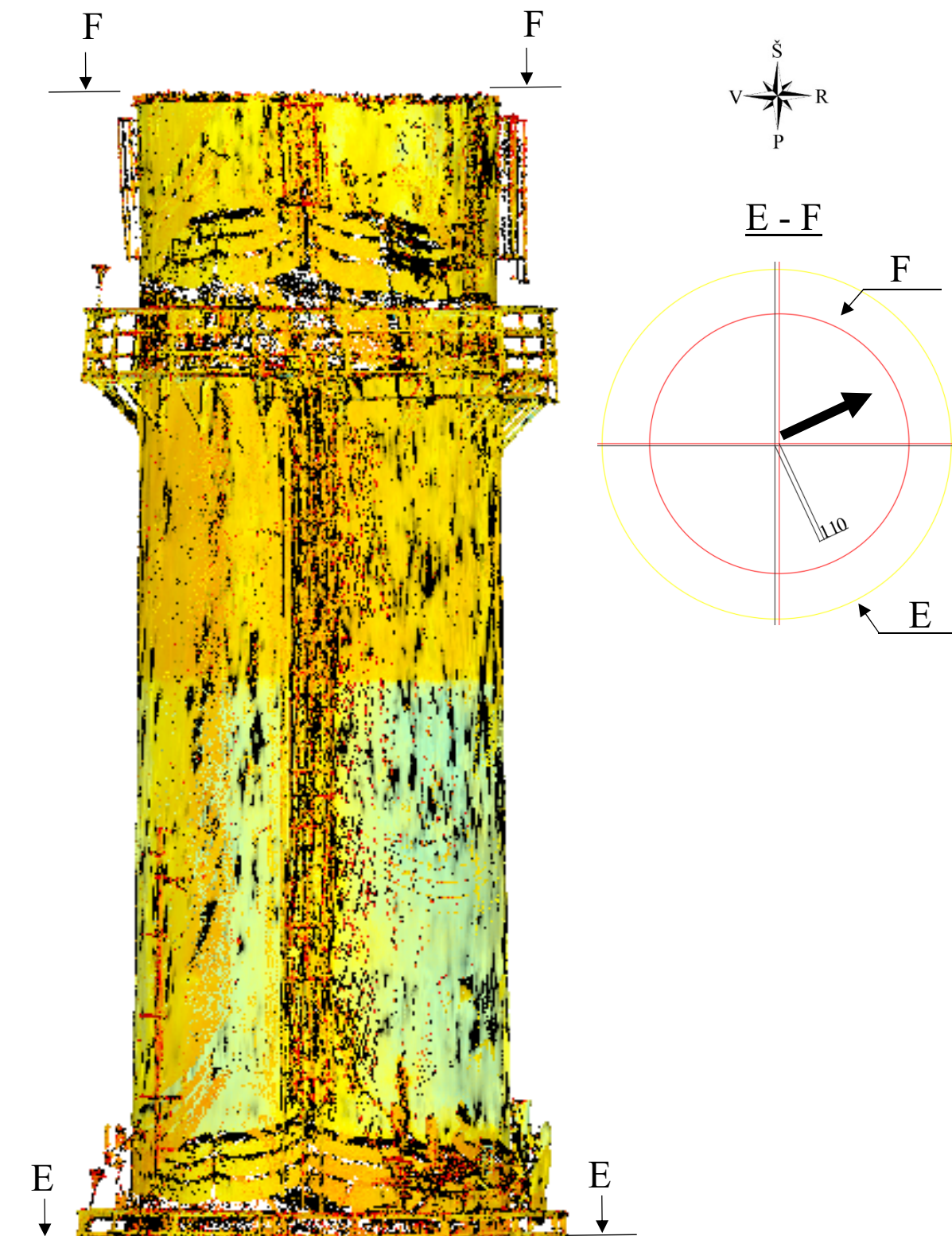
2025-06-19

Išlinkių matavimo schema
pjūvyje D - E

11

IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE E - F

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

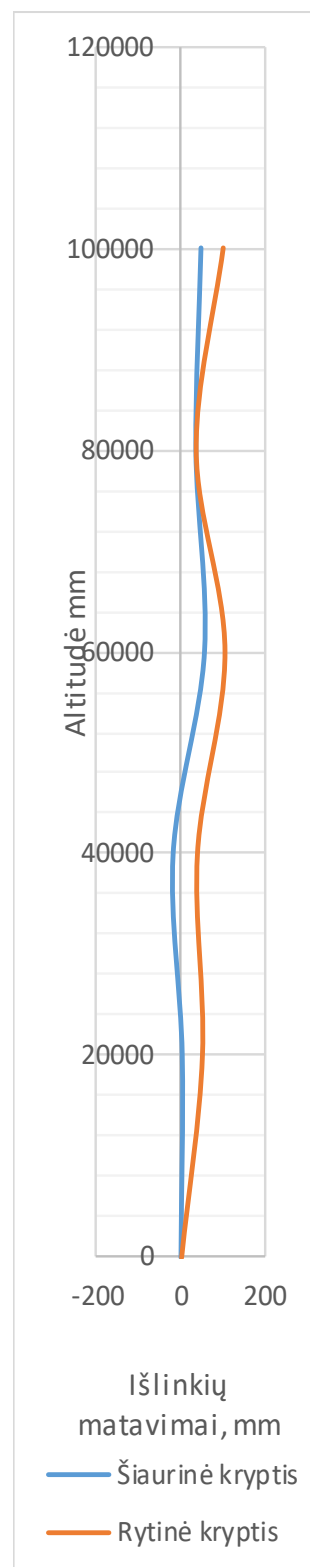
Išlinkių matavimo schema
pjūvyje E - F

12

ŠIAURĖS RYTŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Altitudė, mm	Šiaurinė kryptis	Rytinė kryptis
0	0	0
20000	3	50
40000	-18	38
60000	55	104
80000	35	35
100000	47	100



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

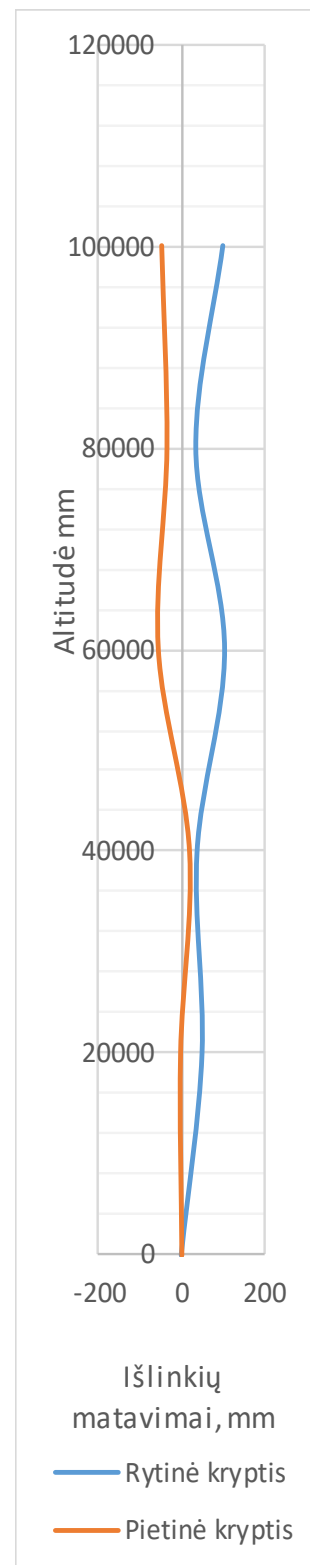
Šiaurės rytų išlinkių matavimai

13

PIETRYČIŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Altitudė, mm	Rytinė kryptis	Pietinė kryptis
0	0	0
20000	50	-3
40000	38	18
60000	104	-55
80000	35	-35
100000	100	-47



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

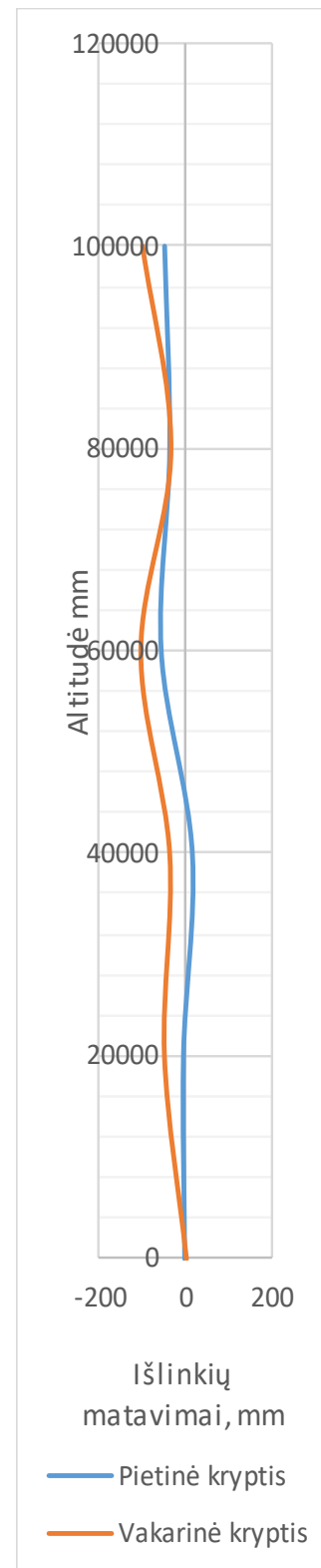
Pietryčių išlinkių matavimai

14

PIETVAKARIŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Altitudė, mm	Pietinė kryptis	Vakarinė kryptis
0	0	0
20000	-3	-50
40000	18	-38
60000	-55	-104
80000	-35	-35
100000	-47	-100



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

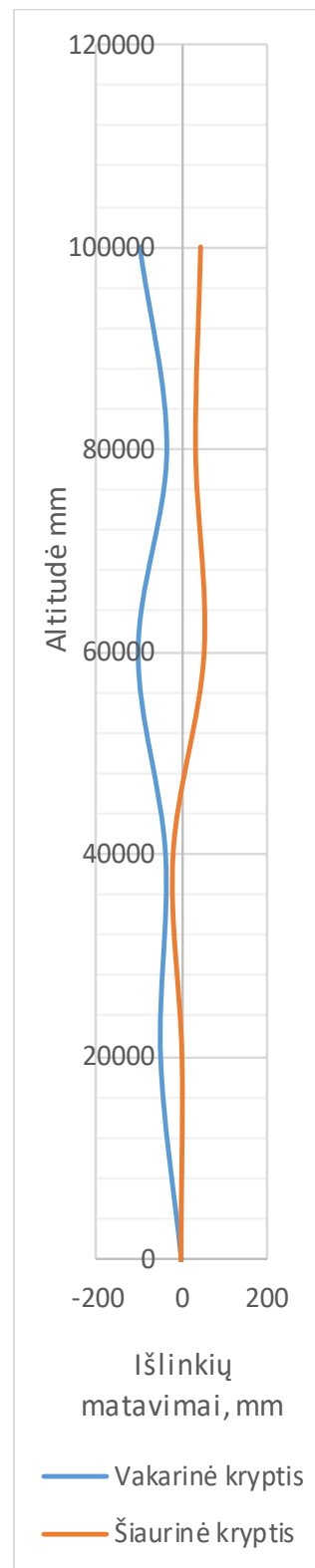
Pietvakarių išlinkių matavimai

15

ŠIAURĖS VAKARŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Altitudė, mm	Vakarinė kryptis	Šiaurinė kryptis
0	0	0
20000	-50	3
40000	-38	-18
60000	-104	55
80000	-35	35
100000	-100	47



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

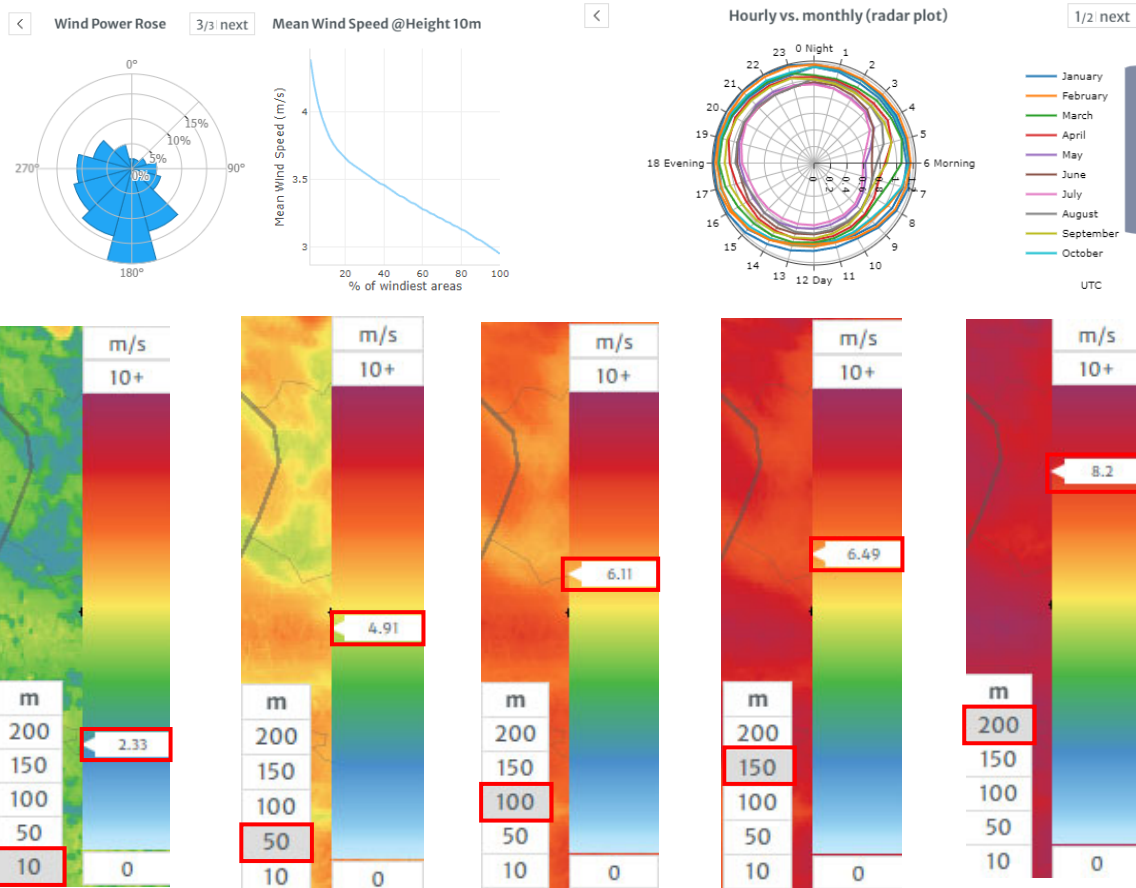
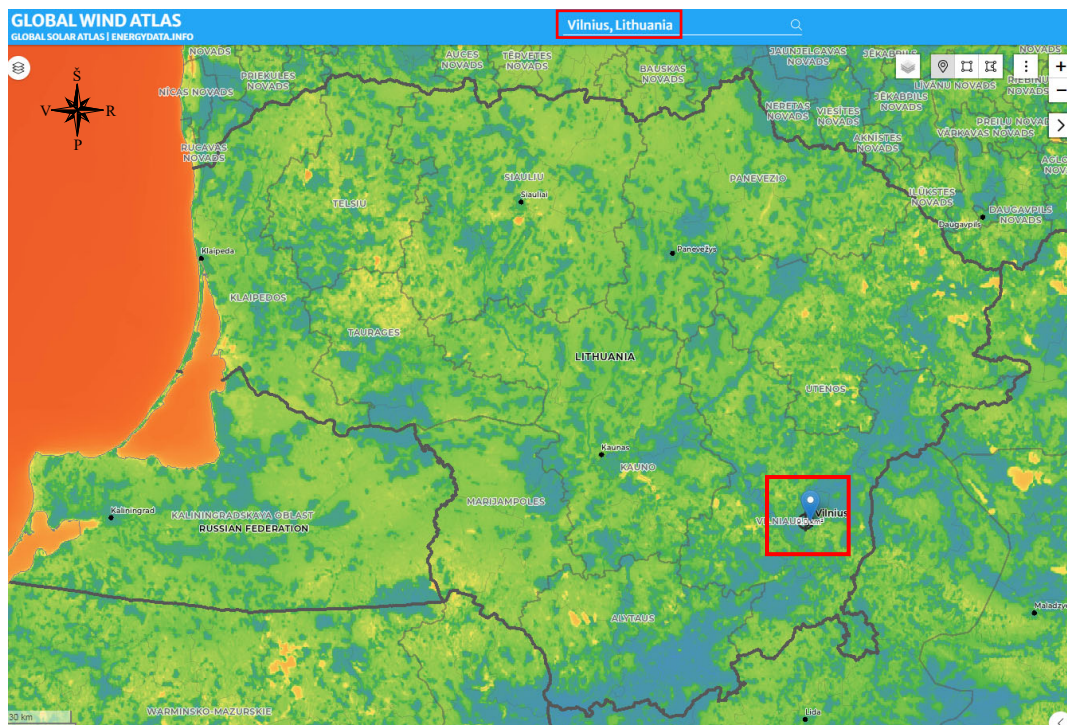
2025-06-19

Šiaurės vakarų išlinkių matavimai

16

VIETOVĖS METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Vietovės meteorologinės sąlygos

17

MATAVIMO STOČIŲ IŠDĖSTYMAS

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



Skenavimo stotis	Atstumas iki dūmtraukio
#1	7,30 m
#2	7,20 m
#3	3,50 m
#4	4,60 m
#5	51,10 m
#6	56,50 m
#7	61,60 m
#8	51,80 m
#9	72,80 m

Pastaba: Matavimams parinkti 9 Trimble TX8 skenerio stovėjimo taškai, skirtingomis kryptimis nuo dūmtraukio. Jų padėties nustatymas parodytas schemoje. Duomenys gauti iš matavimų, formų taškinių debesų.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

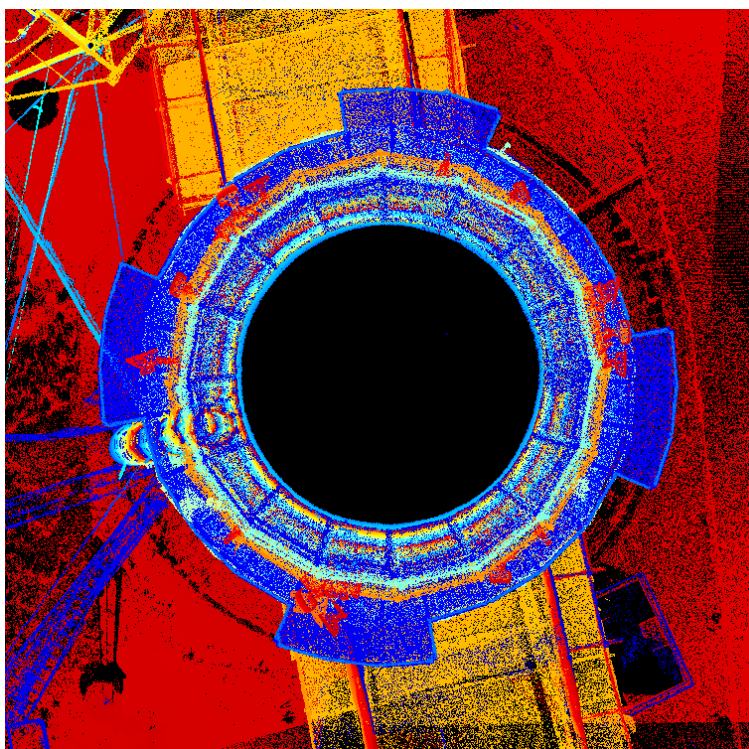
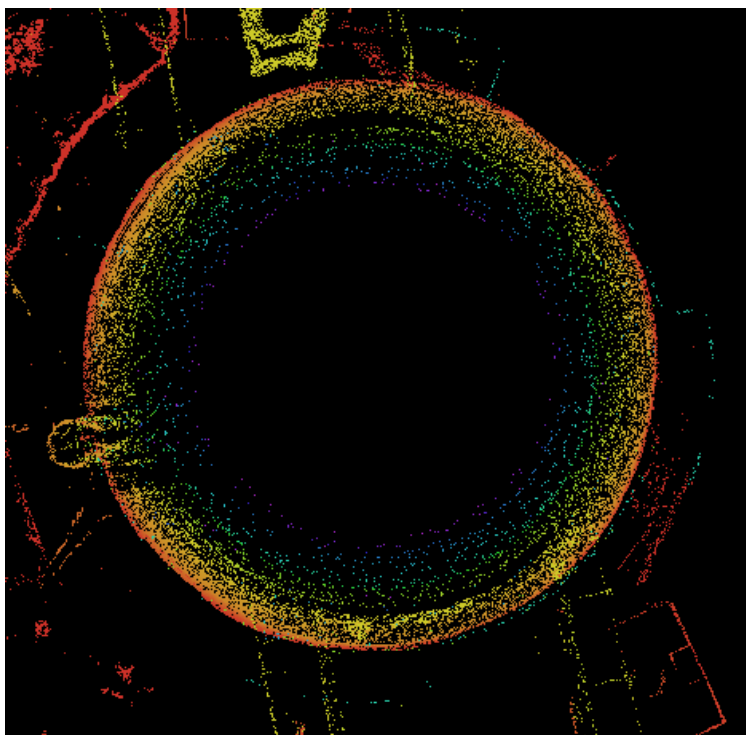
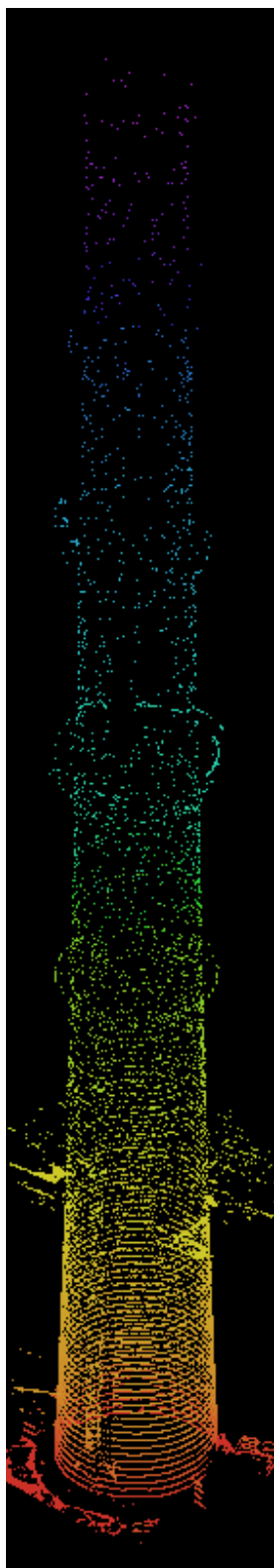
2025-06-19

Matavimo stočių išdėstymas

18

3D MODELIS IR NUOSEKLIŲ HORIZONTALIŲ LINIJŲ SKERSPJŪVIAI

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



Pastaba: Iš taškinių debesų pagamintas 3D modelis, skerspjūviai, išdėstyti 0,5 m atstumu.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

3D modelis ir nuoseklių
horizontalių linijų skerspjūviai

19

STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

List				
Registered				
Name	Target	Type	Number of points	Color
 Station 001		Station	79,527,236	
 Station 002		Station	82,588,043	
 Station 003		Station	128,433,672	
 Station 004		Station	96,160,226	
 Station 005		Station	28,032,683	
 Station 006		Station	21,617,779	
 Station 007		Station	17,283,562	
 Station 008		Station	25,171,472	
 Station 009		Station	13,926,254	

Pastaba: Duomenų apdorojimo metu sujungiami taškų debesys į vieną modelį.



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Stočių skenavimo debesys

20

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Registration Report (using TZF Scans)

User Name: UAB „AUKSTATA“

Date: 2025-06-16

Project Name: AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS
DŪMTRAUKIS H-100m

Length Measurement Units: Millimeters

Coordinate System: North, East, Elevation

Overall Cloud-to-Cloud Error: 2.7

Station 001 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 002	1.3	45%	100%
Station 003	1.3	14%	100%
Station 004	1.5	17%	100%
Station 005	7.3	15%	100%
Station 006	6.6	5%	93%
Station 007	3.9	14%	100%
Station 008	4.0	18%	74%
Station 009	4.6	14%	100%

Station 002 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.3	45%	100%
Station 003	1.3	32%	100%
Station 004	1.7	12%	100%
Station 005	3.0	28%	100%
Station 006	4.0	17%	100%
Station 007	7.8	4%	100%
Station 008	14.9	8%	53%
Station 009	11.2	9%	89%

Station 003 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.3	14%	100%
Station 002	1.3	32%	100%
Station 004	2.5	23%	100%
Station 005	3.2	21%	91%
Station 006	1.9	26%	100%
Station 007	5.0	9%	87%
Station 008	41.3	1%	6%
Station 009	40.0	1%	34%

Station 004 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.5	17%	100%
Station 002	1.7	12%	100%
Station 003	2.5	23%	100%
Station 005	8.2	7%	80%
Station 006	3.9	17%	95%
Station 007	2.0	28%	100%
Station 008	6.0	7%	97%
Station 009	19.6	4%	92%

Pastaba: bendra debesies klaida 2,7 mm



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Sujungtų taškų
registracijos ataskaita

21

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Station 004 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.5	17%	100%
Station 002	1.7	12%	100%
Station 003	2.5	23%	100%
Station 005	8.2	7%	80%
Station 006	3.9	17%	95%
Station 007	2.0	28%	100%
Station 008	6.0	7%	97%
Station 009	19.6	4%	92%

Station 005 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	7.3	15%	100%
Station 002	3.0	28%	100%
Station 003	3.2	21%	91%
Station 004	8.2	7%	80%
Station 006	3.8	26%	100%
Station 007	13.9	6%	85%
Station 008	25.1	6%	27%
Station 009	8.3	13%	93%

Station 006 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	6.6	5%	93%
Station 002	4.0	17%	100%
Station 003	1.9	26%	100%
Station 004	3.9	17%	95%
Station 005	3.8	26%	100%
Station 007	6.0	23%	96%
Station 008	20.7	6%	84%
Station 009	23.0	5%	70%

Station 007 - 8 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	3.9	14%	100%
Station 002	7.8	4%	100%
Station 003	5.0	9%	87%
Station 004	2.0	28%	100%
Station 005	13.9	6%	85%
Station 006	6.0	23%	96%
Station 008	7.3	26%	68%
Station 009	7.7	14%	95%



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

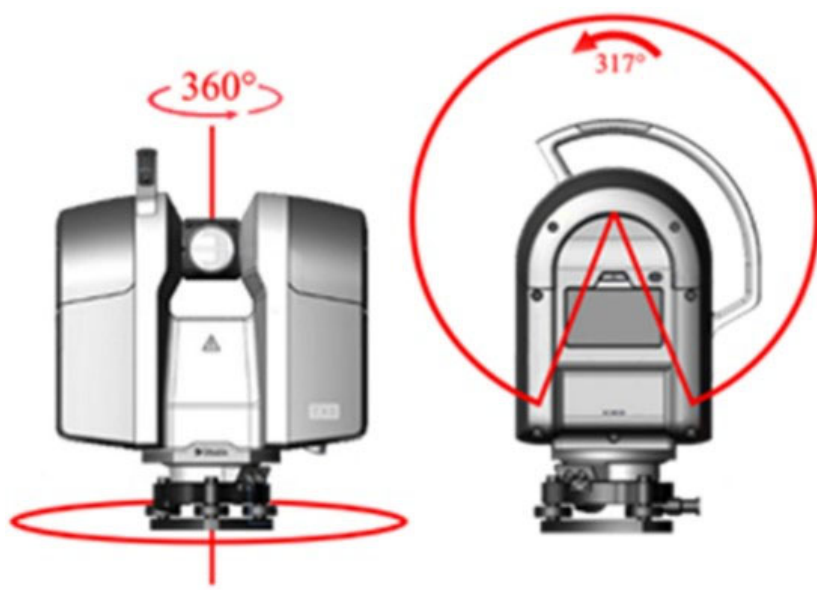
2025-06-19

Sujungtų taškų
registracijos ataskaita

22

LAZERINIS SKENERIS TRIMBLE TX8

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Skeneris Trimble TX8

23

LAZERINIO SKENERIO TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

Pagrindinės charakteristikos	
Skenavimo principas	Vertikaliai besisukantis veidrodis ant horizontaliai besisukančio pagrindo
Atstumo nustatymo principas	Ultra didelio greičio "time of flight" (Trimble) Lightning technologija
Skenavimo greitis	~ 1 mln. taškų per sekundę
Maksimalus atstumas	120 m daugumai paviršių (galima 340 m opcija)
Atstumo nustatymo triukšmingumas	<2 mm daugumai paviršių (Standartiniu režimu) <1 mm (High Precision režimu)
Lazerio klasė	1, nekenkia regai (IEC EN60825-1)
Matomumas	360° x 317°
Kampinis tikslumas	80 µrad
Vidutinė stoties skenavimo trukmė	3 minutės, skenuojant kas 11,3 mm / 30 m, iš viso ~138 mln. (daugumai užduočių)
Integruota HDR kamera	10 megapikselių rezoliucija, pilnas matomumas
Vaizdų fiksavimo laikas	1 minutė standartinėms nuotraukoms / 2 minutės HDR nuotraukoms
Gulsčiavimas bei kompensavimas	Išorinis fizinis gulsčiukas (geodezinio tikslumo) bei integruotas elektroninis dviašis kompensatorius, su galimybe išjungti skenuojant
Kompensatoriaus veikimo ribos	±5'
Kompensatoriaus tikslumas	1" (tikslus, atitinka taškų skaičiavimo tikslumą visam skenavimo atstumui)
Kompensatoriaus kampinė rezoliucija (žingsnis)	0.3"
Skenavimo duomenų saugojimas/nukrovimas	„Flash“ diskas/atmintinė su USB 3.0 technologija
Nuotolinis valdymas	Trimble Tablet ar kitu mobiliu įrenginiu per WLAN / stacionariu kompiuteriu su Windows 7 ar naujesniais / kitomis planšetėmis per USB laidą
Reikalingas apšvietimas	Jokių apribojimų - tinkamas darbui lauke bei patalpose, apšvietimas nedaro/neturi įtakos skenavimui bet kokiame atstume (pvz.: galimybė skenuoti naktį)
Vienos pozicijos pakartotinio skenavimo duomenys	Pakartotinai skenuojant tą pačią stotį (nenuėmus nuo trikojo) skenavimo duomenys saugomi atskirame duomenų faile, tačiau susiejami tarpusavyje (nereikalingas nukrautų duomenų apdorojimas siekiant juos susieti)
Skenerio valdymas	Itin paprastas (vienintelis kasdienis nustatymas - tankumas), lietimui jautriu ekranu
Duomenų nukrovimo formatas	Nukraunami duomenys specialiu nuotraukos formatu, kurios kiekvienas pikselis atitinka skenavimo tašką su jį apibūdinančia informacija (palengvinta peržiūra prieš apdorojimą)
Nukraunami skenavimo duomenys	Automatiškai paruošiamas darbinis projekto failas, tinkamas komplektuojamai programinei įrangai (Trimble RealWorks)
Komplektuojamas baterijų įkroviklis	Su automatine baterijos įkrovimo lygio kalibravimo funkcija
Atsparumo standartas	IP54



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:
2025-06-19

Trimble TX8 techniniai
duomenys

24

LAZERINIO SKENERIO TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

AB „VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI“ RK-8 GELŽBETONINIS DŪMTRAUKIS H-100 m
ADRESU: ATEITIES G. 12, VILNIUS

DATASHEET

TRIMBLE TX8 LASER SCANNER

PERFORMANCE

Overview

Scanning principle	Vertically rotating mirror on horizontally rotating base
Range principle	Ultra-high speed time-of-flight powered by Trimble Lightning™ technology
Measurement rate	1 MHz
Maximum range	120 m on most surfaces 340 m with optional upgrade
Range noise	<2 mm on most surfaces

Range measurement

Laser class	1, eye safe in accordance with IEC EN60825-1
Laser wavelength	1.5 µm, invisible
Laser beam diameter	6–10–34 mm @ 10–30–100m
Minimum range	0.6 m
Max. standard range	120 m on 18–90% reflectivity 100 m on very low reflectivity (5%)
Extended range ¹	340 m
Range noise	<2 mm on 2m to 100 m on 18–90% reflectivity
Range systematic error	<2 mm

Scanning

Field of view	360°x317°
Angular accuracy	80 µrad

Scan Parameters	Level 1	Level 2	Level 3	Extended ¹
Max range	120 m	120 m	120 m	340 m
Scan duration (minutes)	02:00	03:00	10:00	14:00
Point spacing at 30 m	22.6 mm	11.3 mm	5.7 mm	-----
Point spacing at 300 m	-----	-----	-----	75.4 mm
Mirror rotating speed	60 rps	60 rps	30 rps	16 rps
Effective scanning speed	0.5 Mpts	1 Mpts	1 Mpts	0.4 Mpts
Number of points	34 Mpts	138 Mpts	555 Mpts	312 Mpts

OTHERS

Luminance resolution	8 bits
Leveling	External bubble, onboard electronic bubble
Dual axis compensation	Selectable on/off
Resolution	0.3"
Range	±10'
Accuracy	0.5"
Data storage	USB 3.0 Flash Drive

PHYSICAL

Dimensions	335 mm W x 386 mm H x 242 mm D (13.2 in W x 15.2 in H x 9.5 in D)
Weight	10.6 kg (23.3 lb) with tribrach and no battery, 11.0 kg (24.3 lb) with tribrach and battery
Power supply	76 mm W x 43 mm H x 130 mm D (3.0 in W x 1.7 in H x 5.1 in D); Weight: 0.66 kg (1.46 lb)
Power consumption	72 W
Instrument case	500 mm W x 366 mm H x 625 mm D (19.7 in W x 14.4 in H x 24.6 in D)

ENVIRONMENTAL

Operating temperature range (non-condensing atmosphere)	-0 °C to +40 °C (32 °F to 104 °F)
Storage Temperature	-20 °C to +50 °C (-4 °F to 122 °F)
Operating Humidity Range	Non Condensing
Scan time per battery	>2 hours
Lighting conditions	All indoor & outdoor conditions over entire range (no lighting limitations)
Protection Class	IP54
Battery Dimensions	89.2 mm W x 20.1 mm H x 149.1 mm D (5 13/16 in W x 3 1/8 in H x 5 7/8 in D)
Battery Weight	0.46 kg (1 lb)
Scanner weight	11.0 kg (24.3 lb) with Tribrach, Battery, and USB

¹ Optional upgrade increases range to 340 m.

© 2019, Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Trimble, the Trimble logo, and trademarks are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States and in other countries. Lightning is a trademark of Trimble Navigation Limited. All other trademarks are the property of their respective owners. PM 02319-01-08 (07/19)

Specifications subject to change without notice.

CLASS 1
LASER PRODUCT



NORTH AMERICA

Trimble Navigation Limited
10368 Westmoor Dr
Westminster CO 80021
USA

EUROPE

Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
GERMANY

ASIA-PACIFIC

Trimble Navigation
Singapore Pty Limited
80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269
SINGAPORE



UAB „Aukstata“
Įm.kodas 145909933
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,
Tel.: +370 41 520055
El.p.: aukstata@aukstata.lt, www.aukstata.lt

Data:

2025-06-19

Trimble TX8 techniniai
duomenys

25

P. Motiekaičio g. 2, 77104 Šiauliai
Tel.: +370 41 520 055

Priedas Nr. 2

PROTOKOLAS Nr. 847

2025-06-19

Šiauliai

ATESTATAS Nr. E - 0031

ĮŽEMINIMO VARŽŲ MATAVIMŲ DUOMENYS



UŽSAKOVAS: AB "VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI"

OBJEKTS: RK -8 gelžbetoninis dūmtraukis H - 100 m

ADRESAS: Ateities g. 12, Vilnius

Matavimo prietaisas: METREL MI 2124 Nr. 17031744, MI 3102H Nr. 10400884

[illegible]

Gruntas:	Piltinis maišytas
Oro sąlygos:	a) trijų dienų laikotarpyje: drėgna
	b) atliekant matavimus: drėgna
Matavimų rezultatai:	leistinų normų ribose

Matavimus atliko: 1. P. Benešiūnas