

**UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“**

**Nuotekų siurblinė  
Žvejų g. 68B  
Anykščiai**

**STATINIO KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS  
BŪKLĖS ĮVERTINIMO  
ATASKAITA**

**TVIRTINU:**

*Vitas Stulgė*  
Direktorius  
**Vitas Stulgė**  


2025 m.

## TURINYS

<b>1. BENDRA INFORMACIJA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. BENDRAS VAIZDAS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. AIŠKINAMASIS RAŠTAS .....</b>	<b>4</b>
<b>4. PRIETAISAI .....</b>	<b>5</b>
<b>5. NORMINĖS NUORODOS .....</b>	<b>5</b>
<b>6. INSTRUMENTINIAI TYRIMAI .....</b>	<b>7</b>
<b>7. NUSTATYTI DEFEKTAI .....</b>	<b>18</b>
<b>8. IŠVADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>9. REKOMENDACIJOS .....</b>	<b>34</b>
PRIEDAS Nr. 1 Bandymų protokolai .....	
PRIEDAS Nr. 2 Tyrimų laboratorijos centro ataskaita .....	
PRIEDAS Nr. 3 Trimble TX8 siurblinės skenavimo matavimų ataskaita .....	

## 1. BENDRA INFORMACIJA

### 1.1 Tyrimo objektas

Pagal funkcinę paskirtį – kitos paskirties inžinerinis statinys. Statinio adresas: Žvejų g. 68b, Anykščiai.

### 1.2 Tyrimo pagrindas

2025 m. rugsėjo 10 d. atlygintinų paslaugų sutartis Nr. 25.09.10/1.

### 1.3 Tyrimo tikslas

1.3.1 Atliktas statinio (nuotekų siurblinės) rezervuaro šlapiosios dalies g/b konstrukcijų, įskaitant perdangą su latakais virš rezervuaro, techninės būklės įvertinimas pagal LST EN 1504-10:2009, LST EN 12504-2:2021, LST EN 14630:2007, LST EN ISO 8501-1:2007, LST EN 1512.1:1998/P:2020 reikalavimus.

1.3.2 Nustatyti gelžbetoninių konstrukcijų šlapiosios dalies fizikiniai parametrai ir defektai.

1.3.3 Identifikuota betono struktūra, nustatant kokie cheminiai junginiai yra jo sudėtyje.

1.3.4 Nustatytas betono gniuždymo stipris pagal LST EN 12504-2 „Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas.“

### 1.4 Pateikta techninė dokumentacija.

Techninės dokumentacijos apie projektavimą, statybą, priežiūrą ir remontą nėra ar neišliko.

### 1.5 Trumpi bendrieji duomenys apie tiriamą objektą.

Nuotekų siurblinės centrinė pertvara yra avaringai deformuota – konstrukcija lūžusi, pasislinkusi daugiau nei 200 mm, o vidurinė pertvaros dalis išlinkusi iki 460 mm.

Siurblinė yra sudaryta iš antžeminės dalies – mūrinio dviejų lygių pastato – ir po juo esančios cilindro formos požeminės dalies, kurios skersmuo siekia 12000 mm gylis 9800 mm. Požeminė siurblinės dalis padalinta į dvi zonas, kurias skiria gelžbetoninė pertvara. Vienoje pusėje įrengtas nuotekų rezervuaras su grotų aptarnavimo patalpa, kitoje – siurblių salė.

Dėl centrinės pertvaros deformacijos pastebimos plyšio formos ertmės, betono sluoksnio atšokimai ir armatūros atsidengimas. Konstrukcijos poslinkiai bei plyšių dydžiai rodo rimtą pertvaros laikomosios galios sumažėjimą, keliantį grėsmę tolesniam saugiam siurblinės eksploatavimui.

## 2. BENDRAS VAIZDAS



## 3. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

- 3.1 Atlikta statinio g./b. konstrukcijų šlapiosios dalies vizualinė neardomoji apžiūra su fotofiksacija.
- 3.2 Gelžbetoninių konstrukcijų elementų šlapiosios dalies: pertvaros, perdangos, perdangos sijų, latakų, kolonų instrumentiniai tyrinėjimai:
  - 3.2.1 Betono gniuždomojo stiprio nustatymas neardomuoju būdu, naudojant Šmidto plaktuką;
  - 3.2.2 Armatūros apsauginio betono sluoksnio storio, esančio virš metalinės armatūros matavimas prietaisu Profometer PM 8000;
  - 3.2.3 Kiti pažeidimai bei defektai.
- 3.3 Identifikuota betono struktūra (iš paimtų mėginių), nustatyti betone esantys cheminiai junginiai;
- 3.4 Šlapiosios dalies konstrukcijas laikančiųjų metalinių elementų nerasta.
- 3.5 Atliktas statinio 3-D skenavimas iš vidaus ir išorės naudojant Trimble TX8 lazerinį skenerį, kuriuo užfiksuoti:

- 3.5.1 Išlinkiai – užfiksuotas konstrukcijų paviršių nuokrypis nuo projektinės vertikalės ar horizontalės.
- 3.5.2 Deformacijos – identifikuoti konstrukcijų įtrūkimai, išsikišimai ir vietiniai pažeidimai.
- 3.5.3 Poslinkiai – užfiksuoti konstrukcijų horizontalūs ar vertikalūs pasislinkimai santykiyje su pastato ašimis.
- 3.5.4 Ertmės ir plyšiai – detaliai užfiksuotos atviros ertmės, plyšių plotis ir ilgis.

## 4. PRIETAISAI

- 4.1 3D lazerinis skeneris Trimble TX8 (Trimble);
- 4.2 Skaitmeninis atstumo matuoklis (Vogel);
- 4.3 Matavimo priemonės (Stabila);
- 4.4 Nešiojamas prožektorius „VARTA“;
- 4.5 Betono testavimo prietaisas „Original Schmidt Proceq N/NR“;
- 4.6 Armatūros išdėstymo ir apsauginio betono sluoksnio storio nustatymo ultragarsinis prietaisas Profometer PM 8000;

## 5. NORMINĖS NUORODOS

- 5.1 Statybos techninis reglamentas STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ Aplinkos ministro 2016-10-27 įsakymas Nr. D1-713 (aktuali redakcija nuo 2024-12-12).
- 5.2 Statybos techninis reglamentas STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimus.
- 5.3 Statybos techninis reglamentas STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“. Aplinkos ministro 2016-11-11 įsakymas Nr. D1-748 (suvestinė redakcija nuo 2023-04-12).
- 5.4 Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“. Aplinkos ministro 2005-09-21 įsakymas Nr. D1-455 (Žin., 2005, Nr.115-4195).
- 5.5 Statybos techninis reglamentas STR 2.01.01(4):2008 Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“. Aplinkos ministro 2007-12-27 įsakymas Nr. D1-706 (Žin., 2008, Nr.1-34).
- 5.6 Statybos techninis reglamentas STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų (inžinerinių statinių) formavimo tvarka“ Aplinkos ministro 2016-12-30 įsakymas Nr. D1-971 (aktuali redakcija nuo 2025-01-01 iki 2025-10-31).
- 5.7 Lietuvos standartas LST EN 12504-2:2021 „Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas“.

- 5.8 Lietuvos standartas LST EN 1512.1:1998 „Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu“.
- 5.9 Lietuvos standartas LST EN ISO 8501-1:2007 „Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai (ISO 8501-1:2007)“.
- 5.10 Lietuvos standartas LST EN 1504-1:2006 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 1 dalis. Apibrėžtys“.
- 5.11 Lietuvos standartas LST EN 1504-2:2004 „Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos“.
- 5.12 Lietuvos standartas LST EN 1504-3:2006 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas“.
- 5.13 Lietuvos standartas LST EN 1504-7:2007 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 7 dalis. Armatūros apsauga nuo korozijos“.
- 5.14 Lietuvos standartas LST EN 1504-9:2009 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai“.
- 5.15 Lietuvos standartas LST EN 1504-10:2017 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė“.
- 5.16 V. Jokubaitis, G. Šaučiuvėnas. Statinių konstrukcijų techninės būklės vertinimas. Vilnius „Technika“, 2012 – 201 p.

## 6. INSTRUMENTINIAI TYRIMAI

6.1 Gelžbetoninės pertvaros tarp šlapiosios rezervuaro dalies ir siurblių patalpos betono gniuždomasis stipris nustatytas neardančiuoju metodu (6.1 pav.):

Betono stipriui gniuždant nustatyti naudotas Original Schmidt Proceq N/NR Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer). Tyrimas atliktas vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcijomis.



Pav. 6.1 betono stiprio testas Šmidto plaktuku

Tyrimų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono gniuždomojo stiprio nustatymų bandymo protokolas Nr. 001.

6.2 Gelžbetoninės pertvaros armatūros apsauginio betono sluoksnio storis nustatytas neardančiuoju metodu (6.2 pav.):

Neardomosios kontrolės metodais buvo atliktas armatūros padėties tyrimas naudojant elektromagnetinį armatūros aptikimo prietaisą „Profometer PM 8000“, kurio pagalba nustatyta viršutinio armatūros sluoksnio padėtis, apsauginio betono sluoksnio storis. Nustatytas armatūros apsauginis betono sluoksnio storis 30-51 mm.



Pav. 6.2 armatūros ir jos apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas

6.3 Gelžbetoninės perdangos betono gniuždomojo stiprio nustatymas neardančiuoju metodu (6.3 pav.):

Betono stipriui gniuždant nustatyti naudotas Original Schmidt Proceq N/NR Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer). Tyrimas atliktas vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcijomis.



*Pav. 6.3 betono stiprio testas Šmidto plaktuku*

Tyrimų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono gniuždomojo stiprio nustatymų bandymo protokolas Nr. 002.

6.4 Gelžbetoninės perdangos armatūros apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas neardančiuoju metodu (6.4 pav.):

Neardomosios kontrolės metodais buvo atliktas armatūros padėties tyrimas naudojant elektromagnetinį armatūros aptikimo prietaisą „Profometer PM 8000“, kurio pagalba nustatyta viršutinio armatūros sluoksnio padėtis, apsauginio betono sluoksnio storis. Nustatytas armatūros apsauginis betono sluoksnio storis 24-35 mm.



*Pav. 6.4 armatūros ir jos apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas*

6.5 Gelžbetoninės perdangos sijų betono gniuždomojo stiprio nustatymas neardančiuoju metodu (6.5 pav):

Betono stipriui gniuždant nustatyti naudotas Original Schmidt Proceq N/NR Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer). Tyrimas atliktas vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcijomis.



*Pav. 6.5 betono stiprio testas Šmidto plaktuku*

Tyrimų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono gniuždomojo stiprio nustatymų bandymo protokolas Nr. 003.

6.6 Gelžbetoninės perdangos sijų, armatūros apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas neardančiuoju metodu sijų šonuose, (6.6 pav.):

Neardomosios kontrolės metodais buvo atliktas armatūros padėties tyrimas naudojant elektromagnetinį armatūros aptikimo prietaisą „Profometer PM 8000“, kurio pagalba nustatyta viršutinio armatūros sluoksnio padėtis, kiekis bei apsauginio betono sluoksnio storis. Nustatytas armatūros apsauginis betono sluoksnio storis 13-17 mm.



*Pav. 6.6 armatūros ir jos apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas*

Išvada: Projektinis armatūros apsauginis sluoksnis iš brėžinio: 25 mm. Armatūros apsauginis betono sluoksnis suiręs iki 13-17 mm.

6.7 Gelžbetonių kolonų betono gniuždomojo stiprio nustatymas neardančiuoju metodu (6.7 pav):

Betono stipriui gniuždant nustatyti naudotas Original Schmidt Proceq N/NR Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer). Tyrimas atliktas vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcijomis.



*Pav. 6.7 betono stiprio testas Šmidto plaktuku*

Tyrimų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono gniuždomojo stiprio nustatymų bandymo protokolas Nr. 004.

6.8 Gelžbetoninių kolonų, armatūros apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas neardančiuoju metodu sijų šonuose, (6.8 pav.):

Neardomosios kontrolės metodais buvo atliktas armatūros padėties tyrimas naudojant elektromagnetinį armatūros aptikimo prietaisą „Profometer PM 8000“, kurio pagalba nustatyta viršutinio armatūros sluoksnio padėtis, kiekis bei apsauginio betono sluoksnio storis. Nustatytas armatūros apsauginis betono sluoksnio storis 12-21 mm.



*Pav. 6.8 armatūros ir jos apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas*

Išvada: Projektinis armatūros apsauginis sluoksnis iš brėžinio: 25 mm. Armatūros apsauginis betono sluoksnis suirėa iki 12-21 mm.

6.9 Gelžbetonio latako betono gniuždomojo stiprio nustatymas neardančiuoju metodu (6.9 pav):

Betono stipriui gniuždant nustatyti naudotas Original Schmidt Proceq N/NR Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer). Tyrimas atliktas vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcijomis.



*Pav. 6.9 betono stiprio testas Šmidto plaktuku*

Tyrimų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono gniuždomojo stiprio nustatymų bandymo protokolas Nr. 005.

6.10 Gelžbetonio latako armatūros apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas neardančiuoju metodu (6.10 pav.):

Neardomosios kontrolės metodais buvo atliktas armatūros padėties tyrimas naudojant elektromagnetinį armatūros aptikimo prietaisą „Profometer PM 8000“, kurio pagalba nustatyta viršutinio armatūros sluoksnio padėtis, kiekis bei apsauginio betono sluoksnio storis. Nustatytas armatūros apsauginis betono sluoksnio storis 30-46 mm.



*Pav. 6.10 armatūros ir jos apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas*

6.11 Betono struktūros identifikavimui bei betone esančių cheminių junginių nustatymui, iš pertvaros buvo paimti betono mėginiai atskėlimo būdu (6.11 pav.). Mėginiai pristatyti į cheminių tyrimų laboratorijų centrą, tyrimams atlikti. Tyrimų rezultatų ataskaita pridėta Priede Nr. 2.



*Pav. 6.11 Mėginio paėmimo vieta*

6.12 Statinio konstrukcijų skenavimas Trimble TX8 3D lazeriniu skeneriu, tiksliam defektų ir matmenų nustatymui.



*Pav. 6.12 Statinio konstrukcijų skenavimas 3D*

Skenavimo rezultatai pateikiami Priede Nr. 3 Trimble TX8 siurblinės skenavimo matavimų ataskaita.

## 7. NUSTATYTI DEFEKTAI

### 7.1 Perdanga

Išplautas cementinis rišiklis. Lokalūs betono ištrupėjimai. Sulfatinės/karbonatinės korozijos požymiai.



*Pav. 7.1 Išplautas cementinis rišiklis*



*Pav. 7.2 Betono lokalūs ištrupėjimai*

## 7.2 Sijos

Išplautas cementinis rišiklis. Lokalūs betono ištrupėjimai. Sulfatinės/karbonatinės korozijos požymiai.



*Pav. 7.3 Išplautas cementinis rišiklis*



*Pav. 7.4 Betono ištrupėjimai*

### 7.3 Latakas

Išplautas cementinis rišiklis. Druskų nuosėdos ant betono paviršiaus. Plyšys latake. Lokalūs betono ištrupėjimai. Sulfatinės/karbonatinės korozijos požymiai.



*Pav. 7.5 Išplautas cementinis rišiklis*



*Pav. 7.6 Plyšis latake*

## 7.4 Kolonos

Išplautas cementinis rišiklis. Lokalūs betono ištrupėjimai. Sulfatinės/karbonatinės korozijos požymiai.



*Pav. 7.7 Išplautas cementinis rišiklis*



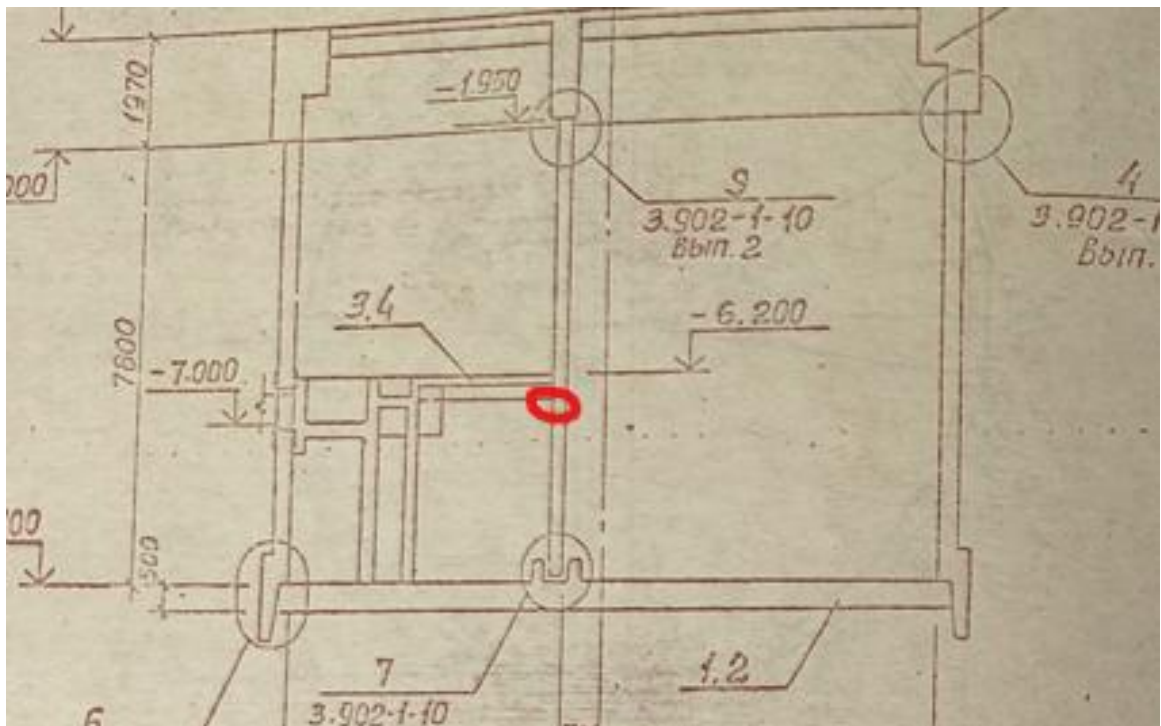
*Pav. 7.8 Betono ištrupėjimai*

### 7.5 Gelžbetoninė pertvara po perdanga alt. -7.00 m.

Pertvaros dalis po perdanga atitrūkusi nuo sijos. Pertvaros dalis po perdanga lūžusi



Pav. 7.9 Pertvaros atitrūkimas nuo perdangos



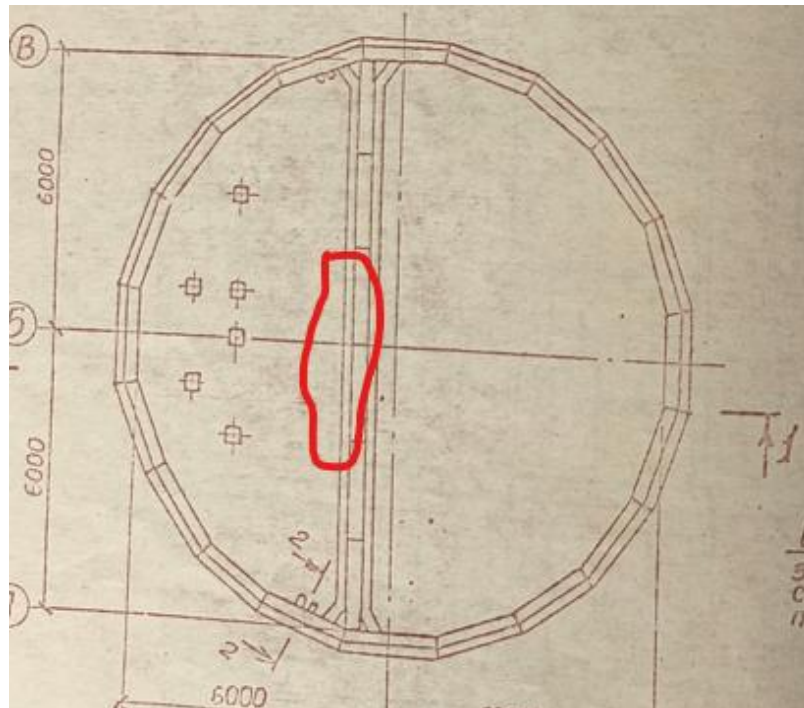
Pav. 7.10 Pertvaros atitrūkimo vieta brėžinyje

## Gelžbetoninė pertvara perdangos lygyje alt. – 6.20 m .

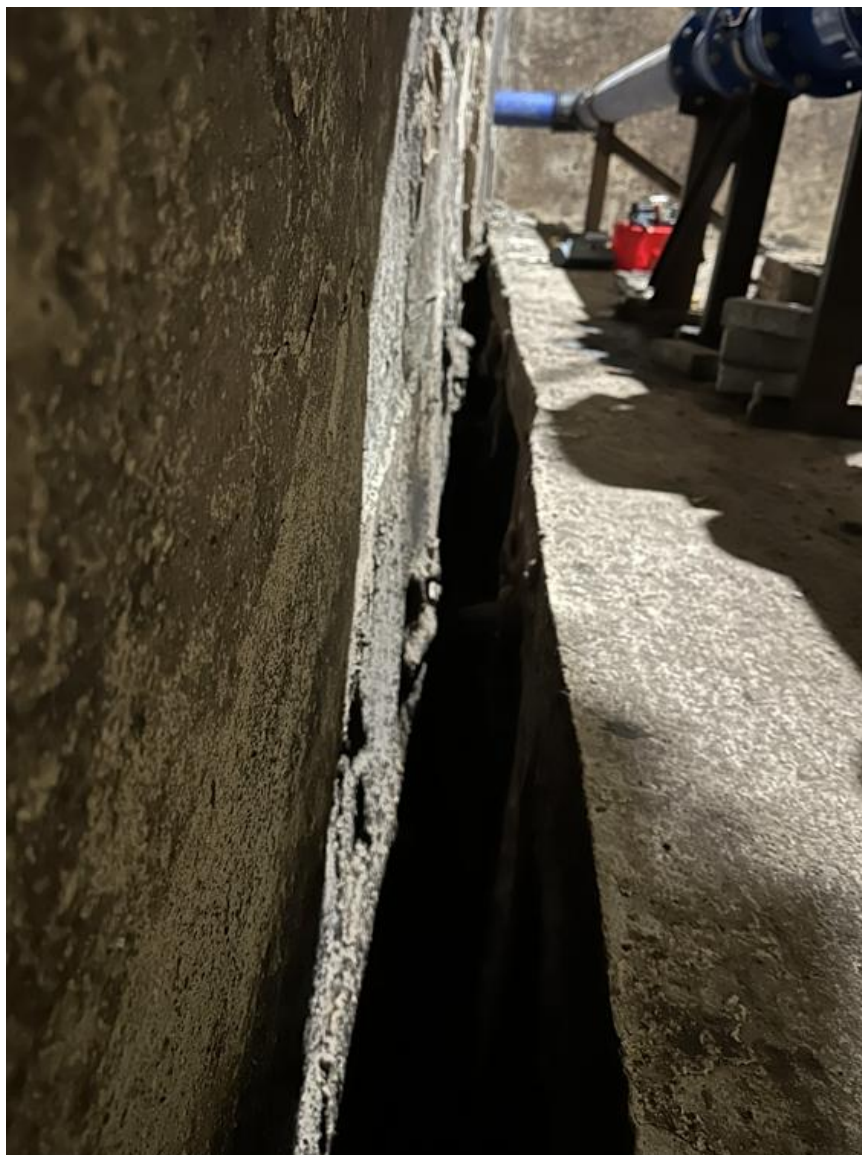
Pertvara nustumta nuo perdangos, plačiausias tarpas > 200 mm.



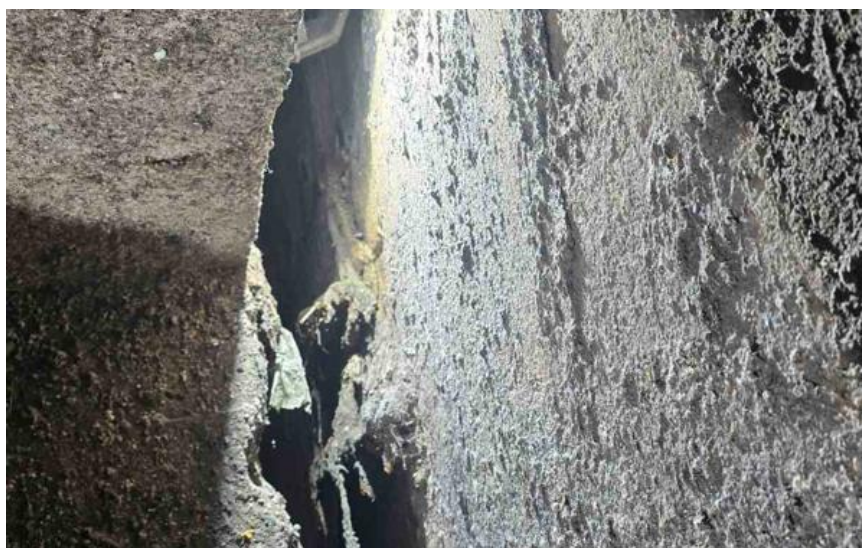
Pav. 7.11 Tarpas tarp pertvaros ir perdangos



Pav. 7.12 Pertvaros atitrūkimo vieta brėžinyje



*Pav. 7.13 Vaizdas iš viršaus*



*Pav. 7.14 Vaizdas iš apačios*

### Gelžbetoninė pertvara virš perdangos alt. – 5.50 m.

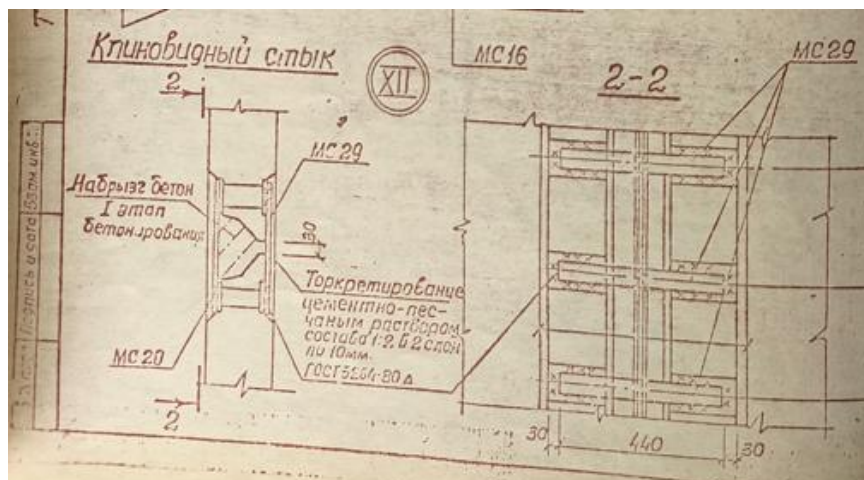
Atitrūkusios jungtys/spynos tarp pertvaros plokščių. Prasislinkusios pertvaros plokštės viena kitos atžvilgiu 180 mm. tarpu. Pertvaros plokštė atitrūkusi nuo sieninės plokštės. Sulaužytos pertvaros plokštės.



*Pav. 7.15 Jungties/spynos atitrūkimas, vaizdas iš „šlapiosios“ dalies pusės*



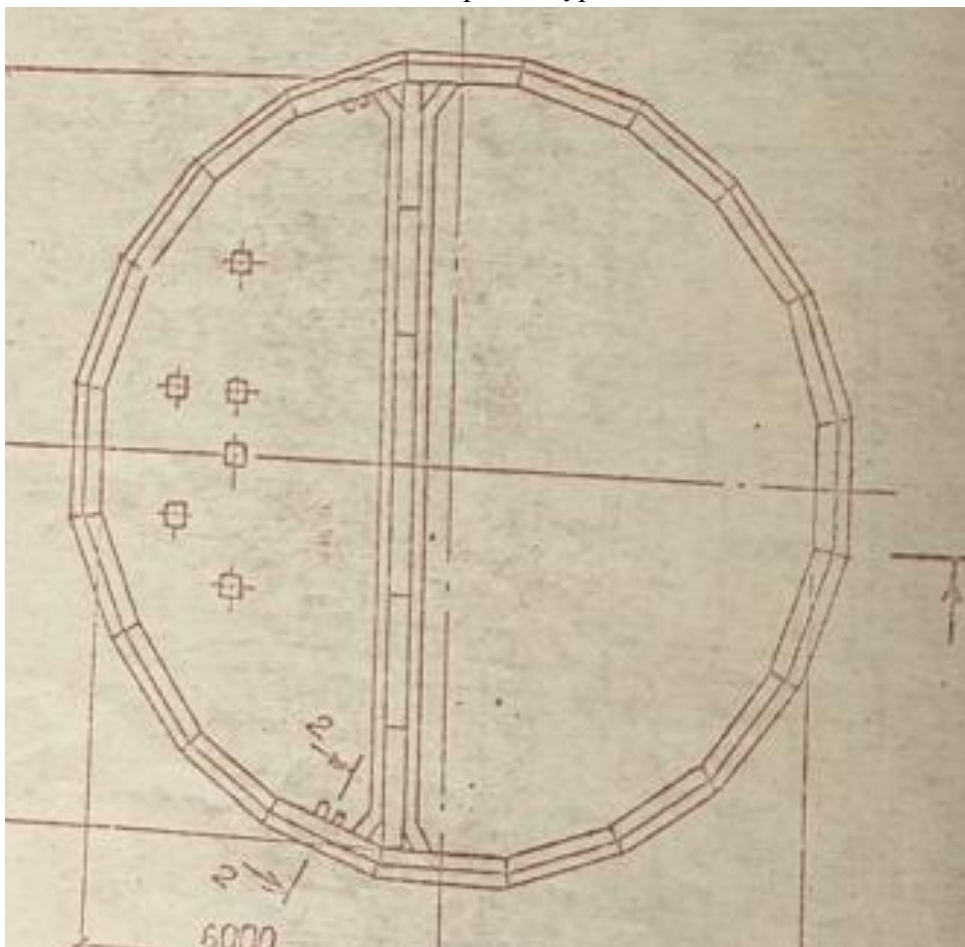
Pav. 7.16 Jungties/spynos atitrūkimas. Vaizdas iš „sausosios“ dalies pusės



Pav. 7.17 Jungties/spynos brėžinys



*Pav. 7.18 Pertvaros plokščių prasislinkimas*



*Pav.7.19 Projektinė pertvaros plokščių padėtis*



*Pav. 7.20 Pertvaros plokštės atitrūkimas*



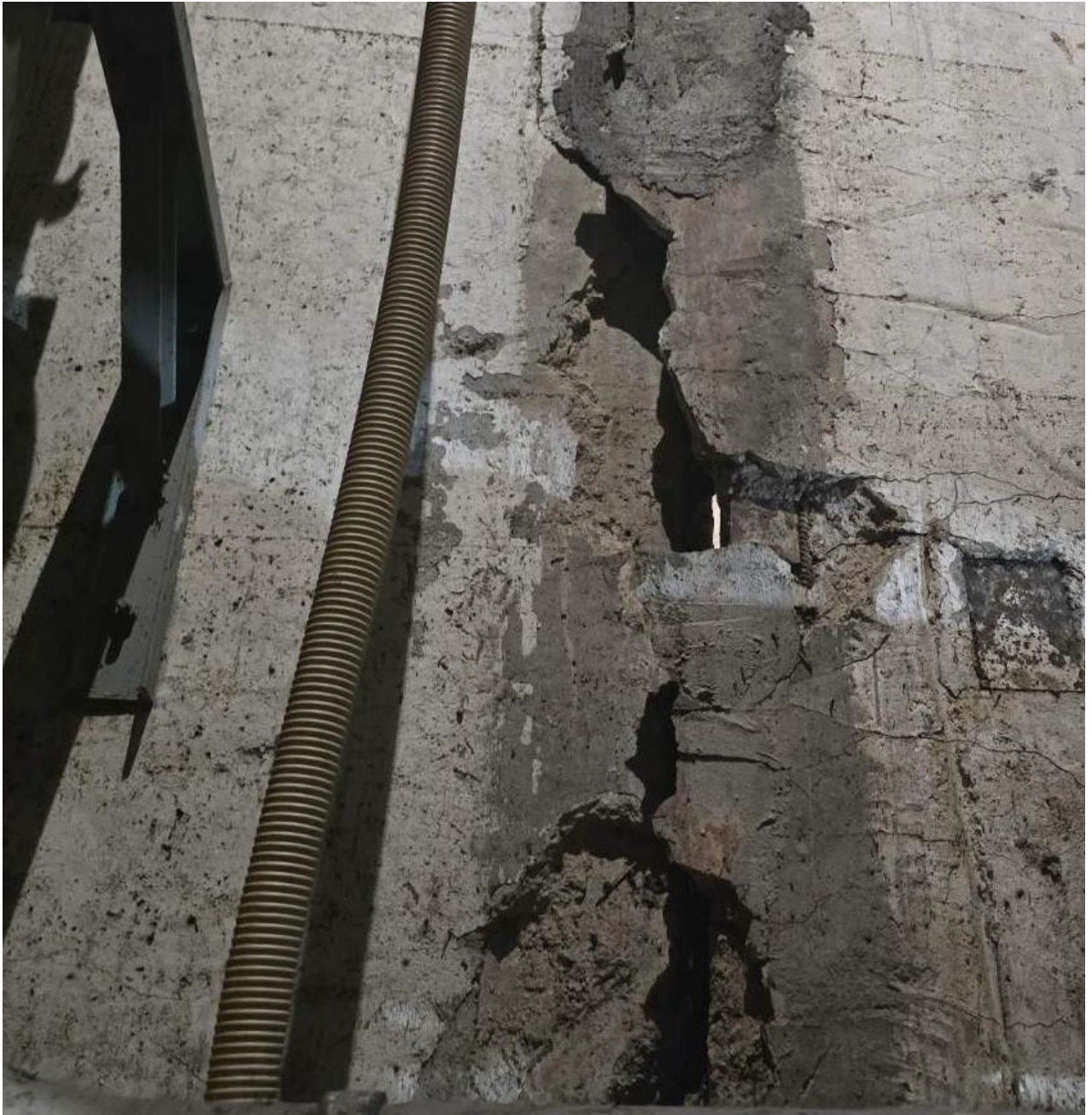
*Pav.7.21 Pertvaros plokščių lūžiai*



*Pav.7.22 Nepakankamas armatūros apsauginis sluoknis. Armatūros korozija.*



*Pav.7.23 Nepakankamas armatūros apsauginis sluoknis. Armatūros korozija.*



*Pav.7.24 Pertvaros plokščių lūžiai*

## 8. IŠVADOS

Atlikus statinio (siurblynės) šlapiosios dalies ir siurblių salės, sausosios dalies, vizualią (neardomąją) apžiūrą (techninės būklės įvertinimą) nustatyta:

8.1 Nuotekų siurblynės „šlapiosios“ dalies konstrukcijos elementai – perdanga, perdangos sijos, latakas, yra patenkinamos būklės, tačiau nustatytas minėtų elementų betono progresuojantis irimas, dėl statybos metu nesutankinto betono, betone migruojančio vandens ir druskų poveikio, agresyvaus cheminio nuotekų poveikio, cementinio rišiklio išplovimo.

8.2 Nustatyta, kad **pertvara**, skirianti siurblynės „šlapiąją“ dalį nuo siurblių patalpos yra **avarinės būklės**, nes netenkina statybos techninių reglamentų reikalavimų pagal: STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ 1 priedą „Statinio galimos avarinės būklės požymiai“ ir STR 2.01.01(1):2005 „Mechaninis atsparumas ir pastovumas.“:

- Sienos išlinkis didesnis negu 1/200 jos ilgio arba 1/100 aukšto aukščio;
- Vertikalūs arba įstriži plyšiai, platesni negu 5 mm per kelias gretimas plokštes arba per visą pastato aukštį;
- Išorinių sienų atitrūkimas nuo vidinių per kelis aukštus arba per visą pastato aukštį;
- Vertikalūs ir įstriži plyšiai laikančiosiose sienose, platesni negu 5 mm.

G/b pertvara, susidedanti iš vertikalių g/b plokščių tarp „šlapiosios“ dalies ir siurblių patalpos yra neatstatomai deformuota, sulūžusi, atsiradę plyšiai tarp pertvaros plokščių (žr. Priedas Nr. 3).

Sprendžiant iš betono struktūros cheminių tyrimų išvadų, gautų iš KTU Statybos ir Architektūros fakulteto laboratorijų centro, pertvaros betonas yra paveiktas karbonatinės bei sulfatinės korozijos reakcijų - tai įtakoja metalinės armatūros betone koroziją bei žymų laikomosios galios sumažėjimą (žr. Priedas Nr. 2). Pertvaros betone nustatytas didelis dolomitinio užpildo kiekis, kuris nėra atsparus rūgštinei nuotekų vandenių aplinkai - tai skatina betono struktūros irimą, atsiranda vidiniai pažeidimai ir mikrotrūkiai.

G/b pertvaros, nepataisomos deformacijos atsirado dėl šių priežasčių:

1. Betono sudėtis – didelis dolomito kiekis, neatsparus agresyviai nuotekų aplinkai, skatinantis betono struktūros irimą, skeldėjimą, per kuriuos agresyvios nuotekos patenka į betono struktūrą bei dar labiau skatina betono bei armatūros koroziją.
2. Karbonatinės bei sulfatinės korozijos poveikis – betone esanti armatūra korodavusi, sumažėjusi armatūros laikomoji galia.
3. Dėl galimos nuotekų slėgio į pertvarą perkrovos – buvo pasiekti virš projektiniai slėgiai, šių priežasčių pasekoje pertvara patyrė neleistinas deformacijas – lūžo.

Siurblynės pertvaros būklė neatitinka esminių statinio reikalavimų (nustatytų Reglamente (ES) Nr. 305/2011): mechaninio atsparumo ir pastovumo, t. y. kad apkrovos, galinčios statinį veikti naudojimo metu, nesukeltų šių pasekmių: didesnių deformacijų nei leistinos, žalos kitoms statinio dalims, įrenginiams ar sumontuotai įrangai. Esamos būklės pertvara nesiimant priemonių, neužtikins saugios statinio eksploatacijos ir pastovumo ilgame laikotarpyje galima pertvaros

nevaldoma griūtis. Privaloma nedelsiant imtis priemonių statinio konstrukcijų būklei pagerinti. Todėl:

## NEDELSIANT BŪTINA

1. Parengti esamos (avarinės būklės) pertvaros demontavimo projektą.

Projektuotojas privalo:

- Parengti avarijos grėsmės pašalinimo projektą (pertvaros demontavimo projektą), vadovaujantis STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ reikalavimais;
- Nustatyti saugią demontavimo technologiją, užtikrinančią gretimų konstrukcijų stabilumą ir mechaninį atsparumą pagal STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“;
- Numatyti laikinų konstrukcijų (jei reikia) įrengimą, apsaugą nuo avarinių griūčių ir vibracijų poveikio.

2. Suprojektuoti naują pertvarą.

Projektuotojas privalo:

- Suprojektuoti naują pertvarą, atskiriančią šlapiąją dalį nuo siurblių salės, užtikrinant:
  - mechaninį atsparumą ir pastovumą (STR 2.01.01(1):2005),
  - hidroizoliacijos ir sandarumo reikalavimus,
  - atsparumą ugniai pagal STR 2.01.04:2014 „Gaisrinė sauga“,
  - eksploatacijos patogumą ir priežiūros galimybę.
  - vadovautis statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimais.
- Nustatyti pertvaros konstrukcijos tipą, medžiagas, jungtis su esamomis konstrukcijomis ir įrengimo technologiją.
- Nustatyta tvarka parengti konstrukcijų sustiprinimo projektą.

3. Naujos pertvaros sumontavimas

- Statybos darbai turi būti vykdomi pagal patvirtintą projektą, laikantis STR 1.08.02:2018 „Statybos darbai“ reikalavimų;
- Užtikrinti darbų saugą, konstrukcijų kokybę ir projekto sprendinių atitiktį visiems galiojantiems normatyviniams statybos techniniams reglamentams;
- Po įrengimo turi būti atlikta konstrukcijos patikra (kokybės kontrolė, vizualinė apžiūra, atlikti sandarumo bandymus (jei numatyta projekte).
- Užtikrinti nuotekų siurblinės veikimą visų statybos darbų etapuose pagal užsakovo reikalavimus.

## 9. REKOMENDACIJOS

Siekiant užtikrinti tolimesnę saugią eksploataciją ir sumažinti ardančiųjų veiksnių poveikį siurblinės konstrukcijoms, rekomenduojama atlikti šiuos darbus:

### Perdanga

- 9.1 Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm) pažeistose plotuose.
- 9.2 Visą perdangos g/b paviršių paruošti iki 3-5 laipsnio pagal ICRI šablonus aukšto slėgio vandens srove, pašalinant atsilupusią, adheziją su betonu praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, kitus nešvarumus, nesilaikančius armatūros likučius.
- 9.3 G/b paviršiaus paruošimo metu atsivėrusią armatūrą, paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501 šabloną.
- 9.4 Betone esančią armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.3 metodą.
- 9.5 Apsaugoti atsivėrusią armatūrą nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.1 metodą.
- 9.6 Mechaniškai pašalintas (iki 40mm) bei paruoštas betoninio pagrindo vietas, suremontuoti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.
- 9.7 Suformuoti naują armatūros apsauginį sluoksnį pagal LST EN 1504-9:2009 7-o principo, 7.1 metodą.
- 9.8 Apsaugoti suformuotą armatūros apsauginio sluoksnio paviršių pagal LST EN 1504-9 6 -o principo, 6.1 metodą.

### Perdangos sijos

- 9.9 Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm) pažeistose plotuose.
- 9.10 Visą perdangos sijų g/b paviršių paruošti iki 3-5 laipsnio pagal ICRI šablonus aukšto slėgio vandens srove, pašalinant atsilupusią, adheziją su betonu praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, kitus nešvarumus, nesilaikančius armatūros likučius.
- 9.11 G/b paviršiaus paruošimo metu atsivėrusią armatūrą, paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501 šabloną.
- 9.12 Betone esančią armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.3 metodą.
- 9.13 Apsaugoti atsivėrusią armatūrą nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.1 metodą.
- 9.14 Mechaniškai pašalintas (iki 40mm) bei paruoštas betoninio pagrindo vietas, suremontuoti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.

- 9.15 Suformuoti naują armatūros apsauginį sluoksnį pagal LST EN 1504-9:2009 7-o principo, 7.1 metodą.
- 9.16 Apsaugoti suformuotą armatūros apsauginio sluoksnio paviršių pagal LST EN 1504-9 6 -o principo, 6.1 metodą.

#### **Latakas**

- 9.17 Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm) pažeistose plotuose.
- 9.18 Visą latako g/b paviršių paruošti iki 3-5 laipsnio pagal ICRI šablonus aukšto slėgio vandens srove, pašalinant atsilupusią, adheziją su betonu praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, kitus nešvarumus, nesilaikančius armatūros likučius.
- 9.19 G/b paviršiaus paruošimo metu atsivėrusią armatūrą, paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501 šabloną.
- 9.20 Betone esančią armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.3 metodą.
- 9.21 Apsaugoti atsivėrusią armatūrą nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.1 metodą.
- 9.22 Mechaniškai pašalintas (iki 40mm) bei paruoštas betoninio pagrindo vietas, suremontuoti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.
- 9.23 Suformuoti naują armatūros apsauginį sluoksnį pagal LST EN 1504-9:2009 7-o principo, 7.1 metodą.

Apsaugoti suformuotą armatūros apsauginio sluoksnio paviršių pagal LST EN 1504-9 6 -o principo, 6.1 metodą.

#### **Kolonos**


- 9.24 Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm) pažeistose plotuose.
- 9.25 Visą kolonų g/b paviršių paruošti iki 3-5 laipsnio pagal ICRI šablonus aukšto slėgio vandens srove, pašalinant atsilupusią, adheziją su betonu praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, kitus nešvarumus, nesilaikančius armatūros likučius.
- 9.26 G/b paviršiaus paruošimo metu atsivėrusią armatūrą, paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501 šabloną.
- 9.27 Betone esančią armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.3 metodą.
- 9.28 Apsaugoti atsivėrusią armatūrą nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2009 11-o principo, 11.1 metodą.
- 9.29 Mechaniškai pašalintas (iki 40mm) bei paruoštas betoninio pagrindo vietas, suremontuoti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.
- 9.30 Suformuoti naują armatūros apsauginį sluoksnį pagal LST EN 1504-9:2009 7-o principo, 7.1 metodą.

9.31 Apsaugoti suformuotą armatūros apsauginio sluoksnio paviršių pagal LST EN 1504-9 6 -o principo, 6.1 metodą.

***Techninės būklės vertinimą atliko ir ataskaitą parengė:***

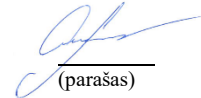
Ekspertizės vadovas  
(SSVA Atestato Nr. 25670)

Adrijus Ramonis  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

Darbų vadovas, konstruktorius,  
eksperto asistentas  
(SSVA Atestato Nr. 40368)

Modestas Stulgė  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)


Darbų vadovas  
(SSVA Atestato Nr. 15459)

Algirdas Rusteika  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

Inžinierius

Vidmantas Štuikys  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

Priedas Nr. 1

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 001

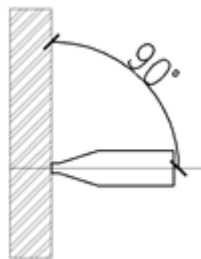
2025 m. rugsėjo 26 d.

1. UŽSAKOVAS: UAB "Anykščių vandenys" Liudiškių g. 28, Anykščiai, 29126 Anykščių r. sav.
2. KONSTRUKCIJA: nuotėkų siurblinės šlapioji dalis, Žvejų g, 68B. Anykščiai
3. PLOTO KOORDINATĖ: matavimo vieta „Pertvara“.
4. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Original Schmidt Proceq, tipas N/NR, Nr.166438.
5. PARUOŠIMAS: nušlifauta abrazyviniu akmeniu.
6. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2025.09.22, 10:10 min.
7. BANDYMO REZULTATAI:

22	20	20	23	21	24	22	22	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. MEDIANOS VERTĖ – 22.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:




10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C12/15 ir C16/20 .

11. BANDYMAI ATLIKTI PAGAL: LST EN 12504-2: 2021 (Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas).

12. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 002

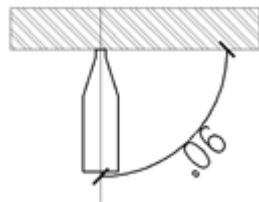
2025 m. rugsėjo 26 d.

8. UŽSAKOVAS: UAB "Anykščių vandenys" Liudiškių g. 28, Anykščiai, 29126 Anykščių r. sav.
9. KONSTRUKCIJA: nuotėkų siurblinės šlapioji dalis, Žvejų g, 68B. Anykščiai
10. PLOTO KOORDINATĖ: matavimo vieta „Perdanga“.
11. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Original Schmidt Proceq, tipas N/NR, Nr.166438.
12. PARUOŠIMAS: nušlifauta abrazyviniu akmeniu.
13. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2025.09.22, 10:30 min.
14. BANDYMO REZULTATAI:

35	42	42	40	42	38	39	40	40
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. MEDIANOS VERTĖ – 40.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:



10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C25/30 ir C30/37 .

11. BANDYMAI ATLIKTI PAGAL: LST EN 12504-2: 2021 (Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas).

12. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 003

2025 m. rugsėjo 26 d.

15. UŽSAKOVAS: UAB "Anykščių vandenys" Liudiškių g. 28, Anykščiai, 29126 Anykščių r. sav.

16. KONSTRUKCIJA: nuotėkų siurblinės šlapioji dalis, Žvejų g, 68B. Anykščiai

17. PLOTO KOORDINATĖ: matavimo vieta „Sija“.

18. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Original Schmidt Proceq, tipas N/NR, Nr.166438.

19. PARUOŠIMAS: nušlifauta abrazyviniu akmeniu.

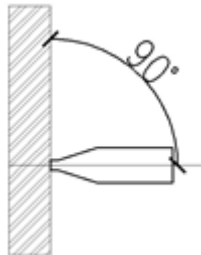
20. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2025.09.22, 10:50 min.

BANDYMO REZULTATAI:

29	37	31	33	30	32	30	32	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. MEDIANOS VERTĖ – 32.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:

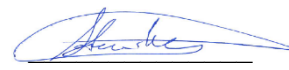


10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C20/25 ir C25/30.

11. BANDYMAI ATLIKTI PAGAL: LST EN 12504-2: 2021 (Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas).

12. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 004

2025 m. rugsėjo 26 d.

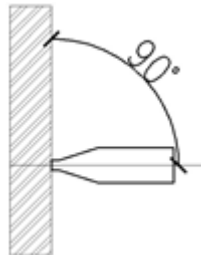
21. UŽSAKOVAS: UAB "Anykščių vandenys" Liudiškių g. 28, Anykščiai, 29126 Anykščių r. sav.
22. KONSTRUKCIJA: nuotėkų siurblinės šlapioji dalis, Žvejų g, 68B. Anykščiai
23. PLOTO KOORDINATĖ: matavimo vieta „Kolona“.
24. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Original Schmidt Proceq, tipas N/NR, Nr.166438.
25. PARUOŠIMAS: nušlifluota abrazyviniu akmeniu.
26. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2025.09.22, 11:20 min.

### BANDYMO REZULTATAI:

18	24	23	24	22	20	22	23	21
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. MEDIANOS VERTĖ – 22.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:




10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C20/25 ir C25/30 .

11. BANDYMAI ATLIKTI PAGAL: LST EN 12504-2: 2021 (Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas).

12. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 005

2025 m. rugsėjo 26 d.

27. UŽSAKOVAS: UAB "Anykščių vandenys" Liudiškių g. 28, Anykščiai, 29126 Anykščių r. sav.

28. KONSTRUKCIJA: nuotėkų siurblinės šlapioji dalis, Žvejų g, 68B. Anykščiai

29. PLOTO KOORDINATĖ: matavimo vieta „Latakas“.

30. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Original Schmidt Proceq, tipas N/NR, Nr.166438.

31. PARUOŠIMAS: nušlifauta abrazyviniu akmeniu.

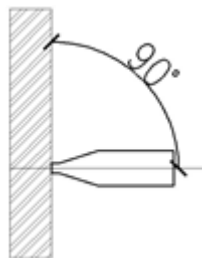
32. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2025.09.22, 11:45 min.

33. BANDYMO REZULTATAI:

39	29	35	32	29	31	30	32	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. MEDIANOS VERTĖ – 32.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:

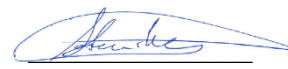


10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C20/25 ir C25/30.

11. BANDYMAI ATLIKTI PAGAL: LST EN 12504-2: 2021 (Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas).

12. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETO  
STATYBOS IR ARCHITEKTŪROS FAKULTETO  
LABORATORIJŲ CENTRAS**

Viešoji įstaiga, K. Donelaičio g. 73, 44029 Kaunas.

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 111950581, PVM mokėtojo kodas LT119505811.

Laboratorijų centro duomenys: Studentų g. 48-284, 51367 Kaunas, mob. tel. 0 610 26652, <https://saf.ktu.edu/kontaktai/>

*Originalas siunčiamas nebus*

**UAB „Aukstata“**

2025-10-21 Nr. 0930/25/20

**DĖL BETONO STRUKTŪROS CHEMINIŲ TYRIMŲ IŠ NUOTEKŲ SIURBLINĖS  
REZERVUARO ŠLAPIOSIOS DALIES ADRESU ŽVEJŲ G. 68b, ANYKŠČIAI**

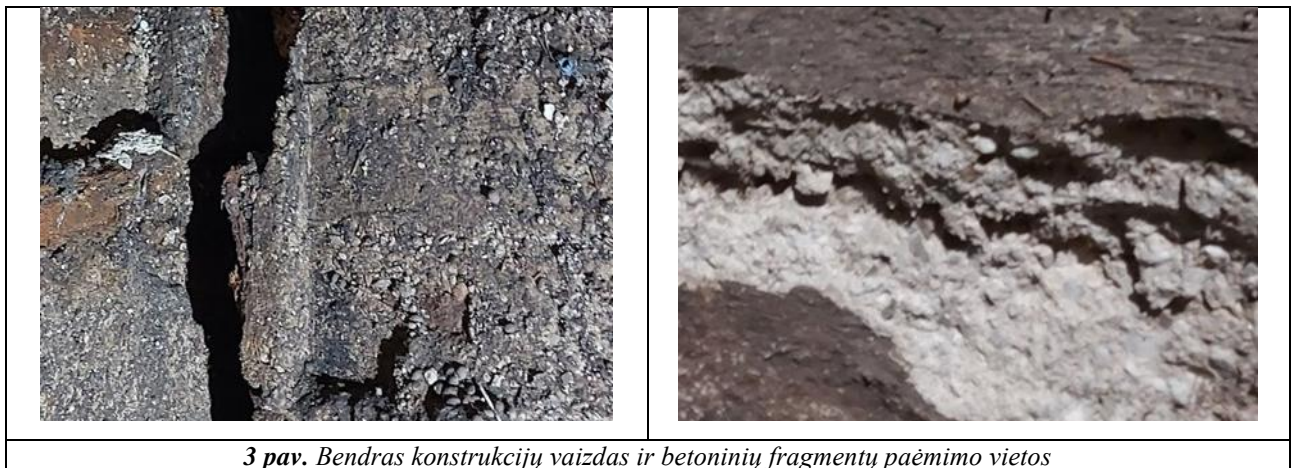
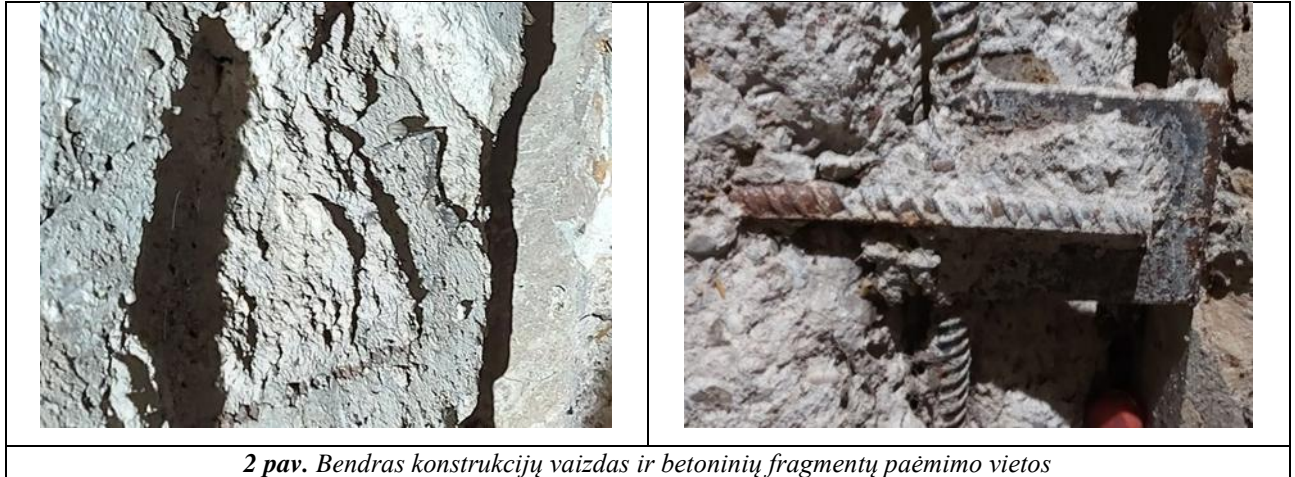
Remiantis UAB „Aukstata“ 2025-09-30 užsakymu, iš objekto „UAB „Anykščių vandenys“ nuotekų siurblinės rezervuaro šlapiosios dalies adresu Žvejų g. 68b, Anykščiai“ tyrimams buvo atvežti betoniniai fragmentai (žr. 1 pav.).



*1 pav. Betonų cheminės struktūros analizei įvertinti pristatyti betoniniai fragmentai*

Užsakovas šiuos betoninius fragmentus paėmė/atrinko iš objekto Žvejų g. 68b, Anykščiai, išlūžusios pertvarinės sienos. Bandinių paėmimo vietos ir pačios konstrukcijos būklė bandinių ėmimo metu 2025-09-22 yra pateikiama 2 – 3 pav.

Iš pateikto vizualinio vaizdo matyti, kad nuotekų siurblinės rezervuaro šlapiosios dalies betoninės konstrukcijos yra aprtrupėjusios, vietomis stebimas betono mišinio išsisluoksniavimas t.y. matomas atidengtas žvirgždo užpildas, nemažoje dalyje vietų atitrūkęs betono apsauginis sluoksnis nuo armavimo elementų, kurie jau pažeisti korozijos (žr. 2 pav.).



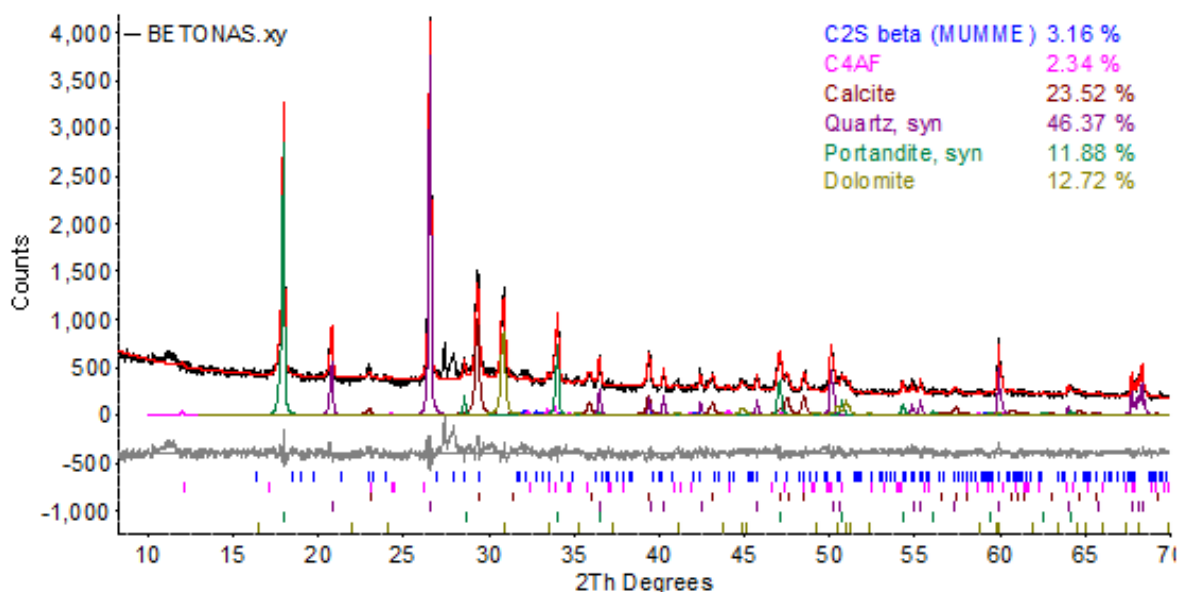
Siekiant papildomai įvertinti esamos lūžusios siurblinės pertvaros plokščių lūžimo priežastis, vertinant betono struktūros pokyčių įtaką, buvo atlikti cheminiai tyrimai naudojant rentgeno spindulių difrakcijos analizę (XRD) ir Rentgeno spindulių energijos dispersijos spektro (EDS) analizę panaudojant skenuojantį elektroninį mikroskopą (SEM angl. Scanning Electron Microscope) tikslu nustatyti kokia yra esama pertvaros plokščių betono struktūra, nustatant kokie cheminiai junginiai yra jo sudėtyje.

Norint atlikti minėtus tyrimus bandymams pristatyti betoniniai fragmentai grūstuvėje buvo susmulkinti iki miltelių ir prasijoti per 125  $\mu\text{m}$  sietą. Bandymams paruoštų miltelių, kurie yra smulkesni nei 125  $\mu\text{m}$ , vaizdas pateikiamas 4 pav.



4 pav. XRD ir EDS tyrimams paruošti betono fragmentų milteliai

### XRD tyrimai



5 pav. Betoninių fragmentų susmulkintų miltelių rentgenograma

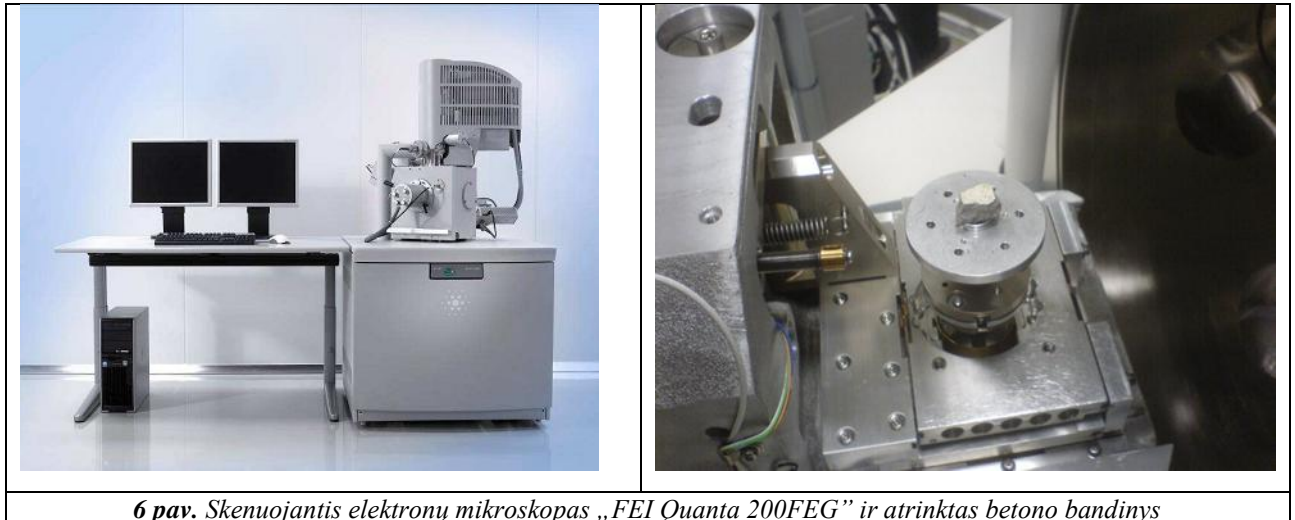
Paprastai XRD parodo tik cheminius junginius, kokie yra bandinyje, bet neparodo šių junginių procentinio kiekio jame, todėl papildomai mūsų atveju buvo taikytas ir Ritveldo metodas detaliam bandinio struktūrai įvertinti. Papildomai šiuo metodu galima apskaičiuoti kristalografinius parametrus, minerologinę sudėtį ir nustatyti esamų elementų procentinį kiekį. Kaip matome iš duomenų, susmukintuose betoniniuose fragmentuose rasta kalcito 23,52 %, dolomito 12,72 %, portlandito 11,88 %, kvarco 46,37 %, cemento mineralo belito C<sub>2</sub>S 3,16 % ir tetra kalcio aliumoferito 2,34 %. Pagal gautus tyrimų galime teikti šiuos pastebėjimus, kurie nurodomi 1 lentelėje.

1 lentelė. XRD ir Ritveldo metodais gautų rezultatų analizė:

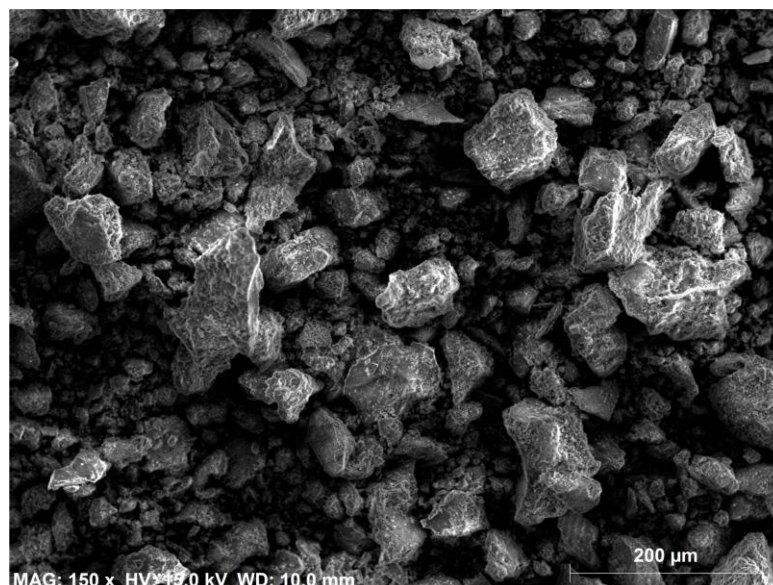
Mineralas	Kiekis, %	Pastebėjimai
Kalcitas $\text{CaCO}_3$	23,52	Didelis kalcito kiekis, kuris parodo stipriai pažengusios karbonizacijos lygį betono struktūroje. Tai tipinis ilgalaikio poveikio $\text{CO}_2$ arba rūgštinių nuotekų rezultatas. Tikėtinas pH terpės sumažėjimas, didelis armatūros korozijos tikimybės lygis įtakojantis laikomosios galios žymų sumažėjimą ir destruktinių plyšių atsiradimą.
Kvarcas ( $\text{SiO}_2$ )	46,37	Parodo didelę inertinių smėlio ir stambių užpildų koncentraciją.
Dolomitas ( $\text{CaMg}(\text{CaCO}_3)_2$ )	12,72	Pakankamai didelė dolomitinio užpildo dalis, kuri paprastai nėra tinkama naudoti agresyvesnėse terpėse, kur galimas šarmų, sulfatų ar chloridų bei įvairių rūgštinių tirpalų poveikis. Šis užpildas yra tokiose terpėse pažeidžiamas, jis tirpsta, yra ir skeldėja taip pažeisdamas visą konstrukcijos struktūrą.
Portlanditas ( $\text{CaOH}_2$ )	11,88	Portlandito kiekis nemažas – reiškia, kad betono vidinė dalis vis dar šarminė artima pH 12, t.y. dar ne visiškai karbonatizuota. Vis tik didele kalcito dalis rodo, kad karbonatizacija vyksta iš betono paviršinių sluoksnių į konstrukcijos vidinę dalį.
Belitas $\text{C}_2\text{S}$	3,16	Rodo, kad vis dar yra pilnai nesureagavusio klinkerio dalies, t.y. cemento hidratacija visiškai nesibaigusi. Tai paprastai įprasta tendencija senesniame betonui, ypač, kuris buvo skirtas vandeniui nepralaidžioms konstrukcijoms.
Tetra kalcio aliumoferitas $\text{C}_4\text{AF}$	2,34	Mažas cemento mineralo kiekis – įprastai rodo, kad geležies turinčių fazių iš klinkerio likę nedaug; kas sąlygoja, kad esama konstrukcija yra paveikta sulfatinės ar karbonatinės korozijos reakcijų.

### Betoninių fragmentų tyrimai skenuojančiu elektroniniu mikroskopu (SEM)

Betono pavyzdžiai (žr. 1, 4 pav.), kurie buvo susmulkinti iki miltelių buvo analizuojami skenuojančiu elektroniniu mikroskopu (SEM angl. Scanning Electron Microscope) FEI QUANTA 200FEG (6 pav.). Didelę skiriamąją gebą skenuojančiam elektroniniam mikroskopui FEI Quanta 200 FEG suteikia lauko Schottky srities emisijos patranka (FEG). Skenuojant naudotos tokios darbinės sąlygos: aukšto vakuumo (HV) režimas – 5 kV.



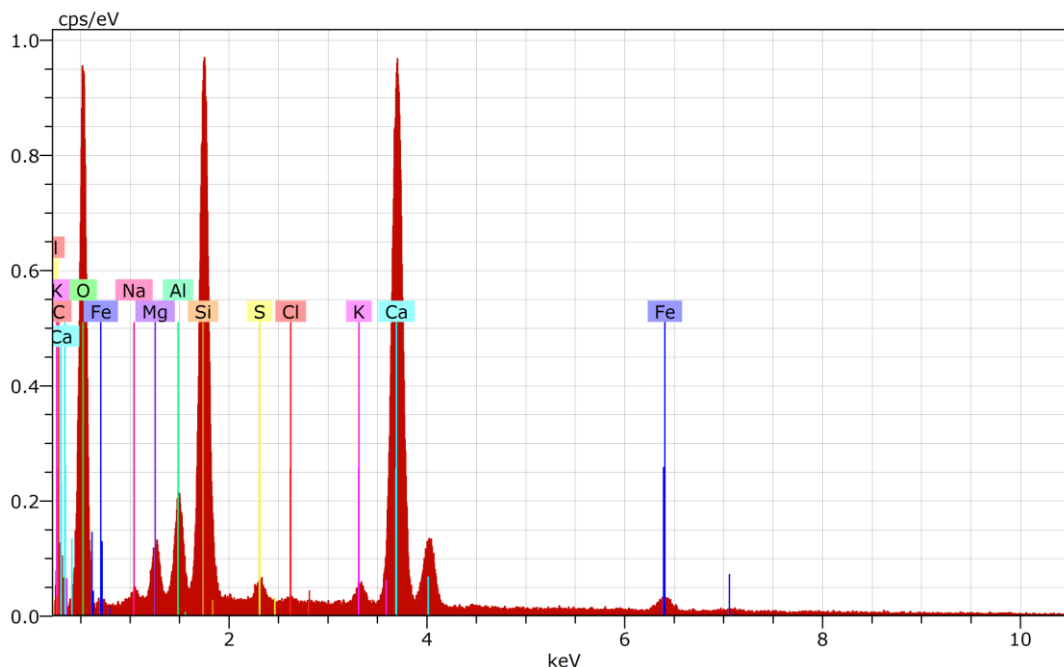
SEM yra prietaisas, skirtas daug kartų padidinto kietojo kūno paviršiaus tyrimams. Skenuojančiu elektroniniu mikroskopu gauti vaizdai leido vertinti pavyzdžius žymiai didesne skiriamąja geba bei ryškio gyliu, lyginant su optiniais stereo mikroskopais. Detektuojant charakteringus rentgeno spindulius galima atlikti medžiagos kokybinę bei kiekybinę cheminę analizę. Jeigu atliekamas elektronų spindulio skenavimas išilgai bandinio, ekrane gaunamas rentgeno spindulių intensyvumo pasiskirstymas, kuris vaizduoja tam tikro cheminio elemento pasiskirstymą. Bandymo metu gautas  $\times 150$  padidintas susmulkinto betono fragmentas, kuris pateikiamas 7 pav.



Analizuojant su SEM betono ėminius (fragmentus) susmulkintus iki miltelių buvo nustatyta, kad juos sudaro cheminiai elementai, kurių procentinis kiekis pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė. Betoninius fragmentus sudarantys cheminiai elementai, nustatyti rentgeno spinduliuotės energinės dispersijos spektroskopijos (EDS) metodu.

Cheminis elementas	Atomo numeris	Koncentracija, %
C (anglis)	6	2,31
O (deguonis)	8	39,22
Ca (kalcis)	20	34,51
Fe (geležis)	26	1,93
K (kalis)	19	0,99
Si (silicis)	14	14,99
Al (aliuminis)	13	2,79
Mg (magnis)	12	1,73
Na (natris)	11	0,19
S (siera)	16	0,91
Cl (chloras)	17	0,41



8 pav. Cheminių elementų pasiskirstymo intensyvumo kreivės pagal rentgeno spindulių energijos dispersijos spektrą (EDS)

Analizuojant gautus rezultatus pagal EDS tyrimo metodą, galime pastebėti, kad didelis Ca (kalcio) kiekis 34,51 % būdingas betonams, kur yra įvykusi karbonatizacijos reakcija. Didelis Si (silicio) kiekis 14,99 % parodo jog betone buvo naudojami inertiniai užpildai (pvz.: žvirgždas, dolomitas, smėlis), taip pat tai patvirtina C-S-H fazių (kalcio hidrosilikatų) susidarymą. Geležies (Fe), kalio (K), natrio (Na), magnio (Mg), sieros (S) kiekiai – nedideli, tačiau Cl (chloridų) fiksavimas betono matricoje, rodo, kad eksploatacijos metu į konstrukcija patenka tam tikras Cl kiekis, kuris neigiamai veikia konstrukcijoje esančius armavimo elementus. Norint nustatyti kiek giliai chloridai įsiskverbę bei tiksliau įvertinti galimos korozijos ir karbonatizacijos lygį, kuris gali turėti esminės įtakos konstrukcijos ilgaamžiškumui reiktų atlikti papildomus cheminius tyrimus pagal LST EN 14630:2007 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Karbonizacijos gylio nustatymas sukietėjusiame betone fenolftaleino metodu“ ir LST EN 14629:2007 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Chloridų kiekio nustatymas sukietėjusiame betone“ arba LST EN 1744-1:2009+A1:2013 „Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė“.

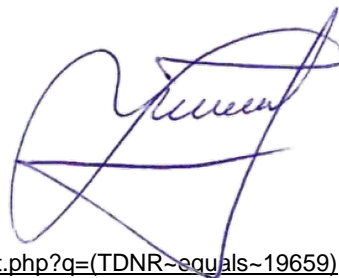
Sieros cheminio elemento buvimas betono struktūroje gali būti susijęs su sulfatų poveikiu – o tai yra potencialiai pavojinga, kadangi tai paprastai sukelia betono sulfatinę koroziją. Fiksuojami Na (natrio) ir K (kalio) kiekiai reiškia galimą šarminės betono korozijos riziką.

## IŠVADOS

Atlikus „UAB „Anykščių vandenys“ nuotekų siurblinės rezervuaro šlapiosios dalies adresu Žvejų g. 68b, Anykščiai“ išlūžusios pertvarinės sienos betono cheminius tyrimus darytinos šios išvados:

1. Nustatyta, kad tiriamame betoniniame mėginyje yra pažengęs karbonizacijos lygmuo. Tai tipinis ilgalaikio poveikio CO<sub>2</sub> arba rūgštinių nuotekų rezultatas. Tikėtinas pH terpės sumažėjimas, didelis armatūros korozijos tikimybės lygis įtakojantis laikomosios galios žymų sumažėjimą ir destruktivių plyšių atsiradimą.
2. Nustatytas dolomito kiekis 12,72 % rodo, kad naudotas užpildas nėra atsparus agresyviai nuotekų aplinkai (šarmams, sulfatinėms ar rūgštinėms terpėms): dolomitas linkęs irti, skeldėti, tirpti rūgštinėje ar sulfatinėje aplinkoje, tai skatina betono struktūros irimą, atsiranda vidiniai pažeidimai ir mikrotrūkiai.
3. Portlandito kiekis 11,88 % nemažas – reiškia, kad betono vidinė dalis vis dar šarminė artima pH 12, t.y. dar ne visiškai karbonatizuota. Vis tik didelė kalcito dalis rodo, kad karbonatizacija vyksta iš betono paviršinių sluoksnių į konstrukcijos vidinę dalį.
4. Konstrukcijoje nustatytas mažas cemento mineralo tetra kalcio aliumoferitas C<sub>4</sub>AF kiekis – įprastai rodo, kad geležies turinčių fazių iš klinkerio likę nedaug, kas sąlygoja, kad esama konstrukcija yra paveikta sulfatinės ar karbonatinės korozijos reakcijų.
5. Reziumuojant XRD analizė parodė, kad betono paviršiuje vyksta pažengusi karbonatizacija ir dalinė magnio karbonatų kristalizacija. Šie procesai ilgainiui gali mažinti betono šarminumą bei armatūros apsaugą. Vis dėlto išlikęs portlandito kiekis bei Ca/Si santykis rodo, kad vidinė betono struktūra dar funkcionuoja, todėl taikant tinkamas apsaugos priemones galima stabilizuoti konstrukcijos būklę.
6. Atliktos EDS analizės metu nustatyti Geležies (Fe), kalio (K), natrio (Na), magnio (Mg), sieros (S) kiekiai – nedideli, tačiau Cl (chloridų) fiksavimas betono matricoje, rodo, kad eksploatacijos metu į konstrukcija patenka tam tikras Cl kiekis, kuris neigiamai veikia konstrukcijoje esančius armavimo elementus.
7. Natrio (Na) ir kalio (K) buvimas rodo šarminės reakcijos prasidėjusį procesą – šie elementai reaguoja su užpildais, sukelia jų plėtimąsi ir deformacijas.

Vadovas



dr. Ernestas Ivanauskas

Kvalifikacijos atestatas Nr. 19659.

[https://www.ssva.lt/registrai/stspreg/sptdreg\\_list.php?q=\(TDNR~egujals~19659\)](https://www.ssva.lt/registrai/stspreg/sptdreg_list.php?q=(TDNR~egujals~19659))

Ernestas Ivanauskas, mob. tel. 061026652, el. p. [ernestas.ivanauskas@ktu.lt](mailto:ernestas.ivanauskas@ktu.lt)

Priedas Nr. 3

**UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“  
NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI**

**TRIMBLE TX8 SKENAVIMO MATAVIMŲ  
ATASKAITA**



UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

TURINYS

Turinys .....	1 psl.
Titulinis lapas .....	2 psl.
Vaizdas iš viršaus, koordinatės (platuma/ilguma), aukštis virš jūros	
Lygio .....	3 psl.
Bendras siurblinės skenavimo vaizdas .....	4 psl.
Gelžbetoninės pertvaros bendras vaizdas .....	5 psl.
Gelžbetoninės pertvaros pjūvis .....	6 psl.
Gelžbetoninės pertvaros išlinkis .....	7 psl.
Gelžbetoninės pertvaros išlinkių matavimai .....	8 psl.
Siurblinės pjūviai skirtingomis kryptimis .....	9 psl.
Siurblinės pjūviai skirtingomis kryptimis .....	10 psl.
Siurblinės pjūviai skirtingomis kryptimis .....	11 psl.
Siurblinės pjūviai skirtingomis kryptimis .....	12 psl.
Siurblinės diametrų matmenys .....	13 psl.
Siurblinės viršžeminės dalies 3D vaizdas .....	14 psl.
Siurblinės požeminės 1 dalies 3D vaizdas .....	15 psl.
Siurblinės požeminės 2 dalies 3D vaizdas .....	16 psl.
3D modelis ir nuoseklių horizontalių linijų skerspjūviai .....	17 psl.
3D modelio pjūvių vaizdas iš viršaus .....	18 psl.
Stočių skenavimo taškų debesys .....	19-22 psl.
Sujungtų taškų registracijos ataskaita .....	23-27 psl.
Lazerinio skenerio Trimble TX8 techniniai duomenys .....	28-30 psl.



## MATAVIMŲ ATASKAITA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

Siurblinė buvo matuojama **Trimble TX8** lazeriniu 3D skeneriu.

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

**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](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Matavimų ataskaita


2

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

VIRŠ JŪROS LYGIO (72 m)

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



 <p>UAB „Aukstata“ Įm.kodas 145909933 Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai, Tel.:+370 41 520055 El.p.: <a href="mailto:aukstata@aukstata.lt">aukstata@aukstata.lt</a>, <a href="http://www.aukstata.lt">www.aukstata.lt</a></p>	Data:	Vaizdas iš viršaus, koordinatės (platuma/ilguma), aukštis virš jūros lygio (72 m)	3
	2025-09-22		

## BENDRAS SKENAVIMO VAIZDAS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

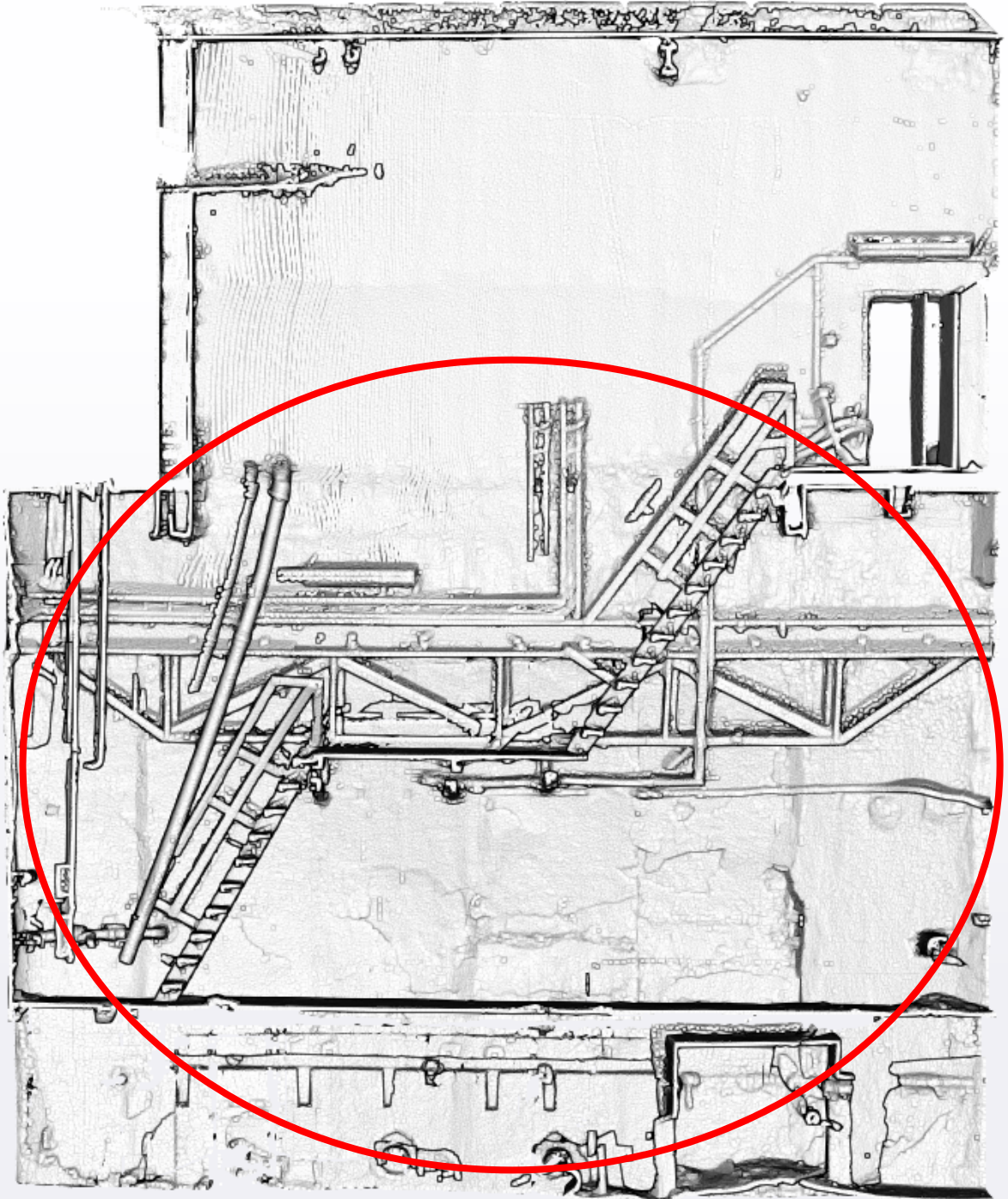
2025-09-22

Bendras skenavimo vaizdas

4

## GELŽBETONINĖ PERTVARA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

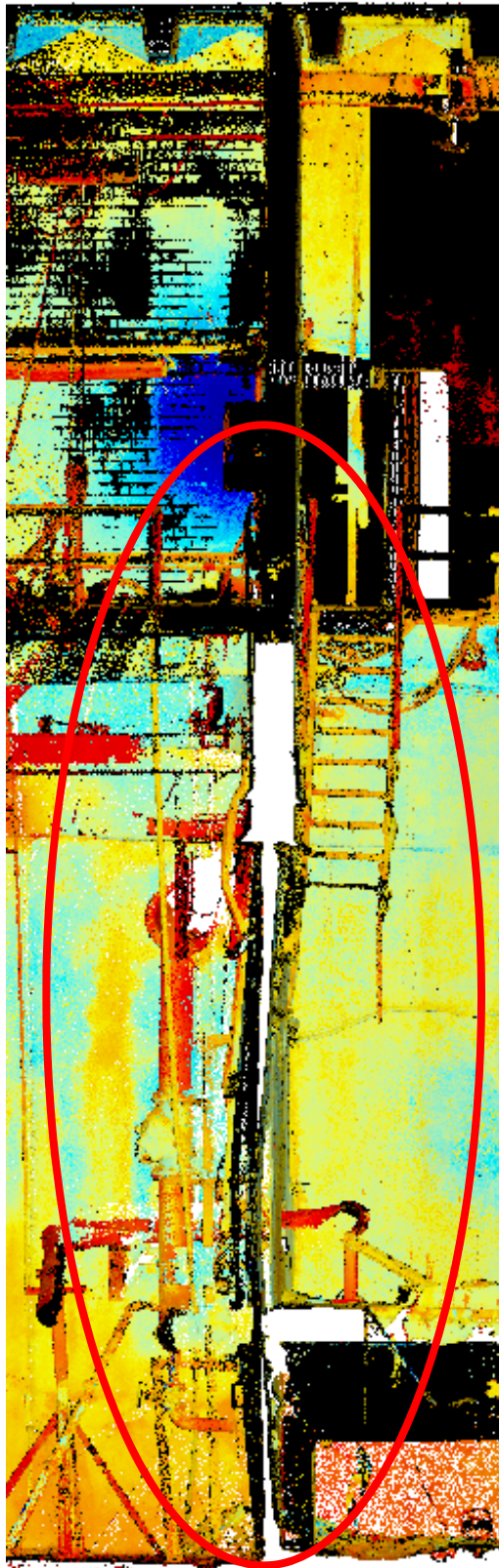
2025-09-22

Gelžbetoninė pertvara

6

# GELŽBETONINĖS PERTVAROS PJŪVIS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

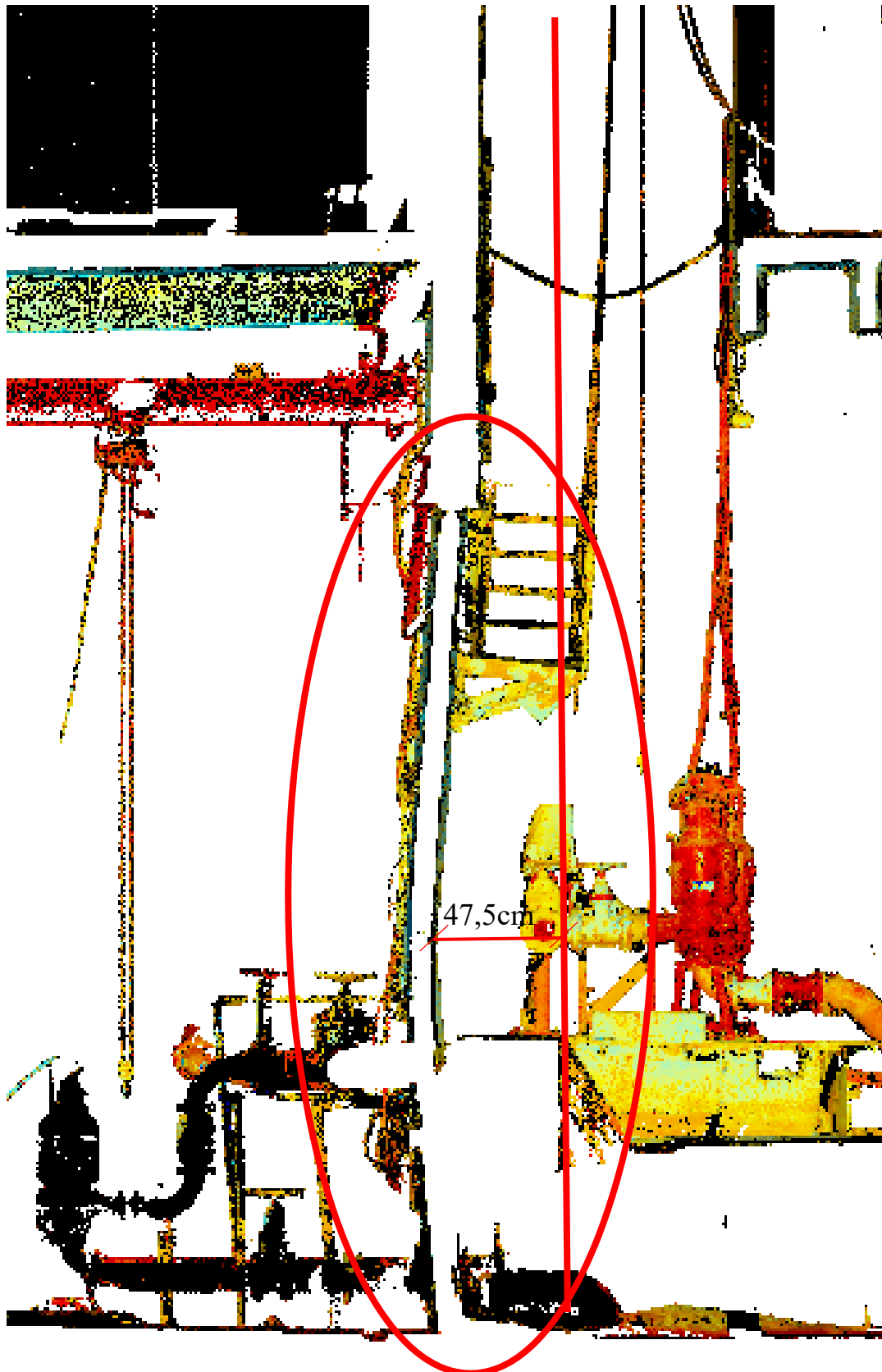
2025-09-22

GelžbetoninėS pertvaros pjūvis

7

# GELŽBETONINĖS PERTVAROS IŠLINKIS – 47,5cm

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

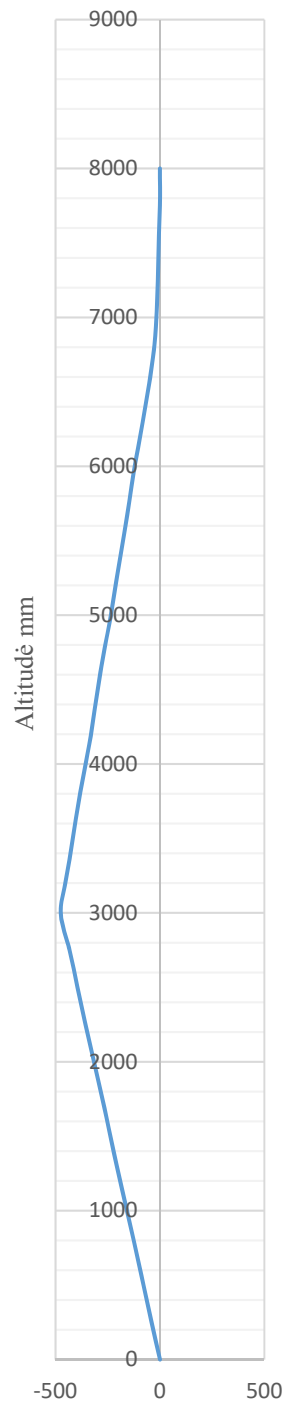
Gelžbetoninės pertvaros  
išlinkis – 47,5cm

8

## GELŽBETONINĖS PERTVAROS IŠLINKIO MATAVIMAI

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

Altitudė, mm	Gelžbetoninės pertvaros išlinkis, mm
0	0
250	-40
500	-79
750	-117
1000	-159
1250	-198
1500	-237
1750	-275
2000	-316
2250	-357
2500	-394
2750	-433
3000	-475
3250	-446
3500	-417
3750	-389
4000	-356
4250	-324
4500	-299
4750	-268
5000	-235
5250	-207
5500	-176
5750	-149
6000	-121
6250	-88
6500	-59
6750	-31
7000	-17
7250	-10
7500	-6
7750	0
8000	0



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

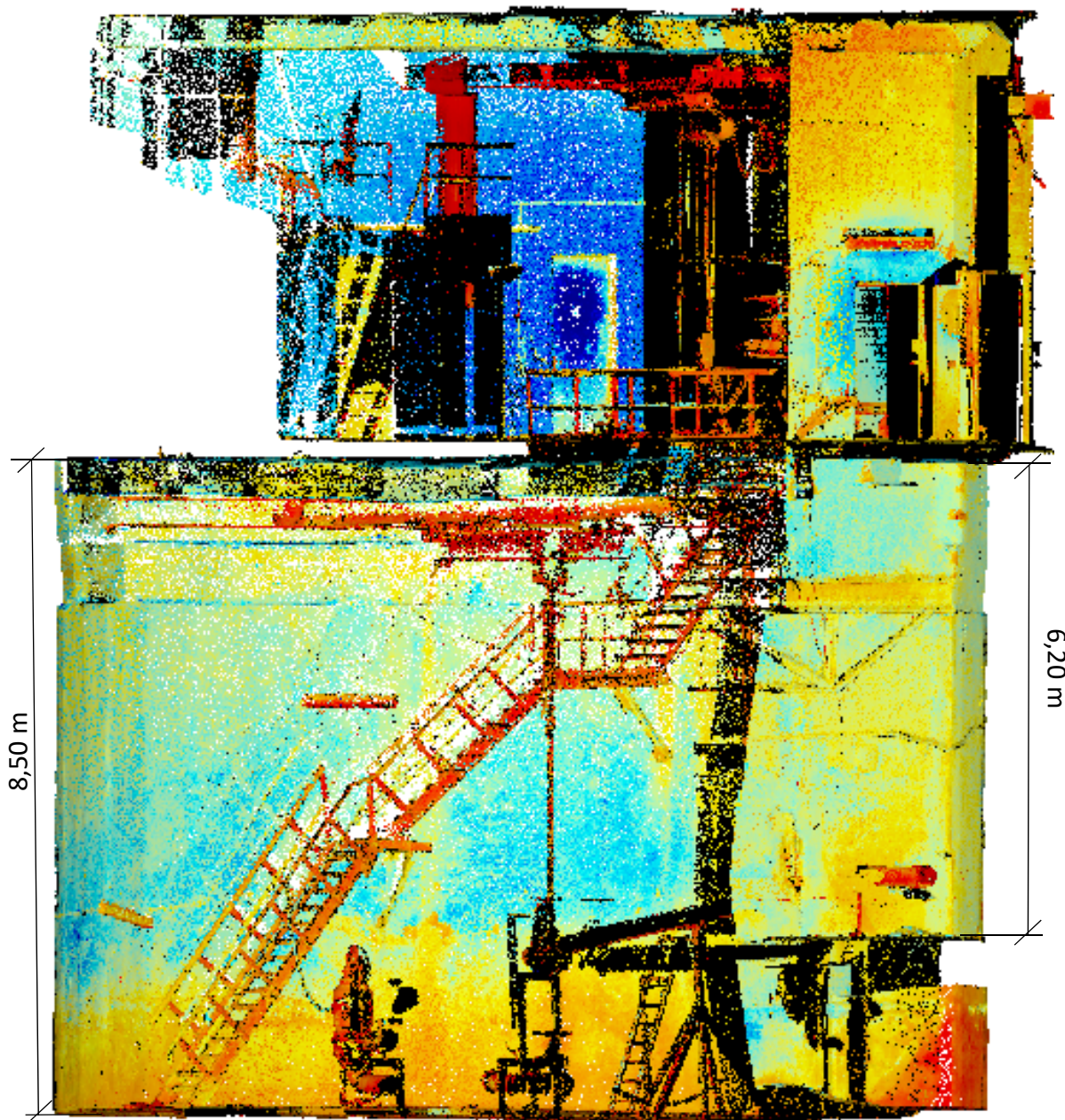
2025-09-22

Gelžbetoninės pertvaros išlinkio  
matavimai

5

## SIURBLINĖS PJŪVIAI SKIRTINGOMIS KRYPTIMIS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

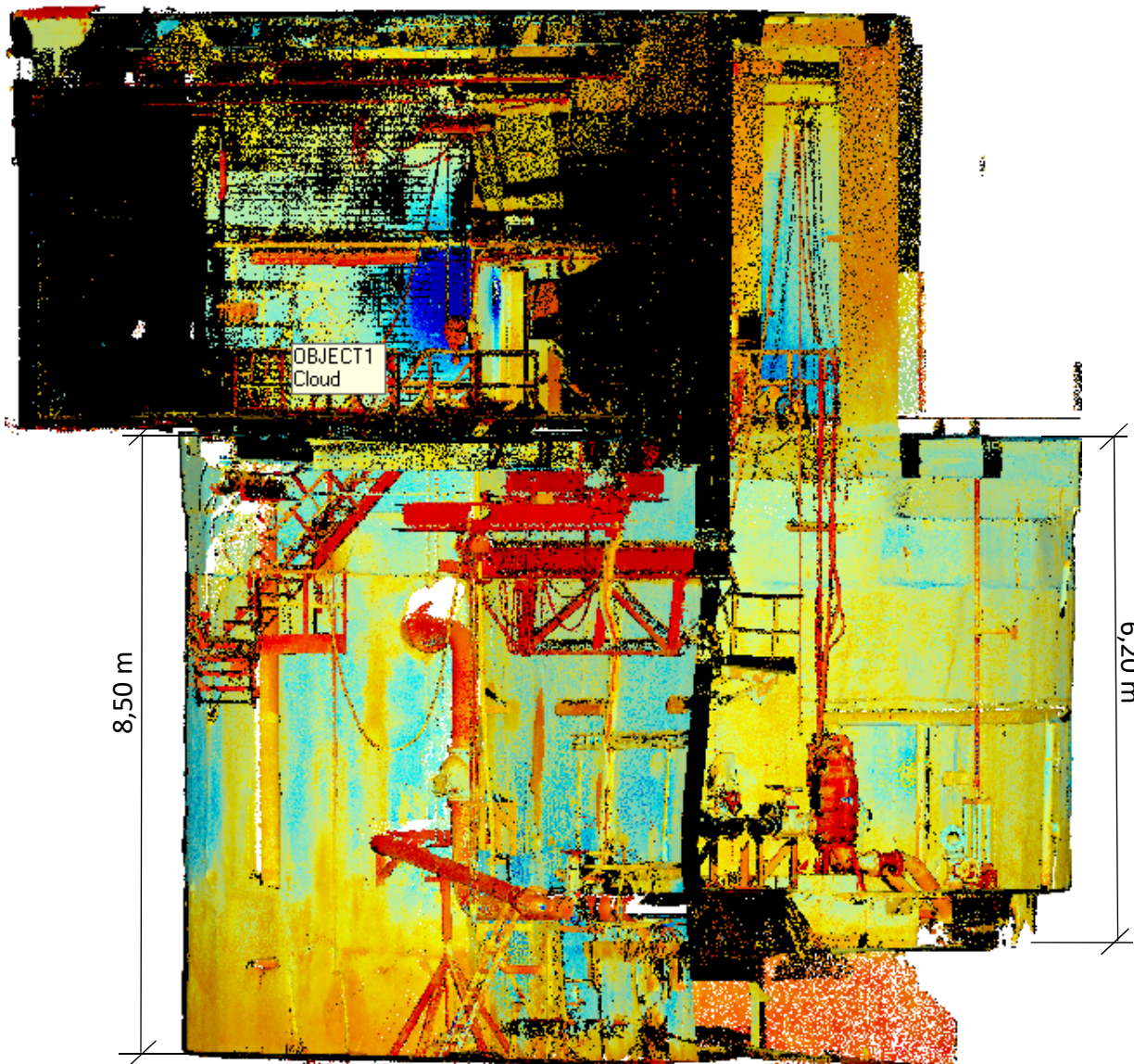
2025-09-22

Siurblinės pjūviai skirtingomis  
kryptimis

9

# SIURBLINĖS PJŪVIAI SKIRTINGOMIS KRYPTIMIS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠCIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

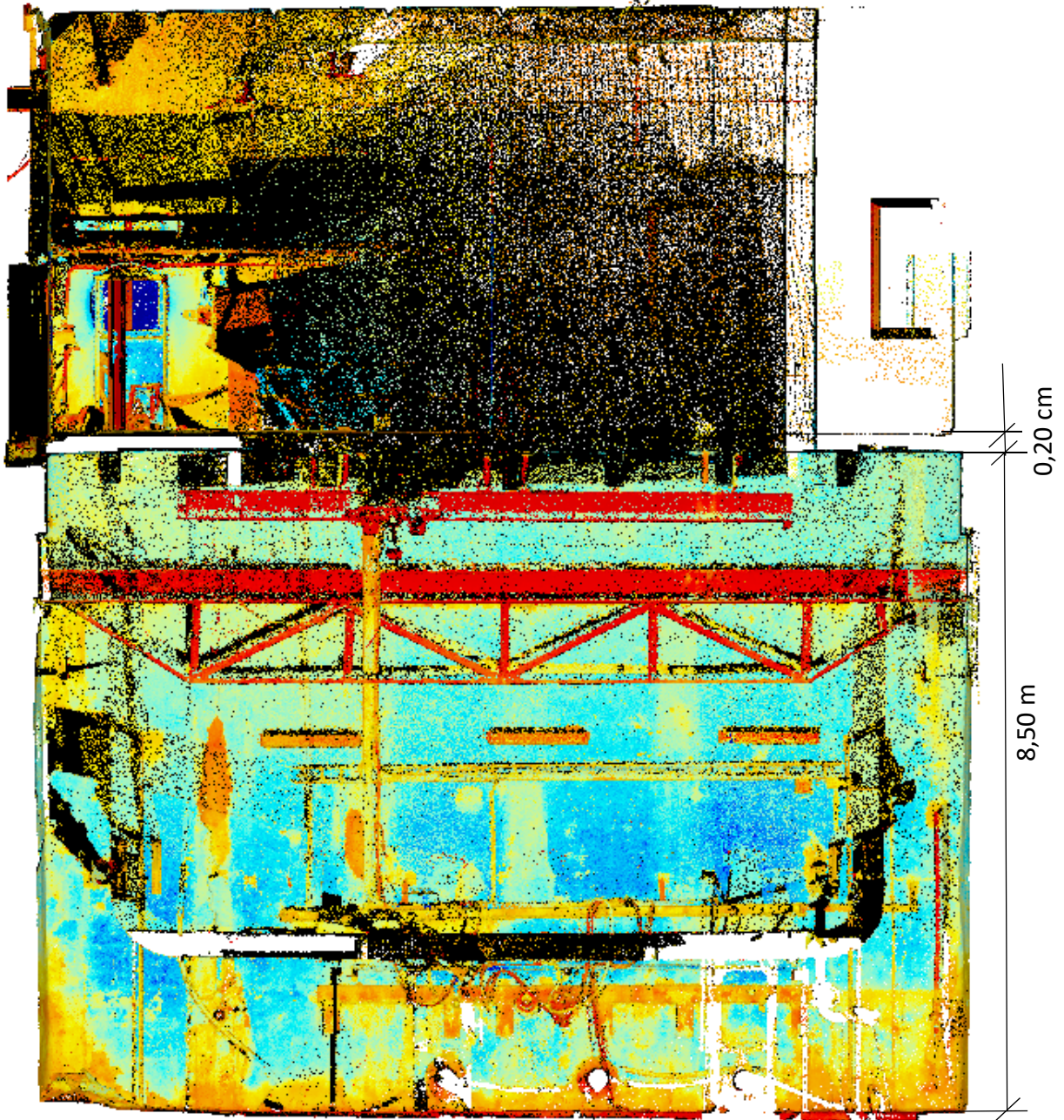
2025-09-22

Siurblinės pjūviai skirtingomis  
kryptimis

10

# SIURBLINĖS PJŪVIAI SKIRTINGOMIS KRYPTIMIS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

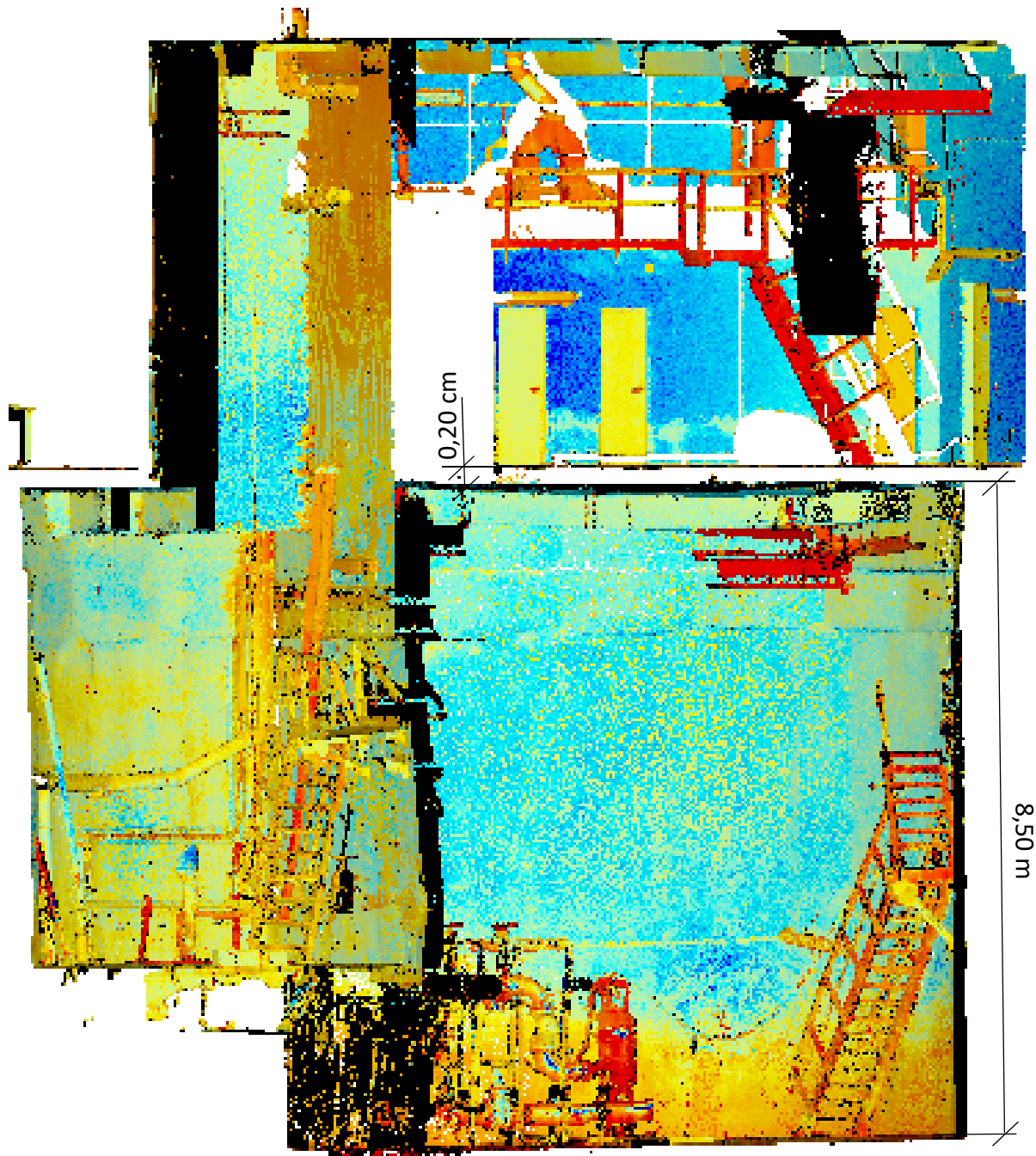
2025-09-22

Siurblinės pjūviai skirtingomis  
kryptimis

11

# SIURBLINĖS PJŪVIAI SKIRTINGOMIS KRYPTIMIS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Siurblinės pjūviai skirtingomis  
kryptimis

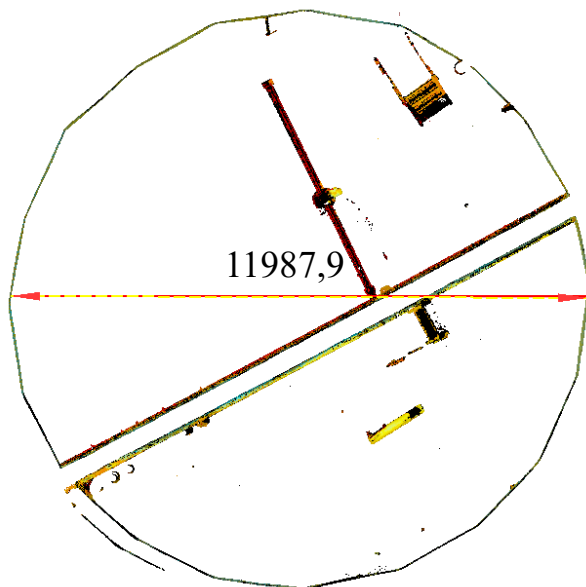
12

# SIURBLINĖS DIAMETRŲ MATMENYS

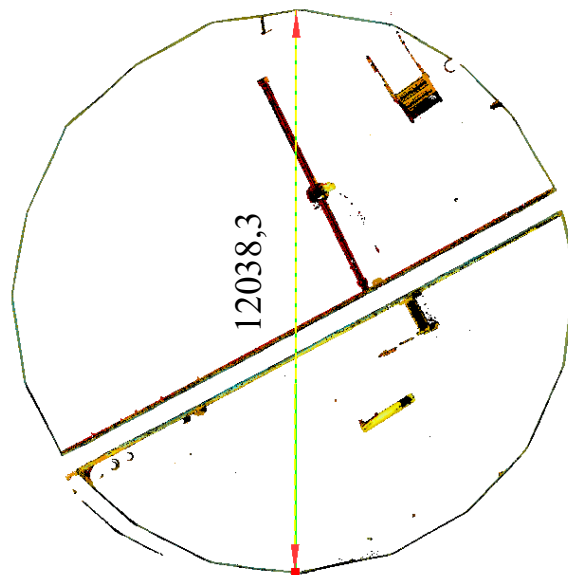
UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

## Lubų skersmuo

Length: 11987.9  
Delta N: 37.1  
Delta E: 11987.5  
Delta El: 88.1

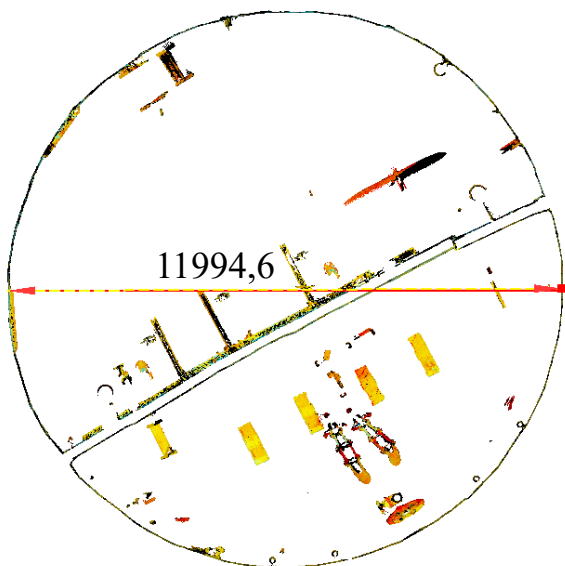


Length: 12038.3  
Delta N: 12035.8  
Delta E: 29.7  
Delta El: 244.4

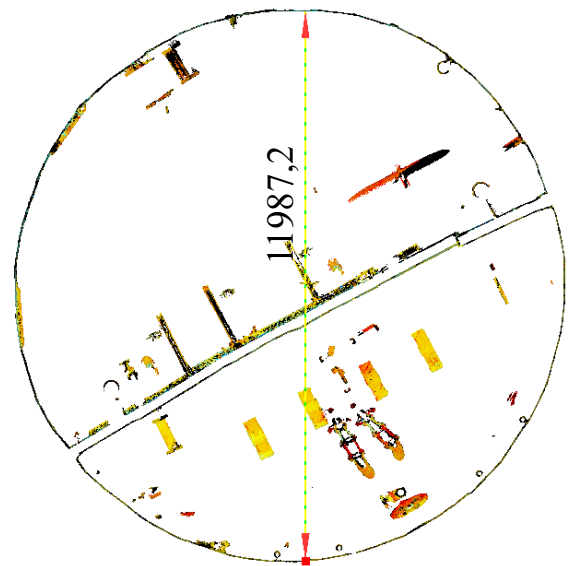


## Grindų skersmuo

Length: 11994.6  
Delta N: 47.2  
Delta E: 11994.5  
Delta El: 0.3



Length: 11987.2  
Delta N: 11986.9  
Delta E: 1.2  
Delta El: 77.7



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

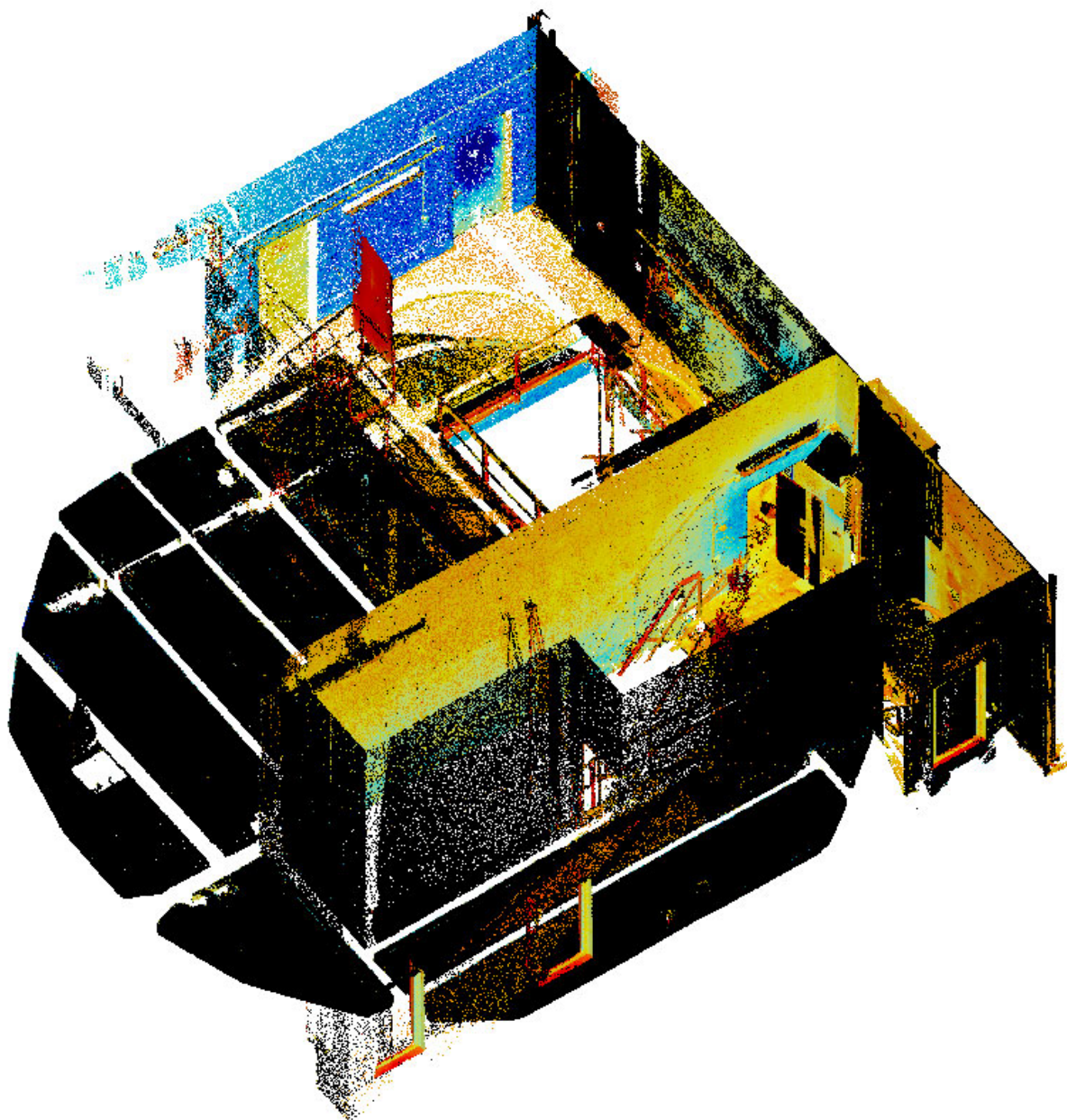
2025-09-22

Siurblinės diametrų matmenys

13

# SIURBLINĖS VIRŠŽEMINĖS DALIES 3D VAIZDAS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

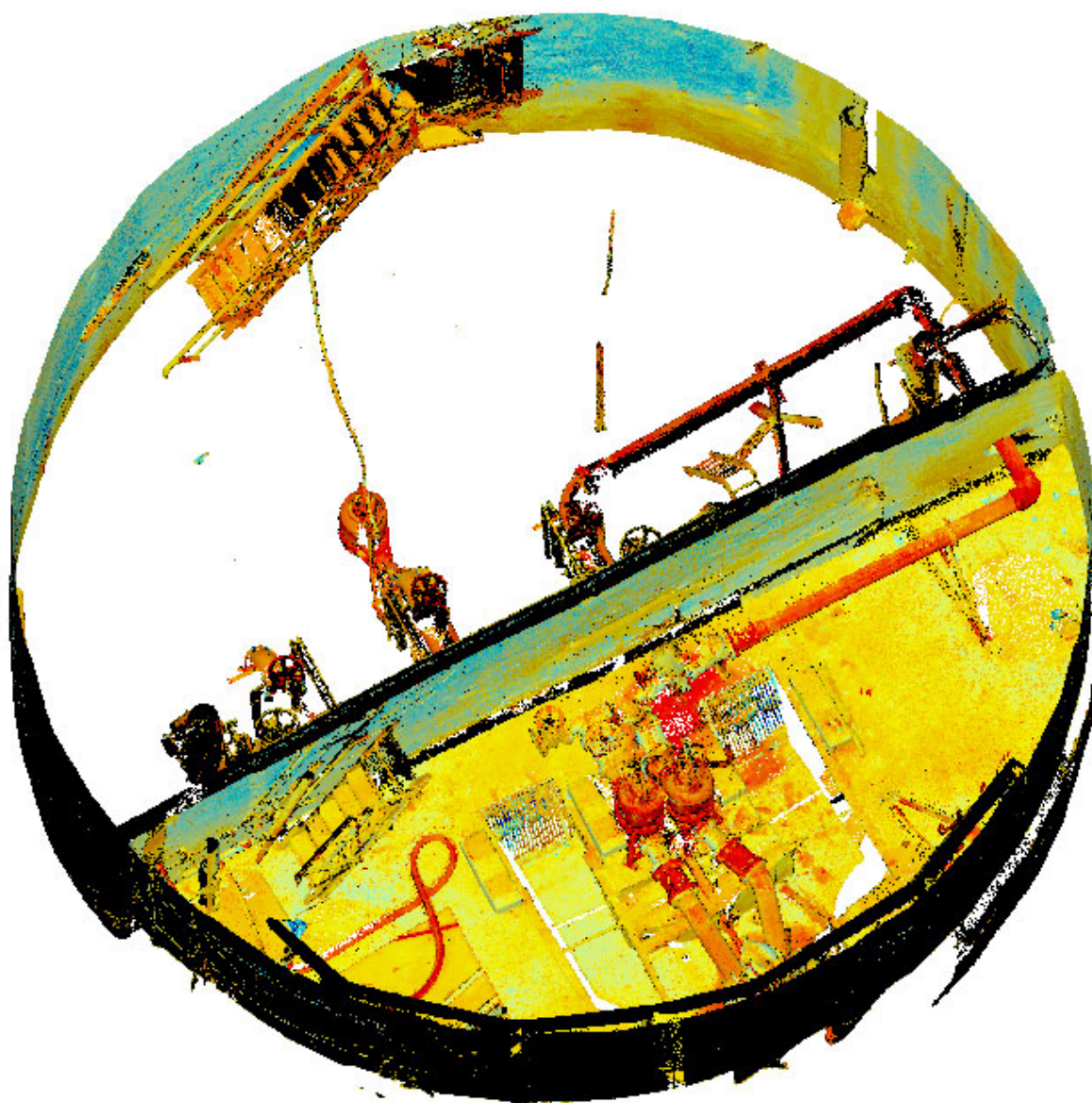
2025-09-22

Siurblinės viršžeminės dalies 3D  
vaizdas

14

## SIURBLINĖS POŽEMINĖS 1 DALIES 3D VAIZDAS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

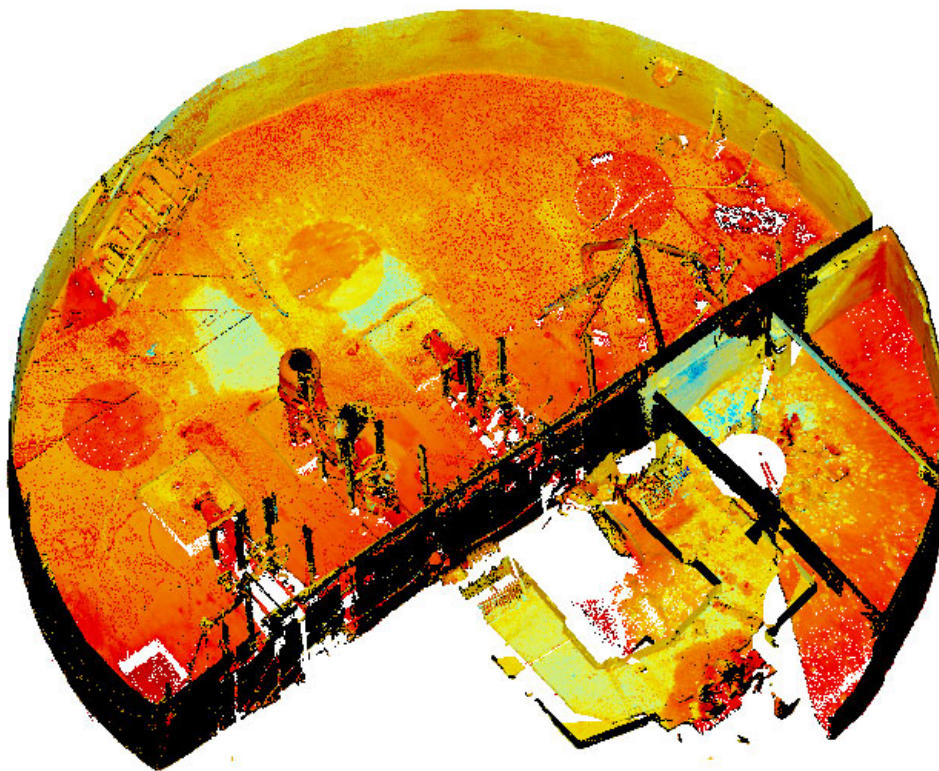
2025-09-22

Siurblinės požeminės  
1 dalies 3D vaizdas

15

## SIURBLINĖS POŽEMINĖS 2 DALIES 3D VAIZDAS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

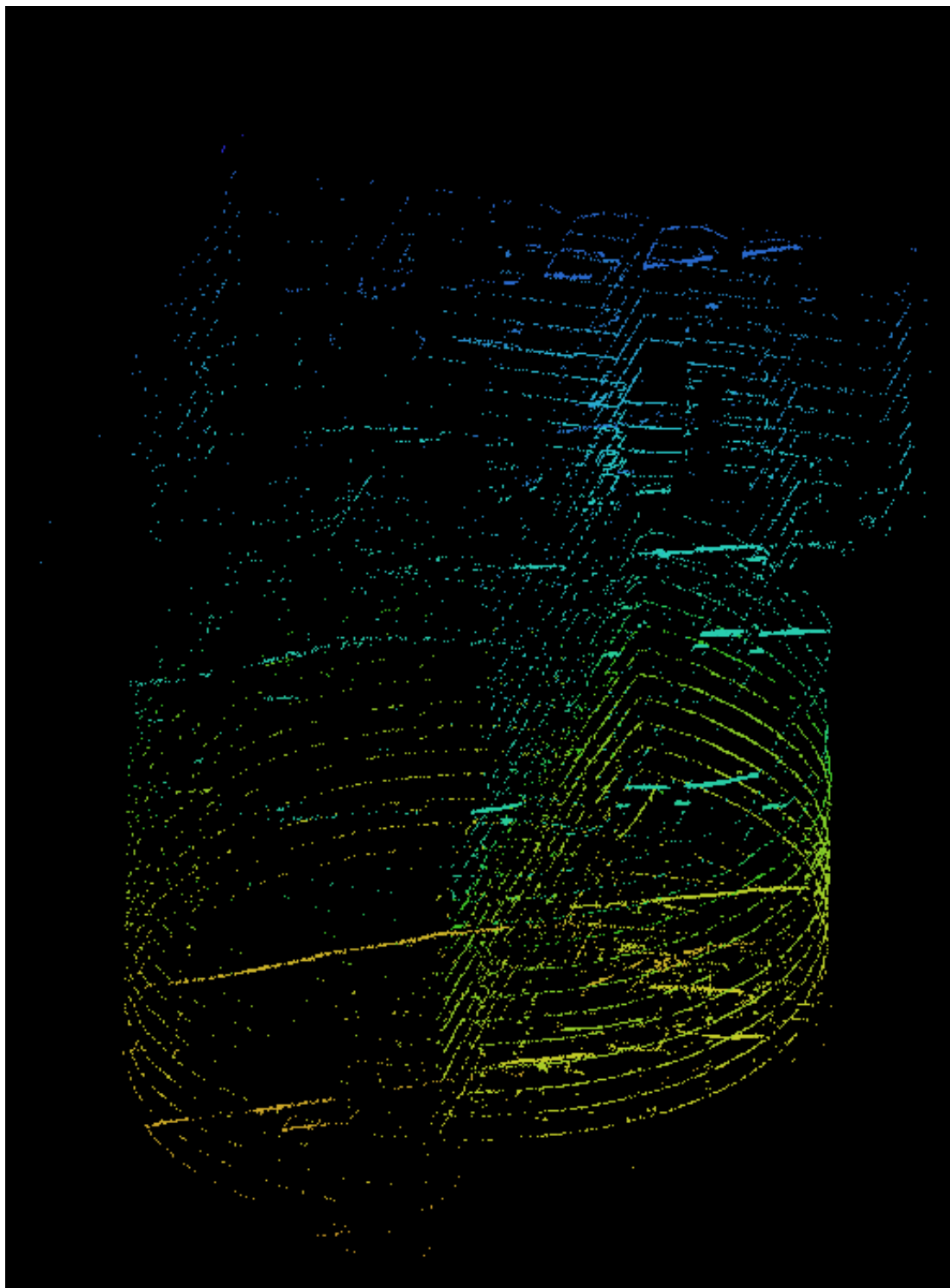
2025-09-22

Siurblinės požeminės  
2 dalies 3D vaizdas

16

## 3D MODELIS IR NUOSEKLIŲ HORIZONTALIŲ LINIJŲ SKERSPJŪVAI

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

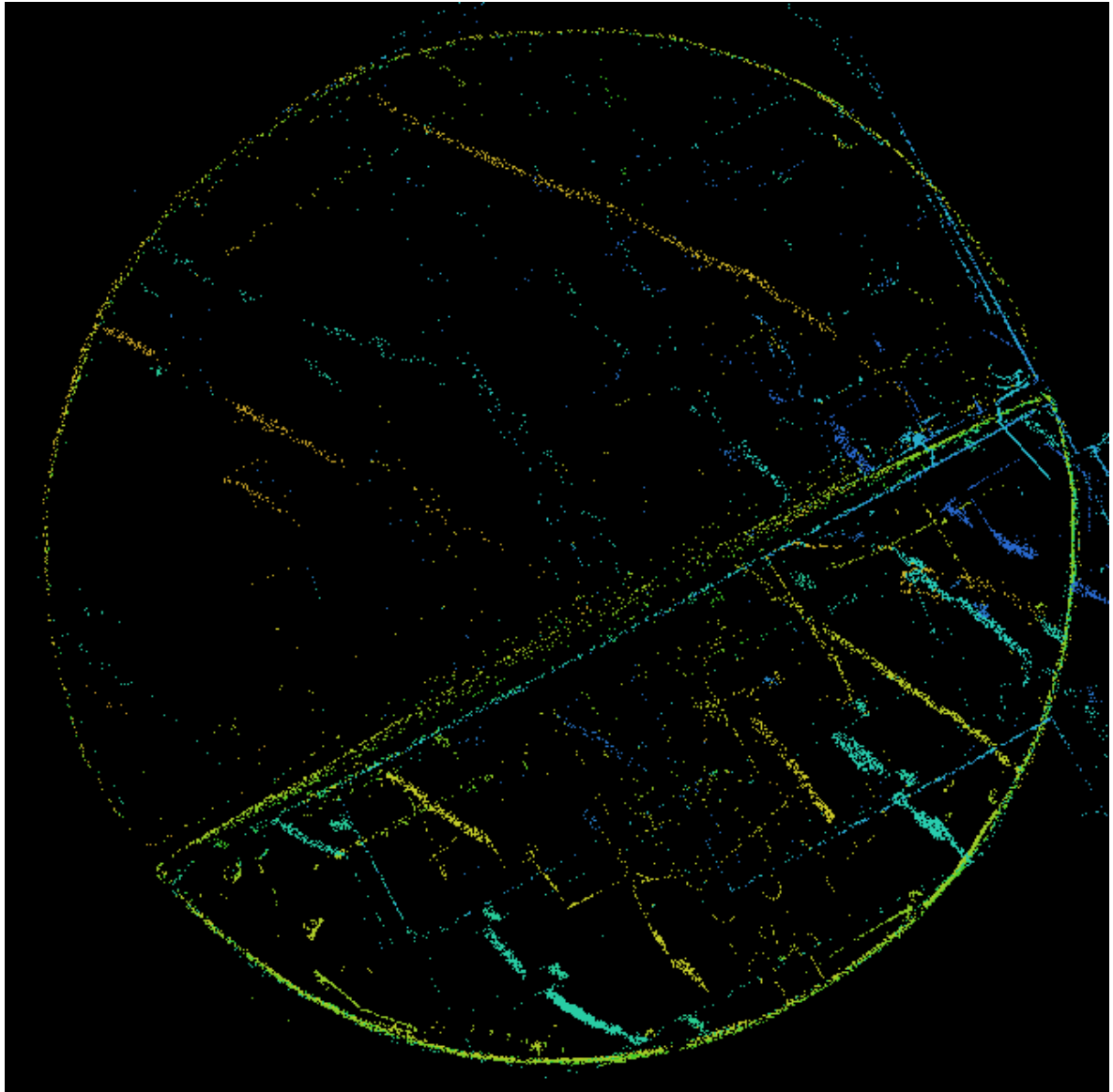
2025-09-22

3D modelis ir nuoseklių  
horizontalių linijų skerspjūviai

17

## 3D MODELIO PJŪVIŲ VAIZDAS IŠ VIRŠAUS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

3D modelio pjūvių vaizdas iš  
viršaus

18

# STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

List

Station 001

Name	Target	Type	Number of points
Scan 02		TZF Scan	11,666,763
Scan 01		TZF Scan	14,714,111
Sample - 1 p...		Scan	356,154
Sample - 1 p...		Scan	89,333
Sample - 1 p...		Scan	11,666,763
Sample - 1 p...		Scan	14,714,111



List

Station 002

Name	Target	Type	Number of points
Scan 02		TZF Scan	12,691,326
Scan 01		TZF Scan	4,129,759
Sample - 1 p...		Scan	44,819
Sample - 1 p...		Scan	2,812
Sample - 1 p...		Scan	12,691,326
Sample - 1 p...		Scan	4,129,759



List

Station 003

Name	Target	Type	Number of points
Scan 02		TZF Scan	12,872,120
Scan 01		TZF Scan	4,010,238
Sample - 1 p...		Scan	84,621
Sample - 1 p...		Scan	5,406
Sample - 1 p...		Scan	12,872,120
Sample - 1 p...		Scan	4,010,238



List

Station 004

Name	Target	Type	Number of points
Scan 02		TZF Scan	14,995,928
Scan 01		TZF Scan	3,766,571
Sample - 1 p...		Scan	1,298,559
Sample - 1 p...		Scan	81,489
Sample - 1 p...		Scan	14,995,928
Sample - 1 p...		Scan	3,766,571



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Stočių skenavimo dabetesys

19

# STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠCIAI

List

Station 005

Name	Target	Type	Number of points
Scan 02		TZF Scan	11,895,702
Scan 01		TZF Scan	5,256,805
Sample - 1 p...		Scan	10,410,883
Sample - 1 p...		Scan	2,638,241
Sample - 1 p...		Scan	11,895,702
Sample - 1 p...		Scan	5,256,805



List

Station 006

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	116,423,486
Sample - 1 p...		Scan	113,607,956
Sample - 1 p...		Scan	116,423,486



List

Station 007

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	114,192,933
Sample - 1 p...		Scan	114,191,162
Sample - 1 p...		Scan	114,192,933



List

Station 008

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	30,145,763
Sample - 1 p...		Scan	30,145,750
Sample - 1 p...		Scan	30,145,763



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Stočių skenavimo taškų debesys

20

# STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

List

Station 009

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	30,055,450
Sample - 1 p...		Scan	30,055,450
Sample - 1 p...		Scan	30,055,450



List

Station 010

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	29,897,414
Sample - 1 p...		Scan	29,897,405
Sample - 1 p...		Scan	29,897,414



List

Station 011

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	23,802,764
Sample - 1 p...		Scan	23,802,764
Sample - 1 p...		Scan	23,802,764



List

Station 012

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	120,937,688
Sample - 1 p...		Scan	120,937,688
Sample - 1 p...		Scan	120,937,688



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Stočių skenavimo taškų debesys

21

# STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

List

Station 013

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	118,131,341
Sample - 1 p...		Scan	118,131,341
Sample - 1 p...		Scan	118,131,341



List

Station 014

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	120,251,777
Sample - 1 p...		Scan	120,251,777
Sample - 1 p...		Scan	120,251,777



List

Station 015

Name	Target	Type	Number of points
Scan 01		TZF Scan	120,197,301
Sample - 1 p...		Scan	120,196,462
Sample - 1 p...		Scan	120,197,301



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Stočių skenavimo taškų debesys

22

# SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŲ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

## Registration Report (using TZF Scans)

**User Name:** UAB "AUKSTATA"

**Date:** Sep 22 2025

**Project Name:** UAB "ANYKŠČIŲ VANDENYS" NUOTEKŲ SIURBLINĖ

**Length Measurement Units:** Millimeters

**Coordinate System:** North, East, Elevation

**Overall Cloud-to-Cloud Error:** 2.5

### Station 001 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 002	1.1	36%	100%
Station 003	8.5	3%	16%
Station 004	3.1	17%	72%
Station 005	2.8	21%	81%
Station 006	18.0	5%	1%
Station 007	18.0	5%	1%
Station 008	11.3	1%	36%
Station 009	8.3	1%	16%
Station 010	66.5	1%	4%
Station 011	47.7	0%	0%
Station 012	52.4	1%	5%
Station 013	54.4	1%	4%
Station 014	38.3	1%	4%
Station 015	37.7	2%	0%

### Station 002 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.1	36%	100%
Station 003	2.4	28%	100%
Station 004	15.6	2%	14%
Station 005	16.7	2%	69%
Station 006	83.2	0%	1%
Station 007	65.2	1%	5%
Station 008	65.0	1%	3%
Station 009	70.8	1%	3%
Station 010	61.5	0%	2%
Station 011	49.1	0%	0%
Station 012	46.7	0%	2%
Station 013	45.5	1%	3%
Station 014	49.4	1%	3%
Station 015	56.0	1%	3%

### Station 003 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	8.5	3%	16%
Station 002	2.4	28%	100%
Station 004	1.7	29%	100%
Station 005	5.9	7%	33%
Station 006	42.5	1%	0%
Station 007	46.2	1%	0%
Station 008	57.4	1%	5%

Pastaba: Bendra debesies klaida 2.5 mm



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Sujungtų taškų registracijos  
ataskaita

23

## SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

Station 009	56.4	1%	4%
Station 010	37.2	2%	9%
Station 011	43.7	0%	1%
Station 012	77.9	1%	0%
Station 013	72.8	1%	0%
Station 014	83.9	1%	0%
Station 015	78.5	1%	0%

### Station 004 - 13 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	3.1	17%	72%
Station 002	15.6	2%	14%
Station 003	1.7	29%	100%
Station 005	1.6	46%	100%
Station 006	7.9	9%	2%
Station 007	18.1	6%	0%
Station 008	17.1	2%	9%
Station 009	13.4	2%	7%
Station 010	46.7	1%	6%
Station 012	71.4	1%	7%
Station 013	68.4	1%	1%
Station 014	50.9	1%	1%
Station 015	41.2	2%	0%

### Station 005 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	2.8	21%	81%
Station 002	16.7	2%	69%
Station 003	5.9	7%	33%
Station 004	1.6	46%	100%
Station 006	3.1	20%	6%
Station 007	12.8	5%	0%
Station 008	17.6	3%	18%
Station 009	15.8	3%	15%
Station 010	56.5	3%	16%
Station 011	32.6	0%	34%
Station 012	3.1	9%	100%
Station 013	3.7	9%	81%
Station 014	3.0	12%	75%
Station 015	2.8	20%	29%

### Station 006 - 13 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	18.0	5%	1%
Station 002	83.2	0%	1%
Station 003	42.5	1%	0%
Station 004	7.9	9%	2%
Station 005	3.1	20%	6%
Station 007	0.7	35%	100%
Station 008	6.2	5%	80%
Station 009	10.7	3%	59%
Station 010	30.2	3%	14%
Station 012	1.1	20%	100%
Station 013	1.4	21%	100%
Station 014	1.7	28%	100%
Station 015	1.3	36%	100%



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Sujungtų taškų registracijos  
ataskaita

24

## SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

### Station 007 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	18.0	5%	1%
Station 002	65.2	1%	5%
Station 003	46.2	1%	0%
Station 004	18.1	6%	0%
Station 005	12.8	5%	0%
Station 006	0.7	35%	100%
Station 008	2.7	15%	100%
Station 009	2.9	17%	100%
Station 010	3.2	15%	100%
Station 011	46.7	0%	1%
Station 012	68.0	3%	15%
Station 013	64.1	3%	17%
Station 014	51.9	5%	27%
Station 015	27.4	4%	100%

### Station 008 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	11.3	1%	36%
Station 002	65.0	1%	3%
Station 003	57.4	1%	5%
Station 004	17.1	2%	9%
Station 005	17.6	3%	18%
Station 006	6.2	5%	80%
Station 007	2.7	15%	100%
Station 009	0.7	83%	100%
Station 010	0.9	76%	100%
Station 011	49.3	2%	9%
Station 012	106.1	5%	23%
Station 013	104.5	5%	23%
Station 014	104.4	5%	25%
Station 015	94.0	5%	24%

### Station 009 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	8.3	1%	16%
Station 002	70.8	1%	3%
Station 003	56.4	1%	4%
Station 004	13.4	2%	7%
Station 005	15.8	3%	15%
Station 006	10.7	3%	59%
Station 007	2.9	17%	100%
Station 008	0.7	83%	100%
Station 010	0.7	80%	100%
Station 011	45.4	3%	14%
Station 012	102.3	4%	21%
Station 013	99.2	4%	22%
Station 014	104.0	5%	24%
Station 015	97.5	4%	22%

### Station 010 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	66.5	1%	4%
Station 002	61.5	0%	2%
Station 003	37.2	2%	9%
Station 004	46.7	1%	6%



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Sujungtų taškų registracijos  
ataskaita

25

## SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

Station 005	56.5	3%	16%
Station 006	30.2	3%	14%
Station 007	3.2	15%	100%
Station 008	0.9	76%	100%
Station 009	0.7	80%	100%
Station 011	52.6	3%	13%
Station 012	93.6	3%	17%
Station 013	110.1	4%	18%
Station 014	87.8	4%	20%
Station 015	98.3	4%	19%

### Station 011 - 12 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	47.7	0%	0%
Station 002	49.1	0%	0%
Station 003	43.7	0%	1%
Station 005	32.6	0%	34%
Station 007	46.7	0%	1%
Station 008	49.3	2%	9%
Station 009	45.4	3%	14%
Station 010	52.6	3%	13%
Station 012	35.6	1%	4%
Station 013	26.5	2%	100%
Station 014	40.2	1%	7%
Station 015	44.4	1%	4%

### Station 012 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	52.4	1%	5%
Station 002	46.7	0%	2%
Station 003	77.9	1%	0%
Station 004	71.4	1%	7%
Station 005	3.1	9%	100%
Station 006	1.1	20%	100%
Station 007	68.0	3%	15%
Station 008	106.1	5%	23%
Station 009	102.3	4%	21%
Station 010	93.6	3%	17%
Station 011	35.6	1%	4%
Station 013	0.8	76%	100%
Station 014	0.9	70%	100%
Station 015	0.9	68%	100%

### Station 013 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	54.4	1%	4%
Station 002	45.5	1%	3%
Station 003	72.8	1%	0%
Station 004	68.4	1%	1%
Station 005	3.7	9%	81%
Station 006	1.4	21%	100%
Station 007	64.1	3%	17%
Station 008	104.5	5%	23%
Station 009	99.2	4%	22%
Station 010	110.1	4%	18%



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Sujungtų taškų registracijos  
ataskaita

26

## SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŪ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

Station 011	26.5	2%	100%
Station 012	0.8	76%	100%
Station 014	0.7	83%	100%
Station 015	0.9	69%	100%

### Station 014 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	38.3	1%	4%
Station 002	49.4	1%	3%
Station 003	83.9	1%	0%
Station 004	50.9	1%	1%
Station 005	3.0	12%	75%
Station 006	1.7	28%	100%
Station 007	51.9	5%	27%
Station 008	104.4	5%	25%
Station 009	104.0	5%	24%
Station 010	87.8	4%	20%
Station 011	40.2	1%	7%
Station 012	0.9	70%	100%
Station 013	0.7	83%	100%
Station 015	0.7	75%	100%

### Station 015 - 14 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	37.7	2%	0%
Station 002	56.0	1%	3%
Station 003	78.5	1%	0%
Station 004	41.2	2%	0%
Station 005	2.8	20%	29%
Station 006	1.3	36%	100%
Station 007	27.4	4%	100%
Station 008	94.0	5%	24%
Station 009	97.5	4%	22%
Station 010	98.3	4%	19%
Station 011	44.4	1%	4%
Station 012	0.9	68%	100%
Station 013	0.9	69%	100%
Station 014	0.7	75%	100%



UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

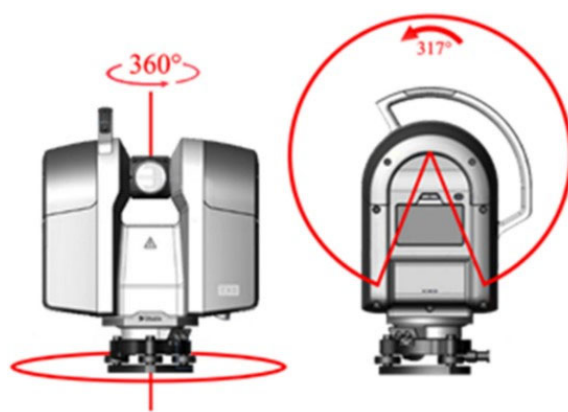
Data:

2025-09-22

Sujungtų taškų registracijos  
ataskaita

27

**SKENERIS TRIMBLE TX8**  
UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESŲ: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI



**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](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Skeneris Trimble TX8

28

# TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

UAB „ANYKŠČIŲ VANDENYS“ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: ŽVEJŲ G. 68B, ANYKŠČIAI

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 darbu lauke bei patalpose, apšvietimas nedaro/neturi įtakos skenavimui bet koku atstumu (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 jautriui 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](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Trimble TX8 techniniai duomenys

29

# TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

UAB „VILNIAUS VANDENYS“ BUITINIŲ NUOTEKŲ SIURBLINĖ  
ADRESU: VERKIŲ G. 62B, 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 Lighting™ 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<sup>1</sup> ..... 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 <sup>1</sup>
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: 0.65 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 20.1mm H x 149.1 mm D  
(5 13/16 in W x 3 15 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.

© 2018, Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Trimble, the Trimble & Triangle logo, and RealTime are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States and in other countries. LightWare is a trademark of Trimble Navigation Limited. All other trademarks are the property of their respective owners. PN 022119-0138 (2/17/18)

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  
#22-05, 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](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

2025-09-22

Skeneris Trimble TX8

30