

**UAB „Palangos vandenys“**

**Šventosios vandens bokštas  
Jūros g. 51C  
Palanga**

# **STATINIO TECHNINĖS BŪKLĖS VERTINIMO ATASKAITA**

**TVIRTINU:**

**Direktorius  
Vitas Stulgė**



2024 m.

## TURINYS

<b>1. BENDRAS VAIZDAS</b> .....	<b>3</b>
<b>2. TIKSLAS</b> .....	<b>3</b>
<b>3. AIŠKINAMASIS RAŠTAS</b> .....	<b>4</b>
<b>4. PRIETAISAI</b> .....	<b>4</b>
<b>5. NORMINĖS NUORODOS</b> .....	<b>6</b>
<b>6. TYRINĖJIMŲ METODIKA</b> .....	<b>8</b>
<b>7. APŽIŪROS, TYRINĖJIMŲ REZULTATAI</b> .....	<b>14</b>
<b>8. TECHNINĖS BŪKLĖS IŠVADOS</b> .....	<b>15</b>
<b>9. REKOMENDACIJOS</b> .....	<b>15</b>
<i>išorinėje dalyje</i> .....	<b>15</b>
<i>vidinėje dalyje</i> .....	<b>16</b>
<b>10. TECHNINĖS BŪKLĖS PALYGINIMAS</b> .....	<b>18</b>
<b>11. PAŽAIDŲ FOTOFIKSACIJOS</b> .....	<b>21</b>
PRIEDAS Nr. 1 Bandymų protokolai .....	
PRIEDAS Nr. 2 Trimble TX8 vandens bokšto skenavimo matavimų ataskaita.....	
PRIEDAS Nr. 3 Įžeminimo varžų matavimo protokolas .....	

## 1. BENDRAS VAIZDAS



## 2. TIKSLAS

Atlikti statinio įvertinimą, patikrinant kaip vandens bokšto būklė atitinka esminius statinio reikalavimus.

### 3. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

- 3.1 Atlikta statinio konstrukcijų vizualinė neardomoji vidaus ir išorės apžiūra su fotofiksacija.
- 3.2 Atlikti betoninio kamieno tyrinėjimai:
  - 3.2.1 Armatūros apsauginio betono sluoksnio gniuždomojo stiprio nustatymas neardomuoju būdu, naudojant Šmidto plaktuką;
  - 3.2.2 Armatūros apsauginio betono sluoksnio storio matavimas ir armatūros žingsnio nustatymas ultragarsiniu prietaisu Profometer;
  - 3.2.3 Armatūros apsauginio betono sluoksnio karbonizacijos gylio nustatymas fenaltaleino metodu.
- 3.3 Atlikta išorinio paviršiaus apžiūra, naudojant bepilotį orlaivį.
- 3.4 Atliktas statinio 3-D skenavimas ir nuokrypių nuo vertikalios ašies matavimai naudojant Trimble TX8 lazerinį skenerį;
- 3.5 Atlikti statinio įžeminimo varžos matavimai.

### 4. PRIETAISAI

- 4.1 3D lazerinis skeneris Trimble TX8 (Trimble);
- 4.2 Bepilotis orlaivis DJI Mini 2;
- 4.3 Daugiafunkcinis matuoklis – Eurotest XE 2,5 kV 3102 H (Metrel);
- 4.4 Fotoaparatas FinePix XP140 (Fujifilm);
- 4.5 Foto kamera Panasonic Lumix DMC FZ72 Nr.WJ3SA001259;
- 4.6 Dangų storio matuoklis BROSBERG;
- 4.7 Skaitmeninis atstumo matuoklis (Vogel);
- 4.8 Matavimo priemonės (Stabila);
- 4.9 Nešiojamas prožektorius „VARTA“;
- 4.10 Betoninio stiprio gniuždant matavimo prietaisas Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer) su kalibravimo priekalu (Proceq SA);
- 4.11 Armatūros išdėstymo ir apsauginio betono sluoksnio storio nustatymo ultragarsinis prietaisas Profometer PM 8000.

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

Ekspertizės vadovas  
(SSVA Atestato Nr. 25670)

Adrijus Ramonis  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

Darbų vadovas  
(SSVA Atestato Nr. 40368)

Modestas Stulgė  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

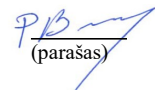
Darbų vadovas  
(SSVA Atestato Nr. 34485)

Algirdas Rusteika  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

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

Paulius Benešiūnas  
(vardas, pavardė)

  
(parašas)

## 5. NORMINĖS NUORODOS

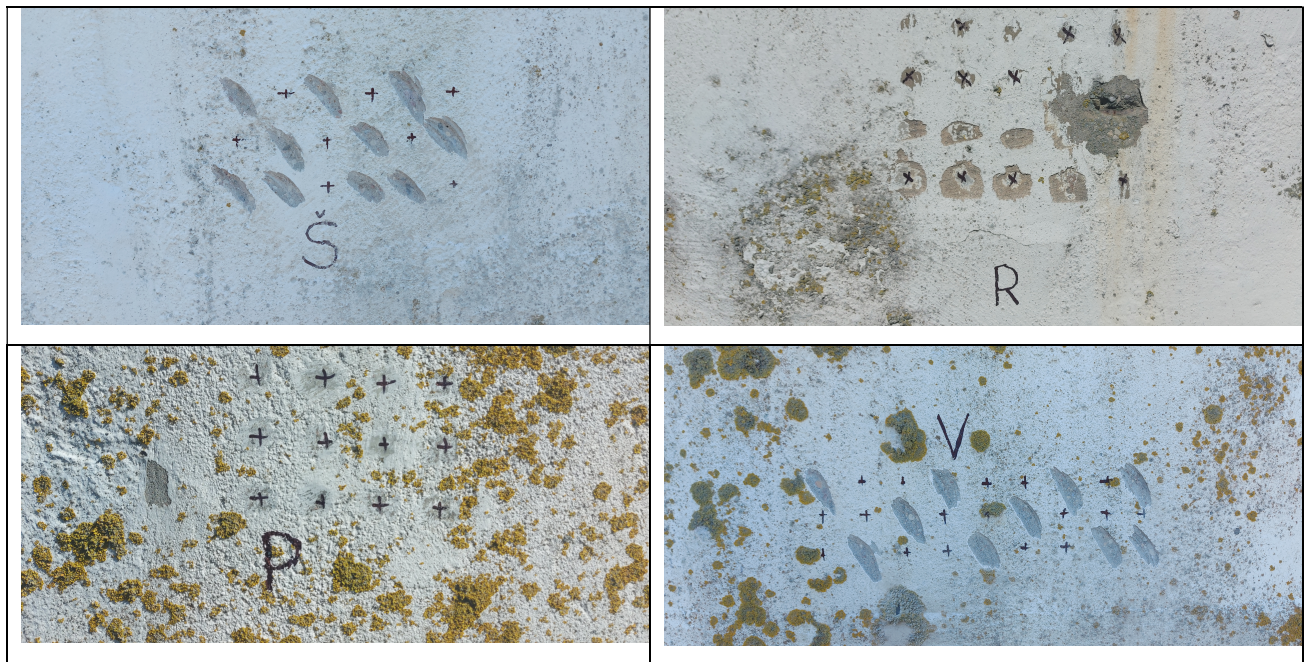
- 5.1 Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. I-240 (aktuali redakcija nuo 2024-05-01 iki 2024-10-31).
- 5.2 Statybos techninis reglamentas STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ Aplinkos ministro 2016-10-27 įsakymas Nr. D1-713 (aktuali redakcija nuo 2023-08-01).
- 5.3 Statybos techninis reglamentas 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 formavimo tvarka“ Aplinkos ministro 2016-12-30 įsakymas Nr. D1-971 (suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).
- 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 14630:2007 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai ir sistemos. Bandymo metodai. Karbonizacijos gylio nustatymas sukietėjusiame betone fenolftaleino metodu.
- 5.9 Lietuvos standartas LST EN 1512.1:1998 „Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu“
- 5.10 Lietuvos standartas LST EN 1512.1:1998/P:2020 „Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu“
- 5.11 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)“.

- 5.12 Lietuvos standartas LST EN ISO 8501-2:2002 „Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 2 dalis. Plieninio pagrindo, kurio nuo tam tikrų vietų pašalinta ankstesnioji danga, paruošimo laipsnis (ISO 8501-2:1994)“.
- 5.13 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“.
- 5.14 Lietuvos standartas LST EN 1504-2:2004 „Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betonų paviršiaus apsaugos sistemos“.
- 5.15 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“.
- 5.16 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“.
- 5.17 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“.

## 6. TYRINĖJIMŲ METODIKA

### 6.1 Betono stiprio nustatymas neardančiuoju metodu:

Betono stipriui gniuždant nustatyti naudojamas N modelio (N-34) Šmidto plaktukas (Schmidt Hammer) ir etaloninis kalibravimo priekalas (gamintojas „Proceq SA“). Tyrimas atliekamas vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcija. Prieš bandymą nuo tiriamo ploto vieliniu šepėčiu pašalinama apsauginė danga, o abrazyviniu akmeniu - betono nelygumai (žr. Pav. 6.1). Atliekant bandymus Šmidto plaktukas laikomas statmenai betono paviršiui, stūmoklio spaudimas tolygiai didinamas iki tol kol daužiklis smūgiuoja (žr. Pav. 6.2). Po smūgio atšokimo rodiklis užrašomas pagal atšokimo atstumą. Jeigu dėl smūgio įskilo paviršius ar atsirado tuštymė, rezultatas atmetamas. Testas atliekamas: Šiaurės, Rytų, Pietų ir Vakarų kryptimis, bandymo plote surenkant bent devynis rodmenis. Pagal Šmidto plaktuko taravimo kreivę ir atšokimų dydį nustatomas betono stipris gniuždant.



*Pav. 6.1 paviršiaus paruošimas betono stiprio nustatymui*



*Pav. 6.2 betono stiprio testas Šmidto plaktuku*

Bandymų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono stiprio nustatymų bandymo protokolas Nr. 001 – Nr. 004. Nustatytas didelio atsparumo gniuždymui betonas.

## 6.2 Armatūros tinklo žingsnio, jos apsauginio betono sluoksnio storio nustatymas.



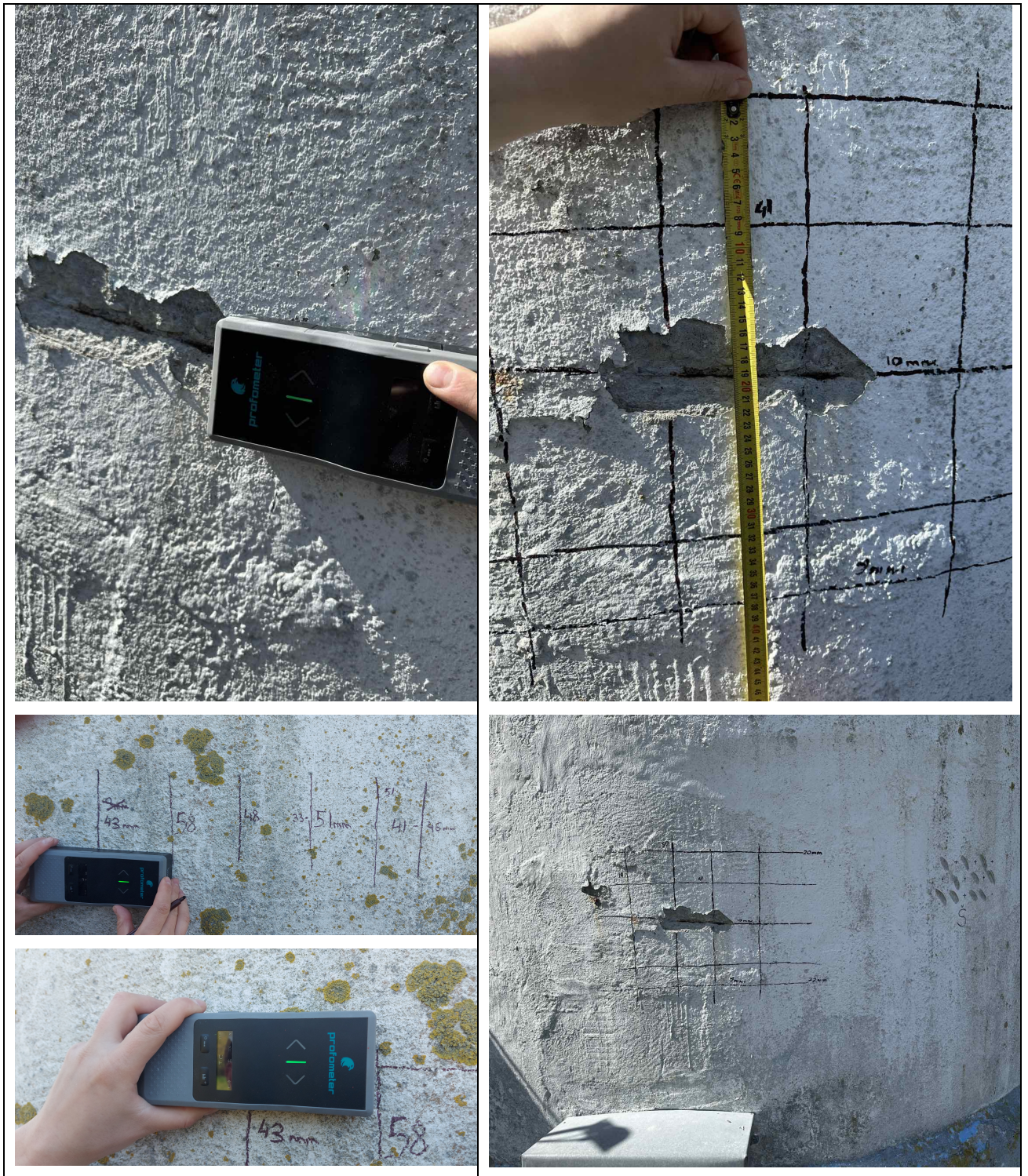
*Pav. 6.3 armatūros ieškojimas*



*Pav. 6.4 Aptiktos armatūros rodmenų užfiksavimas*

Armatūros išdėstymui, bei apsauginio betono sluoksnio storio nustatymui naudojamas armatūros detektorius Profometer PM 8000. Prietaiso matavimo metodas yra paremtas struktūrinės srovės principu su impulso indukcija. Prietaisas susideda iš dviejų pagrindinių elementų: rodmenų įtaiso su zondų ir vežimėlio. Darbo metu, vežimėlis su įtaisu stumiamas statmenai armatūros ašiai. Stumiant vežimėlį stebima tekėjimo juosta ir pypsėjimo signalas. Juostai judant iš kairės į dešinę rodo, kad zondas artėja prie armatūros (žr. Pav. 6.3). Tekėjimo juostai pilnai užsipildžius reiškia, jog nuo matavimo zondo iki armatūros paviršiaus yra mažiausias atstumas ir jis parodomas rodmenų įtaiso ekrane (žr. Pav 6.4). Šios vietas pažymimos ant kamieno. Išmatuotas vertikalios ir horizontalios armatūros žingsnis (atstumas tarp šalia

esančių strypų) bei apsauginio armatūros betono sluoksnio storis. Žemiau pateikiama matavimų metodikos fotofiksacija.



*Pav. 6.5 tyrimo rezultatų fiksavimas*

Matavimų rezultatai pateikiami kitame 7 skyriuje.

- 6.3 Metalinių konstrukcijų ir atviros armatūros surūdijimo laipsnis įvertintas pagal LST EN ISO 8501-1.

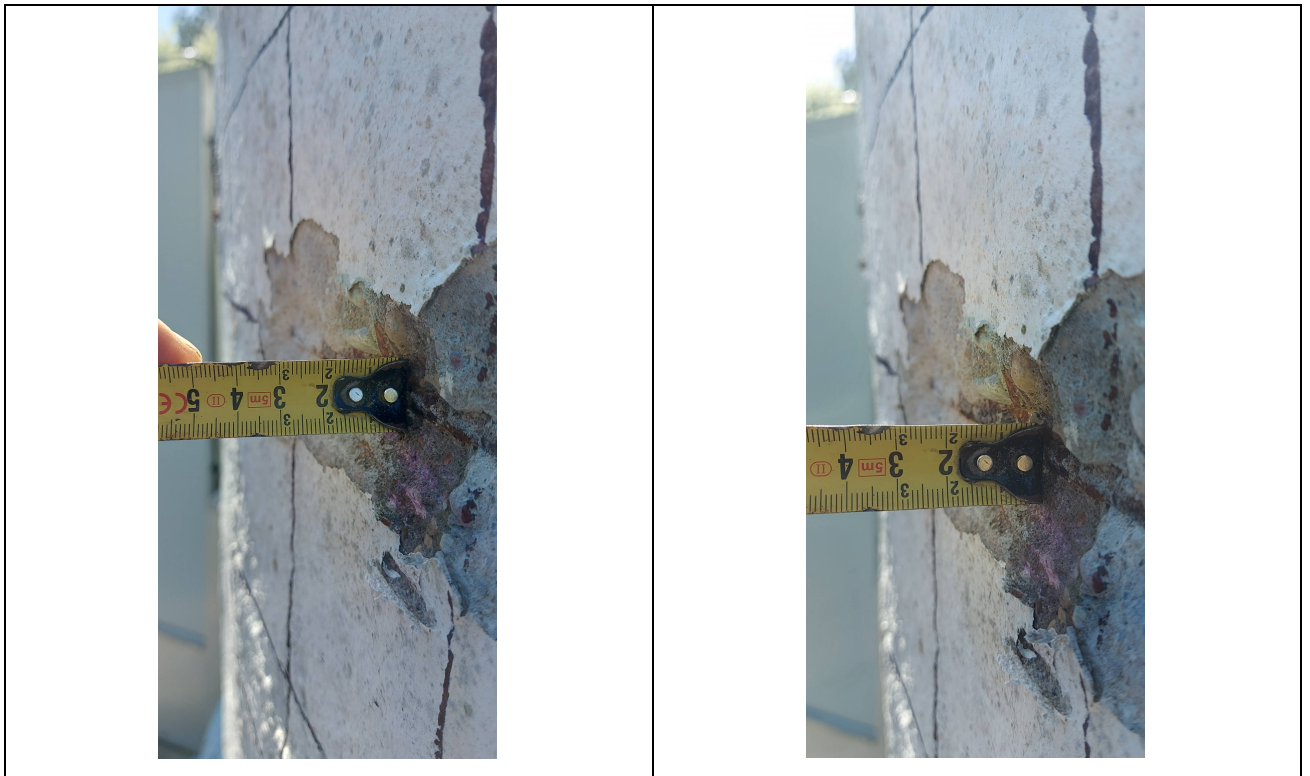


*Pav. 6.6 Surūdijimo laipsnio nustatymo vadovas ISO 8501-1*

- 6.4 Atliktas armatūros apsauginio betono sluoksnio karbonizacijos gylio tyrimas vadovaujantis LST EN 14630:2007 pateikta metodika.



*Pav. 6.7 pasiruošimas testui*



## 7. APŽIŪROS, TYRINĖJIMŲ REZULTATAI

Tyrinėjimų rezultatai pateikiami 11 skyriuje: pažaidų fotofiksacijos (S1 - M4).

- 7.1 Nustatytas gelžbetoninio stiebo (alt.+1,20÷1,80 m) armatūros apsauginio betono sluoksnio stipris gniuždymui atitinka C35/45 klasę (žr. priedą Nr. 1);
  - 7.1.1 vidinio tinklo armatūros apsauginis betono sluoksnio storis nepakankamas, nubyrėjęs (0 – 58 mm) (S1);
  - 7.1.2 atviros armatūros surūdijimo laipsnis C (pagal LST EN ISO 8501-1) (S2);
  - 7.1.3 pavienių armatūros strypų galai išlindę iš konstruktyvo, įtrūkia konstruktyvo paviršiaus dangoje (S3);
  - 7.1.4 stiebo perdenginio betono ir armatūros korozija (S4);
  - 7.1.5 stiebo jungtyje su rezervuaru betono paviršiuje susidariusios balkšvos kalkių nuosėdos, įdėtinių detalių korozija (S5);
- 7.2 Gelžbetoninio rezervuaro išorinė dalis:
  - 7.2.1 skersiniai ir išilginiai įtrūkia armatūros apsauginiame betono sluoksnyje, betono korozija (R1);
  - 7.2.2 atviros armatūros intensyvi korozija (R2);
  - 7.2.3 rezervuaro denginio danga susidėvėjusi su defektais (R3);
  - 7.2.4 denginio dangoje prie parapeto įtrūkis iki 30 mm pločio (R4);
- 7.3 Gelžbetoninio rezervuaro vidinė dalis:
  - 7.3.1 denginio konstrukcijų armatūros apsauginis betono sluoksnis suiręs, atviros armatūros surūdijimo laipsnis C, D pagal LST EN ISO 8501-1 (R5);
  - 7.3.2 denginio gelžbetoninių plokščių paviršiuje susidariusios balkšvos kalkių nuosėdos (R6);
- 7.4 Metalinės konstrukcijos:
  - 7.4.1 laiptų maršų surūdijimo laipsnis C pagal LST EN ISO 8501-1, atitrūkęs vieno laiptelio suvirintas tvirtinimas (M1);
  - 7.4.2 vandentiekio sistemos ir jos jungiamosios armatūros surūdijimo laipsnis C, D pagal LST EN ISO 8501-1 (M2);
  - 7.4.3 stogo saugos konstrukcijos morališkai pasenę, apsauginės dangos aprūdijimo laipsnis Ri 5 pagal LST EN ISO 4628-1; LST EN ISO 4628-3 (M3);
- 7.5 Betono karbonizacijos gylis iki 10 mm. Atskilusių, sukibimo stiprį praradusių betono dalių karbonizacija per visą storį (M4);

## 8. TECHNINĖS BŪKLĖS IŠVADOS

Įvertinus gelžbetoninio vandens bokšto defektus nustatyta, kad statinio techninis stovis **nepatenkinamas**, nes netenkina STR 2.01.01(4):2008 Esminis statinio reikalavimas „Naudojimo sauga“ reikalavimų:

- smūgio pavojus nuo krintančių ant naudotojų ir trečiųjų asmenų statinio konstrukcijų dėl byrančio armatūros apsauginio betono sluoksnio (IV skyrius 10.1 punktas).

Gelžbetoninis rezervuaras turi statinio galimos avarinės būklės požymių pagal STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ 1 priedą „Statinio galimos avarinės būklės požymiai“:

- suiręs armatūros apsauginis sluoksnis;
- plyšiai laiptasijų ir templių suvirinimo siūlėse.

Todėl **nedelsiant būtina**:

- pašalinti atsisluoksniavusį, byrantį armatūros apsauginį betono sluoksnį nuo vandens bokšto gelžbetoninio rezervuaro ir kamieno;
- didėjantį trūkį suvaržyti suveržiamaisiais žiedais;
- Nuardyti susidėvėjusias stogo dangos dalis prie karnizo, pašalinti atsisluoksniavusias byrančias karnizo dalis, atstatyti nuardytas vietas ir padengti nauja stogo danga.
- apriboti aptarnaujančio personalo ir trečiųjų asmenų patekimą į pavojingą zoną aplinkui vandens bokštą.

Siekiant toliau saugiai eksploatuoti, bei sumažinti ardančiųjų klimatinių (drėgmės, lietaus, vėjo, žaibo, saulės radiacijos), eksploatacinių (kondensatų, vandens įgerties) faktorių poveikių įtaką gelžbetoniniam vandens bokštui ir jo konstrukcijoms būtina atlikti:

## 9. REKOMENDACIJOS

### *išorinėje dalyje*

- 9.1 Visą gelžbetoninio rezervuaro išorinį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (Internacional Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove, pašalinant atsilupusią, adheziją (sankibą) su betonu praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupiančias daleles, dulkes ir kitus nešvarumus.

- 9.2 Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1 ir apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą. Apsaugos nuo korozijos medžiagos turi tenkinti LST EN 1504-7:2007 standarto reikalavimus.
- 9.3 Paslėptos armatūros korozijos sustabdymui taikyti LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą.
- 9.4 Ištrupėjusias gelžbetoninio rezervuaro ir stiebo vietas užtaisyti remontiniu skiediniu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 metodą. Betono remontui naudoti R3 ir R4 klasės betono remontinį skiedinį, tenkinantį standarto LST EN 1504-3:2006 reikalavimus.
- 9.5 Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu 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.
- 9.6 Suremontuotą paviršių padengti elastinga danga, tenkinančia LST EN 1504-2:2004 standarto minimalius, bei papildomus reikalavimus, pagal 5 lentelės: 7 punkto I klasės, 9,13 ir 22 punktų reikalavimus.
- 9.7 Visos medžiagos turi būti paženklintos „CE“ ženklų ir turėti eksploatacinių savybių deklaraciją pagal ES Reglamentą Nr.305/2014.
- 9.8 Suremontuoti rezervuaro denginio dangą.

#### *vidinėje dalyje*

- 9.9 Visą gelžbetoninio rezervuaro vidinį paviršių paruošti iki 3-5 laipsnio pagal ICRI (Internacional Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove, pilnai pašalinant atsilupusią, adheziją (sankibą) su betonu praradusią armatūros apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, dulkes ir kitus nešvarumus.
- 9.10 Atvirą armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1 apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą. Apsaugos nuo korozijos medžiagos turi tenkinti LST EN 1504-7:2007 standarto reikalavimus.
- 9.11 Paslėptos armatūros korozijos sustabdymui taikyti LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą.
- 9.12 Ištrupėjusias gelžbetoninio rezervuaro ir stiebo vietas užtaisyti remontiniu skiediniu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 metodą. Betono remontui naudoti R3 ir R4 klasės betono remontinį skiedinį, tenkinantį standarto LST EN 1504-3:2006 reikalavimus.

- 9.13 Padidinti armatūros apsauginį betono sluoksnį virš atviros metalinės armatūros iki 20 mm remontiniu skiediniu 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.
- 9.14 Visos medžiagos turi būti paženklintos „CE“ ženklu ir turėti eksploatacinių savybių deklaraciją pagal ES Reglamentą Nr.305/2014.
- 9.15 Laiptų maršų ir aikštelių paviršius paruošti pagal LST EN ISO 8501-1 reikalavimus iki St 2 paruošimo laipsnio ir padengti antikorozine danga. Dengiant dažų dangomis, apsauginė danga turi būti skirta ne žemesnei kaip „C3“ aplinkos koroziškumo kategorijai pagal LST EN ISO 12944-2. Prieš dengiant apsaugine danga, naujai suvirinti atitrūkusias suvirintas jungtis.

## 10. TECHNINĖS BŪKLĖS Palyginimas

Gelžbetoninio kamieno techninio stovio palyginimas su 2021 m.:



Įtrūkis gelžbetoniniame kamiene Alt. +13,00 - +18,00 m. (2024 m.) Šiaurinė pusė



Įtrūkis 2021 m.

Lyginant su 2021 m. nustatytas įtrūkio augimas.

Gelžbetoninio rezervuaro techninio stovio palyginimas su 2021 m.:



Armatūros apsauginio sluoksnio ištrupėjimai Alt. +40,00 - +43,00 m. (2024 m) – Šiaurės-Rytų pusė



Ištrupėjimai 2021 m.

Lyginant su 2021 m. nustatytas didėjantis betono apsauginio sluoksnio irimas.



Laikančiųjų atramų apsauginio betono sluoksnio erozija (2024 m.)



Laikančiųjų atramų apsauginio betono sluoksnis (2021 m.)

Lyginant su 2021 m. nustatytas didėjantis betono apsauginio sluoksnio irimas.

## 11. PAŽAIDŲ FOTOFIKSACIJOS

S 1 – vidinio tinklo armatūros nepakankamas apsauginis betono sluoksnio storis, nubyrėjęs;



S 2 – atviros armatūros surūdijimo laipsnis C pagal LST EN ISO 8501-1;



S 3 - pavienių armatūros strypų galai išlindę iš konstruktyvo, įtrūkia konstruktyvo paviršiaus dangoje;



S 4 – stiebo perdenginio betono ir armatūros korozija;



**S 5** – stiebo jungtyje su rezervuaru betono paviršiuje susidariusios balkšvos kalkių nuosėdos, įdėtinių detalių korozija.



**R 1**– skersiniai ir išilginiai įtrūkiai armatūros apsauginiame betono sluoksnyje



**R 2** – atviros armatūros intensyvi korozija





**R 3** – rezervuaro denginio danga susidėvėjusi su defektais





**R4** – denginio dangoje prie parapeto įtrūkis iki 30 mm pločio;



**R 5** – denginio konstrukcijų armatūros apsauginis betono sluoksnio storis suiręs, atviros armatūros surūdijimo laipsnis C, D pagal LST EN ISO 8501-1:2007.



**R 6** – denginio gelžbetoninių plokščių paviršiuje susidariusios balkšvos kalkių nuosėdos



**M 1** – prieigos laiptų maršų ir laikančiųjų konstrukcijų surūdijimo laipsnis C, D pagal LST EN ISO 8501-1:2007, atitrūkęs vieno laiptelio suvirintas tvirtinimas;



**M 2** – vandentiekio sistemos ir jos jungiamosios armatūros surūdijimo laipsnis C, D pagal LST EN ISO 8501-1:2007



**M 3** – stogo saugos konstrukcijos morališkai pasenę, neatitinkančios reikalavimų, apsauginės dangos aprūdijimo laipsnis Ri 5 (S5) pagal LST EN ISO 4628-1; LST EN ISO 4628-3



**M 4** – betono karbonizacijos gylis iki 10 mm. Atskilusių, sukibimo stipri praradusių betono dalių karbonizacija per visą storį.



Priedas Nr. 1

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 001

2024 m. gegužės mėn. 2 d.

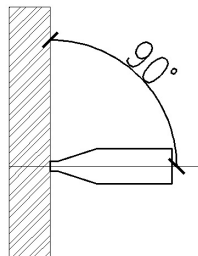
1. UŽSAKOVAS: UAB „PALANGOS VANDENYS“, Austėjos g. 36, LT-00163, Palanga.
2. KONSTRUKCIJA: vandens bokšto (H-45 m) g/b stiebas Jūros g. 51C, Šventoji
3. PLOTO KOORDINATĖ: alt.+1,70 m, rytų pusė
4. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N-34, Nr.166438, kalibravimo priekalas.
5. PARUOŠIMAS: abrazyviniu akmeniu nušlifluota iki lygaus paviršiaus, bandymo plote nubraižytas tinklelis.
6. INFORMACIJA APIE BETONĄ: betono stipris gniuždant atitinka C35/45.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2024.05.02; 11:10 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

8.1 Kiekvieno bandymo rezultatai

39	47	46	48	46	48	45	51	43
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8.2 Medianos vertė – **44,30**


9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:



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

11. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 002

2024 m. gegužės mėn. 2 d.

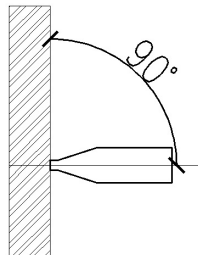
1. UŽSAKOVAS: UAB „PALANGOS VANDENYS“, Austėjos g. 36, LT-00163, Palanga.
2. KONSTRUKCIJA: vandens bokšto (H-45 m) g/b stiebas Jūros g. 51C, Šventoji
3. PLOTO KOORDINATĖ: alt.+1,60 m, pietų pusė
4. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N-34, Nr.166438, kalibravimo priekalas.
5. PARUOŠIMAS: abrazyviniu akmeniu nušlifluota iki lygaus paviršiaus, bandymo plote nubraižytas tinklelis.
6. INFORMACIJA APIE BETONĄ: betono stipris gniuždant atitinka C35/45.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2024.05.02; 11:40 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

### 8.1 Kiekvieno bandymo rezultatai

42	49	46	46	48	45	48	52	46
----	----	----	----	----	----	----	----	----

### 8.2 Medianos vertė – **42,20**

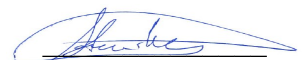
### 9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:



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

### 11. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 003

2024 m. gegužės mėn. 2 d.

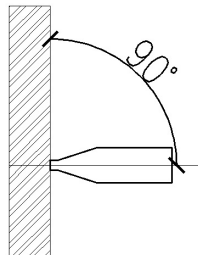
1. UŽSAKOVAS: UAB „PALANGOS VANDENYS“, Austėjos g. 36, LT-00163, Palanga.
2. KONSTRUKCIJA: vandens bokšto (H-45 m) g/b stiebas Jūros g. 51C, Šventoji
3. PLOTO KOORDINATĖ: alt.+1,50 m, vakarų pusė
4. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N-34, Nr.166438, kalibravimo priekalas.
5. PARUOŠIMAS: abrazyviniu akmeniu nušlifuoti iki lygaus paviršiaus, bandymo plote nubraižytas tinklelis.
6. INFORMACIJA APIE BETONĄ: betono stipris gniuždant atitinka C35/45.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2024.05.02; 12:20 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

8.1 Kiekvieno bandymo rezultatai

42	45	49	49	49	53	52	53	52
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8.2 Medianos vertė – **44,40**

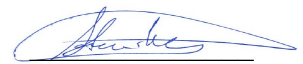
9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:



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

11. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

## BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 004

2024 m. gegužės mėn. 2 d.

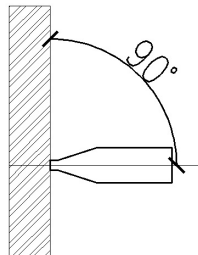
1. UŽSAKOVAS: UAB „PALANGOS VANDENYS“, Austėjos g. 36, LT-00163, Palanga.
2. KONSTRUKCIJA: vandens bokšto (H-45 m) g/b stiebas Jūros g. 51C, Šventoji
3. PLOTO KOORDINATĖ: alt.+1,50 m, šiaurės pusė
4. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N-34, Nr.166438, kalibravimo priekalas.
5. PARUOŠIMAS: abrazyviniu akmeniu nušlifuoti iki lygaus paviršiaus, bandymo plote nubraižytas tinklelis.
6. INFORMACIJA APIE BETONĄ: betono stipris gniuždant atitinka C35/45.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2024.05.02; 13:00 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

### 8.1 Kiekvieno bandymo rezultatai

50	54	44	49	45	55	49	44	49
----	----	----	----	----	----	----	----	----

### 8.2 Medianos vertė – **43,90**

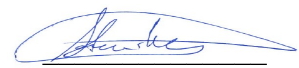
### 9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:



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

### 11. BANDYMĄ ATLIKO:

Techninis vadovas Vidmantas Štuikys



(Parašas)

Priedas Nr. 2

**UAB „PALANGOS VANDENYS“  
ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA**

**TRIMBLE TX8 SKENAVIMO MATAVIMŲ  
ATASKAITA**

UAB „PALANGOS VANDENYS“  
ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

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 statinio 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 modelis ir nuoseklių horizontalių linijų skerspjūviai.....	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

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

Statinio 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 5 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.

Matavimai vyko: 2024-05-02

Laikas: 11:35

Aplinkos sąlygos: saulėta, oro temperatūra: +22°C

Vėjo kryptis ir srauto greitis: pietryčių, greitis 2 m/s

Drėgmė: 78%

Atmosferinis slėgis: 751 mmHg



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:

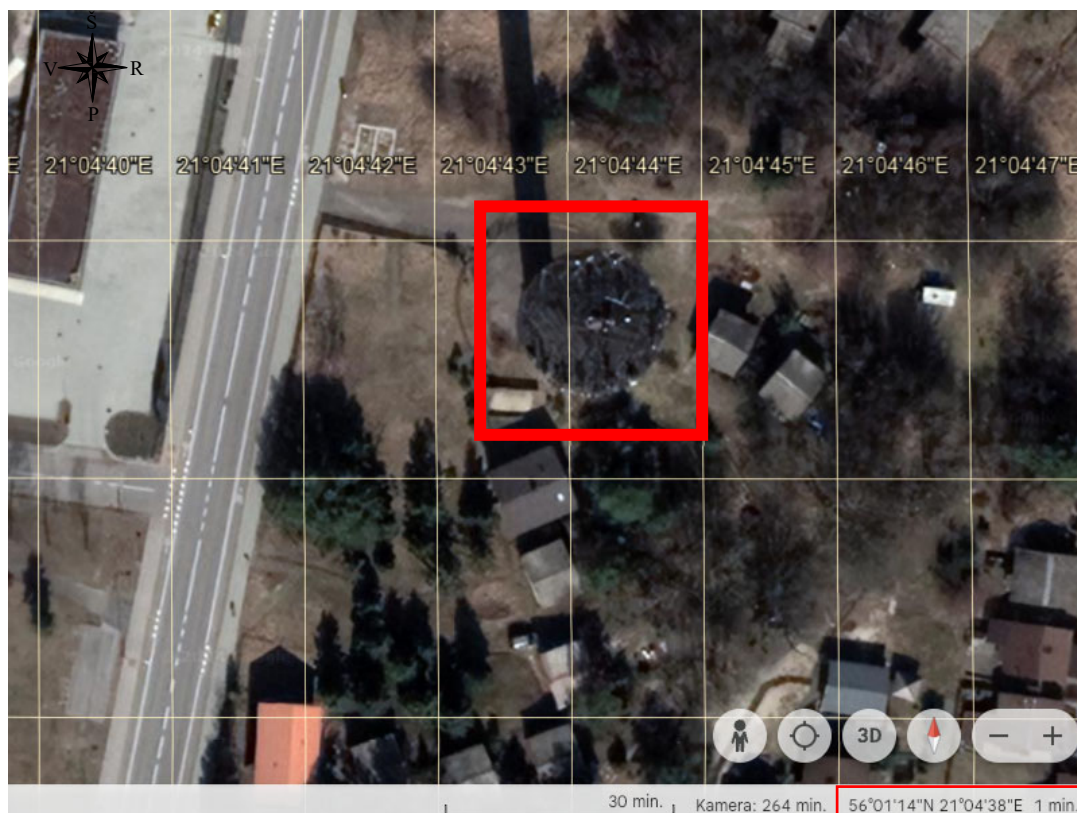
2024-05-02

Matavimų ataskaita

2

KOORDINATĒS (PLATUMA/ILGUMA), AUKŠTIS VIRŠ JŪROS  
LYGIO (1 m)

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



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:

2024-05-02

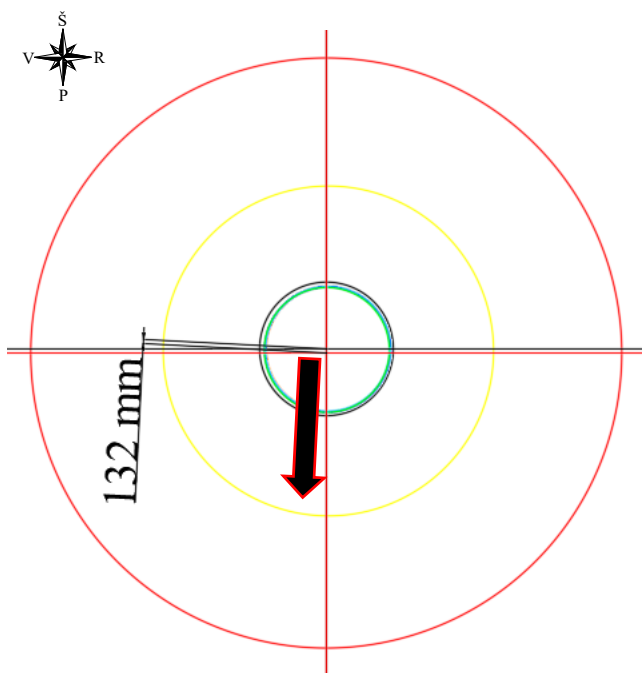
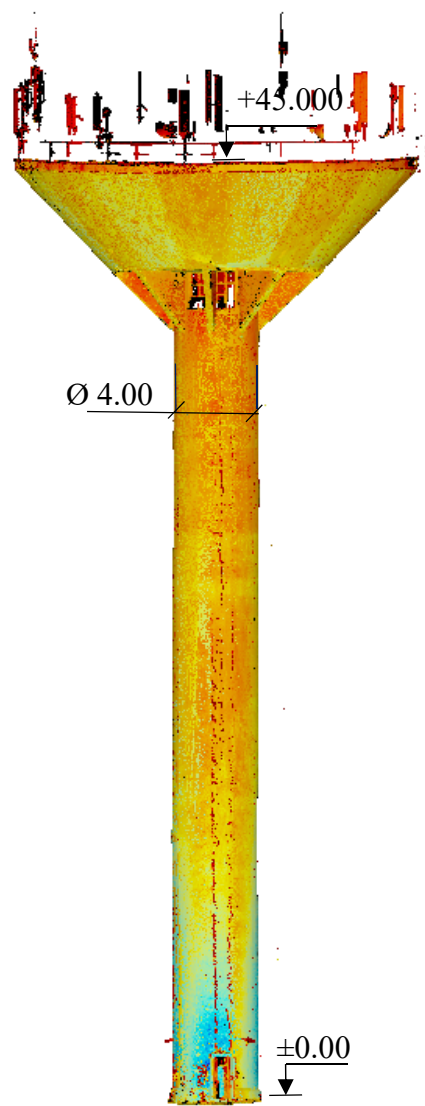
Koordinatės (platuma/ilguma),  
aukštis virš jūros lygio (1 m)

3

# NUOKRYPIO NUO VERTIKALIOS AŠIES MATAVIMO REZULTATAI

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

2024					
Nuokrypis nuo vertikalės, mm					
	Alt.	Š	R	P	V
	±0.00	0	0	0	0
	+5.000	-5	33	5	-33
	+10.000	-6	67	6	-67
	+15.000	-11	23	11	-23
	+20.000	-29	53	29	-53
	+25.000	-10	48	10	-48
	+30.000	-4	26	4	-26
	+35.000	-35	10	35	-10
	+40.000	-66	61	66	-61
	+45.000	-132	-7	132	7



Maksimalus nuokrypis **132 mm** yra **neleistinas** –  $(0,002 \cdot H) = 90 \text{ mm}$  (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 statinio centro koordinatas dviem lygiais: žemės lygį ir statinio viršutinį lygį.



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:

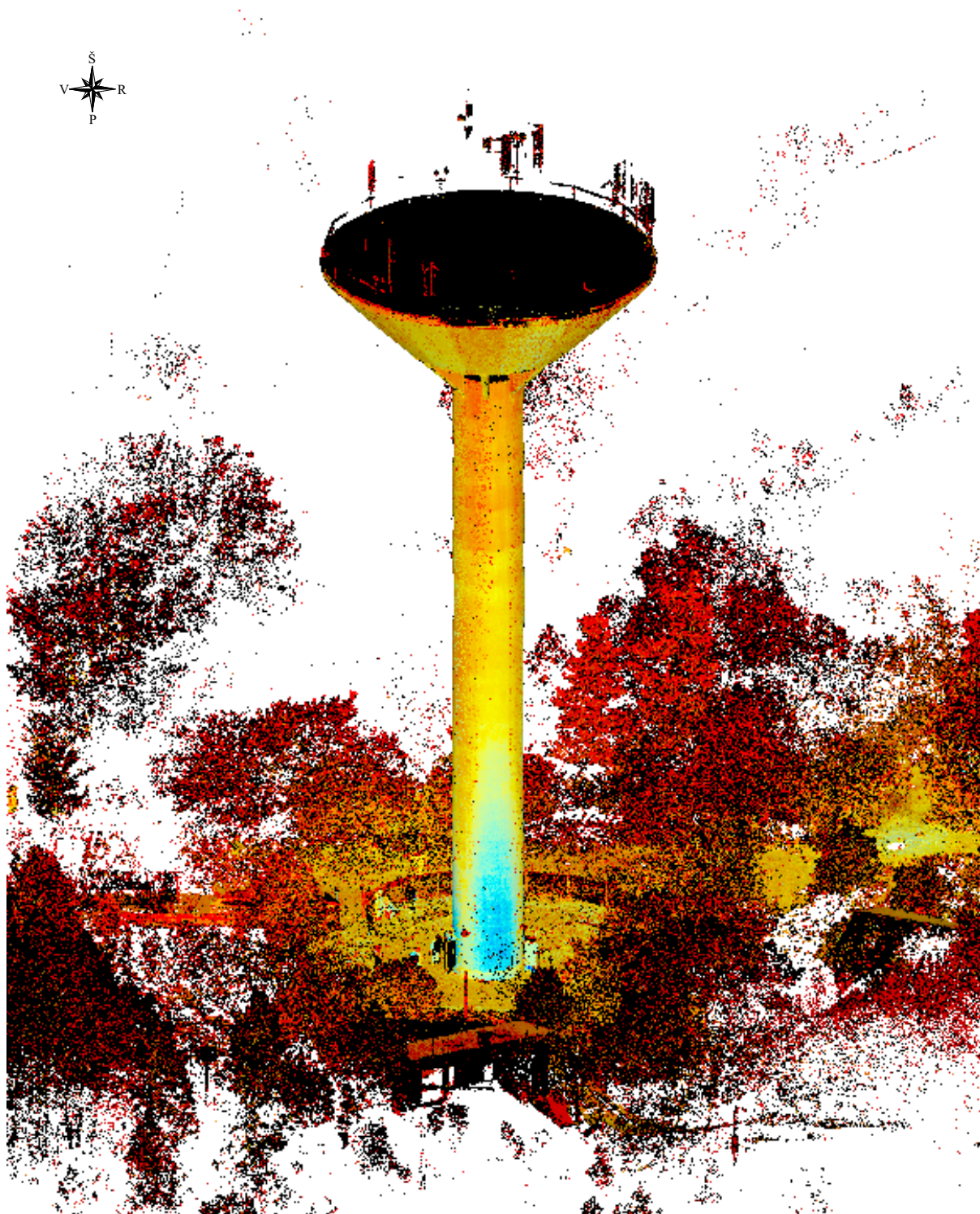
2024-05-02

Nuokrypio nuo vertikalios  
ašies matavimo rezultatai

4

# SKENUOTO VANDENS BOKŠTO BENDRAS VAIZDAS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



3D Trimble TX8 yra itin didelės spartos, fazių poslinkio, ilgo nuotolio skaitytuvai. Užfiksuoja iki 1 milijono taškų per 1 s, išlaikant aukštą tikslumą visame nuskaitymo diapazone, skenavimo diapazonas iki 320 m ir platus 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](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

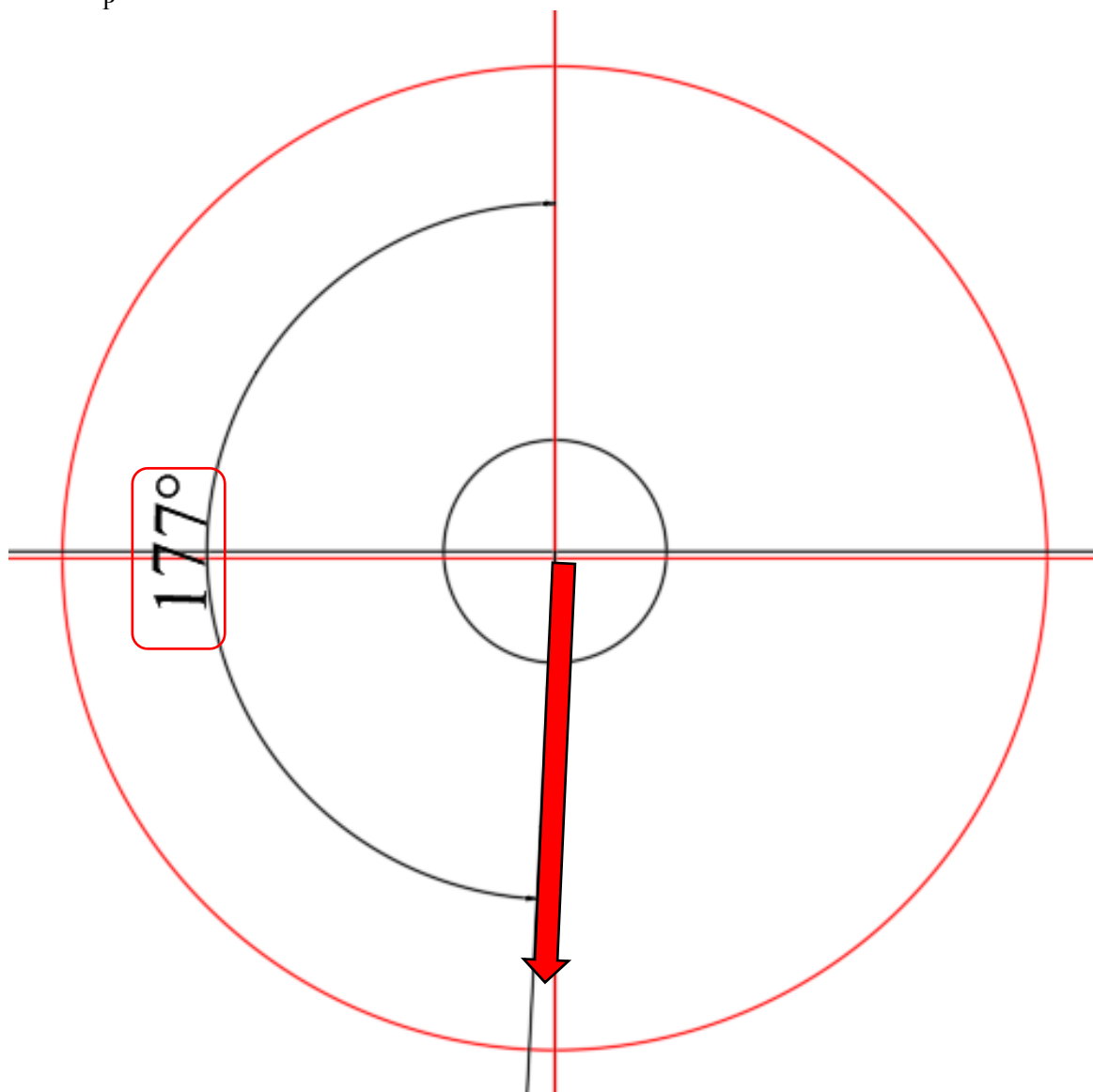
2024-05-02

Skenuoto vandens bokšto  
bendras vaizdas

5

# DIREKGINIO NUOKRYPIO KAMPAS $\alpha = 177^\circ$

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



Pastaba: Nuokrypis pietų kryptimi.



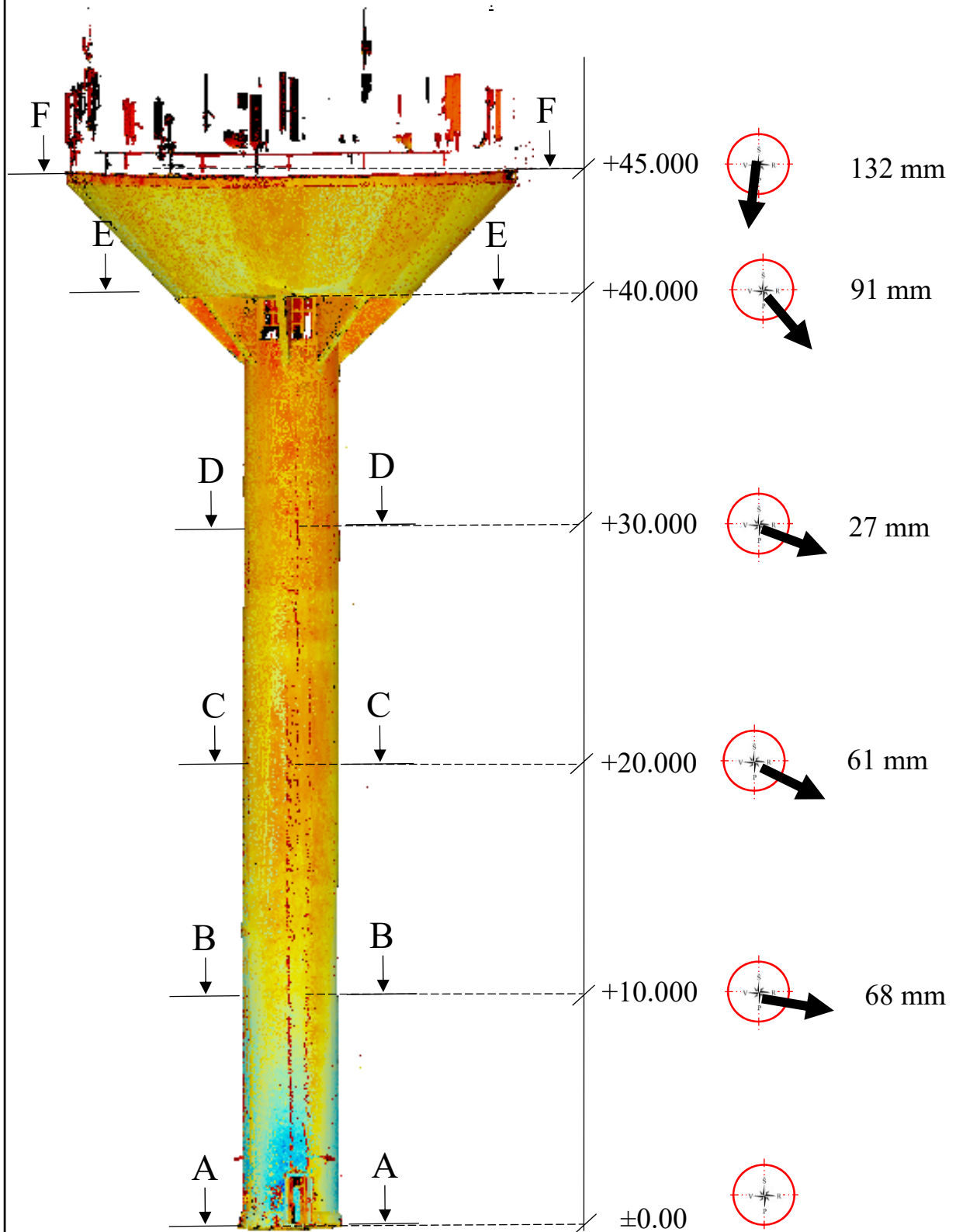
UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:  
2024-05-02

Nuokrypio kampas  
(direkcinis kampas  $\alpha = 177^\circ$ )

# IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



Pastaba: Buvo nustatyti 5 matavimų lygiai, nutolę tarpusavyje nuo pamato paviršiaus. Padėtis aukštyje Alt. ±0.00 priimta kaip pradinė padėtis.



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:

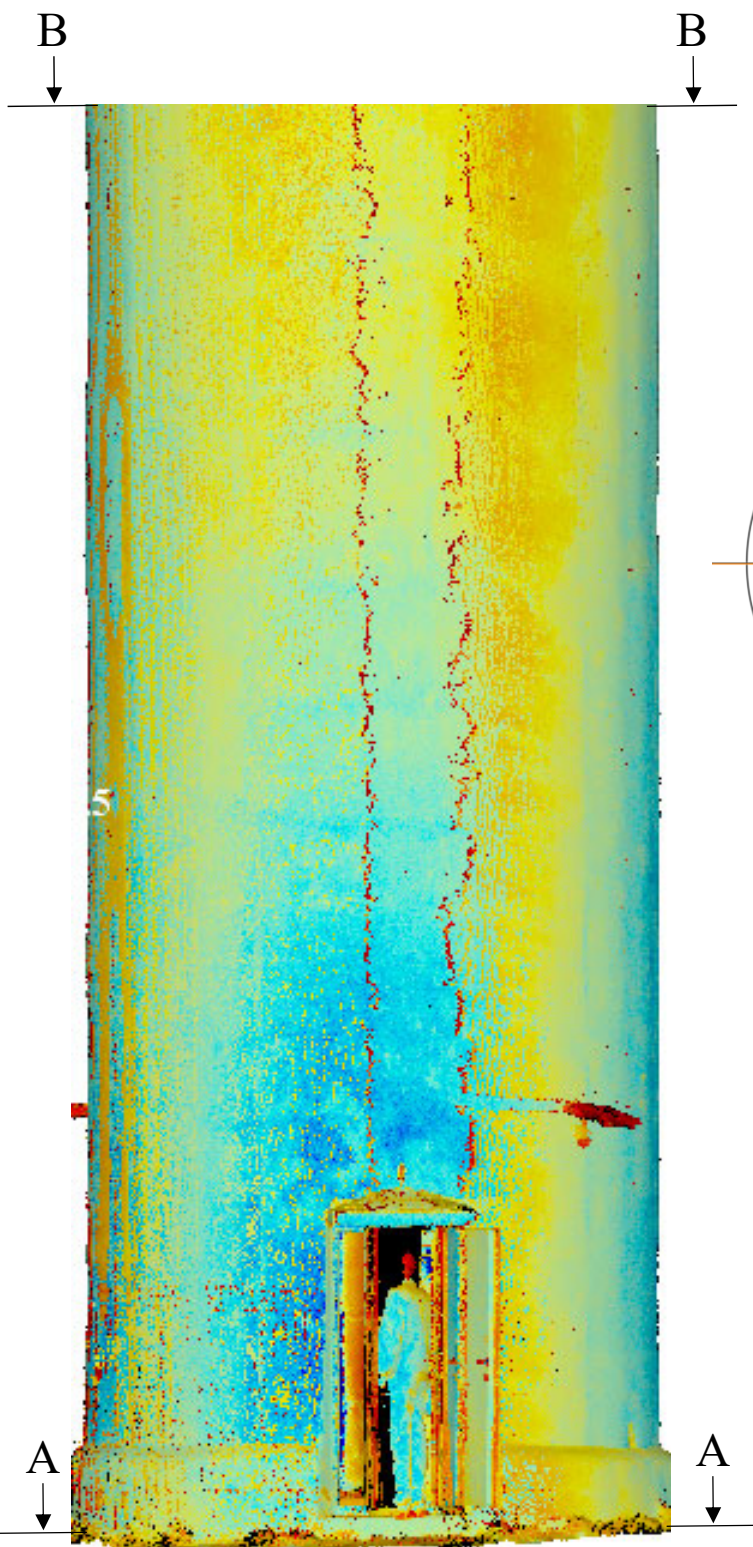
2024-05-02

Išlinkių matavimo schema

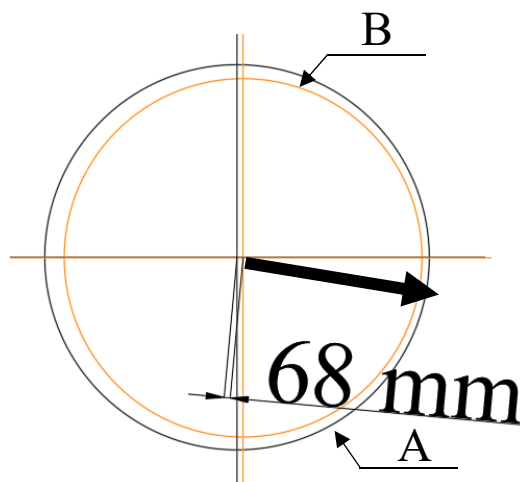
7

# IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE A - B

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



A - B



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:  
2024-05-02

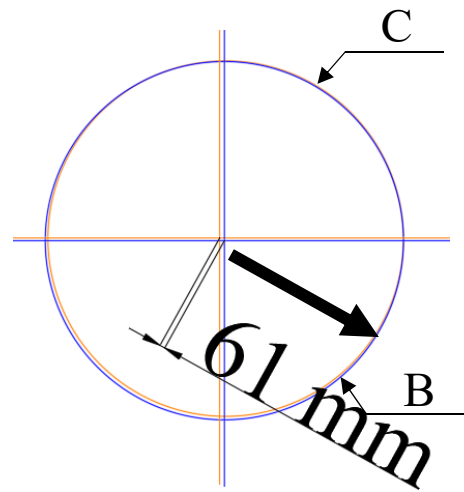
Išlinkių matavimo schema  
pjūvyje A - B

# IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE B - C

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



B - C



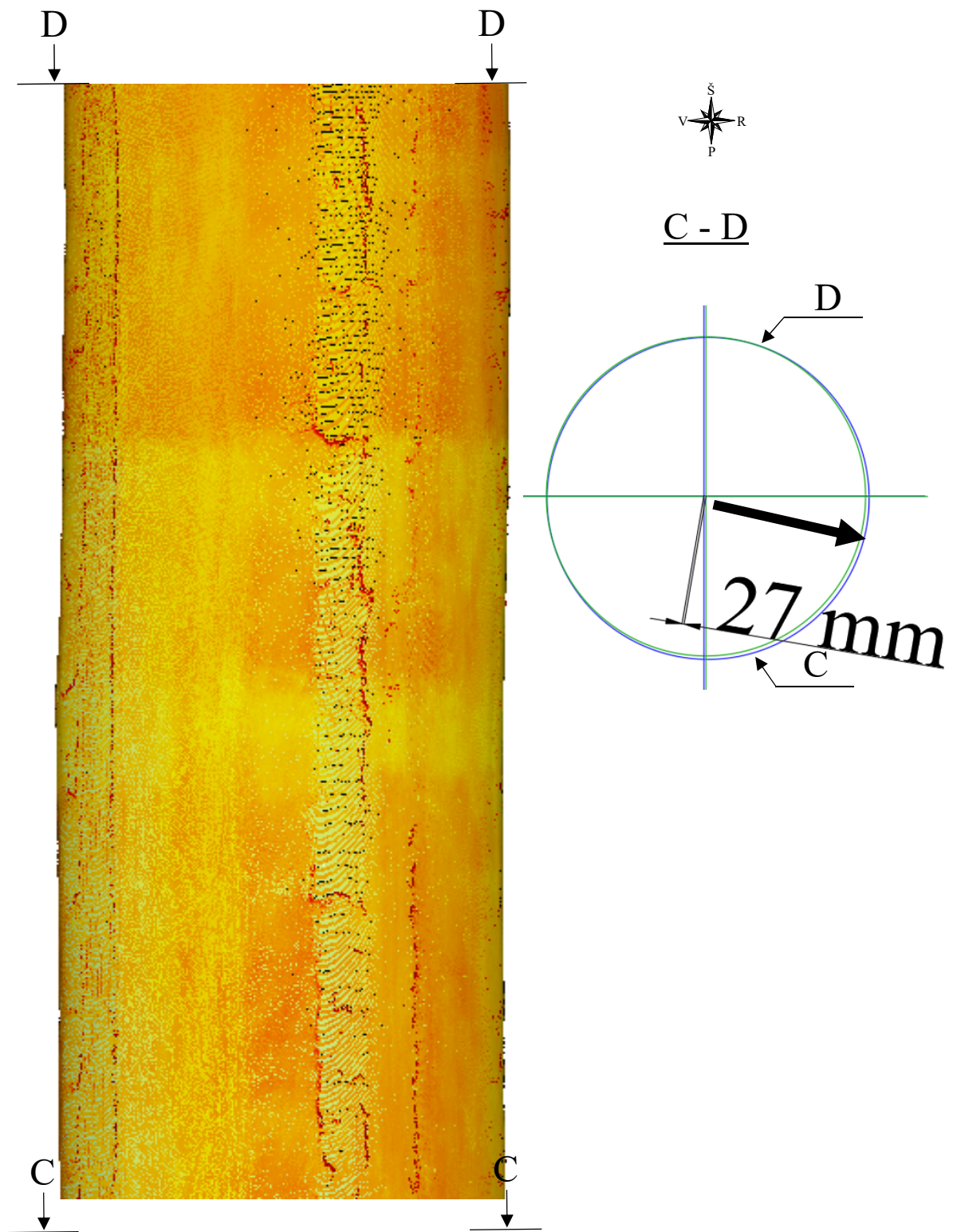
UAB „Aukstata“  
Įm.kodas 145909933  
Adresas: P.Motiekaičio g 2, Šiauliai,  
Tel.:+370 41 520055  
El.p.: [aukstata@aukstata.lt](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:  
2024-05-02

Išlinkių matavimo schema  
pjūvyje B - C

# IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE C - D

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



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:

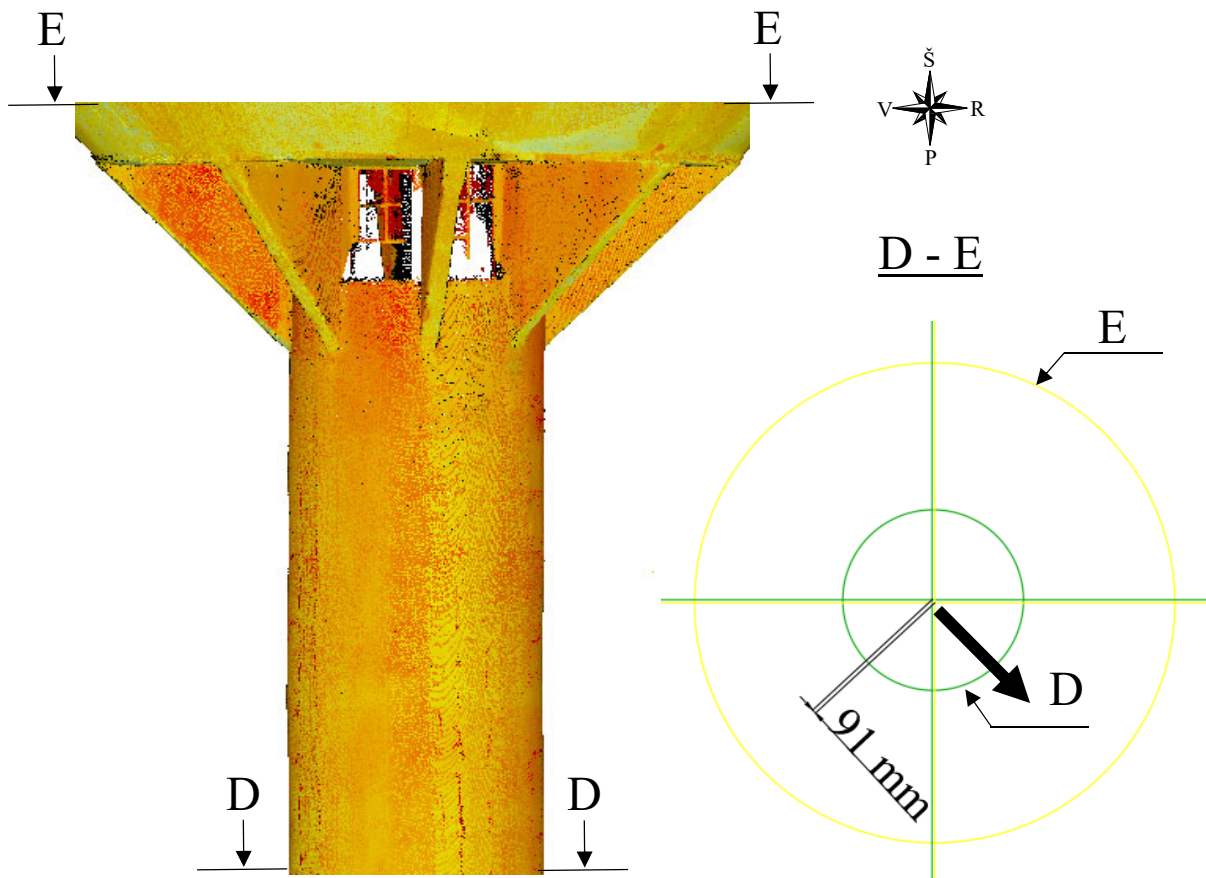
2024-05-02

Išlinkių matavimo schema  
pjūvyje C - D

10

# IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE D - E

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



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)

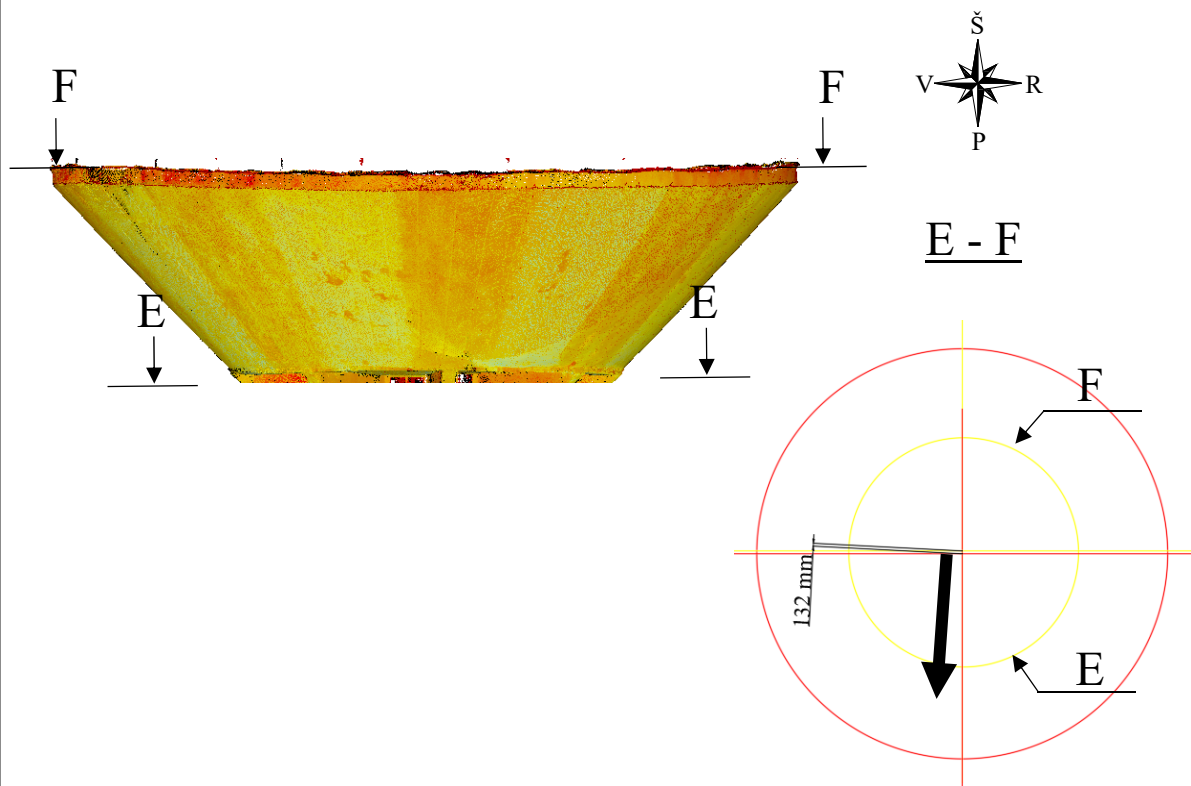
Data:  
2024-05-02

Išlinkių matavimo schema  
pjūvyje D - E

11

# IŠLINKIŲ MATAVIMO SCHEMA PJŪVYJE E - F

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



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:

2024-05-02

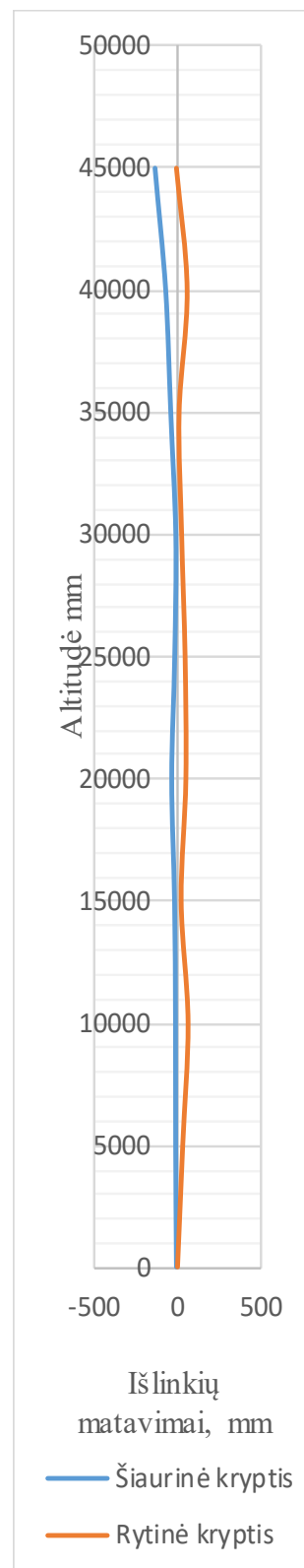
Išlinkių matavimo schema  
pjūvyje E - F

12

## ŠIAURĖS RYTŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

Altitudė, mm	Šiaurinė kryptis	Rytinė kryptis
0	0	0
5000	-5	33
10000	-6	67
15000	-11	23
20000	-29	53
25000	-10	48
30000	-4	26
35000	-35	10
40000	-66	61
45000	-132	-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:

2024-05-02

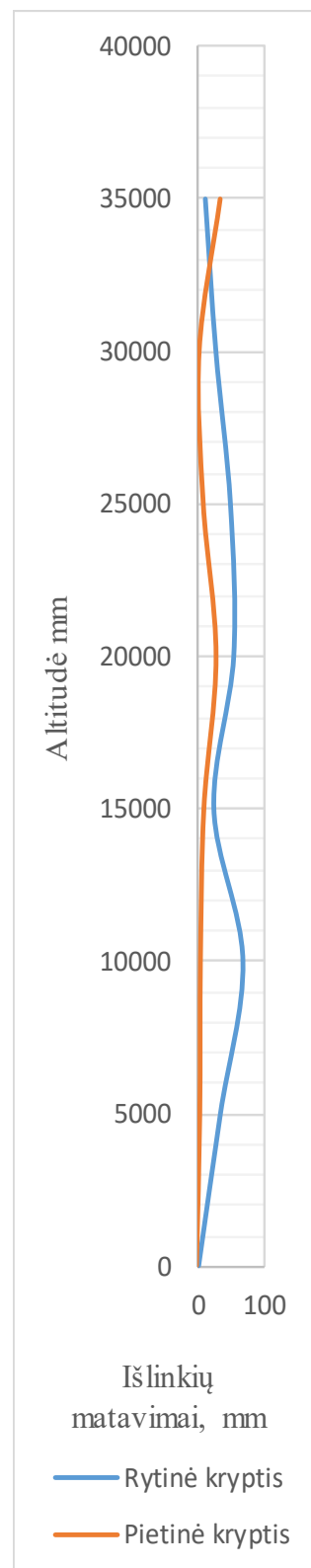
Šiaurės rytų išlinkių  
matavimai

13

## PIETRYČIŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

Altitudė, mm	Rytinė kryptis	Pietinė kryptis
0	0	0
5000	33	5
10000	67	6
15000	23	11
20000	53	29
25000	48	10
30000	26	4
35000	10	35
40000	61	66
45000	-7	132



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:

2024-05-02

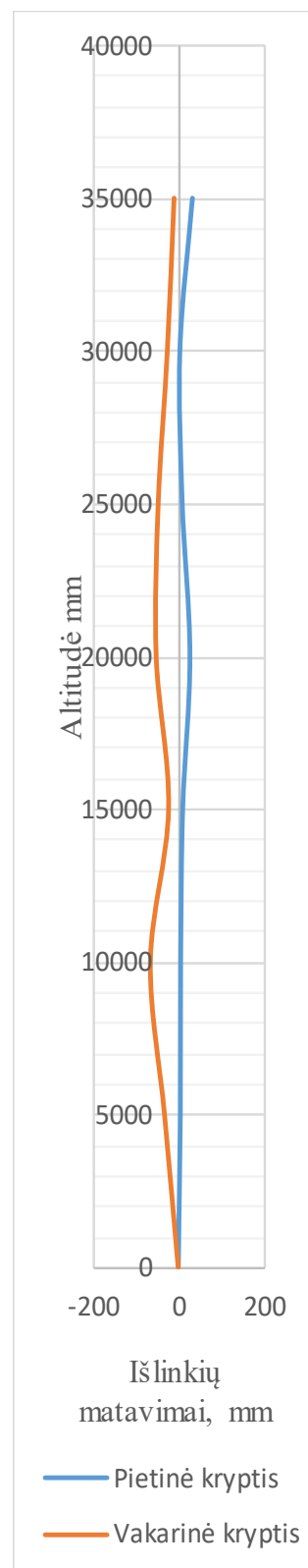
Pietryčių išlinkių  
matavimai

14

## PIETVAKARIŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

Altitudė, mm	Pietinė kryptis	Vakarinė kryptis
0	0	0
5000	5	-33
10000	6	-67
15000	11	-23
20000	29	-53
25000	10	-48
30000	4	-26
35000	35	-10
40000	66	-61
45000	132	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:

2024-05-02

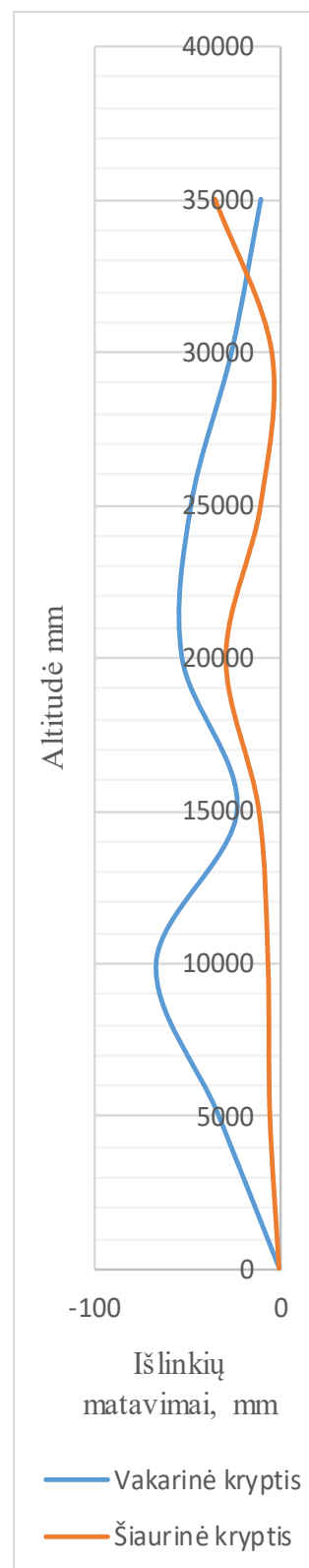
Pietvakarių išlinkių  
matavimai

15

## ŠIAURĖS VAKARŲ IŠLINKIŲ MATAVIMAI

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

Altitudė, mm	Vakarinė kryptis	Šiaurinė kryptis
0	0	0
5000	-33	-5
10000	-67	-6
15000	-23	-11
20000	-53	-29
25000	-48	-10
30000	-26	-4
35000	-10	-35
40000	-61	-66
45000	7	-132



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:

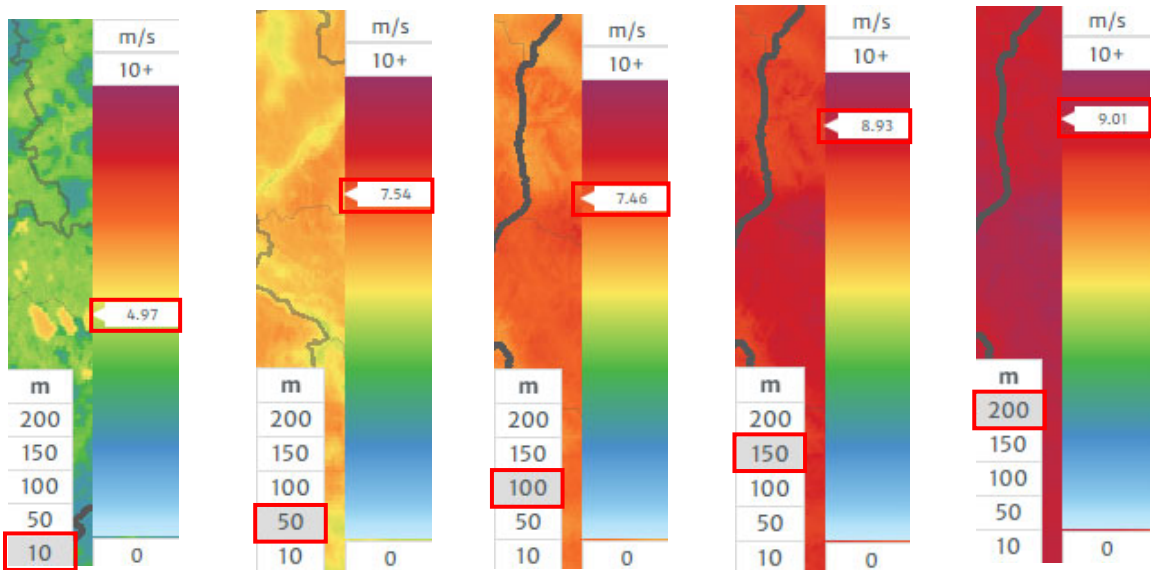
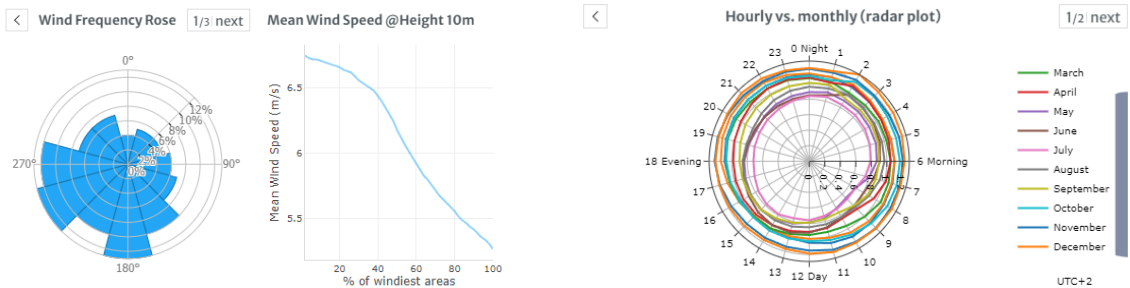
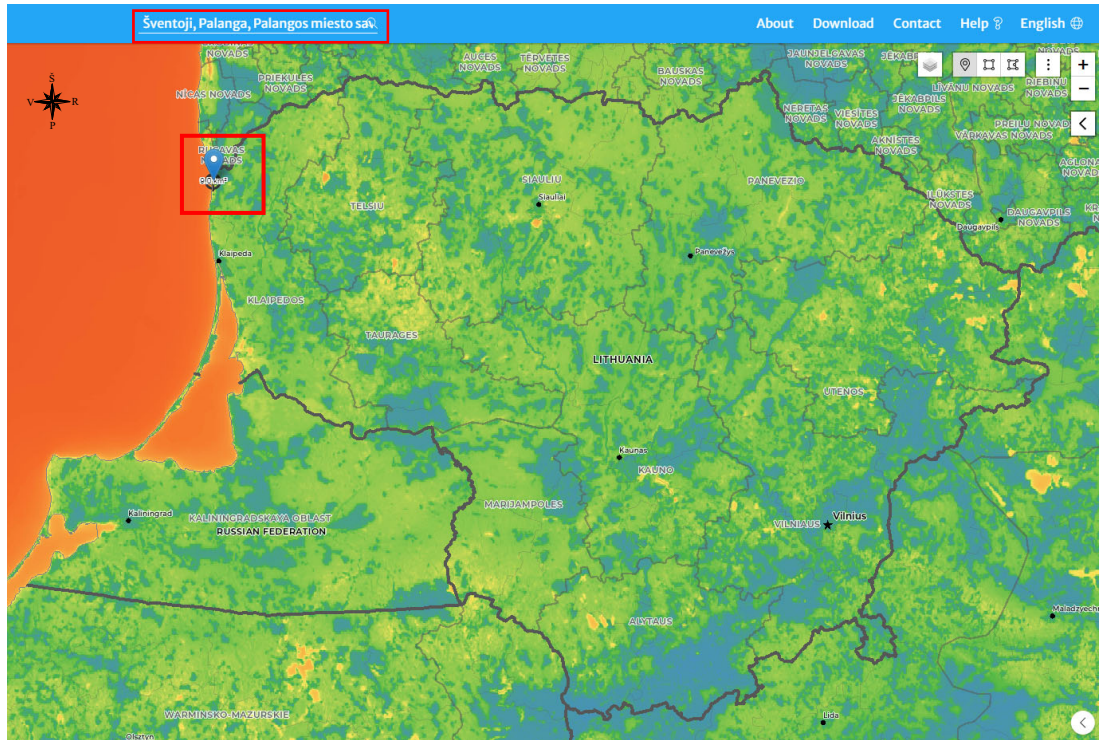
2024-05-02

Šiaurės vakarų išlinkių  
matavimai

16

# VIETOVĖS METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



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)

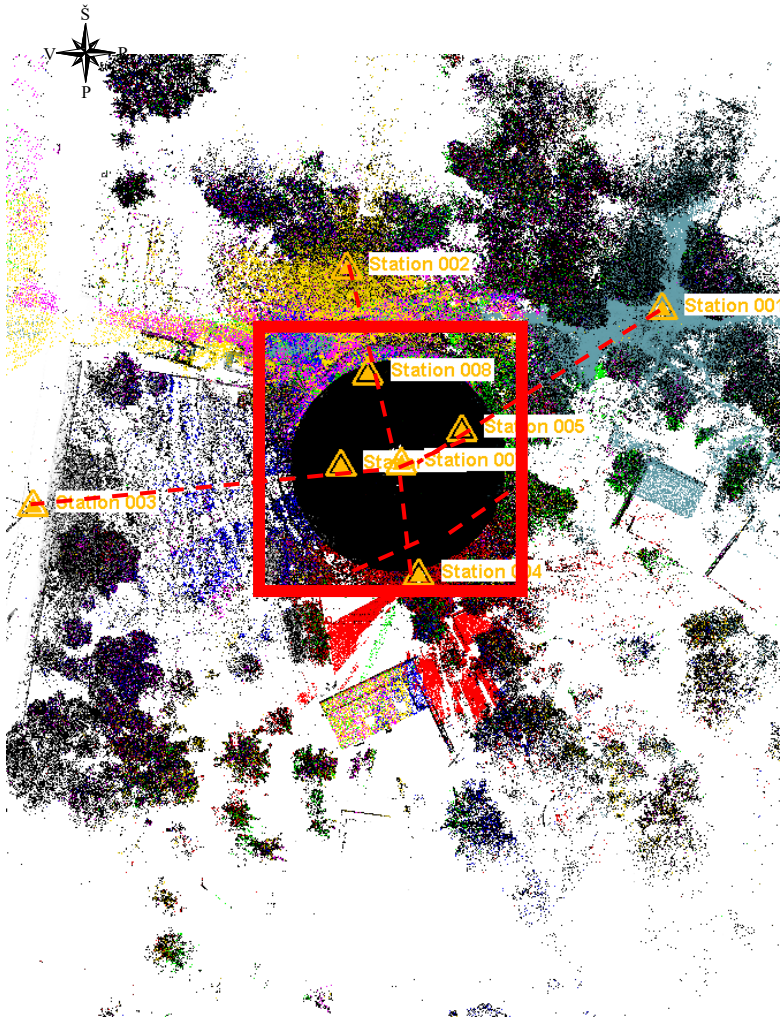
Data:

2024-05-02

Vietovės meteorologinės sąlygos

# MATAVIMO STOČIŲ IŠDĖSTYMAS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



Skenavimo stotis	Atstumas iki statinio
#1	25.65 m
#2	16.50 m
#3	31.55 m
#4	8.25 m
#5	4.50 m
#6	3.15 m
#7	0.00 m
#8	6.70 m

Pastaba: Matavimams parinkti 8 Trimble TX8 skenerio stovėjimo taškai, skirtingomis kryptimis nuo statinio. 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](mailto:aukstata@aukstata.lt), [www.aukstata.lt](http://www.aukstata.lt)

Data:

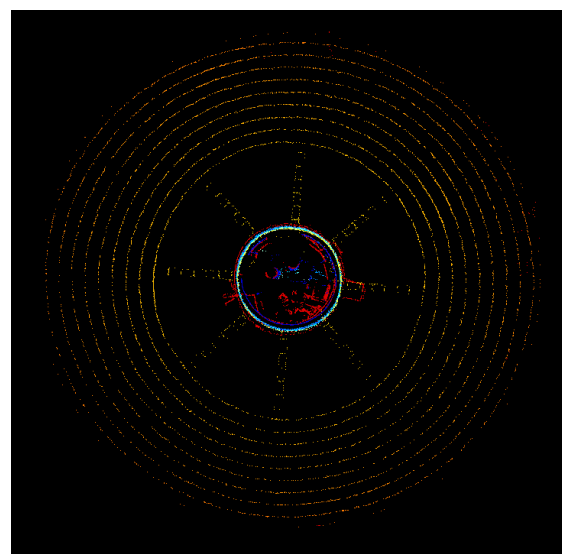
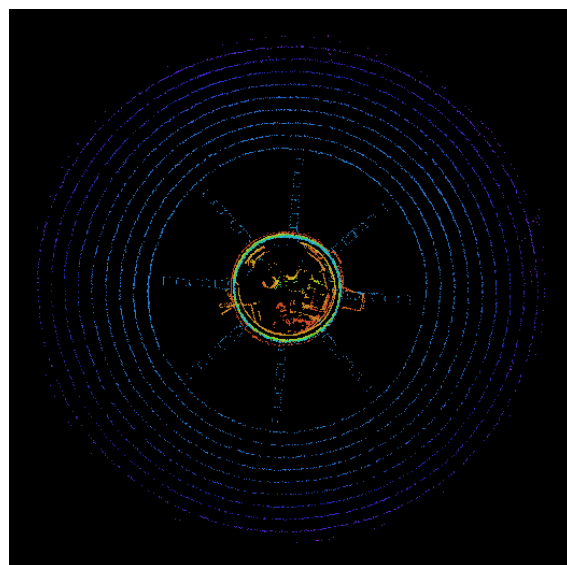
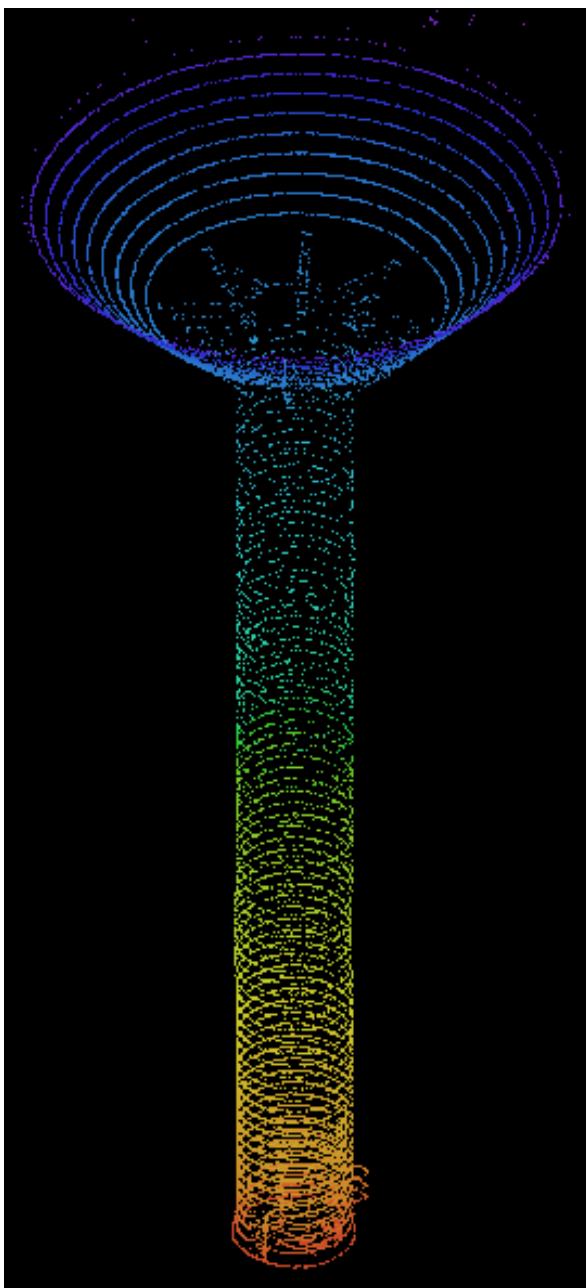
2024-05-02

Matavimo stočių  
išdėstymas

18

# 3D MODELIS IR NUOSEKLIŲ HORIZONTALIŲ LINIJŲ SKERSPJŪVAI

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



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

Data:  
2024-05-02

3D modelis ir nuoseklių  
horizontalių linijų  
skerspjūviai

19

# STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	16 475 107	
Sample - 1 p...		Scan	40 188 757	
Sample - 1 p...		Scan	544 206	
Sample - 1 p...		Scan	8 629 370	
Scan 01		TZF Scan	16 475 107	
Scan 02		TZF Scan	40 188 757	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	14 423 302	
Sample - 1 p...		Scan	16 574 731	
Sample - 1 p...		Scan	1 604 937	
Sample - 1 p...		Scan	6 164 705	
Scan 01		TZF Scan	14 423 302	
Scan 02		TZF Scan	16 574 731	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	14 669 311	
Sample - 1 p...		Scan	11 614 248	
Sample - 1 p...		Scan	456 152	
Sample - 1 p...		Scan	1 816 198	
Scan 01		TZF Scan	14 669 311	
Scan 02		TZF Scan	11 614 248	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	15 430 253	
Sample - 1 p...		Scan	31 607 153	
Sample - 1 p...		Scan	11 090 384	
Sample - 1 p...		Scan	30 747 946	
Scan 01		TZF Scan	15 430 253	
Scan 02		TZF Scan	31 607 153	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	16 918 010	
Sample - 1 p...		Scan	64 613 245	
Sample - 1 p...		Scan	15 198 986	
Sample - 1 p...		Scan	58 424 044	
Scan 01		TZF Scan	16 918 010	
Scan 02		TZF Scan	64 613 245	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	17 246 608	
Sample - 1 p...		Scan	63 521 393	
Sample - 1 p...		Scan	15 936 838	
Sample - 1 p...		Scan	58 990 161	
Scan 01		TZF Scan	17 246 608	
Scan 02		TZF Scan	63 521 393	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	27 855 588	
Sample - 1 p...		Scan	27 806 521	
Scan 01		TZF Scan	27 855 588	

Name	Target	Type	Number of points	Color
Sample - 1 p...		Scan	16 323 090	
Sample - 1 p...		Scan	47 050 798	
Sample - 1 p...		Scan	14 054 720	
Sample - 1 p...		Scan	43 516 329	
Scan 01		TZF Scan	16 323 090	
Scan 02		TZF Scan	47 050 798	

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

Data:

2024-05-02

Stočių skenavimo taškų debesys

20

# SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

## Registration Report (using TZF Scans)

**User Name:** UAB „AUKSTATA“

**Date:** May 02 2024

**Project Name:** UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS

**Length Measurement Units:** Millimeters

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

**Overall Cloud-to-Cloud Error:** 3.2

### Station 001 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 002	3.0	40%	100%
Station 003	3.5	23%	50%
Station 004	2.7	25%	100%
Station 005	2.5	38%	100%
Station 006	3.9	18%	46%
Station 007	77.1	3%	17%
Station 008	2.3	35%	100%

### Station 002 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	3.0	40%	100%
Station 003	2.4	38%	100%
Station 004	2.0	26%	76%
Station 005	2.8	53%	100%
Station 006	2.7	50%	100%
Station 007	31.8	5%	38%
Station 008	1.8	68%	100%

### Station 003 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	3.5	23%	50%
Station 002	2.4	38%	100%
Station 004	3.5	32%	100%
Station 005	4.8	21%	53%
Station 006	2.4	44%	100%
Station 007	26.2	7%	32%
Station 008	2.7	37%	100%

### Station 004 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	2.7	25%	100%
Station 002	2.0	26%	76%
Station 003	3.5	32%	100%
Station 005	2.6	35%	100%
Station 006	3.0	44%	100%
Station 007	35.1	4%	28%
Station 008	2.3	27%	72%

Pastaba: Bendra debesies klaida 3.2 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:

2024-05-02

Sujungtų taškų  
registracijos ataskaita

21

## SUJUNGTŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

### Station 005 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	2.5	38%	100%
Station 002	2.8	53%	100%
Station 003	4.8	21%	53%
Station 004	2.6	35%	100%
Station 006	2.3	34%	100%
Station 007	67.6	4%	22%
Station 008	2.2	59%	100%

### Station 006 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	3.9	18%	46%
Station 002	2.7	50%	100%
Station 003	2.4	44%	100%
Station 004	3.0	44%	100%
Station 005	2.3	34%	100%
Station 007	4.6	7%	67%
Station 008	2.0	58%	100%

### Station 007 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	77.1	3%	17%
Station 002	31.8	5%	38%
Station 003	26.2	7%	32%
Station 004	35.1	4%	28%
Station 005	67.6	4%	22%
Station 006	4.6	7%	67%
Station 008	14.4	4%	76%

### Station 008 - 7 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	2.3	35%	100%
Station 002	1.8	68%	100%
Station 003	2.7	37%	100%
Station 004	2.3	27%	72%
Station 005	2.2	59%	100%
Station 006	2.0	58%	100%
Station 007	14.4	4%	76%



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:

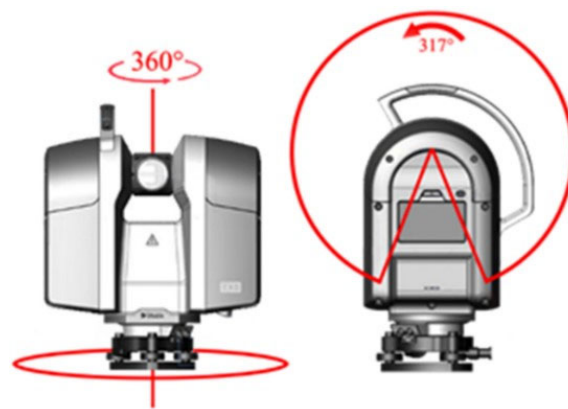
2024-05-02

Sujungtų taškų  
registracijos ataskaita

22

## SKENERIS TRIMBLE TX8

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA



**Trimble TX8** pateikia aukštos kokybės rezultatus pramoniniams matavimams, inžinerijai, 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:

2024-05-02

Skeneris Trimble TX8

23

# TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

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:

2024-05-02

Trimble TX8 techniniai  
duomenys

24

# TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ ŠVENTOSIOS VANDENS BOKŠTAS  
ADRESU : JŪROS G. 51C, PALANGA

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 Globe & 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:

2024-05-02

Skeneris Trimble TX8

25

