

UAB „PALANGOS VANDENYS“

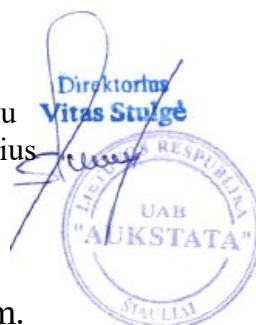
PALANGOS NUOTEKŲ VALYKLOS

ADRESU

**BŪTINGĖS G. 40,
PALANGA**

GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS VERTINIMO ATASKAITA

Tvirtinu
Direktorius



2026 m.

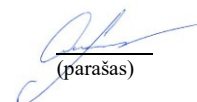
TURINYS

1. BENDRAS VAIZDAS.....	3
2. TIKSLAS	3
3. TERMINOLOGIJA.....	4
4. AIŠKINAMASIS RAŠTAS	6
5. PRIETAISAI IR PRIEMONĖS	6
6. NORMINĖS NUORODOS.....	7
7. INSTRUMENTINIAI ELEMENTŲ TYRIMAI.....	9
8. NUSTATYTI DEFEKTAI.....	17
9. TECHNINĖS BŪKLĖS IŠVADOS.....	40
10. PRIVALOMIEJI REMONTO DARBAI	43
11. REKOMENDACIJOS.....	48
12. REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS	48
PRIEDAS Nr. 1 Betono gniuždomojo stiprio bandymų protokolai.....	
PRIEDAS Nr. 2 Trimble TX8 konstrukcijų skenavimo ir matavimų ataskaita	
PRIEDAS Nr. 3 Kauno Technologijos Universiteto betono struktūros cheminių tyrimų ataskaita	

Techninės būklės vertinimą atliko ir ataskaitą parengė:

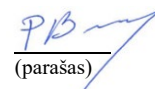
Darbu vadovas, konstruktorius,
eksperto asistentas
(SSVA Atestato Nr. 40368)

Modestas Stulgė
(vardas, pavardė)


(parašas)

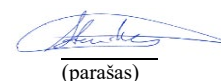
Darbu vykdytojas
(Aukštųjų DV. B Nr. 302575)

Paulius Benešiūnas
(vardas, pavardė)


(parašas)

Inžinierius

Vidmantas Štuikys
(vardas, pavardė)


(parašas)

1. BENDRAS VAIZDAS



2. TIKSLAS

Atlikti statinio (slėgio gesinimo kameros, lataų (jungiančių slėgių gesinimo kamerą ir grotų pastatą), lataų (grotų pastatą) ir smėliagaudo) gelžbetoninių konstrukcijų bei jų sudedamųjų elementų techninės būklės vertinimą. Techninės būklės vertinimo metu, tikslas atlikti: neardomuosius g./b. elementų tyrimus, pagal LST EN 13670:2010 standarto atlikimo Klasei 3 keliamus ir kitus normatyvinių dokumentų reikalavimus. Atlikti nuotekų valyklos gelžbetoninių konstrukcijų ir jų sudedamųjų elementų techninės būklės vertinimą, nustatant konstrukcijų techninę būklę, eksploatacinių pažeidimų pobūdį ir mastą. Techninės būklės vertinimo metu atlikti išsamią statinio techninės dokumentacijos analizę, vizualinę gelžbetoninių konstrukcijų apžiūrą, defektų fotofiksaciją ir neardomuosius konstrukcijų tyrimus, vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų ir taikomų bandymų metodikų reikalavimais.

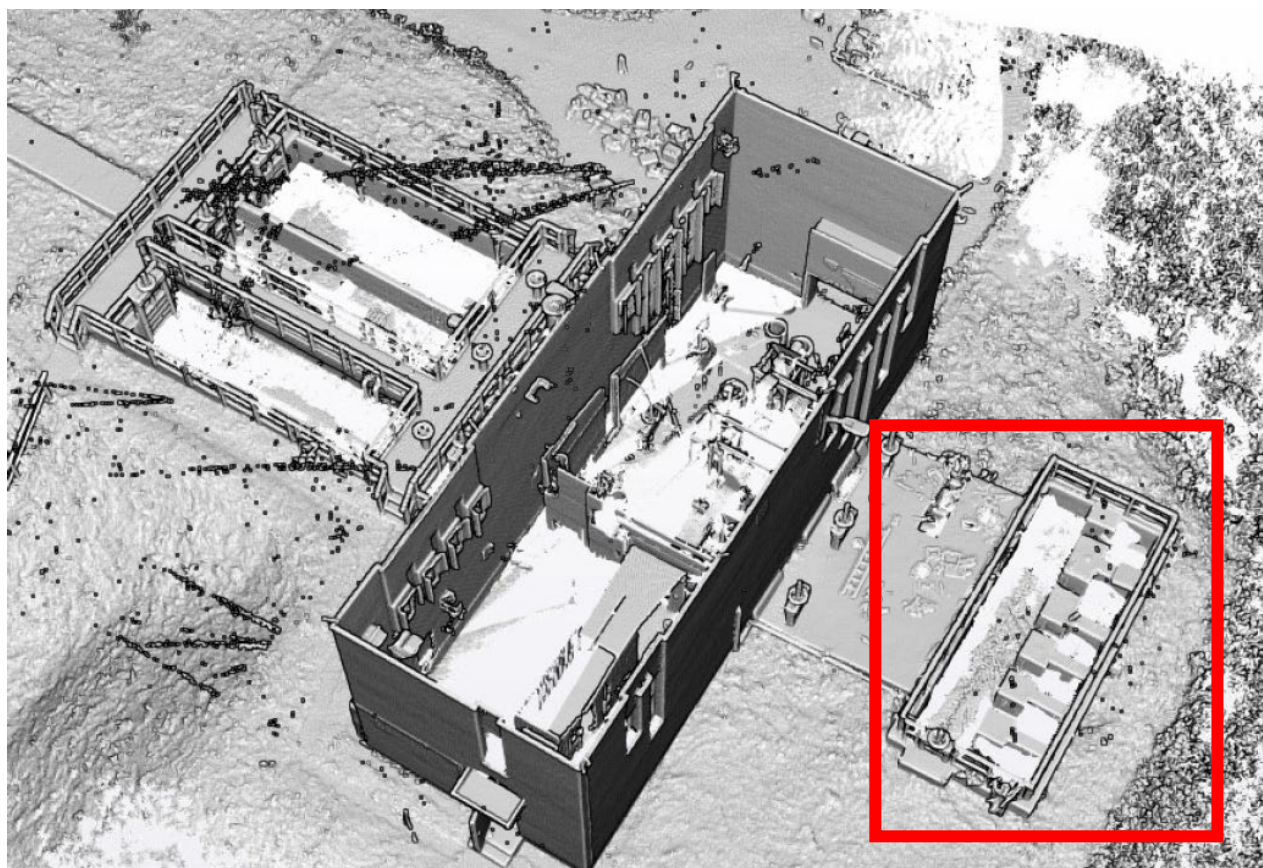
Vertinimo metu nustatyti gelžbetonio gniuždomąjį stiprį neardomuoju būdu, armatūros apsauginio betono sluoksnio storį, armatūros išdėstymą, betono karbonizacijos gylį ir drėgmės kiekį. Taip pat identifikuoti betono struktūrą bei sudėtį, atliekant rentgeno spindulių difrakcijos (XRD) ir rentgeno spindulių energijos dispersijos spektro (EDS) analizes.

Atlikti statinio konstrukcijų erdvinį skenavimą 3D lazeriniu skeneriu, nustatyti faktinius konstrukcijų geometrinius parametrus, galimas deformacijas, nuokrypius bei kitus eksploatacijos metu susidariusius defektus, parengiant konstrukcijų erdvinį modelį.

Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, nustatyti nuotekų valyklos gelžbetoninių konstrukcijų techninę būklę, įvertinti jų tinkamumą tolesnei eksploatacijai, parengti techninę ataskaitą su tyrimų duomenimis, bandymų protokolais, schemomis ir fotofiksacija bei pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl konstrukcijų remonto, apsaugos priemonių ir likutinio tarnavimo laiko prailginimo.

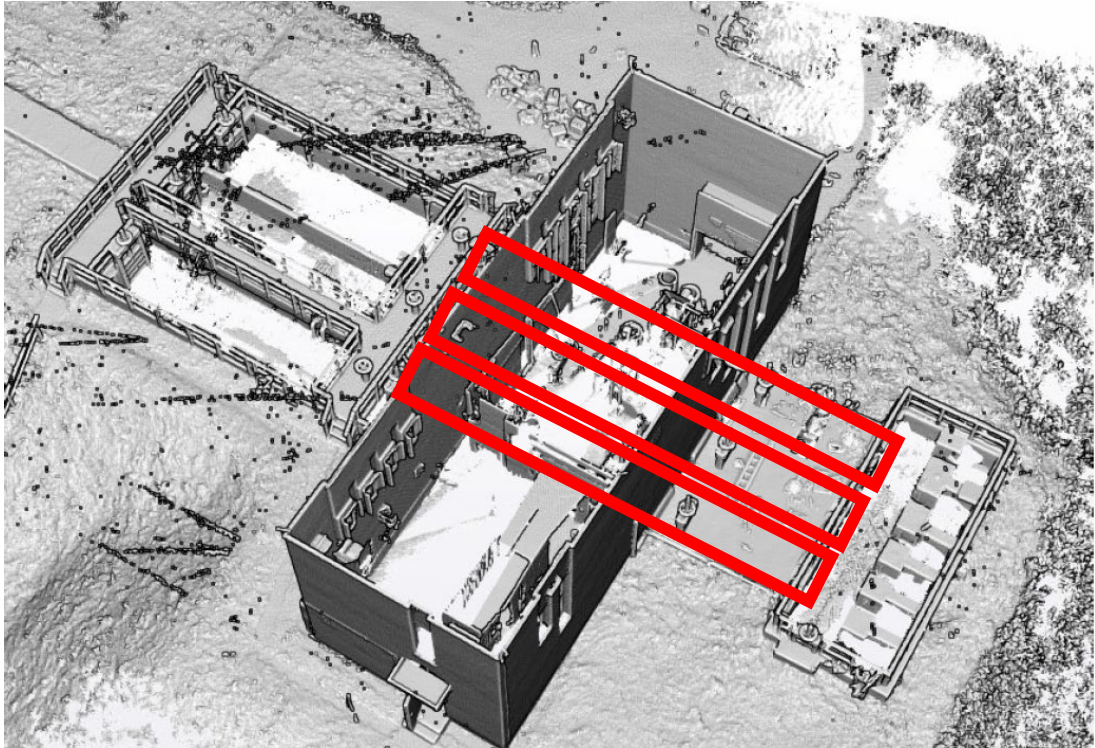
3. TERMINOLOGIJA

Slėgio gesinimo kamera - nuotekų tinklo hidrotechninis statinys, skirtas sumažinti slėginių nuotekų srauto energiją ir slėgį prieš nuotekoms patenkant į savitakinę tinklo dalį ar valymo įrenginius, taip apsaugant konstrukcijas nuo hidraulinių smūgių, turbulencijos ir erozinio poveikio.



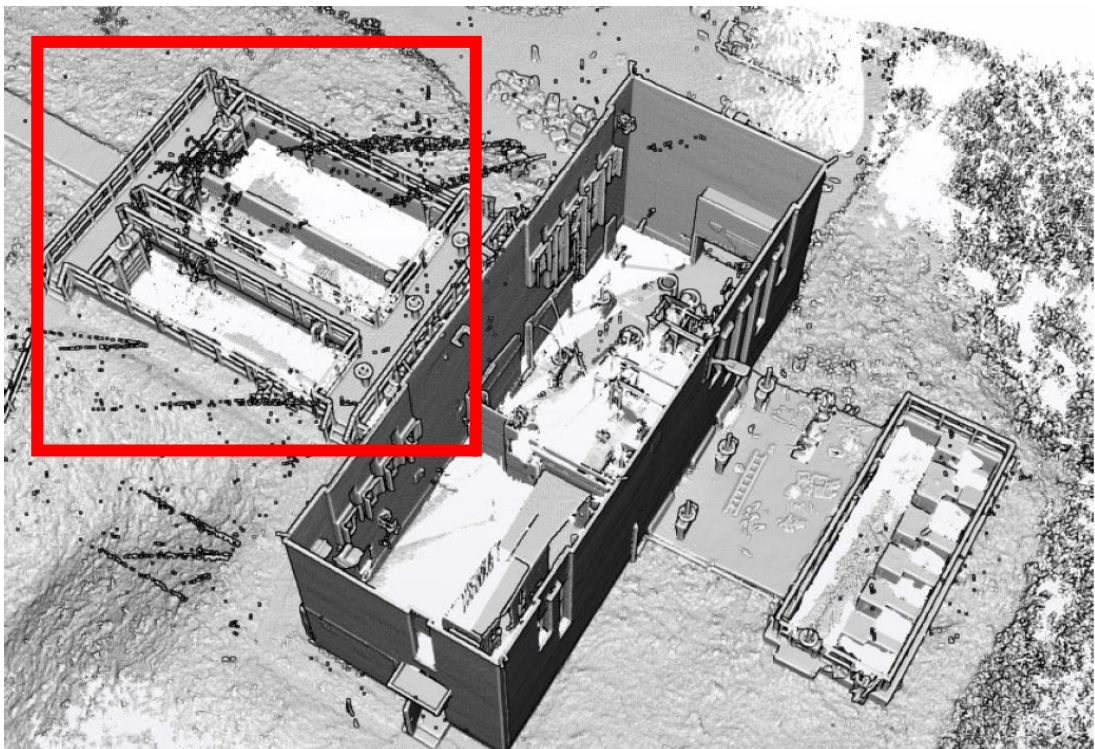
Pav. 3.1 Slėgio gesinimo kamera

Latakai – Jungiantys slėgio gesinimo kamerą ir smėliagaudį.



Pav. 3.2 Latakai

Smėliagaudis – pirminio mechaninio nuotekų valymo įrenginys, skirtas iš nuotekų srauto nusodinti mineralines daleles (smėlį, žvyrą ir kitas sunkias neorganines priemaišas), taip apsaugant tolesnius valymo įrenginius nuo abrazyvinio nusidėvėjimo ir sąnašų kaupimosi.



Pav. 3.3 Smėliagaudis

4. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

4.1. Atlikti statinių ardamosios, neardamosios, instrumentinės ir vizualinės apžiūros darbai:

4.1.1. Atlikta išorinės statinių dalies pažaidų fotofiksacija;

4.1.2. Atliktas statinių 3-D skenavimas. Nustatyti elementų matmenys naudojant Trimble TX8 lazerinį skenerį, išmatuoti nuokrypiai, išlinkiai ir kiti konstruktyvo elementų pažeidimai.

4.2. Atlikti g./b. konstrukcinių elementų instrumentiniai tyrimai:

4.2.1. Betono pažaidos – pagal LST EN 1504-10:2009;

4.2.2. Betono atsparumas gniuždymui – pagal LST EN 12504-2:2021;

4.2.3. Trūkių ilgis betone – pagal LST EN 1504-10:2009;

4.2.4. Trūkių plotis ir gylis betone – pagal LST EN 1504-10:2009;

4.2.5. Drėgmės kiekis betone – pagal LST EN 1504-10:2009;

4.2.6. Karbonizacijos gylis – pagal LST EN 14630:2007;

4.2.7. Armatūros korozijos laipsnis;

4.2.8. Armatūros švarumas – pagal LST EN ISO 8501-1:2007;

4.2.9. Armatūros apsauginio betono sluoksnio storis – pagal LST EN 1512.1:1998/P:2020;

4.2.10. Armatūros išsidėstymas betone – pagal LST EN 1512.1:1998/P:2020;

4.2.11. Apsauginės dangos storis – pagal LST EN 1504-10:2009;

4.2.12. Apsauginės dangos sukibimas su betonu – pagal LST EN 1504-10:2009.

5 PRIETAISAI IR PRIEMONĖS

5.1 3D lazerinis skeneris Trimble TX8 (Trimble);

5.2 Armatūros išdėstymo ir apsauginio betono sluoksnio storio nustatymo ultragarsinis prietaisas Profometer PM 8000;

5.3 Betono testavimo prietaisas Proceq N/NR su kalibravimo priekalu (Proceq SA);

5.4 Betono drėgmės matuoklis „Brennenstuhl“;

5.5 Skaitmeninis atstumo matuoklis (Vogel);

5.6 Matavimo priemonės (Stabila);

5.7 Nešiojamas prožektorius „VARTA“;

5.8 Plaktukas „Hammer sounding“ testams atlikti;

5.9 Fenolftaleino tirpalas betono karbonizacijai nustatyti.

6 NORMINĖS NUORODOS

- 6.1 Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. I-240 (aktuali redakcija nuo 2024-05-01 iki 2024-10-31).
- 6.2 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).
- 6.3 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).
- 6.4 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).
- 6.5 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);
- 6.6 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).
- 6.7 Lietuvos standartas LST EN 12504-2:2021 „Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas“.
- 6.8 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“.
- 6.9 Lietuvos standartas LST EN 14630:2007 Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Karbonizacijos gylio nustatymas sukietėjusiame betone fenolfaleino metodu“.
- 6.10 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“.
- 6.11 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“.

- 6.12 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“.
- 6.13 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“.
- 6.14 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“.
- 6.15 Lietuvos standartas LST EN 1504-10:2009 „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“.

7 INSTRUMENTINIAI ELEMENTŲ TYRIMAI

- 7.1 Betono gniuždomajam stipriui nustatyti neardančiuoju metodu nustatyti naudotas Original Schmidt Proceq, tipas N/NR, Nr.166438. Tyrimai atlikti vadovaujantis LST EN 12504-2:2021 pateikta metodika ir gamintojo instrukcijomis. Tyrimų rezultatai pateikiami Priede Nr. 1 betono gniuždomojo stiprio nustatymų bandymo protokolai.



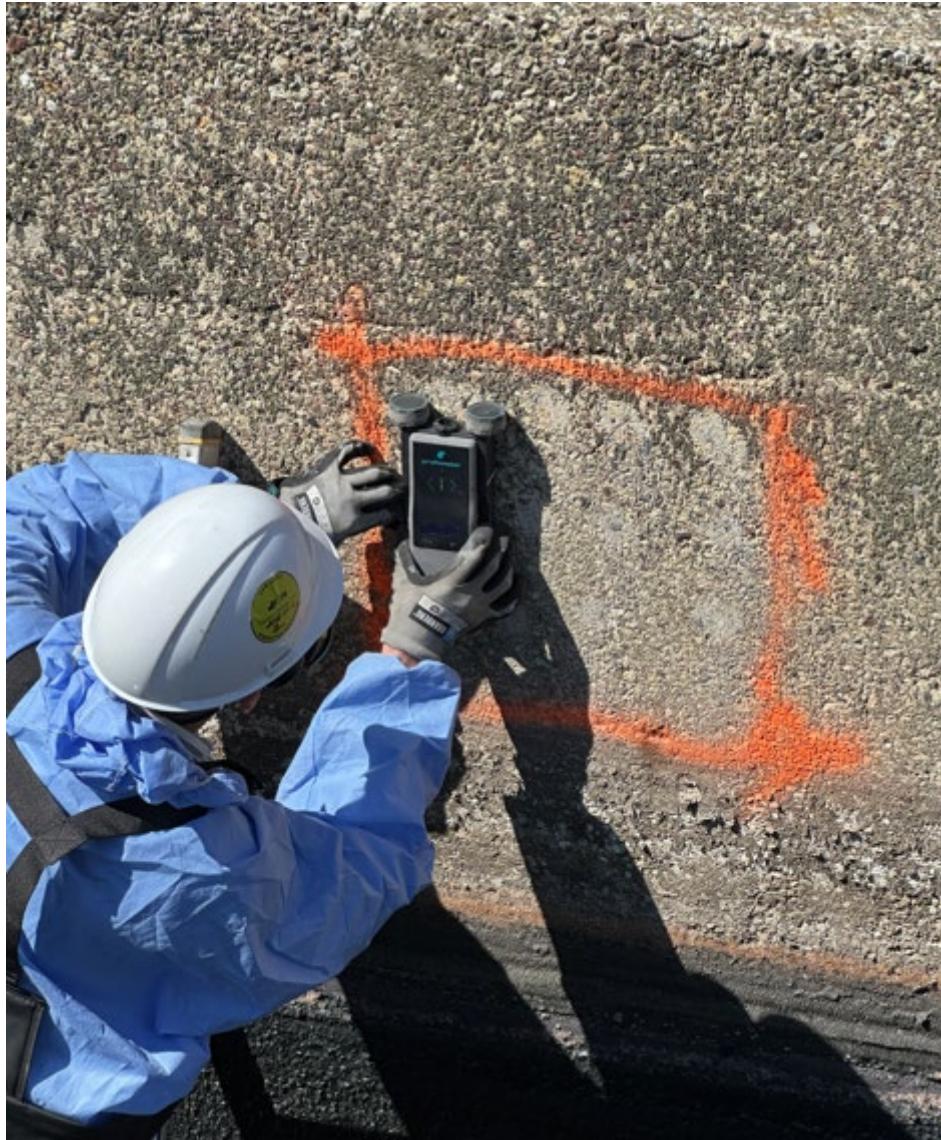
Pav. 7.1 Betono gniuždomojo stiprio instrumentinis tyrimas

7.2 Armatūros apsauginio betono sluoksnio storio nustatymui naudotas armatūros išdėstymo ir apsauginio betono sluoksnio storio nustatymo ultragarsinis prietaisas Profometer PM 8000. Tyrimas buvo atliekamas vadovaujantis LST EN 1512.1:1998 pateikta metodika bei gamintojo instrukcijomis.



Pav. 7.2 Armatūros apsauginio sluoksnio storio ir armatūros išdėstymo instrumentinis tyrimas

7.3 Armatūros išsidėstymo betone nustatymui naudotas armatūros išdėstymo ir apsauginio betono sluoksnio storio nustatymo ultragarsinis prietaisas Profometer PM 8000. Tyrimas buvo atliekamas vadovaujantis LST EN 1512.1:1998 pateikta metodika bei gamintojo instrukcijomis



Pav. 7.3 Armatūros apsauginio sluoksnio storio ir armatūros išdėstymo instrumentinis tyrimas

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



Pav. 7.4 Korozijos pažeista latako vidinės dalies armatūra



Pav. 7.4-2 Korozijos pažeista išorinė valymo įrengimo armatūra

- 7.5 Drėgmės kiekio matavimui naudotas betono drėgmės matuoklis „Brennenstuhl.“
Tyrimas atliekamas remiantis LST EN 1504-10:2009 pateikta metodika.



Pav. 7.5 Betono drėgmės kiekio nustatymo instrumentinis tyrimas

7.6 Karbonizacijos gyliui betone nustatyti, kai matomi metalinės armatūros korozijos požymiai betono paviršiuje, naudotas Fenolftaleino tirpalas vadovaujantis standarto LST EN 14630:2007 pateikta metodika.



Pav. 7.6 Karbonizacijos gylio nustatymo tyrimas

Betono karbonizacijos testas naudojamas nustatyti betono apsauginių savybių praradimo lygį dėl karbonizacijos proceso. Fenolftaleino tirpalas naudojamas dėl savo savybės keisti spalvą priklausomai nuo pH lygio: šarminiose aplinkose (pH virš 9) fenolftaleinas įgauna raudoną spalvą, o rūgštingesnėje (pH 8,5 ir mažiau) – tampa bespalvis.



Pav. 7.6-2 Karbonizacijos proceso pažeistas betono paviršius

- 7.7 Trūkių parametrams betone nustatymui naudotos matavimo priemonės vadovaujantis standarto LST EN 1504-10:2009 nuoroda.



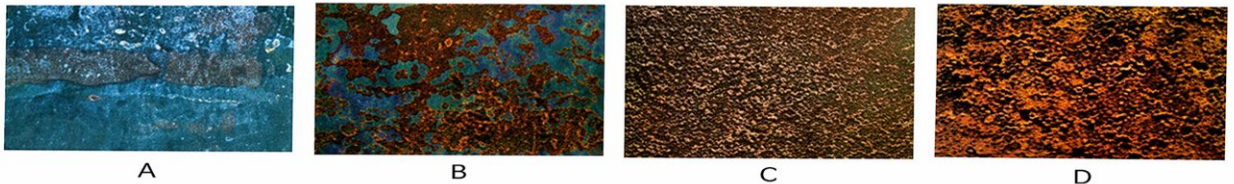
Pav. 7.7 Trūkių parametrų nustatymas

7.8 Metalinės armatūros švarumas (kur matoma korozija) įvertintas surūdijimo laipsnio nustatymo vadovu pagal ISO 8501-1 šablonus.



Pav. 7.8 Surūdijimo laipsnio nustatymo vadovas ISO 8501-1

ISO 8501-1 reference standards



Pav. 7.9 Surūdijimo laipsnio šablonai pagal ISO 8501-1

8 NUSTATYTI DEFEKTAI

Slėgio gesinimo kamera

Išorinės sienos

- Vertikalūs ir įstrižiniai plyšiai gelžbetoninėse sienose.
- Išorinio apsauginio tinko (remontinio sluoksnio) atsisluoksniavimas.
- Paviršinis betono erozinis nusidėvėjimas.
- Vietomis matomi biologinės augmenijos židiniai plyšių zonose.

Vidinės sienos

- Intensyvus apsauginio betono sluoksnio irimas ir ištrupėjimas.
- Vietiniai betono ištrupėjimai, kavernos.
- Stambaus užpildo atsidengimas.
- Cheminės korozijos paveiktas betono paviršius.
- Kalcio junginių išplovos (eflorescencija).
- Biologinės apnašos ir dumblėjimas vandens lygio zonoje.
- Išorinio apsauginio tinko (remontinio sluoksnio) atsisluoksniavimas, suirimas.
- Vietomis atsidengusi armatūra.
- Intensyvi armatūros korozija.

Gelžbetoninės pertvaros (slėgio slopinimo pertvaros)

- Išorinio apsauginio tinko (remontinio sluoksnio) atsisluoksniavimas, suirimas.
- Kampų ir briaunų nuskilimai, suirimas.
- Paviršinis betono irimas, stambaus užpildo atsidengimas.
- Biologinių apnašų susidarymas apatinėje dalyje.
- Vietomis atsidengusi armatūra.
- Intensyvi armatūros korozija.

- 7.1 Išorinės slėgio gesinimo kameros dalies apdailinio tinko sluoksnio nusidėvėjimas, nutrupėjimas ir kiti pažeidimai visu perimetru.





7.2 Slėgio slopinimo pertvarų paviršiaus apdailinio tinko sluoksnio nusidėvėjimas, nutrupėjimas ir kiti pažeidimai visu perimetru.





7.3 Suiręs slopinimo pertvarų betono sluoksnis vandens/oro zonoje. Atviri užpildai.





Latakas tarp slėgio gesinimo kameros ir grotų patalpos

Vidinės sienos

- Apsauginio betono sluoksnio intensyvus suirimas ir ištrupėjimas, vietomis iki stambaus užpildo atsidengimo.
- Betono paviršiaus cheminės korozijos požymiai, pasireiškiantys cemento rišiklio irimu, paviršiaus suminkštėjimu ir struktūros dezintegracija.
- Lokalūs betono medžiagos netekimai (kavernų susidarymas).
- Armatūros atsidengimas dėl apsauginio betono sluoksnio praradimo.
- Armatūros korozija, pasireiškianti rūdžių sluoksniu ir korozijos produktų ištekėjimu ant betono paviršiaus.
- Korozijos sukeltas apsauginio betono sluoksnio supleišėjimas ir atšokimas ties armatūros strypais.
- Kalcio junginių išplovų (eflorescencijos) sankaupos, rodančios ilgalaikę drėgmės migraciją per konstrukciją.
- Biologinės apnašos ir eksploatacinių nuosėdų sluoksnis apatinėje sienų dalyje.
- Išplautas gruntas tarp latakų.

Perdanga

- Apsauginio betono sluoksnio lokalus atsisluoksniavimas ir ištrupėjimas.
- Armatūros atsidengimas perdangos apatinėje zonoje.
- Intensyvi atsidengusios armatūros korozija su ryškiais korozijos produktų ištekėjimais.
- Korozijos paveiktų zonų betono pleišėjimas ir atšokimas.
- Cheminės korozijos požymiai, būdingi ilgalaikiam agresyvios nuotekų aplinkos poveikiui.

7.4 Išorinės latako perdangos plokštės ir apdailinio tinko sluoksnio nusidėvėjimas, nutrupėjimas ir kiti pažeidimai visame plote.

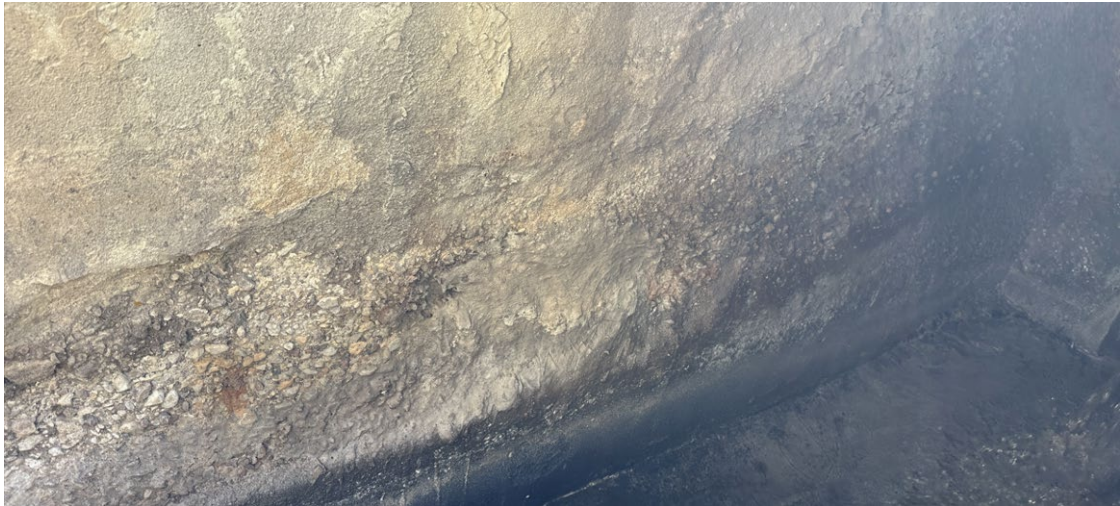


7.5 Išplautas gruntas tarp latakų.



7.6 Suiręs latako sienų betono sluoksnis. Atviri užpildai. Vandens/oro zonoje betono suirimo gylis > 40 mm.





7.7 Atvira korozijos pažeista armatūra, korozijos pažeistos įdėtinės detalės latako sienose, perdangoje.



Latai grotų patalpoje

Vidinės sienos

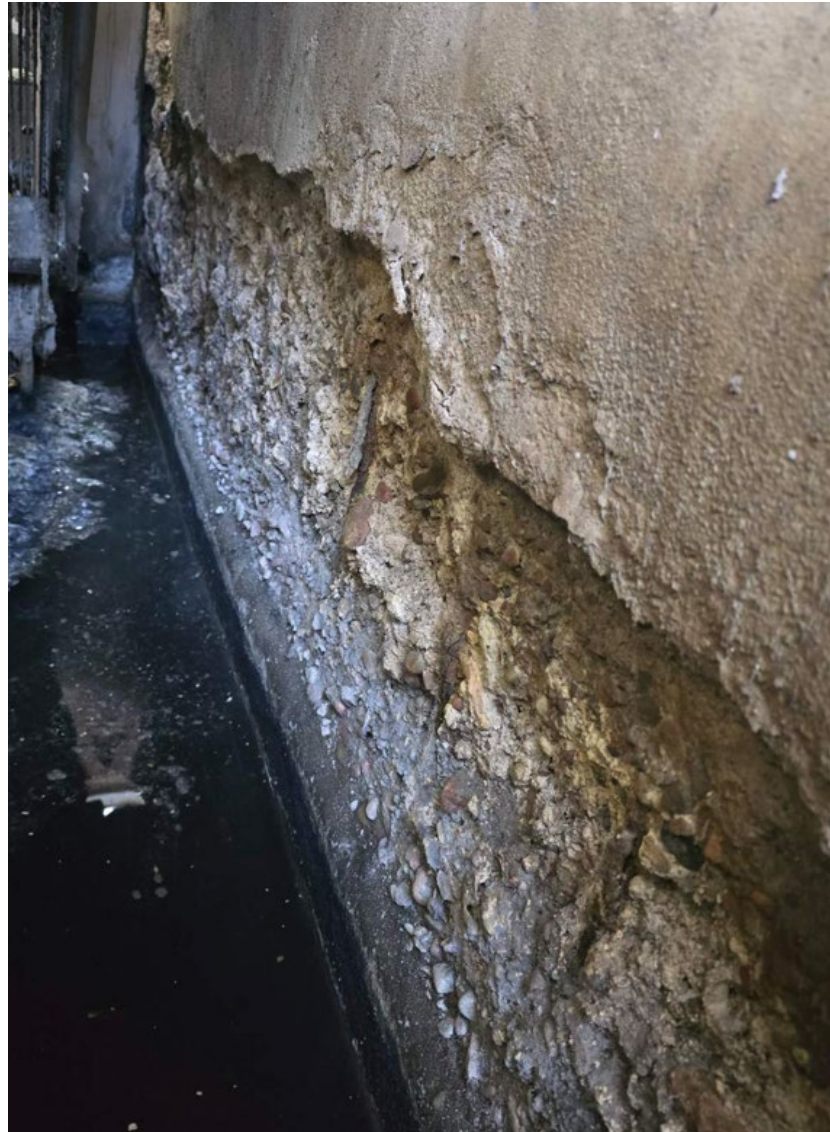
- Intensyvus apsauginio betono sluoksnio suirimas, pasireiškiantis cemento akmens dezintegracija.
- Plačiai išplitęs apsauginio betono sluoksnio atsisluoksniavimas ir ištrupėjimas, vietomis iki stambaus užpildo atsidengimo.
- Ryškus užpildo grūdelių atsidengimas dėl rišamosios medžiagos irimo.
- Lokalios betono medžiagos netektys, siekiančios > 40–50 mm gylį.
- Cheminės korozijos pažeistas betono paviršius.
- Matomos kalcio junginių išplovos (eflorescencija).
- Matomos biologinės apnašos ir organinių nuosėdų sluoksnis vandens lygio zonoje.
- Apsauginio tinko (remontinio sluoksnio) atsisluoksniavimas, suirimas.
- Ryškus paviršinis betono erozinis nusidėvėjimas.
- Nevienodas betono paviršiaus irimo gylis, intensyviausias nuotekų pusrų ir kintamo vandens lygio zonoje.
- Armatūros atsidengimas dėl apsauginio betono sluoksnio praradimo.
- Armatūros korozija, pasireiškianti rūdžių sluoksniu ir korozijos produktų ištekėjimu ant betono paviršiaus.

Grotų įrenginio atraminės zonos

- Gelžbetonio paviršiaus irimas ties grotų mechanizmo tvirtinimo zona.
- Intensyvus chemiškai pažeisto betono trupėjimas ir medžiagos netektys.

- 7.8 Suiręs latako sienų betono sluoksnis. Atviri užpildai. Vandens/oro zonoje betono suirimo gylis > 40 mm.







7.9 Atvira, korozijos pažeista armatūra, korozijos pažeistos įdėtinės detalės latako sienose.



Smėliagaudis

Smėliagaudžio vidinės sienos

- Intensyvus apsauginio betono sluoksnio irimas ir ištrupėjimas.
- Plačiai paplitęs cemento akmens suirimas dėl cheminės korozijos. Stambaus užpildo atsidengimas.
- Lokalūs betono ištrupėjimai (kavernos), vietomis siekiantys $> 40\text{--}60$ mm gylį.
- Apsauginio tinko (remontinio sluoksnio) atsisluoksniavimas, suirimas
- Matomos ryškios kalcio junginių išplovos (eflorescencija).
- Matomos biologinės apnašos kintamo vandens lygio zonoje.
- Vertikalūs ir įstrižiniai plyšiai sienose. Plyšių plotis vietomis siekia $> 4,5\text{--}5,0$ mm.
- Plačiai paplitęs armatūros atsidengimas, intensyvi aktyvi armatūros korozija. Armatūros korozijos laipsnis D (pagal LST EN ISO 8501-1), matomi korozijos produktų išteklėjimai ant betono paviršiaus. Vietomis stebimas reikšmingas armatūros skerspjūvio sumažėjimas.
- Korozijos pažeistos įdėtinės detalės.

Pertvaros

- Vertikalūs ir įstrižiniai plyšiai gelžbetoninėse pertvarose. Plyšių plotis vietomis siekia > 3,5–4,0 mm.
- Apsauginio betono sluoksnio atsisluoksniavimas.
- Apsauginio tinko (remontinio sluoksnio) atsisluoksniavimas, suirimas
- Kampų ir briaunų nuskilimai.
- Apsauginio betono sluoksnio visiškas suirimas ties pertvarų viršumi.
- Plačiai paplitęs armatūros atsidengimas, intensyvi aktyvi armatūros korozija. Armatūros korozijos laipsnis D (pagal LST EN ISO 8501-1), matomi korozijos produktų išteklėjimai ant betono paviršiaus. Vietomis stebimas reikšmingas armatūros skerspjūvio sumažėjimas.
- Korozijos pažeistos įdėtinės detalės.

Perdanga (tiltelis) ir skersinės sijos, tiltelio atraminės g/b. konstrukcijos

- Apsauginio betono sluoksnio atšokimas ir ištrupėjimas.
- Apsauginio sluoksnio pleišėjimas.
- Perdangos betono suirimas atramų zonoje.
- Konstrukcinių kampų nuskilimai.
- Plačiai paplitęs armatūros atsidengimas, intensyvi aktyvi armatūros korozija. Armatūros korozijos laipsnis D (pagal LST EN ISO 8501-1), matomi korozijos produktų išteklėjimai ant betono paviršiaus. Vietomis stebimas reikšmingas armatūros skerspjūvio sumažėjimas.
- Korozijos pažeistos įdėtinės detalės.

Metalinis persipylimo vamzdis

- Metalinių persipylimo vamzdžių korozija. Korozijos laipsnis D (pagal LST EN ISO 8501-1).

7.10 Apdailinio tinko sluoksnio nusidėvėjimas, nutrupėjimas ir kiti pažeidimai visame plote. Matomi betono užpildai, armatūros apsauginio sluoksnio pažeidimai.

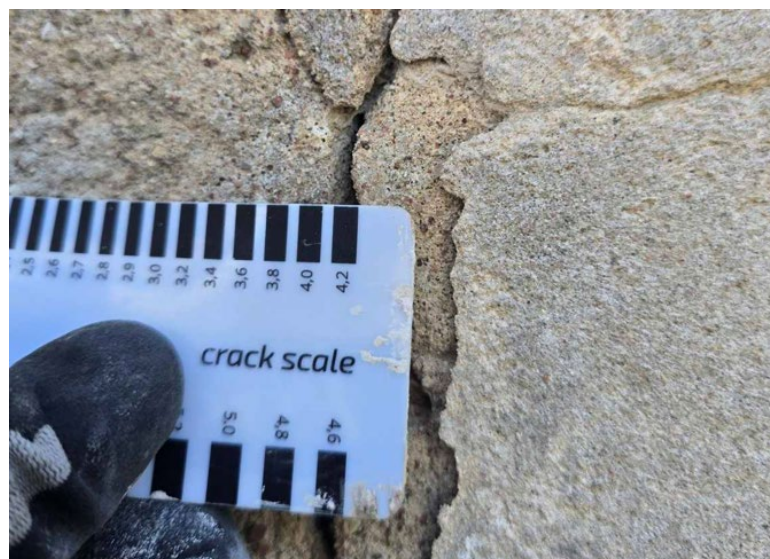






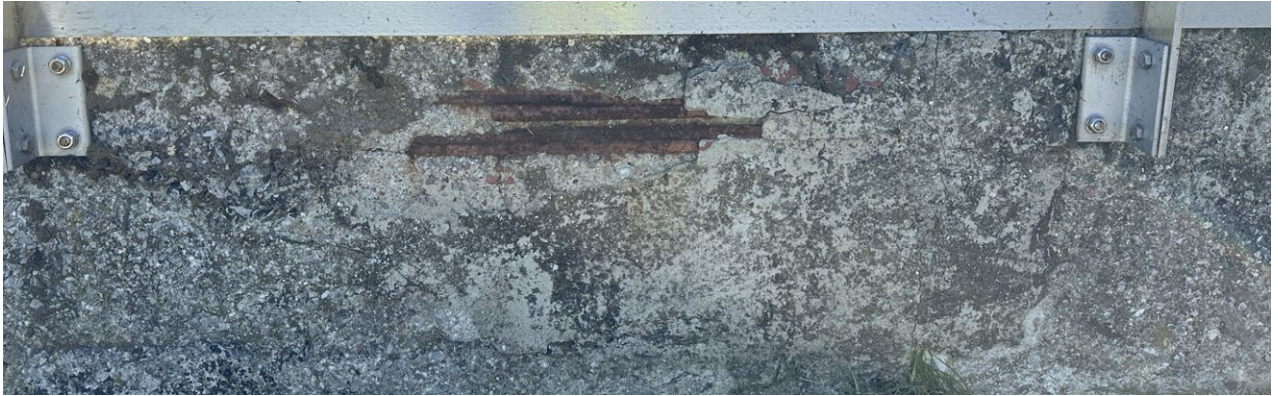
7.11 Plyšiai konstrukcijose (sienose, pertvarose).





7.12 Atvira, korozijos pažeista armatūra smėliagaudžio sienose, pertvarose, tiltelio atramose, tiltelio apatinėje dalyje. Taip pat korozijos pažeistos įdėtinės detalės (spynos).









7.13 Metalinių persipylimo vamzdžių korozija.



9 TECHNINĖS BŪKLĖS IŠVADOS

GELŽBETONINĖS KONSTRUKCIJOS

Remiantis nustatytais defektais ir vadovaujantis STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“, STR 2.01.01(1):2005 „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“, STR 2.01.01(4):2008 „Naudojimo sauga“, Reglamento (ES) Nr. 305/2011 nuostatomis, pagal LST EN 1504 standartus, konstatuojama, kad statinio gelžbetoninių konstrukcijų techninė būklė yra nepatenkinama ir konstrukcijose nustatyti galimos avarinės būklės požymiai.

Esamos techninės būklės konstrukcijos neatitinka Reglamento (ES) Nr. 305/2011 bei STR 2.01.01(1):2005 keliamų mechaninio atsparumo ir pastovumo reikalavimų, nes dėl pažengusios betono cheminės degradacijos, apsauginio betono sluoksnio praradimo, aktyvios armatūros korozijos, reikšmingų armatūros skerspjūvio nuostolių bei konstrukcinių plyšių progresuojančiai mažėja konstrukcijų laikomoji galia, standumas ir ilgaamžiškumas. Taip pat neužtikrinami STR 2.01.01(4):2008 nustatyti naudojimo saugos reikalavimai, kadangi dėl intensyvaus betono sluoksnio atsisluoksniavimo, aktyvios armatūros korozijos, pažeistų tiltelio atraminių konstrukcijų bei kitų laikančiųjų elementų degradacijos eksploatacijos metu kyla reali konstrukcinių fragmentų atsiskyrimo, byrėjimo ir vietinio konstrukcinių elementų suirimo rizika, galinti kelti pavojų žmonių saugai ir technologinės įrangos eksploatavimui.

Atsižvelgiant į nustatytų defektų pobūdį, mastą ir jų progresuojantį vystymąsi agresyvioje nuotekų aplinkoje, avarinės būklės požymiai turi būti šalinami nedelsiant, įgyvendinant konstrukcijų atkūrimo bei sustiprinimo priemones.

Statinyje nustatyti galimos avarinės būklės požymiai pagal STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“.

- Vertikalūs arba įstriži plyšiai, platesni negu 5 mm per kelias gretimas plokštes arba per visą konstrukcijos aukštį;
- Konstrukcinių mazgų metalinių jungčių korozija (kai surūdijusio metalo sluoksnis storesnis negu 1 mm)
- Suiręs armatūros apsauginis sluoksnis;
- Darbo armatūros arba metalinių jungčių surūdijęs sluoksnis, storesnis negu 1 mm;
- Lokaliniai glemžiamo (gniuždomo) betono suirimai;

- Išilginiai, vertikalūs ir įstriži plyšiai sijose ir plokščių briaunose ties tempiama armatūra jos inkaravimo zonoje ir plyšiai kitose vietose, platesni negu 0,5 mm;
- Armatūros korozijos suardytas storesnis negu 1 mm metalo sluoksnis;
- G/b. monolitinėse perdangose platesni negu 3 mm plyšiai;
- G/b. monolitinėse perdangose atplėštas darbo armatūros apsauginis betono sluoksnis, lokalinis betono suirimas, armatūros korozijos suardytas storesnis negu 1 mm metalo sluoksnis;
- Agresyvos cheminės aplinkos sąlygomis vykstantis progresuojantis konstrukcinių elementų irimo procesas.
- Grunto išplovimas tarp latakų konstrukcijų, galintis turėti įtakos konstrukcijų pastovumui;

Tolesnė eksploatacija neatlikus konstrukcijų remonto ir pažeistų elementų sustiprinimo lems spartų konstrukcijų degradacijos progresavimą, tolesnį laikomosios gebos mažėjimą bei didins atskirų konstrukcinių elementų lokalaus suirimo arba atsiskyrimo riziką.

Atsižvelgiant į nustatytų pažeidimų pobūdį ir mastą, rekomenduojama nedelsiant atlikti konstrukcijų remonto darbus vadovaujantis LST EN 1504 „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos“ standartų reikalavimais.

Atlikus slėgio gesinimo kameros, jungiamųjų latakų, grotų pastato latakų bei smėliagaudžio gelžbetoninių konstrukcijų vizualinę ir instrumentinę apžiūrą, laboratorinius tyrimus nustatyta, kad statinio konstrukcijose yra plačiai paplitę ilgalaikio cheminio, biologinio ir eksploatacinio poveikio sukelti pažeidimai, kurie reikšmingai mažina konstrukcijų ilgaamžiškumą, patikimumą bei eksploatacinį saugumą.

Nustatyta:

1. Gelžbetoninių konstrukcijų apsauginis betono sluoksnis didelėje statinio dalyje yra praradęs apsaugines savybes. Daugelyje vietų nustatytas apsauginio sluoksnio atsisluoksniavimas, ištrupėjimas, cemento akmenų dezintegracija, stambaus užpildo atsidengimas bei lokalaus betono suirimas, vietomis viršijantis 40–60 mm gylį. Dėl šių pažeidimų konstrukcijose, nebeužtikrinama efektyvi armatūros apsauga nuo agresyvos eksploatacinės aplinkos poveikio.
2. Vidaus konstrukcijų paviršiuose nustatyti ryškūs cheminės korozijos požymiai, pasireiškiantys cemento rišiklio irimu, karbonizacijos procesais, kalcio junginių išplovomis

- (eflorescencija), biologinių apnašų susidarymu bei intensyvia betono paviršiaus erozija. Pažeidimų pobūdis būdingas ilgalaikiam agresyvių nuotekų aplinkos veiksmų poveikiui.
3. Daugelyje konstrukcinių elementų nustatyta atvira armatūra bei aktyvi jos korozija. Atskirose vietose armatūros korozijos laipsnis atitinka D klasę pagal LST EN ISO 8501-1, stebimi korozijos produktų ištekėjimai, apsauginio sluoksnio pleišėjimas bei vietomis reikšmingas armatūros skerspjūvio sumažėjimas. Tokie pažeidimai mažina gelžbetoninių elementų laikomąją gebą ir spartina tolesnį konstrukcijų irimą.
 4. Slėgio gesinimo kameroje, smėliagaudyje bei kituose gelžbetoniniuose elementuose nustatyti vertikalūs ir įstrižiniai plyšiai. Smėliagaudžio sienose plyšių plotis vietomis siekia daugiau kaip 4,5–5,0 mm, pertvarose – daugiau kaip 3,5–4,0 mm. Tokie plyšiai sudaro sąlygas agresyvioms nuotekoms ir deguoniui patekti į konstrukcijos vidų, spartina armatūros koroziją bei didina konstrukcijų degradacijos greitį.
 5. Smėliagaudžio tiltelio atramose, skersinėse sijose ir perdangos elementuose nustatytas apsauginio betono sluoksnio suirimas, plačiai paplitęs armatūros atsidengimas, aktyvi korozija bei atraminių zonų betono irimas. Šių elementų techninė būklė vertinama kaip **kritinė**, nes pažeistos konstrukcijos tiesiogiai perduoda eksploatacines apkrovas nuo aptarnavimo tiltelio.
 6. Jungiamųjų latakų zonoje nustatytas grunto išplovimas po konstrukcijomis. Toliau vykstant grunto erozijai gali atsirasti papildomi konstrukcijų sėdimai, deformacijos bei plyšių plėtimasis.

Dėl preizumuojamų elementų būklės

Kadangi techninės būklės vertinimo metu nebuvo galimybės visiškai nusausinti slėgio gesinimo kameros ir latakų, jų dugno konstrukcijų tiesioginė apžiūra ir instrumentiniai tyrimai nebuvo atlikti. Šių elementų techninė būklė įvertinta preizumuojant, remiantis analogiškų konstrukcijų tyrimų rezultatais, nustatytų pažeidimų pobūdžiu, jų paplitimu bei vienodomis eksploataavimo sąlygomis. Atsižvelgiant į tai, tikėtina, kad slėgio gesinimo kameros ir latakų dugno konstrukcijose taip pat yra apsauginio sluoksnio degradacija, cheminės korozijos sukelti betono pažeidimai bei galimas deformacinių siūlių nesandarumas. Tokios prielaidos turėtų būti patikslintos atlikus papildomą šių konstrukcijų apžiūrą visiškai nusausinus statinį.

Galutinė išvada

Nuotekų valyklos statinių techninė būklė vertinama kaip kritinė – konstrukcijose nustatyti avarinės būklės požymiai. Esami pažeidimai reikšmingai mažina konstrukcijų laikomąją galią,

ilgaamžiškumą ir eksploatacinį patikimumą. Toliau eksploatuojant statinį be neatidėliotinų remonto darbų, didėja vietinio konstrukcijų suirimo, gelžbetonio fragmentų atsiskyrimo ir avarijos rizika. Dėl šios priežasties avarinės būklės požymiai turi būti pašalinti nedelsiant, o konstrukcijų remonto darbai pradėti kaip įmanoma skubiau.

PYLIMAS

Įvertinus pylimo techninę būklę nustatyta, kad dėl didelio kiekio persipylusių nuotekų poveikio buvo intensyviai įmirkytas pylimo gruntas, išplautos smulkiosios grunto dalelės bei lokaliai sumažėjęs grunto tankis ir laikomosios savybės. Dėl susidariusios filtracijos ir grunto išplovimo procesų pablogėjo pylimo stabilumą užtikrinančios mechaninės savybės. Be to, pylimas nuolat veikiamas atmosferinių kritulių ir paviršinio vandens, dėl kurių intensyvėja paviršinė erozija, grunto išplovimas ir šlaito degradacijos procesai. Neatliekant apsaugos priemonių, tikėtinas tolesnis pylimo stabilumo mažėjimas, galintis neigiamai paveikti greta esančių gelžbetoninių statinių konstrukcijų eksploatacinį patikimumą.

Siekiant atkurti pylimo stabilumą, sustabdyti erozinius procesus ir užtikrinti ilgalaikį statinio eksploatacinį patikimumą, būtina parengti pylimo sutvirtinimo remonto sprendinius ir atlikti šlaitų sutvirtinimo darbus, įrengiant priešerozinę geosintetinę apsaugos sistemą bei atkuriant apsauginį augalinį sluoksnį.

10 PRIVALOMIEJI REMONTO DARBAI

Atsižvelgiant į nustatytą gelžbetoninių konstrukcijų techninę būklę ir siekiant užtikrinti jų mechaninį atsparumą, ilgaamžiškumą bei eksploatacinį patikimumą, būtina atlikti šiuos remonto darbus:

Slėgio gesinimo kamera

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį tinką, betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm). Išorinėje dalyje darbai atliekami iki esamo tinko apačios.	206 m ²
2.	Visą betoninį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (International Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove (> 1000 bar.), pašalinant atsilupusią, adheziją (sukibimą) praradusią esamą apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, dulkes, augmeniją ir kitus	206 m ²

	nešvarumus.	
3.	Atsivėrusią (atvirą) metalinę armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1.	57 bėg. m
4.	Paslėptą (esančią betone) metalinę armatūrą nuo korozijos apsaugoti korozijos inhibitoriumi pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą	206 m ²
5.	Atvirą nuvalytą armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą.	57 bėg. m
6.	Betoninius paviršius padengti sukibimą gerinančiu gruntu.	206 m ²
7.	Suremontuoti atvertas siūles betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.	24 bėg. m
8.	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.	206 m ²
9.	Armatūros apsauginį betono sluoksnį, iki 20 mm storio, atstatyti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 , 3.3 metodus.	57 bėg. m
10.	Visus betoninius paviršius padengti apsaugine danga pagal LST EN 1504-9:2008 principo (IP) 1.3 ir (RC) 6.1 metodą.	206 m ²

Latai tarp slėgio gesinimo kameros ir grotų pastato

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Demontuoti perdangą virš lataų tarp slėgio gesinimo kameros ir grotų pastato.	18 m ³
2.	Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį tinką, betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm) pažeistose plotuose.	87 m ²
3.	Visą vidinį betoninį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (International Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove (> 1000 bar.), pašalinant atsilupusią, adheziją (sukibimą) praradusią esamą apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, dulkes, augmeniją ir kitus nešvarumus.	87 m ²
4.	Atsivėrusią (atvirą) metalinę armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1.	26 bėg. m
5.	Paslėptą (esančią betone) metalinę armatūrą nuo korozijos apsaugoti korozijos inhibitoriumi pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą	87 m ²
6.	Atvirą nuvalytą armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-	26 bėg. m

	9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą.	
7.	Betoninius paviršius padengti sukibimą gerinančiu gruntu.	87 m ²
8.	Suremontuoti siūles sienose betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.	20 bėg. m
9.	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.	87 m ²
10.	Armatūros apsauginį betono sluoksnį, iki 20 mm storio, atstatyti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1, 3.3 metodus.	26 bėg. m
11.	Visus betoninius paviršius padengti apsaugine danga pagal LST EN 1504-9:2008 principo (IP) 1.3 ir (RC) 6.1 metodą.	87 m ²
12.	Atstatyti išplautą gruntą tarp latakų (kiekį tikslinti atidengus perdangą).	20 m ³

Latai grotų pastate

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį tinką, betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm) pažeistose plotuose.	89 m ²
2.	Visą vidinį betoninį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (International Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove (> 1000 bar.), pašalinant atsilupusią, adheziją (sukibimą) praradusią esamą apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, dulkes, augmeniją ir kitus nešvarumus.	89 m ²
3.	Atsivėrusią (atvirą) metalinę armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1.	28 bėg. m
4.	Paslėptą (esančią betone) metalinę armatūrą nuo korozijos apsaugoti korozijos inhibitoriumi pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą	79 m ²
5.	Atvirą nuvalytą armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą.	28 bėg. m
6.	Betoninius paviršius padengti sukibimą gerinančiu gruntu.	89 m ²
7.	Suremontuoti siūles sienose betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.	21 bėg. m
8.	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.	89 m ²
9.	Armatūros apsauginį betono sluoksnį, iki 20 mm storio, atstatyti betono	28

	remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 , 3.3 metodus.	bėg. m
10.	Visus betoninius paviršius padengti apsaugine danga pagal LST EN 1504-9:2008 principo (IP) 1.3 ir (RC) 6.1 metodą.	89 m ²

Smėliagaudis (be dugno) iki esamos hidroizoliacijos (smalos)

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Mechaniškai pašalinti, iškapoti silpnai besilaikantį, sutrūkusį tinką, betoną, nuo betoninio pagrindo (iki 40 mm).	328 m ²
2.	Visą betoninį paviršių paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (International Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove (> 1000 bar.), pašalinant atsilupusią, adheziją (sukibimą) praradusią esamą apsauginę betono dangą, betono trupančias daleles, dulkes, augmeniją ir kitus nešvarumus.	328 m ²
3.	Atsivėrusią (atvirą) metalinę armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1.	117 bėg. m
4.	Paslėptą (esančią betone) metalinę armatūrą nuo korozijos apsaugoti korozijos inhibitoriumi pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą	210 m ²
5.	Atvirą nuvalytą armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą.	117 bėg. m
6.	Betoninius paviršius padengti sukibimą gerinančiu gruntu.	328 m ²
7.	Suremontuoti atvertas siūles betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 ir 3.3 metodus.	94 bėg. m
8.	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.	328 m ²
9.	Armatūros apsauginį betono sluoksnį, iki 20 mm storio, atstatyti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1 , 3.3 metodus.	117 bėg. m
10.	Visus betoninius paviršius padengti apsaugine danga pagal LST EN 1504-9:2008 principo (IP) 1.3 ir (RC) 6.1 metodą.	328 m ²

Perdanga (tiltelis) ir skersinės sijos, tiltelio atraminės g/b. konstrukcijos

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Mechaniškai pašalinti išlyginamąjį sluoksnį nuo perdangos (tiltelio) paviršiaus visame perdangos plote.	1,7 m ³
2.	Visą paviršių (neskaitant tiltelio viršaus) paruošti iki 3 - 5 laipsnio pagal ICRI (International Concrete Repair Institute) aukšto slėgio vandens srove (> 1000 bar.), pašalinant betono trupančias daleles, dulkes, augmeniją ir kitus nešvarumus.	67 m ²
3.	Atsivėrusią (atvirą) metalinę armatūrą paruošti iki St 2 švarumo laipsnio pagal LST EN ISO 8501-1.	63 bėg. m
4.	Paslėptą (esančią betone) metalinę armatūrą nuo korozijos apsaugoti korozijos inhibitoriumi pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA) 11.3 metodą.	67 m ²
5.	Atvirą nuvalytą armatūrą apsaugoti nuo korozijos pagal LST EN 1504-9:2008 11-o principo (CA), 11.1 metodą.	63 bėg. m
6.	Betoninius paviršius padengti sukibimą gerinančiu gruntu.	67 m ²
7.	Armatūros apsauginį betono sluoksnį, iki 20 mm storio, atstatyti betono remontiniu skiediniu skirtu konstrukciniam betono remontui pagal LST EN 1504-9:2008 3-io principo (CR), 3.1, 3.3 metodus.	63 bėg. m
8.	Visus betoninius paviršius padengti apsaugine danga pagal LST EN 1504-9:2008 principo (IP) 1.3 ir (RC) 6.1 metodą.	67 m ²
9.	Įrengti naują tiltelio paviršiaus dangą.	12 m ²

Pylimas

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Išorinėje dalyje, tarp latakų bei tarp slėgio gesinimo kameros ir grotų pastato atlikti pagrindo atkūrimo darbus užpildant išplauto grunto ertmes jį sutankinant iki (-0,10 m) altitudės (žemiau latakų sienos viršaus) ir įrengti 100 mm storio monolitinį sluoksnį, armuotą armatūros tinklu.	18 m ²

11 REKOMENDACIJOS

Metalo konstrukcijoms

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Metalinių persipylimo vamzdžių išorinius paviršius (iki užteptos hidroizoliacijos (smalos)) paruošti iki St 2 paviršiaus paruošimo laipsnio pagal EN ISO 8501-1 reikalavimus.	5 m ²
2.	Metalinių persipylimo vamzdžių paviršius padengti apsaugine danga.	5 m ²

Pylimas

Eil. Nr.	Paruošiamieji ir remonto darbai	Kiekis
1.	Šlaitą visu perimetru aplink latakus ir slėgio gesinimo kamerą paruošti, pašalinant augalinį sluoksnį, silpną ir išplautą gruntą, suformuoti šlaito nuolydį, pagrindą sutankinti. Ant paruošto pagrindo pakloti filtracinę geotekstilę su ne mažesne kaip 300 mm užlaida, įrengti geokorio sistemą ir ją pritvirtinti prie pagrindo pagal gamintojo technologinius reikalavimus.	645 m ²
2.	Geokorio akutės užpildomos projektiniu užpildu, viršutiniame sluoksnyje įrengiant ne mažesnę kaip 50–100 mm storio derlingojo augalinio grunto sluoksnį. Paviršius išlyginamas ir apsėjamas daugiamečių žolių mišiniu.	645 m ²

Projektavimas

Eil. Nr.	Projektavimo darbai	Kiekis
1.	Suprojektuoti ir uždengti slėgio gesinimo kamerą.	1 kompl.
2.	Suprojektuoti ir uždengti latakus.	1 kompl
3.	Suprojektuoti ir uždengti smėliaugaudį.	1 kompl

12. REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS

- 12.1 Korozijos inhibitorius privalo būti sertifikuotas pagal LST EN 1504-2:2004 standarto reikalavimus ir privalo turėti eksploatacinių savybių deklaraciją lietuvių kalba, parengtą kaip nustatyta produkto darniojoje techninėje specifikacijoje vadovaujantis 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) Nr. 305/2011.
- 12.2 Antikorozinis gruntas metalinei armatūrai privalo būti sertifikuotas pagal LST EN 1504-7:2007 standarto reikalavimus ir privalo turėti eksploatacinių savybių deklaraciją lietuvių kalba, parengtą kaip nustatyta produkto darniojoje techninėje specifikacijoje vadovaujantis 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) Nr. 305/2011.

- 12.3 Betono remontiniai skiediniai privalo būti sertifikuoti pagal LST EN 1504-3:2006 standarto reikalavimus bei atitikti ne žemesnius kaip R3 klasės reikalavimus ir privalo turėti eksploatacinių savybių deklaraciją lietuvių kalba, parengtą kaip nustatyta produkto darniojoje techninėje specifikacijoje vadovaujantis 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) Nr. 305/2011.
- 12.4 Sandarikliai siūlių hermetizavimui privalo būti sertifikuoti pagal LST EN 15651-1:2012, LST EN 15651-4:2012 standarto dalių reikalavimus ir privalo turėti eksploatacinių savybių deklaraciją lietuvių kalba, parengtą kaip nustatyta produkto darniojoje techninėje specifikacijoje vadovaujantis 2011 m. kovo 9 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (ES) Nr. 305/2011.
- 12.5 Antikorozinė danga privalo užtikrinti C5 koroziškumo klasės reikalavimus, dangos ilgaamžiškumas H (High). Antikorozinės dangos eksploatacinės savybės privalo atitikti ISO 7253, ISO 2808, ISO 6270-1, ISO 4628 standartų reikalavimus bei turėti eksploatacinių savybių deklaraciją lietuvių kalba.
- 12.6 Apsauginės dangos betoniniams paviršiams privalo būti sertifikuotos pagal LST EN 1504-2:2004 standarto reikalavimus bei šiame standarte nurodytus papildomus reikalavimus: atsparumas cheminiam poveikiui: II klasė.

Papildomos, pagalbinės medžiagos, kurios bus panaudotos remonto metu ir kurios neįtrauktos į Reglamentuojamų statybos produktų sąrašą, privalo turėti gamintojo išduotą eksploatacinių savybių deklaraciją (lietuvių kalba), parengtą vadovaujantis statybos techninio reglamento STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklavimas.“

Priedas Nr. 1

BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 1

2026 birželio 30 d.

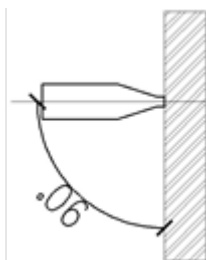
1. UŽSAKOVAS: UAB „Palangos vandenys“ Austėjos g. 36, Palanga, 00163 Palangos m. sav.
2. OBJEKTAS: buitinių nuotekų valymo įrenginiai, Būtingės g.40, Palanga.
3. KONSTRUKCIJA: srauto slopinimo kamera.
4. PLOTO KOORDINATĖ: slėgio slopinimo pertvara.
5. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N/NR, Nr. 166438.
6. PARUOŠIMAS: nušlifauta abrazyviniu akmeniu.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2026.06.09; 10:30 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

8.1 Kiekvieno bandymo atšokimo rezultatai

33	27	32	28	30	31	29	30	30
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8.2 Medianos vertė – 30.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:



10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C20/25 ir C25/30 (artima 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. 2

2026 birželio 30 d.

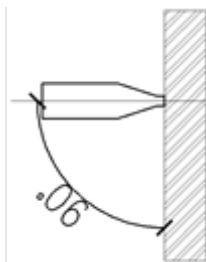
1. UŽSAKOVAS: UAB „Palangos vandenys“ Austėjos g. 36, Palanga, 00163 Palangos m. sav.
2. OBJEKTAS: buitinių nuotekų valymo įrenginiai, Būtingės g.40, Palanga.
3. KONSTRUKCIJA: latakas tarp srauto gesinimo kameros ir gročių pastato.
4. PLOTO KOORDINATĖ: latakų vidinis šonas.
5. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N/NR, Nr. 166438.
6. PARUOŠIMAS: nušlifuota abrazyviniu akmeniu.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2026.06.09; 11:00 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

8.1 Kiekvieno bandymo atšokimo rezultatai

35	35	40	37	38	36	39	37	37
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8.2 Medianos vertė – 37.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:

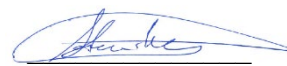


10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C25/30 ir C30/37 (artima C30/37).

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. 3

2026 birželio 30 d.

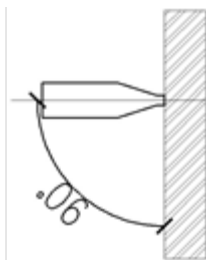
1. UŽSAKOVAS: UAB „Palangos vandenys“ Austėjos g. 36, Palanga, 00163 Palangos m. sav.
2. OBJEKTAS: buitinių nuotekų valymo įrenginiai, Būtingės g.40, Palanga.
3. KONSTRUKCIJA: latakas gročių pastate.
4. PLOTO KOORDINATĖ: latakų vidinis šonas.
5. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N/NR, Nr. 166438.
6. PARUOŠIMAS: nušlifauta abrazyviniu akmeniu.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2026.06.09; 11:30 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

8.1 Kiekvieno bandymo atšokimo rezultatai

32	34	32	36	34	36	33	35	33
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8.2 Medianos vertė – 34.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:

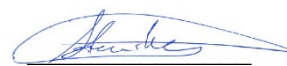


10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C25/30 ir C30/37 (artima C25/30).

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. 4

2026 birželio 30 d.

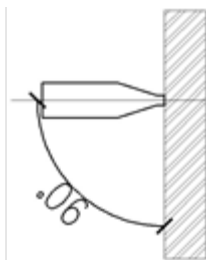
1. UŽSAKOVAS: UAB „Palangos vandenys“ Austėjos g. 36, Palanga, 00163 Palangos m. sav.
2. OBJEKTAS: buitinių nuotekų valymo įrenginiai, Būtingės g.40, Palanga.
3. KONSTRUKCIJA: smėliagaudis.
4. PLOTO KOORDINATĖ: vidinė pertvara.
5. PRIETAISAS: Betono testavimo plaktukas Proceq Original Shimdt, tipas N/NR, Nr. 166438.
6. PARUOŠIMAS: nušlifluota abrazyviniu akmeniu.
7. BANDYMO DATA IR LAIKAS: 2026.06.09; 12:00 min.
8. BANDYMO REZULTATAI:

8.1 Kiekvieno bandymo atšokimo rezultatai

50	51	57	55	56	54	53	55	52
----	----	----	----	----	----	----	----	----

8.2 Medianos vertė – 54.

9. PLAKTUKO ORIENTACIJA:

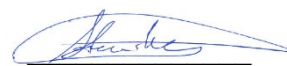


10. INFORMACIJA APIE BETONĄ: įvertinus plaktuko padėtį bei konvertavus pagal kreivę betono stipris gniuždant atitinka tarp C45/55 ir C50/60 (artima C50/60).

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)

Priedas Nr. 2

**UAB „PALANGOS VANDENYS“
NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA**

TRIMBLE TX8 SKENAVIMO MATAVIMŲ ATASKAITA



TURINYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Turinys.....	1	psl.
Titulinis lapas.....	2	psl.
Vaizdas iš viršaus, koordinatės (platuma/ilguma), aukštis virš jūros lygio.....	3	psl.
Skenuotas vaizdas.....	4	psl.
Smėliagaudžio matmenys.....	5	psl.
Slėgio gesinimo kameros matmenys.....	6	psl.
Matavimo stočių išdėstymas.....	7	psl.
Stočių skenavimo taškų debesis.....	8	psl.
Sujungtų taškų registracijos ataskaita.....	9-19	psl.
Lazerinio skenerio Trimble TX8 techniniai duomenys	20-22	psl.



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

Data:

2026-06-09

Turinys

1

MATAVIMŲ ATASKAITA
UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Statinys buvo matuojamas **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, www.aukstata.lt

Data:

2026-06-09

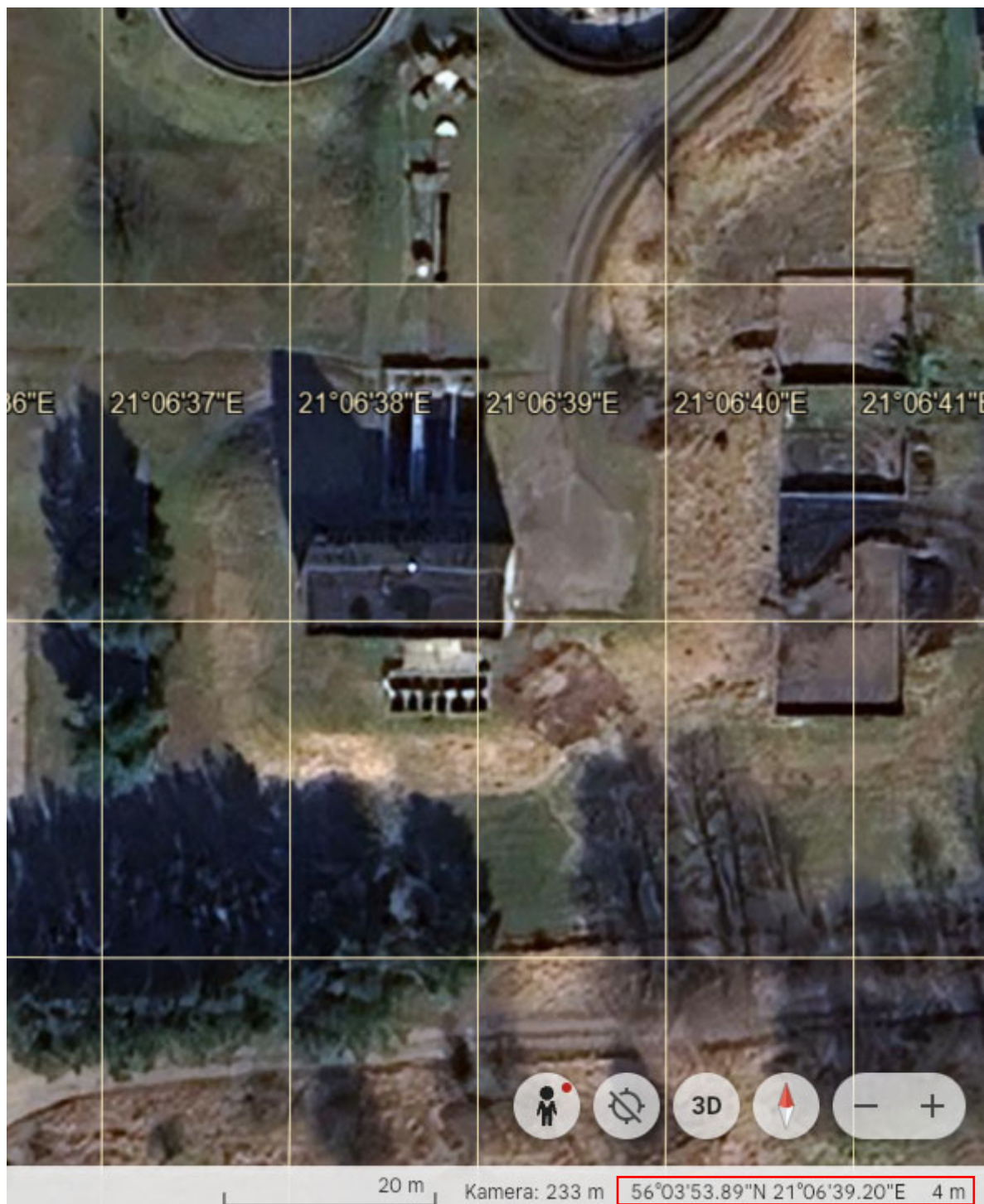
Matavimų ataskaita

2

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

VIRŠ JŪROS LYGIO (4 m)

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA



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

Data:

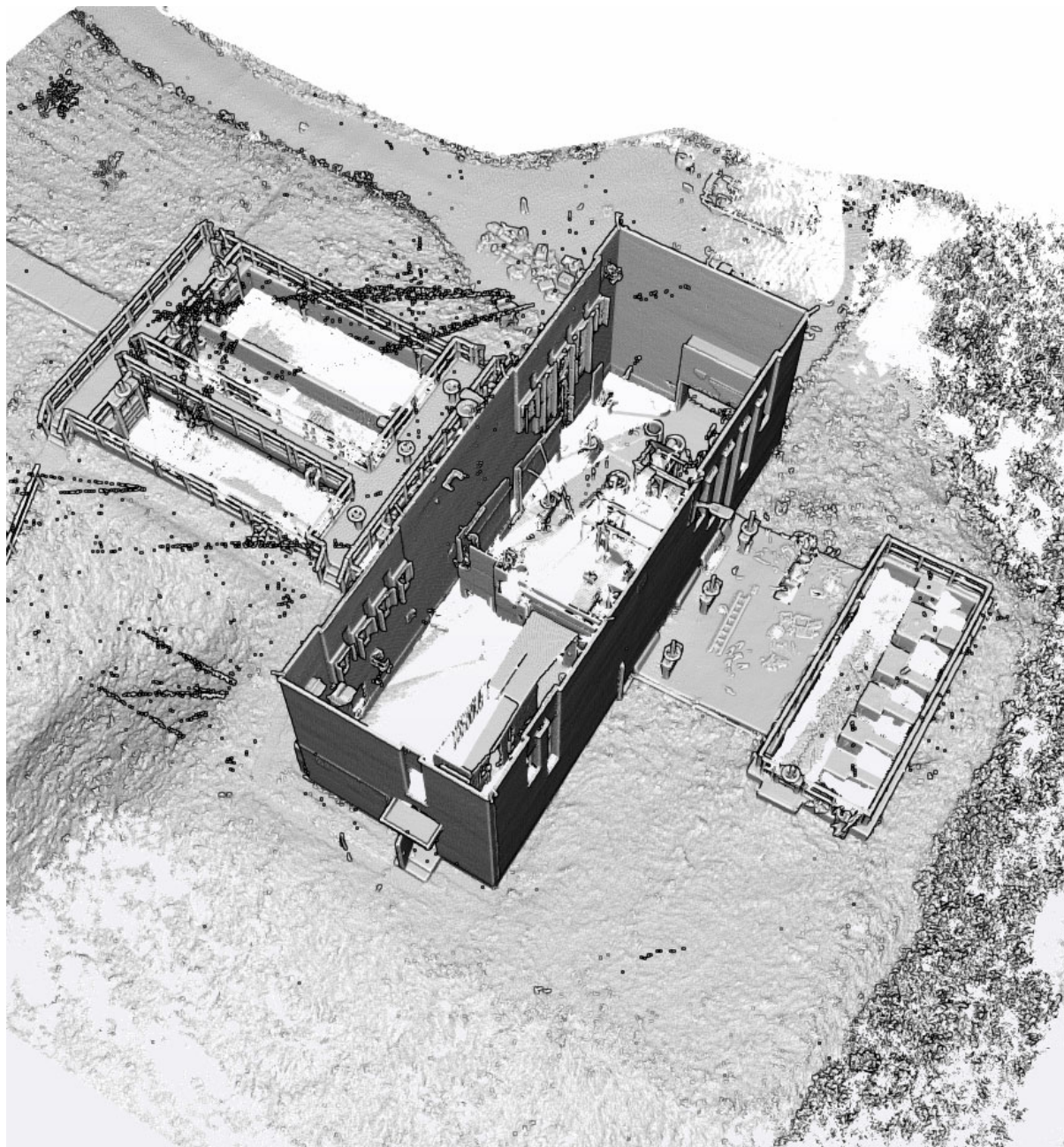
2026-06-09

Vaizdas iš viršaus, koordinatės
(platuma/ilguma), aukštis virš
jūros lygio (4 m)

3

BENDRAS SKENAVIMO VAIZDAS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA



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

Data:

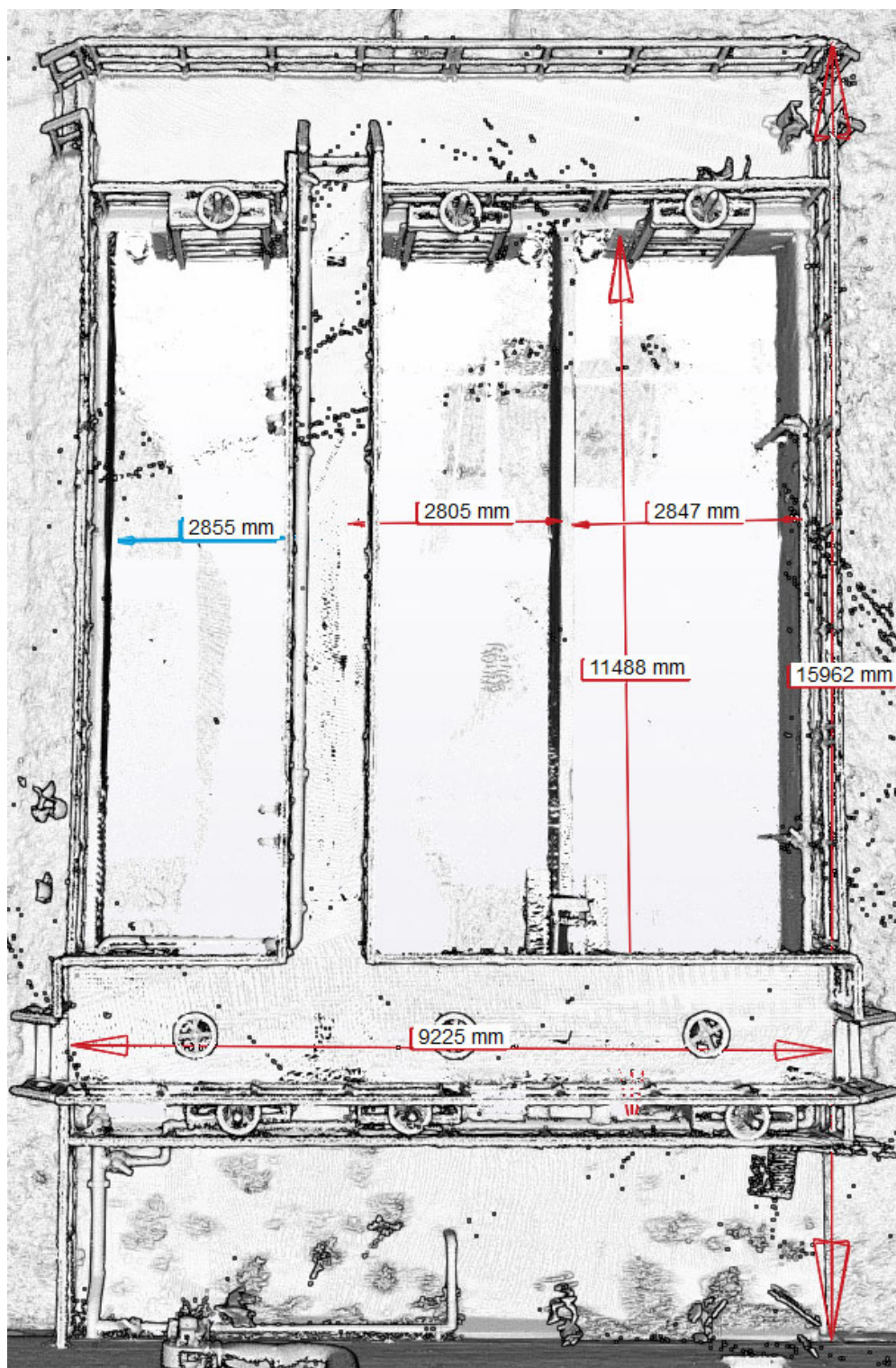
2026-06-09

Bendras skenavimo vaizdas

4

SMĖLIAGAUDŽIO MATMENYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA



3D Trimble TX8 yra itin didelės spartos, fazių poslinkio, ilgo nuotolio skaitytuvas. 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, www.aukstata.lt

Data:

2026-06-09

Smėliagaudžio matmenys

5

SLĖGIO GESINIMO KAMEROS MATMENYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA



3D *Trimble TX8* yra itin didelės spartos, fazių poslinkio, ilgo nuotolio skaitytuvas. 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, www.aukstata.lt

Data:

2026-06-09

Slėgio gesinimo kameros
matmenys

5

MATAVIMO STOČIŲ IŠDĖSTYMAS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA



Pastaba: Matavimams parinkti 24 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, www.aukstata.lt

Data:

2026-06-09

Matavimo stočių išdėstymas

15

STOČIŲ SKENAVIMO TAŠKŲ DEBESYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

List				
Registered				
Name	Target	Type	Number of points	Color
 Station 001		Station	15 992 956	
 Station 002		Station	60 042 545	
 Station 003		Station	17 951 879	
 Station 004		Station	18 824 729	
 Station 005		Station	18 148 514	
 Station 006		Station	13 275 551	
 Station 007		Station	12 885 769	
 Station 008		Station	12 565 532	
 Station 009		Station	12 220 374	
 Station 010		Station	12 047 686	
 Station 011		Station	12 834 346	
 Station 012		Station	12 994 844	
 Station 013		Station	15 278 881	
 Station 014		Station	14 806 406	
 Station 015		Station	17 572 756	
 Station 016		Station	14 369 035	
 Station 017		Station	13 592 674	
 Station 018		Station	13 141 440	
 Station 019		Station	15 766 852	
 Station 020		Station	14 655 419	
 Station 021		Station	13 969 330	
 Station 022		Station	13 376 368	
 Station 023		Station	14 866 863	
 Station 024		Station	14 883 891	



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

Data:

2026-06-09

Stočių skenavimo dabesys

8

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Registration Report (using TZF Scans)

User Name: UAB „AUKSTATA“

Date: Jun 09 2026

Project Name: UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA

Length Measurement Units: Millimeters

Coordinate System: North, East, Elevation

Overall Cloud-to-Cloud Error: 3.0 mm

Station 001 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 002	1.2 mm	48%	100%
Station 003	2.7 mm	17%	100%
Station 004	3.0 mm	11%	100%
Station 005	2.8 mm	8%	100%
Station 006	3.4 mm	31%	100%
Station 007	6.4 mm	15%	100%
Station 008	5.5 mm	23%	100%
Station 009	6.5 mm	19%	100%
Station 010	7.8 mm	11%	100%
Station 011	8.3 mm	5%	100%
Station 012	5.5 mm	5%	100%
Station 013	5.8 mm	4%	100%
Station 014	7.3 mm	4%	100%
Station 015	9.8 mm	6%	45%
Station 016	23.0 mm	8%	100%
Station 017	16.0 mm	12%	62%
Station 018	8.5 mm	16%	100%
Station 019	8.6 mm	18%	100%
Station 020	7.5 mm	22%	100%
Station 021	7.5 mm	27%	92%
Station 022	7.8 mm	31%	100%
Station 023	1.6 mm	53%	100%
Station 024	1.3 mm	73%	100%

Station 002 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.2 mm	48%	100%
Station 003	1.5 mm	66%	100%
Station 004	1.6 mm	58%	100%
Station 005	1.7 mm	45%	100%
Station 006	2.1 mm	59%	100%
Station 007	3.0 mm	43%	100%
Station 008	2.6 mm	54%	100%
Station 009	2.8 mm	50%	100%
Station 010	3.0 mm	36%	100%
Station 011	2.1 mm	25%	100%
Station 012	2.3 mm	29%	100%
Station 013	2.6 mm	27%	100%
Station 014	3.8 mm	19%	100%
Station 015	5.3 mm	4%	100%
Station 016	7.7 mm	2%	100%
Station 017	16.3 mm	3%	25%
Station 018	11.3 mm	5%	100%
Station 019	12.2 mm	4%	100%

Pastaba: bendra debesies klaida 3,0 mm



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

9

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 020	10.6 mm	5%	0%
Station 021	9.3 mm	7%	68%
Station 022	8.6 mm	16%	100%
Station 023	1.9 mm	31%	100%
Station 024	1.9 mm	43%	100%

Station 003 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	2.7 mm	17%	100%
Station 002	1.5 mm	66%	100%
Station 004	0.9 mm	75%	100%
Station 005	1.3 mm	59%	100%
Station 006	2.2 mm	51%	100%
Station 007	2.3 mm	42%	100%
Station 008	2.1 mm	50%	100%
Station 009	2.2 mm	48%	100%
Station 010	2.3 mm	37%	100%
Station 011	2.4 mm	29%	100%
Station 012	2.0 mm	34%	100%
Station 013	2.5 mm	35%	100%
Station 014	3.2 mm	26%	100%
Station 015	5.2 mm	6%	100%
Station 016	13.4 mm	2%	100%
Station 017	12.9 mm	1%	100%
Station 018	21.1 mm	1%	100%
Station 019	62.0 mm	1%	3%
Station 020	63.3 mm	0%	0%
Station 021	65.5 mm	0%	0%
Station 022	6.5 mm	5%	39%
Station 023	1.6 mm	9%	85%
Station 024	2.4 mm	14%	100%

Station 005 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	2.8 mm	8%	100%
Station 002	1.7 mm	45%	100%
Station 003	1.3 mm	59%	100%
Station 004	1.0 mm	68%	100%
Station 006	2.8 mm	37%	100%
Station 007	2.4 mm	36%	100%
Station 008	2.5 mm	39%	100%
Station 009	2.4 mm	42%	100%
Station 010	2.3 mm	41%	100%
Station 011	2.7 mm	37%	100%
Station 012	2.1 mm	45%	100%
Station 013	2.0 mm	50%	100%
Station 014	2.4 mm	39%	100%
Station 015	3.7 mm	13%	100%
Station 016	7.8 mm	5%	100%
Station 017	5.8 mm	3%	100%
Station 018	10.7 mm	1%	100%
Station 019	31.9 mm	0%	2%
Station 020	39.0 mm	0%	0%
Station 021	62.0 mm	0%	0%
Station 022	9.0 mm	2%	15%
Station 023	3.0 mm	3%	72%
Station 024	3.7 mm	6%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

10

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 006 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	3.4 mm	31%	100%
Station 002	2.1 mm	59%	100%
Station 003	2.2 mm	51%	100%
Station 004	2.2 mm	48%	100%
Station 005	2.8 mm	37%	100%
Station 007	1.9 mm	65%	100%
Station 008	1.5 mm	65%	100%
Station 009	1.7 mm	64%	100%
Station 010	1.9 mm	48%	100%
Station 011	2.3 mm	39%	100%
Station 012	1.7 mm	30%	100%
Station 013	1.8 mm	27%	100%
Station 014	2.1 mm	20%	100%
Station 015	4.0 mm	7%	100%
Station 016	2.9 mm	4%	100%
Station 017	7.0 mm	4%	100%
Station 018	22.9 mm	4%	100%
Station 019	38.7 mm	3%	15%
Station 020	19.3 mm	3%	0%
Station 021	18.7 mm	4%	3%
Station 022	12.8 mm	10%	100%
Station 023	3.4 mm	20%	100%
Station 024	3.4 mm	27%	100%

Station 007 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	6.4 mm	15%	100%
Station 002	3.0 mm	43%	100%
Station 003	2.3 mm	42%	100%
Station 004	1.9 mm	42%	100%
Station 005	2.4 mm	36%	100%
Station 006	1.9 mm	65%	100%
Station 008	1.6 mm	74%	100%
Station 009	1.4 mm	77%	100%
Station 010	1.6 mm	69%	100%
Station 011	1.9 mm	62%	100%
Station 012	1.7 mm	47%	100%
Station 013	2.0 mm	42%	100%
Station 014	2.7 mm	35%	100%
Station 015	5.4 mm	17%	100%
Station 016	3.2 mm	10%	100%
Station 017	3.0 mm	6%	100%
Station 018	6.0 mm	4%	100%
Station 019	16.2 mm	5%	100%
Station 020	9.8 mm	4%	0%
Station 021	11.6 mm	4%	33%
Station 022	8.5 mm	6%	27%
Station 023	5.8 mm	9%	100%
Station 024	6.0 mm	13%	100%

Station 008 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	5.5 mm	23%	100%
Station 002	2.6 mm	54%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

11

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 003	2.1 mm	50%	100%
Station 004	1.9 mm	49%	100%
Station 005	2.5 mm	39%	100%
Station 006	1.5 mm	65%	100%
Station 007	1.6 mm	74%	100%
Station 009	1.1 mm	77%	100%
Station 010	1.4 mm	62%	100%
Station 011	1.8 mm	52%	100%
Station 012	1.7 mm	42%	100%
Station 013	2.1 mm	38%	100%
Station 014	2.6 mm	31%	100%
Station 015	4.8 mm	13%	100%
Station 016	5.3 mm	8%	100%
Station 017	5.5 mm	5%	100%
Station 018	12.2 mm	4%	100%
Station 019	23.6 mm	5%	100%
Station 020	12.9 mm	5%	0%
Station 021	6.5 mm	5%	13%
Station 022	6.6 mm	8%	54%
Station 023	3.9 mm	13%	100%
Station 024	4.9 mm	20%	100%

Station 009 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	6.5 mm	19%	100%
Station 002	2.8 mm	50%	100%
Station 003	2.2 mm	48%	100%
Station 004	1.9 mm	48%	100%
Station 005	2.4 mm	42%	100%
Station 006	1.7 mm	64%	100%
Station 007	1.4 mm	77%	100%
Station 008	1.1 mm	77%	100%
Station 010	1.3 mm	69%	100%
Station 011	1.7 mm	59%	100%
Station 012	1.7 mm	49%	100%
Station 013	2.3 mm	44%	100%
Station 014	2.9 mm	37%	100%
Station 015	5.5 mm	16%	100%
Station 016	6.4 mm	9%	100%
Station 017	5.3 mm	5%	100%
Station 018	10.9 mm	4%	100%
Station 019	21.9 mm	5%	100%
Station 020	10.5 mm	4%	0%
Station 021	7.2 mm	4%	23%
Station 022	5.7 mm	6%	32%
Station 023	4.7 mm	10%	100%
Station 024	6.1 mm	16%	100%

Station 010 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	7.8 mm	11%	100%
Station 002	3.0 mm	36%	100%
Station 003	2.3 mm	37%	100%
Station 004	1.9 mm	39%	100%
Station 005	2.3 mm	41%	100%
Station 006	1.9 mm	48%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

12

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BÜTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 007	1.6 mm	69%	100%
Station 008	1.4 mm	62%	100%
Station 009	1.3 mm	69%	100%
Station 011	1.6 mm	80%	100%
Station 012	1.7 mm	71%	100%
Station 013	2.2 mm	60%	100%
Station 014	2.8 mm	51%	100%
Station 015	5.4 mm	23%	100%
Station 016	6.5 mm	11%	100%
Station 017	5.3 mm	6%	100%
Station 018	20.5 mm	3%	100%
Station 019	15.0 mm	5%	100%
Station 020	15.7 mm	4%	0%
Station 021	14.9 mm	4%	53%
Station 022	12.4 mm	4%	34%
Station 023	7.0 mm	6%	100%
Station 024	7.6 mm	9%	100%

Station 011 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	8.3 mm	5%	100%
Station 002	2.1 mm	25%	100%
Station 003	2.4 mm	29%	100%
Station 004	2.1 mm	33%	100%
Station 005	2.7 mm	37%	100%
Station 006	2.3 mm	39%	100%
Station 007	1.9 mm	62%	100%
Station 008	1.8 mm	52%	100%
Station 009	1.7 mm	59%	100%
Station 010	1.6 mm	80%	100%
Station 012	1.5 mm	76%	100%
Station 013	2.1 mm	66%	100%
Station 014	2.5 mm	57%	100%
Station 015	5.0 mm	25%	100%
Station 016	5.9 mm	12%	100%
Station 017	5.4 mm	6%	100%
Station 018	31.1 mm	3%	17%
Station 019	23.7 mm	5%	100%
Station 020	26.5 mm	4%	8%
Station 021	28.9 mm	4%	100%
Station 022	32.0 mm	4%	2%
Station 023	10.2 mm	4%	100%
Station 024	8.5 mm	4%	100%

Station 012 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	5.5 mm	5%	100%
Station 002	2.3 mm	29%	100%
Station 003	2.0 mm	34%	100%
Station 004	1.7 mm	39%	100%
Station 005	2.1 mm	45%	100%
Station 006	1.7 mm	30%	100%
Station 007	1.7 mm	47%	100%
Station 008	1.7 mm	42%	100%
Station 009	1.7 mm	49%	100%
Station 010	1.7 mm	71%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

13

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 011	1.5 mm	76%	100%
Station 013	1.6 mm	73%	100%
Station 014	1.9 mm	61%	100%
Station 015	3.4 mm	25%	100%
Station 016	6.6 mm	12%	100%
Station 017	4.7 mm	6%	100%
Station 018	10.5 mm	4%	100%
Station 019	16.1 mm	5%	100%
Station 020	7.0 mm	4%	7%
Station 021	10.3 mm	4%	64%
Station 022	8.2 mm	4%	11%
Station 023	4.6 mm	4%	100%
Station 024	5.5 mm	4%	100%

Station 013 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	5.8 mm	4%	100%
Station 002	2.6 mm	27%	100%
Station 003	2.5 mm	35%	100%
Station 004	2.0 mm	43%	100%
Station 005	2.0 mm	50%	100%
Station 006	1.8 mm	27%	100%
Station 007	2.0 mm	42%	100%
Station 008	2.1 mm	38%	100%
Station 009	2.3 mm	44%	100%
Station 010	2.2 mm	60%	100%
Station 011	2.1 mm	66%	100%
Station 012	1.6 mm	73%	100%
Station 014	1.2 mm	74%	100%
Station 015	2.5 mm	38%	100%
Station 016	5.0 mm	19%	100%
Station 017	3.6 mm	9%	100%
Station 018	5.0 mm	5%	100%
Station 019	44.7 mm	7%	34%
Station 020	42.7 mm	6%	2%
Station 021	36.7 mm	5%	9%
Station 022	14.9 mm	4%	30%
Station 023	3.5 mm	5%	56%
Station 024	5.1 mm	4%	100%

Station 014 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	7.3 mm	4%	100%
Station 002	3.8 mm	19%	100%
Station 003	3.2 mm	26%	100%
Station 004	2.4 mm	32%	100%
Station 005	2.4 mm	39%	100%
Station 006	2.1 mm	20%	100%
Station 007	2.7 mm	35%	100%
Station 008	2.6 mm	31%	100%
Station 009	2.9 mm	37%	100%
Station 010	2.8 mm	51%	100%
Station 011	2.5 mm	57%	100%
Station 012	1.9 mm	61%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

14

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 013	1.2 mm	74%	100%
Station 015	1.7 mm	60%	100%
Station 016	3.5 mm	39%	100%
Station 017	4.2 mm	14%	100%
Station 018	5.0 mm	7%	100%
Station 019	15.8 mm	10%	100%
Station 020	15.9 mm	8%	100%
Station 021	13.5 mm	7%	100%
Station 022	15.7 mm	5%	62%
Station 023	3.8 mm	6%	58%
Station 024	5.5 mm	4%	100%

Station 015 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	9.8 mm	6%	45%
Station 002	5.3 mm	4%	100%
Station 003	5.2 mm	6%	100%
Station 004	4.6 mm	8%	100%
Station 005	3.7 mm	13%	100%
Station 006	4.0 mm	7%	100%
Station 007	5.4 mm	17%	100%
Station 008	4.8 mm	13%	100%
Station 009	5.5 mm	16%	100%
Station 010	5.4 mm	23%	100%
Station 011	5.0 mm	25%	100%
Station 012	3.4 mm	25%	100%
Station 013	2.5 mm	38%	100%
Station 014	1.7 mm	60%	100%
Station 016	2.3 mm	57%	100%
Station 017	7.2 mm	25%	100%
Station 018	9.4 mm	15%	100%
Station 019	8.3 mm	19%	100%
Station 020	8.5 mm	17%	100%
Station 021	9.4 mm	14%	100%
Station 022	24.5 mm	9%	100%
Station 023	6.3 mm	9%	100%
Station 024	6.4 mm	6%	100%

Station 016 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	23.0 mm	8%	100%
Station 002	7.7 mm	2%	100%
Station 003	13.4 mm	2%	100%
Station 004	8.4 mm	2%	100%
Station 005	7.8 mm	5%	100%
Station 006	2.9 mm	4%	100%
Station 007	3.2 mm	10%	100%
Station 008	5.3 mm	8%	100%
Station 009	6.4 mm	9%	100%
Station 010	6.5 mm	11%	100%
Station 011	5.9 mm	12%	100%
Station 012	6.6 mm	12%	100%
Station 013	5.0 mm	19%	100%
Station 014	3.5 mm	39%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

15

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 015	2.3 mm	57%	100%
Station 017	1.6 mm	53%	100%
Station 018	1.6 mm	38%	100%
Station 019	1.5 mm	56%	100%
Station 020	1.5 mm	50%	100%
Station 021	1.6 mm	44%	100%
Station 022	1.6 mm	29%	100%
Station 023	2.0 mm	29%	100%
Station 024	9.4 mm	11%	100%

Station 017 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	16.0 mm	12%	62%
Station 002	16.3 mm	3%	25%
Station 003	12.9 mm	1%	100%
Station 004	6.6 mm	2%	100%
Station 005	5.8 mm	3%	100%
Station 006	7.0 mm	4%	100%
Station 007	3.0 mm	6%	100%
Station 008	5.5 mm	5%	100%
Station 009	5.3 mm	5%	100%
Station 010	5.3 mm	6%	100%
Station 011	5.4 mm	6%	100%
Station 012	4.7 mm	6%	100%
Station 013	3.6 mm	9%	100%
Station 014	4.2 mm	14%	100%
Station 015	7.2 mm	25%	100%
Station 016	1.6 mm	53%	100%
Station 018	1.3 mm	74%	100%
Station 019	1.3 mm	58%	100%
Station 020	1.3 mm	54%	100%
Station 021	1.4 mm	51%	100%
Station 022	1.6 mm	47%	100%
Station 023	1.8 mm	35%	100%
Station 024	13.1 mm	16%	87%

Station 018 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	8.5 mm	16%	100%
Station 002	11.3 mm	5%	100%
Station 003	21.1 mm	1%	100%
Station 004	17.3 mm	1%	100%
Station 005	10.7 mm	1%	100%
Station 006	22.9 mm	4%	100%
Station 007	6.0 mm	4%	100%
Station 008	12.2 mm	4%	100%
Station 009	10.9 mm	4%	100%
Station 010	20.5 mm	3%	100%
Station 011	31.1 mm	3%	17%
Station 012	10.5 mm	4%	100%
Station 013	5.0 mm	5%	100%
Station 014	5.0 mm	7%	100%
Station 015	9.4 mm	15%	100%
Station 016	1.6 mm	38%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

16

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BÜTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 017	1.3 mm	74%	100%
Station 019	1.2 mm	50%	100%
Station 020	1.2 mm	51%	97%
Station 021	1.2 mm	52%	100%
Station 022	1.5 mm	55%	100%
Station 023	1.8 mm	41%	100%
Station 024	8.0 mm	20%	100%

Station 019 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	8.6 mm	18%	100%
Station 002	12.2 mm	4%	100%
Station 003	62.0 mm	1%	3%
Station 004	42.0 mm	1%	3%
Station 005	31.9 mm	0%	2%
Station 006	38.7 mm	3%	15%
Station 007	16.2 mm	5%	100%
Station 008	23.6 mm	5%	100%
Station 009	21.9 mm	5%	100%
Station 010	15.0 mm	5%	100%
Station 011	23.7 mm	5%	100%
Station 012	16.1 mm	5%	100%
Station 013	44.7 mm	7%	34%
Station 014	15.8 mm	10%	100%
Station 015	8.3 mm	19%	100%
Station 016	1.5 mm	56%	100%
Station 017	1.3 mm	58%	100%
Station 018	1.2 mm	50%	100%
Station 020	0.9 mm	75%	100%
Station 021	0.9 mm	69%	100%
Station 022	1.4 mm	47%	100%
Station 023	1.7 mm	50%	100%
Station 024	4.9 mm	24%	100%

Station 021 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	7.5 mm	27%	92%
Station 002	9.3 mm	7%	68%
Station 003	65.5 mm	0%	0%
Station 004	59.4 mm	0%	0%
Station 005	62.0 mm	0%	0%
Station 006	18.7 mm	4%	3%
Station 007	11.6 mm	4%	33%
Station 008	6.5 mm	5%	13%
Station 009	7.2 mm	4%	23%
Station 010	14.9 mm	4%	53%
Station 011	28.9 mm	4%	100%
Station 012	10.3 mm	4%	64%
Station 013	36.7 mm	5%	9%
Station 014	13.5 mm	7%	100%
Station 015	9.4 mm	14%	100%
Station 016	1.6 mm	44%	100%
Station 017	1.4 mm	51%	100%
Station 018	1.2 mm	52%	100%
Station 019	0.9 mm	69%	100%
Station 020	0.9 mm	73%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

17

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 022	1.4 mm	59%	100%
Station 023	1.9 mm	62%	100%
Station 024	4.8 mm	35%	100%

Station 022 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	7.8 mm	31%	100%
Station 002	8.6 mm	16%	100%
Station 003	6.5 mm	5%	39%
Station 004	6.2 mm	3%	12%
Station 005	9.0 mm	2%	15%
Station 006	12.8 mm	10%	100%
Station 007	8.5 mm	6%	27%
Station 008	6.6 mm	8%	54%
Station 009	5.7 mm	6%	32%
Station 010	12.4 mm	4%	34%
Station 011	32.0 mm	4%	2%
Station 012	8.2 mm	4%	11%
Station 013	14.9 mm	4%	30%
Station 014	15.7 mm	5%	62%
Station 015	24.5 mm	9%	100%
Station 016	1.6 mm	29%	100%
Station 017	1.6 mm	47%	100%
Station 018	1.5 mm	55%	100%
Station 019	1.4 mm	47%	100%
Station 020	1.4 mm	52%	100%
Station 021	1.4 mm	59%	100%
Station 023	2.0 mm	63%	100%
Station 024	6.3 mm	36%	100%

Station 023 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.6 mm	53%	100%
Station 002	1.9 mm	31%	100%
Station 003	1.6 mm	9%	85%
Station 004	1.8 mm	5%	100%
Station 005	3.0 mm	3%	72%
Station 006	3.4 mm	20%	100%
Station 007	5.8 mm	9%	100%
Station 008	3.9 mm	13%	100%
Station 009	4.7 mm	10%	100%
Station 010	7.0 mm	6%	100%
Station 011	10.2 mm	4%	100%
Station 012	4.6 mm	4%	100%
Station 013	3.5 mm	5%	56%
Station 014	3.8 mm	6%	58%
Station 015	6.3 mm	9%	100%
Station 016	2.0 mm	29%	100%
Station 017	1.8 mm	35%	100%
Station 018	1.8 mm	41%	100%
Station 019	1.7 mm	50%	100%
Station 020	1.6 mm	55%	100%
Station 021	1.9 mm	62%	100%
Station 022	2.0 mm	63%	100%
Station 024	1.1 mm	59%	100%



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

Data:

2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

18

SUJUNGŲ TAŠKŲ REGISTRACIJOS ATASKAITA

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA

Station 024 - 23 Station(s) with Points in Common -

Object Name	Cloud-to-Cloud Error	Coincident Points (%)	Confidence (%)
Station 001	1.3 mm	73%	100%
Station 002	1.9 mm	43%	100%
Station 003	2.4 mm	14%	100%
Station 004	2.5 mm	9%	100%
Station 005	3.7 mm	6%	100%
Station 006	3.4 mm	27%	100%
Station 007	6.0 mm	13%	100%
Station 008	4.9 mm	20%	100%
Station 009	6.1 mm	16%	100%
Station 010	7.6 mm	9%	100%
Station 011	8.5 mm	4%	100%
Station 012	5.5 mm	4%	100%
Station 013	5.1 mm	4%	100%
Station 014	5.5 mm	4%	100%
Station 015	6.4 mm	6%	100%
Station 016	9.4 mm	11%	100%
Station 017	13.1 mm	16%	87%
Station 018	8.0 mm	20%	100%
Station 019	4.9 mm	24%	100%
Station 020	4.3 mm	29%	87%
Station 021	4.8 mm	35%	100%
Station 022	6.3 mm	36%	100%
Station 023	1.1 mm	59%	100%



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

Data:

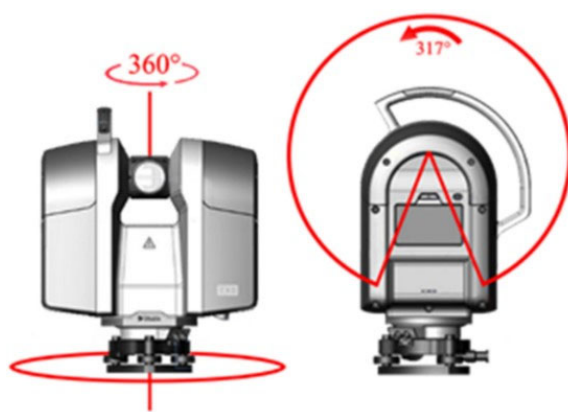
2026-06-09

Sujungtų taškų registracijos
ataskaita

19

SKENERIS TRIMBLE TX8

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, PALANGA



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



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

Data:

2026-06-09

Skeneris Trimble TX8

20

TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLA
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, 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 darbui 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, www.aukstata.lt

Data:

2026-06-09

Trimble TX8 techniniai
duomenys

21

TRIMBLE TX8 TECHNINIAI DUOMENYS

UAB „PALANGOS VANDENYS“ NUOTEKŲ VALYKLĀ
ADRESU: BŪTINGĖS G. 40, 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 Lightning™ technology
Measurement rate 1 MHz
Maximum range 120 m on most surfaces
340 m with optional upgrade
Range noise <2 mm on most surfaces

Range measurement

Laser class 1, eye safe in accordance with IEC EN60825-1
Laser wavelength 1.5 µm, invisible
Laser beam diameter 6–10–34 mm @ 10–30–100m
Minimum range 0.6 m
Max. standard range 120 m on 18–90% reflectivity
100 m on very low reflectivity (5%)
Extended range¹ 340 m
Range noise <2 mm on 2m to 100 m on 18–90% reflectivity
Range systematic error <2 mm

Scanning

Field of view 360°x317°
Angular accuracy 80 µrad

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

OTHERS

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

PHYSICAL

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

ENVIRONMENTAL

Operating temperature range
(non-condensing atmosphere) -0 °C to +40 °C (32 °F to 104 °F)
Storage Temperature -20 °C to +50 °C (-4 °F to 122 °F)
Operating Humidity Range Non Condensing
Scan time per battery >2 hours
Lighting conditions All indoor & outdoor conditions over entire range
(no lighting limitations)
Protection Class IP54
Battery Dimensions 89.2 mm W x 20.1 mm H x 149.1 mm D
(3 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 logo, and Realtime are trademarks of Trimble Navigation Limited, registered in the United States and in other countries. Lightning is a trademark of Trimble Navigation Limited. All other trademarks are the property of their respective owners. PN 022119-0100 (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



TRIMBLE AUTHORIZED DISTRIBUTION PARTNER



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

Data:

2026-06-09

Skeneris Trimble TX8

22



**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“

2026-06-30 Nr. 0930/26/04

**DĖL BETONO STRUKTŪROS CHEMINIŲ TYRIMŲ
IŠ PALANGOS VANDENYS, BUITINIŲ NUOTEKŲ
VALYMO ĮRENGINIŲ, BŪTINGĖS G.40, PALANGA**

Remiantis UAB „Aukstata“ 2026-06-10 užsakymu, iš objekto UAB „Palangos Vandenys“, buitinių nuotekų valymo įrenginių, Būtingės g.40, Palanga, tyrimams buvo atvežti betoniniai fragmentai (žr. 1 pav.).



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

Užsakovas šiuos betoninius fragmentus paėmė/atrinko iš objekto Būtingės g.40, Palanga, gelžbetoninės konstrukcijos. Bandinių paėmimo vieta ir pati konstrukcija bandinių ėmimo metu 2026-06-09 yra pateikiama 2 pav. Betono mėginys paimtas iš latakų tarp slėgio gesinimo kameros ir grotų pastato – pažymėta raudonai.

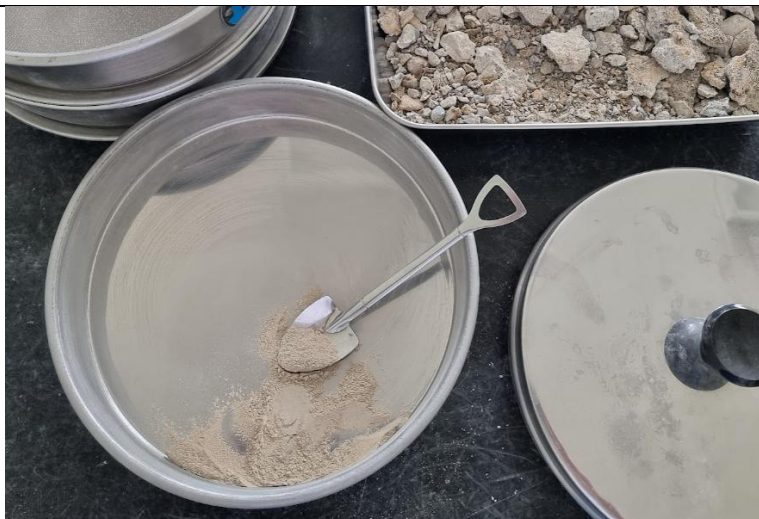
Iš pateikto vizualinio vaizdo matyti, kad nuotekų valymo įrenginių dalies gelžbetoninės konstrukcijos yra aptrupėjusios, vietomis stebima armatūros elementų korozija, nuskilęs betono apsauginis sluoksnis.



2 pav. Bendras konstrukcijos vaizdas ir betoninių fragmentų paėmimo vieta (pažymėta raudonai)

Siekiant papildomai įvertinti esamos konstrukcijos būklę, 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 buitinių nuotekų valymo įrenginių betono struktūra, nustatant kokie cheminiai junginiai yra jo sudėtyje. Šie duomenys leistų spręsti dėl esamos konstrukcijos ilgaamžiškumo prognozavimą ir naudotinių medžiagų jos remontui.

Norint atlikti minėtus tyrimus bandymams pristatyti betoniniai fragmentai grūstuvėje buvo susmulkinti iki miltelių ir prasijoti per 125 μm sietą. Bandymams paruoštų miltelių, kurie yra smulkesni nei 125 μm , vaizdas pateikiamas 3 pav.



3 pav. XRD ir EDS tyrimams paruošti betono fragmentų milteliai

pH nustatymas

Siekiant nustatyti pH, betono mėginiai (3 vnt.) buvo susmulkinti iki mažesnių kaip 500 mikrometrų skersmens dalelių, išdžiovinami ir pasveriami nuo 5 iki 10 g medžiagos. Mėginiai buvo užpilami distiliuotu vandeniu ir maišomi 60 min. Praėjus 2 valandoms po maišymo, tokiu būdu mėginių paveikto tirpalo pH buvo nustatytas Hanna edge pH-metru pagal LST ISO 10390:2022 „Dirvožemis, apdorotos biologinės atliekos ir dumblas. pH nustatymas“. Bandiniai iki matavimų pateikiami 4,5 pav.



4 pav. Betono fragmentai paveikti 1 % fenolfaleino tirpalu



5 pav. Tirpalo pH nustatymui paruošimas

Klimatinės sąlygos (temperatūra, drėgmė ir kt.) turi įtakos betono užpildymo vandeniu laipsniui bei jo ilgaamžiškumui. Hidrotechniniai betonai turi būti stiprūs, tankūs, nelaidūs vandeniui, atsparūs šalčiui ir agresyviai aplinkai. Vanduo ir jame ištirpusios druskos, rūgštys ir kitos priemaišos turi didelį poveikį betonui, reikia pabrėžti, kad vandens, patenkančio į hidrotechninį betoną, pH rodiklis būtų ne mažesnis už 4 ($\text{pH} > 4$), druskų kiekis iki 5000 mg/l ir sulfatų kiekis iki 2700 mg/l (LST ISO 9297; LST EN ISO 14911).

Aplinkos poveikis sukelia hidrotechninių betonų koroziją, paviršiaus eroziją. Vertinant vandeninio tirpalo poveikį gelžbetoninėms konstrukcijoms, jų betono kritinė pH riba yra 11,8. Šiai pH vertei žemėjant, konstrukcijoje esanti armatūra turi vis didesnę galimybę koroduoti ir taip silpninti konstrukciją sukeldama ne tik įtrūkimus, plyšius, betono apsauginio sluoksnio atskilimus ir paviršiaus atsisluoksniavimus, tačiau ir žymiai sumažinti konstrukcijos laikomąją galią.

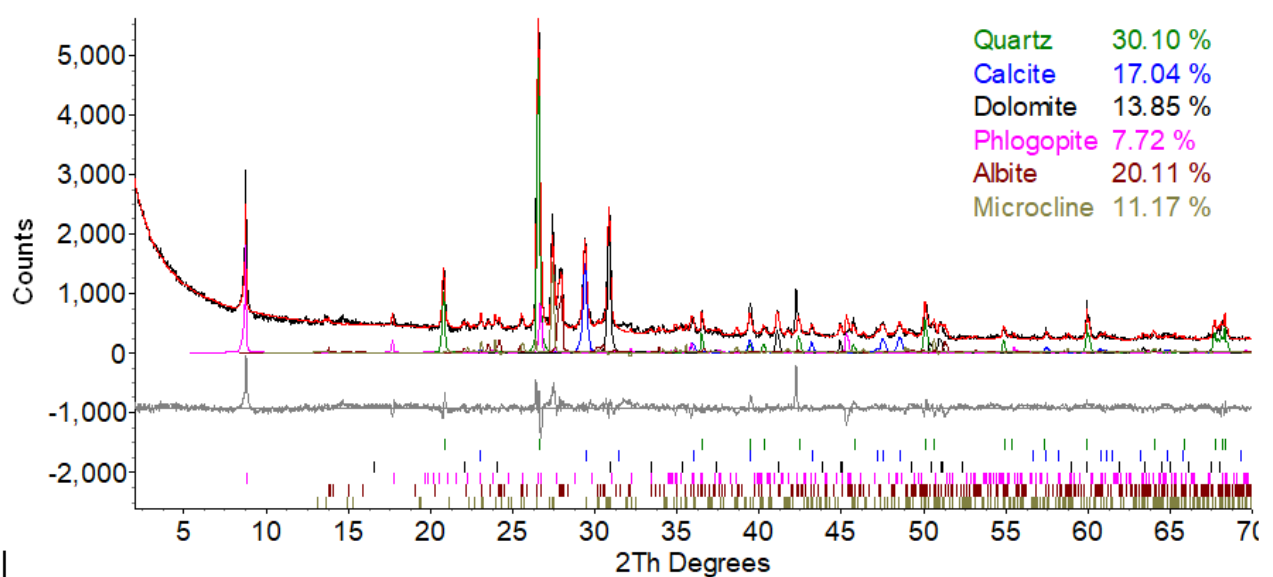
Mėginių nustatytos pH vertės pateikiamos 1 lentelėje.

Bandinio Nr./kodas	pH vertė
Bandinys-1	9,28
Bandinys-2	9,32
Bandinys-3	9,27
Vidurkis	9,29

Atlikus 1:5 vandens ištraukų pH matavimus nustatyta, kad tirtų betono mėginių pH vertės kito nuo 9,27 iki 9,32, o vidutinė pH vertė sudarė 9,29. Gauti rezultatai rodo, kad betonas yra praradęs būdingą aukštą cementinio akmens šarmingumą. Įprastai nepažeisto ir nekarbonatizuoto betono porų tirpalas pasižymi stipriai šarminėmis savybėmis, kurios pH dažniausiai siekia apie 12,5–13,5, jų betono kritinė pH riba yra 11,8. Tiriamuoju atveju nustatyta pH vertė yra ženkliai mažesnė, todėl konstatuojamas sumažėjęs cementinio akmens šarmingumas. Sumažėjęs pH rodo, kad betone yra įvykę procesai, mažinantys šarmingumą – cementinio akmens karbonatizacija, kalcio hidroksido sunaudojimas, kalcio junginių išplovimas ir agresyvios eksploatacinės aplinkos poveikis.

Vertinant tai, kad konstrukcija bus eksploatuojama buitinių nuotekų valymo įrenginiuose, nustatyta pH vertė yra nepakankama ir konstrukcijos ilgaamžiškumui atstatyti turi būti atliekami remonto darbai. Tokiose konstrukcijose betonas veikiamas drėgmės, pratekančio vandens, ištirpusių druskų, sulfatų, biologinių procesų ir rūgštinių junginių. Šie veiksniai spartina cementinio akmens karbonatizaciją, kalcio junginių išplovimą ir betono paviršinio sluoksnio degradaciją.

XRD tyrimai



6 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 kvarco 30,10 %, albito 20,11 %, kalcito 17,04 %, dolomito 13,85 %, mikroklino 11,17 %, flogopito 7,72 %, beveik visiškai nerasta portlandito $(\text{CaOH})_2$.

Pagal gautus tyrimų galime teikti šiuos pastebėjimus, kurie nurodomi 2 lentelėje.

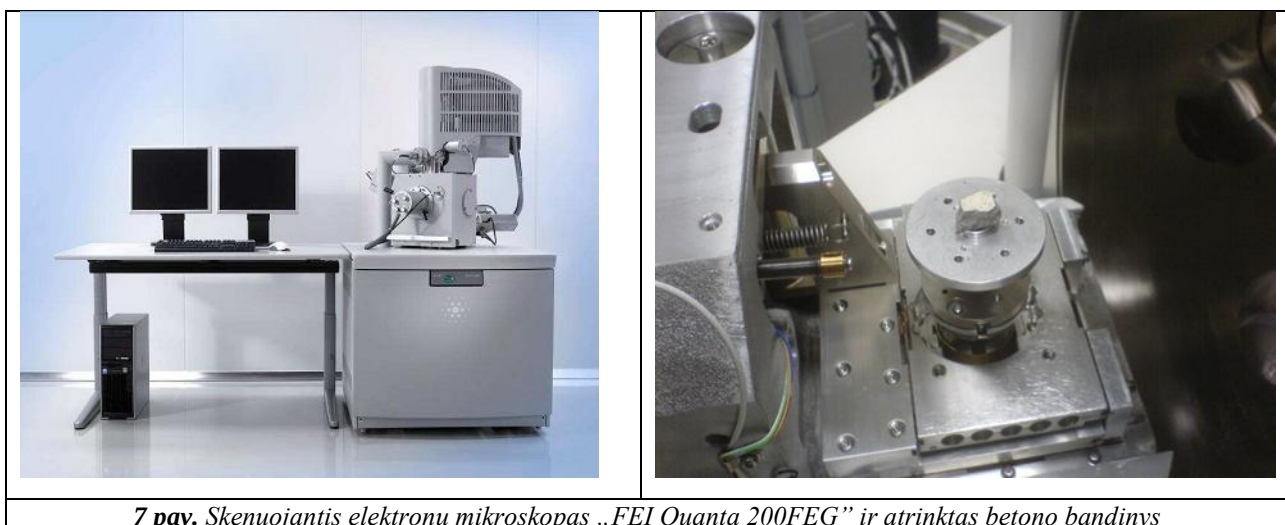
2 lentelė. XRD ir Ritveldo metodais gautų rezultatų analizė:

Mineralas	Kiekis, %	Pastebėjimai
Kvarcas (SiO_2)	30,10	Parodo didelę inertinių smėlio ir stambių užpildų koncentraciją. Jo buvimas rodo, kad XRD analizės rezultatuose didelę dalį sudaro ne cementinio akmens, o užpildo mineralinė sudėtis.
Albitas $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$	20,11	Didelis albito kiekis parodo lauko špatų turinčio silikatinio užpildo buvimą betone. Konstrukcijos eksploatavimo požiūriu albitas tiesiogiai nerodo betono cheminio irimo, tačiau patvirtina, kad tirtame mėginyje yra reikšminga natūralaus mineralinio užpildo dalis.
Kalcitas CaCO_3	17,04	Padidintas kalcito kiekis, kuris parodo stipriai pažengusios karbonizacijos lygį betono struktūroje. Tai tipinis ilgalaikio poveikio CO_2 arba rūgštinių nuotekų rezultatas. Tikėtinas pH terpės sumažėjimas, didelis armatūros korozijos tikimybės lygis įtakojantis laikomosios galios žymų sumažėjimą ir destruktinių plyšių atsiradimą.
Dolomitas $(\text{CaMg}(\text{CaCO}_3)_2)$	13,85	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.

Mikroklinas, KAlSi_3O_8	11,17	Mikroklinas parodo kalio lauko špatų turinio užpildo buvimą betone. Šis mineralas apibūdina silikatinio užpildo sudėtį. Konstrukcijos būklei jo poveikis nėra pagrindinis, tačiau jo buvimas kartu su kvarcu ir albitu patvirtina, kad mėginyje didelę dalį sudaro užpildo mineralai, o cementinio akmens būklė turi būti vertinama pagal kalcito, portlandito, pH ir fenolftaleino tyrimų duomenis.
Flogopitas, $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$	7,72	Žėručio tipo mineralai pasižymi sluoksniuota struktūra. Tokia struktūra yra mažiau palanki betono užpildo ir cementinio akmens sukibimui, vandens įgėriui ir mikrostruktūros vientisumui. Tirtame mėginyje flogopitas nėra pagrindinis konstrukcijos pažaidos rodiklis, tačiau jo buvimas parodo mažiau palankią užpildo mineralinę sudėtį ilgalaikio drėgmės poveikio sąlygomis.

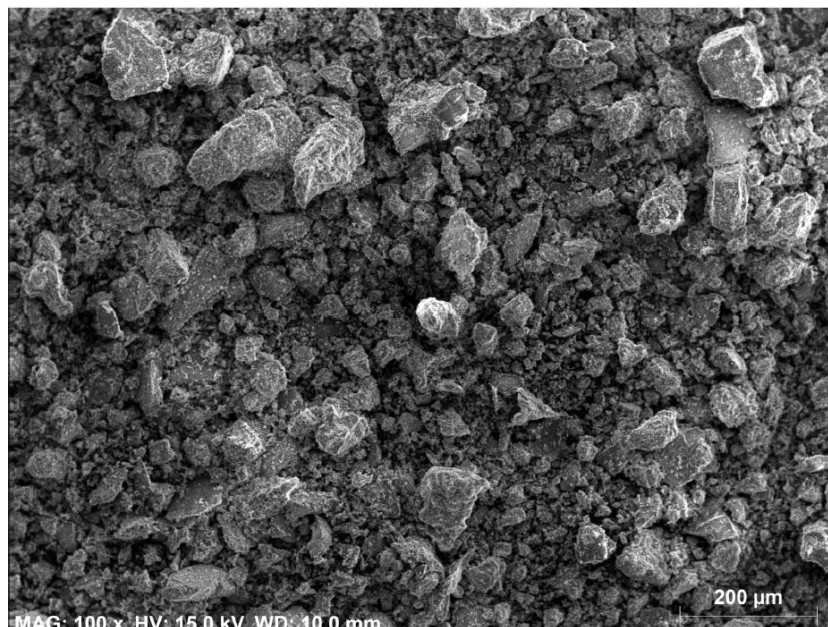
Betoninių fragmentų tyrimai skenuojančiu elektroniniu mikroskopu (SEM)

Betono pavyzdžiai (žr. 1-3 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.



7 pav. Skenuojantis elektronų mikroskopas „FEI Quanta 200FEG“ ir atrinktas betono bandinys

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 $\times 100$ padidintas susmulkinto betono fragmentas, kuris pateikiamas 7 pav.

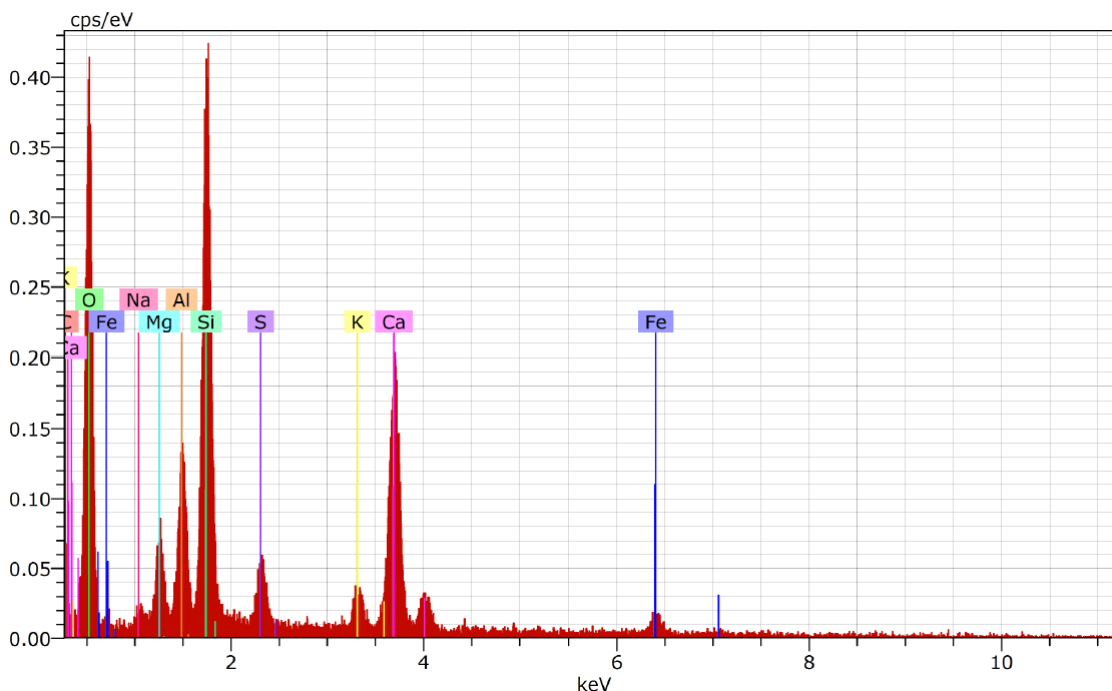


7 pav. Susmulkintų betoninių fragmentų betono miltelių vaizdas $\times 100$

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	0,02
O (deguonis)	8	45,69
Fe (geležis)	26	3,13
Mg (magnis)	12	2,83
Ca (kalcis)	20	19,29
K (kalis)	19	2,25
Al (aliuminis)	13	5,51
Si (silicis)	14	18,06
S (siera)	16	2,73
Na (natris)	11	0,49



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 19,29 % būdingas betonams, kur yra įvykusi karbonatizacijos reakcija. Didelis Si (silicio) kiekis 18,06 % 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), sieros (S) kiekiai – nedideli. Sieros cheminio elemento buvimas betono struktūroje gali būti susijęs su sulfatų ar biogeninės sieros rūgšties 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. Tokiu atveju cementiniame akmenyje gali vykti kalcio junginių tirpimas, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sunaudojimas, C-S-H dekalcfikacija, gipso ir / arba etringito formavimasis.

IŠVADOS

Atlikus UAB „Palangos Vandenis“, buitinių nuotekų valymo įrenginių, Būtingės g.40, Palanga gelžbetoninės konstrukcijos betono cheminius tyrimus darytinos šios išvados:

1. Atlikus 1:5 vandens ištraukų pH matavimus nustatyta, kad betono mėginių pH vertės kito nuo 9,27 iki 9,32, o vidutinė pH vertė sudarė 9,29. Ši pH vertė yra ženkliai mažesnė už būdingą nekarbonatizuoto cementinio akmens šarmingumą ir mažesnė už kritinę gelžbetoninėms konstrukcijoms vertinamą pH ribą. Tai rodo, kad betonas yra praradęs būdingą aukštą šarmingumą.
2. Sumažėjęs betono pH ir silpna fenolftaleino reakcija rodo cementinio akmens karbonatizaciją, kalcio junginių išplovimą ir agresyvios eksploatacinės aplinkos poveikį. Tokia betono būklė mažina armatūros apsaugą ir sudaro palankias sąlygas armatūros korozijai vystytis drėgnoje ir agresyvioje buitinių nuotekų valymo įrenginių aplinkoje.
3. XRD ir Ritveldo analizės duomenimis, tirtame betone nustatyta: kvarcas – 30,10 %, albitas – 20,11 %, kalcitas – 17,04 %, dolomitas – 13,85 %, mikroklinas – 11,17 %, flogopitas – 7,72

- %. Kvarcas, albitas, mikroklinas ir flogopitas daugiausia apibūdina naudoto užpildo mineraloginę sudėtį. Šių mineralų kiekiai rodo, kad tirtame mėginyje reikšmingą dalį sudaro ne tik cementinis akmuo, bet ir smulkintos užpildo dalelės.
4. Konstrukcijos būklės vertinimui reikšmingiausias yra nustatytas kalcito kiekis ir beveik visiškai portlandito Ca(OH)_2 nebuvimas. Kalcitas rodo pažengusią cementinio akmens karbonatizaciją, o portlandito nebuvimas rodo šarmingumą palaikančių cementinio akmens junginių sunaudojimą arba išplovimą. Šie rezultatai sutampa su pH tyrimo duomenimis ir patvirtina, kad betono apsauginės savybės yra sumažėjusios.
 5. Dolomito kiekis rodo karbonatinės kilmės užpildo dalį betone. Buitinių nuotekų valymo įrenginių aplinkoje karbonatinės fazės yra veikiamos drėgmės, ištirpusių druskų, sulfatų, biologinių procesų ir rūgštinių junginių. Tokia aplinka mažina karbonatinių komponentų stabilumą, skatina betono paviršinio sluoksnio irimą ir didina vandens bei agresyvių medžiagų skverbimąsi į betono struktūrą.
 6. SEM-EDS analizės rezultatai parodė, kad betono mėginyje vyrauja deguonis, kalcis ir silicis: O – 45,69 %, Ca – 19,29 %, Si – 18,06 %. Šie elementai atitinka betono mineralinę sudėtį, cementinio akmens ir užpildų buvimą. Nustatytas kalcio kiekis kartu su XRD nustatytu kalcitu ir portlandito nebuvimu rodo karbonatizacijos bei kalcio junginių persitvarkymo procesus.
 7. Atsižvelgiant į konstrukcijos eksploatavimo aplinką buitinių nuotekų valymo įrenginiuose, nustatytas sieros (2,73 %) kiekis rodo sulfatinių junginių ir biogeninės sieros rūgšties poveikio riziką. Tokia aplinka skatina cementinio akmens dekarbifikaciją, kalcio junginių tirpimą, gipso ir etringito formavimąsi bei sulfatinės korozijos vystymąsi.
 8. Nustatyti Na ir K kiekiai kartu su silikatiniais užpildo mineralais rodo, kad eksploatacijos metu drėgnoje aplinkoje turi būti vertinama ir šarminės betono korozijos rizika. Šis poveikis nėra pagrindinis nustatytas pažeidos mechanizmas, tačiau kartu su drėgmės, pratekančio vandens, sumažėjusio pH ir agresyvių junginių poveikiu jis didina ilgalaikio betono struktūros nestabilumo riziką.
 9. Apibendrinant tyrimų rezultatus konstatuojama, kad tirtas betonas yra paveiktas karbonatizacijos, kalcio junginių išplovimo ir agresyvios buitinių nuotekų valymo įrenginių aplinkos. Betono šarmingumas yra sumažėjęs iki lygio, kuris neužtikrina pakankamos armatūros pasyvacinės apsaugos. Esama betono būklė mažina konstrukcijos eksploatacinį patikimumą, didina armatūros korozijos, apsauginio sluoksnio atskilimo, plyšių vystymosi ir tolesnės betono degradacijos riziką.
 10. Konstrukcijos ilgaamžiškumui atstatyti būtina numatyti remonto darbus: pašalinti pažeistą ir šarmingumą praradusį betono sluoksnį, įvertinti bei sutvarkyti korozijos paveiktą armatūrą, atkurti apsauginį betono sluoksnį ir naudoti remontines medžiagas, atsparias nuolatinei drėgmei, sulfatų, rūgštinių junginių ir buitinių nuotekų aplinkos poveikiui.

Vadovas

dr. Ernestas Ivanauskas

Kvalifikacijos atestatas Nr. 19659.

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

Ernestas Ivanauskas, mob. tel. 061026652, el. p. ernestas.ivanauskas@ktu.lt