

Lentvario dvaro sodybos parko (u.k. 22212) (Trakų r. sav.) vandens telkinių ir hidrotechninių statinių būklės tyrimų

ATASKAITA

Užsakovas:

Trakų rajono savivaldybės administracija

Vilnius 2026

UŽSAKOVAS:

Trakų rajono savivaldybės administracija
Vytauto g. 33, LT-21106 Trakai
Tel.: +370 528 58300
El. p.: direktorius@trakai.lt

Projektą administruoja:
Architektūros ir žemės ūkio administravimo skyriaus vyriausioji specialistė
Eglė Skuodytė Tel. +370 528 53980; El. p.: *egle.skuodyte@trakai.lt*

Objekto vieta:

Lentvario vakarinė dalis
ties Klevų alėja

Tyrimus atliko:

UAB „SENASIS EŽERĖLIS“
Pagubės sodų 3-oji g., 27
LT 14284 , Vilnius
Direktorius:
dr. Aušrys Balevičius
Mob.: +370 620 48 958
el. paštas: ausrys@senasisezerelis.lt

Projekto vadovas:
Raimondas Šadzevičius
Kvalifikacijos atestatas: 32013
Mob.: 8 600 97176

Projekto vadovas:
Raimundas Baublys
Kvalifikacijos atestatas: 36399
Mob.: 8 611 89859

UAB „Senasis ežerėlis“ Įmonės kodas: 300 662 327
Pagubės sodų 3-oji g., 27 LT–14284, Vilnius
Tel. +370 620 48958; El.p.: info@senasisezerelis.lt
Atsiskaitomoji sąskaita: LT 7300 0100 9993 3059, AB Swedbank

Objektas – Lentvario dvaro sodybos parko (u. k. 22212) vandens telkinių bei hidrotechninių statinių tyrimai

Projekto stadija – Būklės tyrimai

Statytojas (užsakovas) – Trakų rajono savivaldybės administracija

PAREIGOS	ATESTATO NR.	VARDAS PAVARDĖ	PARAŠAS
Direktorius		Dr. Aušrys Balevičius	
PV	32013	Raimondas Šadzevičius	
Inž.	36399	Raimundas Baublys	

TURINYS

Įvadas 5
1. Lentvario dvaro parko vandens telkiniai ir hidrotechniniai įrenginiai 6
2. Parko tvenkinėlių tyrimai ir tvarkymo (valymo) rekomendacijos..... 14
3. Parko hidrotechninių statinių tyrimai ir rekomendacijos jų restauracijai ar rekonstrukcijai ..18
Priedai 42

ĮVADAS

Lentvario dvaro parkas yra vienas reikšmingiausių XIX a. pabaigos kraštovaizdžio architektūros kūrinių Lietuvoje ir neatsiejama Lentvario dvaro sodybos ansamblio dalis. Dabartinis parko planas suformuotas grafų Tiškevičių iniciatyva, parko projektavimą patikėjus žymiam prancūzų kraštovaizdžio architektui Eduardui Andre - *Édouard François André* (1840–1911), kurio kūryba padarė didelę įtaką reprezentacinių parkų formavimui visoje Europoje. Lentvario parkas yra vienas iš keturių André suprojektuotų Lietuvos parkų, tačiau iš jų išsiskiria sudėtingiausiu reljefiniu sprendimu bei išplėtota hidrotechninių statinių sistema.

Parko kompozicija paremta peizažinio (angliškojo) stiliaus principais, tačiau joje sąmoningai atsisakyta natūraliam Lietuvos kraštovaizdžiui būdingo lygumų charakterio. Pasitelkus raižytą natūralų vietovės reljefą, atlikus nemažus grunto kasimo / reljefo transformacijos darbus, įrengus dirbtines uolas, akmenines atramines konstrukcijas, vandens telkinius ir įvairių aukščių želdinių kompozicijas buvo suformuota romantizuota kalnų kraštovaizdžio interpretacija. Šis sprendimas tapo vienu ryškiausių É. F. André kūrybos pavyzdžių Lietuvoje. Lentvario dvaro sodybos ansambliui 2008 metais nustatytas valstybės saugomo kultūros paminklo statusas, todėl bet kokie parke esančių objektų tvarkybos projektai privalo būti derinami su KVAD.

Svarbiausią vaidmenį parko erdvinėje kompozicijoje atlieka tvenkinėlių, upelio ir meniškai į aplinką įkomponuotų hidrotechninių įrenginių sistema, kuri formuoja pagrindinius vizualinius akcentus. Tvenkinių, kanalų, krioklių, vandens pralaidų, dirbtinių uolų ir akmeninių statinių kompleksas buvo projektuotas kaip vientisa inžinerinė sistema, kurioje kiekvienas elementas turi tiek funkcinę, tiek estetinę paskirtį. Vandens tėkmė organizuojama taip, kad lankytojui judant parko takais atsivertų nuolat besikeičiančios perspektyvos – tvenkinių vandens veidrodžiai, krioklių kaskados, akmeniniai tilteliai, viadukas, grota ar uolos.

Ypatingą vietą parke užima dirbtinių uolų motyvai. XIX a. Europoje romantinio kraštovaizdžio architektūroje plačiai naudotos dirbtinių uolų (pranc. *faux rochers*) technologijos, leidusios sukurti natūralaus kalnų reljefo iliuziją ten, kur jo nebuvo. Lentvario parke ši technologija pritaikyta itin nuosekliai – dirbtinės uolos integruotos į vandens tėkmės sistemą, akmenines atramines sienas, grotą ir virš jos įrengto viaduko konstrukcijas. Dėl to net iš raudonų plytų sumūryti hidrotechniniai įrenginiai tampa neatskiriama kraštovaizdžio architektūros kompozicijos dalimi, o jų inžinerinės konstrukcijos vizualiai paslepiamos po natūralią uolą imituojančiomis natūralaus skaldyto tamsaus akmens bei pakabinamų butaforinių uolų formomis.

Lentvario dvaro parko vandens telkinių ir tėkmių sistema suprojektuota kaip nuosekli mažosios hidrotechnikos įrenginių grandinė, kurioje vandens judėjimas dirbtinai suformuotu upeliuku, jo kritimas per slenksčius bei kaskadą bei tvenkinėliai kuris estetinę ir emocinę kraštovaizdžio kompoziciją. XIX a. antrosios pusės parkuose hidrotechniniai sprendiniai dažnai buvo slepiami nuo tiesioginio stebėtojo. Konstrukcijos turėjo veikti patikimai, tačiau vizualiai susilieti su aplinka. Lentvario parke ši nuostata įgyvendinta ypač nuosekliai – vandens pratekėjimo vietos, kritimai ir reguliavimo elementai integruoti į akmenines konstrukcijas, dirbtines uolas bei reljefo formas.

Nepaisant XX amžiuje patirtų pažeidimų, dalinio hidrotechninės sistemos sunykimo, ilgalaikės nepriežiūros ir atsitiktinių (o gal ir avarinių) remontų paprasčiausiomis XX a. antrosios pusės statybinėmis medžiagomis bei technologijomis, iki šių dienų išliko didžioji dalis pirminės vandens telkinių tinklo, akmeninių konstrukcijų ir dirbtinių uolų struktūros. Tai leidžia Lentvario parką vertinti ne tik kaip išskirtinį kraštovaizdžio architektūros objektą, bet ir kaip unikalų XIX a. inžinerinės minties pavyzdį, kuriame darniai sujungti hidrotechnikos, statybos technologijų ir meninės kompozicijos principai.

Trakų rajono savivaldybės administracija planuoja tvarkyti Lentvario dvaro parką, tame tarpe, atkurti bei suremontuoti jo centrinę ašį - vandens telkinių ir hidrotechninių įrenginių sistemą, todėl užsakė atlikti vandens telkinių ir hidrotechninių statinių būklės tyrimus bei įvertinimą ir pateikti rekomendacijas jų tvarkymui, remontui, restauracijai ar rekonstrukcijai:

- Atlikti tvenkinių dugno tyrimus ir įvertinti jų uždumblėjimą. Pateikti rekomendacijas dėl tvenkinių išvalymo.
- Nustatyti tvenkinių vandens gylį, esamą ir projektinį vandens lygį juose. Įvertinti vietovės sąlygas ir nustatyti, koks vandens lygis būtų optimalus atkurtuose tvenkiniuose.
- Atlikti užtvankų pylimų būklės tyrimus. Jeigu bus poreikis atstatyti pylimus ir/ar hidrotechninius statinius, nurodyti vietas, kur turi būti atlikti gruntų inžineriniai geologiniai tyrimai.
- Užfiksuoti hidrotechninių statinių iš akmenų ir plytų mūro būklę, pateikiant jų fotofiksaciją ar/ir apmatavimo brėžinius.
- Pateikti tyrimų ataskaitą ir rekomendacijas autentikai išsaugoti.

1. LENTVARIO DVARO PARKO VANDENS TELKINIAI IR HIDROTECHNINIAI ĮRENGINIAI

Parko projektavimo koncepcija

Lentvario dvaro parkas projektuotas laikantis XIX a. pabaigos kraštovaizdžio architektūros principo, pagal kurį inžineriniai statiniai neturėjo būti akivaizdžiai matomi. Vandens reguliavimo įrenginiai, atraminės konstrukcijos bei reljefo formavimo elementai buvo integruojami į kraštovaizdį taip, kad parko lankytojui susidarytų natūraliai susiformavusios gamtinės aplinkos įspūdis.

Skirtingai nuo barokinių parkų, kuriuose hidrotechniniai statiniai demonstratyviai pabrėždavo žmogaus gamtai primestą valdžią, André projektuotuose parkuose vanduo tapo natūralios kraštovaizdžio dinamikos dalimi. Todėl Lentvaryje praktiškai visi hidrotechniniai įrenginiai maskuojami dirbtinėmis uolomis, augmenija arba reljefo formomis. Visą parką ir jame įrengtus slenksčius, tvenkinėlius, kaskadą bei grotą pratekančio upelio tėkmę lemia natūralus ar dirbtinai suformuotas reljefo nuolydis be jokių mechaninių vandens kėlimo ar siurbimo įrenginių.

Lentvario parko hidrotechninės sistemos negalima vertinti vien kaip inžinerinio objekto. Ji sukurta kaip kraštovaizdžio architektūros kūrinio dalis, kurioje vanduo, reljefas, akmuo ir augalija sudaro vientisą meninę kompoziciją. Tokį sisteminį požiūrį būtina išlaikyti ir remontuojant, restauruojant ir / ar rekonstruojant parko vandens sistemos elementus.

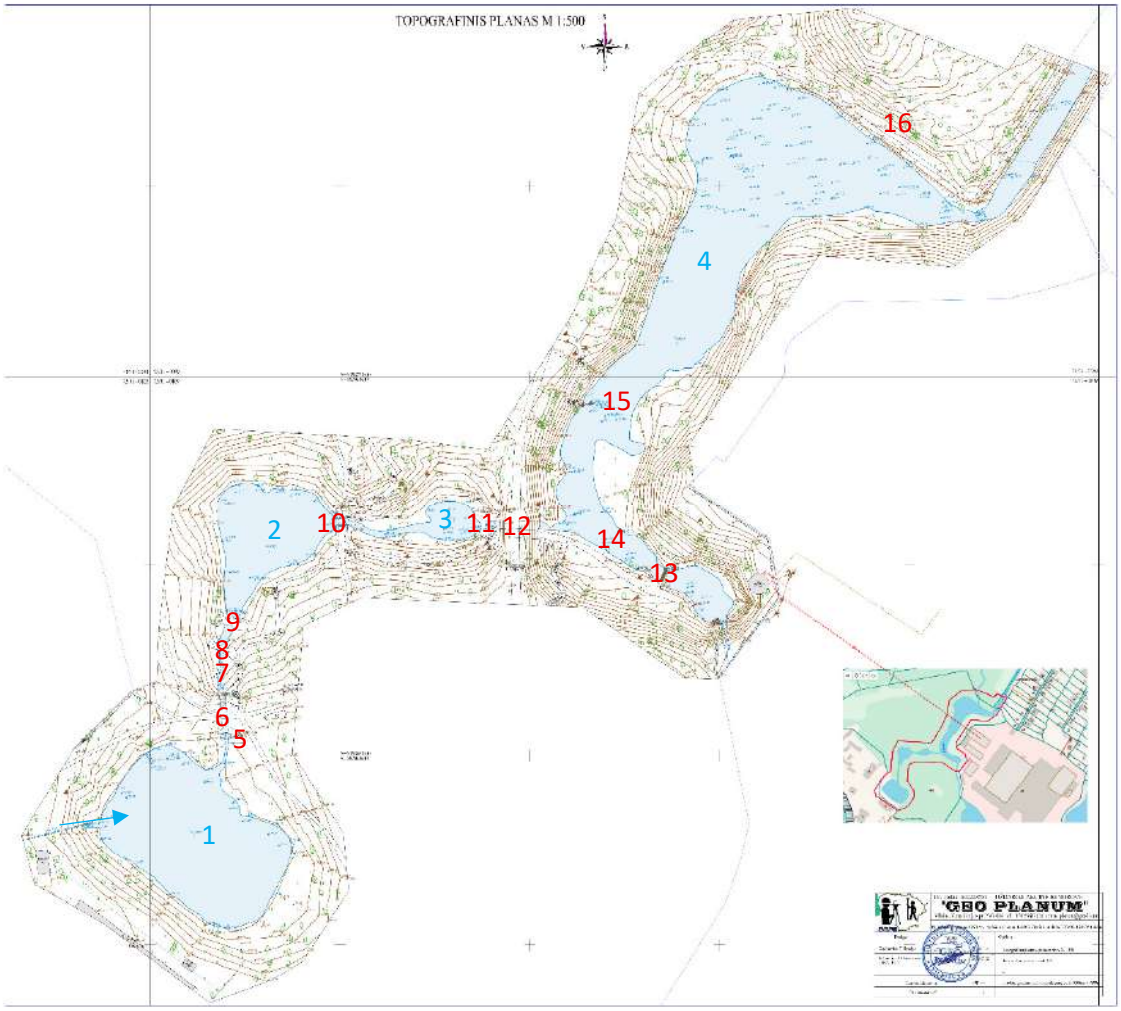
Parko vandens telkinių sistemos schema

Lentvario parko vandens telkinių sistema maitinama vamzdžiais tiekiamu Saidės upelio (Lentvario ežero intako) vandeniu. Pirmiausiai šis vanduo, pratekėjęs ~ 200 m ir keleto šulinių sistemą, ø20 cm asbesto-cemento vamzdžiu įteka į pirmąjį parko tvenkinėlį (1 pav.).



1 pav. Lentvario parko vandens telkinių sistemą maitina Saidės upelio vanduo (A. Balevičiaus nuotr.)

Lentvario parko vandens telkinių sistemą sudaro 4 tvenkiniai. Iš jų 3 mažesni tvenkinėliai ir juos jungiantys “upelį” formuojantys kanalai sudaro parko vandens sistemos kompozicinę ašį (2 pav. 1-3), o parko rytinį pakraštį juosiantis Lentvario HE tvenkinys (2 pav. 4) (Upių, ežerų ir tvenkinių kadastro kodas – 12050452) yra įrengtas ant Lentvario ežero ištako - Vosylytės upelio, todėl jo maitinimas mažiau priklauso nuo parka pratekančios vandens tėkmės.



2 pav. Lentvario parko vandens telkinių bei hidrotechninių įrenginių schema
(pagrindas - UAB “GepPlanum” parengtas inžinerinis – topografinis planas)

Pirmasis Lentvario parko tvenkinėlis (2 pav. 1) yra 16,1 aro ploto, jo vandens lygis siekia 138,35-138,40 m, vasarą nukrenta iki ~138,30 m dėl nugaravimo.

Iš pirmojo tvenkinėlio vanduo į pralaidą po keliuku (2 pav. 6) seniau tekėdavo pro akmeninę įtekėjimo kamerą (2 pav. 5), kurioje buvo suformuotas tvenkinėlio vandens lygį palaikantis akmenų mūro slenkstis. Krisdamas nuo slenksčio į pralaidą, vanduo sudarydavo nedidelį (keliasdešimties centimetrų) kriokliuką, taigi pralaidos įtekėjimo kamera atliko ne tik hidraulinę, bet ir kompozicinę funkciją – joje suformuotas vandens kritimas stiprindavo vandens judėjimo vizualinį bei akustinį įspūdį.

Deja, ši įtekėjimo kamera jau yra sugriuvusi, I-ojo tvenkinėlio vandens lygis šiek tiek nukritęs (VL ~138,35 m), nors 2012 metų vasarą darytose fotografijose dar matosi aiški jos struktūra ir, tikėtina, šiek tiek aukštesnis tvenkinėlio vandens lygis (3 pav.).

Beje, istorinės nuotraukos apatiniame kairiajame kampe matoma tiesių linijų detalė leidžia kelti hipotezę, kad pralaidos viršuje einantis keliukas galėjo turėti tašyto akmens atitvarus.



***3 pav. Vandens įtekėjimo į pralaidą kamera 2012 m. vasarą** (Igorio Petino nuotr. iš www.fotografas.name) **ir 2026 m. pavasarį** (A. Balevičiaus nuotr.); nespalvota 1904 metų nuotrauka perfotografuota iš parko stendo*

Pratekėjęs sugriuvusios įtekėjimo kameros akmenis, vanduo pasuka į arkinę raudonų plytų mūro pralaidą po keliuku. Pralaidos galai apdailinti uolas primenančiais skaldyto tamsaus akmens luitais bei iš armavimo tinklelio ir tinko suformuotais kabančiais butaforiniais akmenimis, kurie tobulai paslepia pralaidos konstruktyvą – plytų mūras matosi tik įlindus į pralaidą pro siaurą tarpą vandens ištekėjime (4 pav.).



***4 pav. Akmenų konstrukcijos tobulai paslepia raudonų plytų mūro arkinę pralaidą** (A. Balevičiaus nuotr.)*

Ištekėjęs iš pralaidos, vanduo „upeliu“ teka pro 3 akmenų slenksčius (2 pav. 7-9). Iš pirmojo slenksčio šiuo metu išlikę tik keletas akmenų, tuo tarpu kiti du slenksčiai, nors ir nebeatlieka patvankos funkcijos ir seniai nebeformuoja nedidelių kriokliukų, išsilaikę žymiai geriau (5 pav.).



***5 pav. Akmenų slenksčiai „upelio“ vagoje tarp I-ojo ir II-ojo tvenkinėlių** (A. Balevičiaus nuotr.)*

Pro apgriuvusių slenksčių kaskadą pratekėjęs vanduo ~ 35 metrų atkarpoje nusileidęs kiek daugiau nei 4 metrais, pasiekia 2-ąjį tvenkinėlį (2 pav. 2;). Antrojo tvenkinėlio plotas – 7,2 aro, vandens lygis geodezinių matavimų metu (2026 m. kovo 25 d.) buvo ~134,10 m. Anksčiau šio tvenkinėlio vanduo nutekėdavo pro iš tamsių skaldytų, uolas primenančių akmenų pastatytos kaskados (2 pav. 10) nuopylą (“palangę”). Virš kaskados įrengtas akmeninis pėsčiųjų tiltas (6 pav.).









6 pav. 2-asis tvenkinėlis ir kaskados viršutinis bjefas (rodykle pažymėtas projektinis vandens įtekėjimas į kaskadą) (R. Puzinienės atsiųsta istorinė nuotrauka ir A. Balevičiaus nuotr.)

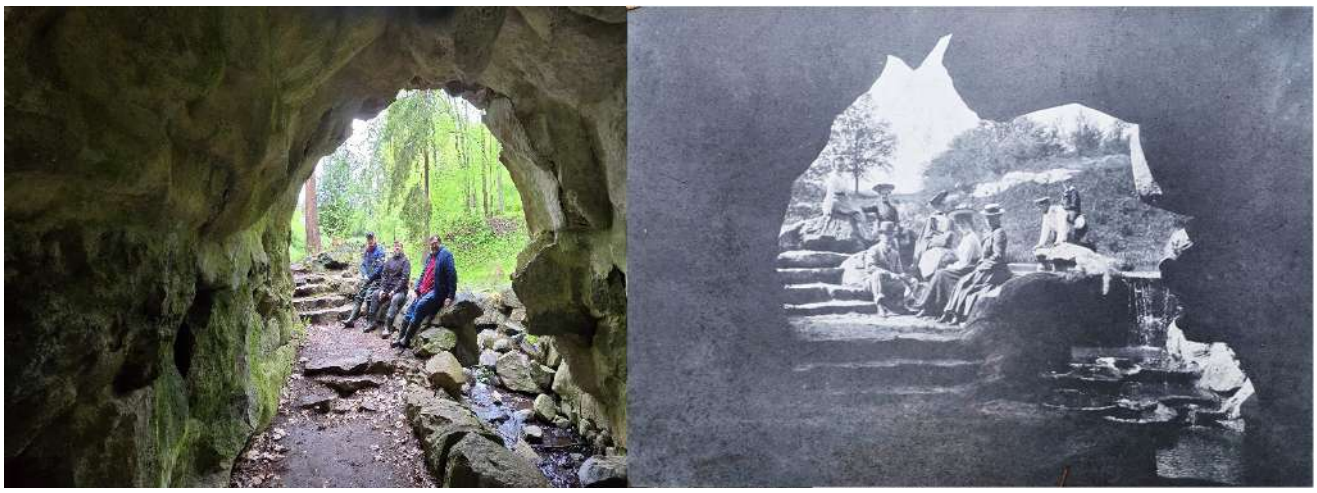
Šiuo metu tvenkinio hidroįtvaras ties kaskada ir pati kaskada yra nesandarūs, avarinės būklės, todėl pro visą kaskados konstrukciją bei jos pamatinę dalį daugelyje vietų veržiasi prasifiltravęs vanduo (7 pav.). Natūralu, kad esant tokiai stipriai filtracijai pro hidroįtvarą, vandens lygis tvenkinėlyje nepakyla iki projektinio VL, esant kuriam vanduo galėtų lietis per kaskadą.



7 pav. Kaskados žemutinis bjefas (raudona rodykle pažymėtas projektinis vandens ištekėjimas per nuopylą (A. Balevičiaus nuotr.)

Prabėgęs (šiuo metu – prasifiltravęs) pro kaskadą, vanduo nuteka į 3-iąjį maždaug 1,6 a. ploto tvenkinėlį (VL – 131,55) (žr. 2 pav. 3) ir, aptekėjęs palyginti neblogai išlikusio, tačiau vietomis praplauto slenksčio akmenis (žr. 2 pav. 11), patenka į grotą (8 pav.). Kol akmenų slenkstis funkcionavo taip, kaip suprojektavo E. Andre, tvenkinėlis buvo didesnis (~3 arų ploto), jo vandens lygis siekė ~ 131,75 m, o krisdama nuo akmenų slenksčio atbrailos, tėkmė formuodavo ~ beveik metro aukščio kriokliuką, matomą senovinėse parko nuotraukose.





***8 pav. Prieš vandens įtekėjimą į grotą įrengtas akmenų slenkstis formuodavo ~ 1 m aukščio kriokliuką** (A. Balevičiaus nuotr.); nespalvota 1904 metų nuotrauka perfotografuota iš parko stendo*

Lentvario dvaro parko pasididžiavimas – didžioji grota, kurią statant naudotos XIX amžiuje labai naujos technologijos (pvz., butaforinių „akmenų“ suformavimas iš armuoto tinko ant arkos lubų). Kairėje grotos pusėje įrengtu kanalu prateka visam parkui gyvybę ir vandens žaismą teikiantis upelis, o dešinėje pusėje įrengtas pėsčiųjų takas (9 pav.).





2013 m.



9 pa

v. Lentvario parko puošmena – didžioji grota dabar ir 2013 m. ***(A. Balevičiaus ir R. Puzinienės nuotr.)***

Pratekėjęs grotą, vanduo įteka į **Lentvario HE tvenkinį** (žr. 2 pav. 4; 10 pav.). Šis parko rytinę pusę juosiantis tvenkinys yra kiek kitos hidrologinės sistemos – iš Lentvario ežero ištekančio Vosylytės upelio – dalis, todėl pro paką pratekančio „upelio“ maitinimas šio tvenkinio vandens balanse sudaro tik labai nedidelę dalį.











10 pav. Lentvario HE tvenkinys neprižiūrimas, užvirtęs medžiais, jo pylimas vietomis pažeistas bebrų urvų, tačiau nėra kritiškai uždumblėjęs ***(A. Balevičiaus nuotr.)***

Be detalios istorinių šaltinių analizės, sunku pasakyti, ar šis tvenkinys ir XIX amžiuje buvo toks, koks yra dabar. Gali būti, kad jo vandens lygis buvo pakeltas įrengiant Lentvario HE. Taip pat sunku pasakyti, kokiu periodu tvenkinio pietinėje ("upinėje") dalyje įrengti 3 slenksčiai. Nors aukščiausią (~60 cm kriokliuką formuojantį) slenkstį (2 pav. 13; 11 pav.) supančiose atraminėse lauko akmenų mūro sienutėse pasitaiko įmūrytų parkui būdingų skaldytų akmenų, jis panašus į įrengtą ir/ ar rekonstruotą gerokai vėlesniu periodu, nei buvo įrengti pagrindiniai parko hidrotechniniai statiniai. Tuo tarpu, kiti du po vandeniu esantys apgriuvę akmenų slenksčiai (2 pav. 14, 15; 11 pav.) ir priešingo grotai tvenkinio kranto sutvirtinimas vagą įrėminančiais lauko rieduliais galėtų būti Vosylytės upelio patvenkimo bei Lentvario HE tvenkinio įrengimo laikų (XX a. vidurio) statiniai. Siekiant tiksliau nustatyti šių slenksčių ir atraminių sienučių amžių, reikalingi specialūs archyviniai ir ikonografiniai, stratigrafiniai bei statybinių medžiagų ir technologijų tyrimai.



11 pav. Lentvario HE tvenkinio slenksčiai ir krantų tvirtinimas ties grota ***(A. Balevičiaus nuotr.)***

2. PARKO TVENKINĖLIŲ TYRIMAI IR TVARKYMO (VALYMO) REKOMENDACIJOS

Siekiant įvertinti Techninėje užduotyje numatytus Lentvario dvaro parko vandens telkinių bei hidrotechninių statinių parametrus, 2026 m. kovo 25 d., buvo atlikti parko vandens telkinių sistemos topografiniai matavimai bei hidrotechninių įrenginių 3D skenavimas (2-3 priedai). Kartu buvo matuojami ir parko tvenkinėlių gyliai bei įvertintas užduмblėjimas. Kadangi pusė I-ojo tvenkinėlio ir beveik visas 2-asis tvenkinėlis tuo laikotarpiu dar buvo pasidengę gan storu (tačiau tyrimų vykdymui nuo ledo jau nebepatikimu) ledo sluoksniu, minėti tvenkinėliai ištirti vėliau - 2026 m. gegužės 10 d.

Tvenkinėlių vandens lygiai ir gyliai nustatyti GNSS imtuvu bei prie teleskopinės liniuotės pritvirtintu pusiau plūdriu (skystame dumble neprasmenančiu) svarmeniu. Dumblo sluoksnio storis įvertintas strypiniu zondu (12 pav.).



***12 pav. Tvenkinėlių užduмblėjimas įvertintas naudojant strypinį zondą** (A. Balevičiaus nuotr.)*

1-asis parko tvenkinėlis (žr. 2 pav. 1) yra 16,1 aro ploto, 2026 m. kovo 25 d. išmatuotas jo vandens lygis siekė 138,35-138,40 m. Vasarą vandens lygis būna šiek tiek žemesnis dėl nugaravimo ar maitinimo Saidės upelio vandeniu netolygumų.

Vietinių gyventojų teigimu, šis tvenkinėlis buvo valytas (galbūt ir didintas bei pagilintas) ~ 1980-1985 metais, todėl 2026 05 10 išmatuotas didžiausias jo vandens gylis centrinėje akvatorijos dalyje siekia palyginti solidžius 2,8-3 m. Tvenkinėlio dugną asluoja žvyras su vietomis pasitaikančiais stambesniais akmenimis. Dumblo sluoksnio storis centrinėje tvenkinėlio dalyje siekia 20-30 cm, tačiau priekrantėje (ypač tose vietose, kur tankiau auga (augo) lapuočiai medžiai), dumblo sluoksnis siekia 60-90 cm ar net viršija 1 metrą – tokį užduмblėjimą jau rektų pašalinti.

Priklausomai nuo finansavimo parko tvarkymui intensyvumo ir strategijos, šį tvenkinėlį galima valyti keliais būdais:

1. Sustabdyti maitinimą iš Saidės upelio, išleisti (išsiurbti) tvenkinėlyje esantį vandenį, jei leidžia meteorologinės sąlygos, pradžiovinti arba sušaldyti atsidengusias dugno nuosėdas ir visą tvenkinėlį išvalyti iki mineralinio dugno (žvyro) tvenkinėlio dugnu važinėjančiu ekskavatoriumi.

2. Sustabdyti maitinimą iš Saidės upelio, pažeminti tvenkinėlio vandens lygį 1-1,5 m (minimaliai toks vandens lygio pažeminimas bus reikalingas ir kameros prieš pralaidą bei pralaidos remontui), pradžiovinti atsidengusį dugno nuosėdų sluoksnį ir jį iškasti tvenkinėlio litorale judančiu ilgastrėliu ekskavatoriumi. Iškastos dugno nuosėdos pakraunamos į autosavivarčius ir išvežamos į utilizavimo vietą.

Suremontavus pralaidos arką bei atstačius įtekėjimo kamerą ((žr. 2 pav. 5 ir 6), tvenkinėlio vandens lygis, nenudžiovinant aplink augančių medžių, galėtų pakilti iki 15 - 20 cm iki alt. 138,50 m. Nors vandens kritimas būtų nedidelis, jis jau sukurtų per akmenų slenkstį į kamerą bėgančio vandens čiurlenimą.

Tuo tarpu, norint atkurti autentišką įtekėjimo kameros vaizdą, kurį matome 1904 m. nuotraukoje (žr. 3 pav.), tvenkinėlio vandens lygį reiktų pakelti šiek tiek virš akmenų viršaus (susidarytų ~30-45 cm patvanka, dėl kurios nudžiūtų keletas pakrantėje augančių brandžių uosių), arba rekonstruoti įtekėjimo kamerą, pažeminant vandens persipylimo altitudę (šis būdas kameros atkūrimo padėtų išlaikyti pirmykštį vaizdą, nekeičiant esamo reljefo).

2-asis parko tvenkinėlis (žr. 2 pav. 2) yra 7,2 a. ploto, vandens lygis geodezinių matavimų metu (2026 m. kovo 25 d.) buvo ~134,10 m.; tuo metu beveik visą tvenkinėlį dar iš kraštų atitirpusio dengė ledo sluoksnis. Vasarą 2-ojo tvenkinėlio vandens lygis būna dar 10-15 cm žemesnis dėl nugaravimo ir suintensyvėjusios vandens filtracijos pro nesandarų hidroįtvarą bei kaskados konstrukciją.

Šis tvenkinėlis yra žymiai seklesnis. 2026 m. gegužės 10 d. atliktų tyrimų metu nustatyta, kad 2-ojo tvenkinėlio maksimalus gylis siekia 1,2-1,3 m, o dumblo sluoksnio storis centrinėje dalyje siekia 30-60 cm. Tvenkinėlio dugną asluoja žvyras.

Didesnis uždumblėjimas bei užnešimas erozijos produktais fiksuotas ties vandens įtekėjimu pietinėje tvenkinėlio dalyje. Ten išmatuotas 30-40 cm vandens gylis, o zondas į dugno nuosėdų sluoksnį smigdavo 1,1-1,5 m. Taip pat kiek storesnis dugno nuosėdų sluoksins susikaupęs tvenkinėlio pakraščiuose, kur nusėda medžių nuokritos bei paviršinių vandens nuotėkio srautų atplukdytos nuoplovos.

Kadangi šio tvenkinėlio hidroįtvaras yra nesandarus, o avarinės būklės kaskadai būtinas skubus kapitalinis remontas, tvenkinėlį vis tiek reikės visiškai išleisti. Išleidus tvenkinėlį, dugno nuosėdos apdžius ir jas bus nesudėtinga iškasti tvenkinėlio dugnu važinėjančiu ekskavatoriumi. Išvalius dugno nuosėdas, hidroįtvaro sandarumą reikės atkurti molio ekranu ir/ arba bentonitinio molio dembliu bei suremontuoti avarinės būklės kaskadą.

3-iasis parko tvenkinėlis (žr. 2 pav., 3 ir 8 pav.-1) šiuo metu maždaug 1,6 a. ploto (VL – 131,55). Seniau bent 20-25 cm aukštesnį vandens lygį jame palaikydavo prieš grotą įrengtas akmenų slenkstis. Tuo laikotarpiu tvenkinėlio plotas siekė ~3 arus, jo vandens lygis galėjo būti apie 131,75 m. Toks ar panašus vandens lygis tvenkinėlyje atsistatys kai bus suremontuotas prieš grotą esantis slenkstis.

Šis tvenkinėlis pasižymi mažiausiu vandens gylio (20-25 cm) ir didžiausiu susikaupusių dugno nuosėdų storiu (1,2-1,6 m). Gali būti, kad jis buvo nevalytas nuo pat parko įkūrimo arba buvo tik šiek tiek pavalytas sovietmečiu, kaip Lentvario dvarą ir parką valdė Lentvario kilimų fabrikas.

3-iasis tvenkinėlis telkšo gilioje dauboje, iš visų pusių supamoje grotos, kaskados, ant stačių šlaitų augančio miško, todėl laikinų didžiosios kasimo technikos privažiavimo kelių įrengti greičiausiai nepavyks. Tačiau mažoji kasimo technika nuo šlaitu einančio keliuko iki

tvenkinėlio galės palyginti nesunkiai nusileisti pietiniu šlaitu, o iškastos apdžiovintos dugno nuosėdos galėtų būti pakeltos ant kelio karjeruose naudojamu juostiniu transporteriu, pakrautos į autosavivarčius ir išvežtos į utilizavimo vietą.

Lentvario HE tvenkinys (žr. 2 pav., 4 ir 10 pav.) ketvirtuoju parko tvenkiniu gali būti laikomas tik iš dalies, nes įrėmina parko rytinę ribą. Lentvario hidroelektrinės tvenkinys yra XX a. viduryje suformuotas ~55 arų ploto dirbtinis vandens telkinys, skirtas vandeniui kaupti ir palaikyti derivacinės Lentvario hidroelektrinės darbui reikiamą vandens lygį bei debitą. Šis ant Vosylytės upelio įrengtas tvenkinys nėra istorinės XIX a. Lentvario dvaro parko vandens sistemos dalis. Skirtingai nei Lentvario dvaro parko tvenkinių sistema, kurios pagrindinis tikslas buvo kraštovaizdžio kompozicijos formavimas, hidroelektrinės tvenkinys buvo įrengtas energetiniais tikslais.

Tyrimų metu (2026 03 25) Lentvario HE tvenkinio vandens lygis aukštupyje siekė 129,70, o prie ištekėjimo iš sklypo – 129,60-129,58 m altitudes. Atlikus tvenkinio batimetrinius tyrimus, nustatyta, kad plačiausioje, centrinėje tvenkinio dalyke yra palyginti gilu – vandens gylis siekia 3,4 m (dugno alt. 126,22 m). Tenai susikaupęs ir storiausias dugno nuosėdų sluoksnis – išmatuota, kad ant smėlio ir smulkaus žvyro asluojamo tvenkinio dugno slūgsančių dugno nuosėdų storis siekia 1,7-2,6 m.

Tuo tarpu reofilinėje („upinėje“) tvenkinio dalyje ties Lentvario parko vandens sistema tvenkinyje vyrauja 0,25-0,5 m gyliai, ir kieti žvyringi dugno gruntai. Tvenkinio duburio giliausioje vietoje dugno nuosėdų sankaupos, kurių sluoksnio storis siekia 0,4-0,9 m ir daugiau prasideda ties 3-uoju povandeniniu akmenų slenksčiu, maždaug 30 m žemiau grotą pratekėjusio parko „upelio“ įtekėjimo. Toje vietoje maždaug 40-ties m ilgio tvenkinio ruožas stipriai užverstas medžiais, dalis ant šlaitų augančių medžių neužilgo taip pat nuvirs į tvenkinį (žr. 10 pav.).

Tvenkinio rytiniame gale, vaga prieš posūkį greta parko sklypo rytinio kampo (567220, 6058792 (LKS 94) susiaurėja iki 2,5 m, o tvenkinio vandens gylis vos siekia 25 cm. Šiame siaurame vagos ruože patvanką formuoja išvirtę medžiai, dėl kurių, tikėtina, laikosi aukštesnis, nei turėtų būti, tvenkinio vandens lygis (tą byloja tiek apsemti akmenų slenksčiai tvenkinio aukštupyje, tiek ir pavasarį pro tvenkinio pylimo keteros žemiausią vietą (567162, 6058834 (LKS 94)) persipilantis vanduo.

Galima teigti, kad Lentvario HE tvenkinio uždumblėjimas yra žymiai mažesnė problema, palyginti su užvirtimu medžiais, ypatingai jų sudaroma patvanka tvenkinio susiaurėjime (nes tvenkinyje besilaikantis aukštesnis vandens lygis, o ypatingai galimas jo neprognozuojamas ir nevaldomas kilimas gali turėti neigiamų pasekmių tvenkinio pylimo stabilumui).

Vertinant Lentvario HE tvenkinio išvalymo nuo susikaupusio dumblo galimybes, akivaizdu, kad šis darbas taptų logistiniu iššūkiu. Kadangi tokį gylį galima pasiekti tik didesne (pvz., Watermaster Classic tipo) žemsiurbe, jos atgabenimas į šį tvenkinį (net ir dalimis) būtų be galo sudėtingas.

Vandens telkinius valant žemsiurbe, dugno nuosėdos siurbiamos kartu su didžiuliu kiekiu vandens. Šią pulpą reikia supilti į pakankamo ploto sėsdintuvus, ir vandens nuskaidrintuvus, kuriuose dumblo dalelės nugrimzta žemyn, vanduo nuskaidrėja ir gali būti išleidžiamas į gamtinius vandens telkinius. Aplinkinėse mišku apaugusiose raišyto reljefo teritorijose būtų nelengva surasti sėsdintuvams tinkamą vietą, todėl tektų naudoti žymiai brangesnę dumblo nuvandeninimo technologiją – vienkartinius geomaišus.

Kadangi Lentvario HE tvenkinys tiesiogiai neįeina į intensyvios tvarkybos reikalaujantį Lentvario dvaro sodybos parko kompleksą, tirtojoje teritorijoje esantys tvenkinio pylimai nėra avarinės būklės, o tvenkinio uždumblėjimas netrukdo tvenkinio funkcionavimui, šiuo metu būtų racionaliausia imtis tvenkinio ir jo aplinkos priežiūros darbų:

- pašalinti vandens ištekėjimą iš dalies blokuojančius ir kitus į tvenkinį suvirtusius ar greitu laiku suvirsiančius medžius (žr. 10 pav.). Medžių sąvartų pašalinimas iš tvenkinio vagos susiaurėjimo sklypo rytiniame pakraštyje (567217, 6058792 (LKS 94)) ne tik padėtų geriau valdyti tvenkinio potvynius, bet ir 15-20 cm sumažintų vandens lygį tvenkinio centrinėje dalyje (nuo dabartinės alt. 129,60 m iki alt. ~129,45). Toks vagos pralaidumo padidinimas ir vandens lygio paženiminimas sumažintų tvenkinio krantų eroziją bei vandens persipylimo per pylimą žemiausioje vietoje (567162, 6058834 (LKS 94) pavojų.
- nedelsiant užtaisyti bebrų ar kitų rausiančių gyvūnų iškastus urvus tvenkinio šiaurinį kraštą juosiančiame molingo grunto pylime. Urvus reikia išvalyti nuo organinių gruntų, augalų biomasės bei medžio šakų, užkišti moliu ir jį gerai sutankinti. Taip pat pravartu stebėti bebrų veiklos ženklus tvenkinio pakrantėse ir esant reikalui (pvz., daugėjant tvenkinio pylimo pažeidimų), imtis populiacijos reguliavimo priemonių.

3. PARKO HIDROTECHNINIŲ STATINIŲ TYRIMAI IR REKOMENDACIJOS JŲ RESTAURACIJAI AR REKONSTRUKCIJAI

Įtekėjimo kameros ir 1-osios pralaidos techninė būklė bei pažaidos

1-osios pralaidos įtekėjimo kamera sugriuvusi (13 pav). Ją reiktų atstatyti naudojant tuos pačius akmenis pagal 3 pav. pateiktą vaizdinę medžiagą.



13 pav. 1 -osios pralaidos įtekėjimo kamerą reikia atstatyti (A. Balevičiaus nuotr.)

1 pralaidos įtekėjimo dalyje pastebėtas grunto išplovimas ir susiformavusi tuštuma po pamatais (14 pav.) Tai atitinka Galimos avarinės būklės požymius nurodytus Statybos techniniame reglamente STR 1.03.01:2016. „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ 1 priedas STATINIO GALIMOS AVARINĖS BŪKLĖS POŽYMIAI.



***14 pav. 1 pralaidos įtekėjimo dalies pažaidos – nukritęs butaforinio betono sluoksnis. Giliau negu plytų mūras paplautas visas akmenų mūro pamatas– galima avarinė būklė** (R. Šadzevičiaus nuotr.)*

1 pralaidos pratekėjimo dalies pažaidos pavaizduotos 15-17 pav. Pralaidoje pastebėti Galimos avarinės būklės požymiai nurodyti Statybos techniniame reglamente STR 1.03.01:2016. „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“1 priedas STATINIO GALIMOS AVARINĖS BŪKLĖS POŽYMIAI: P a m a t a i: kiauriniai plyšiai, platesni negu 5 mm; L a i k a n č i o s i o s s i e n o s: kiauriniai plyšiai sienose, kurių maksimalus plotis didesnis negu 5 mm; vertikalūs plyšiai mūriniuose stulpuose, ilgesni nei per 2 plytų eiles; lokalinis mūro suirimas 1/2 plytos ir didesnio gylio;



***15 pav. Kiaurinis plyšys, iškritusios plytos, paplautas pamatas, progresuojantis mūro irimas** (R. Šadzevičiaus, A. Balevičiaus nuotr.)*



***16 pav. P a m a t a i: kiauriniai plyšiai, platesni negu 5 mm, paplautas pamatas** (R. Šadzevičiaus nuotr.)*



***17 pav. pratekėjimo dalis - smarkiai suiręs mūras pirmoje arkoje keraminės plytos suirę, lokalinis mūro suirimas 1/2 plytos ir didesnio gylio – statiniui gręsia griūtis** (R. Šadzevičiaus nuotr.)*

1 pralaidos ištekėjimo dalis įrengta iš natūralių skaldytų akmenų. Konstrukcija iš esmės dar pakankamai stipri, tačiau atsilupę palubėje kabantys butaforiniai „akmenys“ (18 pav).



18 pav. 1-osios pralaidos ištekėjimo dalis

Apibendrinant 1-osios pralaidos techninę būklę – nustatytos esminės pažaidos mažinančios pralaidos laikomąją galią. Pralaidoje pastebėti **galimos avarinės būklės požymiai nurodyti Statybos techniniame reglamente STR 1.03.01:2016**. „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“1 priede.

PRALAIDAI GRĘSIA GRIŪTIS – BŪTINA NEDELSIANT UŽDRAUSTI BET KOKIŲ TRANSPORTO PRIEMONIŲ VAŽIAVIMĄ PER PRALAIDĄ, PARENGUS PROJEKTĄ, BŪTINA KUO GREIČIAU ATLIKTI PRALAIDOS REKONSTRAVIMO DARBUS. SVARSTYTINAS LAIKINAS PRALAIDOS ARKOS SUTVIRTINIMAS VIDUJE SUMONTUOTOMIS ATRAMINĖMIS METALO KONSTRUKCIJOMIS (YPAČ ĮTEKĖJIMO KAMEROS PUSĖJE)

Siūlomi 1-osios pralaidos rekonstravimo sprendiniai

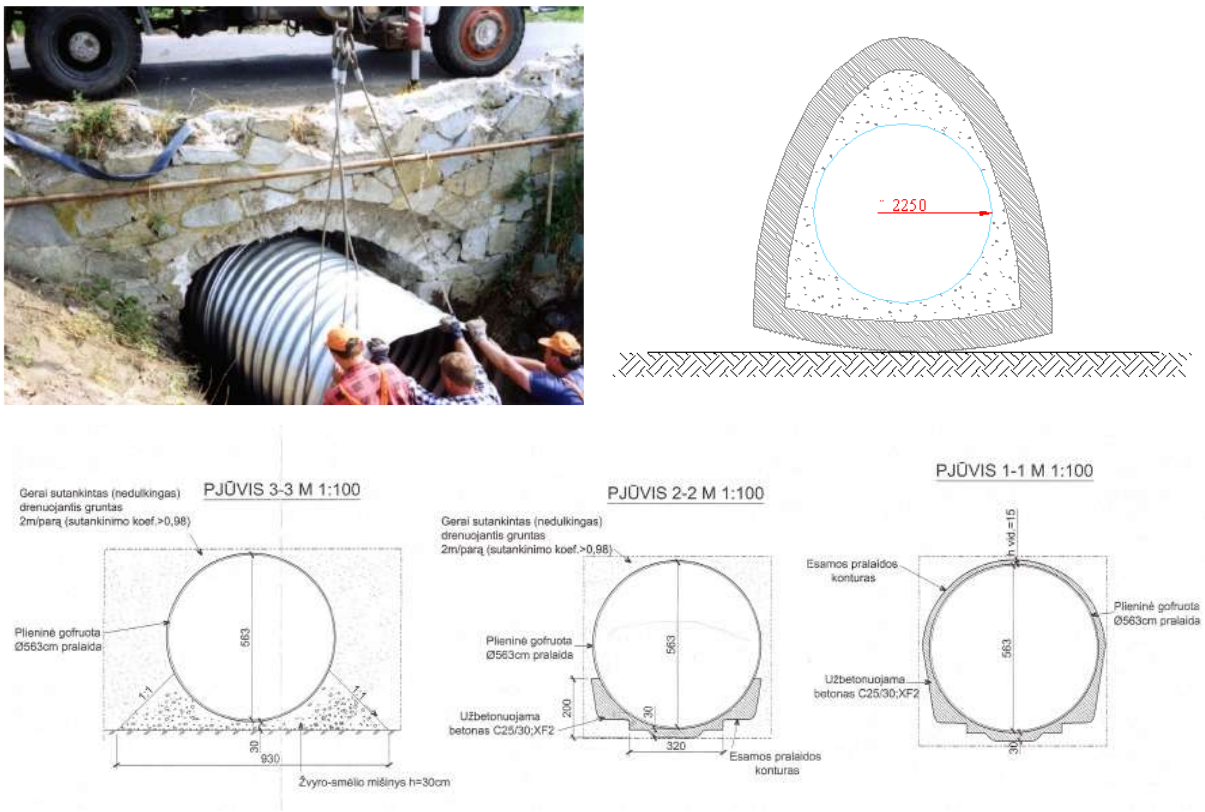
Akmeninės įtekėjimo kameros ir 1-osios pralaidos planinė padėtis pavaizduota 2 pav. 5-6.

Įtekėjimo kamerą siūloma atstatyti iš originalių, vietoje esančių sugriuvusios įtekėjimo kameros akmenų, suformuojant vandens nuopylos slenkstį pagal išlikusią 1904 m. vizualinę medžiagą (žr. 3 pav.). Prieš įtekėjimo kameros akmenų sieną (iš tvenkinėlio pusės) būtina suformuoti patikimą molio ir/ ar bentonitinio molio dembliu izoliuotą hidroįtvarą, užtikrinantį tvenkinėlio vandens lygio palaikymą. Įtekėjimo kameros akmenų sienutė ir slenkstis šiame mazge atliks ne hidroįtvaro, o labiau estetinę funkciją.

Arkinę pralaidą siūloma sustiprinti atliekant kapitalinį remontą arba rekonstravimą. Svarbiausias etapas – atlikti esminių statinio konstrukcijų pažaidų šalinimo darbus – sutvarkant kiaurinius plyšius (pvz. injektuojant elastingas medžiagas), suremontuojant paplautą pamatą (arkinėje pralaidoje skėtimo jėgos perduodamos į pamatą, todėl pamatų sutvarkymas yra pati svarbiausia pralaidos rekonstravimo dalis), sustabdant ir suremontuojant progresuojantį mūro irimą (atstatant skerspjūvius ir juos hidroizoliuojant konstrukciją nuo vandens poveikio).

Praktikuojami konstrukciniais ir ekonominiais skaičiavimais pagrįsti trys pagrindiniai konstrukcijų stiprinimo būdai (Vaišvila, 2008; Venckevičius, Žilinskas, 2000): elementų skerspjūvio didinimas; konstrukcijos skaičiuojamosios schemos keitimas; konstrukcijų įtempių ir deformacijų būvio keitimas.

Jei paveldosaugos specialistai nesiektų išsaugoti raudonų plytų mūro arkos pralaidos viduje matomumo, rekonstruojant pralaidą galima sėkmingai panaudoti metalines (19 pav.) bei plastikines gofruotas pralaidas ir / arba metalinius bei plastikinius vamzdžius.



19 pav. Plieninių gofruotų pralaidų panaudojimo pralaidų rekonstravimui pavyzdžiai
(UAB "Via Con Baltic" medžiaga)

Pralaidos įrengiamos remiantis statybos taisyklėmis ST 8871063.01:2002 „Automobilių kelių apvalių gelžbetoninių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendiniai“, ST 110788621.01:2006 „Pecor ir Trenchcoat vamzdžių montavimo taisyklės“, ”Kelio statinių iš gofruotų metalo lakštų projektavimo ir statybos taisyklėmis T KSGL 140.

Kadangi arkinės raudonų plytų mūro pralaidos konstrukcija ir šiuo metu yra paslėpta galuose sumontuotų tikrų ir butaforinių akmenų konstrukcijomis, jos sustiprinimas iš vidaus plienine ar PVC vamzdine pralaida, užkonservuotų esamą mūrinę arką, užtikrintų hidrotechniniam statiniui saugų vandens pratekėjimą bei daugeliui metų apsaugotų nuo pralaidos griūties.

Konstrukciškai sustiprinus esamą mūrinę arkinę pralaidą, autentišką išorinį vaizdą siūloma atkurti pralaidos įtekėjimo ir ištekėjimo dalyse įrengiant olos imitaciją iš esamų akmenų bei stikloplasčio tinkleliu armuoto formuoto betono lakštų, kuriuos galima tvirtinti prie suremontuoto raudonų plytų mūro arba naujos gofruoto metalo.

Akmenų slenksčių techninė būklė ir pažaidos

Žemiau 1-osios prlaidos buvo įrengti 3 slenksčiai (2 pav. 7,8,9; 5; 20 pav.), kurie vandens tėkmės kelyje link 2-ojo tvenkinėlio sudarydavo nedideles patvankas ir kriokliukus.









20 pav. Suirusius akmenų slenksčius reikia atkurti iš tų pačių akmenų
(R. Šadzevičiaus ir A. Balevičiaus nuotr.)

Šiuo metu slenksčiai apgriuvę, vietomis matosi negrabaus sovietinių laikų remonto cemento skiediniu ir lauko akmenimis pėdsakai, vanduo prateka tarp akmenų.

Suirusius akmenų slenksčius siūloma atkurti iš tų pačių akmenų, jų viršutiniame bjefe įrengiant nedideles hidroiziliacine membrana (pvz., EPDM, HDPE ar bentonitinio molio dembliu) išklotas pratakias kūdreles.

Prieš remontuojant slenksčius, reikia pašalinti nuirtusių medžių liekanas ir potensialiai pavojingus avarinės būklės medžius, kurie virsdami galėtų vėl sugriauti atkurtą slenkstį (21 pav.).



21 pav. Remontuojant slenksčius, reikia pašalinti tiek jau nuvirtusius, tiek ir pavojingai pasvirusius medžius
(R. Šadzevičiaus ir A. Balevičiaus nuotr.)

Kaskados techninė būklė ir pažaidos

Pralaida su akmeniniu tiltu viršuje bei daugiau kaip iš 2 m aukščio krintančio vandens kaskada (toliau tekste – kaskada) yra vienas įspūdingiausių Lentvario dvaro parko hidrotechninių statinių (žr. 2 pav. 10; 7 pav.). Deja, laikas ir gamtos jėgos nepagailėjo šio statinio. Šiandieną jis yra avarinės būklės.

Esminė blogos kaskados būklės priežastis – nebesandarus 2-ojo tvenkinėlio hidroįtvaras ir to sąlygojama pro kaskados plyšius bei po jos pagrindu daugelį metų vykstanti vandens filtracija. Nors išlikusi originali E. Andre suprojektuota natūralių skaldytų akmenų konstrukcija vis dar toleruoja vandens prasisunkimą (tik besikartojantys vandens užšalimo – atitirpimo ciklai ardo siūles ir platina plyšius), senovinio plytų mūro elementai ir ypatingai sovietmečiu parankinėmis medžiagomis (silikatinėmis plytomis, vieline armatūra bei tinku) atliktų remontų lopai jau griūva – kaskados žemutinio bjefo papėdėje pilna raudono ir geltono milio plytų nuotrupų ir beveik sveikų silikatinių plytų ar puspl yčų (24 pav.). Po tinko sluoksniu formuojasi ertmės, kurių, kaip ir kitų paslėptų HTS konstrukcijų techninę būklę, pažeidimų pobūdį ir mastą teks nustatyti projektinių tyrimų metu, atliekant lokalius ardomuosius atidengimus (šių tyrimų metu leidimo ardomiesiems statinių tyrimams neturėjome).

Pažymėtina, kad šiuo metu, dėl nesandaraus 2-ojo tvenkinėlio hidroįtvaro, vandens lygis tvenkinėlyje nepakyla iki projektinio VL, esant kuriam vanduo galėtų lietis per kaskadą, o visas tvenkinėlių sistemą maitinantis vandens srautas filtruojasi pro kaskados konstrukciją bei po ja. Tokia situacija, tikėtina tęsiasi jau ne vieną dešimtį metų, nes 2013 m. R. Puzinienės darytoje kaskados nuotraukoje vanduo pro kaskados nuopylą taip pat nebėga.

Tyrimų metu, esant neišleistam tvenkinėliui, nebuvo galimybių tiksliai įvertinti povandeninės įtekėjimo dalies ir jos galimų pažaidų, tuo tarpu kaskados įtekėjimo viršvandeninės dalies pažaidų (suiręs / paplautas akmenų mūras ties vandens horizontu, vietomis suirę akmenų mūro siūlės, apiręs, neizoliuotas plytų mūras, nepašalinti augantys krūmai / kelmai) fotofiksacija pateikiama 22 paveiksle.





22 pav. Kaskados įtekėjimo dalies pažaidos ***(A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)***

Kaskados pralaidos pratekėjimo dalyje matyti pažaidos pėsčiųjų tilto dangoje – ištrupėjusios siūlės ir nuskilę / iškritę akmenys virš vandens pratekėjimo latako, stipriai suirusi, daug kartų skirtingomis medžiagomis rekontuota danga (23 pav.). Sprendžiant iš bendros HTS būklės ir matomo vandens prasisunkimo pro visą pralaidos konstrukciją žemutiniame bjefe, taip pat yra pažaidos pralaidos latake bei po juo (geriausiu atveju – nesandarios siūlės tarp akmenų, blogesniu – plyšiai, ledo išjudinti ar ištrupėję akmenys), pro kurias vanduo prasiskverbia į pralaidos konstrukcinį masyvą ir jį toliau ardo.





23 pav. Virš kaskados pratekėjimo dalies įrengto pėsčiųjų tilto danaga stipriai apirusi

(A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)

Kaskados pralaidos ištekėjimo dalyje atsiskleidžia visos per šimtmečius susikaupusios šio HTS pažaidos (24 pav.). Pagrindinės jų:

- vandens prasisunkimas pro HTS ir po juo daugelyje vietų (vanduo išplovė dalį akmenų mūrą rišančių siūlių užpildų, tikėtinas ir grunto išplovimas iš po HTS pagrindo);
- „iki siūlų“ korodavusios pralaidos vandens nuopylą laikančios plieno sijos ir kitos HTS konstrukcinį masyvą palaikančios plieninės detalės;
- keraminių plytų mūras bei XX a. pabaigoje (avarinių (?)) remontų metu naudotų silikatinių plytų mūro užpildai stipriai apirę, iš mūro byra keraminių plytų gabalėliai ir silikatinės plytos ar pusplytės;
- HTS sienutėje tinkuoto plytų mūro zonoje stebimi HTS pagrindo paploimo požymiai (dalis plytų mūro „kabo“ ore);
- tinkuotas HTS sienos lopas atsisluoksniavęs nuo pagrindo (arba mūro pagrindas eroduotas), tinkas sutrūkęs, dalis tinko kabo ore, vietomis atsivėrusios skylės.



24 pav. Kaskados HTS ištekėjimo dalis (raudona rodykle pažymėtas projektinis vandens ištekėjimas per nuopylą; geltonomis rodyklėmis pažymėtos gausiausio vandens prasifiltravimo ir labiausiai pažeisto plytų mūro vietos) (A. Balevičiaus, R. Puzinienės (2013 m.) nuotr.)

Kaskados ištekėjimo dalies pažaidų detalizacija pavaizduota 25-28 pav.



25 pav. Suiręs keraminių ir vėliau mūrytų silikatinių plytų mūras bei jį dengiantis tinkas – progresuojantis mūro irimas ***(A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)***



26 pav. Plyšiai akmenų konstrukcijoje ir vandens prasisunkimas (A. Balevičiaus nuotr.)



27 pav. Suirę, kiauryminės korozijos pažeisti vandens nuopylą laikantys plieniniai lovinai profiliai - galima konstrukcijos griūtis (A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)



***28 pav. Korodavusi armatūra** (A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)*

Kaskados pralaidoje pastebėti **Galimos avarinės būklės požymiai nurodyti Statybos techniniame reglamente STR 1.03.01:2016**. „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“1 priedas **STATINIO GALIMOS AVARINĖS BŪKLĖS POŽYMIAI:** L a i k a n č i o s i o s s i e n o s:

kiauriniai plyšiai sienose, kurių maksimalus plotis didesnis negu 5 mm; vertikalūs plyšiai mūriniuose stulpuose, ilgesni nei per 2 plytų eiles; lokalinis mūro suirimas 1/2 plytos ir didesnio gylio; K a r k a s a s: metalinis, dėl korozijos suardytas profilių ir jungčių storesnis negu 1 mm metalo sluoksnis.

Apibendrinant kaskados pralaidos techninę būklę – nustatytos esminės pažaidos mažinančios pralaidos laikomąją galią. Pralaidoje pastebėti **galimos avarinės būklės požymiai nurodyti Statybos techniniame reglamente STR 1.03.01:2016**. „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“1 priede.

KASKADOS PRALAIDAI GRĘSIA GRIŪTIS – PARENGUS PROJEKTĄ BŪTINA ATLIKTI REKONSTRAVIMO DARBUS. KOL KASKADA BUS AVARINĖS BŪKLĖS, PAGEIDAUTINA SUSTABDYTI PARKO VANDENS SISTEMOS PAPILDYMĄ SAIDĖS UPELIO VANDENIU, KAD PAŽEMĖTŲ TVENKINĖLIO VANDENS LYGIS IR SUMAŽĖTŲ VANDENS POVEIKIS HTS.

Siūlomi kaskados rekonstravimo sprendiniai

Rekonstravimo metu siūloma pirmiausiai išvalyti prieš kaksadą esantį 2-ąjį tvenkinėlį ir atkurti jo hidroįtvaro antifiltracines savybes sutankinto molio sluoksniu ir/arba bentonitinio molio dembliu (29 pav.). Vandens įtekėjimo į HTS lataką dalį užsandarinti bentonitiniu moliu (naudojant bentonitinio molio demblį, jo kraštą nuvesti iki pat latako vidurio).



29 pav. Vandens išsifiltravimo stabdymas bentonitinio molio dembliais Didžiosios Dailidės ež.
(A. Ciūnio nuotr.)

Kiaurymes pro kurias galimas vandens patekimas į HTS konstrukciją, užtaisyti hidroizoliuojant eslastingomis mastikomis, pritaikyti ir/ar atstatyti į vietas iš plyšių iškritusius trūkstamus akmenis. Atstatyti suirusias akmenų mūro vietas.

2010 metais vykdyto avarinio kaskados remonto fotografijoje, kuria su šios ataskaitos autoriais maloniai pasidalijo Lentavrio parką jau daugelį metų kuruojanti dendrologė Rasa Puzinienė (30 pav.) matyti, kad tvenkinėlio pralaidoje buvo pastatyta raudonų plytų arka, kuri, žvelgiant į XIX a. tvenkinių projektavimo logiką, labai tikėtina, galėjo tarnauti ir kaip pėsčiųjų tiltelio konstrukcija, ir kaip tvenkinio hidroįtvaro konstrukcija. Be ardomųjų tyrimų sunku nustatyti, ar arka užmūrytais galais yra tuščia, ar joje buvo pripilta grunto, akmenų ir pan. Tačiau bet kuriuo atveju, stipriai eroduotas raudonų ir (vėlesnių remontų metu sumūrytų) silikatinių plytų mūras arkos papėdėje (25 pav.) reiškia, kad arka yra avarinės būklės, jos laikomų savų, tvenkinėlio vandens slėgio ir ant tiltelio sumontuotų akmenų apkrovų paskirstymas yra sutrikęs ir galima arkos griūtis.



30 pav. Tikėtina, kad ši keraminių plytų mūro arka atlieka 2-ojo tvenkinėlio hidroįtvaro funkciją (R. Puzinienės nuotraukoje įamžinti 2010 m. atlikto avarinio pralaidos remonto darbai)

Išleidus vandenį iš tvenkinėlių sistemos, sumažėtų HTS patiriamos apkrovos bei filtracija pro HTS konstrukciją ir po ja. Tada, pašalinus nestabilų sieną dengiantį tinko sluoksnį bei suirusias keramines ir silikatines plytas (jei reiktų – ir sustiprinus arką laikinomis plieno atramų konstrukcijomis), reiktų atlikti grunto po arkos pamatais tyrimus (ar nėra esminių grunto išplovimų) ir įvertinti pačių pamatų būklę.

Esant tinkama gruntui (arba įrengtus tinkamo grunto pagalvę), reikia įrengti monolitinio betono arkos atramą (pamatą), ant kurios būtų galima iš raudonų plytų atstatyti trūkstamą mūro dalį.

Suirusio kaskados akmeninio vandens pratekėjimo latako vietoje siūloma įrengti ~ 2,5m ilgio ir 0,4 m pločio, nuopyloje išplatėjantį latako pagrindą iš nerūdijančio plieno, ant kurio būtų sudėliojami tie patys akmenys bei skaldelės užpildai taip, kad nesimatytų metalo. Latako nuopylą (“palangę”) laikančias korodavusias plienines sijas reikia pakeisti panašių matmenų lovinio profilio cinkuotomis ar nerūdijančio plieno sijomis.

Galimi ir kiti latako įrengimo variantai, pvz. panaudojant skaldytų akmenų mūrinį, tačiau būtina užtikrinti latako sandarumą įrengiant patikimą hidroizoliaciją. Tačiau hidroizoliacinių sprendinių ilgaamžiškumas sudėtingomis drėgmės ir šalčio ciklų sąlygomis gali būti mažesnis nei tinkamai suprojektuotos metalinio įdėklo konstrukcijos.

Konstrukciškai sustiprinus kaskados pralaidos kūne įrengtą mūrinę arką, akmenų mūrinį bei įrengus patikimą latako konstrukciją, pralaidą siūloma atkurti prarastas olos imitacijos architektūrines formas panaudojant stiklo pluošto tinkliuku armuotus formuoto betono lakštus, juos pritvirtinant prie naujų metalo ar suremontuoto akmenų / plytų mūro detalių arba kitokias lengvas, drėgmei atsparias formuojamas medžiagas, suderinamas su išlikusiomis autentiškomis konstrukcijomis.

Jeigu tai neprieštarautų istorinei kaskados ir grotos kompozicijai ir jų atkūrimo koncepcijai, svarstytina galimybė ribotai eksponuoti išlikusius raudonų keraminių plytų arkų mūro fragmentus tiek kaskados žemutinio bjefo sienoje (nes tai retas Lietuvoje išlikęs XIX a. parkinių hidrotechninių statinių konstrukcijos pavyzdys–mūrinės arkos hidroįtvaras, integruotas į romantinio parko vandens kompoziciją).

Taip pat, suremontavus arkos mūrą, siūloma greičiausiai sovietmečiu įrengtą ir prie visos parko koncepcijos nederantį tinku padengtą kaskados sienos fragmentą rekonstruoti naudojant skaldytus ar bent jau butaforinius akmenis.

Didžiosios grotos techninė būklė ir pažaidos

Pagal E. Andre projektą, vanduo į didžiąją grtotą įtekėdao iš 3-iojo tvenkinėlio, perbėgdamas akmenų slenkstį ir sudarydamas iki 0,9-1 m kriokliuką (žr. 7 pav.). Dabar šis slenkstis yra pažeistas, išplautas akmenis jungęs siūlių hermetizavimo mišinys, dalis akmenų išjudinti paplovimo ir ledo, todėl vanduo link grotos prateka tarp slenksčio akmenų, nesudarydamas kritimo (31 pav.).



31 pav. Išplovęs tarpų tarp akmenų užpildus, vanduo teka tarp akmenų, nors anksčiau liedavosi per slenkstį sudarydamas kriokliuką (A. Balevičiaus ir 1904 metų nuotr.)

Pasiūlymai akmenų slenksčio remontui

Kadangi dauguma slenksčio akmenų iš esmės išliko savo vietose, slenksčio funkcijai atkurti užtenka paprasto remonto, atstatant akmenis į jų origenalias vietas, siūles hermetizuojant prie akmenų spalvos priderintomis eslastingomis hidroizoliacinėmis mastikomis. Šiuos darbus geriausia atlikti išalius 3-iajame tvenkinėlyje susikaupusias dugno nuosėdas; tokiu atveju, pritekantis gruntinis ar lietaus vanduo turėtų kur kauptis ir netrukdytų slenksčio remonto darbams bei mastikų džiūvimui.

Grotos įtekėjimo dalyje pirmaisiai pastebimos butaforinių "akmenų" pažaidos (32 pav.). Tačiau nukritusi beveik visa grotos priekinės sienos viršaus butaforinių akmenų apdaila atveria grotos konstruktyvą - didžioji grota įtengta iš raudonų keraminių plytų išmūrijus arką ir jos inžinerinę konstrukciją "paslėpus" po tikrų ir butaforinių akmenų apvalkalu.



32 pav. Butaforinių akmenų pažaidos grotos įtekėjimo dalyje (A. Balevičiaus ir R. Puzinienės (2013 m.) nuotr.)

R. Puzinienės 2013 metais nufotografuota dar butaforinius “akmenis” išlaikiusi grota. Tačiau šioje nuotraukoje stebimi ir pavojaus ženklai – ant grotos viršaus auganti brandi liepa. Kadangi ant grotos arkos užpilto grunto sluoksnis nėra labai storas (~0,5 m ar mažiau), medis, sugebėjęs užaugti iki tokio dydžio, šaknimis yra apraizgęs didžiulę dalį arkos viršutinės dalies, kas arkos stabilumui kelis šiuos pavojus:

- Šaknų skverbimasis į mūrą. Liepos šaknys ieškodamos drėgmės lengvai skverbiasi į esamus mūro plyšius bei siūles. Medžiui augant, storėjančios šaknys plečia plyšius, ardo skiedinį ir atskiria plytas viena nuo kitos.
- Papildoma apkrova. Brandus medis sveria keletą tonų. Arka nebuvo projektuota priimti tokias koncentruotas apkrovas savo viršuje, ties pačiu kraštu, todėl gali padidėti įtempiai arkos viršuje.
- Vėjo poveikis. Vėjas siūbuoja lają ir kamieną, todėl atsiranda periodinės horizontalios jėgos. Jos perduodamos šaknims ir mūrui, skatindamos plyšių plėtimąsi bei konstrukcijos nuovargį.
- Drėgmės užsilaikymas. Šaknys sulaiko drėgmę aplink mūrą, o nukritę lapai ir organinės liekanos kaupiasi ant viršaus arkos. Tai sudaro sąlygas ilgalaikiam drėkimui, samanų ir kitų augalų augimui, spartinančiam skiedinio irimą.
- Šalčio poveikis. Į šaknų praplėstus plyšius patekęs vanduo žiemą užšąla ir dar labiau plečia mūrą. Per daugelį ciklų pažeidimai didėja.
- Arkos geometrijos pokyčiai. Arkos yra labai jautrūs deformacijoms statiniai. Net nedideli plytų poslinkiai arkos skliaute gali pakeisti apkrovų pasiskirstymą ir sumažinti konstrukcijos laikomąją galią.
- Plytų ir siūlių irimas. Jei šaknys jau išplovė ar išstūmė dalį siūles rišančio skiedinio, plytos pradeda dirbti ne kaip vientisas mūras, o kaip atskiri elementai. Tai gali lemti atskirų plytų iškritimą.

Nors ši liepa prieš maždaug 5-7 metus buvo nupjauta (33 pav.), jos didžiulė šaknų sistema pasiliko ant arkos viršaus. Tačiau paradoksas – pašalinus šį pavojingą medį, gali būti, kad arkos problemos nesumažėjo, tik pakito jų pobūdis.



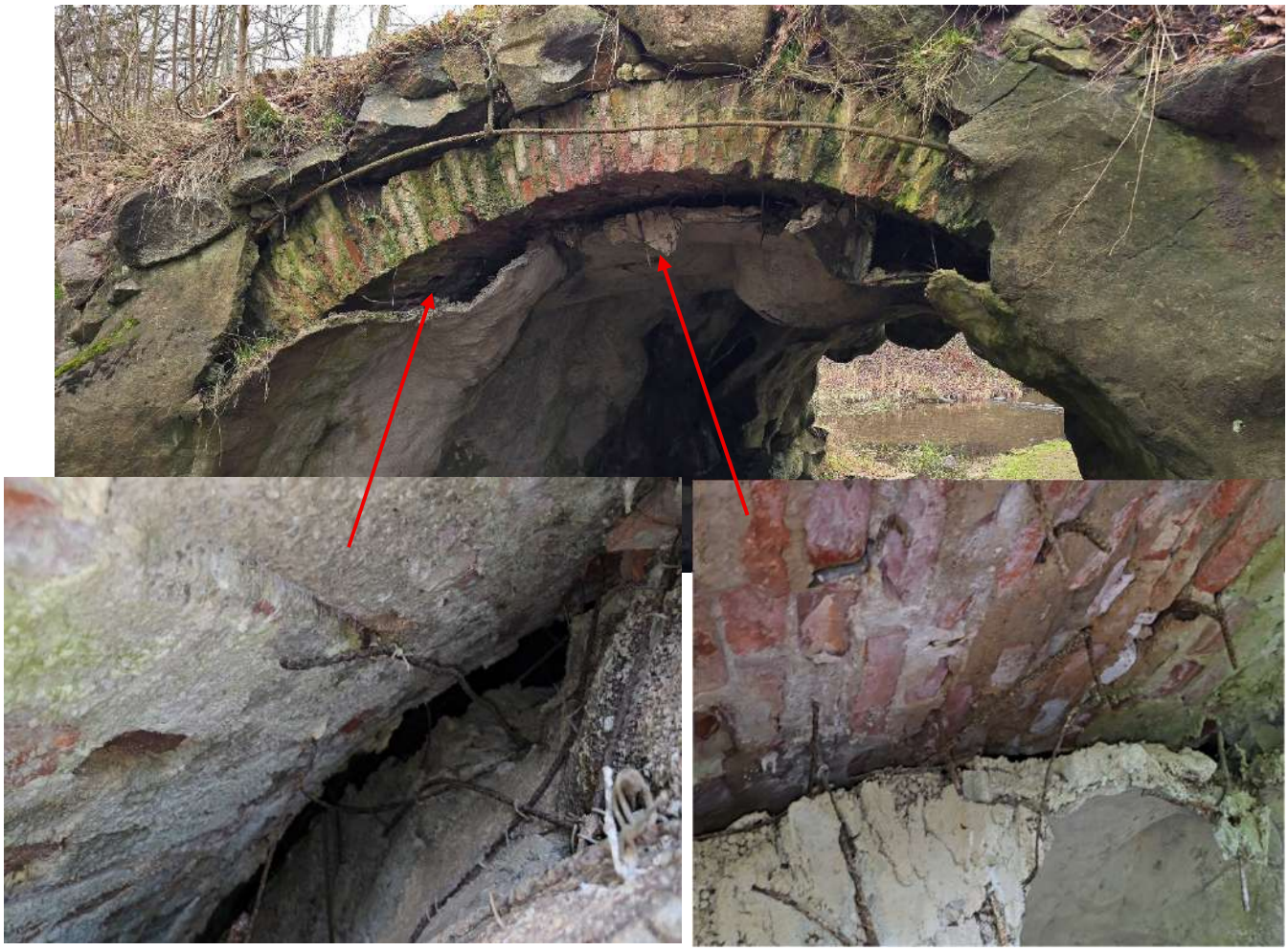
***33 pav. Nors ant grotos arkos viršaus augusi liepa buvo nupjauta, likusi jos šaknų sistema ir toliau kelia problemų arkos būklei** (A. Balevičiaus nuotr.)*

Jei šaknys buvo "įaugusios" į mūrą, jos tapo savotišku arkos konstrukcijos elementu, todėl jų sunykimas gali lemti atskirų plytų paslankumą. Yrant kelmui ir šaknims, kurios įsiskverbusios į arkos užpilą ar tarp mūro elementų, lieka tuštumos. Dėl to gali suslūgti gruntas ar užpildas virš arkos, atsiverti nauji keliai vandens filtracijai, kuri tirpdo kalkinį skiedinį ir/ar

žiemą užšaldamas dar labiau gadina arkos mūrą. Pūvantis kelmas gerai sulaiko drėgmę, o tai, kaip jau minėta, nėra sveika senai plytų mūro arkai.

Tuo tarpu neapgalvoti kelmo ir/ar šaknų šalinimo drabai gali dar labiau pažeisti silpną arkos mūrą.

Pro butaforinių "uolos akmenų" sluoksnio skyles pavyko apžiūrėti dalį arkos konstrukcijos ir iš dalies įvertinti tiek jos, tiek ir iš metalinio tinklo armatūros bei tinko padarytų butaforijų būklę (34 pav.).



34 pav. Grotos arkos įtekėjimo dalies lubų pažaidos (A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)

Pralaidos viduje įrengta butaforinė olos imitacija – pakabinti netaisyklingos formos betono lakštai vietomis atsikabinę nuo juos laikančių korozijos paveiktos plieninės vielos bei vėlesniu laikotarpiu įrengtų rifliuotos armatūros ankerių. Iš vietomis kyšančio sovietiniais laikais tinkavimui plačiai naudoto metalinio tinklo galima spręsti, kad XIX amžiuje įrengti butaforiniai akmenys (arba dalis jų) neišliko iki mūsų dienų ir sovietmečiu buvo atkurti to meto medžiagomis bei tinkavimo technologija.

Grotos viduryje butaforiniai „akmenys" išsilaikę žymiai geriau, tačiau čia taip pat yra kiauryminių pažaidų, pro kurias galima matyti arkos mūrą. Dėl prastos arkos hidroizoliacijos vyksta atskirų arkos dalių mūro irimas, ant mūro matomi karbonizacijos požymiai (35 pav.).



35 pav. Mūrinės arkos karbonizacijos požymiai (A. Balevičiaus ir R. Šadzevičiaus nuotr.)

Tuo tarpu grotos ištekėjimo dalyje, išskyrus keletą butaforinių „akmenų“ tinko įtrūkimų ir apaugimą krūmais, esminių konstruktyvo pažaidų nepastebėta (36 pav.).



36 pav. Didžiosios grotos ištekėjimo dalis esminių pažaidų neturi (A. Balevičiaus nuotr. ir istorinė ~1914 metų nuotrauka perfotografuota iš parko stendo)

Analizuojant istorinę ~1914 m. nuotrauką, joje matomi iš grotos ištekėjusią vandens tėkmę kaskaduojantys akmeniniai slenkstukai. Šiuo metu jie sunykę, tad rengiant grotos remonto projektą, svarstytinas šių elementų atkūrimas. Tačiau gali būti, kad funkcionuojančių slenkstukų atkurti nebepavyks dėl XX a. viduryje įrengus Lentvario tvenkinį pakelto Vosylytės upelio vandens lygio.

Apibendrinant didžiosios grotos techninę būklę, nustatytos pažaidos mažinančios pralaidos laikomąją galią (būklė patenkinama), tačiau **galimos avarinės būklės požymių nurodytų Statybos techniniame reglamente STR 1.03.01:2016**. „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ **nepastebėta**. Pastebėtos pažaidos gali būti pašalintos remonto metu.

Siūlomi didžiosios grotos remonto sprendiniai

Remonto metu būtina saugiai pašalinti virš arkos esantį kelmą ir visą šaknų sistemą, taip pat bet kokią sumedėjusią augaliją kartu su šaknimis) . Vietose, kuriose šaknys buvo įsiskverbusios į arkos mūrą, jas ir aplinkinę organinę medžiagą būtina kruopščiai pašalinti bei remontiniu mišiniu užtaisyti siūles ir atkurti arkos mūro vientisumą. Kadangi tokio didelio medžio šaknų sistema buvo išsikerojusi plačiai, tikėtinas didelės dalies ar net viso arkos viršaus atidengimas. Tai suteiktų progą įengti naują, patikimą hidroizoliacinį sluoksnį, kuris daugeliui metų prailgintų arkos funkcionavimą.

Paveldo specialistams nustačius, kad butaforinė uolos akmenų imitacija nėra saugotina, ją reiktų nuimti ir stabilizuoti pažeistą mūrą atkuriant galimai iškritusias plytas ir siūles. Je paaiškėtų, kad arka yra / ilgainiui gali tapti nestabili, ją reiktų sustiprinti ir iš vidaus. Galimi arkos stiprinimo variantai: plyšių arkos mūre užtaisymas injektuojant specialius užpildus ir arkos papildomas armavimas panaudojant klijuojamas armavimo medžiagas (anglies pluoštu armuoto polimero lakštais sustiprintos medžiagos CFRP–Strips (juostos), CF–Sheets (lakštai) ir kt.) (pvz. 37 pav.)

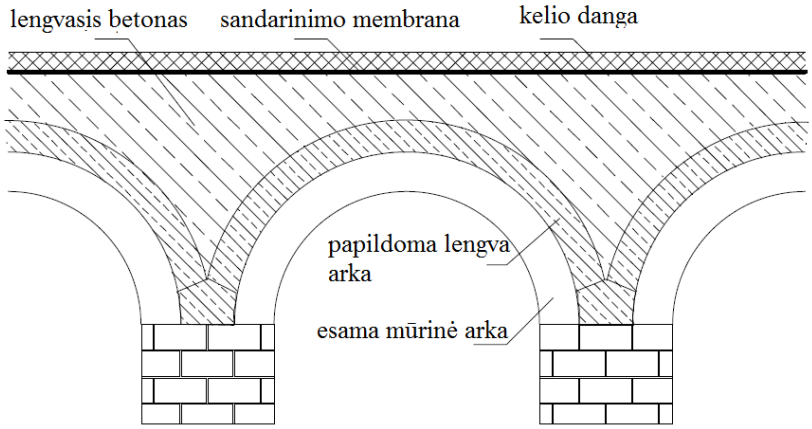


37 pav. MC–DUR_CFK–Lamelle_E plokštelių naudojimas (UAB“MC–Bauchemie“ medžiaga)

Tyrimų metu pastebėta, kad per grotos viršų nutiestu keliuku kartais važiuoja parką aptarnaujanti technika (pasakojama, kad grotos priekinės sienos butaforinė apdaila nukrito pravažiavus traktoriui). **Nesustiprinus mūrinės arkos, per ją važiuoti yra nesaugu.**

Jei ateityje būtų planuojamas motorinės technikos judėjimas virš grotos einančiu keliuku, grotą galima sustiprinti šiais būdais:

1 variantas: virš esamos mūro arkos įrengti dar vieną arką, kuri perimtų dalį apkrovų. Tokia arka įrengiama iš lengvojo betono LC 25/28 (kurio tankis 1,5 t/m³), kurio taip pat sustiprinant atramas (pvz. 1.26 pav.).



38 pav. Arka iš lengvojo betono bei lengvojo betono užpildo panaudojimas (WILMERS, 2011)

2 variantas: virš grotos įrengti automobilių tiltelį, laikomą su arka niekaip nesujungtų polinių atramų. Šis variantas greičiausiai labai pakeistų grotos vaizdą.

3 variantas: rekonstruoti grotą, į arką įvelkant metalinę gofruotą pralaidą, ją pastatant ant naujų pamatų (39 pav.).



39 pav. Buvusio tilto angoje sukonstruota arka (UAB "ViaCon" meddžiaga)

Konstrukciškai sustiprinus grotos mūrinę arką, butaforinę olos imitaciją siūloma atkurti panaudojant modernias, lengvas ir korozijai atsparias medžiagas – vietoje metalinių tinklų „akmenų" formavimui siūloma naudoti stiklo plastiko tinklelius, prie grotos lubų ir sienų tvirtinamus stikloplasčio ryšiais bei cheminiais ankeriais, o sunkų kalkių – cemento skiedinį keisti lengvesniais tinko mišiniais.

PRIEDAI

1 PRIEDAS. Projekto vadovo R. Šadzevičiaus kvalifikacijos atestato kopija



SPSC

STATYBOS PRODUKCIJOS SERTIFIKAVIMO CENTRAS

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

KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.32013

Raimondas Šadzevičius

A.k.

Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto vadovo, ypatingo statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo, statinio projekto ekspertizės vadovo ir statinio ekspertizės vadovo pareigas.

Statiniai: susisiekimo komunikacijos: kiti transporto statiniai, vandens uostų statiniai; inžineriniai tinklai: vandentiekio ir nuotekų šalinimo; hidrotechnikos statiniai.

Direktorius

LIETUVOS RESPUBLIKA • VILNIUS • SPSC STATYBOS PRODUKCIJOS SERTIFIKAVIMO CENTRAS • VALSTYBĖS ĮMONĖ •

Robertas Encius

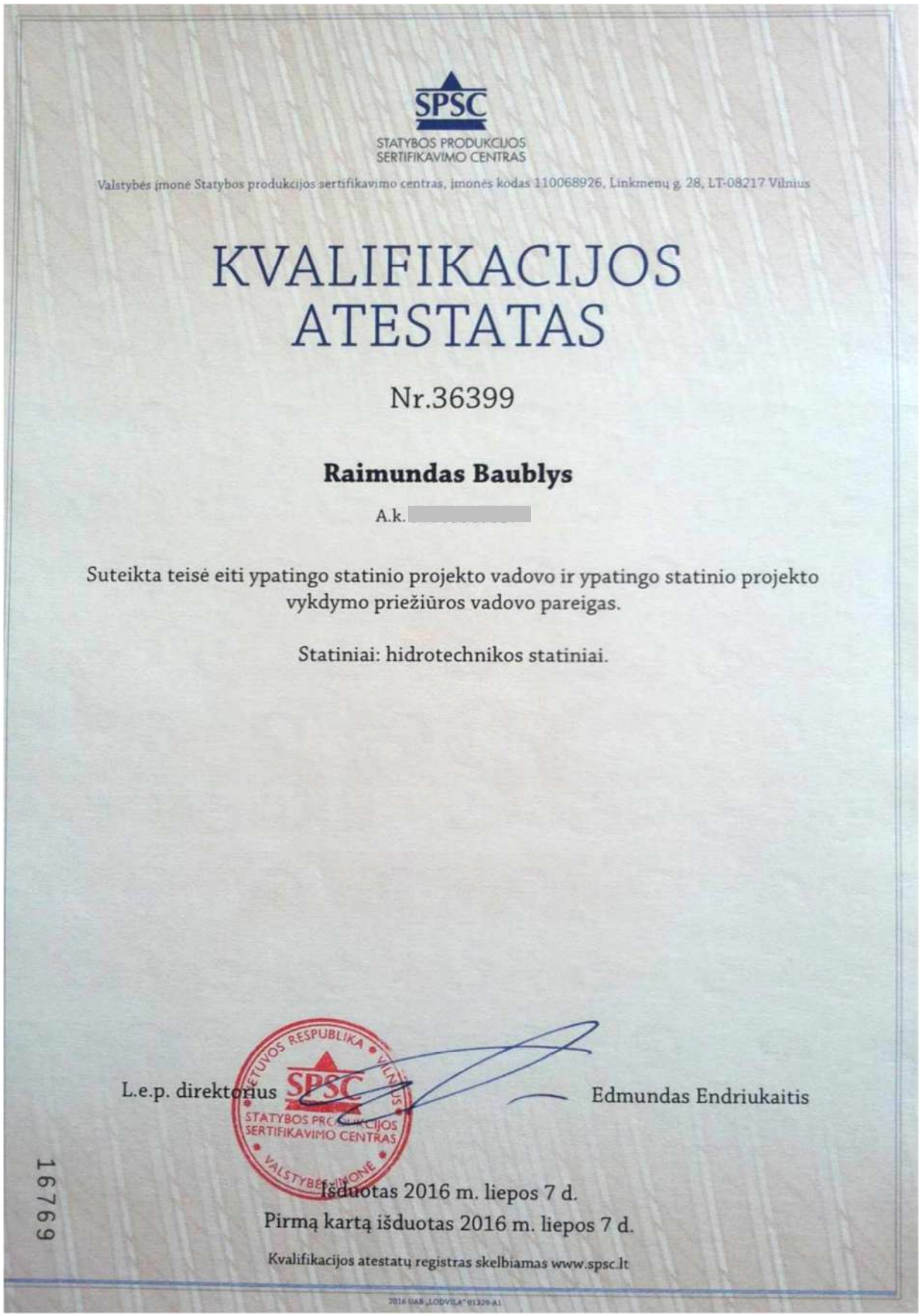
Išduotas 2013 m. lapkričio 22 d.

Pirmą kartą išduotas 2013 m. lapkričio 22 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas www.spsc.lt

08072

Inžinieriaus R. Baublio kvalifikacijos atestato kopija



SPSC
STATYBOS PRODUKCIJOS SERTIFIKAVIMO CENTRAS

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

KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.36399

Raimundas Baublys

A.k. [redacted]

Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto vadovo ir ypatingo statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: hidrotechnikos statiniai.

L.e.p. direktorius Edmundas Endriukaitis

LIETUVOS RESPUBLIKA SPSC STATYBOS PRODUKCIJOS SERTIFIKAVIMO CENTRAS VILNIUS VALSTYBĖS ĮMONĖ

Išduotas 2016 m. liepos 7 d.

Pirmą kartą išduotas 2016 m. liepos 7 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas www.spsc.lt

16769

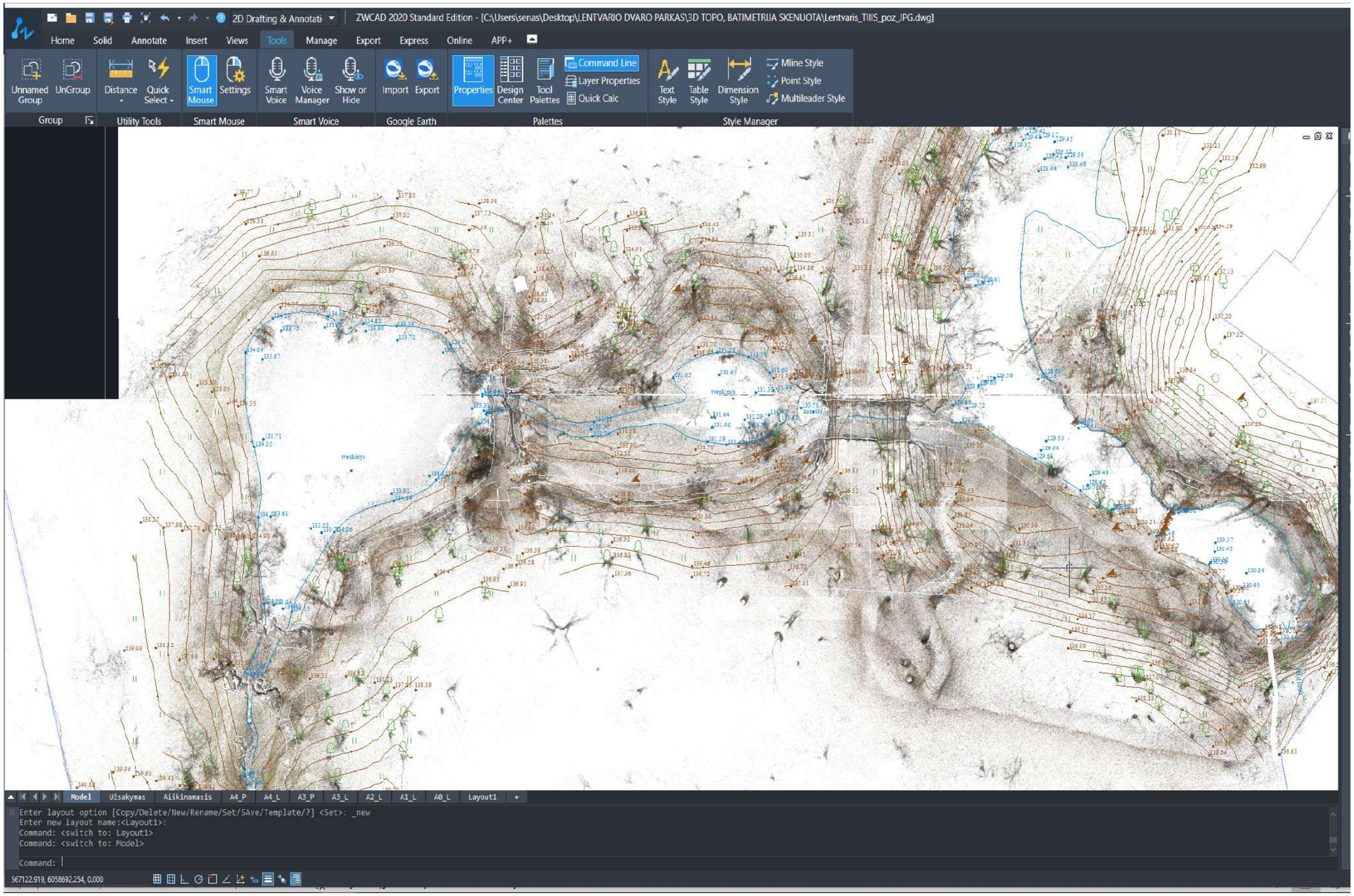
2 PRIEDAS. Lentvario parko vandens telkinių ir jų aplinkos topografinis planas bei Lentvario HE tvenkinio batimetrinis planas (UAB „Geoplanum“)

Ši medžiaga Užsakovui pateikta skaitmeniniu formatu (pdf ir dwg)



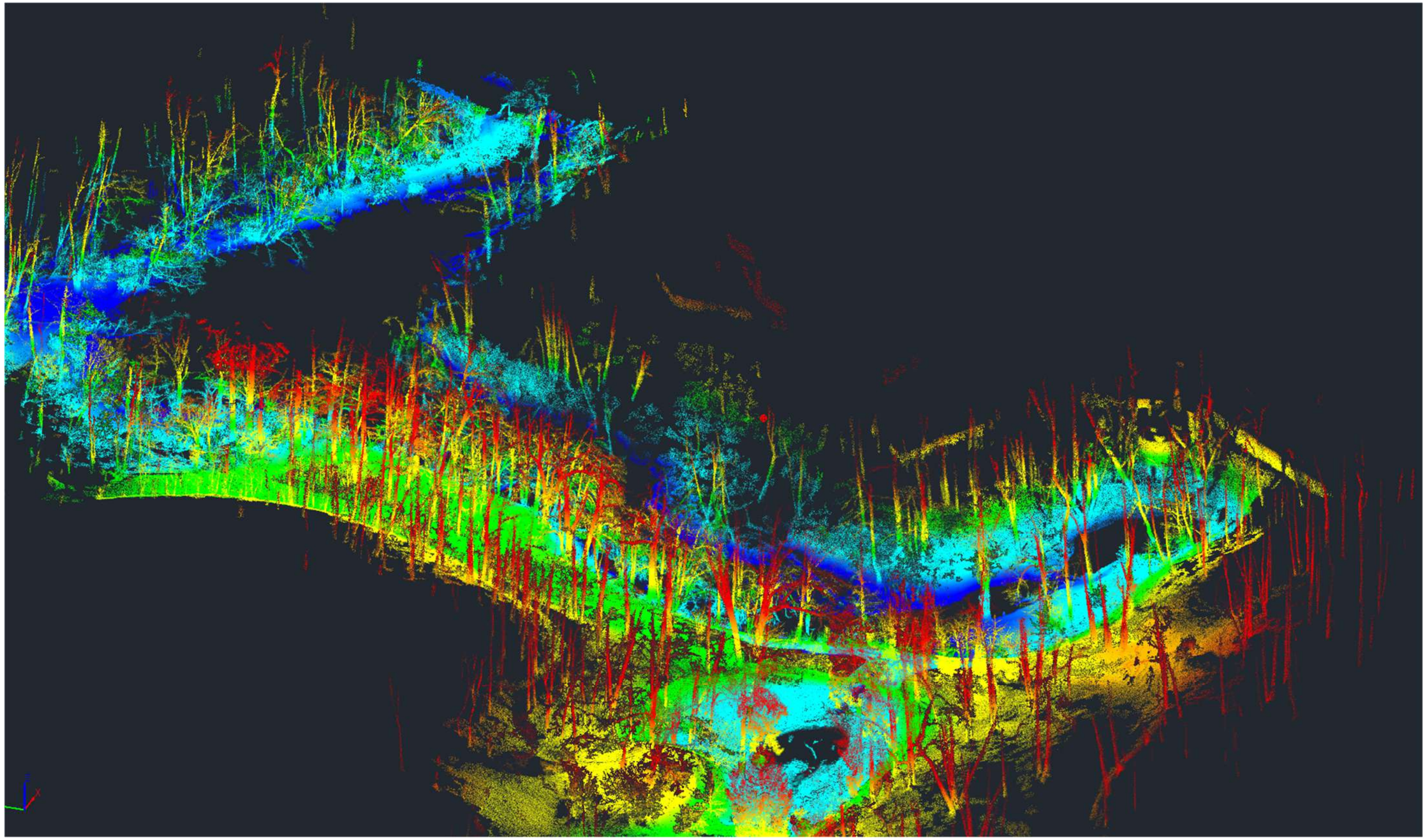
3 PRIEDAS. Lentvario parko vandens telkinių, hidrotechninių statinių ir jų aplinkos 3D skenavimo pavyzdžiai (UAB „Geoplanum“)

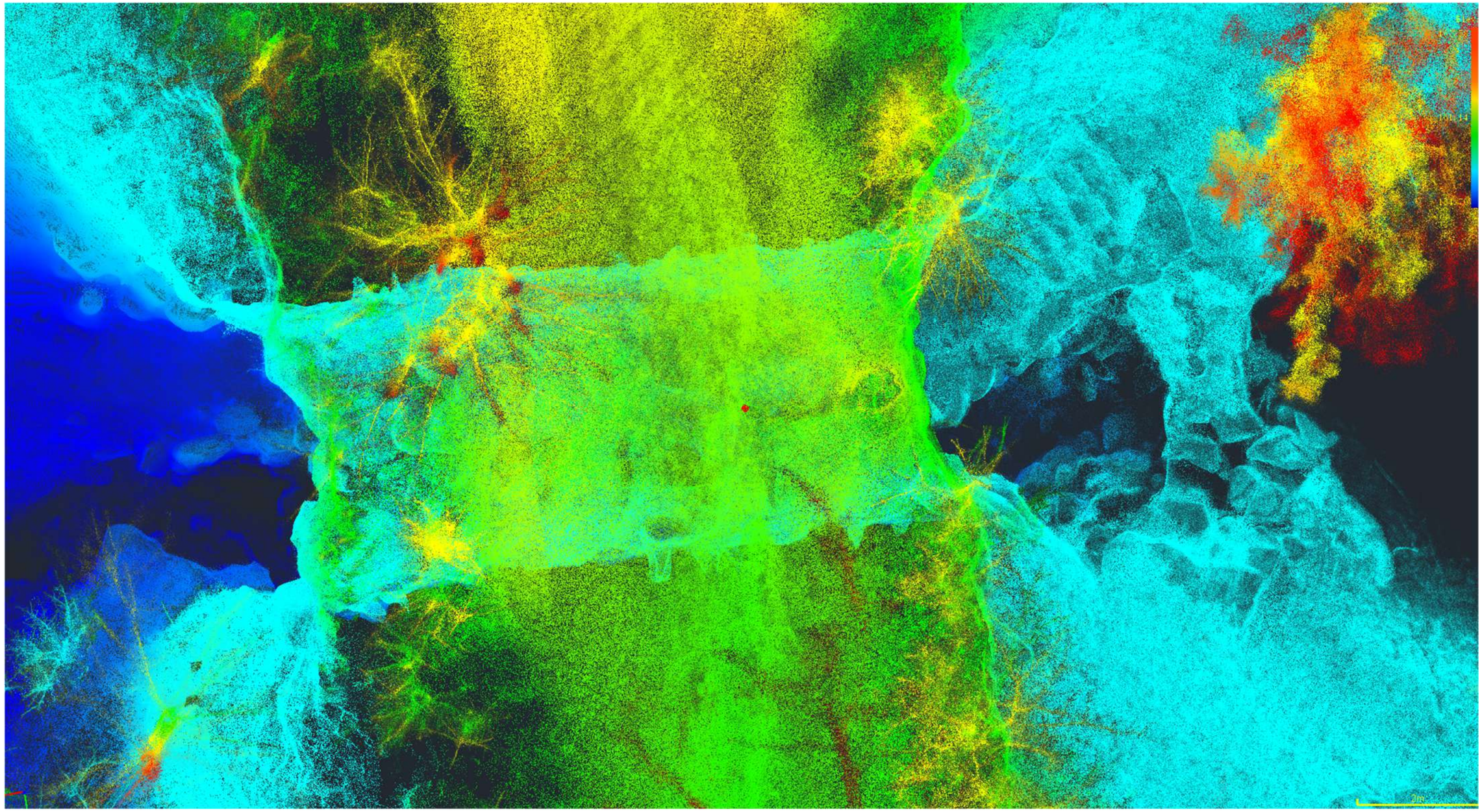
Ši medžiaga Užsakovui pateikta skaitmeniniu formatu

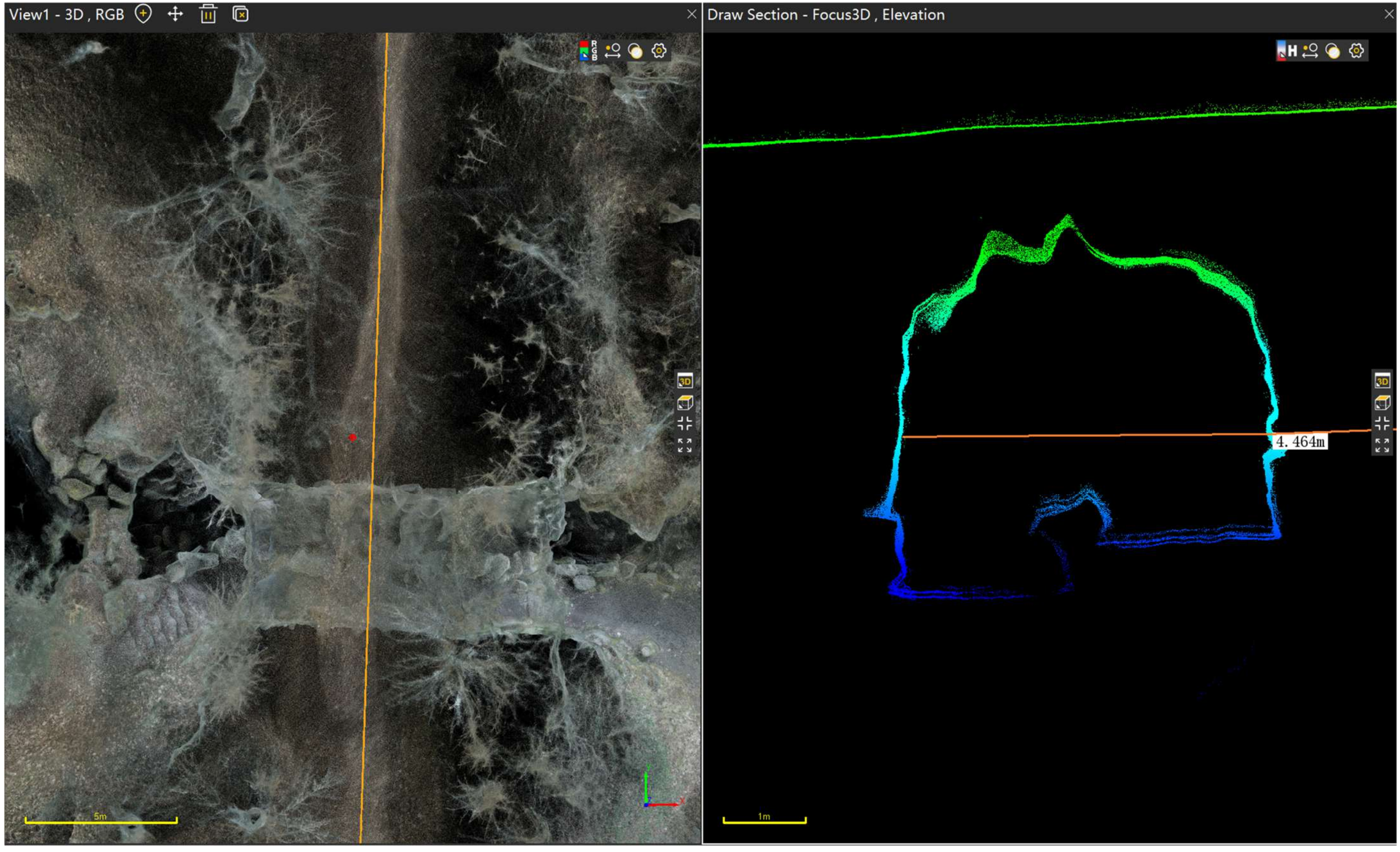


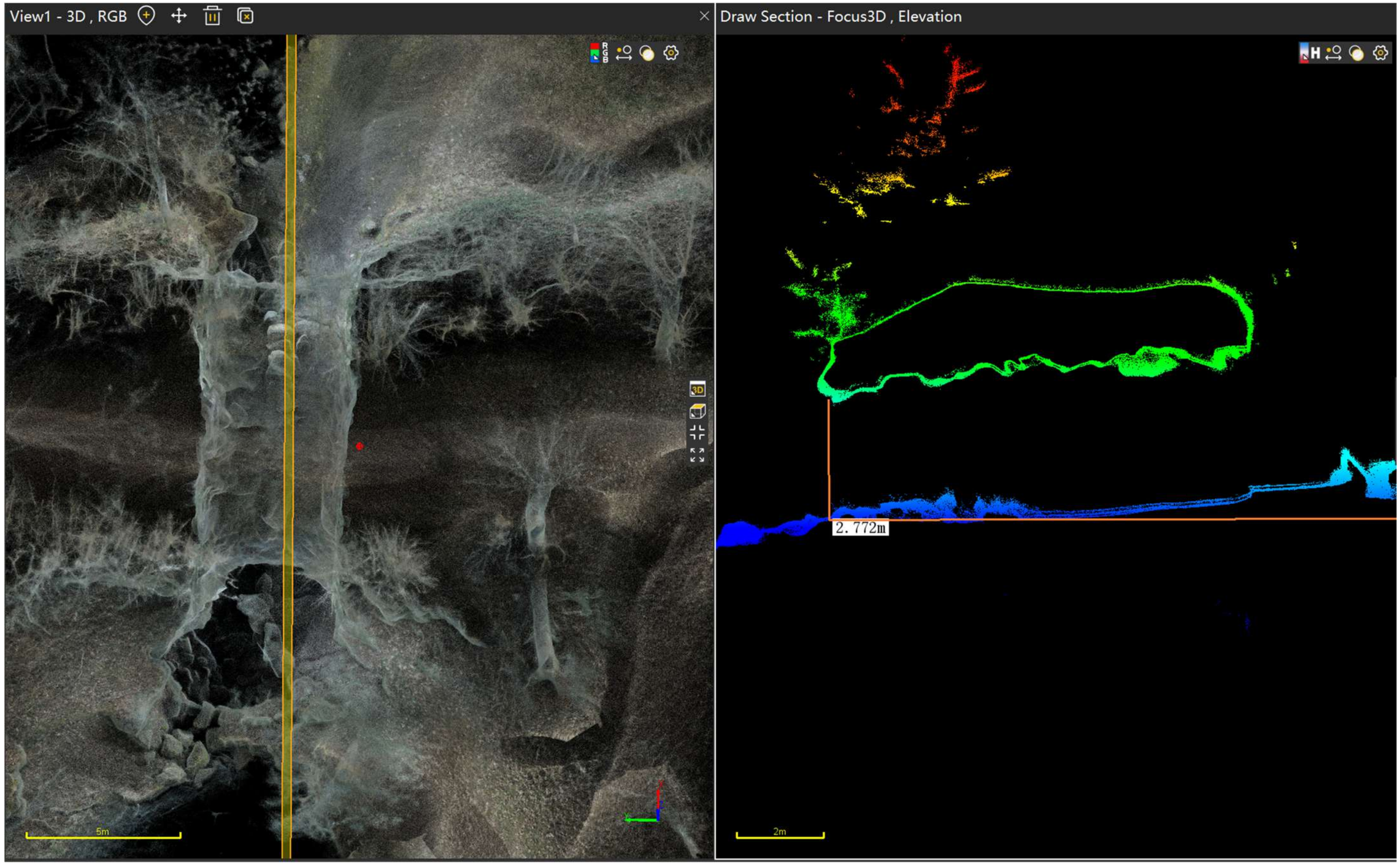

Stad

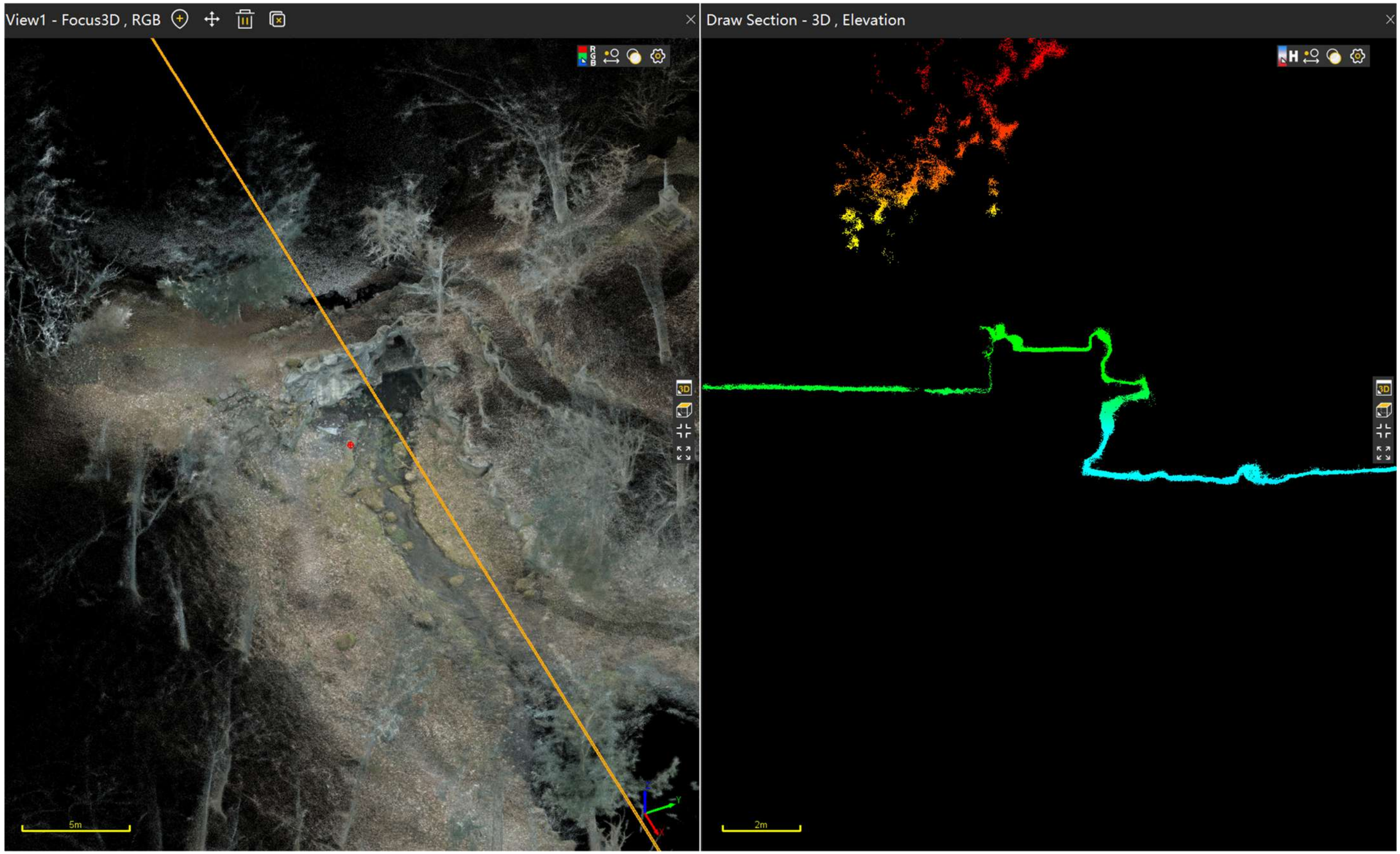


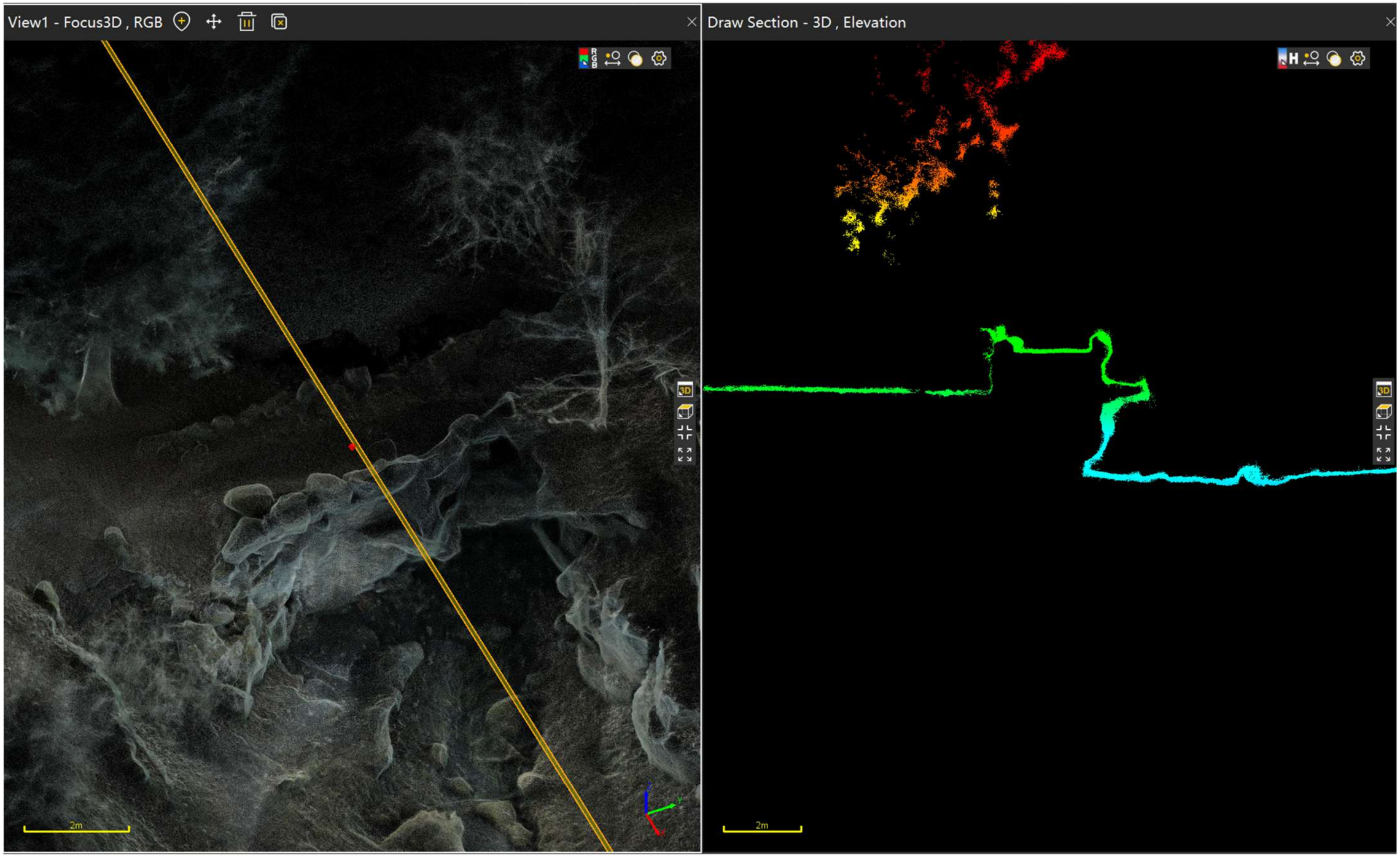





View1 - 3D , RGB
5m
Draw Section - Focus3D , Elevation
4.464m
1m


View1 - 3D , RGB
5m
Draw Section - Focus3D , Elevation
2.772m
2m


View1 - Focus3D , RGB
5m
Draw Section - 3D , Elevation
2m


View1 - Focus3D , RGB
2m
Draw Section - 3D , Elevation
2m