

DAILĖS VERTYBĖS KONSERVAVIMO IR RESTAURAVIMO PROGRAMA



OBJEKTAS

Lietuvos partizano kapas, (U.K. KVR 23519) Varėnos raj. sav., Varėnos sen., Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.

SAVININKAS

Varėnos rajono savivaldybės administracija, juridinio asmens kodas 188773873, Vytauto g. 12, Varėna, tel. (8 310)32008, el.p. info@varena.lt

RENGĖJAS

UAB “Restauravimo paslaugos“, Justiniškių g. 51-19, Vilnius, direktorius Vytautas Norkūnas tel. 8 600 66050, el.p. info@restauravimopaslaugos.lt, svetainė restauravimopaslaugos.lt

Aukščiausios kategorijos lipdybos, dirbtinio ir natūralaus akmens skulptūros restauratorius Vytautas Norkūnas

UŽSAKOVAS

Varėnos rajono savivaldybės administracija, juridinio asmens kodas 188773873, Vytauto g. 12, Varėna, tel. (8 310) 32008, el.p. info@varena.lt

2025 m.

**LIETUVOS PARTIZANO KAPAS (U.K. KVR 40466), Varėnos raj. sav., Varėnos
sen., Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.**

TYRIMO, KONSERVAVIMO IR RESTAURAVIMO DARBŲ PROGRAMA

BYLOS TURINYS

TEKSTINĖ DALIS

Psl.

1. Aiškinamasis raštas	1
2. Kultūros paveldo vertybių registro duomenys	2-4
3. Defektinis aktas - sąranka	5 - 6
4. Darbų užduotis	7 - 9
5. Tyrimų išvados	10 - 11
6. Darbų metodika	12 - 15
7. Defektų fotofiksacija	16 - 31
8. Sąmata	32 - 37
9. Skaičiuojamosios kainos ekspertizė	38 - 39

ATLIKTŲ TYRIMŲ MEDŽIAGA (pridedama)

“Paminklo”Lietuvos partizano kapas“ mūro ir tinko skiedinių cheminiai ir granulometriniai, biologinio ir cheminio užterštumo tyrimai bei jų apibendrinimas“. Asta Grubinskaitė (Atest. Nr. 521) Vilnius, 2025.

Fotogrametriniai apmatavimai – paminklo paviršiaus plotų skaičiavimas. Lietuvos partizano kapas (U.K. KVR 40466). Varėnos raj. sav., Varėnos sen., Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g. Vilnius, 2025.

PRIEDAI

Psl.

1. Fotogrametrinių apmatavimų ataskaita	40 - 43
2. Tyrimai	44 - 62
3. Kvalifikacijos pažymėjimas	63 - 64

**LIETUVOS PARTIZANO KAPAS (U.K. KVR 40466), Varėnos raj. sav., Varėnos
sen., Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.**

TYRIMO, KONSERVAVIMO IR RESTAURAVIMO DARBŲ PROGRAMOS

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Programa parengta vadovaujantis Lietuvos respublikos kilnojamųjų kultūros vertybių apsaugos įstatymo (Žin., 1996, Nr. 14-352; 2008, Nr. 81-3183) 11 straipsnio 3 dalimi Lietuvos kultūros ministro patvirtintu Kilnojamųjų kultūros vertybių tyrimo, konservavimo ir restauravimo tvarkos aprašu (2009 m. birželio 30 d. Nr. IV-331, 2020 m. balandžio 30 d. įsakymo Nr. IV-592 redakcija) ir Lietuvos respublikos kilnojamųjų kultūros vertybių restauratorių atestavimo komisijos nuostatais (Lietuvos respublikos kultūros ministro 2015 m. gruodžio 23 d. įsakymo Nr. IV-893 redakcija).

UAB „Restauravimo paslaugos“
Įmonės kodas: 302818821
Direktorius,
restauratorius
Vytautas Norkūnas

Lietuvos partizano kapas

- **Unikalus objekto kodas**
40466
- **Pilnas pavadinimas**
Lietuvos partizano kapas
- **Adresas**
Varėnos rajono sav., Varėnos sen., Senosios Varėnos k., A. Ryliškio g.
- **Įregistravimo registre data**
2022-02-25
- **Statusas**
Registrinis
- **Objekto reikšmingumo lygmuo yra**
Nacionalinis
- **Rūšis**
Nekilnojamasis
- **Teritorijos**
 - **KVR objektas:** 32.00 kv. m
- **Vertybė pagal sandarą**
Pavienis objektas
- **Vertingųjų savybių pobūdis**
 - Istorinis (lemiantis reikšmingumą svarbus);
 - Memorialinis (lemiantis reikšmingumą svarbus);
- **Vertingosios savybės**
 - 7.1.3.3. įvairios išraiškos formos - lauko akmenų mūro ir keturšlaitės siaurėjančios piramidės formos paminklas ant kubo pavidalo akmenų mūro postamento, su viršūnėje įtvirtintu metaliniu kryžiumi; paminklo viršutinėje dalyje, PV pusėje, negilioje nišoje įmūryta rausvo akmens lenta, su joje iškaltu Vyčio kryžiumi ir didžiųjų raidžių bei metų įrašu: „1944-1954 / ŽUVUSIEMS / UŽ LIETUVOS LAISVĘ / DAINAVOS APYGARDOS / MERKIO / RINKTINĖS / VARĖNOS BATALIONO / PARTIZANAI“; paminklo priekinėje, PV pusėje, apatinėje dalyje, įmontuota tamsaus akmens plokštė su Švč. Mergelės Marijos atvaizdu; paminklo Š, R ir P pusėse yra rausvo akmens plokštės su iškaltais partizanų vardais, pavardėmis, gimimo ir žūties metais (postamento duomenys 1,5x1,5 m, aukštis 0,9 m; bendras paminklo su metaliniu kryžiumi aukštis 3,65 m; piramidės apatinės dalies matmenys 1,25x1,2 m, viršutinės dalies matmenys 0,4x0,4 m.; kryžiaus aukštis apie 0,85 m, būklė gera; FF Nr. 1-25; 2021 m.); kapavietę apjuosia akmenų mūro sienelė su viršuje pritvirtintomis betono plokštėmis (aukštis 0,4-0,5 m, sienelės plotis 0,45 m, 5,2x6,23 m; būklė gera; FF Nr. 1-6; 2021 m.);

- 7.1.3.4. žemės ir jos paviršiaus elementai - **partizano palaikai** (-; -; -; 2022 m.); **reljefas** (lygus; būklė gera; TRP, FF Nr. 1-25; 2022 m.);
- 7.5. Faktai apie svarbias visuomenės, kultūros ir valstybės istorijos asmenybes, įvykius - **palaidotas Dainavos apygardos Merkio rinktinės Varėnos bataliono partizanas. Neišaiškintas partizanas žuvo 1948-05-22 ties Vazgirdonių kaimu. Traukdamiesi iš kautynių su enkavedistais, partizanai sunkiai sužeistą kovos draugą išnešė, bet jis mirė Paručių miške. Ten bendražygių ir buvo palaidotas. Po 44-rių metų partizano kapą parodė buvęs partizanų ryšininkas, rėmėjas, politinis kalinys Jonas Žilinskas, Vazgirdonių k. gyventojas. 1992 m. LPKTS Varėnos skyriaus tarybos pirmininko, politinio kalinio Vytauto Kaziulionio rūpesčiu palaikai iškasti ir 1993-07-17 iškilmingai palaidoti Senosios Varėnos kapinėse. Paminklo statybą (1993-1995 m.) organizavo koordinacinis štabas: V. Kaziulionis, LPKTS Varėnos skyriaus sekretorius Bronius Savickas ir istorikas Algis Kašėta. Projektą paruošė Varėnos rajono vyriausioji architektė Gražina Petrušienė. Paminklo granitinėse plokštėse iškaltos ir kitų Merkio rinktinės Varėnos bataliono žuvusių ir suimtų partizanų vardai, pavardės.**

- **Dokumentai**

1. Dėl teisinės apsaugos suteikimo; 2022-02-07; Nr: KPD-KP-2882; Registravimo Registre data: 2022-02-25; [Aktas_KPD-KP-2882.pdf](#) [Paminklo duomenys_a](#) [Paminklo duomenys_b](#) [TRP](#)

- **Šaltiniai ir medžiagos**

- 1. KAZIULIONIS, Vytautas. Dainavos apygardos partizanų atminties paminklai. Varėna: Spindulys, 2005, p. 59-64. 2. Paminklinių objektų sąvadas, Ryliškio g. Senosios Varėnos miestelio kapinės, Senosios Varėnos miestelis, Varėnos sen., Varėnos r. sav. Lietuvos gyventojų genocido ir rezistencijos tyrimo centro interneto svetainė. [Interaktyvus. Prieiga: http://www.genocid.lt/Statiniai_Vietos/Paminklai/Varena_paminklai.htm#Varena. 2022-02-07]. 3. RIMKUS, Henrikas. Lietuvos partizanų Dainavos apygardos kronika 1944-1954 m. 1998 m. Kultūros paveldo centro paveldosaugos biblioteka.

**LIETUVOS PARTIZANO KAPAS (U.K. KVR 40466), Varėnos raj. sav., Varėnos sen.,
Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.**

TYRIMO, KONSERVAVIMO IR RESTAURAVIMO DARBŲ PROGRAMOS

DEFEKTINIS AKTAS - SĄRANKA

Vizualios apžiūros metu nustatyta:

Apžiūrėjus paminklą, ant jo paviršiaus matomi susikaupę įvairios kilmės nešvarumai, biologiniai pažeidimai - kerpės, samanės. Tarp paminklo įmūrytų akmenų nemažai skylių, įtrūkimų. Paminklą juosiančioje tvorelėje matomos skirtingo dydžio išdaužos, nudaužymai, ištrupėjimai, skylimai ir netektys. Užtrinimo sluoksnis birus, praradęs cementaciją. Paminklą juosiantis grindinys vietomis susmigęs į žemę, suskilęs. Ant grindinio esančios granitinės plokštės pakrypusios, tarp jų esančios siūlės ištrupėjusios. Visos paminklo granitinės plokštės praradusios poliravimo blizgesį. Paminklo priekyje esanti granitinė lentelė padengta netirpių druskų sankaupomis, nubėgimais. Paminklo viršūnėje esantis kryželis padengtas purvu ir biologine tarša. Pats kryželis išsilaikęs gerai, nepažeistas korozijos, paviršius vienodas, restauruoti nereikia.

Būtina atlikti sekančius antkapinių paminklų konservavimo ir restauravimo darbus:

Darbų ir išlaidų aprašas	Mato vnt.	Kiekis
1. Neinventorinių pastolių iki 16 m. aukščio pastolių išorės darbams įrengimas (vertikali projekcija)	100 m.kv.	0,25
2. Neinventorinių pastolių iki 16 m. aukščio pastolių išorės darbams išardymas (vertikali projekcija)	100 m.kv.	0,25
3. Paminklo, tvorelės ir grindinio, granitinių plokščių plovimas šepetiu rankiniu būdu	m2	59,15
4. Sienų paviršių valymas vandeniu	m2	51,87
5. Užteršimų pašalinimas	10 dm2	225,00
6. Metalinio kryželio valymas šepetiu	m2	0,2
7. Paviršiaus nudruskinimas	10 dm.2	0,5
8. Plyšių, įtrūkimų iki 3 mm išvalymas	m	24
9. Iki 3 mm plyšių užtaisymas	m	24

Darbų ir išlaidų aprašas	Mato vnt.	Kiekis
10. Paviršiaus apdorojimas purškiant 3 kartus ir dirbant ant žemės (pastolių), dezinfekcija, antiseptikavimas	m2	59,15
11. Viensluoksnio pagrindo (tinko) tvirtinimas, išvirkščiant skiedinį su užpildais	m2	2,00
12. II kat. sunykusio viršutinio tvorelės ar dekoru sluoksnio (nuo 5 iki 10 mm) atkūrimas	10 dm.2	1,5
13. II kat. sunykusio viršutinio tvorelės ar dekoru sluoksnio (nuo 10 iki 30 mm storio) atkūrimas	10dm2	1,2
14. Neautentiškų, vėlesnių tinko sluoksnių atsargus pašalinimas, atidengiant autentišką (paliekamą restauravimui) sluoksnį	m2	10
15. Papildomų tvirtinimo detalių montavimas tvirtinant I sudėtingumo kategorijos paviršių	vnt.	20
16. Akmenų mūro restauravimas	m2	23,50
17. Mūro siūlių restauravimas užpildant skiediniu	m2	5,00
18. Betonų grindinio restauravimas	m2	3,5
19. Betoninio paviršiaus užgeležinimas	m2	12,86
20. Granitinių plokščių paviršiaus poliravimas	m2	7,27
21. I-o sudėtingumo kategorijos dekoru paviršių hidrofbizacija	10 dm2	591
22. Statybinių šiukšlių išvežimas 1 km. atstumu automobiliais – savivarčiais, pakraunant rankiniu būdu	t	1
23. Ataskaitų tekstų rengimas, metodinių nurodymų, istorinių pažymų tekstų redagavimas	vnt.	1

Parengė:

Vytautas Norkūnas

Aukščiausios kategorijos lipdybos, natūralaus ir dirbtinio akmens skulptūros
restauratorius KM atest. Nr. 383

**eLIETUVOS PARTIZANO KAPAS (U.K. KVR 40466), Varėnos raj. sav., Varėnos sen.,
Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.**

TYRIMO, KONSERVAVIMO IR RESTAURAVIMO DARBŲ PROGRAMA

UŽDUOTIS

Trumpos istorinės žinios:

Palaidotas Dainavos apygardos Merkio rinktinės Varėnos bataliono partizanas. Neišaiškintas partizanas žuvo 1948-05-22 ties Vazgirdonių kaimu. Traukdamiesi iš kautynių su enkavedistais, partizantai sunkiai sužeistą kovos draugą išnešė, bet jis mirė Paručių miške. Ten bendražygių ir buvo palaidotas. Po 44-rių metų partizano kapą parodė buvęs partizanų ryšininkas, rėmėjas, politinis kalinys Jonas Žilinskas, Vazgirdonių k. gyventojas. 1992 m. LPKTS Varėnos skyriaus tarybos pirmininko, politinio kalinio Vytauto Kaziulionio rūpesčiu palaikai iškasti ir 1993-07-17 iškilmingai palaidoti Senosios Varėnos kapinėse. Paminklo statybą (1993-1995 m.) organizavo koordinacinis štabas: V. Kaziulionis, LPKTS Varėnos skyriaus sekretorius Bronius Savickas ir istorikas Algis Kašėta. Projektą paruošė Varėnos rajono vyriausioji architektė Gražina Petrušienė. Paminklo granitinėse plokštėse iškaltos ir kitų Merkio rinktinės Varėnos bataliono žuvusių ir suimtų partizanų vardai, pavardės.



Foto R. Trimonienė, 1997 m.

Foto nuoroda: https://www.genocid.lt/Statiniai_Vietos/Paminklai/nuotraukos/Varena/Varenos22_d.htm

Konservavimo ir restauravimo darbus gali atlikti arba jiems vadovauti tik LR Kultūros ministerijos Kilnojamųjų kultūros vertybių atestavimo komisijos atestuotas restauratorius, turintis galiojančią ne žemesnę kaip aukščiausios lipdybos, natūralaus ir dirbtinio akmens skulptūros specializacijos kvalifikacinę kategoriją.

Būtina atlikti šiuos darbus:

1. Paminklą nufotografuoti prieš pradėdant darbus, darbų proceso metu bei atlikus visus konservavimo ir restauravimo darbus. Nepasiekiamas dalis fotografuoti tik tuomet, kai bus pastatyti pastoliai.
2. Surašyti išsamų defektinės būklės aktą (defektinį aktą – sąranką). Pastaba: jei darbų proceso metu išaiškėtų, jog yra paslėptų defektų, tai defektinis aktas – sąranka turi būti papildytas.
3. Gerai išstudijuoti paminklo technologiją, anksčiau atliktų darbų ataskaitinę dokumentaciją (jei ji buvo parengta) bei ikonografinę, istorinę medžiagą (jei tokia yra).
4. Remiantis natūros tyrimais, technologų rekomendacijomis, defektiniu aktu (defektiniu aktu - sąranka) bei konservavimo ir restauravimo darbų užduotimi, atliktais fotogrametriniais matavimais, parengti paminklo konservavimo ir restauravimo darbų metodiką. Būtina siekti maksimalaus autento išsaugojimo. Svarbu atsižvelgti į autentišką technologijų specifiką ir medžiagas, defektų bei netekčių priežastis bei jų pobūdį. Programoje nurodyti atskirų paminklo konservuojamų, restauruojamų, atstatomų elementų paviršiaus plotus, defektų pobūdį, jų vietas ir apimtis. Kartu svarbu nustatyti technologinių darbų eiliškumą, sudaryti šiems darbams reikalingų medžiagų specifikaciją bei apskaičiuoti jų kiekius. Darbų metodiką pateikti Restauravimo tarybai svarstyti ir tvirtinti.
5. Pastatyti saugius pastolius aplink paminklą. Paminklas turi būti apsaugotas nuo tiesioginio kritulių poveikio.
6. Atlikti vandenyje tirpių druskų kokybinę cheminę analizę, biologinius ir tinko skiedinių granulometrinius tyrimus.
7. Nuo paminklo, tvoros, grindinio ir granito plokščių paviršiaus nuvalyti visus nešvarumus, pašalinti cementaciją praradusius, byrančios, atšokusios struktūros medžiagą, bei ankstesnio nekokybiško restauravimo sluoksnius. Pašalinti ankstesnius, silpnai besilaikančius cementinio tinko užtaisymus. Būtina išvalyti visus plyšius ir įskilimus.
8. Antiseptikuoti paviršius, ypatingą dėmesį atkreipti į plyšių ir vidaus tuštumų dezinfekavimą.
9. Pašalinti susikaupusias vandenyje tirpias druskas naudojant kompresus. Ant paminklinės lentos karboninės kilmės druskas, jų nubėgimus šalinti mechaniškai.
10. Sutvirtinti pažeistą paviršių, cementaciją praradusį tinką, jį sotinant tirpalais.
11. Tvorelės tuštumas – vakumus užpildyti restauracine medžiaga. Atskilusias dalis priklijuoti injekcijų būdu, jei reikia tvirtinti nerūdijančio metalo strypais – ankeriais. Visus tinko plyšius, siūles, atšokimus, skilimus ir netektis užtaisyti restauracine mase. Įklijuoti trūkstamus dekoratyvinius akmenukus tvorelės viršuje.
12. Užtaisyti paminklo silpnai besilaikančias, ištrupėjusias siūles.
13. Iškelti ir suklijuoti arba pašalinti sutrūkinėjusį, į žemę nusėdusį paminklą juosiantį betono grindinį. Pašalinto grindinio vietoje suformuoti tvirtą žvyro ir akmens skaldos pagrindą, armuoti ir išlieti naują. Suformuoti imitacines siūles bei naują paviršių suvienodinti su senu.
14. Iškelti ir išlyginti ant grindinio esančias granitines plokštes. Užtaisyti tarp jų esančias siūles.
15. Mechaniškai nuvalyti nešvarumus nuo kryželio bei konservuoti.
16. Po netekčių atstatymo lokaliai tonuoti, suvienodinti paviršių spalva, artima autentiškai.

17. Visą paminklo, tvorelės, grindinio, granitinių plokščių bei kryželio paviršių hidrofobizuoti po restauravimo ir tonavimo darbų, įvykus karbonizacijai, bet praėjus nemažiau kaip 4 savaitėms.
18. Vesti darbų žurnalą, darbų proceso eigoje palaikyti ryšį ir tartis su technologais bei Restauravimo taryba.
19. Baigus darbus parengti konservavimo ir restauravimo darbų Ataskaitą ir pateikti Restauravimo tarybai elektroniniu paštu adresu rt@kpd.lt arba per KPEPIS sistemą.

Pastaba: atsižvelgiant į aplinkybes ir darbų pobūdį darbų eiliškumas gali nežymiai keistis.

Parengė:

Vytautas Norkūnas

Aukščiausios kategorijos lipdybos, natūralaus ir dirbtinio akmens skulptūros restauratorius, KM atestatas Nr. 383

III. TYRIMŲ IŠVADOS

1. Apibendrinant vizualinės ir mikroskopinės analizės duomenis, galima daryti išvadą, kad paminklą juosianti tvorelė buvo tinkuota baltos – labai šviesiai pilkos spalvos, nedažyta. Tvorelei mūryti naudoti lauko akmenys ir galimai sudėtinis cemento ir kalkių skiedinys. Tvorelės užtrynimo bei mūro skiediniai tarpusavyje labai panašūs – visuose randama labai smulki medžio anglis, tik skiriasi jų kiekis. Užpildai taip pat yra labai panašūs – skiriasi tik naudotos frakcijos. Paminklo akmenų mūro siūlės galimai cementinio ar cementinio – kalkinio skiedinio, taip pat nedažytos.

2. Nustatyta, kad mėginio Nr.1 – *T1 (tvoros pirminis tinkas)* skiedinio gamybai naudotas vidutingrūdis, švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) ir žvirgždo (2 – 10 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 2,38, o smulki liekana – 5,30 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiui būdingomis savybėmis. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,11 mg/L. Gamintas liesas kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai – rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:4,10. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

3. Nustatyta, kad mėginio Nr.2 – *T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis)* skiedinio gamybai naudotas smulkiagrūdis, švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 1,56, o smulki liekana – 10,07 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiui būdingomis savybėmis. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,20 mg/L. Gamintas vidutinio riebumo kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai – rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:3,23. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

4. Nustatyta, kad mėginio Nr.3 – *T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis)* skiedinio gamybai naudotas labai smulkaus ir švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 0,95, o smulki liekana – 33,33 %. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,08 mg/L. Cheminė skiedinio analizė neatlikta dėl itin mažo mėginio kiekio (labai plonas ir itin stipriai sukibęs su pagrindu sluoksnis). Gamintas kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai

– rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:2,17. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

5. Nustatyta, kad mėginio Nr.4 – *T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys)* skiedinio gamybai naudotas smulkiagrūdis, švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) ir žvirgždo (2 – 10 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 3,68, o smulki liekana – 4,29 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiu būdingomis savybėmis. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,16 mg/L. Gamintas vidutinio riebumo kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai – rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:3,36. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

6. Atlikus vandenyje tirpių druskų anijonų kokybinę cheminę analizę, galima daryti išvadą, kad paminklo tvorelės ir paminklas nėra užteršti vandenyje tirpiomis chloridų (Cl^-) ir sulfatų (SO_4^{2-}) druskomis. Nustatytas tik nedidelis tiek paminklo, tiek ir paminklą juosiančios tvorelės mažas ir labai mažas užterštumas vandenyje tirpiomis nitratais (NO_3^-) ir nitritais (NO_2^-) druskomis.

7. Atlikus ant paminklinės lentos esančių baltos spalvos apnašų ir nubėgimų kilmę, nustatyta, kad tai išsikristalizavusios karbonatinės kilmės nuosėdos.

8. Atlikus biologinius tyrimus, nustatyta, kad ant paminklo ir ją juosiančios tvorelės gausiomis kolonijomis vegetuoja samanų bei įvairių kerpės.

Išvadas parengė:



A. Grubinskaitė

Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė

KM atest. Nr. 521

**LIETUVOS PARTIZANO KAPAS (U.K. KVR 40466), Varėnos raj. sav., Varėnos sen.,
Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.**

TYRIMO, KONSERVAVIMO IR RESTAURAVIMO DARBŲ PROGRAMOS

METODIKA

1. Fotofiksacija, dokumentavimas ir darbo sąlygos

Remiantis technologinėmis rekomendacijomis, defektiniu aktu, konservavimo ir restauravimo darbų užduotimi, parengti konservavimo ir restauravimo darbų Programą. Būtina atsižvelgti į autentišką technologijos specifiką bei medžiagas, defektų ir netekčių priežastis, jų pobūdį. Nustatyti technologinių darbų eilę ir sudaryti šiems darbams reikalingą specifikaciją. Atlikti bendrą fotofiksaciją bei kiekvieno, labiausiai pažeisto, elemento atskirai. Fotofiksacija atlikti prieš pradedant konservavimo ir restauravimo darbus, jų metu bei pabaigus visus darbus. Pastatyti saugius pastolius, darbo eigoje apsaugoti pagrindinį paminklą nuo tiesioginio kritulių poveikio. Konservavimo ir restauravimo darbus atlikti esant ne žemesnei + 5° C ir ne aukštesnei + 25° C. Vesti darbo Žurnalą bei, baigus darbus, parengti konservavimo, restauravimo darbų Ataskaitą. Darbų eigoje ir baigus darbus kviesti Restauravimo tarybą darbų įvertinimui, tai pat kreiptis į Restauravimo tarybą, jei iškiltų klausimų dėl restauravimo Metodikos taikymo.

1. Paminklo konservavimo ir restauravimo darbai

1.1. Valymas

Būtina atlikti sausą mechaninį kerpių, samanų valymą naudojant kaproninius šepečius, neaštrias gramdykles. Vėliau visą paviršių nuplauti švairiu vandeniu. Jei reikia procedūrą pakartoti antrą kartą. Pašalinti visus vėlesnius, silpnai besilaikančius cementinius užtaisymus ir tinką, atšokusias siūles. Likusias siūles kruopščiai išvalyti ir praplatinti. Pašalinti byrančius, sueižėjusius fragmentus kaltuku, plaktuku ir skalpeliu. Mechaniškai pašalinti nesilaikantį užtrynimo sluoksnį, naudoti skalpelius, peilius.

1.2. Druskų šalinimas

Nuo paminklo granitinės lentelės matomas netirpių druskų sankaupas pašalinti mechaniškai, sausu būdu. Naudoti neaštrias glaistikles, peilius. Likutį pašalinti 10% acto rūgšties tirpalo kompresais ir neutralizuoti valgomosios sodos ir vandens skysčiu praplaunant. Visą pašalinus paviršių nuplauti distiliuotu vandeniu.

Tirpias vandenyje druskas pažeidimų vietose šalinti lokaliai, naudojant kompresus. Naudoti distiliuoto vandens ir sepiolito (mineralinis molžemis, kaolino rūšis) – smulkintos celiuliozės (eko vatos) kompresus santykiu 1:3. Kompresą laikyti iki jam išdžiūstant ir pakeisti nauju. Procedūrą kartoti, kol komprese nebeliks druskų. Kompresą ištirti laboratorijoje.

1.3. Ankeravimas

Didesnėse paminklo ir tvorelės netekčių vietose įgręžti papildomus nerūdijančio plieno ankerius, kuriuos tarpusavyje sujungti varine viela, taip padarant tvirtą laikantį karkasą būsimose netekčių formavimo vietose. Varinę vielą naudoti padengta laku. Varis atsparus korozijai, todėl nerūdija bei neardo tinko, tačiau gali oksiduotis, todėl rekomenduotina nuo būsimo tinko paviršiaus vielą montuoti apie 5-10 mm gylyje.

1.4. Antiseptikavimas

Visą paminklą, juosiančią tvorelę, grindinį ir kryželį, apdoroti UAB „JAPE LT“ įmonės antiseptiku GRON-FRI“. Antiseptikas skiedžiamas su vandeniu santykiu 1:4, purškiamas ir paliekamas 24 val. Po paros nuplauti vandeniu. Veiklioji medžiaga benzalkonio chloridas.

1.5. Sotinimas tirpalais (kalkiniu vandeniu)

Išlikusi autentišką, silpnėsios cementacijos tinką sutvirtinti kalkiniu vandeniu 3 kartus, išlaikant 8 val. laikotarpius tarp tvirtinimų. Kalkinio vandens sudėtis:

10 l vandens;
3 kg kalkių tešlos
Išmaišius, palikti nusistovėti 1-2 paras.

1.6. Paminklo siūlių ir tvorelės tinko restauravimas

Sutvirtinti silpnai besilaikančius, atšokusius nuo pagrindo didesnius, nepraradusius cementacijos elementus klįjuojančiomis injekcijomis išvirkščiant jas į išgręžtas skyles. Skyles gręžti iki akmens mūro arba injektuojamo tinko sluoksnio pabaigos. Kaltuku praplatinti įtrūkimus, išpūsti dulkes ir praplauti vandeniu. Injektuojamas vietas bei trūkius gerai sudrėkinti kalkiniu vandeniu. Tinką ir jo netektys restauruoti medžiagomis, kuo artimesne sudėtimi pirminiam sluoksniui, išlaikant autentišką struktūrą, formą ir paviršiaus faktūrą. Privesti restauracinį tinką prie autentiško taip, kad su juo sudarytų vientisą plokštumą.

Atkurti trūkstamą tvorelės „kepurės“ akmenukų dekorą, juos įklįjuojant, dydžiu ir spalva artimais autentiškiems. Paviršiui suteikti autentišką faktūrą.

Klįjuojančio sluoksnio ir injekcijų skiedinio sudėtis:

1,0 – tūrio dalis kalkių tešlos (50 % drėgnumo, > 70 % aktyvumo (CaO+MgO)) ;
1,0 – tūrio dalis plauto, sijoto smėlio užpildo (0,0 - 0,14 mm frakcijų intervale);
0,2 – tūrio dalis maršalito;
0,2 – tūrio dalis cemento

Klįjuojantį mišinį skiesti 2% kazeino vandeniniu tirpalu.

Paminklo akmenų siūlių restauracinio skiedinio sudėtis:

1,0 – tūrio dalis kalkių tešlos (50 % drėgnumo, > 70 % aktyvumo (CaO+MgO)) ;
2,5 – tūrio dalis plauto, sijoto smėlio užpildo (5,0 - 2,0 - 1,4 - 1,0 - 0,5 – 0,315 – 0,14 mm frakcijų intervale);
0,5 – tūrio dalis žvirgždo (2,0 – 10 mm frakcijų intervale)
0,2 – tūrio dalis cemento
Mišinį skiesti 2% kazeino vandeniniu tirpalu.

Tvarelės pirminio sluoksnio restauracinio tinko sudėtis:

1,0 – tūrio dalis kalkių tešlos (50 % drėgnumo, > 70 % aktyvumo (CaO+MgO)) ;
3,5 – tūrio dalis plauto smėlio užpildo (5,0 – 2,5 - 2,0 - 1,4 - 1,0 - 0,5 – 0,315 – 0,14 mm frakcijų intervale);
0,5 – tūrio dalis žvirgždo (2,0 – 10 mm frakcijų intervale)
0,1 - tūrio dalis cemento

Mišinį skiesti 2% kazeino vandeniniu tirpalu.

Tvarelės apatinio sluoksnio (užtrynimo, smulkių netekčių) restauracinio tinko sudėtis:

1,0 – tūrio dalis kalkių tešlos (50 % drėgnumo, > 70 % aktyvumo (CaO+MgO)) ;
2,5 – tūrio dalis plauto, sijoto smėlio užpildo (1,4 - 1,0 - 0,5 – 0,315 – 0,14 mm frakcijų intervale);
0,5 – tūrio dalis kvarcinio smėlio (0,0 mm frakcijos);
0,2 – tūrio dalis cemento

Mišinį skiesti 2% kazeino vandeniniu tirpalu.

Tvarelės viršutinio (užtrynimo) sluoksnio restauracinio tinko sudėtis:

1,0 – tūrio dalis kalkių tešlos (50 % drėgnumo, > 70 % aktyvumo (CaO+MgO)) ;
1,5 – tūrio dalys plauto, sijoto smėlio užpildo (0,5 – 0,315 – 0,14 mm frakcijų intervale);
0,5 – tūrio dalis maršalito;
0,1 – tūrio dalis medžio anglies;
0,1 - 0,2 – tūrio dalis cemento

Mišinį skiesti 2% kazeino vandeniniu tirpalu.

1.7. Paminklą juosiančio grindinio ir restauravimas ir atkūrimas

Kur įmanoma, iškelti susmėgusį į žemę paminklą juosiantį grindinį. Suformuoti tvirtą pagrindą iš akmens skaldos ir žvyro sluoksnio, jį sutankinant bei gražinti senąją į vietą suvienodinant aukščius. Pagrindo storį ir proporcijas nustatyti darbų eigoje, vietoje, pagal grindinio susmigimo gylį.

Šalinamo grindinio vietoje suformuoti tvirtą akmens skaldos ir žvyro sluoksnį, jį sutankinant. Armuoti nerūdijančio plieno strypais, tarpusavyje juos sujungiant nerūdijančio plieno viela bei užpilant restauraciniu skiediniu. Galima naudoti jau

pagamintus mišinius artimus senajam sluoksniui, vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Suvienodinti naujo ir senojo grindinio aukščius, suformuoti imitacines siūles.

Senąjį grindinį restauruoti restauraciniu skiediniu.

Seno grindinio restauracinio skiedinio sudėtis:

1,0 – tūrio dalis kalkių tešlos (50 % drėgnumo, > 70 % aktyvumo (CaO+MgO)) ;
2,0 – 2,5 – tūrio dalis plauto smėlio užpildo (2,0 - 1,4 - 1,0 - 0,5 – 0,315 – 0,14 mm frakcijų intervale);
0,2 – tūrio dalis kvarcinio smėlio;
1,0 – tūrio dalis cemento

Mišinį skiesti 2% kazeino vandeniniu tirpalu.

1.8. Granitinių plokščių restauravimas

Nuvalytas bei antiseptikuotas paminklo granitines plokštes nupoliruoti. Ant grindinio esančias granitines plokštes išlyginti ir tarp jų esančias siūles užtaisyti klijuojančio skiedinio restauracine mase bei nupoliruoti.

1.9. Kryželio valymas ir konservavimas

Metalinis kryželis nepažeistas korozijos, paviršius tolygus, vientisos spalvos. Restauruoti nereikia. Kryželio paviršių nuvalyti nuo nešvarumų ir biologinės taršos, v praplauti vandeniu; naudoti kaproninius šepečius. Paviršių konservuoti padengiant mikrokristaliniu polietileniniu vašku *Renaissance* (gamintoja Anglija); naudoti skudurėlius.

1.10. Tonavimas

Remiantis tyrimais, dažų sluoksnių nerasta. Restauruotas tinko plokštumas ir siūles lokaliai tonuoti artima autentiškai spalva, juos suvienodinant. Tonuoti 2% kazeino vandeniniu tirpalu maišant su mineraliniais pigmentais. Paviršių saugoti nuo tiesioginio kritulių poveikio.

1.11. Hidrofobizacija

Po paviršiaus restauravimo ir tonavimo leisti įvykti karbonizacijai bei, ne anksčiau kaip po 4 savaičių, jį hidrofobizuoti. Paviršių hidrofobizuoti hidrofobizantu *tetraetilortosilikatų (silanų, siloksanų)* pagrindu, vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Galima naudoti Remmers gamyklinį hidrofobą **Funcosil SNL geruchsneutral** (veiklioji medžiaga – silanas/siloksanas, kiekis 7 proc.). Paviršių hidrofobizuoti du kartus su 2 val. pertrauka purškiant purkštukais arba naudoti teptukus.

Darbų proceso metu palaikyti ryšius ir tartis su Restauravimo taryba bei restauravimo technologais.

Konservavimo ir restauravimo darbus gali atlikti arba jiems vadovauti tik LR Kultūros ministerijos Kilnojamųjų kultūros vertybių atestavimo komisijos atestuotas restauratorius, turintis galiojančią ne žemesnę kaip

aukščiausią lipdybos, natūralaus ir dirbtinio akmens skulptūros specializacijos kvalifikacinę kategoriją.

Vytautas Norkūnas

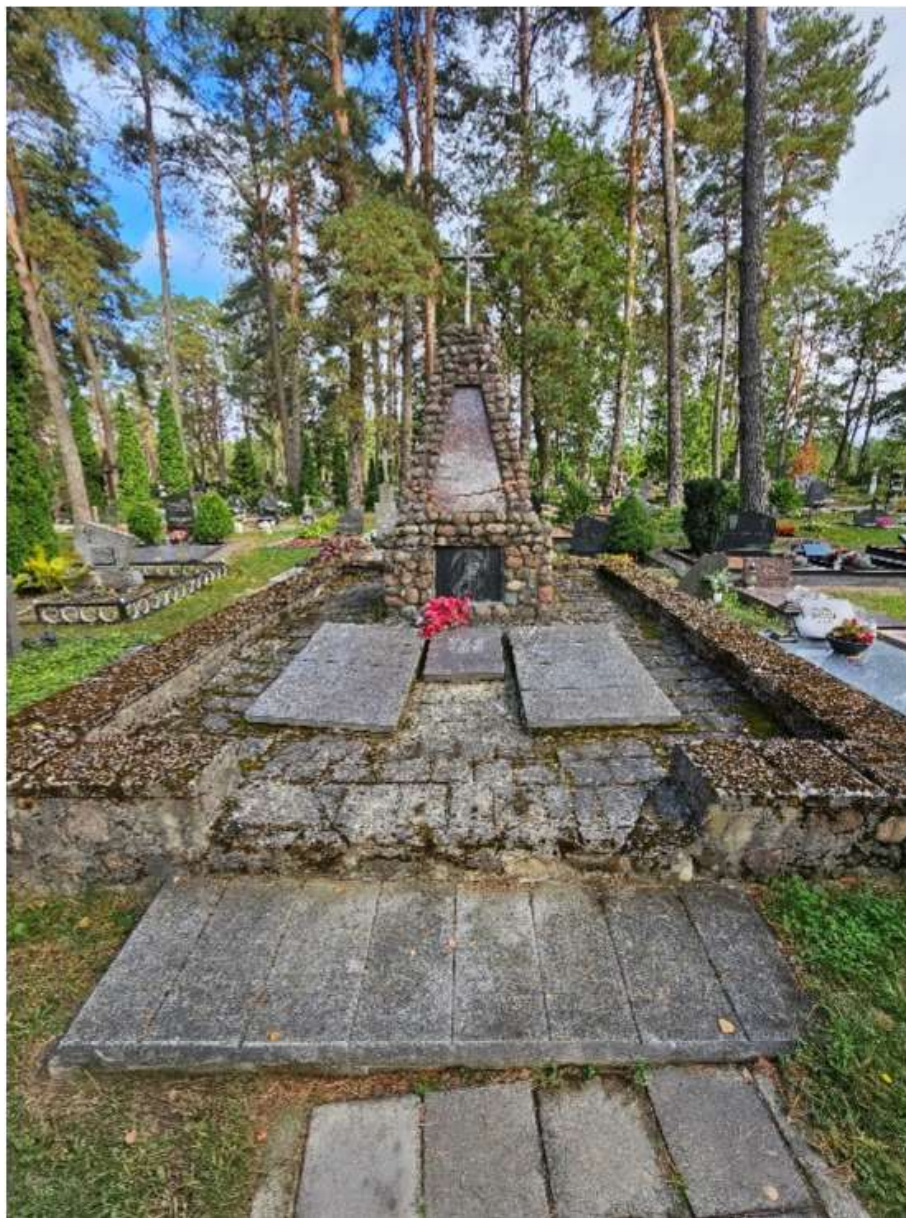
Aukščiausios kategorijos lipdybos, natūralaus ir dirbtinio akmens skulptūros restauratorius

KM atestatas Nr. 383

LIETUVOS PARTIZANO KAPAS (U.K. KVR 40466), Varėnos raj. sav., Varėnos sen.,

Senosios Varėnos k., A.Ryliškio g.

DEFEKTŲ FOTOFIKSACIJA PRIEŠ RESTAURAVIMĄ



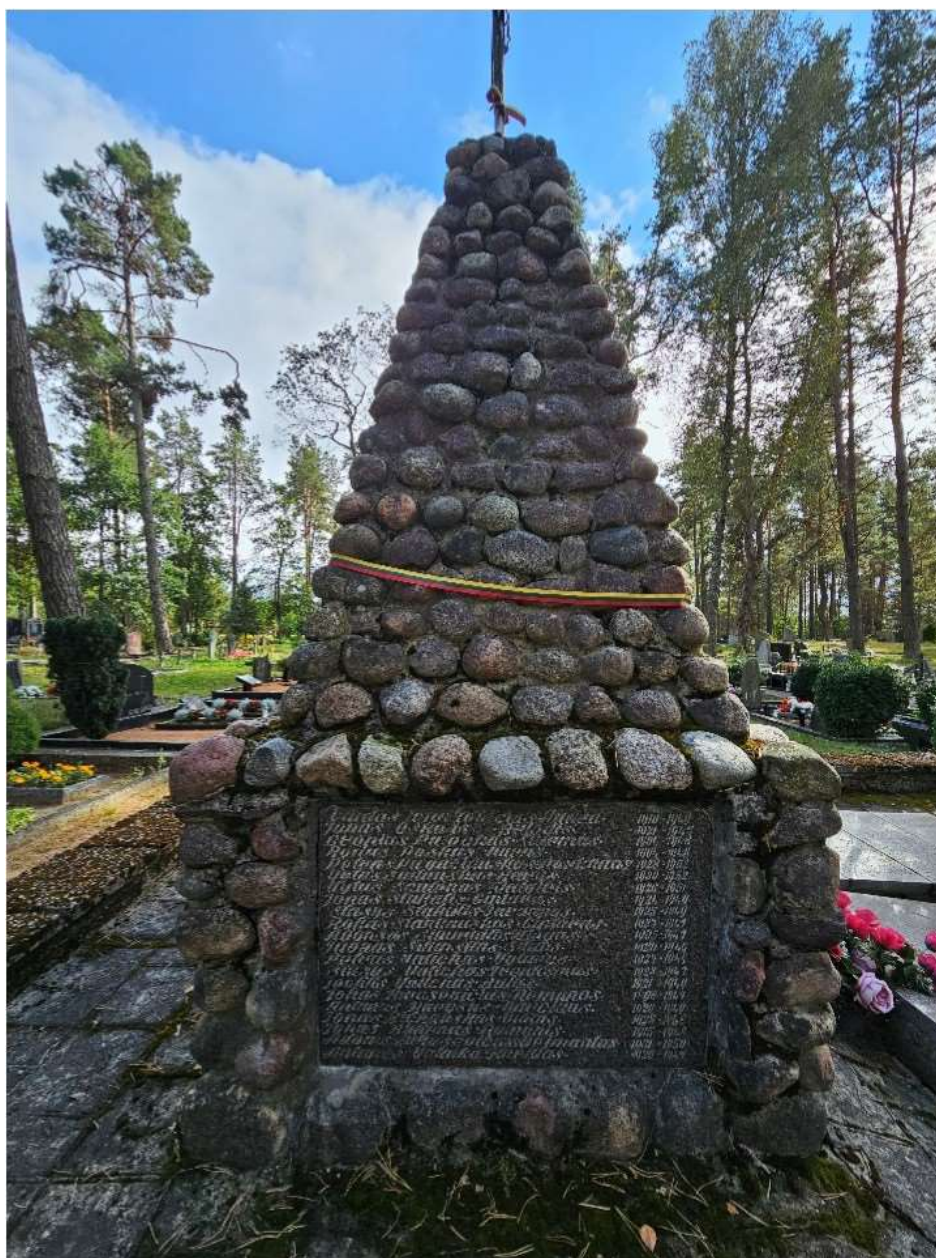
1. Paminklo bendras vaizdas iš priekinės pusės, matosi įvairūs užteršimai, nešvarumai, didelė biologinė tarša.



2. Paminklo bendras vaizdas iš galinės pusės, matosi įvairūs užteršimai, nešvarumai, didelė biologinė tarša.



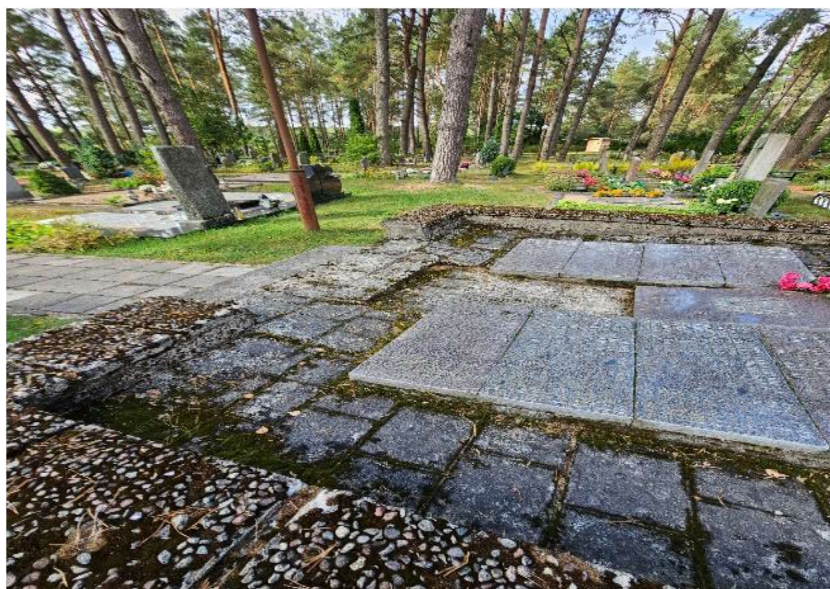
3. Paminklo bendras vaizdas iš dešinės pusės, matosi įvairūs užteršimai, nešvarumai, tinko dekoru netektys, suskilusios siūlės tarp įmūrytų akmenų.



4. Paminklo bendras vaizdas iš kairės pusės, matosi įvairūs užteršimai, nešvarumai, biologinė tarša.



5. Paminklo grindinys suskilęs, vietomis susmėgęs į žemę, smarkiai apaugęs samanomis ir kerpėmis, daug purvo. Granitinės atminimo plokštės pakrypusios, tarp jų esančios siūlės išbyrėjusios.



6. Paminklo grindinio vidurys tarp plokščių susmėgęs į žemę, gausiai apaugęs samanomis, kerpių kolonijomis.



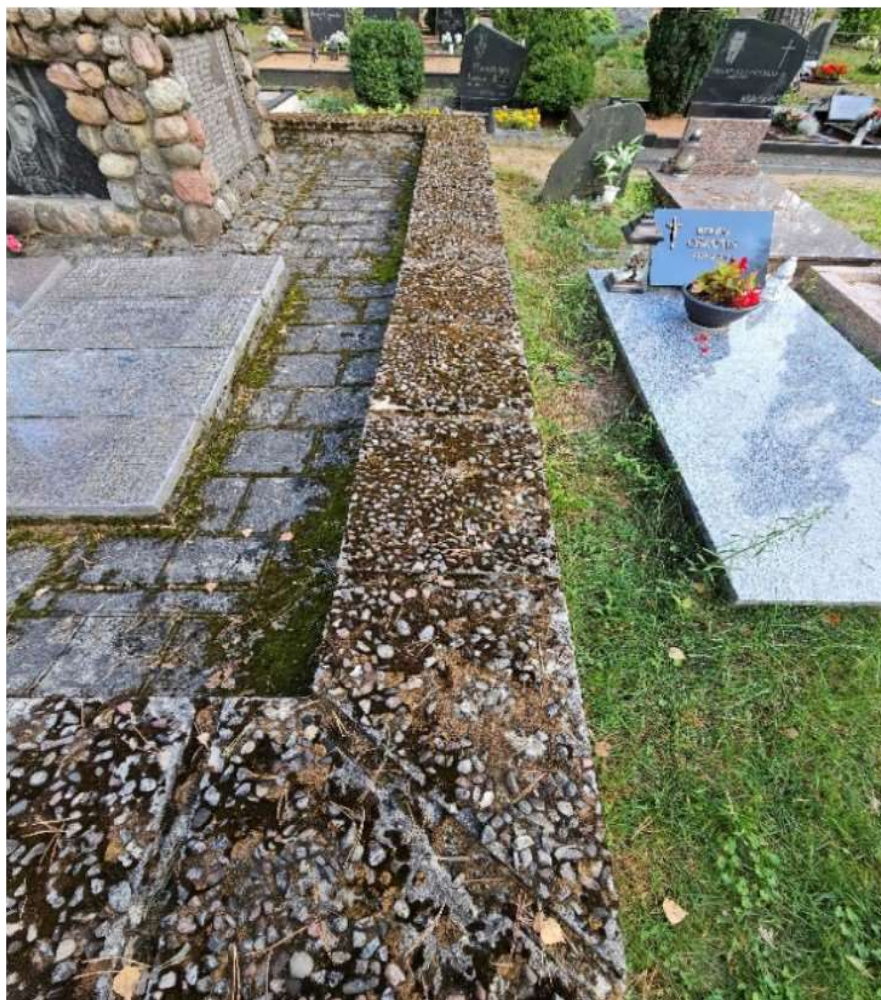
7. Paminklo grindinys suskilęs, vietomis susmegęs į žemę yra tinko netekčių, smarkiai apaugęs, padengtas purvu. Granitinės atminimo plokštės pakrypusios.



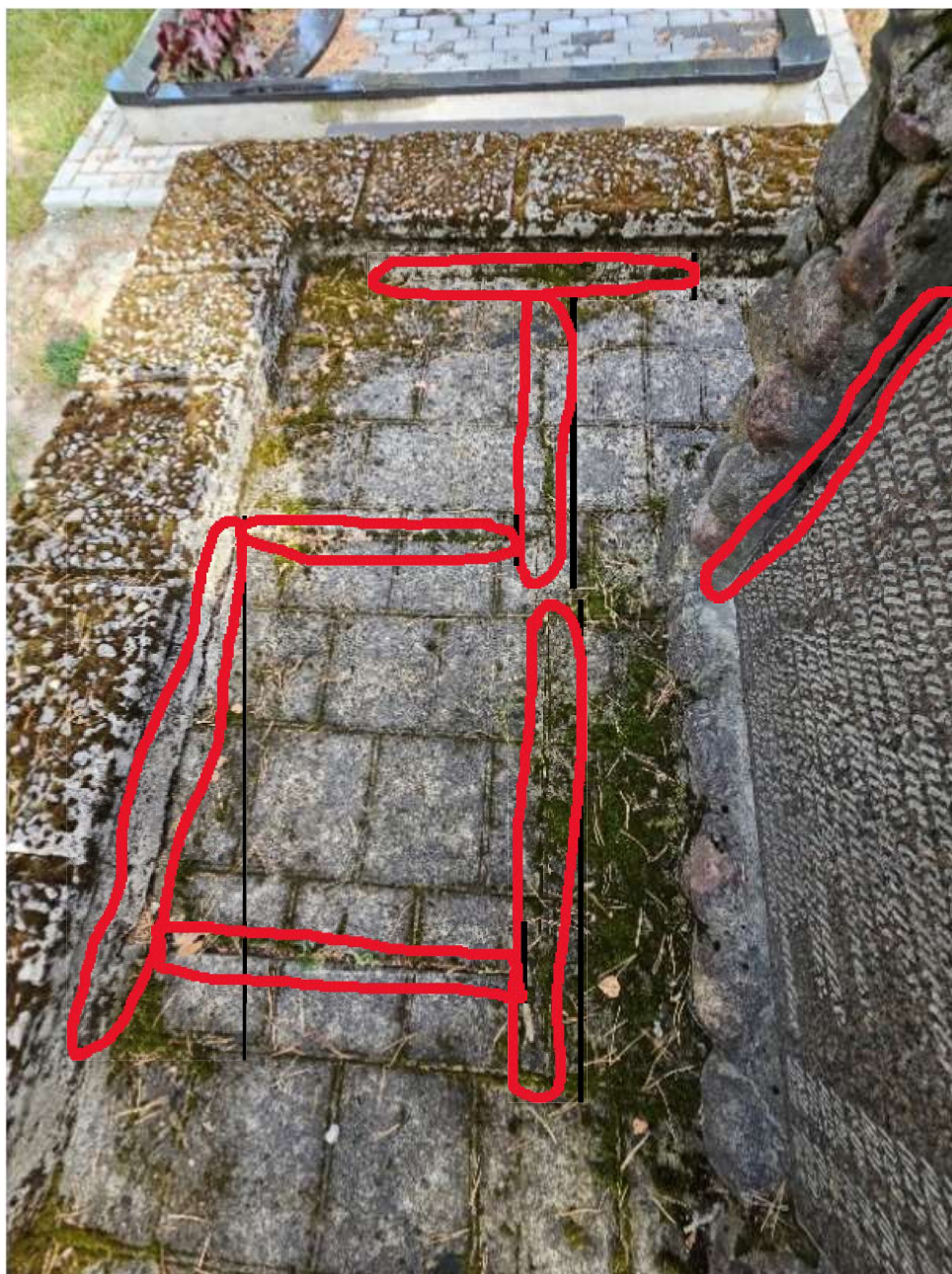
8. Paminklo grindinys suskilęs, vietomis susmegęs į žemę, siūlės tarp granitinių plokščių apaugusios samanomis, yra daug purvo.



9. Tarp tvorelės ir grindinio eina ištisinis skilimas, yra tinko netekčių.



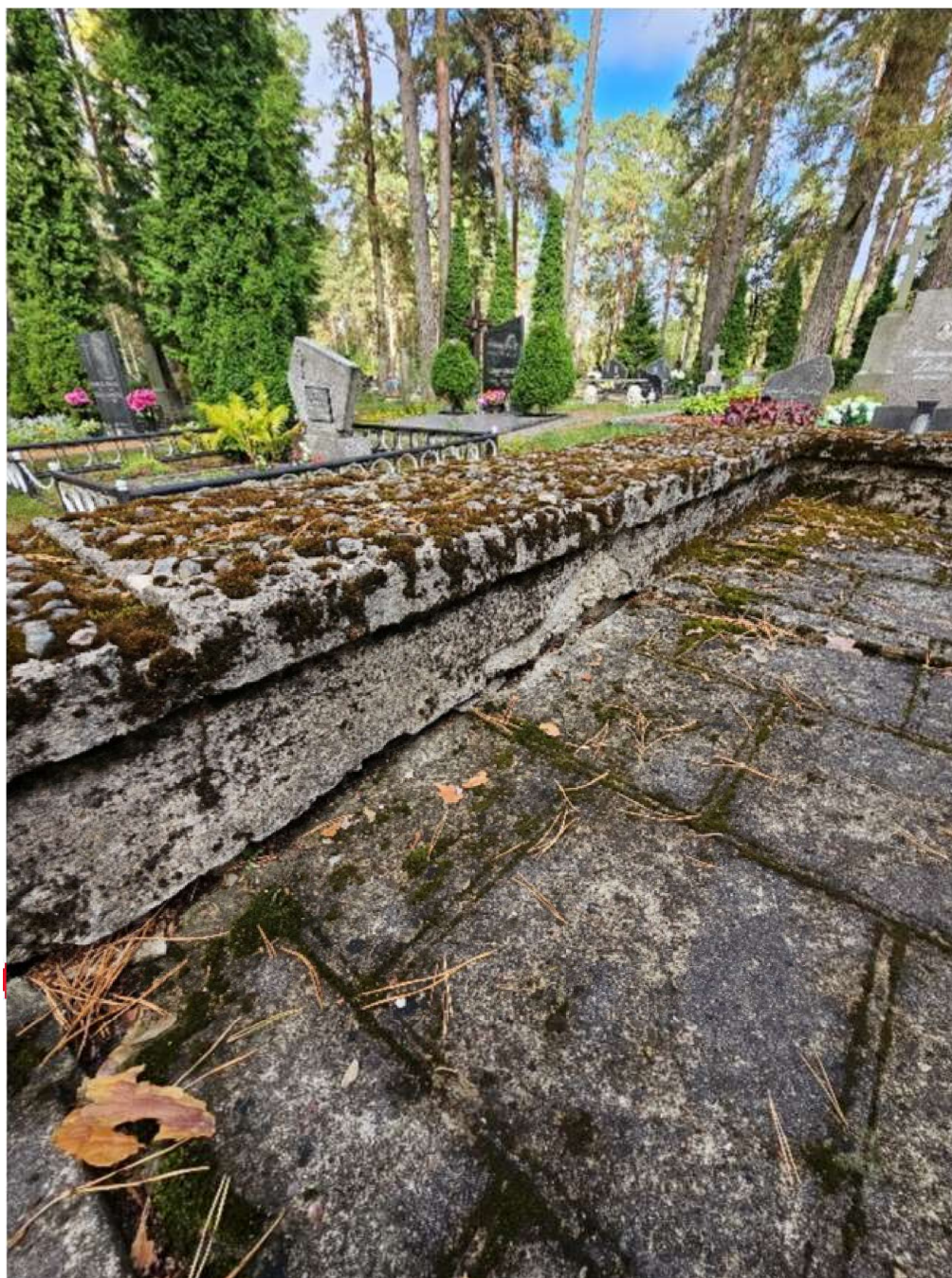
10. Paminklo tvorelės viršus smarkiai apaugęs samanomis ir kerpėmis, yra skilimų, cementacijos praradimų. Yra nemažai granitinių akmenukų netekčių.



11. Paminklo grindinys vietomis suskilęs, gausu nešvarumų ir biologinės taršos.



12. Paminklo tvorelės viršaus dekoratyviniai akmenukai išbirėję, visa tvorelė padengta purvu ir pažeista biologine tarša.



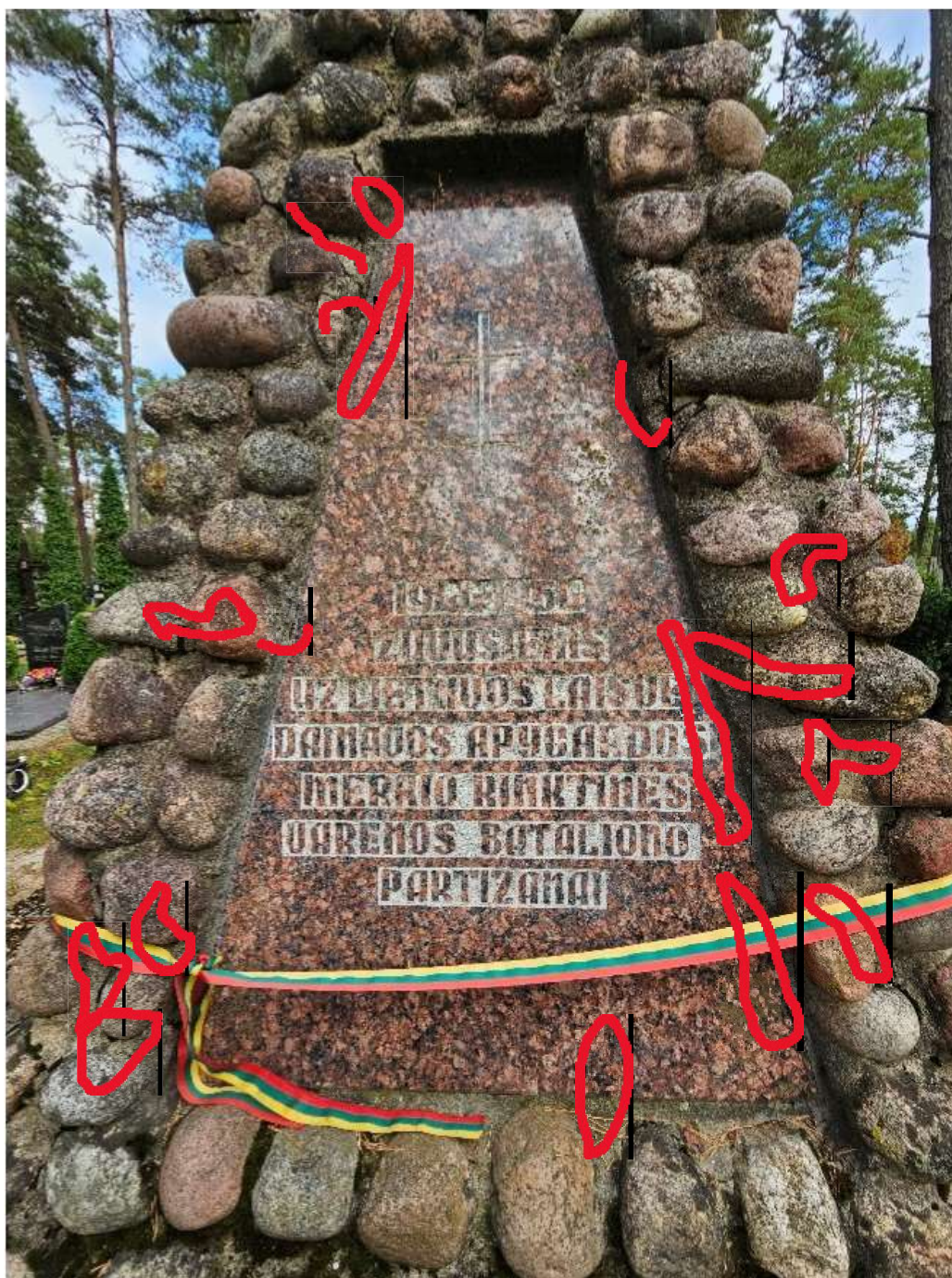
13. Tarp tvorelės ir grindinio eina ištisinis skylimas, yra tinko netekčių



14. Paminklo siūlės išsilaikiusios neblogai, bet daug kur yra atšokimų tarp įmūrytų akmenų bei granitinių plokščių. Matosi smulkūs įskilimai. Suskilęs grindinys.



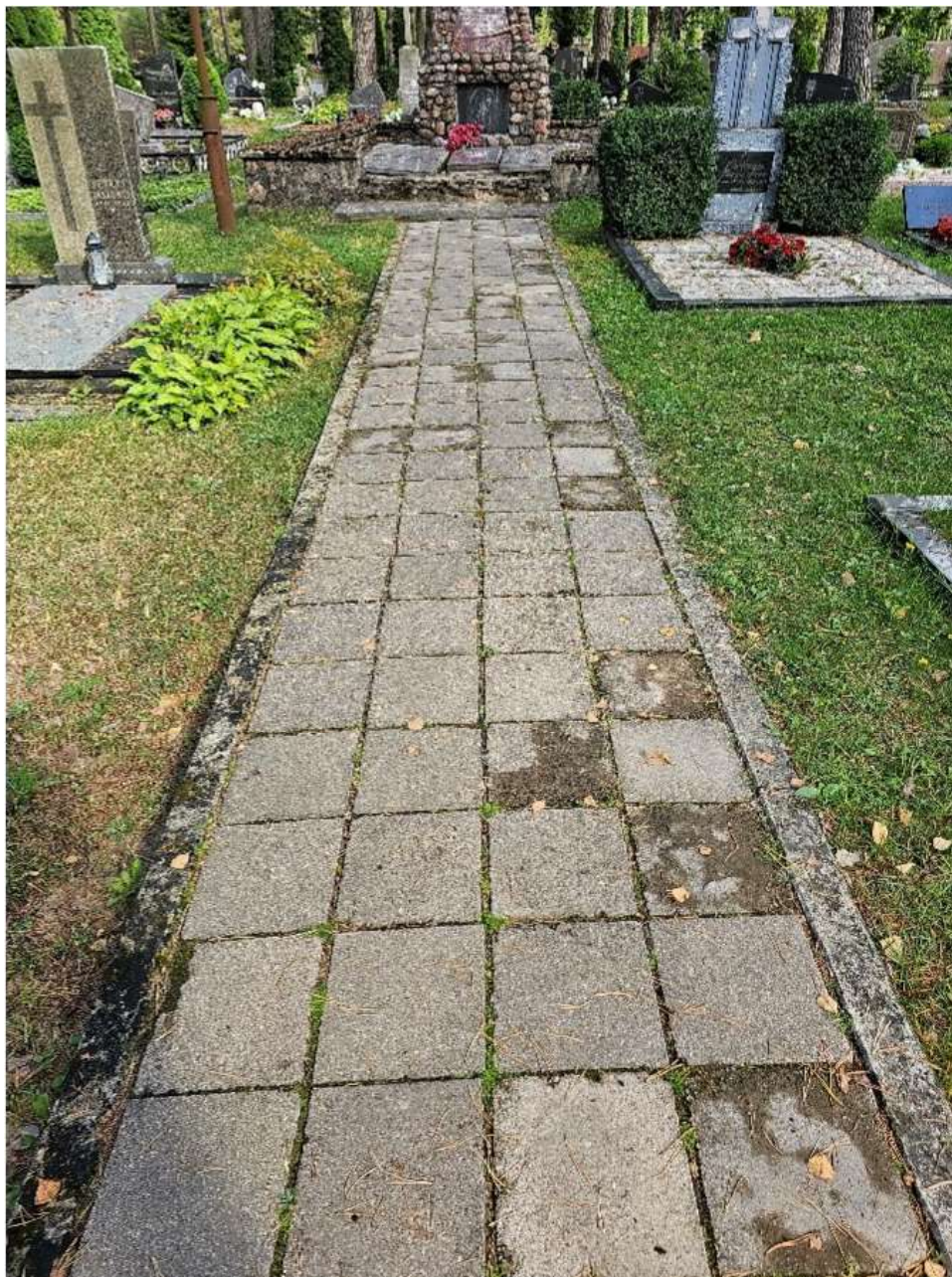
15. Druskų sankaupos ir nubėgimai ant paminklo granitinės lentelės.



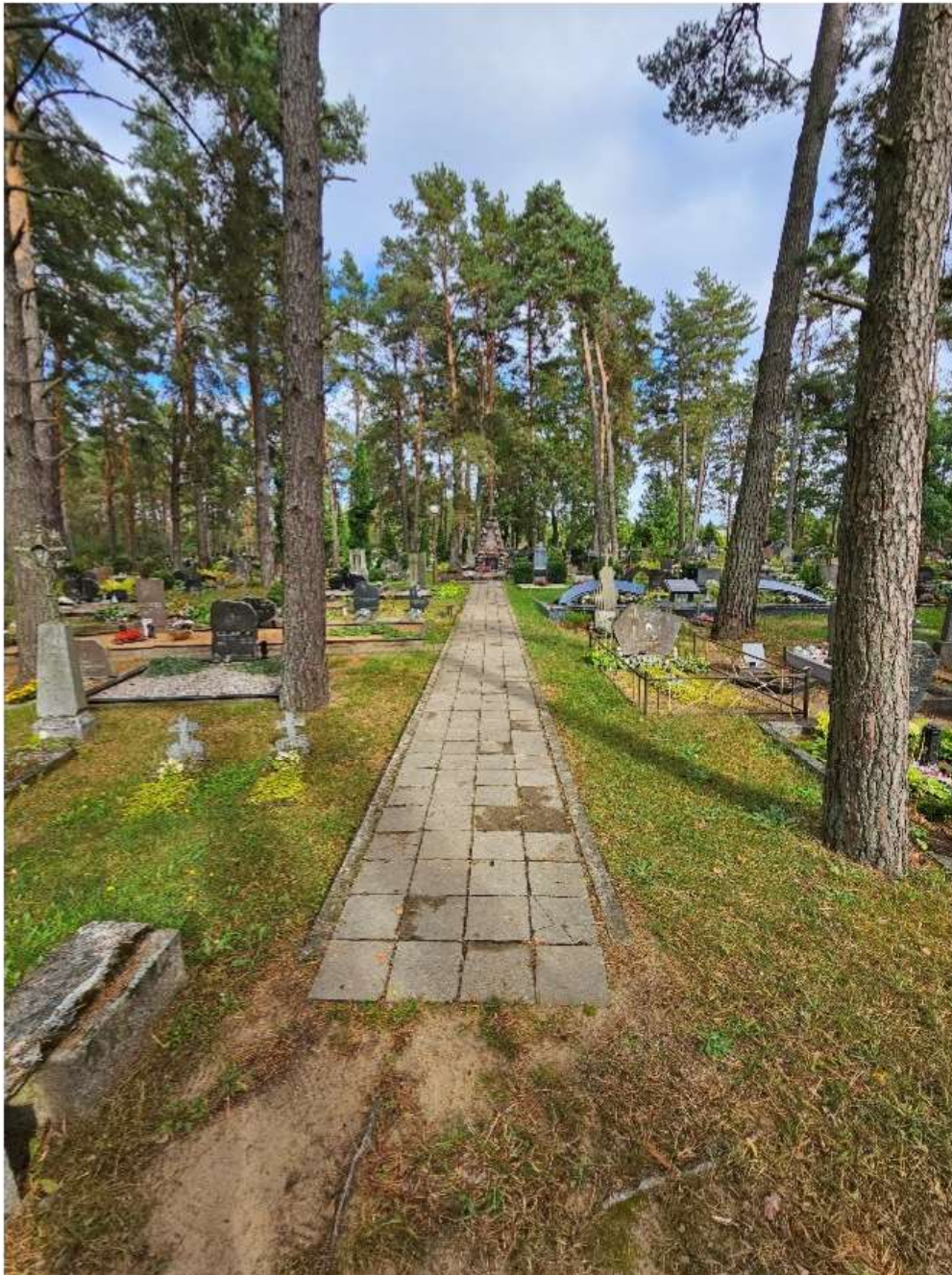
16. Paminklo siūlėse gausu purvo, aplink granitinę lentelę esančios siūlės daug kur įskilusios, atšokusios nuo pagrindo.



17. Paminklo metalinis kryželis padengtas purvu ir biologine tarša, tačiau korozijos nepaveiktas, paviršius tolygus, vientiso atspalvio.



18. Plytelėmis grįstas takas vedantis link paminklo.



19. Bendras paminklo vaizdas iš toli.

Parengė:

Vytautas Norkūnas

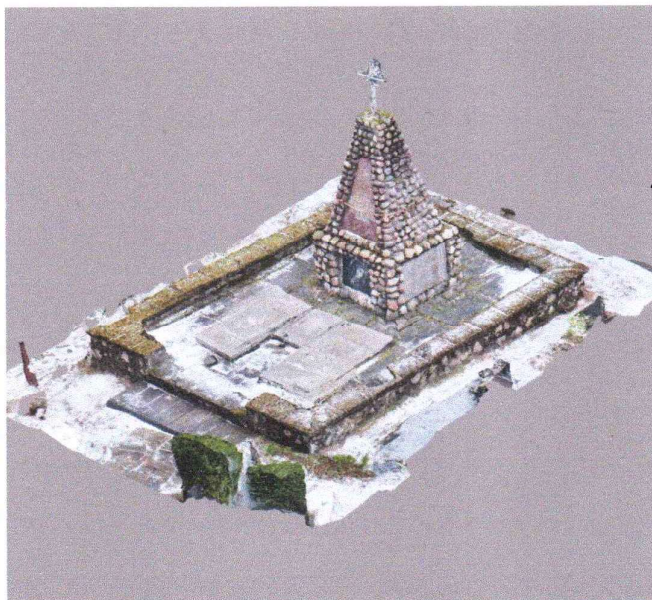
Aukščiausios kategorijos lipdybos, natūralaus ir dirbtinio akmenų skulptūros restauratorius KM atest. Nr. 383

Nuotraukos: Vytauto Norkūno

Užsakovas: **UAB „RESTAURAVIMO PASLAUGOS“**

Objektas: **LIETUVOS PARTIZANO KAPAS (UNIK. KVR KODAS 40466). VARĖNOS RAJ. SAV., VARĖNOS SEN., SENOSIOS VARĖNOS K., A. RYLIŠKIO G.**

Dalis: **fotogrametriniai apmatavimai- paminklo paviršiaus plotų skaičiavimas**



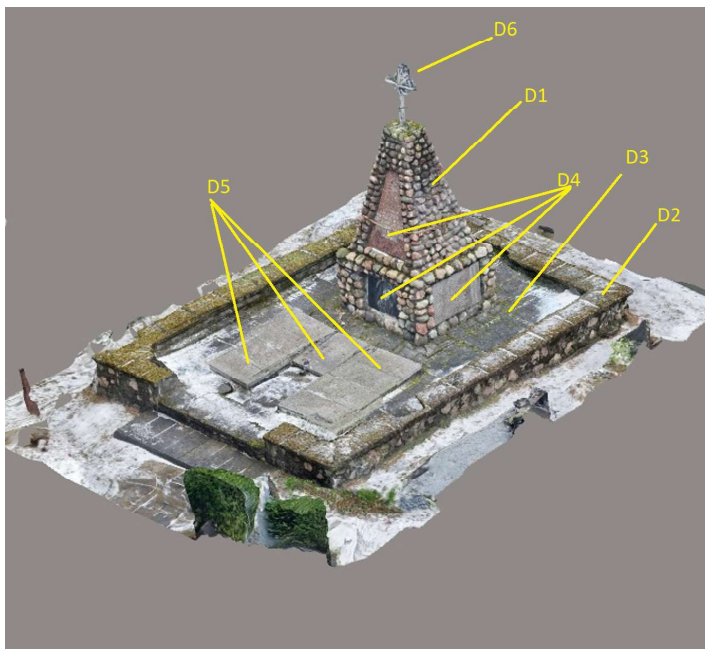
Direktorius
D. Čekanavičius



Vilnius, 2025 m.vasario mėn.

Lietuvos partizano kapas (U.K.KVR 40466). Paminklo elementų paviršiaus plotai

Detalių schema



Paviršių plotai:



Detalės D1 paviršiaus plotas: 15.500 m²



Detalės D2 paviršiaus plotas: 23.509 m²

Paviršių plotų lentelė

Detalės Nr.	Pavadinimas	Paviršiaus plotas (m ²)
D1	pagrindinis paminklas iš akmenų	15,500
D2	Akmenų mūro sienelė	23,509
D3	betono grindinys, kuris juosia paminklą iki tvorelės	12,867
D4	šešios paminklo plokštės su įrašais	3,353
D5	trys granitinės plokštės su įrašais	3,920
D6	metalinis paminklo kryželis	0,220

UAB “CAD ir F ProjektServisas”
Inžinierius Julius Vaitulevičius



Foto: Vytautas Norkūnas, 2024 m.

UŽSAKOVAS

**UAB „Restauravimo paslaugos“. Įm. kodas 302818821
Justiniškių g. 51-19, LT-05130 Vilnius**

(juridinio asmens pavadinimas ar fizinio asmens vardas ir pavardė, adresas, juridinio asmens kodas)

OBJEKTAS

**„Paminklo „Lietuvos partizano kapas“
unikalus kodas Kultūros vertybių registre 40466;
Varėnos rajono sav., Varėnos sen., Senosios Varėnos k., A. Ryliščio g.**

(pavadinimas, unikalus kodas Kultūros vertybių registre, adresas)

PAVADINIMAS

**„Paminklo „Lietuvos partizano kapas“ mūro ir tinko skiedinių cheminiai ir
granuliometriniai, biologinio ir cheminio užterštumo tyrimai bei jų apibendrinimas“**

(atliktų darbų pavadinimas)

**TYRIMŲ
VADOVAS**

Asta Grubinskaitė (KM atest. nr. 521)

(pareigų pavadinimas, vardas ir pavardė, specialisto kvalifikacijos atestato išdavimo Nr.)

VILNIUS, 2025 m.

TURINYS

TURINYS	2
ATASKAITOS AIŠKINAMASIS RAŠTAS	3
I. EKSPERIMENTINĖ DALIS.....	4
1.1. TYRIMŲ PROGRAMA.....	4
1.2. TYRIMŲ METODIKA	4
II. TYRIMŲ APIBENDRINIMAS.....	5
2.1. TINKO SKIEDINIŲ VIZUALINĖ IR MIKROSKOPINĖ ANALIZĖ.....	5
2.2. GRANULIOMETRINĖ SKIEDINIŲ ANALIZĖ	10
2.3. CHEMINĖ SKIEDINIŲ ANALIZĖ	12
2.4. VANDENYJE TIRPIŲ DRUSKŲ KOKYBINĖ CHEMINĖ ANALIZĖ	14
2.5. BIOLOGINIAI TYRIMAI	16
III. TYRIMŲ IŠVADOS	18

ATASKAITOS AIŠKINAMASIS RAŠTAS

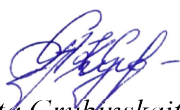
Ataskaita „Paminklo “Lietuvos partizano kapas (unikalus kodas Kultūros vertybių registre 40466; Varėnos rajono sav., Varėnos sen., Senosios Varėnos k., A. Ryliškio g.) mūro ir tinko skiedinių cheminiai ir granuliometriniai, biologinio ir cheminio užterštumo tyrimai bei jų apibendrinimas“ sudaryta iš trijų dalių bei priedo.

I dalis – eksperimentinė: tyrimų programa, metodika.

II dalis – tyrimų duomenų apibendrinimas. Pateikiama mūro ir tinko skiedinių kokybinės ir kiekybinės sudėties, organinių rišamųjų medžiagų, užterštumo vandenyje tirpiomis druskomis bei biologiniai tyrimai ir jų apibendrinimas.

III dalis – pateikiamos tyrimų išvados.

Parengė:


Asta Grubinskaitė

Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė

KM atest. Nr. 521

I. EKSPERIMENTINĖ DALIS

1.1. TYRIMŲ PROGRAMA

1. Nustatyti mūro ir tinkų medžiagų cheminę sudėtį.
2. Nustatyti mūro ir tinkų užpildų granulimetrinę sudėtį.
3. Nustatyti mūro ir tinkų cheminę koroziją – užterštumą vandenyje tirpiomis druskomis.
4. Apibendrinti tyrimų rezultatus, pateikti išvadas.

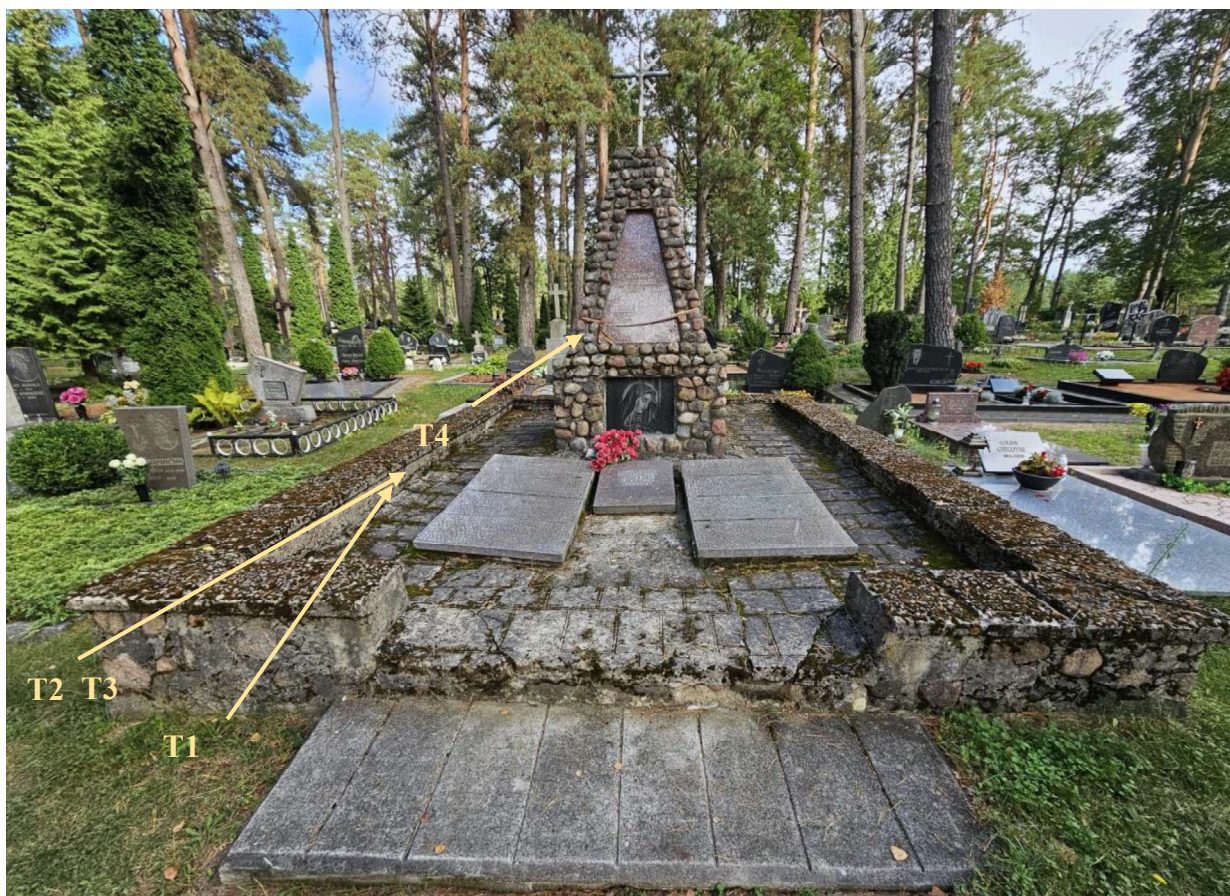
1.2. TYRIMŲ METODIKA

1. Kiekybinė medžiagų sudėtis tirta kiekybinės analizės metodais: procentiniai kaitinimo nuostolių (*K.n.*), netirpaus likučio (*N.l.*), silicio dioksido (SiO_2 , (bendrasis smėlis)), trivalenčių oksidų (R_2O_3), sulfatų (SO_3) kiekiai nustatyti gravimetriniais metodais. Kalcio (CaO) ir magnio oksidų (MgO) kiekiai nustatyti tūriniais metodais.
2. Užpildo granulimetrinė sudėtis nustatyta sijojimo būdu, ištirpinus pavyzdį šaltame 5 % HCl vandeniniame tirpale. Užpildas sijotas naudojant *Retsch* 2,5, 1.40, 1.0, 0,5, 0,315 ir 0,14 mm sietus.
3. Chromo (VI) kokybinė cheminė analizė atliekama naudojant fotometrą Mecherey-Nagel Compact photometer PF-12 Plus (bangos ilgis 340-860 nm) ir kolorimetriniu būdu, naudojant testą Mecherey-Nagel VISOCOLOR ECO CHROME (VI).
4. Vandenyje tirpių druskų anijonai kokybiškai identifikuoti mikrocheminiu metodu, stebint specifines jonų atpažinimo reakcijas mikroskopu *Motic 400* (x25–50).
5. Rišamosios medžiagos nustatytos kokybinės mikrocheminės analizės metodu, naudojantis optiniu mikroskopu *Motic SMZ-171* (x15-x100) ir stebint specifines atpažinimo reakcijas.
6. Mėginių fotofiksacija atlikta naudojantis *Moticam 10.0MP* skaitmeninės kameros priedu (objektyvo didinimai nuo x15 iki x100).
7. Duomenys pateikti 1 – 3 lentelėse.

II. TYRIMŲ APIBENDRINIMAS

2.1. TINKO SKIEDINIŲ VIZUALINĖ IR MIKROSKOPINĖ ANALIZĖ

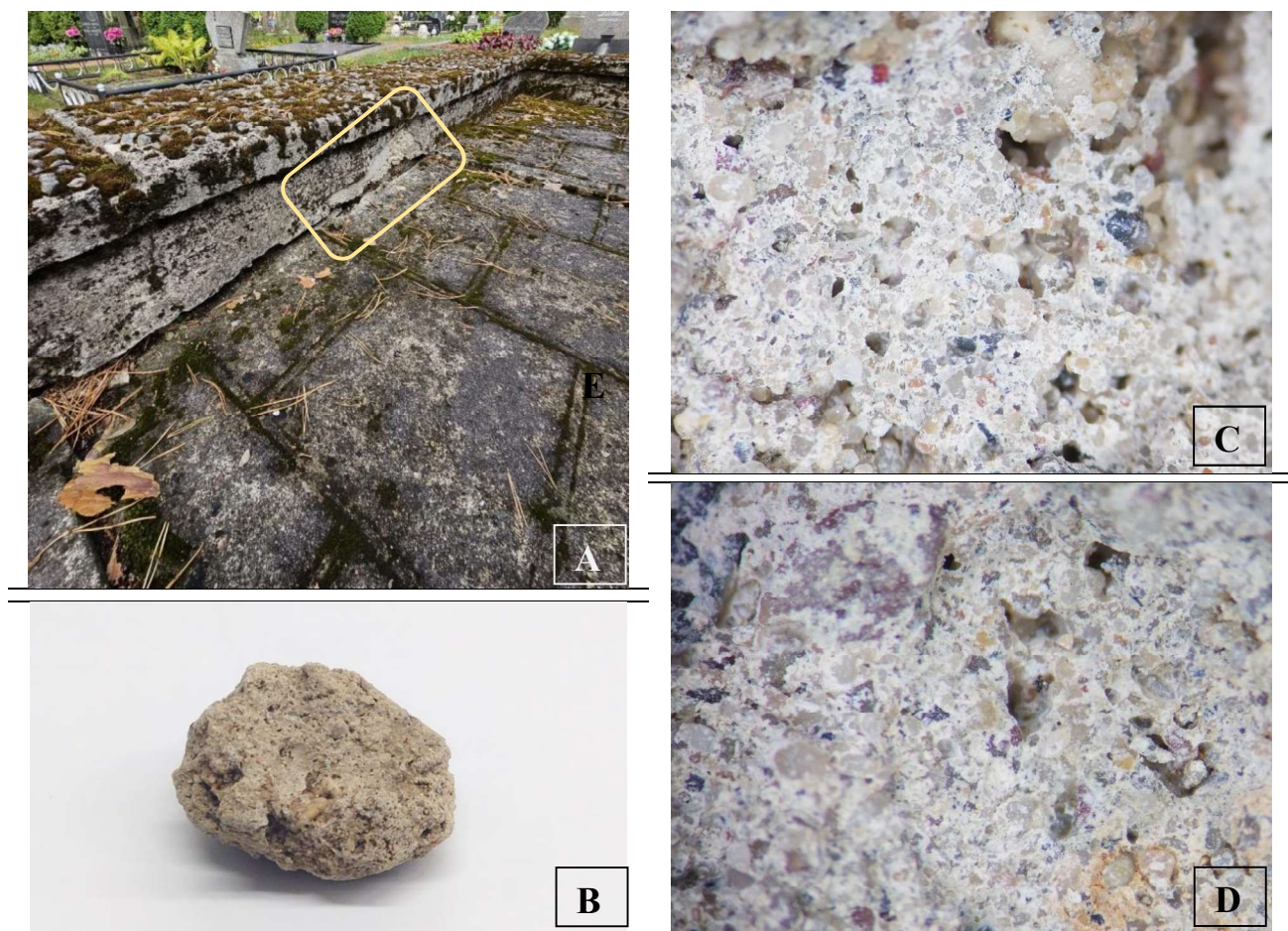
Apžiūrėti 4 mėginiai, paimti nuo paminklą juosiančios tvorelės ir paminklo. Apžiūrėjus mėginius vizualiai bei pro mikroskopą, nustatyta jų fizinė būklė bei užpildų struktūra. Mėginių paėmimo vietos pažymėtos 1 paveiksle.



1 pav. Paminklo nuotrauka su pažymėtomis mėginių paėmimo vietomis tinko vizualinei ir mikroskopinei, cheminei bei granulimetrinei analizėms atlikti

Mėginys Nr.1 – T1 (tvoros mūras) (2 pav. A-D)

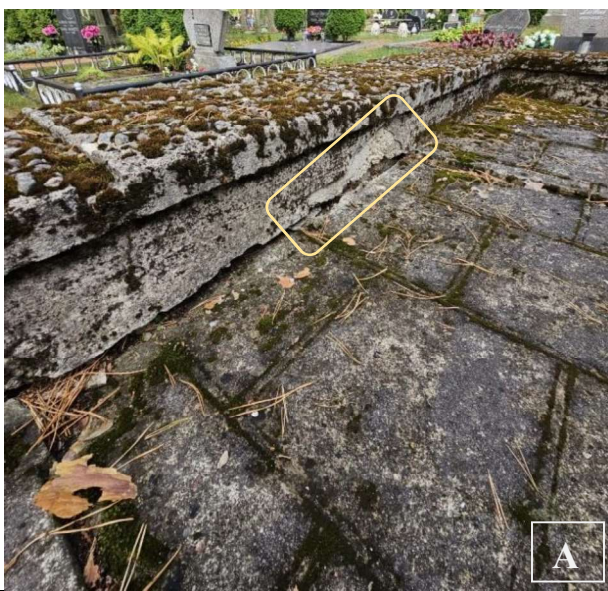
Mūras šviesios, pilkai rusvos spalvos, itin tvirtos struktūros. Karbonatinės kilmės intarpų nėra, o tuščių ertmių aptinkama gana dažnai. Apžiūrėjus mėginį pro optinį mikroskopą, matyti, kad dominuoja aštriabriauniai užpildo akmenukai. Aptinkami maži, pavieniai medžio anglies trupiniai, augalinės kilmės plaušų skiedinyje neaptinkama. Smulkių molingųjų dalelių mėginyje itin mažai. Galimai naudotas papildomai plautas ar valytas smėlio / žvyro užpildas. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).



2 pav. Mėginys Nr.1 – T1 (tūros mūras): A – mėginio paėmimo vieta; B – bendras mėginio vaizdas, C – mėginio vaizdas pro mikroskopą, x20; D – mėginio skerspjūvio vaizdas pro mikroskopą, x40.

Mėginys Nr.2 – T2 (užtrynimas, apatinis sluoksnis) (3 pav. A-D)

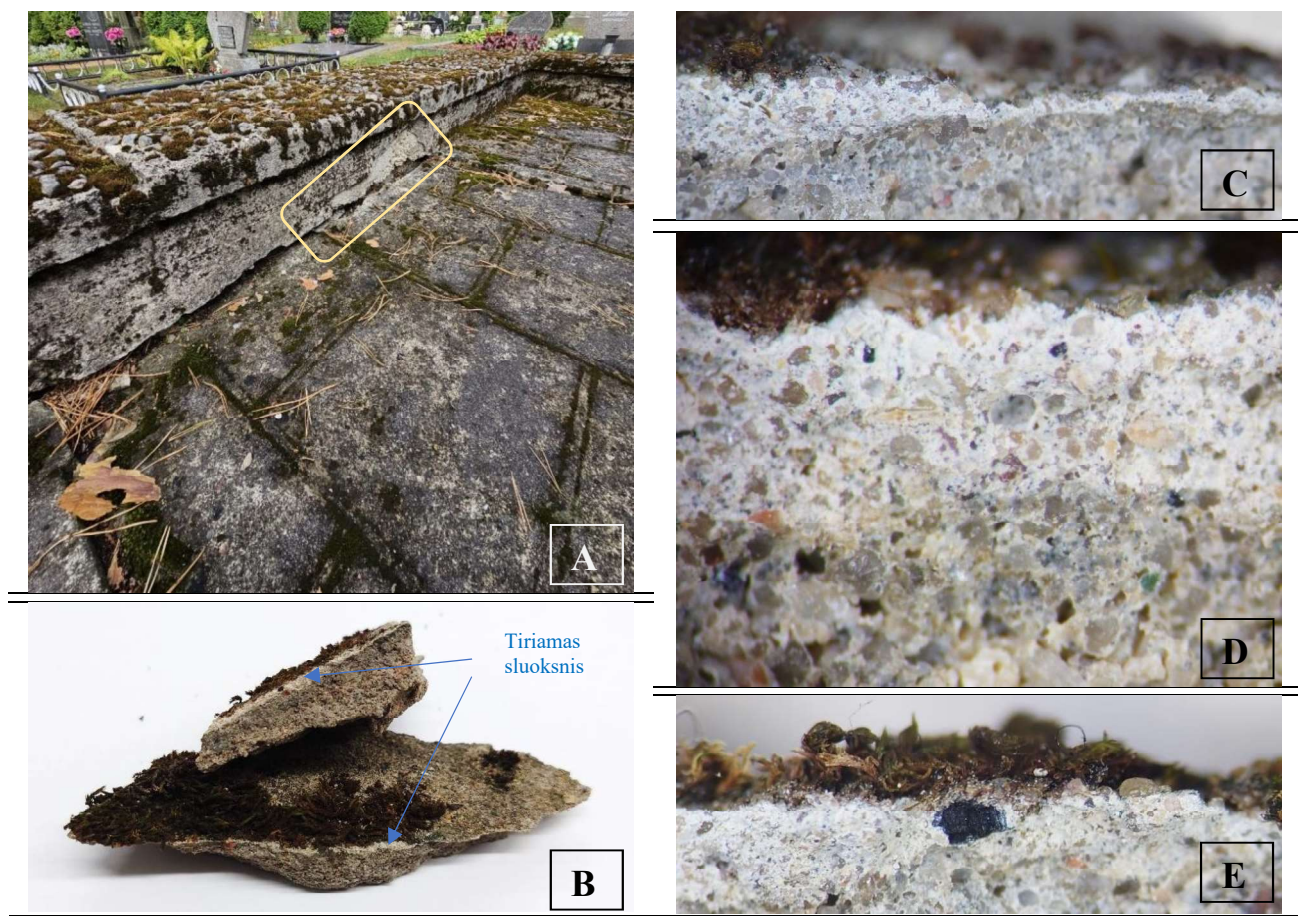
Apatinis užtrynimo sluoksnis šviesiai pilkos spalvos, itin kietos struktūros. Karbonatinės kilmės intarpai, tuščios ertmės neaptinkamos – skiedinys išmaišytas gana tolygiai. Apžiūrėjus mėginį pro optinį mikroskopą, matyti, kad dominuoja aštriabriauniai užpildų akmenukai. Taip pat rastas nedidelis kiekis labai smulkios medžio anglies gabaliukų, augalinės kilmės plaušų – neaptinkama. Smulkių moliųjų dalelių mėginyje itin mažai – nėra. Galimai naudotas papildomai plautas ar valytas smėlio / žvyro užpildas. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).



3 pav. Mėginys Nr.2 – T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis): A – mėginio paėmimo vieta; B – bendras mėginio vaizdas; C – mėginio vaizdas pro mikroskopą, x20; D – mėginio vaizdas pro mikroskopą, x40.

Mėginys Nr.3 – T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis) (4 pav. A-E)

Užtrynimo sluoksnio viršutinis tinko sluoksnis baltos – vos pilkos spalvos, labai smulkios struktūros. Sluoksnio storis svyruoja nuo 1 mm iki 2 mm. Apžiūrėjus mėginį pro optinį mikroskopą, matyti, kad pavienių karbonatinės kilmės intarpų ar tuščių ertmių nėra – skiedinys išmaišytas labai tolygiai. Užpildo akmenukai – aštriabriauniai, panašaus dydžio, labai smulkūs. Skiedinyje randama šiek tiek daugiau medžio anglies, nei mėginyje Nr.2 – T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis). Augalinės kilmės plaušų, smulkių molingųjų dalelių skiedinyje neaptinkama. Galimai naudotas papildomai plautas ar valytas smulkaus smėlio užpildas. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).



4 pav. Mėginys Nr.3 – T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis): A – mėginio paėmimo vieta; B – bendras mėginio vaizdas; C – mėginio skerspjūvio vaizdas pro mikroskopą, x20; D – mėginio skerspjūvio vaizdas pro mikroskopą, x40, E – mėginio skerspjūvio vaizdas pro mikroskopą (matyti medžio anglies gabaliukas), x20.

Mėginys Nr.4 – T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys) (5 pav. A-E)

Skiedinys šviesiai pilkos spalvos, itin tvirtas. Karbonatinės kilmės intarpų nėra, tuščių ertmių nėra. Apžiūrėjus mėginį pro optinį mikroskopą, matyti, kad dominuoja aštriabriauniai užpildo akmenukai. Aptinkami labai maži, pavieniai medžio anglies trupiniai, augalinės kilmės plaušų skiedinyje neaptinkama. Smulkių molingųjų dalelių mėginyje itin mažai. Galimai naudotas papildomai plautas ar valytas smėlio / žvyro užpildas. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).



5 pav. Mėginys Nr.4 – T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys): A – mėginio paėmimo vieta; B – bendras mėginio vaizdas; C – mėginio vaizdas pro mikroskopą, x20; D – mėginio vaizdas pro mikroskopą, x20; E – mėginio vaizdas pro mikroskopą, x40.

Apibendrinant vizualinės ir mikroskopinės analizės duomenis, galima daryti išvadą, kad paminklą juosianti tvorelė buvusi baltos – labai šviesiai pilkos spalvos, tik tinkuota (jokių dažų sluoksnių nerasta). Tvorelei mūryti naudoti lauko akmenys ir galimai sudėtinis cemento ir kalkių skiedinys. Tvorelės užtrynimo bei mūro skiediniai tarpusavyje labai panašūs – visuose randama labai smulki medžio anglis, tik skiriasi jų kiekis. Užpildai taip pat yra labai panašūs – skiriasi tik naudotos frakcijos. Paminklo akmenų mūro siūlės galimai cementinio ar cementinio – kalkinio skiedinio, taip pat nedažytos.

Analizę atliko ir išvadas
parengė:

A. Grubinskaitė

Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė, KM atest. Nr. 521

2.2. GRANULIOMETRINĖ SKIEDINIŲ ANALIZĖ

Tyrimams paimti 4 mėginiai – trys mėginiai nuo paminklą juosiančios tvorelės ir nuo paminklo akmenų siūlės. Skiedinių granulimetrinės analizės rezultatai pateikti 1 lentelėje. Mėginių paėmimo vietos pažymėtos 1 paveiksle.

Mėginys Nr.1 – T1 (tvoros pirminis tinkas)

Tinko skiedinio gamybai buvo panaudotas smėlio užpildas, kurio frakcijos pasiskirsto ant sietų 5,0 (3,09 %), 2,5 (5,05 %), 1,4 (3,37 %), 1,0 (2,80 %), 0,5 (23,56 %), 0,315 (30,43 %), 0,14 (26,37 %) mm. Smulki liekana mėginyje yra – 5,30 %. Rūpumo modulis M_r – 2,38. Apibendrinant tyrimų rezultatus galima daryti išvadą, kad skiedinio gamybai panaudotas gana švarus, valytas smėlio (0 – 2 mm frakcija) ir žvirgždo (2 – 10 mm frakcija) užpildas, kai didžioji dalis užpildo pasiskirsto ant sietų 0,5 (23,56%), 0,315 (30,43 %) bei 0,14 (26,37 %) ir sudaro 80,36 % viso tūrio. Apibendrinant tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad naudotas vidutingrūdis užpildas.

Mėginys Nr.2 – T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis)

Tinko skiedinio gamybai buvo panaudotas smėlio užpildas, kurio frakcijos pasiskirsto ant sietų 1,4 (1,57 %), 1,0 (2,20 %), 0,5 (10,69 %), 0,315 (30,50 %), 0,14 (44,97 %) mm. Smulki liekana mėginyje yra – 10,07 %. Rūpumo modulis M_r – 1,56. Apibendrinant tyrimų rezultatus galima daryti išvadą, kad skiedinio gamybai panaudotas švarus, valytas smėlio (0 – 2mm frakcija) užpildas, kai didžioji dalis užpildo pasiskirsto ant sietų 0,315 (30,50 %), 0,14 (44,97 %) ir smulki liekana (10,07 %) bei sudaro 85,54 % viso tūrio. Apibendrinant tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad naudotas smulkiagrūdis užpildas.

Mėginys Nr.3 – T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis)

Tinko skiedinio gamybai buvo panaudotas smėlio užpildas, kurio frakcijos pasiskirsto ant sietų 0,5 (2,56 %), 0,315 (23,08 %), 0,14 (41,03 %) mm. Smulki liekana mėginyje yra – 33,33 %. Rūpumo modulis M_r – 0,95. Apibendrinant tyrimų rezultatus galima daryti išvadą, kad skiedinio gamybai panaudotas švarus, valytas smulkaus smėlio (0 – 2mm frakcija) užpildas, kai didžioji dalis užpildo pasiskirsto ant sietų 0,315 (23,08 %), 0,14 (41,03 %) ir smulki liekana (33,33 %), o tai sudaro 97,44 % viso tūrio. Apibendrinant tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad naudotas labai smulkaus smėlio užpildas.

Mėginys Nr.4 – T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys)

Skiedinio gamybai buvo panaudotas smėlio užpildas, kurio frakcijos pasiskirsto ant sietų 5,0 (20,60 %), 2,5 (12,02 %), 1,4 (6,44 %), 1,0 (3,43 %), 0,5 (16,74 %), 0,315 (19,31 %), 0,14 (17,17 %) mm. Smulki liekana mėginyje yra – 4,29 %. Rūpumo modulis M_r – 3,68. Apibendrinant tyrimų rezultatus galima daryti išvadą, kad skiedinio gamybai panaudotas gana švarus, valytas smėlio (0 – 2 mm frakcija) ir žvirgždo (2 – 10 mm frakcija) užpildas, kai didžioji dalis užpildo pasiskirsto ant sietų 5,0 (20,60 %), 0,5 (16,74 %), 0,315 (19,31 %) bei 0,14 (17,17 %) ir sudaro 73,82 % viso tūrio. Apibendrinant tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad naudotas stambiagrūdis užpildas.

1 lentelė. „Skiedinių užpildų granulimetrinė sudėtis, %

<i>Pavyzdžių paėmimo vieta</i>	<i>Likutis ant sietų Nr.mm,%</i>								<i>Rūpumo modulis, M_s</i>
	<i>5,0</i>	<i>2.5</i>	<i>1.4</i>	<i>1.00</i>	<i>0.5</i>	<i>0.315</i>	<i>0.14</i>	<i>smulki liekana</i>	
<i>T1 (tvoros pirminis tinkas)</i>	3,09	5,05	3,37	2,80	23,56	30,43	26,37	5,30	2,38
<i>T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis)</i>	–	–	1,57	2,20	10,69	30,50	44,97	10,07	1,56
<i>T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis)</i>	–	–	–	–	2,56	23,08	41,03	33,33	0,95
<i>T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys)</i>	20,60	12,02	6,44	3,43	16,74	19,31	17,17	4,29	3,68

Analizę atliko:

 *V. Dambrauskienė*
chemikė – tyrėja, KPD atest. Nr. 4247

Išvadas parengė:

 *A. Grubinskaitė*
Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė, KM atest. Nr. 521

2.3. CHEMINĖ SKIEDINIŲ ANALIZĖ

Cheminė skiedinių analizė atlikta mėginiams, kurie buvo paimti iš tų pačių vietų kaip ir granulimetrinei analizei. Skiedinių cheminės analizės rezultatai pateikti 2 lentelėje. Mėginių paėmimo vietos pažymėtos 1 paveiksle.

Šešiavalenčio chromo analizė atliekama, norint skiediniuose preliminariai nustatyti cemento priedą. Chromas (VI) senuosiuose cementiniuose skiediniuose aptinkamas kaip šalutinis gamybos produktas – įrengimų sukeliama tarša (pagal ES direktyvas po 2005 metų leidžiamas Cr (VI) oksidų kiekis neturi viršyti 0,002 %).

Mėginys Nr.1 – T1 (tvoros pirminis tinkas)

Atlikus tinko cheminę analizę nustatyta, kad magnezinio modulio (M_m) procentinis kiekis yra 11,64 %, hidraulinio modulio (M_h) – 1,00 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiui būdingomis savybėmis.

Atlikus mėginio chromo oksido (VI) analizę, nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,20 mg/L. Todėl apibendrinant šio mėginio tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad gamintas liesas tinko skiedinys su cemento priedu: rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento) ir užpildo santykis 1:4,10.

Mėginys Nr.2 – T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis)

Atlikus tinko cheminę analizę nustatyta, kad magnezinio modulio (M_m) procentinis kiekis yra 12,58 %, hidraulinio modulio (M_h) – 1,48 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos taip pat magnezinės kalkės su romancemenčiui būdingomis savybėmis.

Atlikus mėginio chromo oksido (VI) analizę, nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,11 mg/L. Todėl apibendrinant šio mėginio tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad gamintas vidutinio riebumo skiedinys su nedideliu cemento priedu: rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento) ir užpildo santykis 1:3,23.

Mėginys Nr.3 – T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis)

Netirta, dėl per mažo mėginio kiekio.

Atlikus mėginio chromo oksido (VI) analizę, nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,08 mg/L. Rišamosios medžiagos ir užpildo santykis apskaičiuotas iš granulimetrinių tyrimų duomenų, todėl galima daryti išvadą, kad rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento) ir užpildo santykis 1:2,17.

Mėginys Nr.4 – T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys)

Atlikus tinko cheminę analizę nustatyta, kad magnezinio modulio (M_m) procentinis kiekis yra 16,20 %, hidraulinio modulio (M_h) – 2,13 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje buvo naudotos taip pat magnezinės kalkės su stipriai išreikštomis hidraulinėmis savybėmis.

Atlikus mėginio chromo oksido (VI) analizę, nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,16 mg/L. Todėl apibendrinant šio mėginio tyrimų rezultatus, galima daryti išvadą, kad gamintas vidutinio riebumo skiedinys su cemento priedu: rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento) ir užpildo santykis 1:3,36.

2 lentelė. „Skiedinių cheminė sudėtis, %“

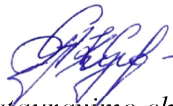
Mėginio pavadinimas	Rodikliai							R. medž., užpildo ir gipso santykis	Hidraulinis modulis, M_h	Magnezinis modulis, M_m
	K.n.	N.I.	SiO_2	R_2O_3	CaO	MgO	SO_3			
T1 (tvoros pirminis tinkas)	9,47	69,06	77,24	2,04	10,24	0,88	–	1:4,10	1,00	11,64
T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis)	8,42	70,75	73,28	5,28	11,57	0,92	–	1:3,23	1,48	12,58
T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis)								1:2,17*		
T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys)	10,80	69,35	73,09	2,35	12,96	0,80	–	1:3,36	2,13	16,20

*Apskaičiuota remiantis granulimetrinių tyrimų rezultatais

Analizę atliko:

 V. Dambrauskienė
chemikė – tyrėja
KPD atest. Nr. 4247

Išvadas parengė:

 A. Grubinskaite
Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė
KM atest. Nr. 521

2.4. VANDENYJE TIRPIŲ DRUSKŲ KOKYBINĖ CHEMINĖ ANALIZĖ

Vandenyje tirpioms druskoms identifikuoti paimti 4 mėginiai – 1 mėginys paimtas iš paminklo postamento ir 3 mėginiai paimti iš paminklą juosiančios tvorelės. Tyrimų rezultatai pateikti 3 lentelėje, mėginių paėmimo vietos pažymėtos 6 paveiksle.



6 pav. Paminklas su pažymėtomis mėginių paėmimo vietomis užterštumui vandenyje tirpiomis druskomis nustatyti

Atlikus vandenyje tirpių chloridų (Cl^-) druskų kokybinę cheminę analizę, nustatyta, kad paminklo bendras užterštumas šiomis druskomis nėra – identifikuoti tik pėdsakai šių druskų, o mėginyje Dr.4 – jos neidentifikuotos.

Atlikus vandenyje tirpių sulfatų (SO_4^{2-}) druskų kokybinę cheminę analizę, nustatyta, kad paminklo bendras užterštumas šiomis druskomis yra labai mažas – tik mėginyje Dr1 identifikuoti labai maži kiekiai šių druskų, o likusiuose – šios druskos neidentifikuotos.

Atlikus vandenyje tirpių nitratų (NO_3^-) druskų kokybinę cheminę analizę, nustatyta, kad bendras paminklo užterštumas šiomis druskomis taip pat labai mažas, bet šiek tiek didesnis nei užterštumas chloridų druskomis – nustatyti labai maži kiekiai šių druskų, o mėginyje Dr1 – šios druskos neidentifikuotos.

Atlikus vandenyje tirpių nitritų (NO_2^-) druskų kokybinę cheminę analizę, nustatyta, kad bendras paminklo užterštumas šiomis druskomis yra mažas, tik nežymiai didesnis nei užterštumas vandenyje tirpiomis nitratais (NO_3^-) druskomis.

Ištirus baltos spalvos apnašas ant paminklinės lentos, nustatyta, kad tai karbonatinės kilmės nuosėdos, kurios susidaro kuomet per ilgą laiko tarpą ir dėl nuolat vandens veikiamo mineralinio pagrindo rišamoji medžiaga po truputį yra išplaunama, o paviršiuje, ištirpusios karbonatinės kilmės medžiagos kristalizuojasi paviršiuje. Tai gana lėtas procesas.

Atlikus vandenyje tirpių druskų anijonų kokybinę cheminę analizę, galima daryti išvadą, kad:

- ✓ paminklas nėra užterštas vandenyje tirpiomis chloridų (Cl^-) ir sulfatų (SO_4^{2-}) druskomis;
- ✓ paminklo užterštumas vandenyje tirpiomis nitratais (NO_3^-) ir nitritais (NO_2^-) druskomis – mažas ir labai mažas.
- ✓ tvorelė taip pat nėra užteršta vandenyje tirpiomis chloridų (Cl^-) ir sulfatų (SO_4^{2-}) druskomis – identifikuoti tik pėdsakai šių druskų;
- ✓ paminklo tvorelės užterštumas vandenyje tirpiomis nitratais (NO_3^-) ir nitritais (NO_2^-) druskomis – mažas ir labai mažas.
- ✓ baltos spalvos apnašos ir nubėgimai ant paminklinės lentos – išsikristalizavusios karbonatinės kilmės nuosėdos.

3 lentelė. Vandenyje tirpių druskų anijonų kokybinė cheminė analizė

Eil. Nr.	Pavyzdžių paėmimo vieta	Vandeninės ištraukos pH	Vandenyje tirpių druskų anijonai			
			Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-	NO_2^-
1.	Dr1 (paminklinė lenta)	6 – 7	pėds.	+	–	++
2.	Dr2 (tvorelė)	6 – 7	pėds.	pėds.	+	+
3.	Dr3 (tvorelė)	5 – 6	pėds.	pėds.	+	++
4.	Dr4 (paminklo akmenų mūro siūlė)	6 – 7	–	pėds.	+	++

Žymėjimas:

pėds. – identifikuoti pėdsakai

– – neidentifikuota

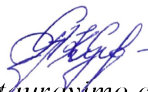
+

++ – identifikuota mažas kiekis

+++ – identifikuotas didelis kiekis

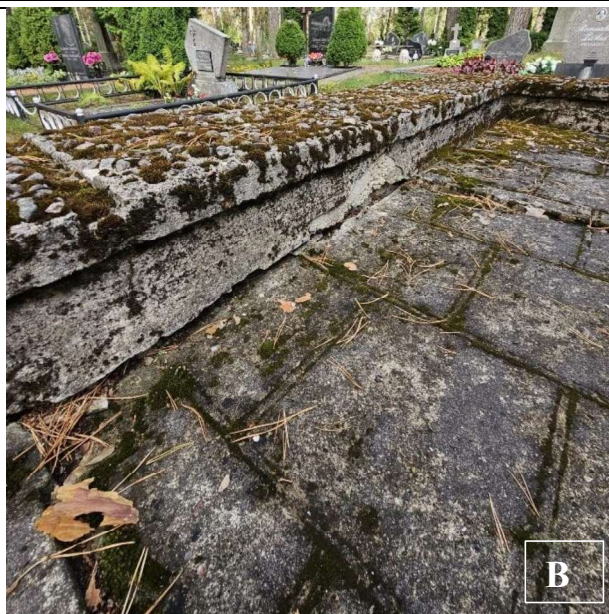
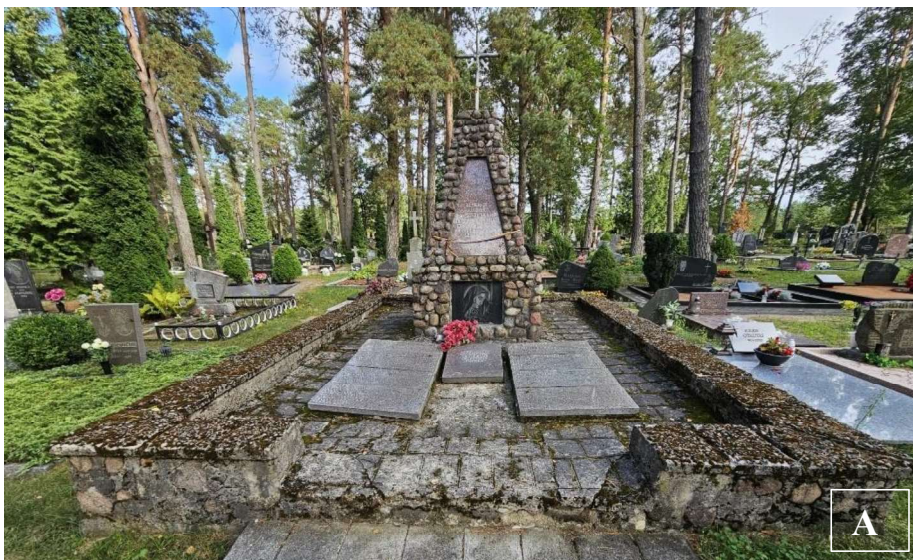
++++ – identifikuotas labai didelis kiekis

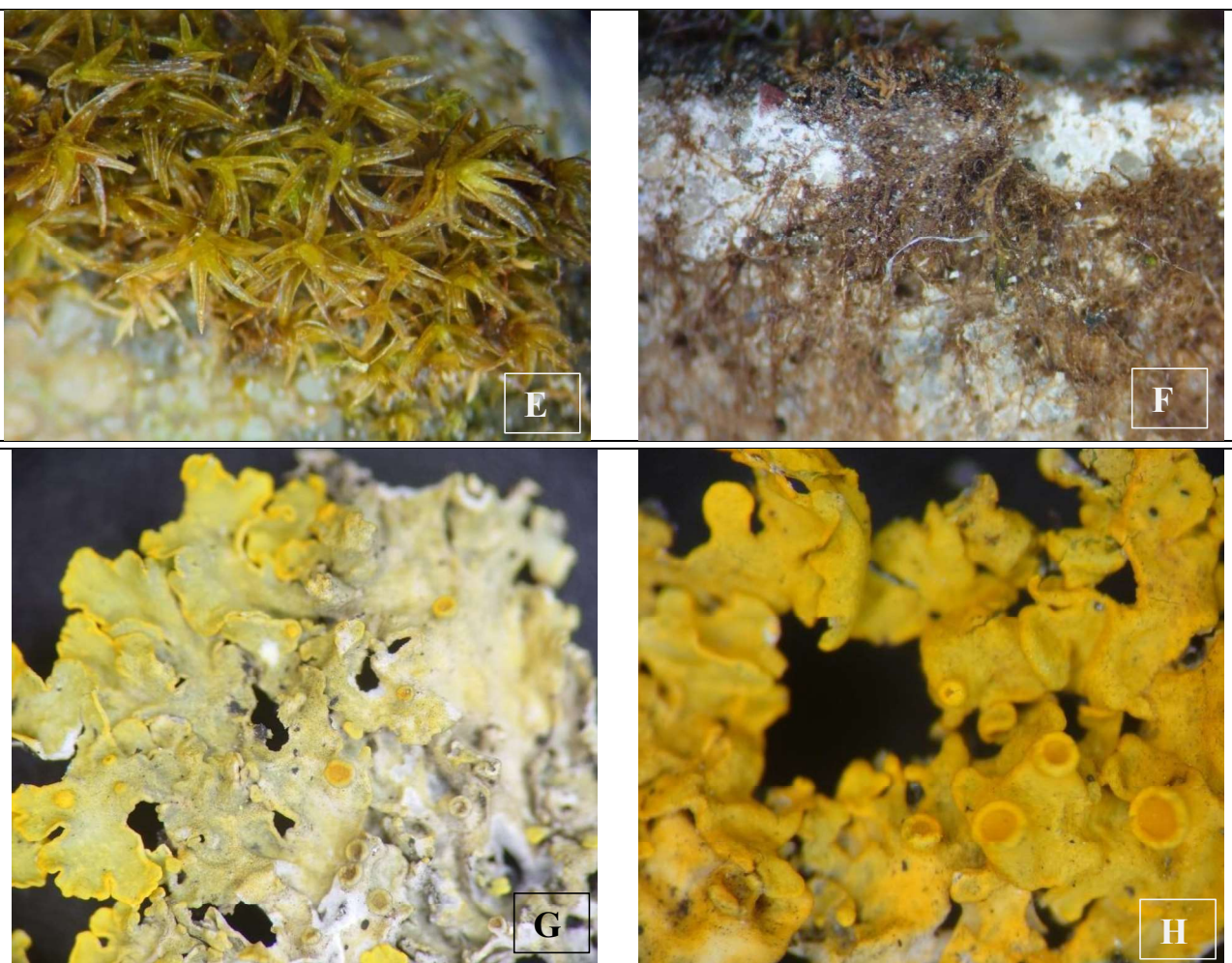
Analizę atliko ir išvadas parengė:

 – Asta Grubinskaitė
Aukščiausios kat. Restauravimo chemijos technologė
KM atest. Nr. 521

2.5. BIOLOGINIAI TYRIMAI

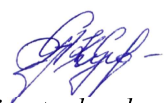
Apžiūrėjus visą paminklą ir jį juosiančią tvorą, matyti, kad gausios kerpių bei samanų kolonijos vegetuoja ant tvoros paviršių bei ant paminklo – tarpuose tarp akmenų (7 pav. A, B). Minėti augalai auga gana gausiai, vadinasi šiose vietose yra sulaikoma drėgmė, vyksta prastesnis vandens garavimas. Todėl laikui bėgant tokių vietų paviršius bus vis intensyviau pažeidžiamas. Kadangi kapinėse yra gana daug augančių medžių (daugiausia spygliuočiai ir tujos) – samanų ir kerpių augimas neišvengiamas, todėl reikalinga nuolatinė paminklo priežiūra.





7 pav. A, B, C – ant paminklo paviršių vegetuojančios kerpių bei samanų kolonijos; D, E – samanų vaizdas pro mikroskopą, x20 ir x40. E, F – geltonkerpių ir grūdkerpių vaizdas pro mikroskopą, x20 ir x40.

Parengė:

 – Asta Grubinskaitė
Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė, KM atest. Nr. 521

III. TYRIMŲ IŠVADOS

1. Apibendrinant vizualinės ir mikroskopinės analizės duomenis, galima daryti išvadą, kad paminklą juosianti tvorelė buvo tinkuota baltos – labai šviesiai pilkos spalvos, nedažyta. Tvorelei mūryti naudoti lauko akmenys ir galimai sudėtinis cemento ir kalkių skiedinys. Tvorelės užtrynimo bei mūro skiediniai tarpusavyje labai panašūs – visuose randama labai smulki medžio anglis, tik skiriasi jų kiekis. Užpildai taip pat yra labai panašūs – skiriasi tik naudotos frakcijos. Paminklo akmenų mūro siūlės galimai cementinio ar cementinio – kalkinio skiedinio, taip pat nedažytos.

2. Nustatyta, kad mėginio Nr.1 – *T1 (tvoros pirminis tinkas)* skiedinio gamybai naudotas vidutingrūdis, švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) ir žvirgždo (2 – 10 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 2,38, o smulki liekana – 5,30 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiui būdingomis savybėmis. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,11 mg/L. Gamintas liesas kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai – rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:4,10. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

3. Nustatyta, kad mėginio Nr.2 – *T2 (užtrynimasis, apatinis sluoksnis)* skiedinio gamybai naudotas smulkiagrūdis, švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 1,56, o smulki liekana – 10,07 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiui būdingomis savybėmis. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,20 mg/L. Gamintas vidutinio riebumo kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai – rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:3,23. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

4. Nustatyta, kad mėginio Nr.3 – *T3 (užtrynimasis, viršutinis sluoksnis)* skiedinio gamybai naudotas labai smulkaus ir švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 0,95, o smulki liekana – 33,33 %. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,08 mg/L. Cheminė skiedinio analizė neatlikta dėl itin mažo mėginio kiekio (labai plonas ir itin stipriai sukibęs su pagrindu sluoksnis). Gamintas kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai

– rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:2,17. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

5. Nustatyta, kad mėginio Nr.4 – *T4 (paminklo akmenų siūlių skiedinys)* skiedinio gamybai naudotas smulkiagrūdis, švarus smėlio (0 – 2 mm frakcija) ir žvirgždo (2 – 10 mm frakcija) užpildas, jo stambumo modulis M_r – 3,68, o smulki liekana – 4,29 %. Atlikus sulfatų (SO_3) kiekybinę analizę, jų nenustatyta. Skiedinio gamyboje naudotos magnezinės kalkės su romancemenčiu būdingomis savybėmis. Tirtame skiedinyje taip pat nustatytas chromo (VI) oksido kiekis – 0,16 mg/L. Gamintas vidutinio riebumo kalkių ir smėlio skiedinys su nedideliu cemento priedu: atitinkamai – rišamosios medžiagos (kalkių ir cemento): užpildo santykis: 1:3,36. Mikrocheminės analizės metu identifikuotas baltyminių rišamųjų medžiagų priedas – kazeinas (identifikuoti PO_4^{3-} jonai).

6. Atlikus vandenyje tirpių druskų anijonų kokybinę cheminę analizę, galima daryti išvadą, kad paminklo tvorelės ir paminklas nėra užteršti vandenyje tirpiomis chloridų (Cl^-) ir sulfatų (SO_4^{2-}) druskomis. Nustatytas tik nedidelis tiek paminklo, tiek ir paminklą juosiančios tvorelės mažas ir labai mažas užterštumas vandenyje tirpiomis nitratais (NO_3^-) ir nitritais (NO_2^-) druskomis.

7. Atlikus ant paminklinės lentos esančių baltos spalvos apnašų ir nubėgimų kilmę, nustatyta, kad tai išsikristalizavusios karbonatinės kilmės nuosėdos.

8. Atlikus biologinius tyrimus, nustatyta, kad ant paminklo ir ją juosiančios tvorelės gausiomis kolonijomis vegetuoja samanų bei įvairių kerpės.

Išvada parengė:



A. Grubinskaitė

Aukščiausios kat. restauravimo chemijos technologė

KM atest. Nr. 521