

**Mägi materjalid.
Konrad Mägi maalide haprusest
tehniliste uuringute valguses**



Darja Jefimova

EESTI KUNSTIAKADEEMIA

Kunstikultuuri teaduskond

Muinsuskaitse ja konserveerimise osakond

Darja Jefimova

**MÄGI MATERJALID. KONRAD MÄGI MAALIDE
HAPRUSEST TEHNILISTE UURINGUTE VALGUSES**

Magistritöö

Juhendajad:

Johanna Lamp (MA)

Hilkka Hiiop (PhD)

Tallinn 2023

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et:

1. käesolev magistritöö on minu isikliku töö tulemus, seda ei ole kellegi teise poolt varem (kaitsmisele) esitatud;
2. kõik magistritöö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd (teosed), olulised seisukohad ja mistahes muudest allikatest pärinevad andmed on magistritöös nõuetekohaselt viidatud;
3. luban Eesti Kunstiakadeemial avaldada oma magistritöö repositooriumis, kus see muutub üldsusele kättesaadavaks interneti vahendusel.

Ülaltoodust lähtudes selgitan, et:

- käesoleva magistritöö koostamise ja selle sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste loomisega seotud isiklikud autoriõigused kuuluvad minule kui magistritöö autorile ja magistritööga varalisi õigusi kasutatakse vastavalt Eesti Kunstiakadeemias kehtivale korrale;
- kuivõrd repositooriumis avaldatud magistritööga on võimalik tutvuda piiramatul isikute ringil, eeldan, et minu magistritööga tutvuja järgib seadusi, muid õigusakte ja häid tavaid heas usus, ausalt ja teiste isikute õigusi austavalt ning hoolivalt. Keelatud on käesoleva magistritöö ja selles sisalduvate ja/või kirjeldatud teoste kopeerimine, plagieerimine ning mistahes muu autoriõigusi rikkuv kasutamine.

(kuupäev)

(magistritöö autori nimi ja allkiri)

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele:

(kuupäev)

(magistritöö juhendaja allkiri, akadeemiline või teaduskraad)

RESÜMEE

Pealkiri: Mägi materjalid. Konrad Mägi maalide haprusest tehniliste uuringute valguses.

Maht: 86 lk ja 38 lisa. Kokku 124 lk.

Illustratsioonid: 26

Tabelid: 4

Lühitutvustus: Magistritöö keskmes on Konrad Mägi loomepärandi pikaajast säilimist pärssivad tegurid nagu maalide ülekoormamine näitustega, millega käib kaasas teoste tihe käsitsemine, pikad transiidid ja keskkonna järsud muutused. Kahjustavate faktorite märkamata jäämisele aitab kaasa ebaselgus kunstniku maalitehnika- ja kasutatud materjalide ning nende hapruse osas. Laiemalt käsitletakse antud töös ka kunstimuuseumide põhjusi ja motiive niivõrd arvukate välisnäituste korraldamisel, sidudes seda enesekolonisatsiooni mõistega. Lisaks vaadeldakse mäluasutuste tähtsaimate funktsioonide, säilitamise ja eksponeerimise, vastuolulisust läbi muuseumieetika prisma.

Käesoleva töö praktilise osana on läbi viidud rida tehnilisi analüüse, mis hõlmavad pildindusuuringuid (ultraviolet kiirguse-, infrapuna ja röntgenfotograafia, samuti ka pinnamuutuste pildistamine ehk RTI) ning erinevaid instrumentaalanalüüse (ATR-FT-IR, SEM-EDS, XRF-uuringud). Tehniliste uuringute rakendamise eesmärk on Konrad Mägi materjalide kaardistamine ning maalitehnika nüansside parem tundma õppimine, mida saaksid kasutada nii konservaatorid Mägi teoste korrastamisel kui ka kunstiteadlased siinse 20. sajandi alguse kunstipraktika kujunemisloo täiendamisel.

Võtmesõnad: Konrad Mägi, tehnilised uuringud, uus museoloogia, materjaliuuringud, pigmentiuuringud, XRF-uuringud, instrumentaalanalüüs, röntgenfotograafia, RTI, ultraviolet-kiirguse uuringud, infrapunauuringud, ennetav konserveerimine, Eesti Kunstimuuseum, enesekolonisatsioon, maalide transport, säilitamine, tehniline kunstiajalugu, muuseumieetika

SISUKORD

RESÜMEE	2
SISSEJUHATUS	5
1. KONRAD MÄGI POPULAARSUSE TÕUS MUUSEUMI MAASTIKUL	10
1.1. Kunstimaastiku perifeeria kompleks	13
2. KONRAD MÄGI ÜLEEKSPONEERIMINE: PRODUKTSIOON VERSUS DESTRUKTSIOON	19
2.1. Muuseumieetika paradoks: kas säilitada või eksponeerida?	19
3. ENNETAV KONSERVEERIMINE	22
3.1. Keskkonna mõju maalidele	23
3.2. Maalide transport	26
3.3. Eesti Kunstimuseumi ennetusvõtted maalide transpordil	29
4. TEHNILISED UURINGUD	31
4.1. Infrapuna	35
4.2. Ultraviolettkiirgus	36
4.3. Röntgen	36
4.4. Pinnamuutuste pildistamine	37
4.5. ATR-FT-IR spektroskoopia	38
4.6. SEM-EDS	39
4.7. XRF	39
5. KONRAD MÄGI MAALITEHNIKA: UURINGUTE TULEMUSED	41
5.1. Maalialuse ettevalmistus	41
5.2. Pigmentid	54
5.3. Juhtumiuuringud	60
5.3.1. Juuditär	61
5.3.2. Norra maastik	67
5.4. Konserveerimis- ja säilitamise probleemid	70
KOKKUVÕTE	74
SUMMARY	78
KASUTATUD KIRJANDUS	81
LISAD	85

Lisa 1. Ultraviolet- ja infrapuna fotograafia koondtulemused.	85
Lisa 2. Mikroskoobipildid	90
Lisa 3. XRF-uuringute koondtabel.	105
Lisa 4. XRF-uuringute tulemuste interpreteerimine.....	106
Lisa 5. Juuditari instrumentaalanalüüside protokoll.....	114

SISSEJUHATUS

Konrad Mägi (1878–1925) kuulub 20. sajandi eesti kunsti ilmet kujundavate meistrite hulka, kelle elu ja looming on olnud tähelepanu keskmes kodumaal juba kunstniku eluajast saati.

Ajapikku on Mägi pärand pakkunud aina rohkem huvi ka võõrsil – tänaseks on tegemist enim eksponeeritud Eesti päritolu kunstnikuga, kelle puhul on välisnäituste graafik viimastel aastatel olnud ühtejärke tõusutrendis. Kahtlemata kõneleb Konrad Mägi pärandi menu ka tema maalide eest; modernistliku tõlgendusega loodusmaalid ja juugendlike sugemetega portreed pakuvad omapärase värvinägemuse kaudu kunstielamusi, kus võibki imetleda jääda kunstniku impulsiivset ja külluslikku pintslitööd. Samuti soosib Konrad Mägi kultust asjaolu, et tema looming on niivõrd ulatuslikult ja hästi säilinud. 2022. aasta seisuga on avalikkusele teada, et Mägi maalikunsti ampluaasse kuulub 283 teost¹ (mõned neist ka hävinud või kadunud), millest 103 asub Eesti Kunstimuuseumis. Sellise rikka pärandiga on võimalik sisustada mitmeid isikunäitusi, katalooge ja monograafiaid, omades ligikaudselt täielikku ülevaadet kunstniku loominguetappidest.

Ka antud magistritöö teema sündis tänu autori tihedale kokkupuutele Konrad Mägi loominguga, töötades Eesti Kunstimuuseumi maalikogu hoidjana. Panustades kunstniku välisnäituste ettevalmistusprotsessi tekkisid autoril mitmed küsimused ja mured tööde vahetpidamatu reisimise ja eksponeerimise pikaajalise mõju pärast. Täiendavalt tekitas mõtteainet Mägi maalide nõrgemate lülide- ning haprate maalide kaardistamine. Osade küsimuste vastused peituvad just materia enese mõistmisel – nimelt lõuendalusel maalid seisavad silmitsi mitmesuguste väljakutsetega, mis puudutavad nende struktuurilisi ja esteetilisi probleeme.

Käesoleva interdistsiplinaarse uurimistöo eesmärgiks on käsitleda konflikte Konrad Mägi pärandi edendamisel, tihedal eksponeerimisel ning konserveerimisel tehniliste uuringute

¹ E. Epner, Konrad Mägi. Tallinn: Sperare OÜ: Tallinna Raamatutrükikoda, 2022, lk 222-222.

rakendamise kaudu. Maalide materiaalse olemuse mõistmise püüe on taotlus nendega paremini ümber käia ja pikas perspektiivis säilitada.

Kuigi näiliselt tundub, et Konrad Mägi loometegevus on juba piisavalt läbiuuritud, pole siiani midagi teada kunstniku töövahenditest, maalitehnikast ega kasutatud materjalidest. Tavaliselt on päevikutest ja kirjavahetusest leitud kunstniku algne häääl läbinägeliku tõlgenduse jaoks ülioluline, kuid paraku ei ole kunstnik dokumenteerinud oma maalitehnilisi probleeme ja mõtteid kirjalikult. Kuna ühtegi teoreetilist teksti ei ole säilinud, on võimalik antud infot ammutada ainult maalidest endast – seetõttu on tehniliste uuringute läbiviimine oluline samm Konrad Mägi loomingu käsitlemisel. Kuna eelnevalt on uurijad keskendunud pigem Mägi loomingu lahtimõtestamisele kunstniku isiksuse, käekirja ja maalimotiivide kaudu, siis kunstiteoste tehnilised uuringud aitavad tuvastada paljale silmale nähtamatuks jääva teabe, mille mõistmine aitab paremini ette kujutada töö originaalset seisukorda ning samuti ära hoida või aeglustada mõningaid lagunemisprotsesse. Materjali valikute ja teatud tehnikate kasutamise mõistmine aitab ka väärtustada ja isegi kinnitada maalide autentsust, seega uuringute tulemusi on võimalik kasutada ka Konrad Mägi maalide atribueerimisel.

Tehnilised uuringud kuuluvad tehnilise kunstiajaloo distsipliini alla, kus kasutatakse mitmekesist analüütiliste vahendite valikut, et valgustada loomeprotsessi ideest kunstiteoseni. Eestis võib tehnilise kunstiajaloo teadustöö teerajajateks pidada Greta Koppelit ja Hilikka Hiiopit, kes kureerisid koos Kadrioru kunstimuuseumis rahvusvahelise tehnilise kunstiajaloo teemalise uurimisprojekti "Bosch & Bruegel. Ühe maali neli jälge".² Teine põhjalikum teaduslikele uuringutele põhinev näide oleks näituseprojekt "Simson ja Deliila. Itaalia maali lugu"³, mis on pühendatud ühe Eesti kontekstis haruldase 17. sajandi Itaalia maali uurimise ja unikaalse restaureerimise loole, mille põhjal kaitses Merike Kallas 2011. aastal ka oma magistratöö "Simson ja Deliila"⁴. Lisaks paigutuvad tehnilise kunstiajaloo distsipliini alla ka Greta Koppeli doktoritöö „Hüvasti, konossöörlus? Kunstiteos kui kunstiajaloolise uurimise

² Bosch & Bruegel. Four Paintings Magnified. <http://bosch-bruegel.ekm.ee/> (vaadatud 23 XI 2022).

³ Simson ja Deliila. Itaalia maali lugu. Tallinn: Eesti Kunstimuuseum, 2010.

⁴ M. Kallas. "Simson ja delilah. Andrea Vaccaro ring, 17. saj. Õli lõuendil". Magistratöö. Eesti Kunstiakadeemia, 2011.

kese“⁵ ja interdistsiplinaarne uurimisprojekt Christian Ackermanni loomingu kohta.⁶ Kõige suurejoonelisem uurimis- ja konserveerimisprojekt siinmail on aga “Rode altar lähivaates” (2013–2016), mis pälvis 2017. aastal ka Loov Euroopa ja Europa Nostra muinsuskaitseuhinna teadusuuringute kategoorias.⁷ Projektide ühisteks näitajateks võib pidada 15.–17. sajandi tehnilise kunstiajaloo kontekstis orienteerumist ning atribueerimise ja autentsuse määramist.

Seevastu Eestis on vaid üksikutele 20. sajandi maalidele teostatud materjaliuuringuid. Eesti Kunstimuuseumi maali konservaator Alar Nurkse tegeleb oma igapäevases töös aktiivselt tehniliste uuringute läbiviimisega: avaldatud on näiteks artikkel Nikolai Triigi “Konrad Mägi portree” restaureerimisest⁸. Samuti on Eesti Kunstimuuseumi paberi konservaatori Margit Pajupuu ja Rahvusrhiivi konservaatori Kärt Lendi koostööl valminud artikkel Ado Vabbe paberalusel õlimaalide konserveerimisest.⁹ Sellisel juhul oleks antud magistritöö puhul tegemist esimese 20. sajandi kodumaise kunsti tehnilistele uuringutele laiapõhjalist alust loova teadustööga.

Tehnilised uuringud teostati 23 maali alusel, mis kuuluvad Eesti Kunstimuuseumi kollektsiooni. Dokumenteerimislahendustena oli käesoleva magistritöö raames kasutusel erinevad multispektraaluuringud (lähi-infrapuna, ultraviolet, röntgen) ja pinnamuutuste pildistamine (RTI ehk *Reflectance Transformation Imaging*). Multispektraalset informatsiooni kogutakse objektide pildistamisel erinevatel lainepikkustel ja erineva intensiivsusega, mille abil on võimalik tuvastada seda, mida tavavalguses ei näe – avastada alusjooniseid või

⁵ G. Koppel „Hüvasti, konossöörlus? Kunstiteos kui kunstiajaloolise uurimise kese“ Eesti Kunstiakadeemia 2021.

⁶ Christian Ackermanni teadusuuringud. <https://www.ackermann.ee/> (vaadatud 01.V 2023).

⁷ Rode altar saab Muinsuskaitseuhinna. <https://kultuur.err.ee/635193/rode-altar-saab-euroopa-muinsuskaitseuhinna> (vaadatud 01 V 2023).

⁸ Muutliku vikerkaare all. Underi ja Tuglase Kirjanduskeskuse kunstikogu. Tallinn: 2010, lk 26–39.

⁹ M. Pajupuu, K. Lend, Paberalusel õlimaalide konserveerimine. Mõtisklusi ja praktilisi lahendusi Ado Vabbe teoste näitel. – Renovatum Anno 2017/2018. <https://www.anno.renovatum.ee/ee/renovatum-anno-20172018/paberalusel-limaalide-konserveerimine-mtisklusi-ja-praktilisi-lahendusi-ado-vabbe-teoste-nitel> (vaadatud 22 IV 2023).

ülemaalinguid. Sõltuvalt aparatuurist saab tuvastada loetavaid erinevusi ka värvides, mis paljale silmale tunduvad ühesugused. Lisaks võime saada teavet ka hilisematest parandustest. Samuti teostati ka mitmeid instrumentaalanalüüse (XRF, SEM-EDS, ATR-FT-IR), mille kaudu on võimalik uurida proovis olevaid keemilisi sidemeid ning molekuli struktuuri, mis aitab määrata materjalide koostise.

Töö esimene peatükk käsitleb dissonantsi Konrad Mägi loominguga edendamisel, millega käib kaasas muuseumide kasvav pinge toota tulu toovaid kommertslikke näituseid ning upitada ennast Euroopa keskuste muuseumidesse, võttes kasutusele ka enesekoloniseerivaid narratiive. See heidab valgust ka kunstiajaloo distsipliinile, mille puhul kehtivad tänaseni sajandeid tagasi paika pandud hierarhiad, mis seavad reeglid ja ideaalid teistele järgimiseks.

Teine peatükk võtab kokku muuseumi eetilise paradoksi, kus põrkuvad kaks eesmärki, mis võivad tasakaalu kadumisel muutuda vastandlikuks: eksponeerimine ja säilitamine. Kuna Konrad Mägi näituste eksponeerimise surve on otseses seoses kunstniku maalide seisukorra stabiilsusega, toob see esile huvitava konflikti, kus põrkuvad kokku erinevad väärtused – maalide autentse materiaalsuse säilimine (tulevastele põlvedele) või loomingu populariseerimine (Eesti kultuuri tutvustamine mujal maailmas).

Kolmas peatükk puudutab ennetava konserveerimise praktikaid, mis võivad puudutada muutusi maalide seisukorras nagu keskkond ja kunsti transport ning milliseid ennetusvõtteid kasutab Eesti Kunstimuuseum Konrad Mägi näituste ettevalmistamisel.

Neljandas peatükis tutvustatakse erinevaid tehniliste uuringute meetodeid, mis on rakendatud Konrad Mägi maalikunsti analüüsimisel.

Viiendas ehk viimases peatükis on välja toodud läbi viidud uuringute peamised tulemused ning konserveerimisprobleemid Mägile iseloomuliku maalitehnika puhul.

Magistritöö tehniliste uuringute koondtulemused on täielikus ulatuses välja toodud lisades.

Eesti Kunstmuuseumi kogudesse kuuluvad teosed on pildistatud Stanislav Stepaško poolt. Ülejäänud fotod on tehtud autori poolt, kui ei ole märgitud teisiti.

Kasutavate allikate nimekirjas võib olulisemaks pidada erinevaid tehniliste uuringute artikleid mitmetest teadusajakirjadest. Raamatutest oli enim abi Stephen Hackney “On Canvas: Preserving the Structures of Paintings”, mille fookuses on lõuendalusel maalide materiaalne ajalugu ja nende säilitamine ning samuti Joyce Hill Stoneri ja Rebecca Rushfieldi poolt toimetatud kogumik “Conservation of Easel Paintings”, mis pakub vajalikke taustateadmisi tehnilisest kunstiajaloo, kunstnike materjalidest ning teaduslikest uurimis- ja dokumenteerimismeetoditest. Lisaks oli palju abi Tartu Ülikooli kultuurpärandi objektide instrumentaalanalüüsi *online*-kursus ning TÜ materjalide andmebaas, mis oli abiks ATR-FT-IR spektrite interpreteerimisel.

Eriline tänu juhendajatele Johanna Lambile ning Hilikka Hiiopile aktiivse kaasamõtleamise ja igakülgse abi eest ning teistele projekti panustajatele: Andres Uueni, Riin Rebane, Signe Vahur ja SA Konrad Mägi.

1. KONRAD MÄGI POPULAARSUSE TÕUS MUUSEUMI MAASTIKUL

Eesti kultuuriruumis on Konrad Mägi enamikule inimesteste teada-tuntud nimi, mis ei vaja üldjuhul pikemat tutvustamist. Ainuüksi sel sajandil on kunstnikuga seotud projektid mitmekordistunud ning aktiivselt pildis olnud erinevate meediakanalite kaudu, olgu tegemist järjekordse isikunäitusega¹⁰, filmi¹¹, raamatu¹² või kasvõi etendusega¹³. Lisaks antakse igal aastal välja Konrad Mäe medal, püstitatakse mälestustahvleid nii kunstniku lemmikutes maalimis- kui elukohtades. Kumu püsiekspositsioonis on Mägi teosed kesksel kohal ning ta on kaasatud valdavas osas 20. sajandi esimese poole maalikunsti väljapanekutes.

Samas ei tundu, et kunstisõpradel oleks Konrad Mägi loomingust üleküllastatus tekkinud: oksjonimajades purustavad kõik Mägi teosed müügirekordid¹⁴¹⁵ ning tema isikunäitused

¹⁰ Vt lähemalt:

Roomas avatakse Konrad Mägi suurnäitus. <https://kultuur.err.ee/634532/roomas-avatakse-konrad-magi-suurnaitus> (vaadatud 27 IV 2023).

Itaalias avati üks Euroopa suuremaid Konrad Mäe väljapanekuid. <https://kultuur.err.ee/1009540/itaalias-avati-üks-euroopa-suuremaid-konrad-mae-valjapanekuid> (vaadatud 27 IV 2023).

Soomes avatakse mahukas Konrad Mäe looming näitus. <https://kultuur.err.ee/1608352711/soomes-avatakse-mahukas-konrad-mae-loomingu-naitus> (vaadatud 27 IV 2023).

Kopenhaagenis avatakse mahukas Konrad Mäe isikunäitus. <https://kultuur.err.ee/1608526687/kopenhaagenis-avatakse-mahukas-konrad-mae-isikunaitus> (vaadatud 27 IV 2023).

Konrad Mägi looming retrospektiiv jõuab Norrasse. <https://kultuur.err.ee/1608773797/konrad-magi-loomingu-retrospektiiv-jouab-norrasse> (vaadatud 27 IV 2023).

¹¹ Vt lähemalt:

Dokumentaalfilm “Konrad Mägi”, režissöör andres Sööt, 2001.

Dokumentaalfilm “Konrad Mägi”, režissöör Jekaterina Abramova, 2018.

“Kunst on ainuke pääsetee”, režissöör Marianne Kõrver, 2020.

“Põhjamaine vaatenurk Konrad Mägi loomingule”, režissöör Marianne Kõrver, 2021.

¹² Lisaks 1932. aastal ilmunud Rudolf Parise ning 1979. aastal ilmunud Evi Pihlaku Konrad Mägi monograafia, on lähiaastatel avaldanud Mägi monograafia ka 2011. aastal Maie Raitar ja Andres Sööt. Lisaks Eero Epleri sule alt on ilmunud Konrad Mägi elulugu 2017, Mägi monograafia 2018 ja album 2022. aastal.

¹³ Külmetava kunstniku portree. Esietendus 2004 Viinistu Kunstimuuseumis.

¹⁴Rootsis müüdid Konrad Mäe teosed purustasid kalleima Eesti teose rekordi.

<https://kultuur.err.ee/1608407282/rootssis-muudud-konrad-mae-teosed-purustasid-kalleima-eesti-kunstiteose-rekordi> (vaadatud 11 IV 2023).

lähevad eksponeeritud maalide arvu poolest aina suuremaks. Kahtlemata kuulub Konrad Mägi kohaliku kunstiajaloo narratiivi esiridadesse ning hoiab siiani oma positsiooni eesti esikunstnikuna.

Viimase saja aasta jooksul on kunstniku maalid rännanud lugematul arvul erinevate institutsioonide vahel ning ainuüksi viimase kuue aasta jooksul on aset leidnud viis rahvusvahelist Konrad Mägi isikunäitust (2017 Galleria Nazionale d'Arte Moderna Roomas; 2019 Musei Reali Torinos; 2021 EMMA muuseum Espoos; 2022 GL Strand Kopenhaagenis; 2023 Lillehammeri kunstimuuseumis Norras). Lisaks eelpool välja toodud isikunäitustele olid mitmed Mägi kuulsamad teosed eksponeeritud näiteks ka Balti riikide sümbolistide näitusel "Vabad hinged" (2018 D'Orsay muuseum Pariisis; 2019 Kumu kunstimuuseum; 2020 Leedu Rahvusgaleriis; 2020 Läti Rahvuslik Kunstimuuseum).

Konrad Mägi loomingu tutvustamise eesmärgil on loodud ka Sihtasutus Konrad Mägi, mis edendab uurimis-, teadus-, populariseerimis-, kirjastus- kui ka näitustegevuse kaudu kunstniku pärandit nii Eestis kui välismaal.¹⁶

Kohaliku kunstipärandi eksponeerimine märkimisväärtetes kunstiinstitutsioonides on mõistagi suur privileeg ja saavutus, mis on sündinud tänu aega- ja vaevanõudvate läbirääkimistele. Olukorra teeb keeruliseks meeletu konkurents: paljud institutsioonid üle kogu maailma soovivad tutvustada oma kunsti teistes "tähtsates kunstitemplites" üle Euroopa. Kuid ainuüksi väärt kunstist ei piisa, et pääseda nende näituste programmi. Näituselepingud mainekate muuseumidega sünnivad eelkõige tänu oskusele tutvustada oma kodumaa kunsti veenvalt ja meeldejäädvalt. Tihtipeale peab selle eesmärgi saavutuseks paluma appi ka kõrgeid ametikandjaid ja isiklikke tutvusi, et suuta need kokkulepped ka päriselt näituse toimumiseni viia.¹⁷

¹⁵ Konrad Mäe teos püstitas oksjonil Eesti ajaloo kalleima maali rekordi. <https://kultuur.err.ee/1608941012/konrad-mae-teos-pustitas-oksjonil-eesti-ajaloo-kalleima-maali-rekordi> (vaadatud 11 IV 2023).

¹⁶ Konrad Mägi Sihtasutus. www.konradmagi.ee (vaadatud 10 IV 2023).

¹⁷ Enn Kunila: ainult kunstist endast selle populariseerimiseks ei piisa.

Konrad Mägi puhul on see hästi välja kukkunud ning tundub, et jalg on suurte Euroopa muuseumide uste vahele pandud. Samas jääb mulje, et taolised kunstniku loomingut tutvustavad suured isikunäitused on tugevalt kommertsialiseerunud ning meenutavad oma sageduse tõttu juba nn blockbusteri ehk kassahiti näitusi, mille peatumist me niipea ei näe.

Kõrvaltvaatajana võib tekkida umbusk taoliste kommertslike näituste põhiväärtustes ning tekib varjutatud seos korporatiivsusega, kus kunstniku loomingut käsitletakse "tootmisüksusena", mille kohaselt näituse külastatavus ja tulud on põhilised väärtuse mõõdikud.¹⁸

Suundumus püüelda majanduslike eesmärkide poole sotsiaalsete, eetiliste või isegi loominguliste otsuste arvelt rõhutab muuseumide kasvavat pinget, kui nad püüavad turumajanduses navigeerida ja hakkama saada. Ühelt poolt peavad muuseumid olema nii hariduse kui ka meelelahutuse kohad ehk olema külastajakesksed, teiselt poolt peaks muuseum keskenduma ka oma kogude täiendamisele, säilitamisele ja teaduse tegemisele – konkureerides samal ajal ka rahvusvahelise publiku ja toetajate pärast. Siiski, järgides ainuüksi turu nõudeid, rõhutamata oma ainulaadset positsiooni ühiskonnas, võivad muuseumid jätta kasutamata alternatiivseid väärtuse loomise vahendite võimalusi.¹⁹

Mitmefunktsioonilise institutsioonina peab muuseum seadma endale prioriteedid. Soov suurendada populaarsust ja kasumit kõrgetasemeliste näituste näol tuleb paratamatult muuseumi muu tegevuse arvelt,²⁰ mis lööb kaalukausilt välja teised tähtsad (kuid vähem tuntud) kunstnikud ja uurimisteed. Tänapäeval kiire muuseumikogude populariseerimise ja kommunikeerimise keskses on tähtis meeles pidada, et kogu muuseumitegevus peaks põhinema kindlatel eetilistel alustel, mis hoiavad rangelt muuseumi

<https://kultuur.err.ee/1608151735/enn-kunila-ainult-kunstist-endast-selle-populariseerimiseks-ei-piisa> (vaadatud 11 IV 2023).

¹⁸ D. DesRoches, *The Marketized Museum: New Museology in a Corporatized World*. – *The Political Economy of Communication* 2015, vol. 3, no. 1, lk 9.

¹⁹ D. DesRoches, *The Marketized Museum*, lk 10.

²⁰ D. DesRoches, *The Marketized Museum*, lk 17.

kogu terviklikkust. Vastasel juhul võivad muuseumid ja kunstigaleriid muutuda pelgalt meeldivateks triviaalse massimeelelahutuse paikadeks.

1.1. Kunstimaastiku perifeeria kompleks

Arvestades, et välisriikide elanike näol on tegu peamiselt publikuga, kes näeb Konrad Mägi loomingut esimest korda, populariseeritakse muuhulgas ka eesti kunsti ja kultuuri laiemalt. Näiteks on Roomas toimunud näituse puhul Eesti Kunstimuuseumi direktor Sirje Helme kommenteerinud, et “Musei Reali äärmiselt kõrgetasemeline programm ja väga professionaalne organisatoorne pool asetavad Mägi loomingu kontekstidesse, kuhu seda polnud sada aastat võimalik panna. See rikastab nii Eesti kui ka Euroopa kunstiajalugu.”²¹

Eesti Kunstimuuseumi direktor on ka varem meedias täheldanud kuivõrd oluline on tutvustada Eesti osa maailma kunstiajaloo, mis kunagi kirjutamata jäi. Eelkõige on Helme välja toonud, et eestlastel on olnud väga raske oma kunstiajalugu kuuldavaks teha, sest kunstiajalugusid kirjutati 20. sajandi keskpaigas, kui meid kui rahvast ei olnud veel olemas. Aga alates 1990ndatest on vertikaalset kunstiajaloo kulgu hakatud seadma küsimärgi alla ning on hakatud pilti tasapisi muutma ja perspektiivi laiendama – tänaseks oleme meiegi valmis oma kunstiajaloo juhitud “invasiooniks” riigipiiridest välja.²²

Taolised pressiteated annavad kohalikule kunstipublikule kinnitust, et meil, väiksel Eestil, on lõpuks õnnestunud läbi murda oma ääremaa piiridest ning saavutada midagi märkimisväärset – “kõvade tegijate” tähelepanu.

Tõepoolest – kunstiajalugu on mitmel viisil kujundatud rahvusliku identiteedi poliitika poolt, mille puhul kehtivad ammu paika pandud hierarhiad tänaseni. Taoline mõttemuster hakkas levima juba 18. sajandil, kui üks esimesi kunstiajaloo distsipliini asutajaid Johann Joachim

²¹ Pressiteade. Konrad Mägi näituse teosed jõudsid Itaaliast kodumaale. <https://www.sirp.ee/s3-pressiteated/konrad-magi-naituse-teosed-joudsid-itaaliast-kodumaale/> (vaadatud 02 III 2023).

²² Sirje Helme: kurb, et kunstitarbija ei oska enam kunstiteost põhjalikult lugeda. <https://kultuur.err.ee/687689/sirje-helme-kurb-et-kunstitarbija-ei-oska-enam-kunstiteost-pohjalikult-lugeda> (vaadatud 07 III 2023).

Winckelmann seostas teatud kunstistiile konkreetsete rassiliste karakterite ja nende mõtlemisviisi väljendustega, pannes aluse kunstiajaloolise käsitluse kaanonile.²³ Nimelt Winckelmanni teooria järgi peab erinevate rahvuste jõudmine kunstini arvestama selliste väliste asjaoludega nagu antud rahvuse vanus ja religiooni olemasolu.²⁴ Samuti rahvuse kaasasündinud ande üle otsustades peab arvestama ka selliste väliste asjaoludega, nagu kliima, haridustase ja riigivõim, kuna see kujundab keskkonda, milles inimeste keha ja vaim areneb.²⁵ Antud põlise standardi järgi jääb tänaseks paraku noore ja ilmaliku Eesti teiste Lääne-Euroopa riikide kõrval üpriski madalale tasemele.

Ka esimene põhjalik kunstiajalooline ülevaade²⁶ käsitles kaasaegset Euroopa kunsti rahvuslike koolidena, mis olid organiseeritud saksa, prantsuse, itaalia, hispaania ja inglise rahvuslikeks stiilideks ja tavadeks. Kunsti umbkaudne piiritlemine riigiterritooriumi poolt määratletud piirkondadesse moodustas mustri, mis muutus pingestatuks ja muutuste suhtes tundlikumaks, kui üha rohkem rahvuslikke ideolooge otsis üheksateistkümnenda sajandi jooksul oma rahvusliku identiteedi tunnustust.²⁷

Poola kunstiteadlane Piotr Piotrowski vertikaalse kunstiajaloo teooria järgi asub moodsa kunsti süda lääne keskustes ehk sellistes suurlinnades nagu näiteks Pariis, Berliin, kus loodi peamiste kunstisuundade eeskujud. Nendest keskustest kanduvad perifeeriasse edasi konkreetsete mudelid, mis levivad üle kogu maailma. Seega määrab keskuses valitsev kunst paradigm, mille järgi peaks perifeerne kunst toimima: õiged kaanonid, väärtushierarhiad, stiilinormid - perifeeria ülesanne on aga need kunsti loomisel ja hindamisel omaks võtta. Kui perifeerias on omad silmapaistvad kunstnikud, siis nende tunnustamine ehk kunstiajalooline

²³ J. Winckelmann, *Geschichte der Kunst des Altertums*, 1764.

²⁴ Johann Joachim Winkelmann: *History of the Art of Antiquity*. Los Angeles: Getty Research Institute, 2006, lk 111.

²⁵ Winckelmann: *the art of antiquity*, lk 121.

²⁶ Franz Kugler, *Handbuch der Kunstgeschichte*, 1872.

²⁷ M. Rampley, *The construction of national art histories and the "new" Europe*. *Art history and visual studies in Europe: Transnational discourses and national frameworks*. – *Brill's Studies in Intellectual History*, vol. 4, no. 212, 2012, lk 233.

pühitsemine sõltub keskusest (ehk läänes) korraldatavatest näitustest ja seal ilmunud raamatutest.²⁸

Kuna vertikaalne kunstiajalugu esindab kolonialistlikku pilku keskusest väljapool olevatele distsipliinidele, peaks Pietrowski arvates horisontaalne kunstiajalugu algama aegunud vertikaalse kunstiajaloo dekonstrueerimisega. Kriitiline analüüs peaks paljastama kõneleva subjekti: kes räägib, kelle jaoks ja kelle nimel? See ei tähenda lääne kunstiajaloo tühistamist, vaid seda tüüpi narratiivi nimetamist selle õige nimega, täpsemini "läänelikuks" narratiiviks.²⁹

Teisisõnu eraldab Pietrowski kaks mõistet, mida tavaliselt on kokku liidetud: lääne moodsa kunsti ja universaalse kunsti. Lääne kunstiajalugu saab seega horisontaalse paradigma kohaselt asetada teiste kunstiajalooliste narratiivide kõrvale. Sellise sammu tagajärjeks on "meie ühise" kunstiajaloo ehk lääne suhetest pöördumine.³⁰

Lääne kunstiajaloo relatiivsus, mis tuleneb muuhulgas selle analüütiliste ja geograafiliste kategooriate dekonstrueerimisest ning keskuse „lokaliseerimisest”, peab kaasa tooma sarnased protsessid marginaalses kunstiajaloo. Viimane peab ennast ka uue pilguga vaatama, määratlema oma positsiooni ja koha, kust ta räägib. Tänu moodsa kunsti universalismi ideoloogiale kaldub keskuse ajaloolane ignoreerima kohtade tähendust, muutudes nii koloniseerimisvahendiks.³¹

Laiemalt saab tsiviliseeritud ala ja teda ümbritseva perifeeria suhet kokku võtta kolonialismi mõiste kaudu. Üks tüüpilisemaid koloniaalpoliitika eesmärke on olnud innustada koloniseeritavat jäljendama oma kolonisaatorit, võttes kasutusele tema perspektiive, väärtusi, institutsioone. Imiteeringu puhul on peamine, et selle tulemuseks ei ole kolonisaatori täpne,

²⁸ P. Piotrowski. *Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde*. – *European Avant-Garde and Modernism Studies*. Berlin: Walter de Gruyter 2009, lk 51.

²⁹ P. Piotrowski, *Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde*, lk 54.

³⁰ P. Piotrowski, *Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde*, lk 54.

³¹ P. Piotrowski, *Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde*, lk 55.

vaid pigem ebaselge koopia, mis sisaldab korruga nii sarnasust, karikatuuri kui ka teatud ähvardust kolonisaatori suhtes.³²

Koloniseeritud subjekti iseloomustatakse kui Teine. Teine on keegi/miski, mis erineb või vastandub Lääne-Euroopale. Teiste olemasolu kaudu saame defineerida, mis on normaalne, loomulik, õige ja lokaliseerida oma kohta maailmas.³³ "Teine" vaatab üles "Meistri" poole ja nõustub kas teadlikult või alateadlikult keskuse hierarhiaga, mille ohvriks ta on ise langenud. Väärtuste, kogemuste või teadmiste edasiandmine käib ainult läbi Meistri (st lääne keskuste), kes sel viisil legitimeerib ühe konkreetse "Teise" kultuuri.³⁴

"Teine" peab aga tegema kõigile teadlikuks, et nad ei kirjuta oma avaldusi eikusilt, vaid ikkagi kindlatest kohtadest. Lõppude lõpuks on ka keskus lihtsalt koht, millel on kohaspetsiifilised õiguslikud, etnilised ja kultuurilised parameetrid. Kui kunst on universaalne, siis ei peaks omama tähtsust koht, kust see kõneleb.³⁵

Ka Johannes Saar on viidanud Eesti ning Lääne-Euroopa suurte muuseumide suhtele kui kolonialistlikule kultuurigeograafiale, kus domineerib imperiumi valitsev pilguheit teistele ääremaadele – määratledes kes väärrib kohta tsiviliseeritud maailmas. Saar on konkreetselt kritiseerinud Eesti kui ääremaa ja Lääne-Euroopa kunstikeskuste kõrvutamisel tekkinud enesekolonisatsiooni Konrad Mägi Roomas toimunud näituse avamise kaudu järgmiselt: "Imselgelt olid nii külalised kui võõrustaja (Rooma Moodsa Kunsti Rahvusgalerii) ühel nõul selles, et Eesti peab end kirjeldama kellegi teise üleoleva pilgu läbi, kauge provintsina, kus kasvab palju naati, pole pangautomaati ja kus elades peab silmad peast häbenema, harvad „täiesti tundmatute“ kunstnike õnnestumised välja arvatud. Eesti visiitkaart annab tunnistust

³² T. Hennoste, Postkolonialism ja Eesti. Väga väike leksikon. – Vikerkaar, nr 4–5, 2003, lk 93.

³³ T. Hennoste, Postkolonialism ja Eesti, lk 99.

³⁴ P. Piotrowski, Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde, lk 57.

³⁵ P. Piotrowski, Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde, lk 56.

postkolooniale iseloomulikust kultuurilisest minapildist, alaväärsuskompleksist ja imperiaalse ruumitaju edasikestmisest.”³⁶

Lisaks olid näituse korraldajad rõhutanud, et „mainekas kunstitempel“ on võtnud enda peale suure riski eksponeerides perifeeriast pärinevat „täiesti tundmatu kunstnikku“, kuid sellele vaatamata polevat meil „midagi häbeneneda“.³⁷ Ehk nimetades Konrad Mägi teoseid „perifeerseks“ ja „eks-tsentriliseks“ võeti Johannes Saare sõnul enese esitlemises omaks kõik imperiaalse kultuurilise rassismi ja geograafilise segregatsiooni stigmad osana isiklikust identiteedist.³⁸

Enesekoloniseerimine tähistab protsessi, mille kaudu autoriteetne kiht koloniseeritavaid võtab ise ja vabatahtlikult omaks kolonisaatorite väärtused, kombed, kultuurimudelid jms ning asub neile toetudes muutma oma kultuuri kolonisaatorite kultuuri sarnaseks. Euroopa kõneles 1917. aastal palju sellest, kas ja kes on Ida-Euroopas valmis iseseisvuseks. Valmisoleku all mõeldi just seda, kui hästi on omandatud euroopalik kultuurimudel ja mil määral on olemas inimesed, kes seda mudelit valdavad ja järgivad. Ühelt poolt võeti üle Euroopa mudelid ja oldi selle üle uhke. Teiselt poolt võideldi samal ajal kolonisaatorite vastu, iseseisvuse eest. Seega, eesti kultuuris langesid võitlus iseseisvuse eest ja enesekoloniseerimine tihedalt kokku. Veel enam, nii tollaste eesti kui Euroopa ideoloogide arvates pidi enesekoloniseerimine olema iseseisvuse eelduseks.³⁹

Ka Eero Epner on vaatluse alla võtnud Euroopa kunstiajaloo kolonialistliku kirjutamise kohalikul kunstivälja kontekstis. Nimelt inimeste ja kultuuride autonoomiat kandev Euroopa kunstiajalugu on jäänud suuresti retooriliseks. Isikliku kontakti puudumine keskustest eemal asuvate riikidega on kinnitanud eelarvamuste põhise mustri, mille põhjal domineerib esmane

³⁶ J. Saar. Konrad impeeriumi idavärvavas. – Sirp 20 X 2017, <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c9-sotsiaalia/konnad-impeeriumi-idavaravas/> (vaadatud 28 XI 2022).

³⁷ Roomas saab imetleda Konrad Mäe suurnäitust. <https://kultuur.err.ee/635217/galerii-video-kommentaariumas-saab-imetleda-konrad-mae-suurnaitust> (vaadatud 19 IV 2023).

³⁸ J. Saar. Konrad impeeriumi idavärvavas.

³⁹ T. Hennoste, Postkolonialism ja Eesti, lk 88–89.

tõrjuv suhtumine kõige võõra osas – sest kõik on Euroopas juba olemas ja ammu paika pandud. Epner täheldab, et Eesti vanema maalikunsti väljajätmine Euroopa kunsti loost on hoopiski poliitiline samm, mille puhul põimuvad lisaks isiklike eelarvamuste ning laiemate ühiskondlike stereotüüpidele paraku ka turumajanduslik võrgustik – lootes aktiivse publikuhuvi peale, eelistatakse näidata pigem rahvusvahelises raamistikus klassiku staatusesse pärjatud kunstnikke.⁴⁰

Eesti vanema maalikunsti sisuline põimimine Euroopa publiku teadvusse ei tohiks aga olla kultuurilooline meelelahutus, vaid laiapõhjalise riikliku strateegia osa. Kui Eesti välispoliitika arengukava 2030 rõhutab lehekülgede kaupa välismajanduse arenduse vajalikkusest, on kultuurile samal ajal pühendatud vaid üks üldine punkt: “Toetame Eesti rikkaliku vaimse ja füüsilise kultuuripärandiga riigi mainet ning kultuurivahetuse ja kultuuridiplomaatiaga välispoliitika eesmärkide saavutamist.”⁴¹

Epneri sõnul me võiks loobuda enesekoloniseerivast käsitluslaadist, kuna enese liigitamine pelgalt üheks žanri esindajaks teiste seas pole poliitiliselt kasulik ega sisuliselt õige. Kui praeguses polariseerunud maailmas orienteerutakse üha enam ainult kahe vastandlike pooluse vahel, siis vajame uusi tõlgendusmudeleid, rakursse ja kontekstualiseerimist, et positsioneerida end vahepeal.⁴²

Antud raamistikus tuleks hinnata ümber ka Konrad Mägi näituste formaat, püüdes tutvustada tema pärandit laiemas kontekstis või näiteks dialoogis teiste kunstnikega, et vähendada koormust samal maalikomplektil (umbkaudu 75% Eesti Kunstimuuseumi kogusse kuuluvatest Konrad Mägi teostest), mis aastast-aastasse ringleb mööda erinevaid välisnäituseid.

⁴⁰ E. Epner, Probleeme Eesti vanema maalikunsti ümber. Ääremärkusi I. – Sirp 17 II 2023, <https://sirp.ee/s1-artiklid/c6-kunst/probleeme-eesti-vanema-maalikunsti-umber-aaremarkusi-i/> (vaadatud 03 V 2023).

⁴¹ Eesti välispoliitika arengukava 2030, Tallinn: 2020, lk 18.

⁴² E. Epner, Probleeme Eesti vanema maalikunsti ümber.

2. KONRAD MÄGI ÜLEEKSPONEERIMINE: PRODUKTSIOON VERSUS DESTRUKTSIOON

Intensiivne eksponeerimisgraafik jätab “kulumise” jäljed igale teosele, vaatamata sellele mis meediumiga on tegemist. Kui näiteks paberalusel tööde puhul on üldtuntud asjaolu, et teoseid ei tohi valgustada üle 50 lux’i ja eksponeerida näitusel üle kolme kuu ning töö vajab peale eksponeerimist ka vähemalt sama pikka “puhkust” pimedas sahtlis, siis maalide puhul on analoogsed eksponeerimistingimuste reeglid palju subjektiivsemad ja põhinevad pigem konservaatorete perspektiivist töö seisukorra hindamisel. Tänapäevaste muuseumitöötajate museoloogilised teadmised ja kogemused tekitavad pigem usaldust näituse eduka ettevalmistusprotsessi läbiviimiseks. Pakkimine ja lahtipakkimine toimub kuriiride valvsa pilgu all ning teoseid vastu võttev muuseumi professionaalsus (milles on enne koostöö algust veendunud) tagab, et potentsiaalsed kahjustused on viidud miinimumini. Kuid transpordi ajal ilmnevad ohud võivad olla ettearvamatud ja paljale silmale nähtamatud.

Paraku muuseumide laenutaotluste sagenemine suurendab riski, et objektid lagunevad kiiremini. Seega lisaks vananemisest tulenevatele kahjustustele võib transport olla täiendavaks ohuallikaks hapratele maalidele. Lisaks mehaanilistele kahjustustele on peamiseks murekohaks kliimast tulenevate kahjustuste tuvastamine. Vaatamata kaasaegsetele pakendamistehnoloogiatele võivad vibratsioonid ja keskkonnakliima muutused kumuleeruda ja kahjustada transporditavat eset. Erinevate keemiliste ja füüsikaliste protsesside tõttu kaotavad vananenud värvikihid tavaliselt suure osa oma esialgsest elastsusest ja struktuurilisest terviklikkusest.⁴³

2.1. Muuseumieetika paradoks: kas säilitada või eksponeerida?

Kuna Konrad Mägi näituste eksponeerimise surve on otseses seoses kunstniku maalide seisukorra stabiilsusega, toob see esile vastuolulise konflikti, kus omavahel põrkuvad erinevad muuseumi väärtused – maalide autentse materiaalsuse säilimine (tulevastele

⁴³ M. Morawitz, N. Hein jt, Detection of transport and age induced damages on artwork: An advanced concept. – Proceedings of SPIE: The International Society for Optical Engineering, vol. 8790, 2013, lk 1.

põlvedele) või loomingu populariseerimine (Eesti kultuuri tutvustamise nimel rahvusvahelisel tasemel). Muuseum peaks oma eetilistele tugipunktile toetudes leidma tasakaalu mõlema olulise väärtuse vahel.

Muuseumid ei saa eksisteerida pelgalt pärandit valvava ja publiku eest peitva hoidlana või teadlaste pelgupaigana. See peaks paratamatult olema ka koht, mis kõnetab ka kogukonda huvipakkuvate näituste ja hariduslike publikuprogrammide näol. Paratamatult on ka muuseumide omafinantseering vahetus seoses külastajatenumbritega, mistõttu mõningad muuseumid seovad enda väärtust näituste menuga. Kuid muuseumi edukuse võti peitub hoopiski tasakaalu leidmises oma mitmete tähtsate funktsioonide täitmisel. Nii esitab ka Eesti Kunstimuuseum oma põhikirjas, et institutsiooni eesmärk on Eesti professionaalse kunsti ja väliskunsti ning sellega seotud materjali kogumine, säilitamine, uurimine ning vahendamine hariduslikel, teaduslikel ja elamuslikel eesmärkidel.⁴⁴ Kuid kui harmoonia museaali (üle)eksponeerimise ja tulevaste põlvede jaoks säilitamise vahel on paigast ära, nagu näiteks juhul, kui Konrad Mägi maale eksponeeritakse isegi siis, kui see neid kahjustab, tekib dissonantne paradoks. Ka rahvusvahelist standardit esindav ICOMi muuseumide eetikakoodeks rõhutab, et muuseumide ülesanne säilitada, tõlgendada ja edendada inimkonna loomulikku ja kultuurilist pärandit.⁴⁵ Siingi on rõhutatud nii säilitamise kui edendamise tähtsus, mille puhul üks ei peaks teist välistama – aga kui ta seda teeb, peab muuseum oma põhimõtted üle vaatama. Kultuuriväärtus on inimkonna pärand, mille võtmeressurss ei ole kulutatav – muuseumide puhul on selleks ressursiks kogud. Muuseumides valitseb selle keskse ressursi säilitamise ja kasutamise vahel pidev sisemine pinge, mis süvendab teatud paradoksi muuseumi missioonis, kui kogu säilitamine ja edendamine on ka edukuse määraja. Nii keeruliste avalike kohustustega asutus peab olema püsiv, hästi juhitud, varustatud ressurssidega ning järgima kindlat eesmärki ja suunataju.⁴⁶

Tasakaalu kahe haru vahel peaks määrama muuseumi sisemisest eetika tunnetusest, mille ülesandeks on kanda eriala esindajate ühiseid väärtusi. Muuseumieetika järgimine peaks

⁴⁴ Sihtasutuse Eesti Kunstimuuseum põhikiri punkt 2.1, 2019.

⁴⁵ ICOM code of ethics for museums. 2017, lk 1.

⁴⁶ Museums, Ethics and Cultural heritage. Toim. Bernice Murphy. London: Routledge, 2016, lk 47.

olema relevantne, kuna esmatähtsate põhimõtete ja -tavade mõtteviiside propageerimine aitab lahendada erinevaid professionaalseid olukordi, mis adresseerivad erialasiseseid küsimusi eetilise või “õige” käitumise kohta. Eiala spetsiifilise eetilise lähenemise järgimine nõuab muuseumitöötajatelt objektiivsete põhjuste väljatöötamist grupi tegevuste, sealhulgas vastuoluliste otsuste tegemise suunamiseks. Eetilise seisukoha objektiivsed põhjused peaksid näitama, et valitud lahendus vastab põhimõtetele rohkem kui alternatiivsed võimalused.⁴⁷ Muuseumide arendamine on aga rahvusvahelisel tasemel aastatega eskaleerinud erinevatel poliitilistel, rahalistel ja kultuurilistel põhjustel. Kuid sageli on poliitilised ja rahalised ajendid tähtsustatud kõrgemini kui kultuuri säilitamine.⁴⁸ Muuseumid peaksid oma eetika üles ehitama arutluste ja kogemuste põhimõtete süsteemile, mis määratleb inimeste ja kogude vastutustundliku haldamise ning toob esile tavad, mida tuleks vältida.

Õigesti tehtud eetilist otsust saab omavahel seostada ka hästi valitud tegudega. Isegi kui eeldada, et muuseumitöötajad eristavad õiget vales, võivad siiski ette tulla mõned “ihaldatavad” erijuhtumid, mille puhul isegi ratsionaalne inimene tunneks, et on sunnitud andma heakskiitu, hoolimata ebaeelistest tagajärgedest.⁴⁹ Näiteks eksponeerida menukat kunstnikku nii paljudes välisinstitutsioonides kui võimalik.

Kogusid haldavad muuseumid tegelevad säilitamisega ühiskonna ja selle arengu hüvanguks.⁵⁰ See ICOMi muuseumieetika punkt peaks puudutama iga muuseumitöötaja kohustust tagada kogudes olevatele museaalidele nõuetekohase hoolduse: ühine eesmärk peaks olema anda kogude edasi tulevastele põlvetele võimalikult heas ja rikkumata seisukorras. Eriti oluline element muuseumide riskijuhtimises on ennetav konserveerimine, mis tagab kogude hoidmise kaitsvas keskkonnas hoidlas, eksponeerimisel või transpordil.⁵¹

⁴⁷ G. Edson, *Unchanging ethics in a changing world*. – *Museum ethics in Practice*, London: Routledge, 2016, lk 136.

⁴⁸ G. Edson, *Unchanging ethics in a changing world*, lk 132.

⁴⁹ G. Edson, *Unchanging ethics in a changing world*, lk 136.

⁵⁰ ICOM code of ethics for museums, lk 7.

⁵¹ *Museums, Ethics and Cultural heritage*, lk 47.

3. ENNETAV KONSERVEERIMINE

Ennetavat konserveerimist võib defineerida kui kogude haldamist sellisel moel, mis hoiab ära museaalide kahjustused või vähendab nende tekkimise võimalust. See keskendub pigem kollektsiooni tervikule kui üksikutele objektidele ning ei tohiks praktikas muuta objektide välimust ega struktuuri.⁵²

Pikas perspektiivis on ennetav konserveerimine kõige tõhusam konserveerimisviis. Sellest hoolimata on ennetav konserveerimine pigem aktsepteeritud teoorias kui praktikas. Muuseumi kogude järjepidev lagunemine on aeglane protsess ning seda ei osata objektiivselt hinnata, kuna objektide lagunemise taset on raske kvantifitseerida ja ennetava konserveerimise tulemusi pole lihtne mõõta. Samuti ei ole ennetava konserveerimise võtete kasutamine visuaalselt silmatorkav, kuna see ei hõlma kuidagi objektide välimuse parandamist. On ka teisi institutsionaalseid probleeme: piiratud ressursidega keskendutakse sageli pigem külastajate numbrite tõstmisele. Kuigi kogude säilitamine on ilmselgelt hädavajalik, ei ole paljude muuseumide ja muude kogumisasutuste jaoks ideaalsete säilitustingimuste loomine lihtsalt esmatähtis. Selleks, et ennetav konserveerimine oleks konkreetse kollektsiooni puhul tõhus, peavad tehnilised teadmised olema sobitatud administratiivse kohustusega integreerida ennetav konserveerimine asutuse tegevusse.⁵³

Võttes arvesse suurenenud laenuaotluste arvu peaksid konservaatorid suunama oma tegevusi mitte ainult olemasolevate probleemkohtade konserveerimisele, vaid mõtlema ette ka tulevaste kahjustuste peale, püüdes neid ennetada nii palju kui võimalik. Ennetusstrateegiate eesmärk on kõrvaldada vajadus hilisema sekkumise järele, mitte ainult selleks, et vähendada juhuslike kahjustuste ohtu, vaid ka aeglustada järkjärgulist kahjustumist ja esteetilise väärtuse kadumist.

⁵² J. Levin, Preventive Conservation. – The Getty Conservation Institute, 1992. https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/7_1/preventive.html (vaadatud 28 IV 2023).

⁵³ J. Levin, Preventive Conservation.

3.1. Keskkonna mõju maalidele

Kui objekt jõuab turvalisse asutusse nagu muuseum, kujuneb eelarvamus, et see peaks säilima nüüd igavesti. Kõigist kunagi tehtud esemetest on jõudnud muuseumidesse vaid murdosa ning nendest valdav osa on tõepoolest säilinud vaid seetõttu, et nad asuvad muuseumide hoidlates. Sellegipoolest kõik kolleksiooni osaks saanud esemed ei suuda aga füüsiliselt ühtviisi säilida. Kuigi materjal, millest ese on valmistatud, on oluline, mõjutab eseme stabiilsust ja tulevikus säilimise prognoosi objekti ajalugu enne muuseumikogusse jõudmist⁵⁴ ja sellega tulevikus ümberkäimist. Aeg-ajalt on kuulda, et objekt säilis laitmatult aastasadu ning alles peale muuseumi jõudmist hakkas näitama lagunemise märke. Tegelikult aga algab museaali lagunemise protsess selle loomise hetkest peale ning selle vananemise kiirus võis olla aeglane, kuni see jõudis üle kriitilise punkti läve, mil tasakaal kadus ning reaktsioon kogus hoogu.⁵⁵

Traditsiooniliste konserveerimistehnikate puhul tuleneb väikseimate muutuste ja defektide hindamine enamasti eelneva ja järgneva seisundi visuaalse ja subjektiivse vaatluse ning võrdluse tulemusel. Ka kogenud eksperdid ei suuda alati uut defekti vanast eristada või kahjustuse laienemist sobival ja objektiivsel viisil tuvastada. Materjali mikroskoopilised muutused ja pinnaalused kahjustused jäävad tavaliselt avastamata. Tegelike muutuste väljaselgitamiseks ja nende põhjuste uurimiseks puuduvad kvantitatiivsed ja objektiivsed andmed vajalikul määral. Seega ei ole kunstiteoste puhul mõisted vananemine, muutumine ja kahjustamine iseäranis hästi määratletud ega üksteisest eristatavad. Üldiselt võidakse kahjustust või defekti määratleda kui algse või ideaalse oleku ebasoodsat muutust. Lähtudes maalitehnilise kompositsiooni keerukusest ja materiaalsusest endast, mõjutavad mitmekesised ümbritsevad tingimused kunstiteost ning võivad põhjustada mitmesuguseid kahjustusi ja defekte.⁵⁶

Maali pikaajalise lagunemise protsessi mõistmine aitab meil paremini ette kujutada töö originaalset seisukorda ning aitab ka ära hoida või aeglustada mõningaid lagunemisprotsesse.

⁵⁴ S. Bradley. Do objects have a finite lifetime? – Care of Collections. London: Routledge, 1994, lk 51.

⁵⁵ S. Bradley. Do objects have a finite lifetime?, lk 54.

⁵⁶ Morawitz, M, Hein N, jt. Detection of transport and age induced damages on artwork: An advanced Concept, lk 2.

Maalide pikaajaliseks säilimiseks tuleb mis tahes otsuste tegemisel arvesse võtta ka lõuendi, krundi ja värvi keemilise lagunemise protsessi. On oluline mõista, et keemia on enamuste ennetatava konserveerimise otsuste taga, alates valguse mõõtmisest kuni õhusaasteni välja.⁵⁷

Vananedes muutuvad pöördumatult ka enamiku kunstnike materjalide füüsilised omadused. Teave objekti materiaalsete muutuste ja töö regulaarse käsitlemise mehaaniliste tagajärgede kohta võimaldab kujundada terviklikumat vaadet teose seisukorra järk-järgulisest halvenemisest. Materjalide võimaliku käitumise kaardistamine aja jooksul võib oluliselt leevendada lagunemisprotsessi ja võimaldada kahjustuste paremat tuvastamist ja tõlgendamist.⁵⁸

Isegi kui välised pinged ja deformatsioonid jäävad fikseerituks, põhjustavad niiskusesisalduse muutused mõõtmete muutusi, mis põhjustavad niiskusimavates materjalides nagu lõuend ja liim sisemiste pingete tekkimist. Need pinged võivad kanduda kõrvalolevatele materjalidele nagu õlikrunt ja värvikiht. Eelkõige tekivad nihkepinged piiridel, kus iga kihi erinevad mõõtmete muutused on kõige ilmsemad, pannes proovile kihtide vahelise haardumise ja mõnikord ka nende ühtekuuluvuse. Madala suhtelise õhuniiskuse korral võib suure lõuendi ala üldine kokkutõmbumine tekitada tõmbepingeid, mis põhjustavad kogu ala nõrgemates kohtades pragude teket, mis levivad tavaliselt tasapinnaliselt ja tekitatud pingetega täisnurga all, moodustades kraklee.⁵⁹

Näiteks puit, millest on tehtud maalide alusraam, on kliimamuutuste suhtes väga tundlik. Alusraamile pingutatud liimiga ettevalmistatud lõuend on samuti vettimav, seega paisub kõrge suhtelise niiskuse puhul. Samas, kuna õli ja krunt ei reageeri kõrgele õhuniiskusele sama kiiresti, tekib lõuendi ja krundi vahele nihkepinge ning äärmistel juhtudel võivad kihid lahti tulla.⁶⁰

⁵⁷ S. Hackney, *On canvas: preserving the structure of paintings*. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2020, lk 3-4.

⁵⁸ S. Hackney, *On canvas*, lk 159.

⁵⁹ S. Hackney, *On canvas*, lk 159.

⁶⁰ S. Hackney, *On canvas*, lk 99.

Kuivanud õlivärvid ja loomne liim muutuvad madala õhuniiskusega jäigemaks. Krundikiht on tavaliselt vastupidavam keskkonna muutustele. Muutuvas keskkonnas tekitab iga kiht mõõtmete muutuste tõttu deformatsioone, põhjustades külgnevate kihtidega nihkepingeid ja kandes üle pingeid. Hügrokoopilised kihid kipuvad kõige rohkem kokku tõmbuma ja laienema. Jäigad kihid peavad kõige vähem vastu suurele pingele – seetõttu kannavad nad kõige rohkem pinget.⁶¹

Üldjuhul peavad kliimatingimused olema vahemikus 20–22 C ja suhteline õhuniiskus 45–55%, kusjuures kõikumine ei tohi ületada 5% ööpäeva jooksul. Materjalid reageerivad temperatuuri ja suhtelise niiskuse muutustele paisumise ja kokkutõmbumisega. Objekti materjali koostisest lähtuvalt võib see kaasa tuua struktuuralse pinge või mõõtmete muutumise ning põhjustada defektide teket ja kahjustusi.⁶²

Tänapäevane museoloogia valdkond on rohepöörde valguses aga hinnanud ümber nende numbrite ranget hoidmist. IIC ja ICOM-CC kongress deklareeris 2014. aastal, et muuseumid peaksid kliimamuutuse tagajärgede tõttu püüdma vähendada oma süsiniku jalajälge, kahandades oma energiakasutust ja uurides alternatiivseid taastuvaid energiaallikaid. Samuti peaksid alalise eksponeerimise ja museaalide hoiustamise keskkonnatingimused olema kohalikus kliimas saavutatavad ning muuseumid võiksid olla paindlikumad eksponeerimistingimuste määramisel nende muuseumide laenude suhtes, mis asuvad teises kliimavöötmes.⁶³

Ka Austraalia konservatorite ühing AICCM praktiseerib keskkonnateadlike kogude haldamise tavadid, rõhutades, et kuumas ja niiskes ning kuumas ja kuivas kliimas võiks hoidlate temperatuur olla hoopiski vahemikus 22–28 kraadi ning niiskus vastavalt 55–70% ja

⁶¹ S. Hackney, On canvas, lk 106.

⁶² M. Morawitz, N. Hein jt, Detection of transport and age induced damages on artwork, lk 3.

⁶³ IIC and ICOM-CC. Declaration on environmental guidelines, 2014.

40–60%. Lisaks on AICCM nihutanud lubatud ööpäevaringse niiskuse kõikumise 10% peale, eeldusega, et muutus ei tohi olla järsk.⁶⁴

Kõige selle valguses on ka Eestis hakatud astuma keskkonnateadlikke samme muuseumi valdkonnas. Nimelt Kumu kunstimuuseum pälvis esimese rohelise muuseumi sertifikaadi,⁶⁵ mille jätkusuutlikud praktikad hõlmavad ka energiasäästlikust kogude osakonnas, alandades temperatuuri hoidlates kraadi võrra.

3.2. Maalide transport

Kui maalid saadetakse teiste muuseumide näitustele laenuna, pakitakse museaalid tavaliselt seestpoolt pehmenetatud puidust transpordikastidesse, et kaitsta teoseid keskkonna muutuste ja mehaaniliste kahjustuste eest. Peamised keskkonnaohud, mille eest need kastid teoseid kaitsevad, on äärmuslikud temperatuuri- või suhtelise õhuniiskuse muutused. Mehaaniliste kahjustuste põhjused võib jagada põrutusteks ja vibratsiooniks: esimesed on juhusest või ettevaatamatusest põhjustatud kahjustused, mis võivad tekkida näiteks kokkupõrkest, löögist või kukumisest; kahjustused vibratsioonist võivad aga üles kerkida pikaajaliste mõjude tõttu, mis on tavaliselt tingitud sõidukis olevast mootorist või teekattelt tuleneva vibratsiooni ülekandmisest kunstiteosele.⁶⁶ Kuigi enamik kaasaegseid pakkematerjale pakuvad tõhusat barjääri sarnaste ohtude eest, näitavad Müncheni Doerner Instituudi läbiviidud uuringud, et ka muuseumi tingimustel transporditavad maalid võivad kannatada struktuurikahjustuste all⁶⁷ ning on suur võimalus, et värvi, krundi või alusraami struktuurne nõrgenemine ilmneb alles

⁶⁴ Australian Institute for the Conservation of Cultural Material environmental guidelines. <https://aiccm.org.au/conservation/environmental-guidelines/> (vaadatud 12 IV 2023).

⁶⁵ Kumu sai esimese muuseumina rohelise muuseumi sertifikaadi. <https://kumu.ekm.ee/kumu-sai-eesti-esimese-muuseumina-rohelise-muuseumi-sertifikaadi/> (vaadatud 12 IV 2023).

⁶⁶ D. Saunders, Monitoring Shock and Vibration during the Transportation of Paintings. – National Gallery Technical Bulletin Vol. 19, 1998, lk 64.

⁶⁷ A. Burmester and M. Müller, The Registration of Transportation Damages using Digital Image Processing. – Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung, 6, 1992, lk 335-345.

hiljem, mitte kohele pärast kokkupuudet tugeva vibratsiooni või pörutusega. Ehk sama maali korduv laenutamine võib põhjustada konstruktsiooni kumulatiivset nõrgenemist.⁶⁸

Transpordi keskkonda tuleks uurida pörutuse, vibratsiooni, niiskusesisalduse ja temperatuuri aspektist ning nende mõjust veetavatele maalidele. Transiidi ajal tekivad maalile suurimad pörutused tõenäoliselt käsitsemisfaasis, kuna maal võib maha või ümber kukkuda.

Vibratsioon võib põhjustada kahjustusi, kuna see paneb objektid liikuma või resoneerima, tekitades materjalides pingeid. Suuremad pinged võivad põhjustada hapratele objektidele füüsilisi muutusi, nagu näiteks pöördumatu deformatsioon, purunemine või lagunemine. Korduvad pingetsüklid, mis ületavad väsimuslääve, võivad põhjustada materjalides progresseeruvaid, lokaalseid, struktuurseid kahjustusi, mis on tingitud isegi väikeste kahjustuste kuhjumisest mikrotasandil. Kui niiskus on pakkimiskastides kergesti kontrollitav, siis külmas kliimas tuleb sõidukeid lisaks ka soojendada.⁶⁹

Kui maal saab pörutuse, võrdub löögijõud maali massi ja saadud löögi maksimaalse kiirenduse korrutisega. Maksimaalne pörutuse tase, mida maal suudab taluda enne kahjustuste teket nimetatakse löögi hapruslääveks. Objekti haprust mõõdetakse G-jõududes, mis on Maa gravitatsioonist tingitud kiirenduse kordajad. Pakitud maali haprusläävi on ligikaudu 50 G. Nende löökide mõju võimendab madal temperatuur ja suhteline õhuniiskus. külmas ja kuivas keskkonnas on tõenäoline, et juba olemasolevad praod maalil võivad tekitada tõsist probleemi ja võib toimuda pragude edasine kasv.⁷⁰

Liikuvast sõidukis kogetakse ka pidevat vibratsiooni. Need on olemuselt juhuslikud ja korraga võib esineda palju erinevaid vibratsioonisagedusi. Juhul, kui liikuva sõiduki vibratsiooni sagedus langeb kokku maali vabavõnkumise sagedusega, hakkab amplituud kasvama ja võib

⁶⁸ D. Saunders, *Monitoring Shock and Vibration during the Transportation of Paintings*, lk 71.

⁶⁹ *Vibration as a hazard during the transportation of canvas paintings.* – Conservation and Access: Contributions to the London Congress. The International Institute of Conservation of Historic and Artistic Works. London: 2008, lk 64–68.

⁷⁰ S. Hackney, *On canvas*, lk 184–185.

ka väikese jõu korral väga suureks muutuda ehk tekib resonants. Normaalse pinge all olevate lõuendimaalide puhul on loomulik sagedusvahemik suurusjärgus 1–50 Hz. Kui väliselt rakendatud vibratsioon on lõuendi loomuliku sageduse lähedal, on resonantsreaktsioon lõuendi keskkoha lähedal tavaliselt umbes kakskümmend korda suurem, kuna ainuke jõud, mis piirab võnke amplituudi, on summutusjõududest tulenev energiakadu.⁷¹

Maksimaalne kiirendus löökidest ja vibratsioonist, mida maalingud transportimisel kogevad, võib ulatuda 8–10 G-ni ja need tekivad siis, kui kaste transporditakse lennujaamades lennukisse ja sealt tagasi. Samuti esineb tugev resonants lennuki õhikutõusmise ja maandumise ajal. Kaubikuga transportimisel sõltub löökide/vibratsiooni tase suuresti tee kvaliteedist, haagise tüübist ja selle kiirusest, mis rõhutab vajadust täpsustada hoolikalt transporditingimusi kõigil etappidel.⁷²

Eesti Kunstimuuseumi (ja autori) kogemusel on iga Konrad Mägi isikunäituse toimunud transpordi järel pidanud kuriirid konserveerima väikesi kahjustusi mitmete maalide puhul. Kuna lahtiseid pinnastruktuure võib konservator tagasi kinnitada, ei pruugi iga muuseum mõista kui tõsiseid tagajärgi võib lõpmatu “kergelt siin-kergelt seal” parandamine tekitada. Või pigem mida see võib tähendada. Näiteks konsulteerides Soome Rahvusmuuseumi konservatori Katariina Johdega, jagas Johde arvamust, et kui maali laenutamise järel tuleb sellel teostada parandusi või retušeeringuid, annab see märku sellest, et maal ei pea reisimisele vastu. Pärast selliseid ohusignaale, ei laenutaks Soome Rahvusmuuseum antud teost enam välisnäitustele, kui see poleks just hädavajalik ja oluline (sellistel juhtudel võib mõnikord teha küll erandi, võttes arvesse kõiki võimalikke ohutusmeetmeid). Aga igal juhul oleks see kindlasti asjaolu, mille pärast muretseda.⁷³

Lisaks juhtus näiteks Espoo moodsa kunsti muuseumis toimunud Konrad Mägi näituse ajal muuseumitöötajatele teadmata põhjusel paar korda väga suur õhuniiskuse hüpe lühikese aja

⁷¹ S. Hackney, *On canvas*, lk 184–185.

⁷² *Vibration as a hazard during the transportation of canvas paintings*, lk 64–68.

⁷³ Autori kirjavahetus Soome Rahvusmuuseumi konservatori Katariina Johdega, 13.V 22.

jooksul (24h jooksul 17% tõus ja nädal hiljem sama kiire langus) ning just peale seda näitust oli konservatoritel tarvis kinnitada ka keskmisest rohkem irdunud värvikihte. Sellel näitusel eksponeeriti suurt osa Konrad Mägi säilinud töödest ehk ligi 150 teost. Nagu näha, sellised ettearvamatud eksimused ja süsteemirikked võivad esineda ka usaldusväärses ja professionaalses muuseumis. Seega, iga (välis)näituse puhul kaasneb alati palju riske ja ohte, eriti kui saadetakse niivõrd suur hulk väga olulisi maale korraga ühte kohta.

3.3. Eesti Kunstimuuseumi ennetusvõtted maalide transpordil

Eesti Kunstimuuseumil on välja kujunenud praktika transportida välisnäitustel maale seest pehmendatud puidust kastides. Transpordikastid on pehmendatud polüetüleenvahuga, mis passiivselt reguleerib nii temperatuurimuutmise kiirust kui ka põrutuste ja vibratsiooni taset (ill 1,2).



1.2. Maali pakkimine transpordikasti nii horisontaalselt kui vertikaalselt.

Samuti kinnitakse reisivatele maalide tagumisele küljele polükarbonaadist valmistatud tagakaitse. Raamile kinnitatud jäik tagakaitse vähendab vibratsiooni mõju ja kaitseb tagant tulevate löökide eest (ill 3).

2022. aastal toimunud Konrad Mägi näituse puhul Lillehammeri kunstimuuseumis tehti samuti mitmeid muudatusi maalide heaolu nimel.

Esiteks loobuti kolme näituse nimestikus oleva Eesti Kunstimuuseumi maali saatmisest nende hapra seisukorra tõttu.

Samuti paigaldati kahele maalile (“Meditatsioon” ja “Lilleline väli”) ette muuseumiklaas, mis kaitseb teoseid välise keskkonna ees (küllastajad, UV-valgus, põrutused esiküljelt jne).

Kiiludeta maalidele, mille lõuend oli pisut lõtvunud, paigaldati lõuendi ja tagakaitse vahele mööblivatiin, mis aitab vähendada lõuendi tugevat liikumist transpordi ajal ill 3).



3. Maali tagakülg koos vatiini ja tagakaitsega.

Lisaks võeti esmakordselt kasutusele vibratsiooni/šoki monitorid (Aspion G-log shock sensor), mis paigutati transpordikasti teekonnal esineva temperatuuri ja põrutuste mõõtmiseks. Teel Lillehammerisse 09. novembri 2022 kõikus temperatuur esimestel tundidel 23,6 kraadist 19ni. Teises kastis olev mõõdik mõõtis esimesel reispäeval väiksemat temperatuuri langust, kuid see-eest tõusis niiskus järsult 40%-lt 45%-ni. Üldiselt näitas mõõdik keskmiselt 18,8°C ja 46–47% rH. Tagasiteel 11. aprillil 2023 kell 8 hommikul langes temperatuur järsult 3 kraadi ja kell 10 hakkas tasapisi jälle tõusma.

Vibratsiooni näidiku põhjal võib väita, et kastid liikusid vertikaalselt (üles-alla) saavutades piiri -1,15g, mis jääb normi piiresse ning horisontaalset ja diagonaalset kasti liikumist esines pigem harva.

4. TEHNILISED UURINGUD

Kunstiteose materiaalse ajaloo uurimine kuulub tehnilise kunstiajaloo distsipliini alla – tegemist on uurimisvaldkonnaga, mis hõlmab nii kunstiajaloolasi, konservaatoreid kui ka loodusteadlasi, kaasates vajadusel ka teisi erialasid, nagu näiteks majandus- ja sotsiajalalugu, antropoloogia ja esteetika. Tehnilise kunstiajaloo interdistsiplinaarne iseloom ühendab erinevaid teadmisi terviklikuks uurimistööks, mille eesmärgiks on uurida teose loomeprotsessi ideest teostuseni.⁷⁴ Antud magistritöö kontekstis on keskendatud ainult kunstiteoste praeguse seisukorra mõistmisele, sealhulgas eseme ajaloo jälgede ajamine selle vananemismärkide, kasutatud materjalide, tehnikate loomulike muutuste, konserveerimistöötluste või muude välismõjude kaudu. Kunstniku kasutatud materjalide kindlaks tegemine aitab ka paremini mõista kuidas nad vananevad, mis omakorda aitab paremini läheneda ka objekti konserveerimisele.

Pildindus- ja infotehnoloogia rakendamisel pärandikultuuri valdkonnas on uurimuslik eesmärk, mis annab võimaluse koondada, kontekstualiseerida, visualiseerida ja arhiveerida pärandi uurimisega kaasnevad mahukad ja erilaadsed uuringuandmed. Saadud tulemusi on võimalik kasutada nii teaduse arendamiseks kui ka tulemuste laiemaks populariseerimiseks.⁷⁵

Pildindusuuringute alla kuuluvad infrapuna-, ultraviolettkiirgus-, röntgen- ja pinnamuutuste fotograafia (alapeatükid 4.1–4.4).

Loodusteadused võivad anda põnevat ning pärandi tõlgendamist laiendavat või täpsustavat informatsiooni kunstniku loomemeetodite ja -materjalide kohta, näiteks teoste valmimisel kasutatud värvide koostisest. Tundes erinevatel ajastutel kasutatud kunstipraktikate iseloomu, ühe perioodi või autori loomemeetodeid, saab taolise andmestiku abil jõuda lähemale uuritava artefakti atribuutsioonile, dateeringule ja kohale laiemas (kunsti)ajaloolises kontekstis, aga ka tuvastada koopiaid ja võltsinguid.⁷⁶

⁷⁴ E. Hermens, *Technical Art History: the synergy of art, conservation and science*. – *Art history and visual studies in europe*. Transnational discourses and national frameworks, 2012, lk 151.

⁷⁵ Rode altar lähivaates. Toim. H. Hiiop, M. Kurisoo. Tallinn: Eesti Kunstimuuseum, 2016, lk 70.

⁷⁶ S. Vahur, R. Rebane, H. Hiiop, *Täppisteadused kunsti uurimise teenistuses*. Keemiliste analüüside kasutamine kunstiteoste uurimises. Rode altar lähivaates, lk 91.

Analüütilise keemia üheks osaks on instrumentaalanalüüs ehk erinevate instrumentide kasutamine mitmeteks uuringuteks, sealhulgas keeruliste materjalide (värvid, lakid, liimained jne) koostise kindlakstegemiseks. Kuna juba värv ise on mitmest komponendist koosnev materjal (pigmentid, täiteained, sideained), võib ühe objekti analüüsimiseks vaja minna erinevaid seadmeid, mis on kas laboris üles seatud või hoopis portatiivsed.⁷⁷

Destruktiivsete analüüsimeetodite (ATR-FT-IR spektroskoopia ja SEM-EDS, alapeatükid 4.5, 4.6) eesmärgiks oli teha kindlaks mis pigmente ja sideaineid kasutas Konrad Mägi Juuditari loomisel.

Uuringute aluseks oli 23 Eesti Kunstimuuseumi kogusse kuuluvat Konrad Mägi maali (Tabel 1). Maalid valiti visuaalse vaatluse-, mikroskoobi- (Dino-Lite digitaalne mikroskoop) ja UV-lambi vaatlusel tuvastatud uurimisküsimuste põhjal. Samuti oli võimalik kaameras jälgida infrapunafiltri abil uuritavaid objekte enne pildistamist.

Maali kogunumber	pealkiri,	Teostatud uuringud	Uurimisprobleem/ tähelepanekud
“Klaara Holsti portree”, M 1061		UV-fotograafia, XRF	Näo piirkonda katab paksem värvikiht ning võimalik lakikiht, ülejäänud maalipind matt. Fluorestseeruv kreemikas valge pigment vasaku varuka peal.
“Veneetsia”, M 95		UV-fotograafia, XRF	Taeva piirkonnas pastoossed pintslilöögid; taeva piirkonnas kadu, mille alt paistab fluorestseeruv helesinine pigment. Laevad maalitud hoogsalt ühe kihiga, sellele järgnes taustale maalikihtide lisamine ja värvi laseerimine.

⁷⁷ Rode altar lähivaates, lk 93.

“Veneetsia”, M 7537	IR-fotograafia, XRF	Infrapuna kiirguses kaob ära signatuur, veekogusse ilmub kai juures kuupi meenutav kujund.
“Varemed Capril”, M 93	UV-, IR-, RTI ja röntgenfotograafia, XRF	Väga paks, tekstuurne ja pastoosne maalipind, mikroskoobiga leitud mitmeid erinevaid pigmente alumistes kihtides.
“Siniallik”, M 5530	UV-fotograafia, XRF	UV valguses kumab (fluorestseerub) neoonselt üle kogu maalipinna.
“Romatüdruk”, M 354	UV- ja IR fotograafia, XRF	Infrapunas kaob signatuur, huvitavad üksikud fluorestseeruvad kohad. Hea pigmentide varieeruvus (punased, kollased, oranžid).
“Norra maastik”, M 6959	UV-fotograafia, XRF	UV valguses muutub roheline pigment mustaks.
“Norra maastik”, M 246	UV-fotograafia, XRF	UV kiirguse käes helendab paljas lõuend säravvalgena. Mikroskoobiga avastatud ebaharilikud mikropraod ja valged kühmud.
“Norra maastik”, M 4110	RTI-fotograafia	Väga pastoosne maalipind, hästi näha pintslitööd.
“Maastik (Kasaritsa)”, M 5218	RTI-fotograafia, UV fotograafia, XRF	Maalipinnal taotuslikud kraabitud sisse pikad jooned, topelt signatuur, huvitav tekstuurne topograafia.
“Portree visand” (kahepoolne maal), M 4182	IR-fotograafia	Infrapuna kiirguses näha muudatusi (käsi, nägu).

“Viljandi maastik”, M 4498	UV-fotograafia, XRF	Paljaks jäetud lõuend fluorestseerub säravvalgelt.
“Norra maastik”, M 3617	UV- ja IR fotograafia, XRF	Infrapuna kiirguses kaovad mõned puud ja põõsad, õhuke värvikiht, valge pigment fluorestseerub säravvalgelt.
“Norra maastik männiga”, M 1986	IR-fotograafia	Infrapuna kiirguses tulevad välja alusjoonise muudatused.
“Kasaritsa maastik”, M 4949	IR-fotograafia, XRF	Infrapuna kiirguses kaob signatuur ja puud.
“Võrumaa maastik”, M 2034	RTI-fotograafia	Väga pastoosne pind, maalipinna alt paistavad teistsugused pintslitõmbed.
“Pühajärve maastik”, M 5584	UV-fotograafia	Huvitav UV kiirgus: neonroheline voolav pigment puudegrupil.
“Teel Viljandist Tartusse”, M 4139	RTI-fotograafia	Pastoosne taevast, alt paistavad maalipinnaga ristuvad pintslilöögid.
“Pühajärv”, M 4470	UV-fotograafia, röntgenfotograafia, XRF	Vasak ja parempoolne puu lisatud hiljem.
“Juuditar”, M 4017	UV-fotograafia, keemilised pigmentianalüüsid, XRF	Palju hilisemaid ülemaalinguid.
“Pühajärve maastik”, M 5533	IR-fotograafia, XRF	Infrapuna kiirguses näha hästi pintslitõmbeid.
“Võrumaa maastik”, M 5532	IR-, ja UV-fotograafia	Näha alusjoonist (musta “rasvakriidi laadse pliiatsiga), UV kiirguses roheline

		fluorestseerub mustalt, kirkas sinine.
“Sirelid”, M 5924	IR-fotograafia	Infrapuna kiirguses näha kompositsioonilisi muudatusi.

Tabel 1. Maalide nimetused koos teostatud uuringute liigiga ja vaatluste tähelepanekutega.

Pildindusuuringud viis läbi Andres Uueni (Archaeovision OÜ) KUMU kunstmuuseumis Konrad Mägi Sihtasutuse toetusel. Röntgenograafiliste uuringute tegemisel kasutati Tallinna Ülikooli Ajaloo Instituudi röntgeniapaati.

Keemilised analüüsid viidi läbi Tartu Ülikooli laborites Signe Vahuri juhendamisel. XRF uuringud (4.7) teostas Riin Rebane Eesti Keskkonnauuringute Keskuse aparaadiga.

4.1. Infrapuna

Infrapuna valgus on valgussegment, mille lainepikkus on pikem kui nähtav valgus ja mis on palja silmaga nähtamatu. Maalide uurimisel pakub kõige enam huvi lähi-infrapuna leviala (760–1500 nm); paljud värvid, mis on nähtavale valgusele läbipaistmatud, võivad spektri pikema lainepikkusega infrapunaosas muutuda läbipaistvaks.⁷⁸

Lähi-infrapuna fotograafia abil on võimalik talletada maalikihi all olevaid süsiniku sisaldusega alusjooniseid, mille loomiseks on kasutatud erinevaid tehnikaid, näiteks pliatsit, sütt või tinti. Pildistamisel kasutasime kohandatud kaamerat, mille objektiivi ees on spetsiaalne filter.⁷⁹ Infrapuna fotograafia kaudu jäädvustati järgmised teosed: “Veneetsia”, “Varemed Capril”, “Romatüdruk”, “Portree visand”, “Norra maastik”, “Norra maastik männiga”, “Kasaritsa maastik”, “Pühajärve maastik”, “Võrumaa maastik” ja “Sirelid”.

⁷⁸ The Conservation of Easel Paintings, London: Routledge, 2012, lk 296.

⁷⁹ A. Uueni, H. Pagi, H. Hiiop, Loodusteaduste abil maalikihtide vahele. Pildindusmeetodite kasutamine pärandi dokumenteerimisel. Rode altar lähivaates, lk 75.

4.2. Ultraviolettkiirgus

Ultraviolettsegment algab elektromagnetilise spektris vahetult väljaspool inimsilma tundlikkust nähtava valguse spektri violetses otsas (umbes 400 nm) ja ulatub pehme röntgenkiirte vahemikku (10 nm). Eemaldudes nähtava valguse spektrist ultraviolettkiirguse energia suureneb ja lainepikkus lüheneb. Ultraviolett fluorestsentsi kuvamine (lainepikkusel 200–400 nm) võimaldab koguda informatsiooni hilisematest maalikihi muudatustest ja erinevatest matejalidest. Ultraviolettkiirgus põhjustab materjalide luminesentsi (helendumist) ja sõltuvalt objekti materjali omadustest võivad need helenduda (fluorestseeruda). Uurides lakke ja värvipigmente, saab UV-kuvamist kasutada kunstiteose pinnal olevate kõrvalekallete tuvastamiseks.⁸⁰

Materjalid fluorestseeruvad erinevalt – helendamise värvus ja fluorestsentsi intensiivsus võib anda väärtuslikku teavet kunstiteose pinnaseisundi kohta. Ka fluorestsentsi puudumine annab väärtuslikku infot materjali kohta.⁸¹ Samuti on UV valguse käes näha restaureerimisjälgi – nimelt vanu retušeeringuid on tihti näha maalipinnal tumelillade laikudena. Põhjus seisneb selles, et konserveerimistööd viidi läbi erinevate materjalidega, mis fluorestseeruvad vähem kui vana lakk või originaalne õlivärv. Lähemal vaatlusel on võimalik ka eristada vanemaid parandustöid, kuna need fluorustseeruvad tugevamini ja näevad välja pigem kahvatulillad.⁸² Konrad Mägi puhul tuleb eri materjalide fluorestsents eriti hästi esile, kuna tema tööd pole kaetud paksu lakikihiga, mis vaatlust tihtipeale takistab. Ultraviolettkiirguse uuringud tehti järgmistele maalidele: “Klaara Holsti portree”, “Veneetsia”, “Varemed Capril”, “Siniallik”, “Romatüdruk” kolm “Norra maastikku”, “Maastik (Kasaritsa)”, “Viljandi maastik”, “Pühajärve maastik”, “Pühajärv”, “Juuditar” ja “Võrumaa maastik”.

4.3. Röntgen

Röntgenikiirgus on elektromagnetilise kiirguse vorm, mis paikneb valguse spektris väljaspool nähtavat ja ultravioletvalgust. Suure energia ja väga lühikese lainepikkuse tõttu läbib

⁸⁰ Rode altar lähivaates, lk 76.

⁸¹ The Conservation of Easel Paintings, lk 294.

⁸² The Conservation of Easel Paintings, lk 295.

röntgenikiirgus enamikke tahkeid objekte. Maali läbimisel nõrgendavad või blokeerivad erinevad materjalid röntgenkiirguste liikumisteesid erineval määral, sõltuvalt materjalide keemilisest koostisest ja paksusest.⁸³

Röntgenikiirguse abil näevad konservatorid värvikadusid, rebendeid või maalipinnal tehtud muudatusi. See mitteinvasiivne tehnika aitab paremini näha ka lõuendi kiude ja puitpaneelide konstrueeringut. Röntgeni kaudu on võimalik registreerida maali tiheduse erinevusi; tihedad alad paistavad röntgenpildil valged, kuna objektis sisalduvad tihedamad materjalid takistavad röntgenikiirguse läbitungimist.⁸⁴ Kuna plii aatomarv on kõrge (82), neelab see hästi röntgenikiirgust. Selle tulemusel paistavad kõige rohkem pliivalget pigmenti sisaldavad maalipiirkonnad röntgenpildil heledamad.⁸⁵

Konrad Mägi loomingu puhul pakkus röntgen huvi eelkõige hüpoteesi tõestuseks, et mitu maali on üksteise peal. Röntgen teostati töödele “Varemed Capril” ja “Pühajärv”.

4.4. Pinnamuutuste pildistamine

Pinnamuutuste pildistamine ehk RTI (*Reflectance Transformation Imaging*) on saripildistamise meetod, mis kasutab pildistatava eseme pinnamuudatuste esiletoomiseks peegeldavat külgvalgust.⁸⁶ Antud fotograafia meetod võimaldab jäädvustada objekti tasapinna kuju ja värvi ning tarkvara abil saab valgustada objekti mis tahes suunast interaktiivsel moel. RTI-kujutised luuakse teabest, mis on saadud mitmest paigalseisvast kaameraasendist pildistatud objekti digitaalsest fotost. Igal fotol projitseeritakse valgus erinevast suunast. See protsess loob pildiseeria samast objektist erinevate eredate ja varjudega.⁸⁷

⁸³ R. Collins, C. Villis, Beneath the surface: X-rays reveal a different story, <https://www.ngv.vic.gov.au/essay/beneath-the-surface-x-rays-reveal-a-different-story/> (vaadatud 20 IV 2023).

⁸⁴ D. Lizun, X-radiography. <http://www.fineartconservation.ie/x-radiography-4-4-45.html> (vaadatud 17 IV 2023).

⁸⁵ The Conservation of Easel Paintings, lk 301.

⁸⁶ H. Pagi, RTI kupli test EKAs. <https://archaeovision.eu/et/imaging/rTI-kupli-test-ekas/> (vaadatud 01 IV 2023).

⁸⁷ Reflectance Transformation Imaging (RTI). <https://culturalheritageimaging.org/Technologies/RTI/> (vaadatud 07 IV 2023).

Maalipinna topograafia uurimine annab parema ülevaate selle füüsilisest struktuurist ja seisundist. Külgvalgus paljastab kunstniku värvi pealekandmise tehnikat ning aitab paremini näha kuidas kunstnik käsitles ja manipuleeris õlivärviga ja pintslitööga. Samuti aitab külgvalgus tuvastada paremini pastossete värvitippude seisukorda.⁸⁸

RTI pilt koostati maalidele “Varemed Capril”, “Norra maastik” “Maastik (Kasaritsa)”, “Võrumaa maastik”, “Teel Viljandist Tartusse”.

4.5. ATR-FT-IR spektroskoopia

Infrapunaspetskoopia on analüüsimeetod, mis põhineb molekulides neeldunud infrapunase (IR) kiirguse intensiivsuse mõõtmisel. IR spektroskoopia annab informatsiooni proovis olevate keemiliste sidemete ning molekuli struktuuri kohta. Igale molekulile vastab iseloomulik IR spekter, mis sõltub ühendi struktuurist.⁸⁹

ATR-FT-IR spektroskoopia on laialt levinud kontaktmeetod, milles proov asetatakse väga hea IR läbivusega ATR-kristallile, surutakse pressiotsikuga tugevasti vastu kristalli pinda ning registreeritakse IR spekter. ATR-FT-IR spektroskoopia on kiire ja mugav meetod, proovid ei vaja erilist töötlemist ning IR spektreid on võimalik registreerida väga väikesest proovikogustest ja ka otse objekti pinnalt.⁹⁰ Väikest proovitükki vajavad uuringud liigitatakse lõhkuvate ehk destruktiiivsete meetodite alla, ehkki tänapäevase tehnoloogiaga analüüsiks vajaminev proov võib olla niivõrd väike, et seda on palja silmaga isegi raske eristada.

Antud elementanalüüsimeetodiga saab mõõta vedelikke, tahkeid aineid, polümeere ja kiude ning identifitseerida nii orgaanilisi kui anorgaanilisi aineid. Tegemist pole paraku kõige tundlikuma meetodiga – kuigi see mõõdab ainete klasse, ei ole võimalik eristada spektrite

⁸⁸ The Conservation of Easel Paintings, lk 292.

⁸⁹ Rode altar lähivaates, lk 99.

⁹⁰ Rode altar lähivaates, lk 99.

kaudu klassisiseid erinevusi (näiteks spekter näitab õli kasutust, kuid mitte õli tüüpi), kuna nende joonte kattuvus ehk neelduvusmaksimumid on samas kohas.⁹¹

ATR-FT-IR spektroskoopia võeti kasutusele “Juuditari” viie proovi uurimiseks.

4.6. SEM-EDS

Skaneeriva elektronmikroskoobiga (SEM) saab suure suurendusega uurida proovi pinda ning energiadispersiivse röntgenspektromeetriga (EDS) saab infot värvi pigmentide ja täiteainete elemendilise koostise kohta.⁹² SEM võimaldab jälgida pinna topograafiat samas kui EDS annab proovi elementkoostise. Meetod on väga tundlik, kiire ning võimaldab väga lokaalselt uurida väikseid alasid proovist kasutades elementide kaardistust ehk *mappingut*. Elementanalüüsi suureks eeliseks on selle 100 000 kordne suurendusvõime.⁹³

SEM-EDS rakendati ühe “Juuditari” proovi näitel.

4.7. XRF

Portatiivne röntgenfluoresentsanalüsaatori (XRF) spektromeetria on mitte-destruktiivne analüütiline meetod, mida kasutatakse laialdaselt materjalide metalliliste elementide koostise määramiseks. Elemendiuringute läbiviimine ei nõua proovide võtmist, mistõttu on see kultuuripärandi uurimisel väga praktiline ja mitmekülgne. Käeshoitavad XRF-analüsaatorid mõõdavad fluorestsentsröntgenikiirgust, mis peegeldub röntgenikiirguse poolt ergastatud proovist. Analüsaatorit saab suunata otse maalipinnale – olles raskust avaldamata otseses kontaktis. Paraku võivad mõõtmistulemused olla raskesti tõlgendatavad, kuna röntgenikiir penetreerib maali kõik kihid, kaasa arvatud krundi.⁹⁴

⁹¹ Instrumental Analysis of Cultural Heritage Objects. <https://sisu.ut.ee/heritage-analysis/book/31-ir-spectroscopy> (vaadatud 17 IV 2023).

⁹² Rode altar lähivaates, lk 100.

⁹³ Instrumental Analysis of Cultural Heritage. SEM-EDS, <https://sisu.ut.ee/heritage-analysis/book/41-sem-eds> (vaadatud 17 IV 2023).

⁹⁴ Conservation of Easel Paintings, lk 346.

Selle püstolilaadse seadmega saab teosele läheneda lihtsasti ning analüüse teha väga erinevates tingimustes ja väikese ala pealt. Portatiivse XRF-iga analüüsitav punkt on umbes 8 mm läbimõõduga ja kiir tungib kuni 3 mm sügavusele materjali.⁹⁵

XRF'i kasutati järgmiste maalide pigmentide uurimiseks: “Klaara holsti portree”, kahe “Veneetsia”, “Varemed Capril”, “Siniallik”, “Romatüdruk”, kaks “Norra maaastikku”, “Maastik (kasaritsa)”, “Viljandi maastik”, “Kasaritsa maastik”, “Pühajärv”, “Juuditar”, “Pühajärve maastik”. Kokku tehti 53 mõõtmispunkti.

⁹⁵ Rode altar lähivaates, lk 95.

5. KONRAD MÄGI MAALITEHNIKA: UURINGUTE TULEMUSED

Tehniliste uuringute andmed võivad aidata langetada paremaid otsuseid töö käsitlemise, konserveerimise või eksponeerimise osas. Tundes teatud materjali, pigmendi või muu maali struktuuriüksuse eripärase on võimalik teha erinevaid järeldusi töö edaspidise käekäigu osas ning olla teatud nüansside suhtes (nagu valgustundlikkus või värvikihtide irdumine) ettevaatavam. Samuti annavad tehnilised uuringud olulist informatsiooni ka kunstniku loomemeetodite ja -materjalide kohta ning aitavad mõista autori loomepraktikat.

Maalide vananemise ja lagunemise taga on muutused erinevate kihtide (liim, krunt, värv, lakk) keemilistes, füüsikalistes ja optilistes omadustes ning kihtide omavahelises suhtes. Värvid võivad tuhmuda või täielikult kaduda; värv võib muutuda läbipaistvamaks või ajapikku transformeeruda täiesti teiseks värviks.⁹⁶ Võib esineda ka pigmentide füüsilisi muutusi, mille tulemuseks on värvi murenemine, pragunemine, pulbristumine, ketendumine või kadu. Värvide keemilised muutused ilmnevad vananemisel lahustuvuse ja tundlikkuse muutumises vee ja orgaaniliste lahustite suhtes. Kuna värvis toimuvad vananemisprotsessid pika aja jooksul, siis tavaliselt on igasugune visuaalne muutus märgatav alles siis, kui lagunemine on liiga kaugele jõudnud.⁹⁷

5.1. Maalialuse ettevalmistus

Antud töö raames ei käsitleta Mägile iseloomuliku lõuenditüübi kirjeldust ja analüüsi, kuna Eesti Kunstimuuseumi kogusse kuuluvate maalide pöördel oli selle lähivaatluse takistuseks tagakaitse.

Seetõttu on alustatud hoopis lõuendi esmase ettevalmistusetapiga, milleks on reeglina loomse liimi peale kandmine. Sellel sammul on mitu funktsiooni: see loob struktuuralse kile, mis muudab lõuendi jäigemaks, siludes kanga lõimede vahed, vähendades anisotroopiat ja krundi

⁹⁶ S. Everts. Van Gogh's Fading Colors Inspire Scientific Inquiry. – Chemical & Engineering News, vol. 94, iss. 5, 2016.

⁹⁷ Conservation of Easel Paintings, lk 214.

imenduvust. Kuivades pingutab liimaine lõuendit ja kaitseb seda värvikihtide happelisuse eest. Jäikusastme reguleerimiseks on ajalooliselt lisatud juurde ka näiteks mee aga ka glütseriini või mesilasvaha.⁹⁸

Konrad Mägi kasutas arvatavasti samuti loomset liimi. Mägil on hulk arv teoseid, mille puhul on värv kantud lõuendile õhukeste kihtidena ning krunt hoopiski puudub – seetõttu on kunstnik teadlikult ära kasutatud puhta lõuendi pinda ja jätnud selle nähtavaks. Sellised maalid on näiteks “Viljandi maastik” ja “Norra maastik”(ill 4). Mõlema maali puhul paistab kruntimata lõuend UV-pildil erk-valgena, mis on loomse liimi fluorestseerumise tulemus.⁹⁹ Kuna loomne liim on orgaaniline aine, pole seda võimalik tuvastada ka XRF abil (proov 846 “Viljandi maastik”).



4. “Norra maastik” UV-pilt.

⁹⁸ S. Hackney, On canvas, lk 11.

⁹⁹ D. Measday, A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to conservation. <https://aiccm.org.au/network-news/summary-ultra-violet-fluorescent-materials-relevant-conservation/> (vaadatud 27 IV 2023).

Liimiga kaetud lõuendile lisatakse tavapäraselt läbipaistmatu kiht krunti, mis lisab maalile struktuuralse toe ning optilise aluskihi pigmentidele. Ideaalis nõuab optika, et krundikiht oleks piisavalt paks, nii et värvi neelduv valgus peegelduks tagasi – sellisel juhul on paremini näha katvaid pigmente ja see hoiab ära peegelduse tumedamalt lõuendilt.

Struktuuralselt peaks krunt kinnituma liimistatud lõuendile ning funktsioneerib värvikihi sidujana, kandes samal ajal ka osa pinguldatud lõuendi pingest ning osutades vastupanu välistele mõjutustele. Kui liimikiht on liiga sile, kantakse krundikiht peale jämedate pintslilöökidega, kuna see aitab õlivärvil mehaaniliselt paremini kinnituda selle külge.

Näiteks tsinkvalget kasutati krundikihis 19. sajandi teisel poolel, kuid siis avastati, et see on liiga pude. Muidugi kõik kunstnikud ei soovinud valget krunti – sajandeid tagasi oli moes lisada krundikihile hoopiski õhuke kiht värvipigmentidega. Krundi värv mängib tähtsat rolli valminud maalil, eriti kui kunstnikul oli limiteeritud värvidega palett.¹⁰⁰

Lähemal vaatlusel joonistub välja asjaolu, et Konrad Mägi kasutas kas väga õhukest valget krundikihti või ei kandnud seda üldse peale paljudele nii lõuendi- kui papist alusel maalidele. Eriliselt torkab krundi puudumise rohkus silma Mägi varajaste tööde puhul Norra- ja Saaremaa perioodis. Kuna Konrad Mägi hilisemad maalid on pastossemalt ja katvamalt maalitud, ei ole võimalik krundi olemasolu lähivaatlusel alati määrata.

Kruntimata maalid, kus paljas alus on silmaga nähtav, on väga valgustundlikud. Nii papp kui lõuend lähevad UV-valguse käes tumedamaks, mis mõjutab oluliselt kompositsiooni üldpilti. Kui lõuendmaalide puhul ei ole lõuendi tumenemist veel silmaga täheldada, siis papist alusel tööde puhul on papp muutunud tänaseks tumeoranžikaks. Üks väheseid pappalusel maale, mille puhul Mägi kasutas heledat krunti on “Võrumaa maastik”(ill 5), mille puhul värvid paistavad palju küllaldasemad ja erksamad.

¹⁰⁰ S. Hackney, On canvas, lk 13.



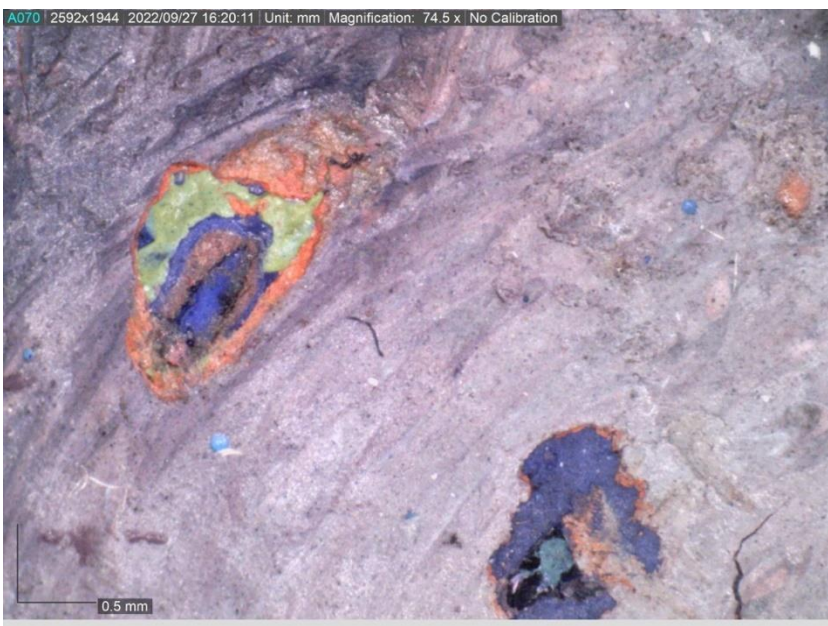
5. “Võrumaa maastik” UV-pilt.

Ühe eripärana, mis ei kattu 20. sajandi I poolel levinud maalimispraktikatega, on Konrad Mägi lokaalsete värviliste kruntide või alusmaalingute kasutamine – antud töö piiratud mahu tõttu ei võetud ette ristlõigete tegemist, mille tõttu pole selge kummaga võiks täpsemini tegemist olla. Kuna alumised kihid olid täiesti kuivanud enne uue kihi peale kandmist, oli maalitehnika ettekatsetud, mitte mõtteprotsessi jälg, kus kunstnik otsustas ühe värvi vahetada teise vastu (välja arvatud maalide puhul, kus on avastatud üle kolme alusmaalingu kihi üksteise all, nagu näiteks “Capri varemed”, vt ill 7). Antud hüpotees sai välja töötatud uurides Mägi maalide mikropragusid mikroskoobi abil (vt Lisa 2), kus mõningate maalide alumistest kihtidest hakkasid välja tulema justkui “ebaloogilised” värvid. Roheliste puudegrupi alt tuli erksat punast või oranži, valge pilve alt heledilla ja ooker (ill 6). Pärast mitme maali uurimist ilmnes, et sama värvi krundid pigem kordusid erinevate teoste puhul. Mitmete maalide puhul tuli ühe värvilise alusmaalingu alt veel teisigi välja. Võiks oletada, et Mägi kohandas enda käe järgi vanade meistrite nagu Rubens ja Titian *imprimatura* ehk värvilise alusmaalingu tehnika. Impressionismi ajal oli aga antud tehnika väheses kasutuses ja reeglina kasutati valget krunti. Värviline krunt võiks oma eripära poolest lihtsustada maalimisprotsessi, luues keskmisi toone või tumedate varjude põhja.



6. “Võrumaa maastik” mikroskoobipilt punase alusmaalinguga.

Võimalik, et Mägi kasutas värvilist alusmaalingutsel eesmärgil, et luua küllastunud ja tonaalselt mitmekülgsemaid värve, mis üksteisest läbi kumades loovad eripärase värviefekti. Kuna antud magistritöö raames ei soovitud kasutada destruktiivseid uuringuid (välja arvatud Juuditar, vt alapeatükki 5.3.1), ei ole antud hüpoteesi tõestuseks teostatud maali ristlõike uuringuid.






7. “Varemed Capril” mikroskoobipilt seitsmest maalingukihist.

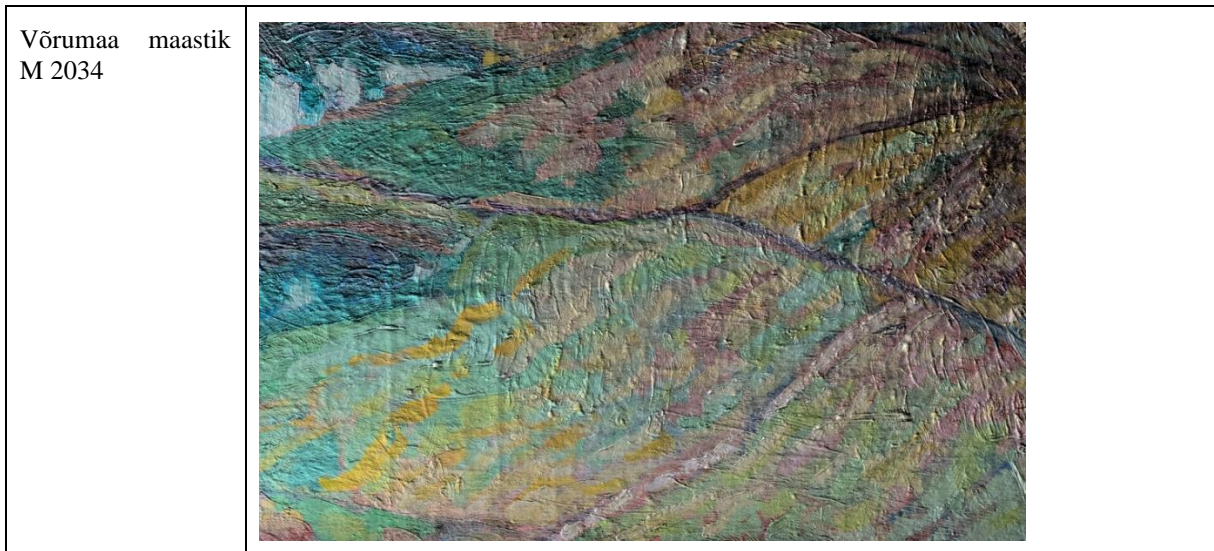
Kuigi antud maalitehnika ei olnud laialt levinud 20.sajandi I poolel, olid alusvärvide kasutamise ideed kindlasti sel ajal õhus, nagu näitab näiteks 1911. aastal valminud Henri Matisse'i maal "*L'Atelier Rouge*". Nimelt peamiselt punase värvilahendusega Matisse'i töö puhul avastati hiljuti alumise vahekihi olemasolu, mis sisaldab ookrit, sinist ja roosat pigmenti. Värvide peale kandmine oli lokaalne ning paika pandud töö varajases staadiumis: XRF'i ja ristlõigete abil tuvastati, et sinine kattis seina osa, ooker oli puitmööbli all ja esiplaanil oleva põranda all paiknes roosa.¹⁰¹

Üks võimalik seletus värvilise alusmaalingu leidmisele võiks olla ka hüpotees, et Konrad Mägi maalis oma maale üle. Antud teooriat on kunstimuuseumi konservatorid ja koguhoidjad pidanud võimalikuks, kuna mitmete tööde lähemal vaatlusel tulevad ilmsiks nüansirikkad pintsli tõmbed, mis justkui ristuvad maali motiivil kujutatuga: keset lagedat taevast või põlde jooksevad rohked pastoossed jäljed, mis joonistavad välja justkui oma mustri maalipinna all. Antud efekti rõhutamiseks pildistati *RTI*-tehnikas (vt alapeatükk 4.4) üles mõningate maalide pinnatopograafia, mis võimaldas arvuti tarkvaraga uurida teoseid lähivaatlusel erineva külvalguse all (*RTI* detailfotod vt Tabel 2).



¹⁰¹ A. Haddad, G. Pastorelli jt. Exploring the private universe of Henri Matisse in The Red Studio. – *Heritage Science* vol. 10, no 168, 2022.

<p>Varemed M 93</p> <p>Capril</p>	
<p>Norra M 4110</p> <p>maastik</p>	
<p>Teel Tartusse M 4139</p> <p>Viljandist</p>	



Tabel 2. RTI detailfotod

Ülemaalingute hüpoteesi kontrollimiseks otsustati viia maalid röntgenisse. Valitud kandidaatideks osutusid “Capri varemed” (ill 8) ja “Pühajärve maastik”(ill 9), kuna neil oli mõlemal kirju pinna topograafia ning nende alumistest kihtidest tulid välja ka värvilised alusmaalingute kihid. Paraku selgus röntgenifotograafia tulemustest, et kummagi maali puhul polnud tegemist ülemaalinguga. Sellegipoolest joonistuvad röntgenipildilt välja Konrad Mägile iseloomulikud impulsiivsed ja rikkalikud pintsli tõmbed. Arvatavasti viitavad jämedad pintsli löögid kompositsiooni katsetamisele ning ette visandamisele ning elavaloomulisele krundivärvi pealekandmisele, et tõhustada õlivärvi haakumist lõuendi külge. Röntgenifotograafia tulemused aga ei välista seda, et Mägi pole kunagi ülemaalinud oma esialgseid kavandeid ja hüljanud oma algse idee. Näiteks Eesti Kunstimuuseumi kogude puhul on teada kahest maalist (“Lõuna-Eesti maastik”, “Otepää maastik”), millel puhul on maastikute taha maalitud hoopis portreed.



8. "Varemed Capril" röntgenipilt.

Kui kõrvutada "Capri varemete" röntgenit originaaliga, siis võib märgata, et alumine motiiv erineb pisut lõpptulemusest. Töö alumises osas kulgevad intensiivsed pintslilöögid, mis moodustavad kolmnurga-kujulise vormi, mis rõhutavad kõrgendikku, mille peal paikneb maja. Röntgenil oleva maja torni kuju on laiem ning vormilt kandilisem. Ka akna ava on teistsugune – palju laiem, samuti on lõpptulemusel torni teine akna ava kinni maalitud. Samuti taamal asuv mägi algab röntgenil juba tornikuplist alates ning hõlmab enda alla kogu töö ülemise vasaku osa. Ka ülejäänud ehitis tundub olevat röntgenil teistsugune ega laiene niivõrd kompositsiooni alumisse serva.



9. “Pühajärve maastik” röntgenipilt.

“Pühajärve maastiku” röntgenil jäi paraku kaadrist välja alumine parem serv (circa 2-3 cm). Peamine erinevus röntgeni ja originaali vahel on taeva piirkonnas, mille ülesehitus on lõpptulemuses teistsuguse kuju saanud, kuigi teostuslaad on sarnane. Antud röntgenipilt visualiseerib hästi Konrad Mägi kompositsiooni ülesehitust, mille puhul motiivi kesksel kohal olev objekt (puu) on maalitud üsna kiiresti ja vähemate kihtidega, kuid seda ümbritsevat taevast ja veekogu on veel pikalt täiendatud ja ümber tehtud, lisades aina juurde pintslilööke.

Paljude impressionistlike tööde maalikihtide alt võib leida kiirelt visandatud kompositsiooni alusmaalingud (*Ébauche*), küll tuhmides- või monokroomsetes toonides. Ehk toona oli kompositsiooni põhielementide paigutamine tavaline praktika, ükskõik kui napilt see teostatud oli. Reegline tuli visandatud kompositsiooni järgi maalipind kiiresti katta (vahetu

kogemuse tabamiseks) ning alles siis hakata kihte juurde lisama, kuni polnud enam põhjust midagi kohandada.¹⁰²

Konrad Mägi lõuendmaalide alusjooniseid on infrapuna piltidelt raske tuvastada. Mõnel juhul raskendab seda heleda krundikihi puudumine, teisel jällegi pastoosne või mitmes kihis peale kantud värvikiht. Samuti maalis Mägi kohati õlivärvidega otse lõuendile, kavandades oma põhilised kompositsiooni elemendid (nagu horisondipiir ja maastiku käänakud) ette kiirete ja peenikeste pintsli tõmmetega, kasutades piirjoonte tõmbamiseks peamiselt sinist värvi. Kindlalt saab väita, et ta kasutas tööde planeerimise puhul kavandeid, kasutades pliiatseid (nii harilikku kui värvilisi) ja akvarelle (ill 10). Võimalik, et vabas õhus valmisid visandid just paberile, mille järgi maalis Mägi tagantjäre oma ateljees. Mõningate kavandite puhul märkis ta samuti ette ära, mis värve kasutada mis kompositsiooni elementide puhul. Mitmed Konrad Mägi maalide kavandid kuuluvad Eesti Kunstimuseumi graafikakogusse.

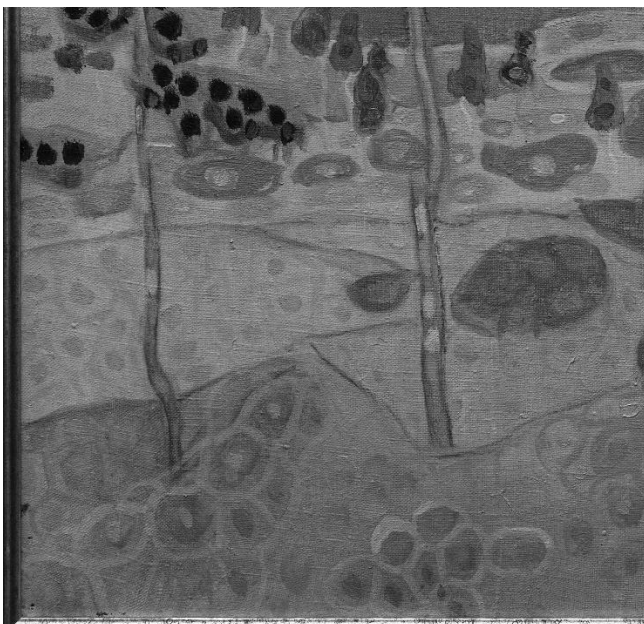
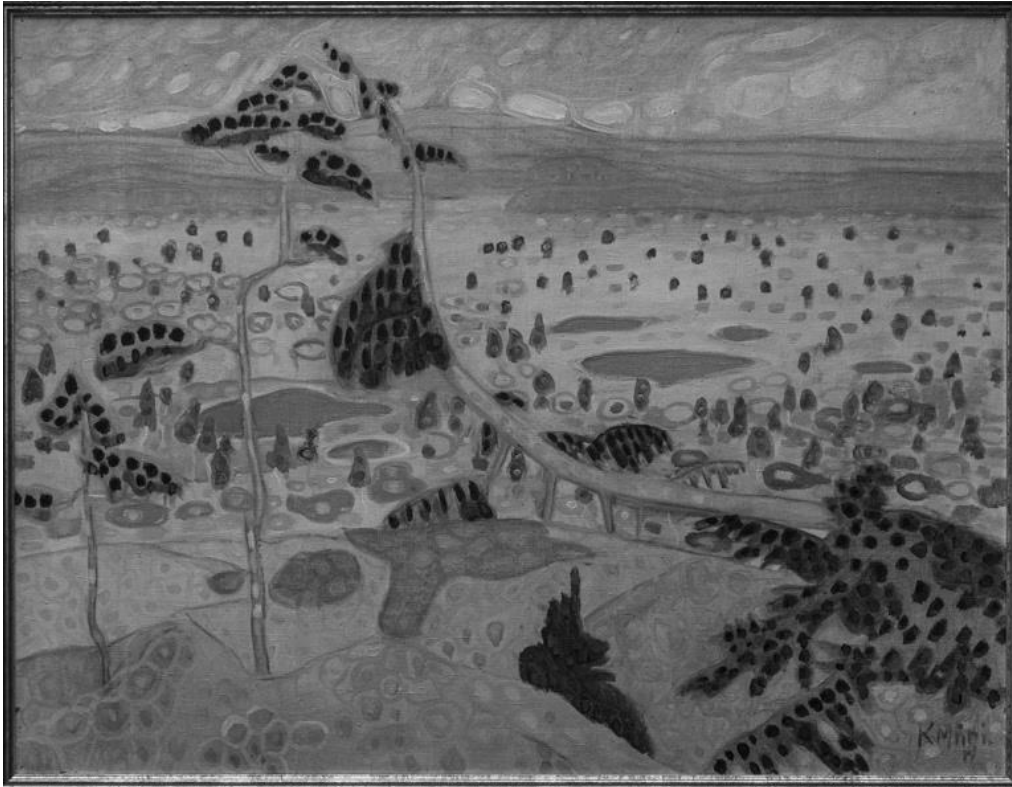


10. Kavand teosele "Varemed Capril".

Käesoleva töö raames tehtud uuringute põhjal tuli selge alusjoonis välja ainult "Võrumaa maastikul" (ill 12). Selle maali puhul oli alusjoonise nähtavaks tegemisel kindlasti abi

¹⁰² D. Bomford, J. Leighton jt, Impressionism: Art in the Making. London: National Gallery Publications, 1991, lk 97.

tumenenud pappi katvast õhukesest heledast krundikihist. Vähemmärgatavaid, otse liimistatud lõuendile tehtud visandlikke jooni esines ka maalil “Norra maastik männiga” (ill 11).



11. “Norra maastik männiga” infrapunapilt koos detailfotoga.



12. "Võrumaa maastik" infrapunafoto.

Kuigi infrapuna fotograafia kaudu ei tuvastatud teravalt esilekerkivaid alusjooniseid, tõi see siiski paremini välja üksikuid kompositsioonilisi muudatusi. Nagu näiteks "Portree visandi" (ill 13) puhul tuleb välja, kuidas rätikut hoidev käsi oli enne kujutatud teistmoodi, samuti loor oli veidi laiem.



13. "Portree visand" infrapunapilt.

Kõigi infrapuna- ja ultraviolettkiirguse uuringute on võimalik tutvuda lisades (Lisa 1).

5.2. Pigmentid

UV-kiirguse uuringutel on palju potentsiaali kunstiteoste uurimise ja konserveerimise valdkonnas. Traditsiooniliselt on seda kasutatud pigem kogu maalipinna vaatlemiseks, vanade lakikihtide tuvastamiseks, retušeeringute ja konservaatori paranduste kindlakstegemiseks. Kuid täiendavate jõupingutuste korral on ultraviolettkiirguse abil võimalik saada palju informatsiooni pigmentide kohta, kasutades ära asjaolu, et erinevad pigmendid peegeldavad, neelavad ja kiirgavad elektromagnetkiirgust viisil, mis sõltub nende molekulaarkoostisest. Iga fluorofoori¹⁰³ puhul on fluorestsentsi intensiivsus võrdeline saadud kiirguse intensiivsusega.

¹⁰³ Keemiline ühend, mis ergastamisel kiirgab valgust emissiooni teel tagasi.

Fluorofore saab tuvastada ja kvantifitseerida nende ergastus- ja emissiooniomaduste põhjal. Erinevatel materjalidel võib olla erinev värvus ja fluorestsentsi intensiivsus, isegi kui päevavalguses vaadeldes näevad need identsed välja.¹⁰⁴

Konrad Mägi maalid paistavad eriliselt silma oma võime poolest huvitavalt fluorestseeruda – UV lambi abil löövad ühed pigmendid särama, teised sulanduvad tumelillasse massi, kolmandad muutuvad aga hoopiski mustaks (vt “Norra maastiku taevast ill 14).



14. “Norra maastik” UV-pilt.

¹⁰⁴ V. Vascotto, A. Pelagotti, A study of uv fluorescence emission of painting materials. – 8th Int. Conf. on Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage, 2005.

Materjali võimet fluorestseeruda ilma fluorokroomide lisamiseta nimetatakse autofluorestsentsiks. Nimelt mõned orgaanilised ja anorgaanilised materjalid autofluorestseeruvad, neelates energiat UV kiirgusest ja seejärel kiirates tagasi kiirgust pikema lainepikkusega.¹⁰⁵ Autofluorestsentsvärve mõjutavad mitmed muutujad, sealhulgas oksüdatsioon, sage eksponeerimine, värvi- ja lakikihtide vanus, pigmentide kokkusegamine ning autofluorestsentsi summutavate sideainete osakaal (nagu linaõli).¹⁰⁶ Autofluorestsentsi abil on võimalik eristada ka sama värviklassi pigmente omavahel (näiteks pealtnäha sarnased sinised kiirgavad erinevalt) või jälgida, mis pigmendid on omavahel segatud.

Näiteks maalil "Viljandi maastik" (ill 15) paistab silma neon-roosalt autofluorestsentsiv pigment, mis on suure tõenäosusega ajalooline pigment krapplakk.



15. "Viljandi maastik" UV-pilt.

¹⁰⁵ Autofluorestsents. <https://cameo.mfa.org/wiki/Autofluorescence>

¹⁰⁶ Conservation of Easel Paintings, lk 327.

Erinevate UV-kiirguste andmebaaside põhjal on võimalik ka oletada, mis materjalidega võiks tegemist olla. Näiteks nagu juba mainitud, linaõli summutab fluorestsentsi ja jääb ise UV-kiirguses tumekollakas, vana lakk on piimjas, ooker ei fluorestseeru, smaragd roheline neelab UV kiirgust ja paistab väga tume, asuriit tumesinine jne.¹⁰⁷ Sarnased oletused aitavad püstitada hüpoteesi, mis võiks olla üks või teine pigment, kuid ainuüksi selle meetodi põhjal värve identifitseerida ei saa.¹⁰⁸



16. “Siniallik” UV-pilt

Ka interpreteerides must-valget infrapuna fotot võib nii mõndagi oletada kasutatud pigmentide ning nende segamise osas. Kummalise fenomenina Konrad Mägi maalide infrapuna piltide puhul on see, et nii mõnegi töö puhul “kaob” signatuur (Sirelid, Pühajärve maastik, Kasaritsa maastik, Norra maastik, Romatüdruk, Veneetsia) või mõni kompositsiooni element nagu puud või põõsad (vt ill 18 ja ill 20). Signatuuri kadumine on seletatav, kui Mägi

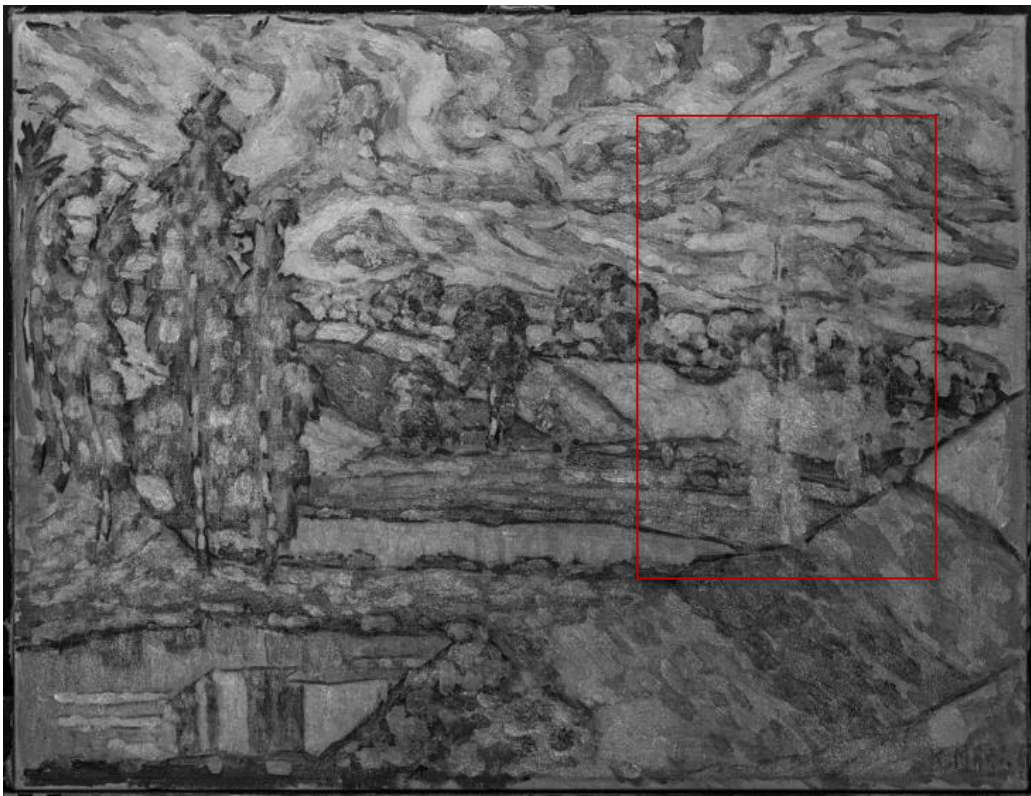
¹⁰⁷ D. Measday, A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to conservation.

¹⁰⁸ K. Kivimaa, Kunstiteose ekspertiis kui tõlgendav teadmine. – Sirp 07 II 2020, <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c6-kunst/kunstiteose-ekspertiis-kui-tolgendav-teadmine/> (vaadatud 10 IV 2023).

segas signatuuri kokku näiteks punase (mis ei ole hästi loetav infrapunase) taustavärviga. Puude kadumist võiks seletada sellega, et kunstnik naases oma maalide juurde tagasi pärast nende valmistamist (kui õlivärv oli juba kuivanud) ning täiustas kompositsiooni.



17.18. “Norra maastik” originaalpilt kõrvuti infrapunapildiga. Kadunud on paremal servas olev puu ja osa pöösast.



19.20. “Kasaritsa maastik” originaalipilt kõrvtuti infrapunapildiga. Kadunud paremal olev puudekogumik.

Üks võimalik pigmentide määramise meetod on XRF, mis aitab kaardistada anorgaaniliste elementide jaotust pinnal, mille põhjal on võimalik püstitada hüpotees võimalike pigmentide

osas. XRF aparaadiga mõõdeti huvipakkuvad kohad, mis olid eelnevalt infrapuna- ja ultravioletti fotograafiaga kaardistatud. Tuvastatud elementide põhjalikum tabel asub lisades (vt Lisa 3 ja Lisa 4).

Antud uuringute põhjal on võimalik oletada, et Konrad Mägi paletti kuulusid järgmised pigmendid: pliivalge, tsinkvalge, kinaver, kroom punane, umbra, kaadmiumkollane, preisisinine, koobaltsinine, smaragdroheline, malahhiit, kroom roheline. Üksikutel proovidel on võimalik oletada ka asuriidi, punase ookri ja Napoli kollase kasutust.

Ootamatu leiuna tuvastas XRF kolmest proovist ka kulda. Siinkohal võiks tegemist olla töösaastumisega, kas näiteks konserveerimisel (samas töökojas konserveeriti näiteks lehtkullaga kaetud polükroomiat) või hoiustamisel (kuldne raam).

Suure tõenäosusega ei seganud Mägi ise oma värve vaid ostis neid metalltuubides, mis olid kasutusele võetud juba 19. sajandi keskpaigast. Valmis-segatud tuubi värvide leiutamise tõukejõuks oli vajadus õlivärvi pikaajaliseks säilitamiseks sobiva mahuti järele, kus värv ei lähe ajapikku jäigaks – enne seda hoiustati värve seapõiest lõigatud kotikestes.¹⁰⁹

5.3. Juhtumiuuringud

Kahe maali puhul täheldati unikaalsemaid kahjustusi, mille uurimislugu on antud peatükis lahti kirjutatud. Alapeatükk 5.3.1 adresseerib Mägi maalilt “Juuditar” rohkelt leitud ülemaalinguid ning keemiliste pigmendiuringute tulemusi ning alapeatükk 5.3.2 puudutab metallsoolade avastust Konrad Mägi maalil “Norra maastik”.

¹⁰⁹ D. Bomford, J. Leighton, Impressionism: Art in the Making Impressionism: Art in the Making, lk 39.

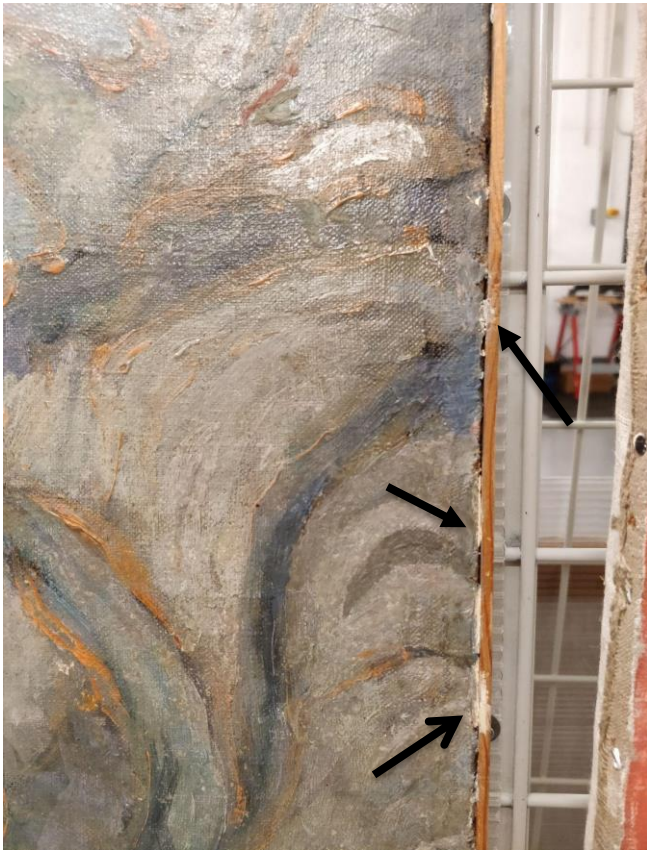
5.3.1. Juuditar

Otsides UV-käsilambiga potentsiaalseid kandidaate uuringuteks, eristus Konrad Mägi maal “Juuditar” (ill 21) oluliselt teistest töödest: nimelt vastu vaatas tavapäratu vaatepilt, mille puhul oli maalipind ulatuslikult kaetud ülemaalingutega ja retušeeringutega.



21. Juuditari UV-pilt.

Objekti lähemaks uurimiseks otsustati eemaldada raam, mille alt vaatas vastu nõukogude perioodist pärinev lihtne puidust liist. Silma torkas asjaolu, et liistu ja töö vahele oli kogunenud kuivanud valget värvi (ill 22). Kuna maal ise oli dubleeritud lõuendile ning alles seejärel vormistatud lihtsa liistuga, ei saanud pigmentijäägid pärineda kunstniku aegsest perioodist.



22. Konrad Mägi “Juuditar” detailfoto maali ja liistu vahelisest värvijääkidest.

Võttes teadmiseks asjaolu, et maal on konservatori poolt lakitud üle, asuti valgusmikroskoobiga uurima ka teisi retušeeringuid, mis jäid silma UV-uuringute ajal.

Mikroskoobi vaatluste abil sai välja töötatud teooria, et oletavasti oli Konrad Mägi originaalkiht “Juuditaril” sedavõrd kahjustunud, et kõnealune konservator dubleeris maali teisele lõuendile, lakkis töö üle, võib olla sooviga säilitada olemasolevat ja vältida maali edasist pudenemist, ning üritas “taaselustada” töö, tõmmates katva õhukese värvikihi pastosse Konradi pintslitõmbe peale, kasutades kohati ka enda kujutlusvõimet. Ülemaalitud piirkonnad hõlmavad portreeteritu kleiti pea täies ulatuses, suuremat osa figuuri sinistest piirjoontest ja taustadetaile (sinised ja oranžid aktsendid lisatud konservatori poolt). Antud teooriat aitavad tõestada mitmed mikroskoobipildid (vt ill 23 ja lisa 2).



23. Juuditari mikroskoobipilt. Ülemaalitud sinine värv katab osati vana kraklee ja on palju matim.

Eesti Kunstimuuseumi saabus maal 1960ndatel aastatel. Seega küsimus on, kas ulatuslikud muudatused maalile tehti enne või pärast muuseumisse jõudmist.

Toetudes allolevale arhiivifotole (ill 24), oli antud maalil enne Eerik Põllu juurde jõudmist laiahaardelised retušid (kleidil, näos ja taustal) juba varem tehtud ning kaod on pigem nende kohtade peal, kus UV järgi on justkui kõige hilisemad ehk tumedamad retušid. Ehk siis suure tõenäosusega jõudis maal muuseumisse juba dubleerituna/ülemaalituna.

Juuditaril puudub samuti krundikiht ning kohati paistab paljas lõuend – paiguti on retuš-ülemaaling neid taotluslikult paljaks jäetud alasid kattev.



24. Restauraator Eerik Põld K.Mäe maali "Tütarlapse portree" taastamas. Foto: Oskar Juhani, 1968.

Et ülemaalimise tõenäosust lähemalt uurida, otsustas töö autor koos juhendajaga rakendada antud maali puhul lõhkuva uuringute meetodi ning võtta mõningad pisikesed proovid keemilise analüüsi tarbeks.

Kokku võttis Eesti Kunstimuuseumi maalikonservaator Johanna Lamp 5 mikroproovi, mille instrumentaalanalüüside tulemused on leitavad allolevast tabelist (Tabel 3) ning põhjalikum protokoll lisades (vt. Lisa 5). Võimalusel analüüsiti infrapunaspetspektromeetria meetodi abil nii proovi ülemist kui alumist kihti (proov 1, proov 2, proov 4). Antud interpreteeringud on oletatavad, kuna selle perioodi ja kunstniku muu võrdlusmaterjal puudub.

Proovi number, kirjeldus	Keemiliste analüüside interpretatsioon
Proov 1. Liimaine. Võetud pastosse värvikihi õnarustest 2 erinevast kohast kleidi	Ühel pool on vaha või õli ja vaigu segu ning teisel pool on tsinkvalge segatud vaiguga, ka

krae piirkonnast.	pliivalge oli tuvastatav antud kihistuses.
Proov 2. Võetud kleidi rinnaosalt. Mägi originaalvärv. Valge pigment, mis fluorestseerub väga erksalt, sinakasvalgelt. (Tüki alumisel poolel tõenäoliselt natuke Mägi kreemikasvalget värvi).	Ülemisel poolel leitud pliivalget pigmenti, mingit sorti õli või vaha ning kaltsiumkarbonaati (kriit, kaltsiit, aragoniit). Alumisel poolel oli leitav vaik, täiteaine aragoniit ja kaltsiit ning mingi tundmatu silikaat.
Proov 3. Võetud kleidi kraeosalt. Mägi originaalvärv. Kreemikasvalge, mis fluorestseerub kollakalt.	Tuvastatud õli või vaha, pliivalge, tsinkvalge ning mingi tundmatu polüsahhariid.
Proov 4. Võetud kleidi alumisest servast. Mägi originaalvärv. Heleroheline, fluorestseerub heledalt. Seda leidub palju kleidi originaalkihis.	Alumiselt poolelt tuvastatud vaiku, aragoniiti ja kaltsiiti ning mingi tundmatu silikaat. Ülemiselt poolelt õli või vaha ning erinevad kaltsiumkarbonaadid (kriit, aragoniit, kaltsiit).
Proov 5. Võetud kleidi vöö kohal olevast piirkonnast. Ülemaalingu valge värv, millega on suurem osa kleiti üle maalitud. Leidub ka näos. UV-s tume, oranšikasroosa. Tüki alumisel pool tõenäoliselt Mägi originaal kreemikasvalget värvi ja ka lõuendi erekollaselt fluorestseeruvat liimistuskihti.	Ülemisel poolel tuvastatud pigment tsinkvalge, täiteaine baariumsulfaat ning mingit sorti õli või vaha. Alumiselt poolel tuvastatud SEM-EDS meetodil tsinkvalge, pliisulfaat ja (sünteetiline) ultramariinsinine.

Tabel 3. Uuringute koondtulemused.

Tulemuste interpreteerimise puhul võib spekuloida mitmeid stsenaariume. Paraku infrapunaspektroskoopia abil ei saa eristada omavahel vaha ja õli. Õli kasutus oleks ootuspärasem, kuna linaõli on peamine sideaine pigmentide kokkusegamisel. Vaha võiks aga viidata varasele restaureerimisele – nimelt vaha kasutati maali kinnitamisel.

Tsink- ja pliivalge segamine võiks viidata Mägi soovile saavutada erineva viimistlusega valgeid pindu. Tsinkvalge on pigem külma alatooniga valge, pliivalge pigem kollakas. 20. sajandi I pooles eelistati tsinkvalget pliivalgele, kuna oli juba teada viimase mürgisus.

Töö on tehtud vahetult enne titaanvalge tootmist, pärast seda kadus pliivalge kiiresti.

Vaigu leidumise puhul võib mõelda, et kunstnik segas õli(värvi) sisse pisut lakki, et mängida värvi küllastatusega.

Üheskoos plii ja väavli leidmist võiks seostada ka värvide kuivatina kasutatud pliisulfaadiga.

Õlipõhises värvis on kaltsiumkarbonaadid peaaegu läbipaistvad ning neid kasutatakse konsistentsi muutmiseks. Näiteks kaltsiidi segamine muudab värvi veidi heledamaks, kuid selle poolläbipaistva omaduse tõttu mängib ta kergelt värvi viimistlusega ega muuda seda kohe pastelseks. Samuti kasutati kriiti värvide täiteainena – see muutis pinna plastilisemaks ning aitas kontrollida läiget ja muuta pinna matimaks õli imavuse kaudu. Kriiti kasutati ka segatuna loomse liimiga krundikihis.¹¹⁰

Aragoniit on aluseline kaltsiumkarbonaat, mis esineb looduslikult valge kuni kahvatukollase klaasja läikega mineraalina. Näiteks korallid eritavad oma karpide jaoks aragoniiti ja pärlid koosnevad peamiselt aragoniidist. Aragoniit on fluorestseeruv ja reageerib intensiivselt nii lühi- kui pikalainelisele ultravioletvalgusele. Aragoniit kiirgab ultravioletvalgusega

¹¹⁰ Kriit. <https://cameo.mfa.org/wiki/Chalk>

kokkupuutel sinakasvalget sära. See aragoniidi omadus muudab valged normaalses valguses heledamaks ja intensiivsemaks. Aragoniiti, dolomiiti ja kriiti kasutasid Vana-Roomas laialdaselt freskode taustal ja segudes teiste pigmentidega. Aragoniit oli juba tollal ebaharilik ning kallis materjal, mida reeglina kasutatakse koos teiste kalliste pigmentidega nagu egiptuse sinine, purpur ja kinaver. Pigmendiosakeste kristallstruktuur ja mineraali loomulik fluorestsents lisavad õlivärvidele optilisi omadusi, mis annavad teiste pigmentidega segamisel ja õhukeste lasuuridena pealekandmisel pärlilaadse läike. Taolist maalitehnikat kasutas näiteks Jan van Eyck.¹¹¹ "Õlikeskkonnas läbipaistvad kvarts-, kipsi- või kaltsiidikristallid (aragoniit) muudavad valguse mängu ilma värvitooni katkestamata," sedasi kirjutas 15. sajandil Plinius Vanem oma Loodusteaduste ajakirjas.¹¹²

5.3.2. Norra maastik

Vaadeldes Konrad Mägi maali "Norra maastik" (M 246) valgusmikroskoobi abil tulid ilmsiks maalipinna kahjustused, mida tegelikult palja silmaga ei näe.

Alumises paremas nurgas tulid nähtavale valged täpid või kühmud, mida saab pidada metallseepideks (ill 25).



25. Metallseebid "Norra maastikul".

¹¹¹ Aragoniit. http://www.iconofile.com/pigments_aragonite.asp (vaadatud 12 IV 2023).

¹¹² Plinius Vanem, *Naturalis Historia*, 1469.

Metallseebid kujunevad maalides, kus värvikihis või krundis on kasutatud aluselisi elemente, mis on hakanud remineraliseerima. Protsess algab vabade rasvhapete migreerumisega maali pinna poole läbi aluseliste pigmendiosakeste, nagu tsinkvalge, pliivalge, vask või kaltsiumkarbonaat. Migreerumine maalipinnale tekitab omakorda pigmendimolekuli ümber mittepolaarse materjali halo. Peenemad pigmendiosakesed muutuvad peagi seebiks, mis seletab maalipinna läbipaistvuse suurenemist. Lisaks suurendab värvikihi läbipaistvust orgaanilise materjali kadu migratsioonist ja aurustumisest. See protsess võib tekkida näiteks siis, kui maal on kokku puutunud äärmusliku niiskusetasemega.¹¹³

Plii- ja tsiingi seebi agregaadid paistavad kuivas värvis pisikeste poolläbipaistvate kerakestena, mille läbimõõt on 50–300 mikromeetrit (μm). Neid tuvastatakse sageli värvipinnal, mis pärinevad 15. kuni 20. sajandini. On oletatud, et seebi massid kasvavad ja suurenevad, kuni nad lõpuks värvipinnast läbi murduvad.¹¹⁴ Küpses arenguetapis võib metallseebimass õhust tuleva süsihappegaasi (CO_2) mõjul osaliselt mineraliseeruda nii plii- kui tsinkkarbonaadiks kui ka muudeks ühenditeks. Korduv maali puhastamine võib lihvida ja tasandada metallseebi kühme, kuid agregaatide täielik eemaldamine tekitab värvikihis pisikesi auke, mis võivad ajaga täituda mustusega. Metallseebi tükikesi pole leitud puhtast pliivalgest pigmendist, vaid ainult värvidel, kus pliivalge on segatud millegagi kokku.¹¹⁵ Metallseebid võivad oluliselt muuta ka maali visuaalselt üldmuljet näiteks pinnale jäävad valged tükid võivad maali üleüldist muljet muuta heledamaks. Samuti pigmendiosakeste järkjärguline demineraliseerimine pindmistes värvikihtides võimaldab valguse tungimist alusvärvikihtidesse, mille puhul katmata lõuend muutub ajaga UV-valguse käes tumedamaks. Metallseepide moodustumine võib põhjustada ka värvi mahu suurenemist, mis võib põhjustada füüsilisi deformatsioone, nagu pragunemine ja värvikadu.¹¹⁶

¹¹³ S. Hackney, On canvas, lk 155.

¹¹⁴ Conservation of Easel Paintings lk 227.

¹¹⁵ Conservation of Easel Paintings, lk 229.

¹¹⁶ Conservation of Easel Paintings, lk 230.

Teine omapärane kahjustus maalil “Norra maastik männiga” on levinud maalipinnal palju ulatuslikumalt kui metallseebid. Selleks on korrapärase mustriga jooksvalt risti-rästi kraklee, mis on paljale silmale nähtamatu. Seda on seostatud tsinki sisaldavate pigmentide ülevälgustamisega, mille puhul värvikiht muutub rabedaks (ill 26).



26. Paljale silmale nähtamatu kraklee, mis kohati on pudenema hakanud.

Tsinkvalget seostakse kiirema lagunemisega puutudes kokku tugeva valgusallikaga. Õlimeediumis moodustab tsinkoksiidi sisaldav pigment tihedalt kokkupakitud kristalse struktuuri. Selle kihilise struktuuri tõttu muutub värvikiht lühikese aja jooksul väga jäigaks, kuid tihedalt pakitud struktuur piirab hapniku läbitungimist. Seetõttu on molekulide ristsidumine takistatud ja struktuurne stabiilsus on väiksem kui tavaliselt oksüdeerunud õlivärvil. Selle asemel jäävad mõned küllastumata ahelad vananenud värvikihi sisse aastateks lõksu, mis viib madalama polümerisatsiooniastmeni. Antud seisund moodustab kelme, mis muutub aja möödudes rabedaks. Nii küllaldase ristsidemete arvu puudumine kui ka jäik kihiline molekulistruktuur põhjustavad tasapinnalisi murdumisi tsinkvalge krundi kihtides.¹¹⁷

Pidades silmas tulevasi näituseplaan, tuleks konservaatoritel kindlasti silmas pidada antud maali haprust ning välgustundlikust.

¹¹⁷ S. Hackney, On canvas, lk 157.

5.4. Konserveerimis- ja säilitamise probleemid

Konserveerimise esmane eesmärk on säilitada ajaloolise objekti olemus ehk selle looja meetodid ja originaaltehnika ehk maalid võiksid olla eksponeeritud sellisel viisil nagu kunstnik seda edasi anda soovis. Kuid mõnikord otsustatakse maali säilimise või esteetiliselt esitlemise nimel autoritehnikaga vähem arvestada. Seetõttu hõlmab konserveerimise protsess keerulisi otsuseid, kus ristuvad objekti esteetilised, ajaloolised ja struktuurilised aspektid kunstilise ambitsiooni kontekstis.¹¹⁸

Nagu eelnevalt välja toodud (vt. Tabel 3) näitasid instrumentaalanalüüside tulemused, et Mägi värvikihtides on leitud pigmentide täiteaineid nagu aragoniit, kaltsiit ja kriit, mis aitavad saavutada mitmekülgsemat viimistlust ja küllastunud värve – paraku pole teada, kas Mägi kasutas neid täiteaineid teadlikult või olid need koostisosad olemas valmissegatud tuubivärvides. Samuti teadaolevalt ei lakkinud Konrad Mägi oma maale täiesti üle. Seda näitavad UV-pildid (vana lakk on tuvastatav piimja kihina ultraviolettkiirguses) ning Eesti Kunstimuuseumi konservaatorite tähelepanekud.

Konserveerimisel maali lakkimata jätmine (või ebasobivalt kantud laki eemaldamine nii palju kui võimalik) võib anda teose erinevatele osadele erineva küllastusastme, mis mõjutab nende piirkondade värvide intensiivsust. See võib aidata kompositsiooni osadel üksteisega paremini suhestuda ja edastada paremini kunstniku kavandatud efekti.¹¹⁹ Modernismi perioodi kontekstis oleks hea, kui konservaatorid oleksid teadlikud lakkide kasutamise arengust: näiteks paljud kunstnikud kandsid lakki peale lokaalselt, et saavutada pinnaläike varieerumist. Sellised pinnakatted esindavad kunstniku algse kavatsuse olulist aspekti ja seetõttu tuleb selliste teoste käsitlemist hoolikalt kaaluda.¹²⁰ Samal põhjusel on problemaatiline konservaatorite praktika katta mati lakiga need teosed, mis olid algselt mõeldud lakkimata, kuna selline ühtlane kate võib varjata maalipinna läike variatsioone, mis võis olla kunstniku eesmärk.

¹¹⁸ S. Hackney, *On canvas*, lk 1.

¹¹⁹ *Conservation of Easel Paintings*, lk 655-656.

¹²⁰ *Conservation of Easel Paintings*, lk 263.

Ka Norra rahvusmuuseumis on pikalt arutletud maalide ülalakkimise teemal. Juba 1860. aastatest alates võeti kasutusele traditsioon perioodiliselt lakkida üle oma kogu maalid. Selline lähenemine oli levinud nii Inglismaal kui Prantsusmaal (tuntud ka kui nn lakkimispäev), mis sageli leidis aset enne näituse avamist. Norra rahvusmuuseumis on antud teema aktuaalne just Edvard Munch'i teoste puhul. Munchi säilinud kirjavahetus viitab konsensusele, et kunstnik ei pooldanud traditsioonilist vaigupõhise viimistluskatte pealekandmist üle kogu pinna. Seda fakti toetavad ka arvukad lakkimata Munch'i maalid üle kogu maailma.¹²¹ Kuid Munch'i maalide üle lakkimine Norra rahvusmuuseumis algas juba kunstniku eluajal ning kestis peaaegu sajandi: esimene dokumenteeritud lakkimine pärineb 1909. aastast ning viimane alles 1993. aastal. Kokku 52-st konserveerimisdokumentatsioonist tõendas 37, et töö on muuseumi konservatori poolt üle lakitud.¹²²

Impressionismist alates võib eeldada, et kunstnikud ei pidanudki enam lakkimist maalikunsti oluliseks toiminguks. Näiteks Paul Gauguin eelistas jätta oma maalid lakkimata, kuid siiski võttis kunstnik vajaduse korral arvesse ka värvide kaitsevajaduse; selle asemel, et kasutada vaigust lakki, eelistas ta peale kanda hoopis vaha.¹²³ Samuti Matisse lisas "*L'Atelier Rouge*" (vt peatükki 5.1) puhul punasele värvile lokaalselt naturaalselt vaiku, et tugevdada domineerivate punaste joonte läiget, jättes teised alad matiks.¹²⁴

Kuigi antud magistritöö raames ei keskendunud autor Konrad Mägi lokaalse lakkimise küsimusele, kuna paljud Mägi tööd on arvatavasti tänaseks ülelakitud – sellegipoolest näiteks Klaara Holsti portree puhul on visuaalselt näha, et portreeteritu nägu on kaetud paksu lakikihiga ja ülejäänud pinnad on jäetud matiks. Seega Mägi kindlasti vähemalt katsetas erinevate pinna viimistlusastmetega.

¹²¹ T-O. Ford, Revisiting the surface, Edvard Munch and varnishes. A group case study and non-invasive approach to conservation decision-making for painting collections. Doktoritöö, Oslo ülikool, 2022, lk 12.

¹²² T-O. Ford, Revisiting the surface, Edvard Munch and varnishes, lk 15.

¹²³ Conservation of Easel Paintings, lk 261.

¹²⁴ Haddad A, Pastorelli G, jt.. Exploring the private universe of Henri Matisse in The Red Studio.

On tõsi, et hapra maalipinnaga lakkimata maale on raske puhastada. Näitusel õigesti valgustatud maal, mis on kaetud poolmati lakiga võikski tundmatule silmale jääda ka nähtamatuks. Samas näiteks mittepeegelduv klaas ei tekita permanentseid muutusi tööle, võimaldades vaatajatel uurida teost ka lähemalt, kuigi paljude jaoks võib see segada maali vahetut tajumist. Samuti kaitseb klaas maali paremini nii keskkonna järsemate muutuste eest transpordi ajal kui ka vandalismiaktide eest.

Kui kaardistada Konrad Mägi maalitehnika teisi hapraid külgi, siis kindlasti tuleb arvestada asjaoluga, et kunstnik ei kasutanud paljude tööde puhul krunti, mis võib kiirendada aluse tumenemist ja õlivärvide irdumist maalipinnalt.

Samuti teades, mis pigmente Konrad Mägi kasutas, on võimalik ette näha ka teisi potentsiaalseid ohte, mis võivad tekkida vananedes (vt Tabel 4).

Pigment	Võimalikud lagunemise tagajärjed
Preisisinine	Õlikeskkonnas tuhmub kiiresti halliks, eriti kui seda segatakse täiteainete ja suures koguses valgega (valguse indutseeritud). Pigmenti oksüdeerumisel võib värv muutuda kollakaks/halliks.
Koobalt sinine	Pigmenti peetakse üldiselt stabiilseks, kuid see võib põhjustada õlikeskkonna kollasust/tumenemist, mis põhjustab värvi roheka tooni.
Malahhiit	Pigmenti ja õlikeskkonna vastasmõju võib õli tumenemise tõttu tekitada pruunika välimuse.
Smaragdroheline	Vananemise tulemusena tekib eelsoodumus vaskseepide ja arseentrioksiidi tekkeks.

Krapplakk	Tuhmub fotokeemilise lagunemise tagajärjel (valgustundlik); õhuke värvi aplikatsioon, mis sisaldab ka pliivalget, kriiti või tärklis on kõige hapramad.
Kinaver	Oht muutuda halliks/ mustaks fotoelektrokeemilise lagunemise tagajärjel (valgustundlik), mille tulemusel muutub kinaver elavhõbekloriidiks.
Kaadmium kollane	Fotokeemiline lagunemine (valgustundlik).
Plii- ja tsinkvalge	Pigmenti ja sideaine vastastikmõju tekitab eelsoodumuse plii/tsink seepide agregaatide tekkeks, mis omakorda muudab maalipinna läbipaistvamaks ja pudedaks.
Umbra	Üldiselt peetakse stabiilseks, kuid õli suure imendumise tõttu võib see ajapikku tumeneda.

Tabel 4. Konrad Mägi poolt kasutatavate pigmentide riskid.¹²⁵

Kokku soodustavad Konrad Mägi loomepärandi säilimist nii teadmised kunstniku kasutatud materjalide kohta, tema maalitehnika iseärasuste tundmaõppimine kui ka Mägi maalide eetiline ja väärikas ümberkäimine, tehes tööde osas parimad valikud nii näitustele saatmise kui ennetava konserveerimise küsimuste osas.

¹²⁵ Conservation of Easel Paintings, lk 219–223.

KOKKUVÕTE

Muuseumid täidavad ühiskonnas vastutusrikast ja keerulist rolli, nii oma kogudele parimad hoiustamis- ja säilimistingimusi kindlustades kui ka vahendades kogude pärlid publikule meelelahutuslikus võtmes, muutumata liialt kommertslikuks. Eduka näituse läbiviimise pinged aga kasvavad, kui mängu tulevad juba välisnäitused ja on saavutatud rahvusvahelise publiku tähelepanu – seda võimalust tuleks kasutada oma hääle kuuldavaks tegemisel, astumata enesekolonisatsiooni ämbrisse, mille puhul on sagedasti omistatud Euroopa keskuste ääremaade narratiivid.

Konrad Mägi rahvusvaheliste näituste rohkus pakub meelehead mitmete aspektide näol, nagu näiteks kohaliku kujutava kunsti ja kultuuri ulatuslik populariseerimine, publiku teadmiste avardamine Konrad Mägi elu ja loomingu osas, Eesti Kunstimuuseumi töötajate töökogemuse rikastamine ja imponeerivate Euroopa kunstimuuseumidega koostöölepete sõlmimine. Teiselt poolt tekitab välisnäituste tihe graafik muret maalide seisukorra ja säilivuse osas lähitulevikus.

Kuna intensiivne näituste programm kiirendab tööde lagunemist transiidist tulenevast vibratsioonist, tiheda käitlemise ning keskkonna järskude muutuste kaudu, tuleks kaaluda vahetpidavalt reisivate museaalide koormuse vähendamist. Muuseumi sisene eetilise hoiaku peaks põhinema erinevate spetsialistide arutluste ja kogemuste põhimõtetele, mis määratleb objektide vastutustundliku haldamise, ega kasuta neid ära.

Ennetavate konserveerimisvõtete käibe võtmise kaudu on võimalik pikendada museaalide eluiga, mistõttu muuseumid peaksid sellele tähelepanu pöörama ning sinna investeerima. Maali pikaajalise vananemise ja materjalide lagunemise protsessi mõistmine aitab meil samuti paremini ette kujutada töö originaalset seisukorda ning ära hoida või aeglustada mõningaid lagunemisprotsesse.

Kunstniku loomemeetodite ja -materjalide kohta võib informatsiooni ammutada erinevate tehniliste uuringute kaudu, mis aitavad loomepärandi konteksti laiendada või täpsustada.

Antud magistritöös tarbele võetud pildindusuuringute ja instrumentaalanalüüside tulemuste põhjal on võimalik teha mitmeid järeldusi Konrad Mägi maalitehnika kohta.

Konrad Mägi kasutas lõuendi ettevalmistuse esimese etapina loomset liimi. Järgmise sammu, krundi, jättis ta tihtipeale vahele kasutades kompositsioonis ära lõuendi katmata pinnad. Eriti ei soosinud Mägi papist alusel tööde kruntimist.

Infrapuna uuringud näitasid, et Mägi kasutas lõuendalusel maalide alusjooniseid pigem harva, see-eest kohtab neid tihedamini pappidel. Konrad Mägi eelistas ettevalmistavad jooned tõmmata lõuendile otse pintsliga või eraldi visandite läbitöötamise kaudu.

Mitmete teoste puhul on täheldatud värviliste alusmaalingute olemasolu – võimalik, et selle põhjuseks oli soov luua mitmekesisemaid värvitoone, mis üksteisest läbi kumades loovad rikkama värviefekti. Alusmaalingutena kasutavad värvid kordusid mitmete maalide puhul üha uuesti, vahepeal ka mitmetes kihtides.

Konrad Mägi maalid on kohati teostatud väga hoogsate ja pastossete pintslitõmmetega, mis mõningate maalide puhul paistavad olevad mitmekihilised. Varasemalt ülemaalingutena tõlgendatud pintslilöögid osutusid kahe röntgenisse viidud maali puhul sama kompositsiooni alumisteks paksemateks kihtideks.

Ultraviolettkiirguse paistel fluorestseeruvad Konrad Mägi maalid kirkalt ja säravalt, samuti esineb autofluorestsentsi.

Infrapuna kiirguse all kaovad aga tihtipeale mõningad kompositsioonelemendid nagu põõsad, puud või signatuurid.

Kunstniku paletti kuulusid (anorgaanilistest pigmentidest) pliivalge, tsinkvalge, kinaver, kroom punane, umbra, kaadmiumkollane, preisisinine, koobaltsinine, smaragdroheline, malahhiit, kroom roheline. Samuti kasutas ta säästvalt ka kallimaid orgaanilisi pigmente nagu krapplakk.

Juhul kui Mägi segas ise oma värve ega ei kasutanud tuube, on täiteained nagu kriit, kaltsiit ja aragoniit viide sellele, et kunstniku eesmärk oli saavutada oma maalides mitmekülgselt viimistlust ja küllastunud värve. Eriti haruldane oli aragoniidi leid.

Kuna uuringute tulemused näitasid ohtrat tsingi, plii, aga ka vase kasutust, on suur oht tulevikus metalliseepide tekkeks nagu on juba juhtunud maaliga “Norra maastik männiga”. Seetõttu tuleb olla kliimamuutuste suhtes äärmiselt ettevaatlik.

Konrad Mägi maalide konserveerimisel tuleks eriti tähelepanelik olla ülelakkimise suhtes, kuna modernismi perioodi kontekstis kasutati lakki pigem lokaalselt kui üldse. Autentse maali viimistluskihi säilitamise nimel oleks mõistlik maal lakkimata jätta.

Loodetavasti tõstab antud magistritöö teadlikust museaalide käitlemisel materiaalse kultuuripärandiga tegelevate inimeste seas, juhtides tähelepanu erinevatele faktoritele, mis kiirendavad museaalide lagunemist nagu transport ja kliima kõikumine. Kuna stressist tekkinud mikroskoopilised kahjustused materjalis ja aluskihtides jäävad tavaliselt ka ekspertide poolt avastamata, ei tohi ennetava konserveerimise meetmeid alahinnata.

Tehniliste uuringute tulemusi oleks praktiliselt võimalik rakendada teiste Konrad Mägi tööde atribueerimisel – töö raames valminud multispektraaluuringute visuaalne materjal võimaldaks ulatuslikku võrdlusmaterjali näiteks galeriidesse müüki tulnud tööde originaalsuse määramisel. Samuti pakuvad keemilised uuringud konservatoritele paremat ülevaadet kunstniku maalitehnikast ning kasutatud materjalidest, mis võimaldab teha kohasemaid konserveerimise otsuseid ning hinnata objektiivsemalt tööde seisukorda ja hapruse taset.

Kuna tegemist on alles esimese laiapõhjalise uuringuga 20. sajandi esimese poole kontekstis, mille fookuses on eesti päritolu kunstniku maalikunst, on edasine uurimispotentsiaal väga suur. Oleks huvitav kõrvutada teiste selle perioodi kunstnike tehnikaid, eelkõige pallaslaste

omi. Samuti oleks põnev uurida, kuidas toimus Eestis toonane kunstitarvete kaubandus: näiteks kui palju kasutati industriaalselt toodetud materjale ja kui palju valmistati ette ise või mis oli üldse saadaval kohapeal ning mida pidi tooma välismaalt.

Antud magistritöö koosseisu ei mahtunud ka mitmed teised Konrad Mägi maalitehnikat ja materjale puudutavad aspektid, mille uurimist keegi teine saaks jätkata – näiteks lõuendikiu kirjeldust ja analüüsi ja maalipinnalt proovi võtmist ristlõike uurimiseks, mis võimaldaks paremini näha alusmaalinguid või krundikihte ning määrata täpsemini nende elementkoostist.

SUMMARY

Mägi's materials. The fragility of Konrad Mägi's paintings in the light of technical studies.
Darja Jefimova

Konrad Mägi (1878–1925) was one of the lead artists in Estonia in the beginning of the 20th century. Over time, Mägi's heritage has attracted more and more interest abroad – today he is the most exhibited artist of Estonian origin, whose foreign exhibition schedule has been on a continuous upward trend in recent years. Konrad Mägi's legacy is also very extensive and quite well preserved: as of 2022, it is known to the public that 283 works (some of them destroyed or lost) have been attributed to the Mägi painting scope, of which 103 are located in the Art Museum of Estonia. With such a rich heritage, it is quite convenient to execute several personal exhibitions, catalogues and monographs, having an almost complete overview of artist's different creative stages.

Of course the abundance of Konrad Mägi's international exhibitions offers delight in the form of several aspects, such as extensive popularization of local art and culture, broadening the audience's knowledge of Konrad Mägi's life and work, enriching the work experience of the art museum's employees and concluding cooperation agreements with impressive European art museums. On the other hand, the busy schedule of foreign exhibitions raises many concerns about the condition and preservation of the paintings in the near future.

The aim of this interdisciplinary research is to map out the factors preventing the long-term preservation of Konrad Mägi's artworks – such as the overburdening of paintings with frequent exhibitions, which are accompanied by heavy handling, long transits and sudden changes in the environment, as well as the lack of knowledge regarding the artist's painting technique and materials used and the level of their fragility.

The thesis also touches upon art museums' potential reasons and motivations for organizing such great quantities of foreign exhibitions for just one artist, which are looked upon in a broader way, linking it to western view of periphery and self-colonization.

Another topic of discussion is the collision of two of museums important functions: preserving and exhibiting. What happens if a museum decides that one is more important than

the other, in this case, when a great abundance of exhibitions start to deteriorate the art works themselves? This question is examined in the thesis through the concept of museum ethics. The ethical attitude within the museum should be based on the principles of the reasoning and experience of various specialists, which defines the responsible management of the objects, and does not take advantage of them.

By implementing preventive conservation techniques, it is possible to extend the life of objects, which is why museums should pay attention to this and invest in it. Understanding the process of long-term aging of a painting and the degradation of materials also helps us better to imagine better the original condition of the work and prevent or slow down some of the degradation processes.

As a practical part of this work technical studies have also been conducted, which include imaging studies (such as ultraviolet-, infrared- and X-ray photography, as well as imaging of surface changes also known as RTI) and various instrumental analyzes (ATR-FT-IR, SEM-EDS, XRF-studies). Various multispectral information is collected by photographing objects at different wavelengths and with different intensities, with the help of which it is possible to detect what cannot be seen in normal light – such as discovering underdrawings or overpaintings. The chemical analysis of pigments were performed in order to study the chemical bonds of the samples, which helped to determine the composition of the materials. The purpose of the implementation of technical studies is to map out Konrad Mägi's materials and to get to know the nuances of his painting technique, in order to be useful for conservators as well as art historians for studying development of local artistic practice of the early 20th century. Until today only a few paintings from the 20th century have been studied locally. In this case, this master's thesis would be laying the groundwork for technical studies of domestic art of the first half of 20th century.

Since the artist didn't leave behind any theoretical text concerning his art practice, it is possible to extract this kind of information only from the paintings themselves – therefore, carrying out technical studies is an important step in understanding Konrad Mägi's work. Technical studies of artworks help us to get a better image of the original condition of the paintings as well as prevent or slow down some of the decay processes. Understanding the

choice of material and the use of certain techniques also helps us to value and even confirm the authenticity of the paintings, so the results of the research can also be used in the attribution process of Konrad Mägi's paintings.

Technical studies were carried out on the basis of 23 paintings that belong to the collection of Art Museum of Estonia.

The technical studies concluded that the artist's palette consisted of lead white, zinc white, cinnabar, chrome red, umber, cadmium yellow, Prussian blue, cobalt blue, emerald green, malachite, chrome green. He also sparingly used some of expensive organic pigments such as pink madder lake.

Since the results of the studies showed the abundant use of zinc, lead, as well as copper, there is a great risk of the formation of metal soaps in the future, as has already happened with the painting "Norwegian landscape". Therefore, Konrad Mägi's paintings are extremely sensitive to sudden changes in environment. Also many of artist's works did not contain a ground layer which makes them quite fragile to handle.

Conservators should also be mindful about the varnishing of the paintings – since in the context of the modernist period, varnish was used rather locally if at all. In order to preserve the finish layer of the authentic painting, it would be wise to leave the painting unvarnished.

Hopefully this master's thesis will raise awareness of the process of art handling in museums among people dealing with material cultural heritage, drawing attention to various factors that accelerate the decay of objects, such as transport and sudden changes in temperature and humidity. Since the microscopic damage caused by stress in the material and the underlying layers usually remains undetected even by the experts, preventive conservation measures should not be underestimated.

KASUTATUD KIRJANDUS

Kirjandus:

Bomford, David, Leighton, John jt. Impressionism: Art in the Making. London: National Gallery Publications, 1991.

Bradley, Susan. Do objects have a finite lifetime? – Care of Collections. London: Routledge, 1994.

Edson, Gary. Unchanging ethics in a changing world. – Museum ethics in Practice, London: Routledge, 2016.

Epner, Eero. Konrad Mägi. Tallinn: Sperare OÜ: Tallinna Raamatutrükikoda, 2022.

Hackney, S. On canvas: Preserving the Structure of Paintings. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 2020.

Johann Joachim Winkelmann: History of the Art of Antiquity. Los Angeles: Getty Research Institute, 2006.

Museums, Ethics and Cultural heritage. Toim. Bernice Murphy. London: Routledge, 2016.

Rode altar lähivaates. Toim. H. Hiiop, M. Kurisoo. Tallinn: Eesti Kunstimuuseum, 2016.
The Conservation of Easel Paintings. Toim. Stoner Joyce, Rushfield, Rebecca. London: Routledge, 2012.

Kogumikud:

DesRoches, Davina. The Marketized Museum: New Museology in a Corporatized World. – The Political Economy of Communication 2015, vol. 3, no. 1, lk 2–24.

Everts, Sarah. Van Gogh's Fading Colors Inspire Scientific Inquiry. – Chemical & Engineering News, vol. 94, iss. 5, 2016.

Haddad, Abed, Pastorelli, Gianluca jt. Exploring the private universe of Henri Matisse in The Red Studio. Heritage Science vol. 10, no 168, 2022.

Hennoste, Tiit. Postkolonialism ja Eesti. Väga väike leksikon. – Vikerkaar, nr 4–5, 2003, lk 85–100.

Hermens, Erma. Technical Art History: the synergy of art, conservation and science. – Art history and visual studies in Europe: Transnational discourses and national frameworks. . – Brill's Studies in Intellectual History, vol. 4, no. 212, 2012.

Measday, Danielle. A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to conservation. <https://aiccm.org.au/network-news/summary-ultra-violet-fluorescent-materials-relevant->

conservation/ (vaadatud 27 IV 2023).

Morawitz, M, Hein N, jt. Detection of transport and age induced damages on artwork: An advanced Concept. – Proceedings of SPIE: The International Society for Optical Engineering, vol. 8790, 2013.

Piotrowski, Piotr. Toward a Horizontal History of the European Avant-Garde. – European Avant-Garde and Modernism Studies. Berlin: Walter de Gruyter, vol.1, 2009, lk 49–58.

Rampléy, Matthew. The construction of national art histories and the “new” Europe. Art history and visual studies in Europe: Transnational discourses and national frameworks. – Brill's Studies in Intellectual History, vol. 4, no. 212, 2012.

Saunders, David. Monitoring Shock and Vibration during the Transportation of Paintings. – National Gallery Technical Bulletin Vol. 19, 1998.

Vibration as a hazard during the transportation of canvas paintings. – Conservation and Access: Contributions to the London Congress. The International Institute of Conservation of Historic and Artistic Works. London: 2008, lk 64-68.

Internetiallikad:

Australian Institute for the Conservation of Cultural Material environmental guidelines. <https://aiccm.org.au/conservation/environmental-guidelines/> (vaadatud 12 IV 2023).

Aragoniit. http://www.iconofile.com/pigments_aragonite.asp (vaadatud 12 IV 2023).

Bosch & Bruegel. Four Paintings Magnified. <http://bosch-bruegel.ekm.ee/> (vaadatud 23 XI 2022).

Burmeister, Andreas. Müller, Manfred. The Registration of Transportation Damages using Digital Image Processing. – Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung, 6, 1992.

Collins, Raye, Villis Carl. Beneath the surface: X-rays reveal a different story, <https://www.ngv.vic.gov.au/essay/beneath-the-surface-x-rays-reveal-a-different-story/> (vaadatud 20 IV 2023).

E. Epner, Probleeme Eesti vanema maalikunsti ümber. Ääremärkusi I. – Sirp 17 II 2023, <https://sirp.ee/s1-artiklid/c6-kunst/probleeme-eesti-vanema-maalikunsti-umber-aaremarkusi-i/> (vaadatud 03 V 2023).

Enn Kunila: ainult kunstist endast selle populariseerimiseks ei piisa. – Vikerhommik 23.03.2021. <https://kultuur.err.ee/1608151735/enn-kunila-ainult-kunstist-endast-selle-populariseerimiseks-ei-piisa> (vaadatud 11 IV 2023).

Instrumental Analysis of Cultural Heritage Objects. IR spectroscopy. <https://sisu.ut.ee/heritage-analysis/book/31-ir-spectroscopy> (vaadatud 17 IV 2023).

Instrumental Analysis of Cultural Heritage. SEM-EDS, <https://sisu.ut.ee/heritage-analysis/book/41-sem-eds> (vaadatud 17 IV 2023).

Kivimaa, Katrin. Kunstiteose ekspertiis kui tõlgendav teadmine. – Sirp 07 II 2020, <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c6-kunst/kunstiteose-ekspertiis-kui-tolgendav-teadmine/> (vaadatud 10 IV 2023).

Konrad Mägi näituse teosed jõudsid Itaaliast kodumaale. <https://www.sirp.ee/s3-pressiteated/konrad-magi-naituse-teosed-joudsid-itaaliast-kodumaale/> (vaadatud 02 III 2023).

Kumu sai esimese muuseumina rohelise muuseumi sertifikaadi. <https://kumu.ekm.ee/kumu-sai-eesi-esimese-muuseumina-rohelise-muuseumi-sertifikaadi/> (vaadatud 12 IV 2023).

Levin, Jeffrey. Preventive Conservation. – The Getty Conservation institute. https://www.getty.edu/conservation/publications_resources/newsletters/7_1/preventive.html (vaadatud 28 IV 2023).

Lizun, Damien, X-radiography. <http://www.fineartconservation.ie/x-radiography-4-4-45.html> (vaadatud 17 IV 2023).

Pagi, Hembo. RTI kupli test EKAs. <https://archaeovision.eu/et/imaging/rti-kupli-test-ekas/> (vaadatud 01 IV 2023).

Roomas saab imetleda Konrad Mäe suurnäitust. <https://kultuur.err.ee/635217/galerii-video-kommentaar-roomas-saab-imetleda-konrad-mae-suurnaitust> (vaadatud 19 IV 2023).

Reflectance Transformation Imaging (RTI). <https://culturalheritageimaging.org/Technologies/RTI/> (vaadatud 07 IV 2023).

Saar, Johannes. Konrad impeeriumi idavärvavas. – Sirp 20 X 2017, <https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c9-sotsiaalia/konnad-impeeriumi-idavaravas/> (vaadatud 28 XI 2022).

Sirje Helme: kurb, et kunstitarbija ei oska enam kunstiteost põhjalikult lugeda. <https://kultuur.err.ee/687689/sirje-helme-kurb-et-kunstitarbija-ei-oska-enam-kunstiteost-pohjalikult-lugeda> (vaadatud 07 III 2023).

Dokumendid:

Eesti välispoliitika arengukava 2030, Tallinn: 2020.

ICOM code of ethics for museums, 2017.

IIC and ICOM-CC. Declaration on environmental guidelines, 2014.

Sihtasutuse Eesti Kunstimuuseum põhikiri, 2019.

Muud allikad:

Autori kirjavahetus Soome Rahvusmuuseumi konservaatori Katariina Johdega, 13.V 22.

Ford, Thierry-Olivier. Revisiting the surface, Edvard Munch and varnishes. A group case study and non-invasive approach to conservation decision-making for painting collections. Doktoritöö, Oslo Ülikool, 2022.

Vascotto, Veronica, Pelagotti, Anna. A study of uv fluorescence emission of painting materials. – 8th Int. Conf. on Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage, 2005.

Illustratsioonid:

10. Konrad Mägi "Kavand teosele Varemed Capril" EKM G 19387.







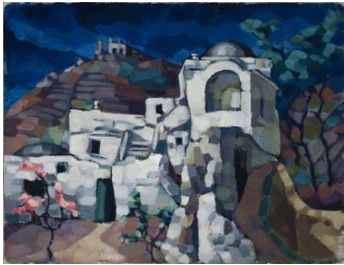

17. Konrad Mägi "Norra maastik" EKM M 3617.


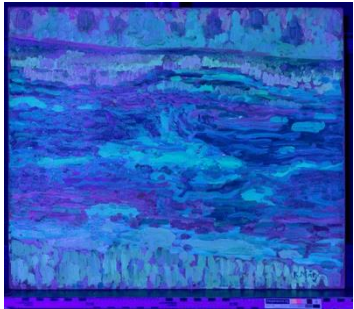
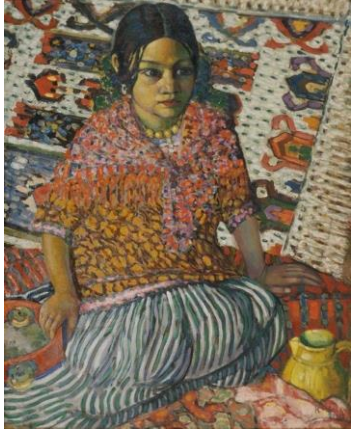
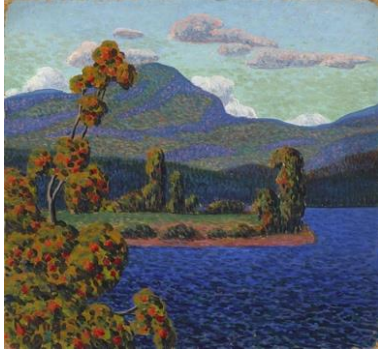
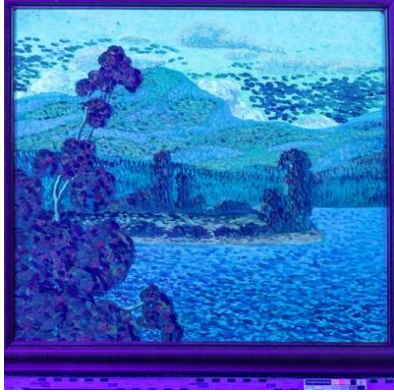
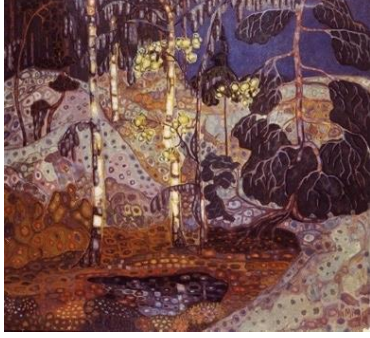
19. Konrad Mägi "Kasaritsa maastik" EKM M 4949.

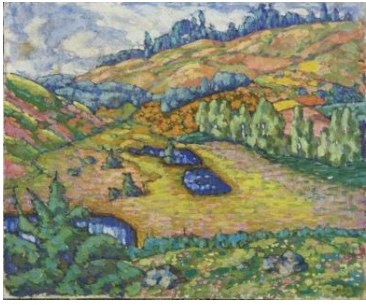














24. Eerik Põld. Foto: EFA, 252.0–63537.




LISAD

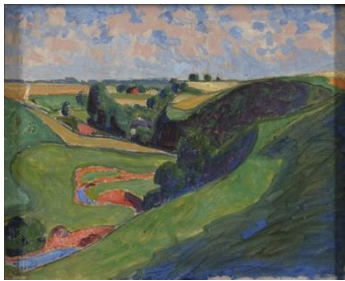
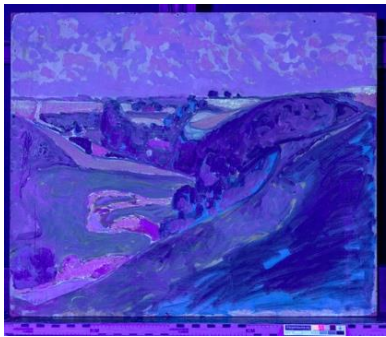




Lisa 1. Ultraviolett- ja infrapuna fotograafia koondtulemused.

Maali pealkiri, kogunumber	Originaalpilt	UV-pilt	IR-pilt
Klaara Holsti portree M 1061			
Veneetsia M 95			
Veneetsia M 7537			
Varemed Capril M 93			

<p>Siniallik M 5530</p>			
<p>Romatüdr uk M 354</p>			
<p>Norra maastik M 6959</p>			
<p>Norra maastik M 246</p>			

<p>Maastik (Kasaritsa) M 5218</p>			
<p>Portree visand (kahepool ne maal) M 4182</p>			
<p>Viljandi maastik M 4498</p>			
<p>Norra maastik M 3617</p>			
<p>Norra maastik männiga M 1986</p>			

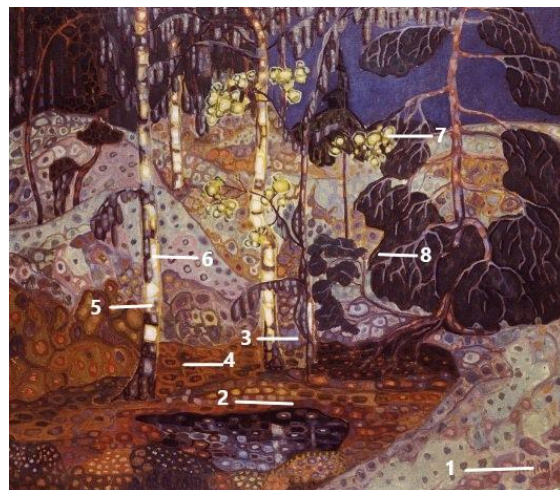
<p>Kasaritsa maastik M 4949</p>			
<p>Pühajärve maastik M 5584</p>			
<p>Pühajärv M 4470</p>			
<p>Juuditar M 4017</p>			
<p>Pühajärve maastik M 5533</p>			

<p>Võrumaa maastik M 5532</p>			
<p>Sirelid M 5924</p>			

Lisa 2. Mikroskoobipildid

Norra maastik

M 246



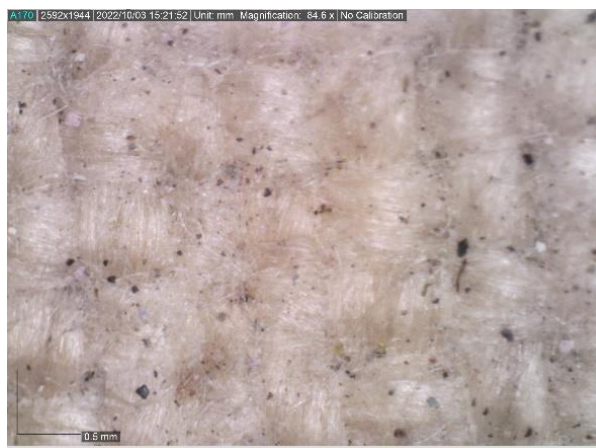
Pilt 2. Valged kühmud tähistavad metallseepe. Samuti on näha omapärast kraklemustrit, mis tekitab pinna pudenemist.



Pilt 3. Maalipind on kohati peaaegu täiesti hävinud.



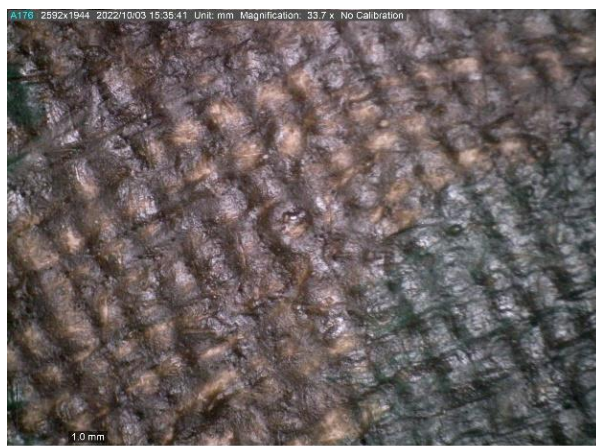
Pilt 5. Äärmuslik näide maalipinna hävinemise astmest.



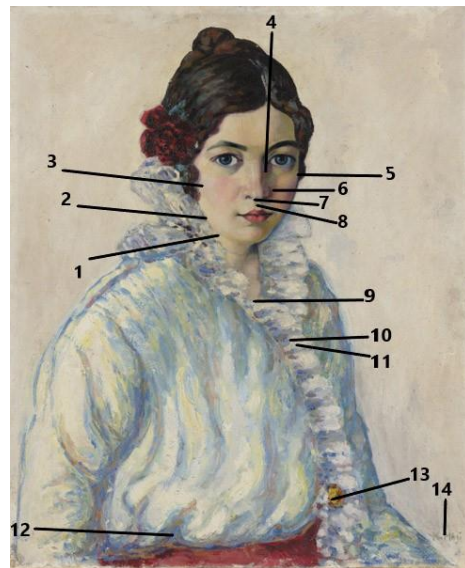
Pilt 7. Krakleemuster.



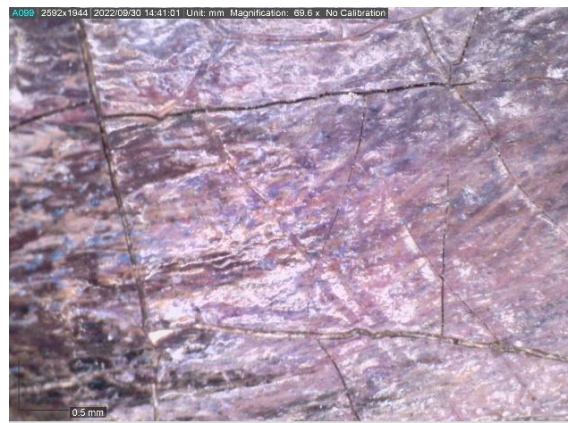
Pilt 8. Maal on kaetud õhukese värvikihiga, mille alt paistab lõuendikiu.



Klaara Holsti
portree
M 1061

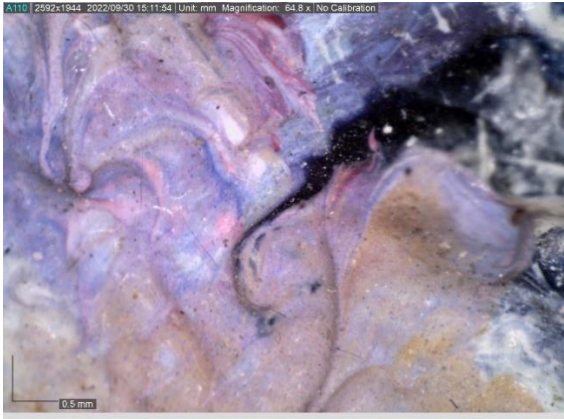
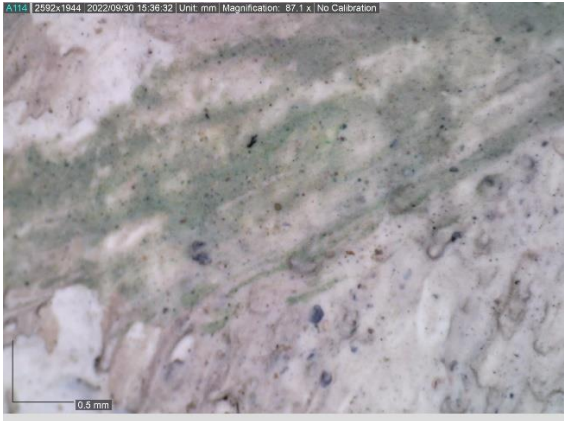




Pilt 4. Peegelduv
näo piirkond.
Kohati esinevad
pikad krakleed.

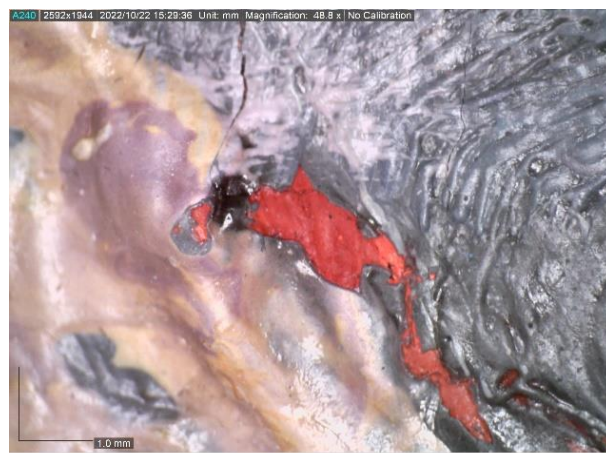


Pilt 6. Näo
piirkonnas on
alumises kihis
kasutatud
helerohelist.

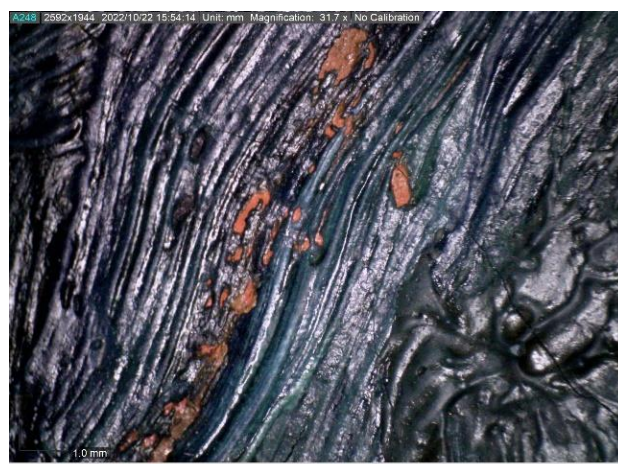


<p>Pilt 11. Lummay värvide segunemine.</p>	
<p>Pilt 13. Arvatavasti pigmentide tükikesed.</p>	
<p>Võrumaa maastik M 2034</p>	
<p>Pilt 1. Taeva piirkonnas esinev kraklee. Alt paistab tumedat alusmaalingut.</p>	

Pilt 2. Taeva piirkonna alt leitud alusmaaling (vasakult punane, paremalt oranž).



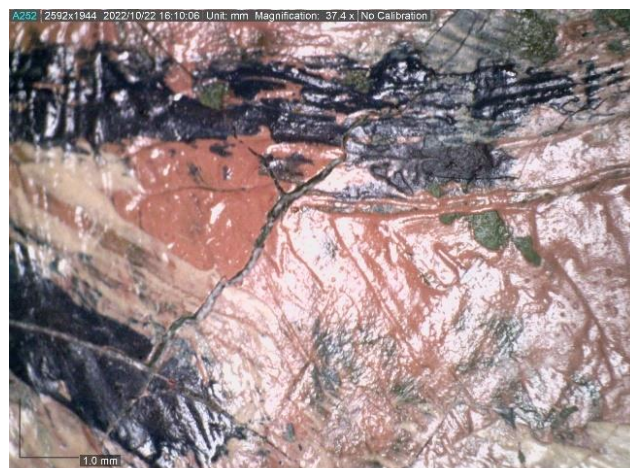
Pilt 6. Metsa piirkond. Alt paistab oranž alusmaaling.



Pilt 9. Punase alt piilub teine erksam punane.



Pilt 11. Maali mitmekihilisus. Kõige alumine kiht roheline.



Juuditar
M 4017



Pilt 1.
Ülemaalitud
segment matt
ja katab
osaliselt
alumise
kraklee.



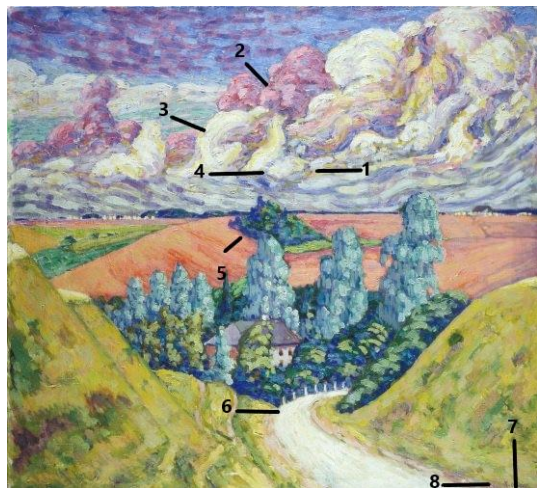
Pilt 6. Hiljem lisatud lakk on katnud kõik krakleevahed.



Pilt 10. Alumine küllastunud tumesinine on originaalkiht, pealmine ülemaaling.



Teel
Viljandist
Tartusse
M 4039



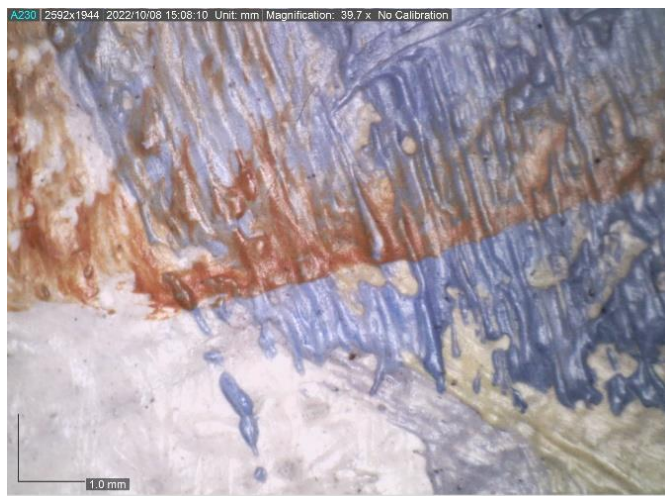
Pilt 1. Taeva piirkonnas punane ja must alusmaaling.



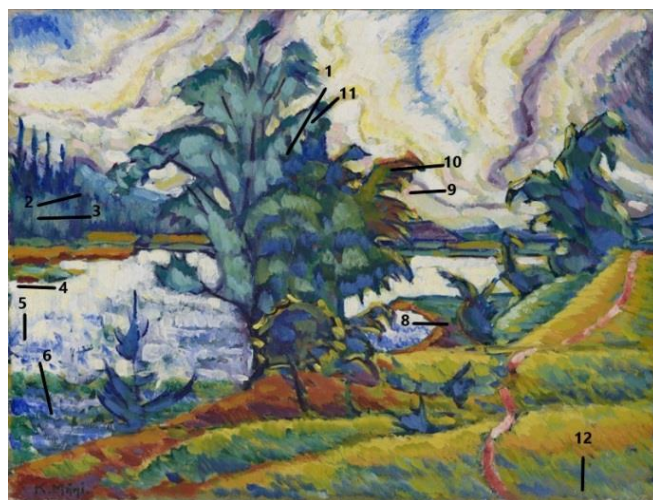
Pilt 2. Taeva piirkonna värvid.



Pilt 4. Ookerjad aktsendid lisatud hiljem, kuia lumine kiht oli kuivanud.



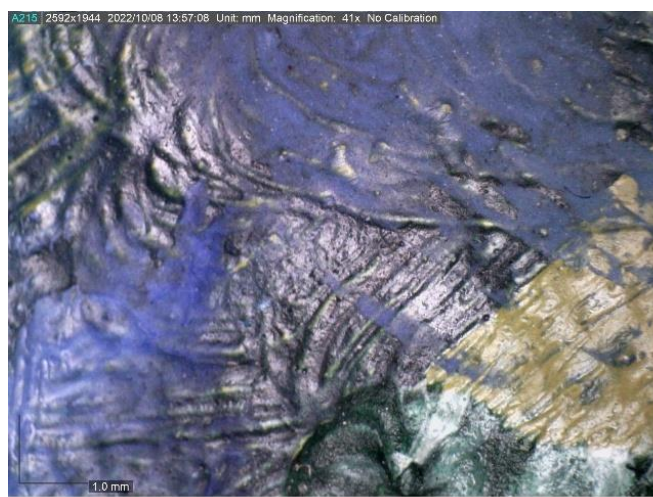
Pühajärv
M 4470



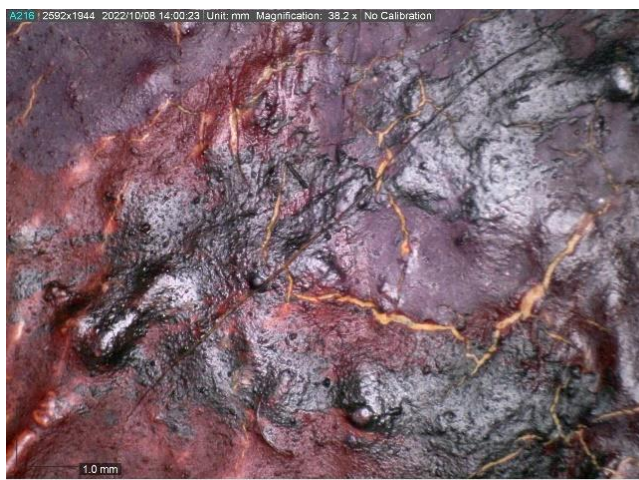
Pilt 1. Alt
paistab
tumesinine ja
punakas
alusmaaling.



Pilt 6. Kuuse
ülevärvimine.



Pilt 7. Oranž alusmaaling.

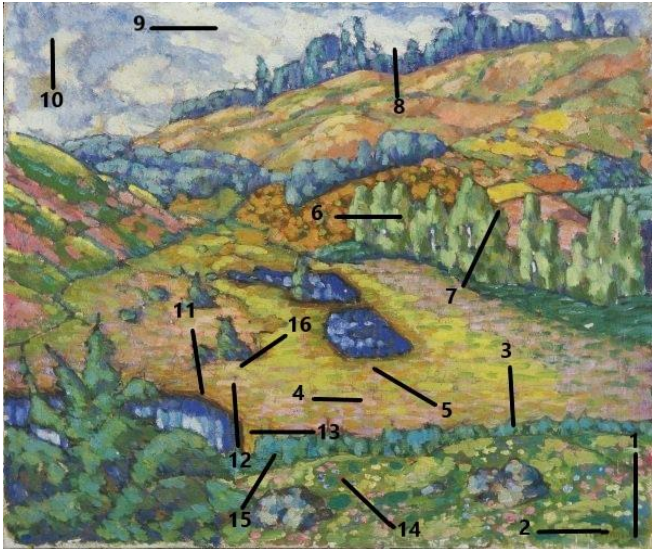
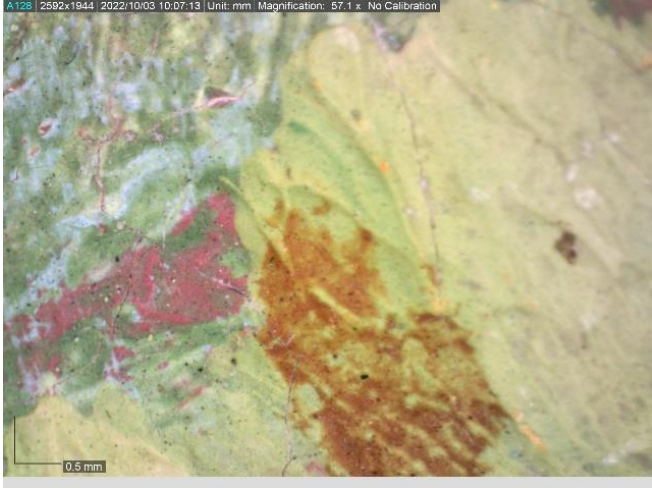



Pilt 10. Mitmekihiline: oranži alusmaalingu all omakorda roheline.

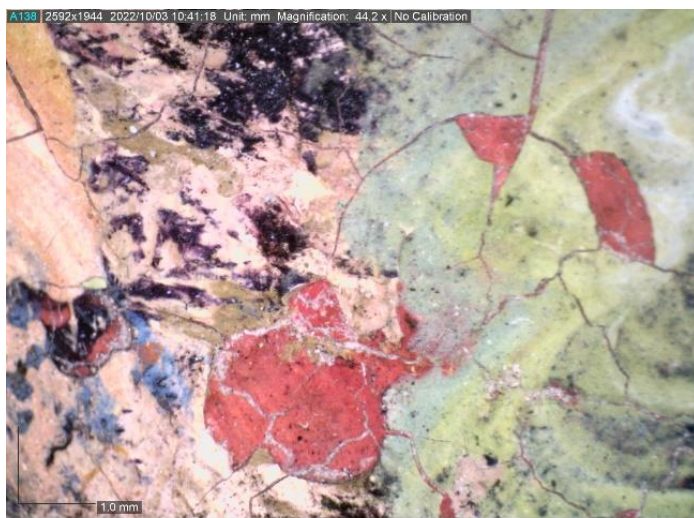


Pilt 11. Lilla alusmaaling.



<p>Kasaritsa maastik M 5218</p>	
<p>Pilt 1. Topeltsignatuur lähivaates: roosa alumine signatuur, ooker pealmine.</p>	
<p>Pilt 5. Kraklee krundikihis.</p>	

Pilt 7. Punane alusmaaling.



Pilt 8. Taeva piirkond. Pilve all heledilla ja ookerjas värv.



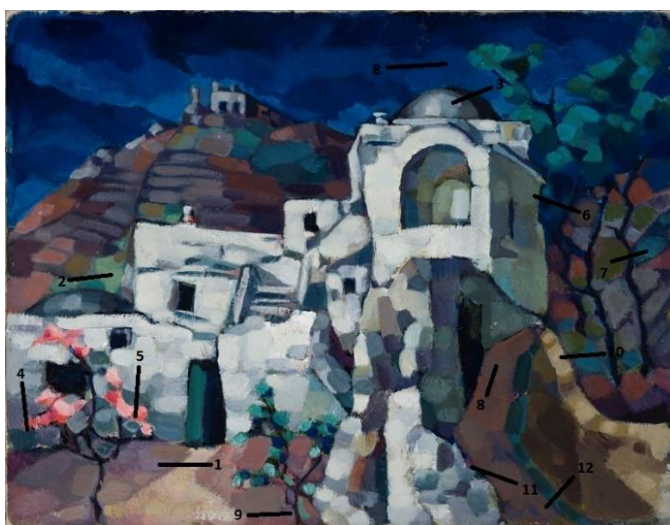
Pilt 12. Mitmekihiline maatoonides: kollakas, punakas, rohekas.



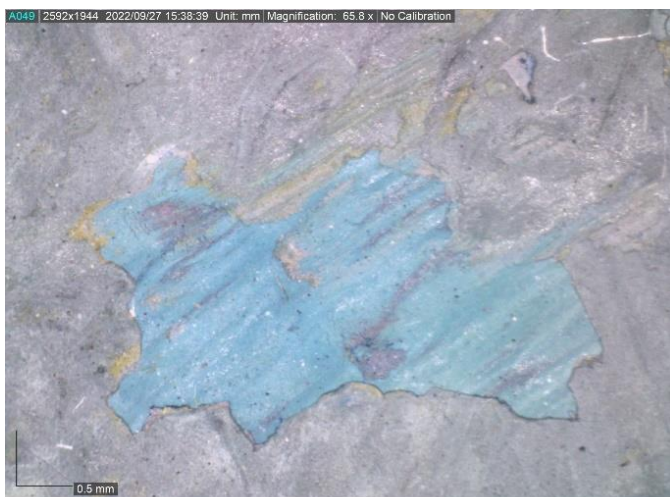
Pilt 15.
Kunstnik on
töö alumises
osas jätnud
mitmeid
kraapeid üle
maalipinna.

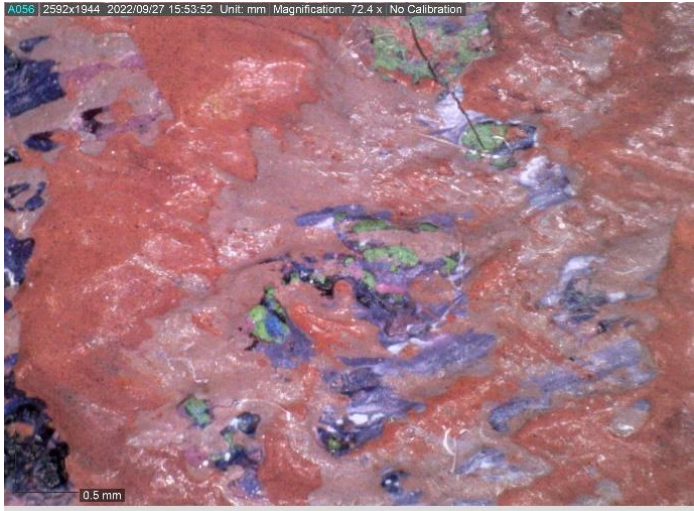
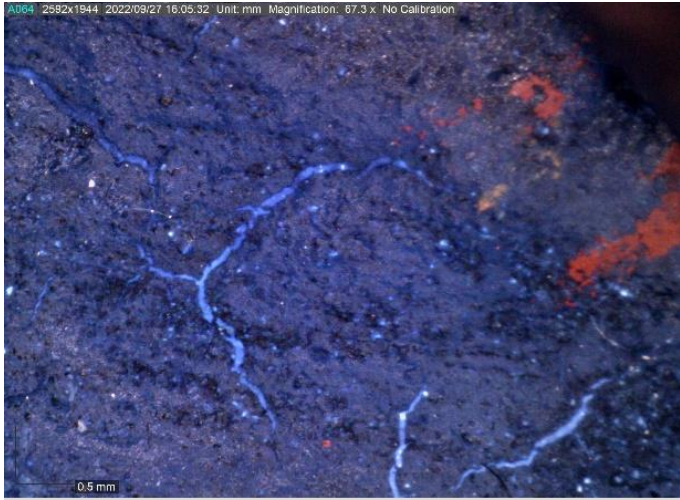



Varemed Capril
M 93



Proov 1.
Helelilla alt
tuleb välja
helesinine
alusmaaling,
mille all on
omakorda
helelilla.



<p>Proov 5. Maali mitmekihilisus.</p>	
<p>Proov 8. Taeva piirkonnas tuleb tumesinine alt helesinine ja kollane alusmaaling.</p>	
<p>Proov 9. Enim leitud kihte: helelilla all oranž, heleroheline, lillakas, punakas, must, sinine.</p>	

Proov 11.
Lilla all
heleroheline,
oranž,
tumeroheline
alusmaaling.



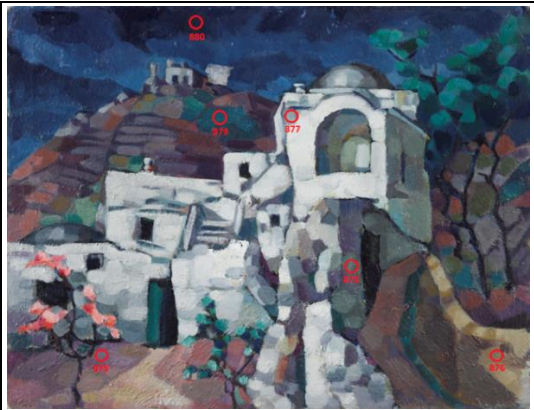
Proov 12.
Läbi kraklee
paistavad
mitmevärvilised
alusmaalingud.




Lisa 3. XRF-uuringute koondtabel.

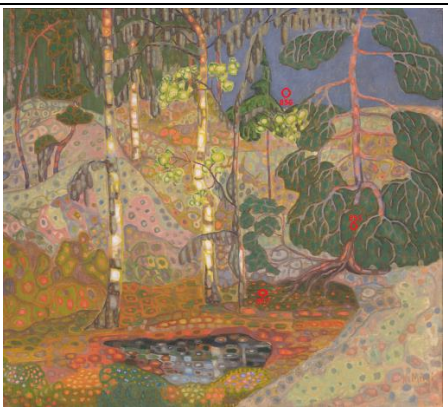
Proovi nr	Toos	Värv kirjeldus	Pb	Hg	Co	Cu	Fe	Cd	Cr	Sn	Ti	Ni	Zn	Sb	Au	As	Mn	Ag	Pt	%sum
831	M 6959 Norma maastik	heleroheline taeva pirkommas	0,82	-	NA	0,77	0,04	-	-	-	0,01	-	-	4,53	-	1,30	NA	NA	NA	7
832	M 6959 Norma maastik	neoonroheline taevast	7,17	0,08	0,08	3,45	0,11	0,01	-	-	0,02	0,01	0,01	14,51	-	NA	NA	NA	NA	25
833	M 6959 Norma maastik	helesinine taevast	0,02	0,08	NA	0,43	0,03	-	-	-	0,01	0,01	0,01	13,35	-	0,65	NA	NA	NA	15
834	M 6959 Norma maastik	tumesinine	0,03	0,01	NA	0,27	0,05	-	-	-	0,01	0,01	-	4,42	-	0,35	NA	NA	NA	5
835	M 6959 Norma maastik	kaskel roheline	11,2	-	0,10	2,74	0,07	-	-	-	0,01	0,01	-	12,33	-	NA	NA	NA	0,07	26
836	M 6959 Norma maastik	tumeroheline puujuuris	0,57	-	NA	2,46	0,05	0,05	0,05	0,13	0,01	-	-	1,68	-	3,69	NA	NA	NA	9
837	M 354 Roma portree	vaas tumehalline	34,72	0,03	-	-	-	-	0,44	5,01	-	1,08	-	3,77	-	NA	NA	-	0,11	47
838	M 354 Roma portree	vaas helekollane	38,86	-	-	-	-	-	1,88	1,47	-	0,85	-	13,51	-	NA	NA	-	0,13	55
839	M 354 Roma portree	punane	52,45	42,9	0,09	-	0,27	-	0,05	-	-	0,14	-	1,37	-	NA	0,38	-	0,69	98
840	M 354 Roma portree	rossa kää peal	46,83	4,04	0,42	0,99	0,30	0,12	17,01	0,03	0,38	0,38	-	28,95	-	NA	-	-	0,44	99
841	M 354 Roma portree	oranž (pealdu pimesest)	64,77	12,8	-	0,17	3,02	4,49	3,93	-	0,48	0,04	0,04	8,46	-	NA	0,20	-	0,72	99
842	M 354 Roma portree	Tamburini valge-punane	55,61	40,2	0,07	-	0,22	-	0,06	-	0,08	0,13	0,13	0,72	-	NA	0,33	-	0,81	98
843	M 354 Roma portree	Heledum punane	26,70	68,0	0,15	0,26	0,33	-	0,04	-	-	0,25	-	1,09	-	NA	0,73	-	-	98
844	M 4949 Kasaritsa	Keset kaduvat puud, roheline	39,99	-	0,33	0,01	0,37	2,68	0,02	0,26	0,02	0,26	-	24,34	0,08	0,31	NA	-	0,51	69
845	M 4949 Kasaritsa	Täine puu	27,30	-	-	0,14	0,73	0,04	1,13	1,13	0,01	0,54	-	10,87	0,01	-	NA	-	0,26	41
846	M 4488 Viigandi	puhas süvend	0,89	0,01	NA	0,01	0,02	0,01	-	-	-	-	-	6,52	-	0,09	NA	NA	NA	8
847	M 4488 Viigandi	purpur	28,09	0,94	-	0,04	0,06	0,03	0,53	0,01	0,08	-	-	6,35	-	NA	-	-	0,26	36
848	M 4488 Viigandi	purpur all süvend	7,78	0,03	-	0,03	0,05	0,01	0,04	3	0,02	-	-	12,52	-	NA	-	-	0,05	21
849	M 4488 Viigandi	puutüvilill	1,00	0,05	NA	-	0,01	-	4	-	1	-	-	1,98	-	0,11	NA	NA	NA	3
850	M 5530 Sinaalik	heleroheline ülevaht	0,70	0,01	NA	-	0,18	0,01	0,43	-	2	-	-	2,42	-	0,05	NA	NA	NA	4
851	M 5530 Sinaalik	helesinine	0,02	0,03	NA	0,03	0,01	0,34	0,46	-	-	0,01	0,01	9,19	-	0,01	NA	NA	NA	10
852	M 5530 Sinaalik	ekrooniline UV's tume	0,48	-	NA	0,01	0,03	0,01	1,96	-	-	0,00	0,00	3,63	-	-	NA	NA	NA	6
853	M 5530 Sinaalik	puhas tumeroheline	0,01	-	NA	-	0,04	-	2,37	-	-	0,00	-	0,26	-	4	NA	NA	NA	3
854	M 5530 Sinaalik	helellila all	7,75	0,06	-	-	0,06	0,04	0,11	-	-	-	-	4,45	-	-	NA	-	0,10	13
855	M 248 Norma maastik	tumeroheline	12,32	0,18	-	3,31	2,04	0,07	4,11	-	-	0,17	0,03	0,55	-	-	NA	-	0,27	23
856	M 248 Norma maastik	sinine	19,02	0,22	-	0,35	0,23	0,02	0,09	0,01	0,04	-	-	0,07	-	-	NA	-	0,32	20
857	M 248 Norma maastik	oranž sinisega	1,17	0,02	NA	0,28	0,50	0,29	0,63	-	0,02	-	-	0,84	-	0,44	NA	NA	NA	4
858	M 95 Veneetsia	must	41,75	4,43	-	-	20,10	0,08	0,46	0,04	1,20	-	-	20,85	-	NA	-	-	-	89
859	M 95 Veneetsia	teine must	15,55	1,71	-	-	2,44	0,01	0,25	-	0,63	-	-	11,61	-	NA	-	-	-	32
860	M 95 Veneetsia	oranž	58,91	10,23	0,02	-	0,24	-	0,50	-	0,54	-	-	20,10	-	NA	-	-	0,39	91
861	M 5533 Pühajärv	tumesinine	7,91	0,02	0,17	0,14	0,19	0,01	0,39	0,11	0,03	-	-	4,72	-	NA	-	-	0,06	14
862	M 5533 Pühajärv	tufoheline	6,43	0,01	0,03	0,15	0,12	0,02	1,29	0,10	0,01	-	-	4,22	-	NA	-	-	0,07	12
863	M 5533 Pühajärv	tumeroheline	1,24	0,02	NA	0,15	0,13	0,01	0,96	0,10	-	0,08	-	0,98	-	-	NA	-	-	4
864	M 5533 Pühajärv	sinine	3,02	0,02	NA	0,06	0,30	0,23	0,02	0,19	0,11	0,08	-	8,15	-	-	NA	-	-	12
865	M 1081 Klaara	erivalge	0,78	-	-	-	0,01	0,11	0,04	0,01	0,01	-	-	75,47	-	-	NA	-	-	76
866	M 1081 Klaara	tume valge	0,41	0,02	NA	0,01	0,01	0,01	-	-	-	-	-	5,73	-	0,05	NA	NA	NA	6
867	M 4017 Juudlar	valge	7,50	-	0,02	-	0,04	0,02	0,03	0,04	0,05	-	-	35,19	0,01	-	-	-	-	43
868	M 3617 Norma maastik	punane vaeskuul	0,80	0,58	NA	0,36	0,26	-	0,02	-	0,00	-	-	1,95	-	0,55	NA	NA	NA	4
869	M 3617 Norma maastik	lilla ladeduval pöbval	39,05	6,86	0,12	0,65	1,27	-	0,94	-	1,89	-	-	46,33	-	NA	0,20	-	0,33	98
870	M 3617 Norma maastik	lillakas taevast, põõsa kohal	8,79	0,07	0,05	0,17	0,50	3	0,49	-	0,54	-	-	10,02	0,01	NA	0,03	-	0,10	21
871	M 7537 Veneetsia	kollane	10,03	-	0,02	-	0,04	1,10	2,00	-	0,02	-	-	53,48	-	NA	-	-	0,20	67
872	M 7537 Veneetsia	sinine (RT's tume)	29,29	-	5,35	-	0,89	0,24	5,72	0,01	0,02	0,16	-	48,52	-	NA	-	-	-	90
873	M 7537 Veneetsia	sinine (RT's hele)	15,81	-	4,44	0,02	0,63	0,13	5,37	0,00	0,12	0,11	-	31,23	-	NA	-	-	0,07	58
874	M 5218 Kasaritsa	tumesinine (UV's tumella)	15,63	0,28	0,07	-	0,84	0,35	0,97	0,01	0,21	-	-	49,41	-	NA	-	-	0,18	62
875	M 83 Capri varemud	lilla all pool	19,20	2,86	0,03	-	0,25	0,56	0,12	-	0,03	-	-	76,40	-	NA	-	-	-	99
876	M 83 Capri varemud	muhk pemaal, mudane beaž	26,99	1,05	-	-	0,26	4,99	0,19	-	0,04	-	-	65,85	-	NA	-	-	0,16	100
877	M 83 Capri varemud	heledal torni all	19,10	-	-	-	0,14	0,45	0,19	-	0,02	-	-	79,47	-	NA	-	-	0,36	100
878	M 83 Capri varemud	UV's erik lilla triip	63,60	1,07	-	0,82	2,98	1,12	2,98	1,12	0,06	-	-	29,47	-	NA	-	-	0,53	100
879	M 83 Capri varemud	sinakas kupli kõrval	31,09	0,45	0,10	-	1,77	2,14	3,68	-	0,09	-	-	34,37	-	NA	0,05	-	0,16	74
880	M 83 Capri varemud	taevast tumesinine	11,19	-	0,46	-	6,19	0,08	0,13	-	1,17	-	-	21,04	-	NA	-	-	-	40
881	M 4470 Pühajärv	lilla all punane	33,23	1,26	-	0,10	1,15	0,27	1,12	-	0,20	-	-	17,10	-	0,16	NA	-	0,40	55
882	M 4470 Pühajärv	kollane taevast	22,66	0,77	-	0,09	0,83	0,26	1,28	-	0,20	-	-	16,87	-	NA	-	-	0,28	43
883	M 4470 Pühajärv	tumepunane	42,46	-	-	-	-	0,55	0,03	-	0,14	-	-	4,45	-	0,11	NA	-	0,26	48


Lisa 4. XRF-uuringute tulemuste interpreteerimine

“Varemed Capril” M 93 proovivõtu kohad			
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elementid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
875	lilla all pool	plii 19,2; elavhõbe 2,86; raud 0,25; kaadmium 0,56; kroom 0,12; tsink 76,4 (99%)	kinaver
876	muhk paremal, mudane beež	plii 26,99; elavhõbe 1,05; raud 0,26; kaadmium 4,99; kroom 0,19; tsink 65,85; plaatina 0,16 (100%)	kinaver
877	helehall torni all	plii 19,1; raud 0,14; kaadmium 0,45; kroom 0,19; tsink 79,47; plaatina 0,36 (100%)	kaadmiumkollane, tsinkvalge
878	UV's erklilla triip	plii 63,6; elavhõbe 1,07; raud 0,82; kaadmium 2,98; kroom 1,12; tsink 29,47; plaatina 0,53 (100%)	kinaver
879	sinakas kupli kõrval	plii 31,09; elavhõbe 0,45; koobalt 0,1; raud 1,77; kaadmium 2,14; kroom 3,68; titaan 0,09; tsink 34,37; mangaan 0,05; plaatina 0,16 (74%)	kinaver, umbra
880	taevas tumesinine	plii 11,19; koobalt 0,46; raud 6,19; kaadmium 0,08; kroom 0,13; titaan 1,17; tsink 21,04; mangaan 0,04 (40%)	umbra, koobaltsinine, preisi sinine

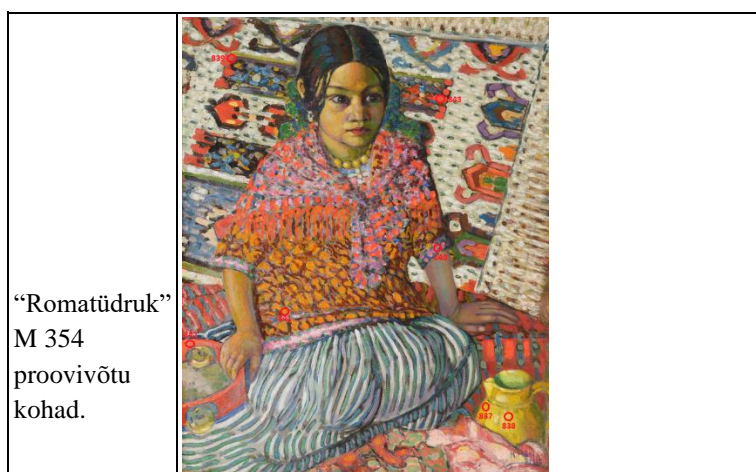
“Veneetsia” M 95 proovivõtu kohad.			
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elementid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
858	must	plii 41,75; elavhõbe 4,43; raud 20,10; kroom 0,46; titaan 1,20; tsink 20,85	kinaver, kroom punane, marssmust

		(89%)	
859	teine must	plii 15,55; elavhõbe 1,71; raud 2,44; kroom 0,25; titaan 0,63; tsink 11,61 (32%)	kinaver, kroom punane, marssmust + mingi orgaanika
860	oranž	plii 58,91; elavhõbe 10,23; raud 0,24; kroom 0,5; titaan 0,54; tsink 20,10; plaatina 0,39 (91%)	kinaver, kroom punane

<p>“Norra maastik” M 246 proovivõtu kohad.</p> 				
	Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
	855	tumeroheline	plii 12,32; elavhõbe 0,18; vask 3,31; raud 2,04; kroom 4,11; titaan 0,17; tsink 0,55; plaatina 0,27 (23%)	kinaver, kroom roheline, malahhiit
	856	sinine	plii 19,02; elavhõbe 0,22; vask 0,35; raud 0,23; kroom 0,09; plaatina 0,32 (20%)	kinaver, preisisinine
	857	oranž sinisega	plii 1,17; vask 0,28; raud 0,5; kaadmium 0,29; kroom 0,63; tsink 0,84; arseen 0,44 (4%)	kroom punane, preisisinine, smaragdroheline

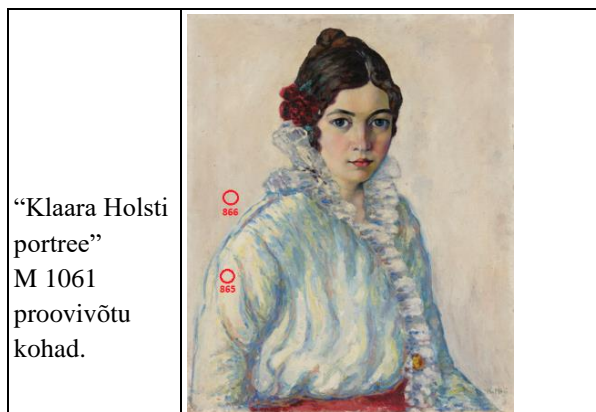
<p>“Norra maastik” M 3617 proovivõtu kohad.</p> 			
	Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent

868	punane vasakul	plii 0,8; elavhõbe 0,58; vask 0,36; raud 0,26; tsink 1,55; arseen 0,55 (4%)	kinaver, smaragdroheline,
869	lilla kaduval põõsal	plii 39,05; elavhõbe 6,86; koobalt 0,12; vask 0,65; raud 1,27; kroom 0,94; titaan 1,89; tsink 46,93; mangaan 0,2; plaatina 0,33 (98%)	kinaver, umbra
870	lillakas taevas, põõsa kohal	vask 0,17; raud 0,5; kroom 0,49; titaan 0,53; tsink 10,02; plaatina 0,1 (21%)	kinaver, umbra

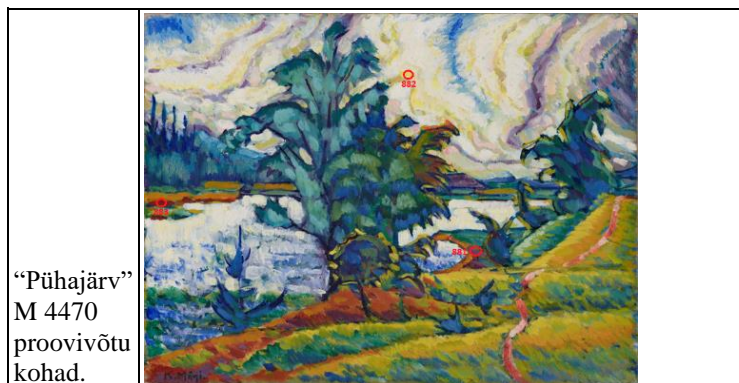


Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
837	vaas tumekollane	plii 34,72; kaadmium 1,98; kroom 5,01; titaan 1,08; tsink 3,77; plaatina 0,11 (kokku 47%)	kroomkollane, kaadmium kollane + mingi orgaaniline pigment
838	vaas helekollane	plii 38,86; kaadmium 0,44; kroom 1,47; titaan 0,85; tsink 13,51; plaatina 0,13 (kokku 55%)	kroom kollane, kaadmium kollane + mingi orgaaniline pigment
839	punane	plii 52,45; elavhõbe 42,9; koobalt 0,09; raud 0,27; nikkel 0,14; tsink 1,37; mangaan 0,38; plaatina 0,69% (kokku 98%)	kinaver, umbra
840	roosa käe peal	plii 46,83; elavhõbe 4,04; koobalt 0,42; vask 0,99; raud 0,30; kaadmium 0,12; kroom 17,01; titaan 0,38; tsink 28,95; plaatina 0,44 (kokku 99%)	kinaver, kroompunane,
841	oranž (segatud punasest)	plii 64,77; elavhõbe 12,8; vask 0,17; raud 3,02; kaadmium 4,49; kroom 3,93; titaan 0,48; tsink 8,46; mangaan 0,20; plaatina 0,72 (99%)	kinaver, kroom punane, umbra
842	Tamburiini valge-punane	plii 55,61; elavhõbe 40,2; raud 0,22; titaan 0,08; nikkel 0,13; tsink 0,72; mangaan 0,33; plaatina 0,81 (98%)	kinaver, umbra
843	Heledam punane	plii 26,70; elavhõbe 68; koobalt 0,15; vask 0,26; raud 0,33; nikkel 0,25;	kinaver, umbra

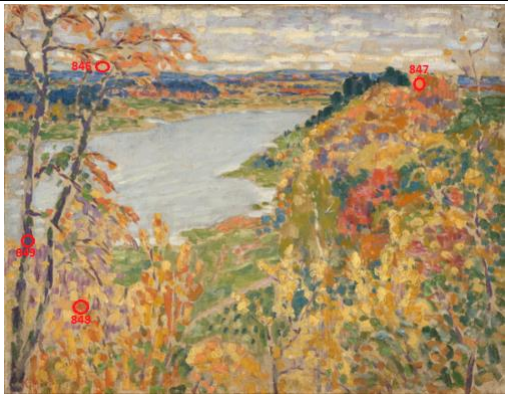
		tsink 1,09; mangaan 0,73 (98%)	
--	--	--------------------------------	--

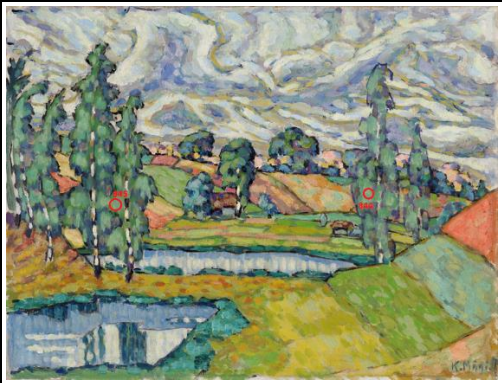


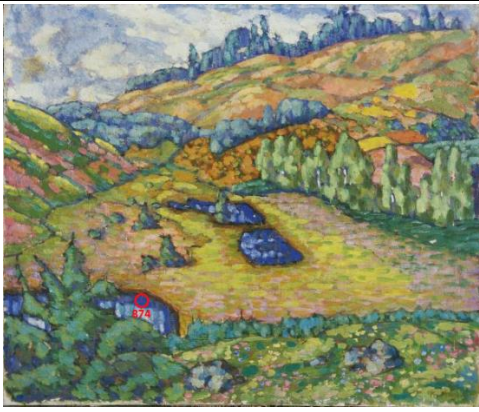
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
865	erkvalge	plii 0,78; kaadmium 0,11; tsink 75,47 (76%)	tsinkvalge
866	tume valge	plii 0,41; tsink 5,73 (6%)	orgaaniline pigment, äkki baariumsulfaat

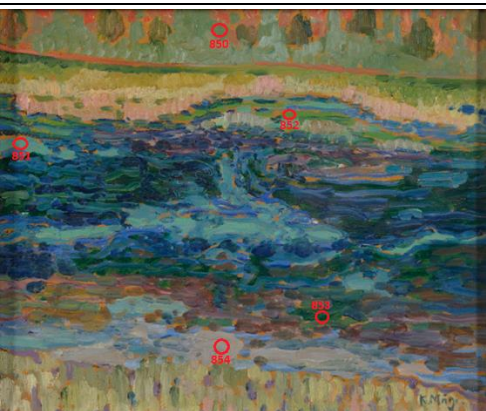



Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
881	punane (nr 8 kohal, lilla peal)	plii 33,23; elavhõbe 1,26; vask 0,1; raud 1,15; kaadmium 0,27; kroom 1,12; titaan 0,2; tsink 17,1; kuld 0,16; plaatina 0,4 (55%)	kinaver
882	kollane taevas	plii 42,46; raud 0,83; kaadmium 0,55; kroom 1,28; titaan 0,14; tsink 4,45; kuld 0,11; plaatina 0,26 (48%)	kroom kollane, kaadmium kollane või tsinkkollane
883	tumepunane	plii 3,89; raud 0,7; kroom 0,47; tsink 6,08; (11%)	punane ooker, kroom punane


<p>“Viljandi” M 4498 proovivõtu kohad.</p>				
	Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
	846	puhas lõuend	plii 0,89; tsink 6,52; arseen 0,09 (8%)	
	847	purpur	plii 28,03; elavhõbe 0,84; kroom 0,53; titaan 0,08; tsink 6,35; plaatina 0,26 (36%)	kinaver, kroom punane,
	848	purpur-all lõuend	plii 7,78; tsink 12,52 (21%)	
	849	puutivi lilla	plii 1; tsink 1,98; arseen 0,11 (3%)	

<p>“Kasaritsa maastik” M 4949 proovivõtu kohad.</p>				
	Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
	844	Keset kaduvat puud, roheline	plii 39,99; koobalt 0,33; kaadmium 0,37; kroom 2,68; titaan 0,26; tsink 24,34; antimoon 0,08; kuld 0,31, plaatina 0,51 (69%)	kroom roheline, naapoli kollane, kaadmium kollane
845	Teine puu	plii 27,3; koobalt 0,14; vask 0,73; kaadmium 0,13; kroom 1,13; titaan 0,54; tsink 10,87; plaatina 0,26 (41%)	kroom roheline,	

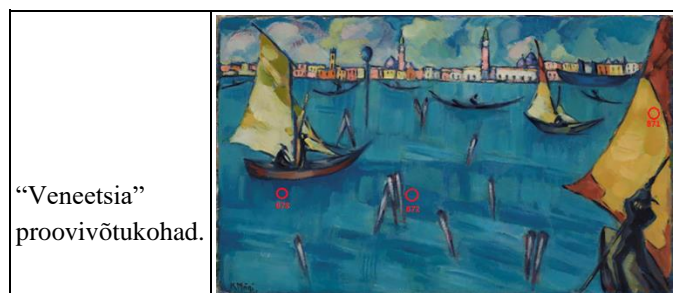
<p>“Maastik (Kasaritsa)” proovivõtu koht.</p>			
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
874	tumesinine (UV's tumelilla)	plii 15,63; elavhõbe 0,28; koobalt 0,07; raud 0,84; kaadmium 0,35; kroom 0,97; titaan 0,21; tsink 43,41; plaatina 0,18 (62%)	kinaver, preisisinine

<p>“Siniallik” M 5530 proovivõtu kohad.</p>			
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
850	heleroheline ülevalt	plii 0,7; raud 0,18; kroom 0,43; tsink 2,42 (4%)	kroom kollane,preisisinine
851	helesinine	kaadmium 0,34; kroom 0,46; tsink 9,19 (10%)	
852	erkroheline, UV's tume	plii 0,48; kroom 1,96; tsink 3,63 (6%)	kroom roheline,
853	puhas tumeroheline	kroom 2,37; tsink 0,26 (3%)	kroom roheline,
854	helelilla all	plii 7,75; kroom 0,11; tsink 4,45; plaatina 0,1 (13%)	

			
	<p>“Pühajärv” M 5533 proovivõtukohtad.</p>		
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
861	tumesinine	plii 7,91; koobalt 0,17; vask 0,14; raud 0,19; kroom 0,39; tina 0,11; tsink 4,72 (14%)	asuursinine,
862	mürkroheline	plii 6,43; vask 0,15; raud 0,12; kroom 1,29; tina 0,1; tsink 4,22 (12%)	kroom roheline
863	tumeroheline	plii 1,24; vask 0,15; raud 0,13; kroom 0,96; tina 0,11 arseen 0,12 (4%)	kroom roheline, smaragdroheline
864	sinine	plii 3,02; vask 0,3; raud 0,23; kroom 0,19; tina 0,11; titaan 0,08; tsink 8,15 (12%)	

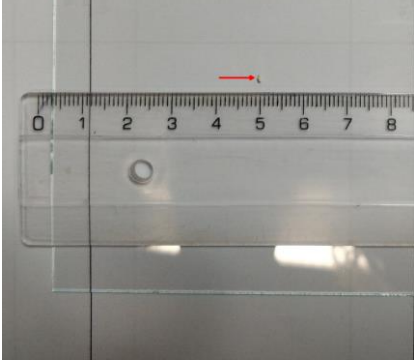
			
	<p>“Norra maastik” proovivõtukohtad.</p>		
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
831	heleroheline taeva piirkonnas	plii 0,82; vask 0,77; arseen 1,3; tsink 4,53	smaragdroheline,

		(kokku 7%)	
832	neoonroheline taevas	plii 7,17; vask 3,45; raud 0,11; tsink 14,51; koobalt 0,08 (25%)	preisisinine, malahhiit,
833	helesinine taevas	vask 0,43; tsink 13,35; arseen 0,65 (kokku 15%)	
834	tumesinine	vask 0,27; tsink 4,42; arseen 0,36 (kokku 5%)	
835	keskelt roheline	plii 11,2; koobalt 0,1; vask 2,74; tsink 12,33; plaatina 0,07; (26%)	koobaltsinine
836	tumeroheline puu juures	plii 0,57; vask 2,46; kroom 0,13; tsink 1,68; arseen 3,69 (kokku 9%)	kroomroheline, smaragdroheline, malahhiit



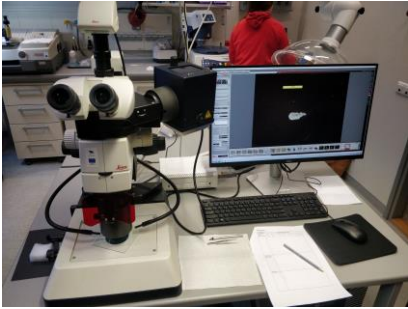
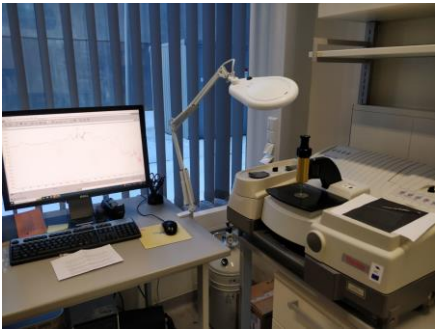
Proovi nr	Värvi kirjeldus	Elemendid ja koostise protsent	Oletatavad pigmendid
871	kollane	plii 10,03; kaadmium 1,1; kroom 2; tsink 53,48; plaatina 0,2 (67%)	kaadmium kollane, kroom kollane või tsink kollane
872	sinine (IR'is tume)	plii 29,29; koobalt 5,35; raud 0,89; kaadmium 0,24; kroom 5,73; nikkel 0,16; tsink 48,52 (90%)	preisisinine, koobaltsinine
873	sinine (IR'is hele)	plii 15,81; 4,44; raud 0,63; kaadmium 0,13; kroom 5,37; titaan 0,12; nikkel 0,11; tsink 31,23 (58%)	preisisinine,

Lisa 5. Juuditari instrumentaalanalüüside protokoll

Töö teostaja nimi ja kuupäev:	Darja Jefimova, 22.01.2023 ja 07.03.2023.
Analüüsitava objekt:	Konrad Mägi maali “Juuditar”, Eesti Kunstimuuseumi kogunumbriga M 4017 pigmendiproovid.
Analüüsitava objekti/ proovi kirjeldus:	<p>Umbes millimeetri suurune proov on võetud viiest erinevast kohast:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Liimaine, Võetud pastosse värvikihi õnarustest 2 erinevast kohast kleidi krae piirkonnast. 2) Võetud kleidi rinnaosalt. Mägi originaalvärv. Valge pigment, mis fluorestseerub väga erksalt, sinakasvalgelt. Tüki alumisel poolel tõenäoliselt natuke Mägi kreemikasvalget värvi. 3) Võetud kleidi kraeosalt. Mägi originaalvärv. Kreemikasvalge, mis fluorestseerub kollakalt. 4) Võetud kleidi alumisest servast. Mägi originaalvärv. Heleroheline, fluorestseerub heledalt. Seda leidub palju kleidi originaalkihis. 5) Kleidi vöö kohal olevast piirkonnast. Tegemist on ülemaalingu valge värviga, millega on suurem osa kleiti üle maalitud (sarnast pigmenti leidub ka näos). Tüki alumisel pool Konrad Mägi originaal kreemikasvalge värvikiht.  <p>Proovitükikese suurus 5. proovist.</p>

Analüüsi eesmärk:	Eesmärgiks on tõestada hüpotees, et maal oli nõukogude perioodil ülemaalitud (konservaatori poolt) ning eristada originaalset kunstniku värvikihti ning hiljem lisatud kihti.
-------------------	---

Eksperimentaalne osa

Instrument	Analüüsi kirjeldus
Leica M165 FC optiline stereomikroskoop	<p>Asetades pigmendiproovi optilise stereomikroskoobi alla sätestasin suurendust ning teravust, mille tulemuseks valmis neli pilti:</p> <p>Suurendus vaheldus 10 x 2 x 2 ja 10 x 2 x 2,5.</p> 
<p>ATR-FT-IR spektromeeter</p> <p>(<i>Nicolet 6700 FT-IR spektromeeter Smart Orbit analüsaatoriga</i>)</p>	<p>ATR-FT-IR spektromeetri kasutusprotsess oli järgnev: puhastasin AT kristalli; mõõtsin tausta algselt ilma proovita; asetasin proovi kristallile. Kristallile asetati proovi pealne valge kiht (ülemaaling). Pressisin proovi kristalli vastu ning sätestasin skanneerimise andmed (skänni nr arv 64, resolutsioon 4; formaat <i>transmittance</i>). Kord kui skänn sai valmis ning infrapuna spekter oli käes, silusin spektri müra ja eemaldasin ebavajalikud numbrid/piigid.</p> 

SEM-EDS

(Zeiss Evo15MA
elektronmikroskoop ja
Oxford X-MAX EDS
seade)

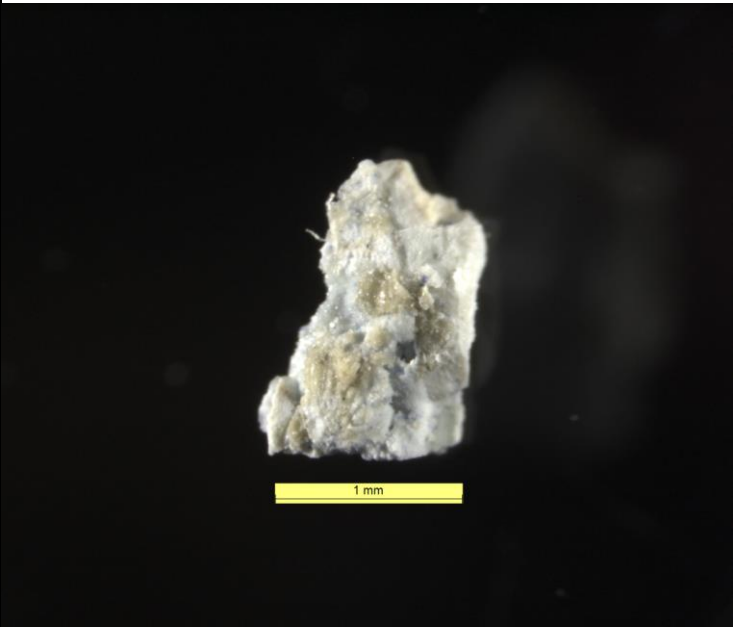
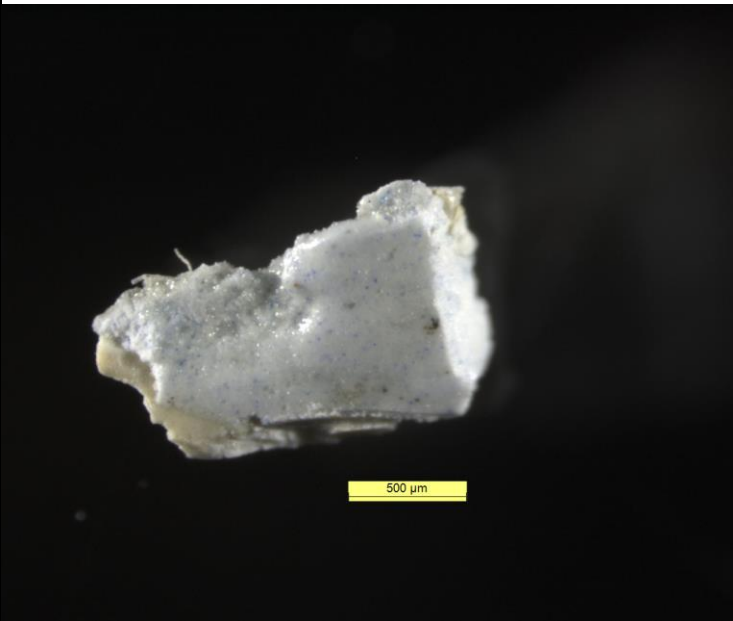
SEM-EDS abil mõõtsin proovi teist külge, ehk Konrad Mägi originaalkihti. Selle jaoks pöörasin proovi mikroskoobi all ümber ja asetasin süsinikkleepsule. Mõõdetaval pigmendiproovil oli peal kõige alumine sinine kiht, lakikiht ning äärtest leitud kreemikas valget värvikihti.



Interpreetrimine

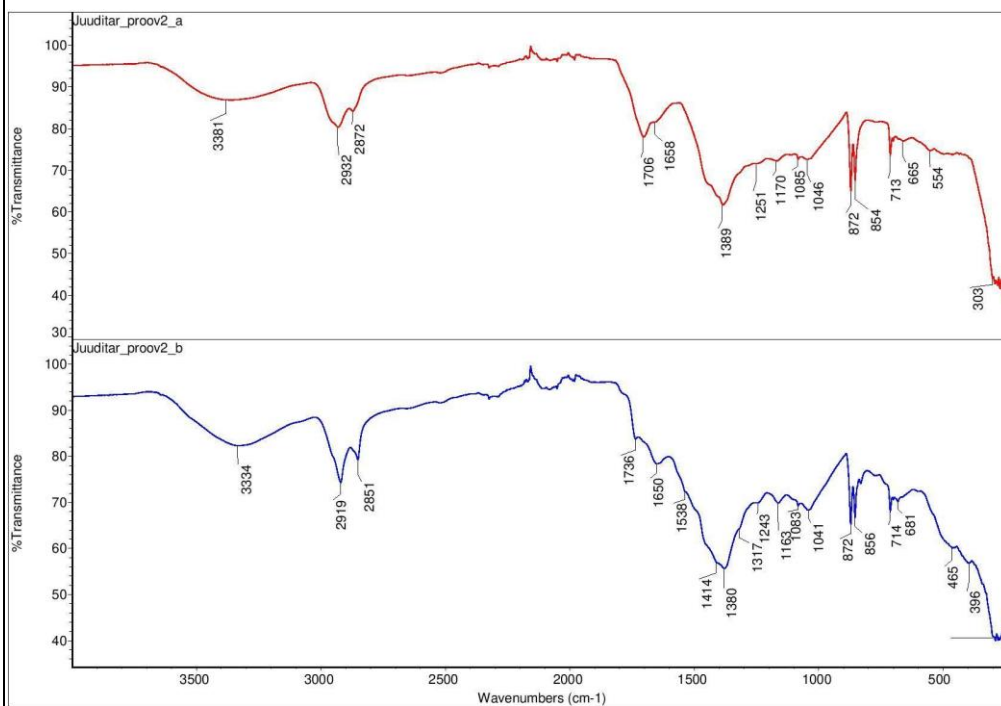
Instrument	Proov 1
ATR-FT-IR spektromeeter	<p>The figure displays two stacked ATR-FT-IR spectra. The top spectrum, labeled 'Juuditar_proov1_a', shows % Transmittance on the y-axis (ranging from 70 to 100) and Wavenumbers (cm-1) on the x-axis (ranging from 3500 to 500). Key peaks are labeled with their wavenumbers: 3955, 2921, 2877, 2851, 1705, 1414, 1454, 1379, 1317, 1240, 1164, 1115, 1054, 1031, 986, 876, 839, 638, 609, and 389. The bottom spectrum, labeled 'Juuditar_proov1_b', shows % Transmittance on the y-axis (ranging from 70 to 100) and Wavenumbers (cm-1) on the x-axis (ranging from 3500 to 500). Key peaks are labeled with their wavenumbers: 3335, 3082, 2922, 2873, 2852, 1704, 1541, 1457, 1377, 1308, 1244, 1166, 1109, 1031, 896, 721, 662, 551, 500, and 434.</p>

	<p>Proov1_a: Arvatavasti tsinkvalge (399) segatud vaiguga, 683 pliivalge. Proov1_b: Pole täiteainet ega pigmenti; tuvastati vaha või õli ja vaigu segu.</p>
--	--

Instrument	Proov 2
<p>Leica M165 FC optiline stereomikroskoop</p>	 <p>Proov 2_a. Proovi alumine pool.</p> 

Proov 2_b. Proovi ülemine pool.

ATR-FT-IR
spektromeeter

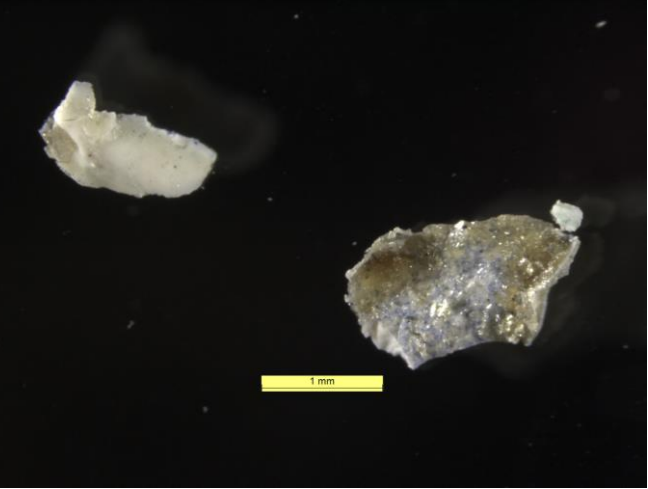
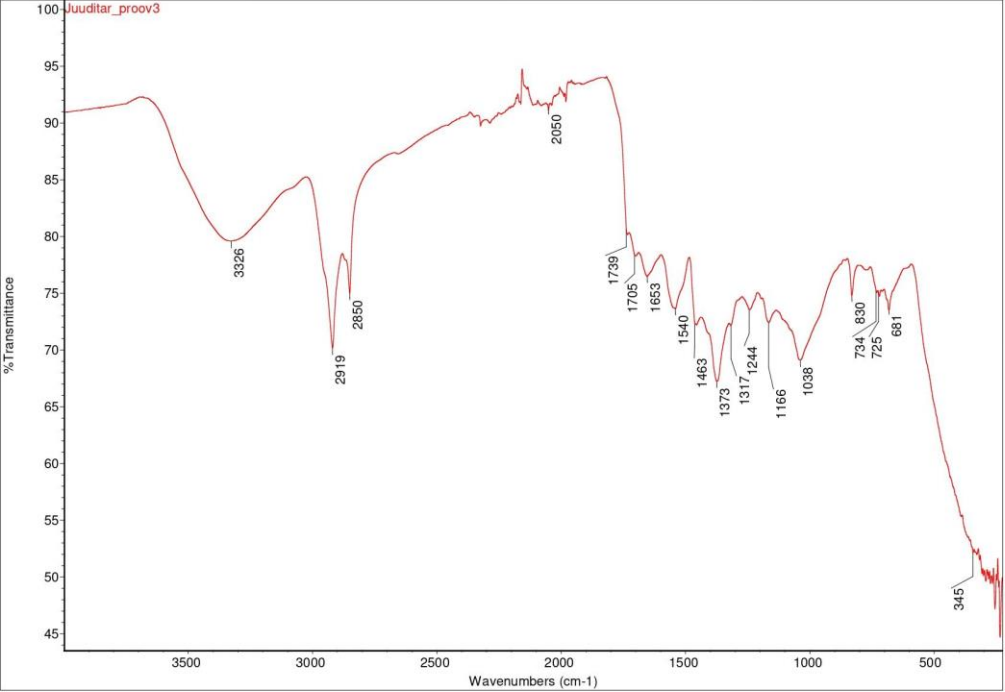


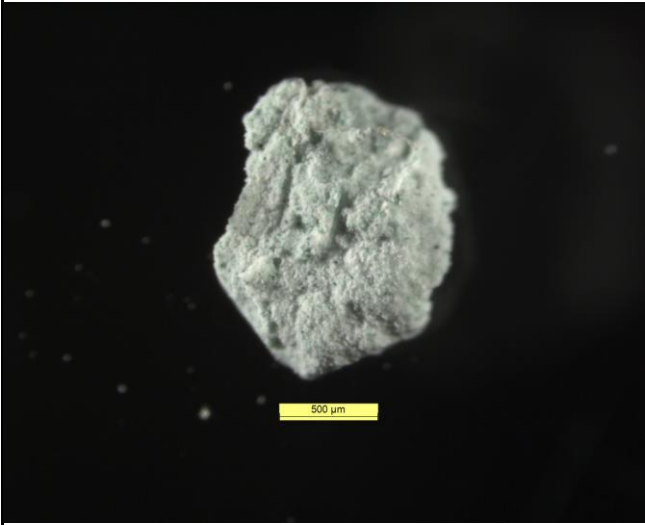
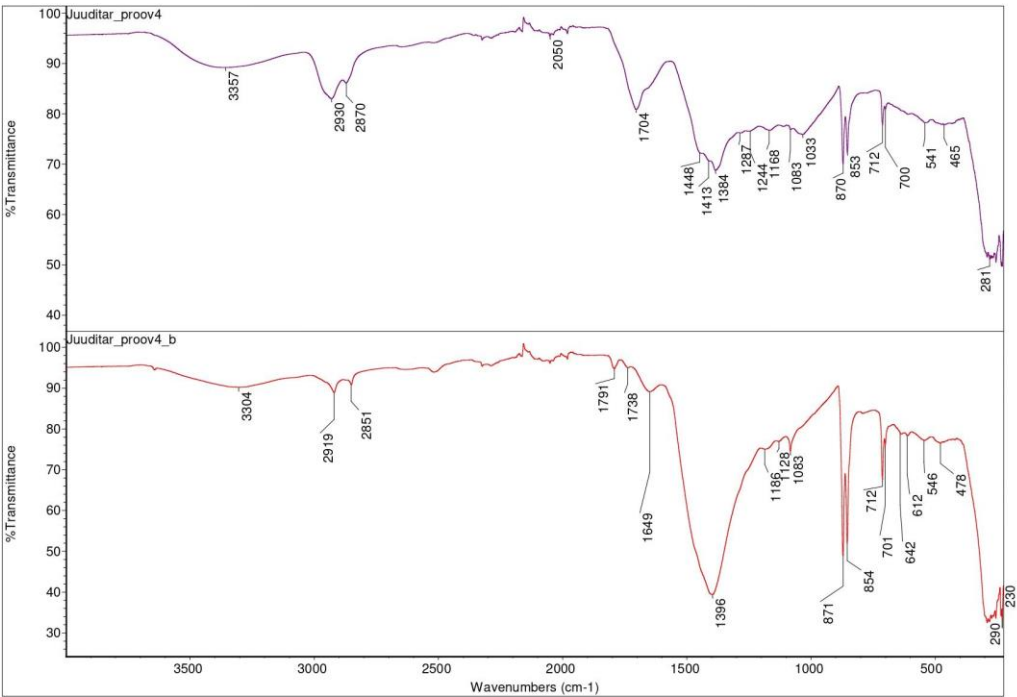
Proov2_a: Täiteaine: aragoniit (piigid 854, 1085, 713), kaltsiit (1085, 872,

Vaik (2932 ja 2872).

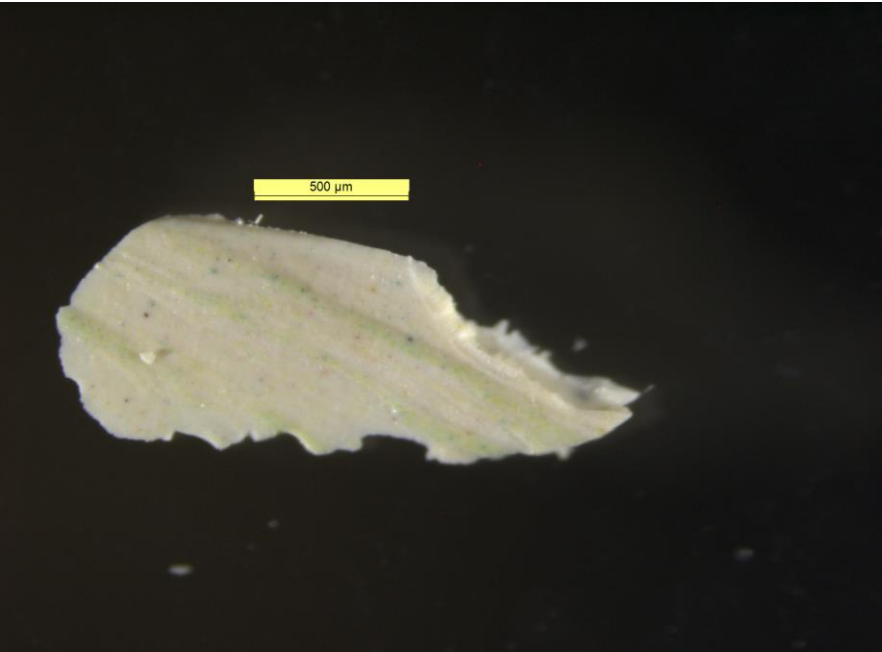
+ tundmatu silikaat täiteaine.

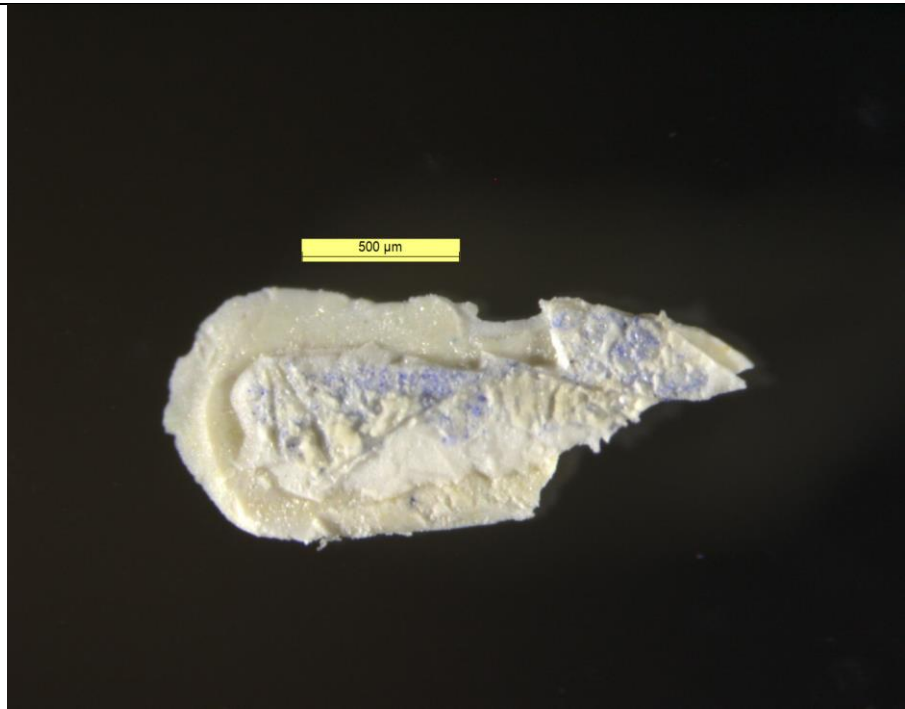
Proov2_b: Pliivalge (681, 856, 1041). Täiteaineks kaltsiumkarbonaat nagu kriit, aragoniit, kaltsiit (piigid 1083, 1163, 872, 714). Õli või vaha (2919, 2851).

Instrument	Proov 3
Leica M165 FC optiline stereomikroskoop	 <p data-bbox="440 860 1102 898">Proov 3 vasakpoolsest tükist ehk ülemisest poolest.</p>
ATR-FT-IR spektromeeter	 <p data-bbox="440 1704 863 1883"> Õli või vaha (2919, 2850) Pliivalge (681, 830, 1038) Tsinkvalge (345) + mingi tundmatu polüsahhariid. </p>

Instrument	Proov 4
Leica M165 FC optiline stereomikroskoop	 <p style="text-align: center;">500 µm</p>
ATR-FT-IR spektromeeter	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <p style="margin-top: 20px;">Proov4_a (alumine pool): Vaik (2930, 2870) Aragoniit (piigid (700, 712, 853, 1083, 1448) ja kaltsiit (281, 712, 870, 1083).</p> </div>

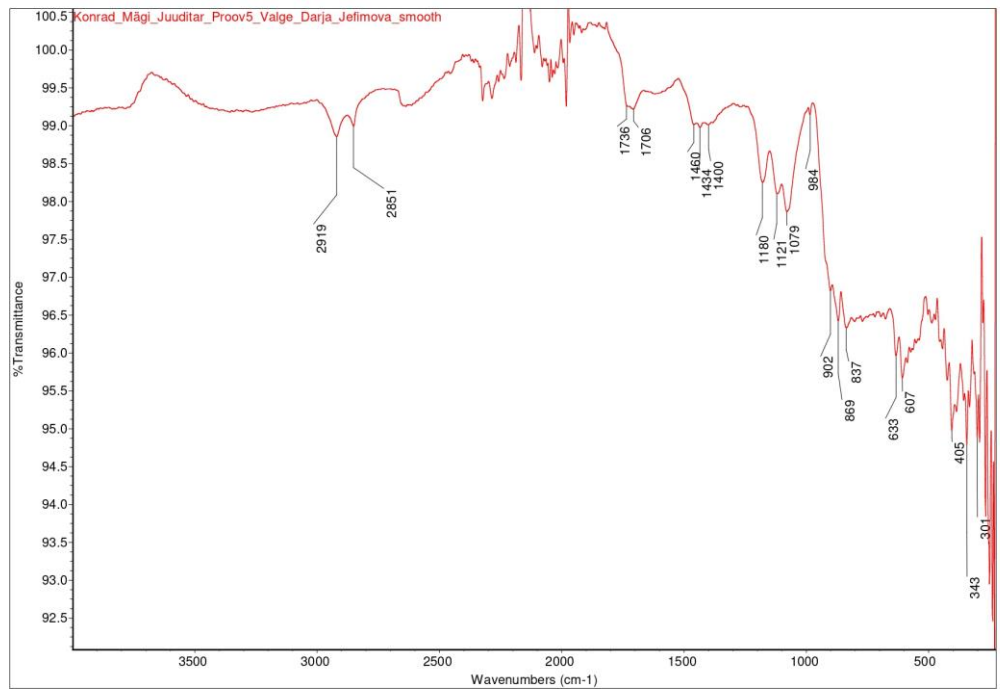
	<p>+mingi tundmatu silikaat.</p> <p>Proov4_b (ülemine pool):</p> <p>Õli, vaha (2919, 2851)</p> <p>Klatsiumkarbonaadid: kriit (1396, 871, 478), aragoniit (1083, 712, 701), kaltsiit (1791).</p>
--	---

Instrument	Proov 5
<p>Leica M165 FC optiline stereomikroskoop</p>	 <p>Pigmenti proovi nr 5 ülemine pool (ülemaalitud pool). Analüüsiti ATR-FT-IR spektromeetria abil.</p>



Pigmenti proovi nr 5 alumine pool, koos Konrad Mägi originaalkihiga. Analüüsiti SEM-EDS abil.

ATR-FT-IR
spektromeeter



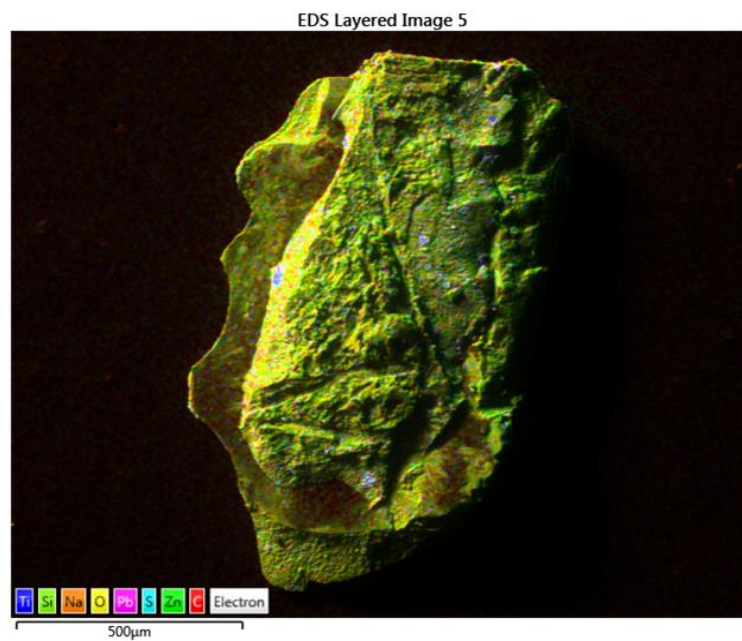
Tulemused:

Valge pigment tsinkvalge (piik 343).

Täiteaine baariumsulfaat (piigid 607, 633).

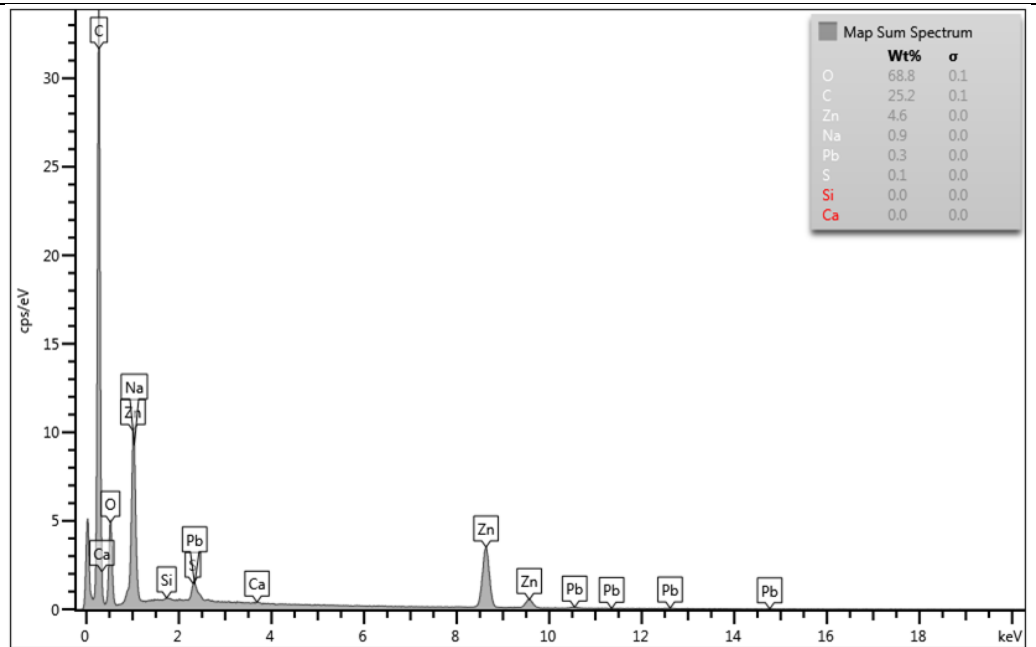
Sideaine linaseemneõli (piigid 2919, 2851).

SEM-EDS

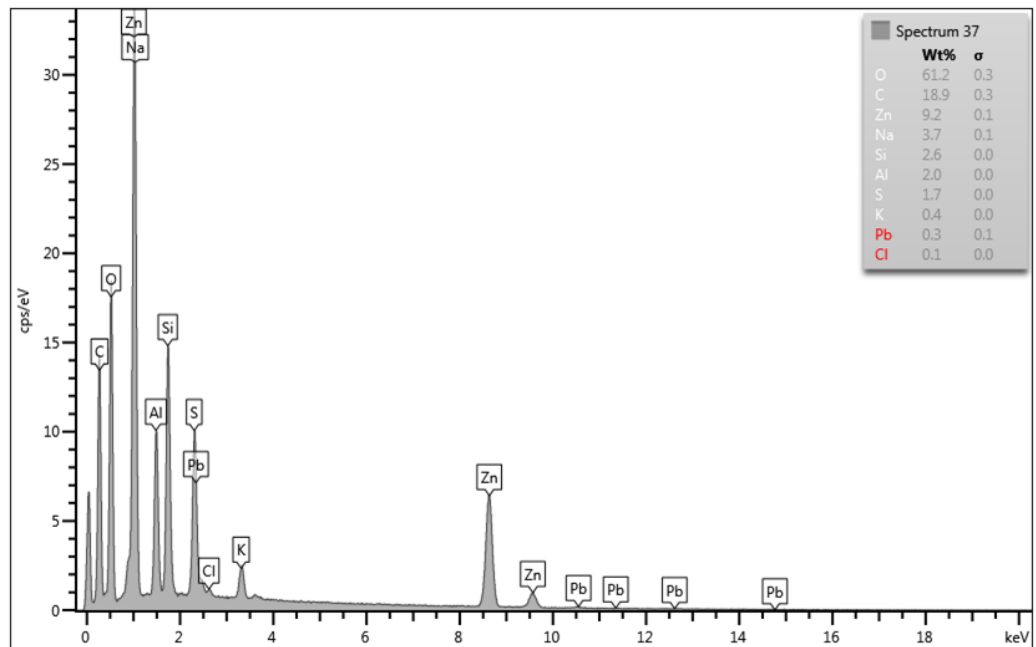


Tulemused:

Tsinkvalge, võimalik pliisulfaadi täiteaine. Sinised pigmendiosakesed viitavad (sünteetilisele) ultramariinsinisele.



Tuvastatud tsinkvalge (ZnO) ja pliiisulfaat (PbSO₄).



Mappingus numbriga 37 leiti alumiiniumi, räni ning naatriumi, mis viitab (sünteetilisele) ultramariinsinisele ($3\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{Na}_2\text{S}$). Samuti kõrge naatriumi sisaldus võib viidata naatriumsulfaadile, mida kasutati sünteetilise ultramariini valmistamisel¹²⁶.

¹²⁶ https://cameo.mfa.org/wiki/Sodium_sulfate,_anhydrous