

EESTI KUNSTIAKADEEMIA
KUNSTIKULTUURI TEADUSKOND
Muinsuskaitse ja restaureerimise osakond

Merlin Sooru

**RETUŠEERIMISMEEDIUMID JA LÕUENDMAALI
„NÜMFID” KONSERVEERIMINE**

BAKALAUREUSETÖÖ

Juhendaja: Mag. Hilka Hiiop.....

Mag. Merike Kallas.....

Tallinn 2011

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud bakalaureusetöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

„ ” 2011. a.

.....

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele :

„ ” 2011.a.

.....

Kaitsmine toimub Eesti Kunstiakadeemia Kunstikultuuri teaduskonna muinsuskaitse ja restaureerimise osakonna nõukogu koosolekul 1. juunil 2011. aastal.

Kaitstud hindele:

.....

„ ” 2011. a.

.....

SISUKORD

Sisukord	3
Sissejuhatus	5
1. Lõuendmaali „NÜMFID” lugu	7
1.1. Maali päritolu	7
1.2. Maali konserveerimiseelne seisund	7
1.3. Maali „Nümfid” konserveerimine/restaureerimine	8
1.3.1. Konserveerimiskonseptsioon	8
1.3.2. Restaureerimistöde algus: profülaktilise kleebise paigaldamine värvikadude toetamiseks.....	9
1.3.3. Dubleelõuendi ettevalmistamine	9
1.3.4. Dubleerimine	11
1.3.5. Dublaaži alusraamile pingutamine	12
1.3.6. Puhastamine	12
1.3.7. Vahelakkimine	13
1.3.8. Kruntimine	14
1.3.9. Toneerimine	14
1.3.10. Lakkimine.....	15
2. 19. sajandi retušeerimismediumid	16
2.1. Munatempera.....	16
2.2. Õlivärvid.....	17
2.3. Vaiguvärvid	19
2.4. Vaigu-õlivärvid.....	19
2.5. taimsed vaigud	20
2.5.1. Guaššvärvid	20
2.5.2. Vesivärvid	21
3. 20. sajandi retušeerimismediumid	23
3.1. Tsellulooseeter	23
3.2. Akrüülvaik.....	23
3.2.1. Paraloid B-72	24
3.3. Polüvinüülatsetaat.....	25
3.3.1. Mowilith 20 ehk Polüvinüülatsetaat AYAB.....	26
3.3.2. PVA	26

3.4.	Polüvinüülakohol.....	27
3.5.	Ketoonvaik.....	28
3.5.1.	MS2A	28
3.5.2.	R. Gamblin konserveerimisvärvid.....	29
4.	Retušeerimismediumide katse.....	30
4.1.	R.Gamblin Konserveerimisvärvid	30
4.2.	Mowilith 20	31
4.3.	Õlivärvid.....	31
4.4.	Akvarellid.....	32
4.5.	Lakivärvid.....	32
	Kokkuvõte.....	33
	Resümee.....	34
	KASUTATUD MATERJALID.....	35

LISAD:

Konserveerimistöde kaart

Fotodokumentatsioon

SISSEJUHATUS

Käesolev bakalaureusetöö kirjeldab maali „Nümfid” restaureerimis-konserveerimistööd, erinevaid retušeerimismeediume ja nendega tehtud katset. Nimetatud maal jõudis minuni 2010. aasta sügisel, kui EKA Restaureerimisosakond viis Voltveti mõisas läbi seinamaalide uuringud. Praegu mõisas tegutseva koolituskeskuse juhtkonna sooviks oli maali konserveerimine ja algupärasele kohale asetamine pärast mõisa restaureerimistööde lõppu.

Kuna kõnealune maal oli sel hetkel silmapaistvalt halvas seisus ning vajab ilmselgelt suuremahulist konserveerimistööd ning eriliselt mahukat toneerimist, tekkis mul huvi retušeerimise vastu üldisemalt. Maali spetsiifikast lähtuvalt kujunes suurem huvi just retušeerimismeediumide vastu. Eestis on erinevates restaureerimistehnikatest kirjutanud meie oma osakonna tudengid, näiteks Kristel Leivo oma bakalaureusetöös „Kunstiteose esteetilise terviku taasloomise vajadusest ja ideest: Elmar Kitse seinamaali restaureerimise lugu” on põhjalikult käsitlenud erinevaid retušeerimistehnikaid¹, ent retušeerimismeediumid on jäänud laialdasemalt kajastamata.

Antud bakalaureusetööl oli kolm eesmärki: maali „Nümfid” konserveerimine, ülevaate andmine kasutuses olnud ja olevatest retušeerimismeediumidest ja omakogemuslik katse valitud retušeerimismeediumidega. Omakogemusliku katse eesmärk oli teha kindlaks, millistel puhkudel, milliseid meediume oleks kõige otstarbekam kasutada. Praktilise töö eesmärk oli tagada maali säilivus, taastada selle esteetiline terviklikkus ning viia töö eksponeerimiskõlblikku seisundisse.

Oma töös toetun peamiselt kahele raamatule: Knut Nicolause „The Restoration of Paintings” (Cambridge: 1998) ja üsna värsketele retušeerimismeediume käsitlevale teosele „Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings” (Ellison, Rebecca; Smithen, Patricia; Turnbull, Rachel, London: 2010). Lisaks andsid väärtuslikku tuge ka Eesti Kunstiakadeemia restaureerimisosakonna tudengite tehtud varasemad uurimused. Internetis leiduvatest allikatest kasutasin näiteks Ameerika ühendriikide professionaalsete konservatorite ühingu WAAC-i (Western Association of Art Conservation) veebilehel leiduvaid materjale.

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kolmest osast. Esimene osa käsitleb lõuendmaali „Nümfid” ajalugu, saamislugu ning konserveerimisprotsessi. Bakalaureusetöö teine, kõige mahukam, osa käsitleb retušeerimismeediume ning jaguneb omakorda kaheks suuremaks

¹ K. Leivo, Kunstiteose esteetilise terviku taasloomise vajadusest ja ideest: Elmar Kitse seinamaali restaureerimise lugu. Bakalaureusetöö, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn 2005.

peatükiks: ajaloolised ja tänapäevased meediumid. Peatükid koosnevad alapeatükkidest, milles kirjeldatakse täpsemalt erinevate toimeainetega meediume. Bakalaureusetöö kolmas osa käsitleb läbi viidud katset Eestis kasutusel olevate erinevate retušeerimismediumitega (EKA restaureerimisosakond, KUMU restaureerimisosakond).

Töö kirjutaja soovib siinkohal tänada teda bakalaureusetöö valmimisel abistanud inimesi: kirjaliku töö läbi vaatamisel ja nõu andmisel aitasid Liina G Kald ja Berit Kaschan, praktilise töö valmimisele aitas kaasa Tiina Sakermäe.

1. LÕUENDMAALI „NÜMFID” LUGU

1.1. MAALI PÄRITOLU

Käesoleva bakalaureusetöö praktilise osa raames konserveeritud lõuendmaal "Nümfid" on koopia tundmatu autori teosest, mille originaal asub väidetavalt Peterburis, Ermitaažis. Suuremõõtmelisel, 176 x 114 cm õlimaali näeme mütoloogilist stseeni kuupaistel kümblevate ja taevasse tõusvate nümfidega. Noorte võluvate naistena kujutatud loodusvaimude ehk nümfide taustaks on slaavipäraste ehitiste — vesiveski ja kirikuga romantiline maastik. Konserveeritud maali esialgseks asukohaks oli Voltveti mõis. Voltveti rüütlimõisa on esmakordselt mainitud 1601. aastal.² 1830. aastal, härraste von Stykide ajal sai mõis endale uue häärberi. Pärast mõisate riigistamist 1939. aastal läks hoone Voltveti metsakooli omandusse. 1939. aastal ehitati endisele häärberile peale kolmas korrus. Selle juurdeehituse pööningult leidsidki kohalikud pillimehed kõnealuse maali ning viisid selle mandoliinimängija Artur Parve suurde Tihemetsa ametikorterisse, kus kord nädalas orkestri proove tegemas käidi. "Mingil ajal, see oli 1950. aastate lõpus, tuli keegi orkestrantidest mõttele tuua mõisa pööningult ära üks maal..." meenutab Artur Parve poeg Valter Parve, praegune TÜ Pärnu Kolledži lektor oma lapsepõlveaegseid sündmusi. Maal oli Parvede pere valduses aastakümneid, "elades üle" ka mitmeid kolimisi. Viimati rippus vees vallatlevate nümfidega taies Hiiumaal Valter Parve suvilas. 2010. aasta sügisel annetas V. Parve tugevalt kahjustada saanud õlimaali praegu Voltveti mõisa endises häärberis tegutsevale koolituskeskusele, kust taastamist vajav töö lõpuks 2010. aasta sügisel Tallinnasse Eesti Kunstiakadeemia restaureerimisosakonda toimetati.³

1.2. MAALI KONSERVEERIMISEELNE SEISUND

Õhukesele lõuendile õlivärvidega maalitud alusraamita teos oli pealinna jõudes väga halvast seisukorras, kaetud mustuse ja hallitusega. Värvikiht oli lõuendilt irdumas ja pudenemisohtlik. Maali pinnal võis täheldada ohtralt värvikihi kadusid. Taiese servad olid rebenenud, märgata oli ka väiksemaid auke ning üks suur rebend, mille kohta Valter Parve teadis rääkida, et kui maal nende korterisse „tekkis”, oli see juba viga saanud, paremale alla serva oli keegi nagu

² Eesti mõisaportaali aadress: <http://www.mois.ee/parnu/voltveti.shtml> (vaadatud 24.V 2011).

³ P.S., Voltveti häärberi nümfidega maal ootab taastamist. – 29. VII 2010.

lõiganud suure „haava” ja oli näha, et seda oli püütud kokku õmmelda(III 1).⁴ Lõuendiks oli kasutatud puuvillast riidet, mis oli tugevalt deformeerunud.



III 1: Kahjustused maalipinnal: niidiga kokkuõmmeldud rebend ja iseloomulik värvikihi irdumine.

1.3. MAALI „NÜMFID” KONSERVEERIMINE/RESTAUREERIMINE

Nagu eelnevalt mitmel korral juba mainitud oli maali seisukord niivõrd halb, et suuremahulised konserveerimistööd olid ootuspärased. Töö protsess oli aeganõudev algusest lõpuni – alates maali dubleerimisest uuele lõuendile kuni laiaulatusliku toneerimiseni, lisaks kõikide vahepealsete etappide keerukus ja töömahukus.

1.3.1. Konserveerimiskonseptsioon

- Profülaktilise kleebise paigaldamine maali esiküljele lõuendikadude toestamiseks
- Dubleelõuendi ettevalmistamine
- Dubleerimine
- Dublaaži alusraamile pinguldamine
- Mustuse ja laki eemaldamine pildipinnalt
- Värvikihi kadude kruntimine
- Vahelakkimine
- Toneerimine
- Lakkimine

⁴ Pärnu Postimees. <http://www.parnupostimees.ee/?id=293202> (vaadatud 24. V 2011).

1.3.2. Restaureerimistöõde algus: profülaktilise kleebise paigaldamine värvikadude toetamiseks

Restaureerimistöõde esimeseks etapiks oli värvikihi toetamine profülaktilise kleebisega, et edasisi kahjusi ennetada, kuna pudeneva värvikihiga maali oli ohtlik liigutada ja töödelda. Kuna kogu maalil leidis ohtralt väikeseid kadusi, augukesti ja lahtiseid värvitükke, otsustati kinnitada värvikiht kogu pinnal. Seega esimese tööna paigaldati maalile kogu ulatuses profülaktiline kleebis: mikalentpaber (Ill 2). Mikalentpaber kinnitati 3%-lise jäneseeliimiga. Valmistati 3%-line jäneseeliim, mis jäeti tunniks seisma, et ta muutuks geeljaks, seejärel soojendati liim vesivannis, kuid mitte liiga kuumaks, sest ei soovitud, et liim tungiks lõuendi tagaküljele. Seejärel kuivatati profülaktilist kleebist triikraua ning fõöniga ja asetati maal pressi alla puust lauale. Sellistel puhkudel on oluline, et ühel küljel oleks hingav materjal vee aurustumiseks (puidust laud). Lisaks niisutati ja pressiti lõuendi servi triikrauaga, et kaotada kortsud ja voldid. Eemaldati ka „haava” õmblusniit.



Ill 2: Kogu maalipind kaeti profülaktilise kleebise – mikalentpaberiga, et ennetada edasiste kahjustuste tekkimist.

1.3.3. Dupleelõuendi ettevalmistamine

Dubleerimine on üheks konserveerimismeetodiks vanadele, rabedatele või rebenditega lõuenditele tugevuse ja stabiilsuse andmiseks. Dupleerimine tähendab uue lõuendi liimimist originaallõuendi tagaküljele, kui viimane ei ole võimeline enam täitma maalikandja ülesannet. Maali on vaja dubleerida, kui: lõuend on liiga nõrk või hõre, et maalingukihti stabiliseerida; lõuendis on palju rebendeid ja auke; lõuend koos maalinguga on tugevasti deformeerunud.⁵

⁵ K. Merilain, Dupleerimise poolt ja vastu. Magistritöö, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn 2009, lk 13.

Alustuseks pandi kokku tööraam, mille peale kinnitati dubleelõuend. Eemaldati profülaktiline kleebis – mikalentpaber ja märgiti originaalõuendi kontuurid dubleelõuendile.

Dubleelõuend peaks olema peenekoeline, et tema struktuur ei jääks hiljem maalipinnalt paistma. Lõuend tõmmati alusraamile, mis originaalraamist selle võrra suurem, et ka originaalõuendi servad, mis enne ümber raami olid, nüüd tervenisti dubleerimisõuendile ära mahuksid. Seejärel valmistati ette liimilahus. Kasutati Lascaux firma versiooni Beva 371 liimist 40% Heiss Siegelkber 375. See, nagu kaubanduslik Beva 371, on koostiselt 40%-line polümeerilahus toluuenis. Väljanägemiselt on see värvitu viskoosne mass. Lahus muudeti white spirit`iga lahjendades 20%-liseks ning soojendati vesivannil kuni see muutus vedelaks ja läbipaistvaks. Lahus jäeti ööpäevaks seisma. Enne kasutamist soojendati lahus uuesti vesivannil üles kuni liim saavutas õige konsistentsi ja kanti suure pintsliga õrnade liigutustega õhukese kihina lõuendile.

Dubleelõuend kaeti Beva lahusega originaalmaali suuruse ala ulatuses. Samamoodi kaeti ka originaalõuendi tagakülge (Ill 3). Et vältida maali laua külge kleepumist, asetati maali ning laua vahele kaitsekile. Dubleerimisprotseduur võis alata kui liimis sisalduv lahusti ol evaporeerunud.



Ill 3: Beva lahusega (20%-line Beva pasta + white spirit) eeltöödeldud lõuendid.

1.3.4. Dubleerimine

Pastaga impregneerimise eesmärk on suurendada adhesiooni Beva kile ja lõuendite vahel. Dubleelõuendile kantakse Beva pasta vaid maali mõõtmete ulatuses. Lõplik dubleerimine toimub Beva kilega, mis asetatakse maali tagaküljele ja fikseeritakse kergelt triikides (umbes 60 kraadi juures). Sellele asetatakse pastaga ettevalmistatud dubleelõuend. Dubleerimisõuendi poolt hakatakse kuuma triikrauaga (umbes 70 kraadi juures) Beva kihte soojendama ja sulatama samal ajal lõuendeid kokku pressides. Kui mõlemad lõuendid on teineteise külge tugevasti fikseeritud, jäetakse maal külma pressi alla tahanema.⁶

Maali „Nümfid” dubleerimisel kasutati sünteetilise liimainega kuumakinnitamise (*hot-seal mehtod*) dubleerimismeetodit. See meetod lahendab ühtlasi ka maalikihi probleeme. Meetodi puhul on lõuendi liimainega katmine ja liimsideme tekkimine kaks eri protseduuri. Kõigepealt impregneeriti dubleelõuend ja originaallõuendi tagumine külg veevannil soojendatud ja white spirit`iga lahjendatud liimilahusega. Pärast liimis sisaldunud lahusti aurustumist ja liimi kuivamist asetati originaallõuendi tagumisele küljele BEVA 371 kile, mis tugevdab liimsideme ja aitab vältida liigse liimaine läbiimbumist. Liim aktiveeritakse triikrauaga pressides (Ill 4).

Selle protseduuri eeliseks on asjaolu, et kuivanud liimikiht ei sisalda enam lahusteid, mis penetreeruksid maalikihti. Pärast jahtumist liim tahkestub.⁷ Maali äärealadel toimus lisakinnitamine triikraua ja kuumaspaatli abil. Piirkondades, kus oli põhjust muretseda liimi piisavas nakkuses, asetati lisaks pressid.



Ill 4: Dubleelõuendi kinnitamine originaallõuendile sooja triikrauaga liim aktiveerides.

⁶ K. Merilain, Dubleerimise poolt ja vastu, lk 48.

⁷ J. Lamp, Paul Beernaerti maali „Ristilt võtmine” konserveerimine ja restaureerimine. Kursuseprojekt, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn 2008, lk 15.

1.3.5. Dublaaži alusraamile pingutamine

Maali raamile pinguldamise protsess on väga vastutsrikas kuna oskamatu pinguldamine võib maalile suurt ning halvimal juhul pöördumatut kahju tekitada. Antud maali raamile pinguldamiseks tuli rakendada palju jõudu, sest maal on oma mõõtmetelt võrdlemisi suur. Ühe ajutise klambriga fikseeriti kõik neli nurka. Seejärel tõsteti raam koos lõuendiga püstisesse asendisse ja alustati lõuendi pinguldamist alustades iga külje keskosast ja liikudes äärtepoole, kusjuures pingutada tuleb korda mööda vastaskülgedelt. Abivahendina kasutati pinguldustange ja klambrirauda (III 5).



III 5: Alusraamile pinguldamine oli füüsiliselt raske töö, abivahendina kasutati tugevama pinge saavutamiseks pinguldustange.

1.3.6. Puhastamine

Kuna lõuend ja maalikiht olid väga õhukesed, oli kohati pisut Beva liimainet imunud läbi maali esiküljele. Edasi toimus maali pildipinna puhastamine liimijääkidest white spirit`iga ja lokaalselt skalpelliga. Lisaks toimus lokaalne puhastamine triikraua ja filterpaberiga, kus kuumus aktiveeris liimi ning filterpaber imes selle endasse. Heledal taevaosal jäid läbiimunud liimist tumedamad laigud, mille eemaldamine oli üsna keeruline protsess. Lõpuks andis parima tulemuse 5%-line triammooniumtsitraadi vesilahus ja mehhaaniline eemaldamine skalpelliga, mis teostati pärast maali pinna üldist puhastamist ja lahustite mõneagset mõjumist.

Maali pildipinna puhastamine toimus mitme päeva jooksul. Maalipinna puhastamiseks sobiva lahuse leidmiseks tehti kõigepealt puhastusproovid. Proovid teostati järgmiste ainetega: destilleeritud vesi, ensüüm, etanool, atsetoon, white spirit, 3,5% triammooniumtsitraadi

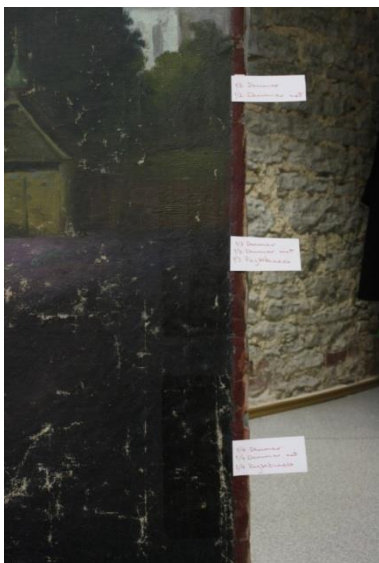
vesilahus ja 5% triammooniumtsitraadi vesilahus (Ill 6). Nende seast valiti 3,5% triammooniumtsitraadi vesilahus, mis näis antud töö puhul proovitud variantidest tõhusaim.



Ill 6: Puhastusproovid sobivaima lahuse leidmiseks: destilleeritud vesi, ensüüm, etanool, atsetoon, white spirit, 3,5% triammooniumtsitraadi vesilahus ja 5% triammooniumtsitraadi vesilahus.

1.3.7. Vahelakkimine

Kuna maalipind oli igasugustele välimõjudele väga tundlik ja maalingus esines väga suures mahus kadusi, oli tarvilik enne kruntimist läbi viia vahelakkimine, et luua vahekiht originaali ja retušeeringute vahel ning et restaureerimiskrunt ei tungiks maalikihti. Selleks tehti kõigepealt lakiproovid järgnevate lakkidega: dammar $\frac{1}{2}$, dammar matt $\frac{1}{2}$; dammar $\frac{1}{3}$, dammar matt $\frac{1}{3}$, white spirit $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$ dammar, $\frac{1}{4}$ dammar matt, $\frac{1}{2}$ white spirit (Ill 7). Parima tulemuse andis viimane, millega lakiti kiirete pintsli tõmmetega kogu maali pind ning jäeti kuivama.



Ill 7: Lakiproovid. Parima tulemuse andis lakk koostisega: $\frac{1}{4}$ dammar, $\frac{1}{4}$ dammar matt, $\frac{1}{2}$ white spirit (fotol alumine).

1.3.8. Kruntimine

Kuna kogu maalipind oli väga kahjustunud ja väiksemad kaod katsid kogu pildipinna, otsustati kruntida ainult suuremate kadude puhul, kus maalikiht oli paksem. Õhukeste maalikihtidega osades kruntimist ei toimunud. Seda seetõttu, et lõuendil oli õhuke krundikiht ning ka dubleerimine oli lõuendi impregneerinud. Seega sai imeväikesed kaod retušeerida ka eelnevalt kruntimata lõuendile. Krundi koostis oli lihtne, sisaldades vaid 5% kalaliimi ja kriidipulbrit. Spaatli otsaga puistati peopessa kriiti ning lisati pisut soojendatud kalaliimi, mis segati spaatliotsaga ühtlaseks massiks. Saadud massiga täidetigi suuremad kaod. Pärast krundi kuivamist lihviti krunt siledaks liivapaberit ja korki kasutades ning vatitiku ja ensüümi abil eemaldati krundi ülejäägid (Ill 8).



Ill 8: Suuremad kaod krunditi kalaliimi ja kriidi seguga.

1.3.9. Toneerimine

Algusest peale oli selge, et lõuendmaali “Nümfid” konserveerimise juures kõige mahukam ning keerulisem töö on retušeerimine. Retušeerida oli väga palju ning seetõttu pidi toneerimiseks valima võimalikult käepärase, esteetiliselt sobiva ning kaasaegsetele konserveerimisprintsipiidele vastava vahendi. Valituks said akvarellid ja retušeerimismeedium Mowilith 20, mis nii eelnenud uuringute põhjal erinevate meediumide seast positiivselt silma paistis kui ka praktikas ennast korduvalt tõestanud on. Akvarelle kasutati suuremate kadude puhul ning aladel, mis olid krunditud, et leida õige toon ja tumedus, viimistlemine toimus ka sellistel aladel Mowilith 20 retušeerimismeediumit ja naturaalseidkuivpigmente kasutades (Ill 9). Mugavate käsitlemisomadusega meediumit

kasutades õnnestus toneeringud teostada hästi ent väga väga aeganõudev oli töö sellele vaatamata.

Suuremate kadudega alal oli kriidikrundist tulenev hägu siiski liialt segav ja originaali oli raske näha, seepärast toimus sellistel aladel lisalakkimine sukaga.



Ill 9: Kogu pildipinda katsid väikesed kaod, mis toneeriti akvarelle ja Mowilith 20 retušeerimismeediumit kasutades.

1.3.10. Lakkimine

Viimaseks etapiks lõuendmaali „Nümfid” konserveerimisel oli maali lakkimine. Lakkida otsustati sama vahendiga, millega oli eelnevalt toimunud juba vahelakkimine, sest läike intunsiivsus sellise koostisega lakil oli maalile kõige sobivam. Laki koostis: $\frac{1}{4}$ dammar, $\frac{1}{4}$ dammar matt, $\frac{1}{2}$ white spirit.

2. 19. SAJANDI RETUŠEERIMISMEEDIUMID

19. sajandil kasutati retušeerimises samu vahendeid, mida kasutati ka maalimisel. Retušeerimismeediumideks olid vaid naturaalsed meediumid nagu linaseemneõli, dammar ja mastiks. Selliseid meediume sisaldavad vahendid on munatempora-värvid, õlivärvid, vesivärvid ning guaššvärvid. Loetelust on tänapäeval kasutusel peamiselt vesivärvid ja mõnel puhul ka õlivärvid.⁸

Retušeerimisvärvid võivad olla kas valmistoodanguvärvid või ise purustatud ja korralikult segatud pigmendid koos sideainega. Sellist tüüpi värvide erinevus „kunstnikuvärvidest” on vaid selles, et restauraator peab värvide puhul arvestama pigmentide vananemise ja tagasipööratavusega ning kasutama vajalikke ettevaatusabinõusid. Sellele, kas on parem kasutada juba tööstuslikult ettevalmistatud värve või peaks kunstnik/restauraator need ise valmistama, ei leidu ühest vastust. Omavalmistatud värvide puhul saab konservaator ise valida värvi koguse, kuid samas on käsitsi keerulisem segada ja purustada pigmente nii peeneks, kui seda tööstuslikult on võimalik teha.⁹

Õli ja vaiguga segatud pigmentide puhul tuleb arvestada nende kolletumisega, olenevalt sellest, kui palju sideainet lisatakse. Mõned pigmendid ei sobi kokku sideainega ja ei segune, teised jällegi reageerivad üksteisega ning tekitavad uusi keemilisi ühendeid. Mõned õlilahustuvad või kolloid-lahustuvad pigmendid võivad juhuslikult sattuda originaalmaalingu või viimistluskihi peale ning muuta selle värvust. Mõnel juhul pigmendid lähevad kokkupuutel õlimeediumiga laiali.¹⁰

2.1. MUNATEMPERA

Temperamaalid on ühed varasemad, mida teatakse. Munatemperat kasutati juba Vanas Kreekas ja Bütsantsis. Itaalias oli munatempora laialt levinud juba 14. sajandil. Toscana maalija Cennino Cennini kirjeldas temperatehnikat oma raamatus *Il libro dell'arte*. 19. sajandil kasutasid temperat jätkuvalt paljud kunstnikud ning kuna tol ajal oli kunstnik kõige

⁸ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*. Cambridge: Könemann, 1999, lk 272.

⁹ Samas, lk 272.

¹⁰ Samas, lk 273.

sagedamini ka restauraator, peeti tempera kasutamist retušeerimisel loomulikuks.¹¹ On kindel, et munatempera on väga vastupidav meediumina ning seepärast hea maalide konserveerimiseks. Varaseimad kirjapanekud munatempera kasutamise kohta retušeerimismeediumina pärinevad 19. sajandi Berliinist ja on kirja pandud restauraator Jacob Schlesingeri poolt. Tema arvamuse kohaselt on tempera peamine eelis kiire kuivamine, mis võimaldab retušeerida kiht-kihilt. Ta soovitas teostada retušeering temperaga nii lõplikult kui võimalik ning viimistlemiseks kasutada õlilasuri.¹² On veel mitmeid põhjuseid, miks stabiilsete pigmentidega segatud munatempera sobib hästi retušeerimismeediumiks: kiire kuivamisaeag, hea vastupidavus ajale, vees mittelahustuvad kihid, mis ei dekoloreeru. Lisaks on see „esteetiline” ja heade käsitsemisomadustega. Munatempera retušiga saab imiteerida peaaegu kõiki erinevaid maalitehnikaid.¹³

Kanamuna on keemiliselt väga keerulise koostisega. Veel hiljaaega teati väga vähe muna vananemisprotsessi ja keemiliste muutuste kohta valguse, õhu, niiskuse, soojuse ja saasteainetega kokkupuutel. Munavalgel on väga madal rasvasisaldus, aga munakollane stabiliseerib selle. Kui kasutada meediumina ainult rebu, tingib õli tempera aeglasema kuivamise, kuid munavalge kiirendab kuivamisprotsessi. Seega on retušeerimisel soovituslik kasutada pigem tervet muna. Kui kasutada tempera koostises tervet muna jääb värviga retušeeritud ala maalil paistma matina. Selle ühildamiseks ümbritseva läikega pinnaga tuleks matt ala katta vaigulakiga. Tänapäeval on üheks võimaluseks kasutada näiteks MS2A sünteetilist vaigulakki, mis võimaldab hiljem toneeritud ala eemaldamist. Temperavärv kantakse toneeritud valgele kriidikrundile ning kihtide vahele kantakse intervallidena MS2A sünteetilist vaigulakki, lisaks tuleks järgida kihtide struktuuri maalil, mida restuareeritakse.¹⁴

2.2. ÕLIVÄRVID

Lihtsa kättesaadavuse ja oskuskliku kasutuse tõttu olid 19.sajandil ja 20.sajandi alguses enim kasutatavad retušeerimisvahendid õlivärvid ja linaseemneõli sideainena. Retušeermisel

¹¹ R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*. London: Archetype Publication Ltd, 2010, lk 5.

¹² Samas, lk 36.

¹³ Samas, lk 39.

¹⁴ Samas, lk 39.

õlivärvide ja naturaalsete meediumitega on võimalik saavutada täpne sobivus originaaliga, kuid aja jooksul toimub konserveeritud aladel dekoloreerumine ja tumenemine.¹⁵

Õlivärvid koosnevad pigmendist ja õlist. Õli, mida kasutatakse on kas linaseemneõli, pähkliõli või mooniõli. Õli võime kuivada sõltub küllastamata rasvhapete, eriti karboksüülhappe sisalduse hulgast. Linaõli sisaldab umbes 45%, pähkliõli ainult 15-18% ja mooniõli ei sisalda üldse karboksüülhapet. Ehkki pähkli- ja mooniõli kuivavad aeglasemalt, eelistatakse neid sageli retušeerimisel, sest nad annavad heledamaid toone ja kolletuvad vähem.¹⁶ Kunstnik peaks kasutama pähkli- või mooniõli valgete ja siniste pigmentide puhul. Iga pigment nõuab erineval hulgal õli sideaineks ja igal pigmendi/õli segul on oma karakteristika tekstuuris tänu erinevatele keemilistele ja füüsikalistele omadustele pigmendis.¹⁷ Vananedes õli tumeneb, muutub rabedamaks ja lahustumatuks enamikes lahustites.¹⁸

Nagu eelpool mainitud on õlivärvidel mitmed puudused (kolletumine, pikk kuivamise aeg, mooniõli puhul varajane dekoloreerumine jne). Puudustest olenemata kasutati õlivärve restaureerimisel ikkagi sageli. Ka 19.sajandil ja 20.sajandi alguse restauraatorid märkasid õliretuššide teostamise miinuseid ning püüdsid neid elimineerida. Seetõttu võeti kasutusele erinevaid meetodeid õlivärvidega retušeerimise täiustamiseks. Näiteks restauraator Arthur Lucas võttis kasutusele süsteemi, millega lootis vähendada tumenemist õlivärvidega retušeerimisel. Ta püüdis vähendada õli hulka, jättes enne kasutamist värvid teatud ajaks imavale materjalile, nagu näiteks kuivatuspaberile. Kahjuks ei olnud muutus tähelepanuväärne. Tänu tema valikutele meediumi ja tavalise laki kasuks (mastikstärpentiinis 5% õlis) ei ole mitmed tema restaureeritud tööd ajahambale vastu pidanud. Õliga retušeeritud tööd dekoloreeruvad umbes 15 aastaga ning seda ka juhul, kui kasutatakse nii õelda vähendatud õliga õlivärve.

Teise probleemi, kuivamise aegluse vastu on võetud kasutusele järgmine võte: tärpentiiniõli, mis ei ole ise sideaine, viib happe õlisse ja aitab seeläbi retušil kiiremini kuivada . Ühtlasi tõstab see ka läiget, aga lisades seda liiga palju jääb pind tuhm ja kõhetu. Arvestada tuleks

¹⁵ R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*, lk 51.

¹⁶ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 273.

¹⁷ A. Conti, *A History of the Restoration and Conservation of Works of Art*. Oxford: Elsevier Ltd, 2007, lk?

¹⁸ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 273.

kindlasti ka kuivamisajaga, iga kiht peaks vähemalt ühe või isegi kaks päeva kuivama. Kui uus kiht lisatakse varem, võib see seguneda alumise kihiga.¹⁹

Siiski, mitte kõik õliga retušeeritud maalingud ei ole dekoloreerunud. Konservator William Suhr kasutas samuti „vähendatud” õliga õlivärve maalingu *Two Orientals Seated under a Tree* (kunstnik Giovanni Battista Tiepolo) konserveerimisel, aga segas lisaks veidi dammarlakki. Mõned piirkonnad on veidi tumenenud, kuid üldiselt pole retušeering muutunud. See võib olla tingitud retušeerimisvärvi õhukesest kihist ja pildi heledast tonaalsusest. Suhr kasutas teatud hulgal pliivalget, mis sisaldab vähem õli kui teised pigmendid. Üldiselt õliga restaureeritud tööd tumenevad rohkem tumeda taustaga töödel.²⁰

2.3. VAIGUVÄRVID

Vaiguvärvidega retušid kuivavad kiiremini kui õlivärvidega retušid. Neil on parem läige ning nendega saab töötada väledamalt.²¹

Vaik on üldiselt taimse päritoluga ning vaiguvärve on võimalik lahustada ainult orgaaniliste lahustitega. Naturaalsed vaigud kuivavad kõigepealt füüsiliselt lahuse aurustumise tõtt, järelejäänud vaik oksüdeerub ja kaotab oma kerge lahustuvusvõime. Erinevatel temperatuuridel võivad vaigud muutuda hapraks või kollaseks. Ainukesed naturaalvaigud, mida võib pidada sideaineks naturaalsete vaikudega retušeerimisel, on mastiks või dammar.²²

Vaikudel on kõrgem murdumisnäitaja kui värnitsal või veebaasil valmistatavatel värvidel. Puhast naturaalselt vaiguvärvi ei ole saada, võimalik on muretseda endale vaiguvärvid ainult koos värnitsaga ehk vaigu-õlivärvid. Vaiguvärvid segatakse kokku pulberpigmentidest ja vaigust otse paletil.²³

2.4. VAIGU-ÕLIVÄRVID

Kui õlivärvi lahustada naturaalse või sünteetilise vaiguga, kasutades seda sideainena, kiireneb kuivamisprotsess, võimaldades konservatoril kiiremini töötada. Värvet saab osta

¹⁹ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 274.

²⁰ R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*, lk 54-55.

²¹ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 274.

²² Samas, lk 275.

²³ Samas, lk 275.

valmissegatult tuubides või neid võib valmistada retušeerimise protsessi ajal paletil, kasutades tuubist võetud õlivärvi segatuna vaiguga.²⁴

Vaigu-õlivärvidega retušeerides kombineeruvad nii head kui halvad küljed vaigul ja õlil. Vaigu-õlivärviretušeeringud on elastsemad kui vaiguretušeeringud ja tänu vaigule kuivavad nad kiiremini kui õlivärviretušid. Teisest küljest kolletuvad need aga veelgi märkimisväärselt ja mida aeg edasi, seda keerulisem on neid lahustada.²⁵

2.5. TAIMSED VAIGUD

Retušeerimisvärvid, mis sisaldavad sideainena kummiaraabikut, hangitakse tavaliselt kunstitarvetetarnijalt kui vesivärvid või guaššvärvid. Vees võtavad taimsed vaigud kolloidlahuse kuju. Isegi pärast kuivamist jäävad nad vees lahustuvateks. Vesivärvidele ja guaššidele, mida kasutatakse retušeerimiseks, tuleks lisada sideainena kummiaraabikut ja kummitraganti. Lisades lakki väheneb retušeeringu tundlikus vee suhtes. Väikesel hulgal mõnd hügrokoopset ainet lisades saab vältida pinna muutumist hapraks ja rabedaks.²⁶

2.5.1. Guaššvärvid

Guaššvärvidega retušeerimine on keeruline ning nõuab suurel määral ettevalmistustööd. Kui aga töö korralikult ette võtta, võib see anda suurepäraseid tulemusi. Guaššvärvidega on võimalik jäljendada mitte ainult värvi ja vormi, vaid ka maalikihi struktuuri. Samal ajal ei pea kartma muutusi, mida tingivad venitusest tulenevad krakleed või dekoloreerumist.²⁷

Guašš- või liimvärvid pigmenteeritakse liimses vesilahuses, mis jääb veeslahustuvaks ka pärast kuivamist. Guaššvärvid pärinevad vesivärvidega samast mikstuurst koos “valge liimi” värvidega ning tänapäeval sisaldavad lisaks ka täiteainet nagu seda on baariumsulfaati sisaldav mineraal- või alumiiniumoksiid.²⁸

Guaššvärve müüakse tuubides. Kuna guaššvärvid on opaaksed, siis osad restuaraatorid leiavad, et need on retušeeringute teostamiseks sobivamad kui vesivärvid. Guaššretušš

²⁴ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 276.

²⁵ Samas, lk 276.

²⁶ Samas, lk 277.

²⁷ Samas, lk 277.

²⁸ Samas, lk 278.

konstrueeritakse pinnakatte kihtidena või nagu vesivärvidegagi – kihtidena, koos vahepealsete kattedekihtide või lakikihtidega. Pärast kuivamist muutuvad guaššretušid heledamaks ning pärast lakkimist tumenevad taas vähesel määral. Seepärast on soovituslik viimistluskiht teostada õli- ja/või vaiguglasuuriga.²⁹

2.5.2. Vesivärvid

Vesivärvid koosnevad peamiselt peeneteralisest pigmendist. Pigmendile tuleks lisada kummiaraabikut, tragantist, suhkrut või sarnaseid vees lahustuvaid sideaineid. Lisaks tuleks täiendada neid naturaalse või sünteetiliselt märguva toimeainega. Hetkel on vesivärvid väga sageli kasutusel retušeerimisel. Vesivärve ei saa ise valmistada, aga neid saab osta väikestes topsides või tuubides.³⁰

Vesivärve kasutatakse nii alusmaalingu kui ka viimistluse tegemisel. Kui vesivärv ei naku, vaid koaguleerub, tuleks täidetud ala eeltöödelda vettiva ainega.³¹

Vesivärvid on lasuurvärvid ja nendega tuleks töötada märg märjal põhimõttel. Retušeerimisprotsessis tuleks imiteerida nii värvust, vormi kui ka struktuuri. Värv ja vormi saab reeglina imiteerida vesivärvidega ainult sellisel maalingul, mille retušeeringuid saab üles ehitada täppide või pintslilöökidega. Vesivärvi retušši saab üles ehitada kas ühe või mitme kihina. Vesivärve ei saa korduvalt kihtidena üksteise peal kasutada, sest pealmised kihid ei haaku enam värviga korralikult ning võtavad maha ka alumised kihid. Vältimaks järgmise kihi tõttu eelmise kihi eemaldumist, tuleks maalikihtide vahel kasutada lakikihti.³²

Nagu teistegi vees lahustuvate retušeerimismediumite puhul, on ka vesivärvidega keeruline saavutada täpset tooni nii nagu seda ümbritseval originaalil, sest vesivärvid muudavad kuivades ja üle lakkides värvust. Seetõttu tehakse viimistluskiht sageli vaigu või õlipõhise mediumiga.³³

Värvitooni kontrollimiseks retušeerimise ajal tuleks tööd niisutada white spiritiga. Selles protsessis võtab retušš momentaalselt oma lõpliku tooni. Tumedate retušeeringute puhul ei saa aga alati sellisel viisil värvitooni kontrollida, sest refraktsiooni indeks white spiritil ja lakil

²⁹ K. Nicolaus; The Restoration of Paintings, lk 278.

³⁰ Samas, lk 278.

³¹ Samas, lk 278.

³² Samas, lk 278.

³³ Samas, lk 278.

ei ole identsed. Tuleb arvestada, et aladel, kus toneeritakse tumedate vesivärvidega, ei pruugi white spiritiga niisutamine anda sama tulemust, mille annab lõplik lakkimine.³⁴

Nende eeliseks, kes kasutavad vesivärvitehnikat maalingute retušeerimiseks on, et nad peavad vähem muutma originaali, kui need, kes teostavad toneeringu vaiku või õli sisaldava sideainega. Peale selle on retušeeringuid väidetavalt ka lihtsam eemaldada. Negatiise poole pealt on näiteks G. Berger öelnud, et kui soovitakse retušeering teha valge, siis muutub vesivärve kasutades lakikiht tuhmiks ja konarlikuks. Peale selle on vesivärviretuššid tundlikumad valgusele, kui seda on õli- või vaiguretuššid. Lisaks ei saa kindlalt väita, et vesivärvidega teostatud retušeeringud oleks lihtsam hiljem eemaldada, sest nagu eelpool juttu on olnud, ei piisa harilikult ainult vesivärvide kasutamisest ning sageli tehakse vahelihid või viimistluskihid mõne teise vahendiga (mis ilmselt sisaldab õli või vaiku) ning nende ainete koosmõjul võib kergesti juhtuda, et lõppkokkuvõttes on vesivärviretušši hoopis keerulisem eemaldada.³⁵

³⁴ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 278.

³⁵ Samas, lk 278.

3. 20. SAJANDI RETUŠEERIMISMEEDIUMID

Vanad meistrid kasutasid täpset, peent ja tundlikku üleminekut toonides, et väljendada modelleeringut ja perspektiivi. Vale tekstuuri või tooni kasutades kaovad täielikult ruumilised väärtused. Ainult väga täpse ja oskusliku töö tulemusena on võimalik saavutada mitte ainult võimalikult sarnane toon, vaid ehitada üles ka sobiv maalipind. Nähes pärast sellise keerulise töö tegemist mõne aasta pärast tumenemist või dekoloreerumist on väga südantlõhestav ja suur raiskamine, ning viitab lõpuks ikkagi konservaatori ebapädevusele. Seetõttu arendasid konservaatorid ja teadlased 20.sajandi keskpaigas välja sünteetilised vaigud, mis väidetavalt jäävad stabiilseteks ja kindlateks. Alates 1960. a. on enim kasutatud retušeerimismediumid Paraloid B-72 ja alates 1990.a. Gamblini Konserveerimisvärvid.³⁶

3.1. TSELLULOSEETER

1980. aastatel on uuritud retušeerimisvahendeid, mis koosnevad tsellulooseetrist. Samuti on töötatud metüülselluloosi ja Tylose MHB 1000ga (*methylhydroxyethylcellulose*). Tsellulooseetrid jäävad kuivades lahustuvaks, aga valguse käes võivad katkeda fotokeemilistes protsessides. Tsellulooseetrit retušeerimisel kasutades tuleks seda lahustada vees või orgaanilises lahuses (etanool, propanool jne), värve saab konservaator valmistada ise, hoiustades neid klaaspurkides või täielikult segades need pintsliga valmis paletil retušeerimisprotsessi ajal.³⁷

3.2. AKRÜÜLVAIK

Põhjalikult on uuritud retušeerimisvahendeid, mis sisaldavad akrüülvaike. Akrüülvaigud (Lucite 44 ja 45, nüüd kutsutakse Elvacite 2044 ja 2045) on olnud kasutusel lakkidena USA-s juba 1930.a. algusest, see on 20 aastat enne, kui neid esmakordselt mainiti restaureerimisalases kirjanduses.³⁸

³⁶ R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*, lk 51.

³⁷ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 281.

³⁸ Samas, lk 281.

Akrüülvaikude permanentsus sõltub nende keemilisest struktuurist. Kui etüülakrüül ja metüülakrüül on kaks stabiilsemat akrüülvaiku, siis butüülmetüülakrüül, mis on lahustuv white spiritis, võib kolletuda ja muutuda mittelahustuvaks tänu valgusele. Akrüülvaikudel ei ole nii hea optiline kvaliteet kui naturaalkaakudel. Küll aga on neil hea mehaaniline kvaliteet ja suurepärane stabiilsus. Akrüülretušid ei tohiks kolletuda ega tumeneda. Siiski muutuvad need aja möödudes matiks, esialgse läike taastab lakkimine. Retušeerimiseks on tavaliselt kasutuses Paraloid B72 ja Paraloid B67. Neid erinevates lahustites lahustuvaid sünteetilisi vaike saab osta kas graanulitena või lahusena. Retušeerides Paraloid B72-ga, lahustatuna toluenis või ksüleenis ja Paraloid B67-ga lahustatuna white spirits, võib töö teostaja ise värvid valmistada ning hoiustada neid kaanega kaetavates klaasanumates või segada need paletil valmis töötamise ajal.³⁹

Akrüülvärve on võimalik muretseda ka valmiskujul. Neid võib lahustada vees, white spirits või tärpentiinis ning seejärel kasutada nagu vesivärvide, tempera või õliga retušeerimisel. Tonerimisel on akrüülvaikude eeliseks kiire kuivamine, mis võimaldab hästi kiht-kihilt retušeerida. Halvaks pooleks on akrüülvärvide kiire kuivamine ka paletil.⁴⁰

Akrüülvärvidega kahjustunud ala integreerimiseks on tarvis suurt kogemust. Samas saab akrüülvärvidega väga hästi imiteerida väljenduslikku pintsliilöövide struktuuri, nagu kasutasid impressionistid ja ekspressionistid õlimaalidel.⁴¹

3.2.1. Paraloid B-72

Paraloid B-72 (edaspidi Paraloid) valmistati esmakordselt Rohm ja Haas poolt 1950.a., algse nimega Acryloid B-72. Sama firma valmistab seda tänini sama koostisega. See on metüülakrüülaadi või etüülmetüülakrüülaadi kopolümeer ja tavaliselt lahustatav n-butanoolis, toluenis, ksüleenis või atsetoonis. Aine siirdetemperatuur on 40 kraadi, mis tähendab, et ta on toatemperatuuril tahke ja ei võta külge tolmu ümbritsevast keskkonnast. Paraloid on keemiliselt ja mehhaaniliselt stabiilne aine, mis on väga sobiv retušeeringute teostamiseks, sest ta ei deskoloreeru aja ja on kergesti tagasipööratav.⁴²

³⁹ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 281.

⁴⁰ Samas, lk 282.

⁴¹ Samas, lk 282.

⁴² R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*, lk 87.

Maalimismeediumi valmistamiseks tuleb kõigepealt Paraloid lahustada ksüleenis. Küllsastunud õlimaalingu toneerimiseks on sobiv 20-30% lahus. Kui pind on matim ja ebaselgem, annab parima tulemuse 5% lahus. Seejärel segatakse pigmendid Paraloidiga, kus viimane töötab sideainena.⁴³

Paraloidi peamised miinused on toksilisus ja süsivesiniku aurustumise kiirus, milles Paraloid tavaliselt lahustatakse. See tähendab, et värvid, mis on valmistatud Paraloidist, nõuavad ettevaatliku ja oskusliku käsitsemist. Paraloidi kasutatakse laialdaselt konserveerimises kattekihi, konsolidandi, liimi või sideainena.⁴⁴ Spetsiifiliste ja keeruliste maalipindade retušeerimiseks on välja töötatud Paraloid B-72 retušeerimisgeelid.⁴⁵

3.3. POLÜVINÜÜLATSETAAT

1930. a. Rooma Konserveerimise Konverentsil kirjeldas Stout polüvinüülatsetaate potentsiaali retušeeringute teostamisel. 1944. a. soovitasid Gettens ja Stout polüvinüülatsetaatvaike nende suurepärase omaduste tõttu konserveerimistöodel, ja 1957. a. soovitas seda kasutada ka Thomson. Isegi enne teadlaste soovitusi, 1935.a., juhtisid Clark ja Ives esimest eksperimenti retušeerimisel polüvinüülatsetaatlahuse-dispersiooniga. Retušeerimistöodel ei kasutata mitte ainult polüvinüülatsetaadi dispersioone ega ka lahustis lahustuvat polüvinüülatsetaati, vaid tavaliselt eelistatakse hoopis polüvinüülatsetaadi lahuseid.⁴⁶

Erinevate PVAC produktide omadused varieeruvad suurel määral, aga nende vastupidavuse kohta pole kuigi palju andmeid. Kühni järgi on retušeerimiseks kõige sobivamad (laia valiku polüvinüülatsetaate seas) need, mida on stabiliseeritud polüvinüülalkoholis. Tavalise polüvinüülatsetaadi siirdetemperatuur on toatemperatuur, nii et sideaine jääb kleepuvaks ja tõmbab ligi tolmu.⁴⁷

Paljudest PVAC vaikutest, mida toodetakse USA-s Union Carbide poolt, kasutavad Ameerika restauraatorid tavaliselt AYAB vaiku. Rahvusliku Kunsti galeriis Washingtonis viidi läbi katsed AYAB-iga ning jõuti kindlale arusaamale, et AYAB vaik ei tuhmu. Seega ainus

⁴³ R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*, lk 87.

⁴⁴ Samas, lk 88.

⁴⁵ Samas, lk 147.

⁴⁶ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 282.

⁴⁷ Samas, lk 282.

puudus kõnesoleval ainel on tema madal siirdetemperatuur. Hiljuti lõpetati AYAB-i tootmine, selle asemel kasutatakse nüüd Mowilith 20, millel on väga sarnased näitajad.⁴⁸

Saksamaal kasutatakse kättesaadavatest PVAC vaikudest Mowilith 20. See lahustatakse umbes 8% etanoolis ja kui tarvilik võib lisada etüüleenglükoolmonetüületrit (ettevaatust: see on mürgine!), selleks, et värv paletil liiga kiiresti ei kuivaks.⁴⁹

3.3.1. Mowilith 20 ehk Polüvinüülatsetaat AYAB

Retušeerimismeedium on 50% Mowilith 20 lahus (sama, mis polüvinüülatsetaat AYAB) etanool/alkohol 7/3 mikstuuris. Materjal on polüvinüülatsetaatvaik, mis on hea asendus AYAB-ile, mida ei ole võimalik enam kusagilt saada.⁵⁰ Kuiv kile on lahustuv etüülalkoholis, atsetoonis või toluenis. Segamine toimub tavaliselt otse paletil. Mowilith 20 tekitab kvaliteetse tasese, ühtlase pinna. Mowilith 20-l on eriline võime kohanduda lakina pildidel, millel on problemaatiline pind.⁵¹ Mowilith 20-ga toneerides on võimalik vastavalt vajadusele toneeritav ala teha matim või läikivam, olenevalt meediumi ja lahusti hulgast ning vahekorrast.

3.3.2. PVA

Peamine PVA koostisosa on etüülalkohol. Väikestes kogustes, nagu seda kasutatakse konserveerimisel, ei ole see tervisele ohtlik. Tänu tema kõrgele polaarsusele ja madalale pinnasurvele, niisutab alkohol enamiku pindadest ja pigmentidest kergesti. Enamike värve saab kokku segada lihtsalt pintsliga paletil. Ainult mõned pigmendid, nagu seda on kroomkollane, maa-roheline ja titaanvalge, tuleks õrnalt jahvatada portselan uhmriga otse paletil. Transparentsed värvid, nagu seda on transparentne raudoksiid, Van Dyke'i pruun või maa-roheline, saavutavad oma täieliku transpertsuse pärast pikaajalist jahvatamist värviveskis.⁵²

PVA vaigud võttis kasutusele G. Berger ja kuna neil on sarnane murdumisnäitaja, nagu linaseemneõlil, siis on neid lihtne ühildada vanade maalidega, juhul kui konservaator kasutab

⁴⁸ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 283.

⁴⁹ Samas, 283.

⁵⁰ MUSEUM SERVICES CORPORATION. <http://www.museumservicescorporation.com/scat/l.html> (vaadatud 24. V 2011).

⁵¹ C. Stavroudis, *Technical Exchange - WAAC Newsletter 1988*, Vol.10, nr 2, pp.9-10.

⁵² G. A. Berger, W. H. Russell, *Conservation of Paintings, Research and Innovation*. London: Archetype Publications Ltd, 2000, lk 199.

samu pigmente, mida kunstnik kasutas. Seetõttu on kasutusele võetud kindlaid pigmente ja aineid sisaldav palett. Selles on 30 kuivpigmenti, mida segatakse PVA retušeerimismeediumiga. Kui neid pigmente üksteisega segada, saavutab konservator sarnased pooltoonid nagu on originaalil kasutatud. Mida rohkem meediumit kasutada, seda transparentsem jääb tulemus.⁵³

Valmistehtud PVA retušeerimismikstuure saab kasutada ka mitmete kuude möödudes. PVA värvidega toneerimisel kasutatakse samasugust tehnikat nagu vesi- ja guaššvärvidega toneerimisel. PVA värvid kuivavad sarnaseks oma esialgse tooniga ning seetõttu muudavad maalipinda vaid minimaalselt.⁵⁴

PVA AYAB on alternatiiv Paraloid B-72-le. PVA lahustatakse denatureeritud etanooliga, kuid kahjuks on tulemus „pilvine” ja viskoosne. Kui me aga lisame denatureeritud etanoolile 5% vett, muutub PVA toneering mitteviskoosseks ning kristall-selgeks. Lisades sellele lahusele aga veel 5% etüleenglükooli on tulemus veelgi efektssem ja parem.⁵⁵

3.4. POLÜVINÜÜLAKOHOL

Polüvinüülalkoholid Mowiol 4-88 ja Mowiol GE 4-86 on samuti kasutusel retušeerimismeediumidena. Polüvinüülalkohol saadakse polüvinüülatsetaadist ja on lahustuv ainult vees. See tekitab elastse polümeerkile, millel on suurepärane vastupidavus valgusele ja temperatuurimuutustele, samuti vananemisele. Mowiol polümeerkile on niiskustimav ja viskoosne.⁵⁶

Lahustamiseks tuleks Mowioli leotada külmas vees ja seejärel ülessoojendada vesivannis 90 kraadini. Mowioli lahust saab hoiustada ning lahjendada, retušeerimisvärve aga saab valmistada otse paletil vaigust ja pigmendist või segada valmis ja hoiustada väikestes anumates.⁵⁷

Lakkimata matil maalingupinnal esinevaid kadusi on raske retušeerida, kuid kasutades polüvinüülalkoholi sideainena jääb tulemus tavaliselt võrdlemisi rahuldav.⁵⁸

⁵³ G. A. Berger, W. H. Russell, Conservation of Paintings, Research and Innovation, lk 199.

⁵⁴ Samas, lk 200.

⁵⁵ R. Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings, lk 74-75.

⁵⁶ K. Nicolaus, The Restoration of Paintings, lk 283.

⁵⁷ Samas, lk 283.

⁵⁸ Samas, lk 283.

3.5. KETOONVAIK

Ketoonvaigud on kasutusel olnud alates 1960. aastast. Werner ja Thomson uurisid nende kasutamist maalirestaureerimises. Koos sünteetiliste- ja akrüülvaikudega on ketoonvaigud ühed olulisemad retušeerimisvahendid. Nende keemiline struktuur on väga keeruline. Ketoonvaike teatakse nimede all AW2, MS2, MS2A, Keton N ja Laropal K80. Restauraator valmistab värvid retušeerimise ajal. Selleks on vaja pigmendipaletti, küllaltki hästi paksenevat vaiku ja väikest purki white spiritit. Retušeerimisvärv tuleks täielikult segada pintsliga otse paletil. Kõige tähtsam on pigmendi kvaliteet, mis peaks olema ilma tükkideta täielikult jahvatatud.⁵⁹

Võimalik on kasutada kiht-kihilt retušeerimistehnikat, kusjuures ühe kihi kuivamine võtab üsna vähe aega. Aurustumine toimub nii kiirest, et värv kuivab või taheneb paletil. See tähendab, et iga kord, kui võtta värsket värvi paletilt, tuleb see uuesti lahustada ja anda talle korrektne konsistents. Nagu nüüdseks teatakse, on vaigul ka mõned puudused. Pärast kuivamist muutub see rabadaks polümeerkileks, mida teatud aja järel on väga raske lahustada. Peale selle ketoonvaik kolletub tumedatel aladel ja mehaanilise surve avaldamisel kipub pildipinnalt maha kooruma.⁶⁰

3.5.1. MS2A

MS2A on keemiliselt toodetud keerulise mikstuuriga produkt. MS2A valmiskuju on kollasedgraanulid, mis lahustuvad mineraalpiirituses (white spirit). MS2A on tahke, madala viskoossusega lakk, mis õhukese kihina pinnale kandes on läbipaistev ja mida on lihtne geeliks muuta.⁶¹

Isegi ebanormaalselt kiires vananemiskeskkonnas jääb MS2A muutumatuks. 40 aastat tagasi lakitud tööd MS2A-ga ei ole näidanud mingeid vananemismärke ning on jäänud täielikult lahustuvaks white spirits.⁶²

⁵⁹ K. Nicolaus, *The Restoration of Paintings*, lk 283.

⁶⁰ Samas, lk 284.

⁶¹ V. Routledge, *Development of MS2A Reduced Ketone Resin in Painting Conservation*. - WAAC Newsletter 2000, Vol. 22, nr 2.

⁶² Samas.

3.5.2. R. Gamblin konserveerimisvärvid

R. Gamblin konserveerimisvärvid on stabiilsed, tagasivõetavad ja sobivad kasutamiseks paljudes erinevates stiilides ja tehnikates maalide restaureerimiseks. Neil on innovatiivselt madal molekulaarkaal.⁶³

Konserveerimisteadlaste kriteeriumid uue konserveerimisvärvi tegemiseks olid stabiilsus, kasutusohutus, kvaliteetne tootmine ja head optilised- ning käsitsemisomadused. Konserveerimisvärvid, mis on tehtud madala molekulaarkaaluga vaigusideainetest, ongi paremate optiliste- ja käsitsemisomadustega kui värvid, mis baseeruvad polümeervaigul. Aldehüülvaigud on sobivamad kui mõned teised madala molekulaarkaaluga vaigud, sest nad on mõõdukalt polaarsed ja seeläbi niisutavad pigmente kergemini.⁶⁴

Gamblin konserveerimisvärvid on osutunud kasulikuks kõikides tehnikates toneerimisel ja ka laseerimisel. Värvidel on hea kattevõime ja kuivades vähene värvimuutumine.⁶⁵

⁶³ Ellison, P. Smithen, R. Turnbull, *Mixing and Matching, Approaches to Retouching Paintings*, lk 92-100 põhjal.

⁶⁴ Samas, lk 92-100 põhjal.

⁶⁵ Camblin Conservation colors. <http://www.conservationcolors.com/products.html> (vaadatud 24.V 2011).

4. RETUŠEERIMISMEEDIUMIDE KATSE

Kogudes informatsiooni erinevate retušeerimismediumide kohta avaldatud publikatsioonidest tekkis bakalaureusetöö kirjutajal huvi ka ise retušeerimismediumide katsetada. Proovinäidiste (Ill 10) tegemiseks sai valitud hetkel enim kasutusel olevad retušeerimismediumid Eestis. Nendeks on nii vanade tehnikate esindajad - akvarellid ja õlivärvid, kui tänapäevased uued mediumid - Mowilith 20, R. Gamblin konserveerimisvärvid ja lakivärvid. Katses uuriti värvide katvusvõimet, kuivamiskiirust, kiht-kihil katvusvõimet, laseerimisvõimet ja kihtide segunemist. Lisaks lakiti üks pool kõikidest katsealustest mediumidest, et pikaajalise protsessina vaadelda nende muutumist ajas. Lakkimine toimus kolme lakiga: $\frac{1}{3}$ dammar, $\frac{1}{3}$ dammar matt, $\frac{1}{3}$ white spirit; $\frac{1}{2}$ dammar, $\frac{1}{2}$ dammar matt; $\frac{1}{3}$ dammar, $\frac{2}{3}$ white spirit. Viimase tulemusi saab vaadelda aga alles aastate pärast, mil selguvad ka koloriidi ja pinnastruktuuride muutumised ja mittemuutumised.



Ill 10: Retušeerimismediumide katse. Ülevalt alla – R. Gamblini konserveerimisvärvid; Mowilith 20; õlivärvid, akvarellid, lakivärvid.

4.1. R.GAMBLIN KONSERVEERIMISVÄRVID

Katse tulemusel võib järeldada, et tegemist on väga lihtsalt kasutatavate värvidega, mis on konservaatori jaoks äärmiselt mugavad. Katvus on suurepärane ning tehniliselt on värve mugav ja meeldiv kasutada. Lahustina kasutatakse vaigu tärpentiini. Kuivamisaeg on lühike ning juba ühekordne katvus on igal pinnatekstuuril äärmiselt hea. Laseerivalt aga on Gamblini värve kasutada võimatu, sest laseeriv kiht seguneb alati alumise kihiga, tekitades kokkuvõttes segatud tooni. Suurimaks miinuseks aga Gamblini konserveerimisvärvidel on toonide sügavuse puudumine. Lisaks lähevad Gamblini konserveerimisvärvid lakkides laiali. Kokkuvõttena tundub, et neid värve on hea kasutada kaasaegsemate tööde puhul, kindlasti võiks soovitada R.Gamblini konserveerimisvärve akrüülmaalide konserveerimisel. Ajalooliste maalide puhul aga tundub soovitud sügavuse saavutamine liialt keeruline.

4.2. MOWILITH 20

Mowilith 20 kasutatakse paletil kuivpigmente vahetult meediumiga segades, lahustina kasutatakse etanooli. Läiget saab mõjutada meediumi kogust muutes. Mida rohkem Mowilith 20 meediumit pigmentidele lisada, seda katvam ning läikivam pind jääb. Laseerivate kihtide jaoks kasutatakse suuremal hulgal etanooli. Arvestada tuleb sellisel puhul aga sellega, et pind jääb etanooli mõjul matim. Katse tulemusena võib väita, et Mowilith 20-ga on pigmentide toonid sügavad ja tundlikud. Katvus on õige tehnika puhul samuti üsna hea. Kuivamisaeg on mõnevõrra pikem kui eelkõneldud vahendit kasutades, aga ka see sõltub meediumi osakaalust. Mowilith 20 suurim eelis on, et vastavalt tehnikale ja meediumi ja lahusti osakaalule saab pinda struktureerida n.ö märglevalt ja vastavalt vajadusele. Ehk siis Mowilith 20 on võimalik kasutada kõikide erinevate maalide puhul – nii kaasaegsete kui ka ajalooliste. Tähelepanu tuleks ilmselt juhtida Mowilith 20 mõnevõrra keerulisemale tehnikale, mille heaks omandamiseks on tarvis pikemaajalist kogemust.

4.3. ÕLIVÄRVID

Õlivärvidega retušeerides tuleks kõigepealt jätta värvid mõneks ajaks õli imavale pinnale seisma (näiteks kuivatuspaber), et õli hulka värvis vähendada. Seda seepärast, et õli on põhjus, miks õlimaalid ja toneeringud dekolureeruvad. Õlivärvidega töötades tuleks neid lahustada tärpentiinis või white spirits. Tehniliselt ei erine õlivärvidega toneerimine nendega maalimisest. Arvestada tuleks kihtide kuivamisaega, mis on väga pikk (soovitatakse isegi kuni kaks päeva lasta ühel kihil kuivada). Kõige meeldivam õlivärvidega retušeerimise juures on nende suurepärase laseerimisvõime. Lisaks saab kergesti muuta tumedust/heledust vastavalt sellele, kui palju lahustit või värvi kasutada. Õlivärvidel on sügavad toonid ning nendega on teoreetiliselt väga hea vanasi maale konserveerida, kerge on saavutada õige toon ning sarnane tehnika kunstniku omale, seda enam, et vanad maalid tavaliselt just õligavärvidega maalitud ongi. Siiski on ajalugu näidanud, et isegi vähendatud õliga õlivärvid kolletuvad tugevalt ning muudavad nähtavalt originaali juba umbes 10 aastaga. Seepärast on nad igasuguse konserveerimise puhul tegelikult siiski sobimatud. Katvus on õlivärvidel võrdlemisi hea, eriti mitmekordsel pealekandmisel. Samuti on neid kerge segada. Õlivärve retušeerimismeediumina kasutades peab tundma õlivärvidega maalimistehnikat. Õlivärvid ei ole tagasipööratavad.

4.4. AKVARELLID

Akvarelle kasutatakse valmistoodanguvärvadena, lahustiks vesi. Akvarellidega töötatakse eeltöödeldud põhjal, ehk krunditud pinnal. Sageli kasutatakse akvarelle alustooni andmiseks. Kuna akvarellid lahustuvad vees on neid kerge eemaldada. Akvarellidega saab töötada pigem siledal pinnal, sest nende katvusõime krobelistel pinnal ei ole kuigi hea. Akvarellidega on keeruline toneerida kiht-kihil tehnikas, sest alumine kiht võib uue lisamisel koaguleeruda. Ka laseerivalt ei saa akvarelle kasutada, sest pealmine kiht seguneb alati alumise kihiga ning tekitab kokkuvõttes segatud värvi. Akvarelle võib retušeerimismediumina kasutada akvarellmaalide toneerimisel ning õlimaalidel põhitooni andmiseks, mis hiljem tuleks viimistleda mõne teise sobivama retušeerimismediumiga (näiteks Mowilith 20-ga).

4.5. LAKIVÄRVID

Lakivärvid koosnevad puhastest, autentsetest valguskindlatest pigmentidest, mis on segatud mastiksiga ja on rafineeritud süsivesiniku lahuses. Lakivärvid on valmistatud parimatest pigmentidest ja vaigulakist. Seepärast on nad kõrgelt hinnatud restaureermis- ja konserveerimistöötajate seas üle kogu maailma. Lakivärvid on valmisvärvid tuubides.⁶⁶

Lakivärvid on valmistoodanguvärvid, lahustiks etanool. Lakivärvidel on isegi ühekordse kihi peale kandmisel hea katvusvõime ja neid on mugav kasutada. Ka kuivamine toimub kiiresti, mis hõlbustab veelgi niigi head kiht-kihil katvusvõimet. Lakivärvidel on head laseerimisomadused nagu on neid ka lihtne omavahel segada. Lakkides pintsliga tuleb aga olla ettevaatlik, sest värv võib minna laiali. Oskuslikul kasutamisel saab lakivärve kasutada nii ajalooliste kui tänapäevaste maalide konserveerimisel ja eriti viimistlustöödel, mis leiavad aset juba lakitud konserveeritud pildipinnal.

⁶⁶ Gruppo Maimeri/ Maimeri Belle Arti. <http://www.maimeri.it/CGIDEV2P/SIT030.PGM?VARIA=ENRE001> (vaadatud 24. V 2011).

KOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureusetöö vaatleb nii ajaloolisi kui tänapäevaseid retušeerimismeediume. Töö eesmärgiks oli konserveerida lõuendmaal „Nümfid”, anda ülevaade meediumidest ning teha Eestis kasutusesolevate meediumidega omakogemuslik katse.

Antud töö puhul oli kõige olulisem roll praktilisel osal, mille resultaat peaks olema maali „Nümfid” esteetilise terviku saavutamine ja eksponeeritavuse taastamine. Töö ajaloolist ja esteetilist väärtust ning objekti individuaalsust arvestades otsustati maal toneerida. Toneeringud on teostatud peamiselt tagasipööratavusele alluva retušeerimismeediumi Mowilith 20-ga. Töö teises osas uurisin erinevaid meediume, kasutades kättesaadavaid allikaid, mis kõik olid inglisekeelsed. Töö võõrkeelsete tekstidega aitas oluliselt laiendada erialast sõnavara ning andis juurde ka palju sisulisi teadmisi. Bakalaureusetöö viimases osas uurisin kahe ajaloolise ja kolme tänapäevase retušeerimismeediumi käsitsemismugavust, katvusvõimekust ja teisi füüsikalisi näitajaid. Katse võib lugeda õnnestunuks. Siiski võiks samateemaline uurimustöö veel jätkuda, sest juba praegu on olemas tunduvalt rohkem erinevaid retušeerimismeediume, kui käesoleva bakalaureusetöö raames sai testitud. Ja seda enam, et kindlasti tulevad lähiajal kasutusele üha uued ja paremad meediumid. Valisin viis meediumit lähtuvalt oma töö spetsiifikast – kuna mulle tundus, et minu töö jaoks vajaliku informatsiooni saan just nendest viiest testitud meediumist, ehkki retušeerimismeediumidele kantud laki käitumist ja värvide vananemist saab hinnata alles aastate pärast.

Kogu tööprotsess oli väga hariv ning andis mulle kui autorile palju uusi ja vajalikke teadmisi. Tegemist on võrdlemisi mahuka teemaga, mille kõiki aspekte bakalaureusetöö aja ja mahu piiratuse tõttu süvitsi uurida ei olnud võimalik. Küll aga loodan ma, et alusteadmised töö siiski annab ja ehk on kellelgi võimalik sellest tööst kasulikku informatsiooni leida või tekitab töö huvi, et meediumide teemat täpsemalt ja põhjalikumalt edasi uurida. Üks olulisemaid järeldusi, milleni oma bakalaureusetööd tehes jõudsin on see, et täiuslikku meediumi, mis igas olukorras ja igal juhul toimiks, senini veel leiutatud ei ole.

RETOUCHING MEDIA AND THE CONSERVATION OF THE CANVAS PAINTING „NYMPHS”.

Merlin Sooru

SUMMARY

The current bachelor's thesis describes the renovation and conservation process of the canvas painting „Nymphs“ and gives an overview of different retouching media. The primary part of the thesis consists of three major chapters. The first chapter describes the conservation and renovation process of the canvas painting „Nymphs“. The painting originates from the 19th century and is painted on a balbriggan canvas. The painting depicts nymphs, bathing in the moonlight. The painting was found in the Voltvet manor and has more likely been painted rather by an amateur artist, than a professional painter. It has been said, that the original of the painting is probably situated in St.Petersburg, in the Hermitage Museum. Before the renovation process, the painting was in a very bad condition: the canvas was torn and deformed and there were many small-diametered losses on the painting, because the paint had fallen off the canvas in small pieces. Also, the surface of the painting was covered with dirt and mould.

The two most complicated and time-consuming phases of the conservation process were the canvas duplication, using the hot-seal-method; and an extensive retouching in the total retouch technique (using the filling that blends in with the original, used strictly only on the areas of the losses) using the retouching medium Mowilith 20.

The second chapter of the thesis gives an overview of different historical and contemporary retouching media. Two main chapters of the second part of the thesis are about the historical retouching media, and contemporary retouching media. Also, more specific information about different bindings has been given.

The third chapter of the thesis describes an experiment, that the author of the thesis made with five different retouching mediums, which are currently the most widely used ones in Estonia (according to the materials of the Cultural Heritage and Conservation Department of the Estonian Academy of Arts, and the Estonian Art Museum KUMU). The tested mediums were oil colours, water colours, retouching medium Mowilith 20, R.Gamblin Conservation Colors and varnish colours. In the experiment four characteristics of the media were tested: the convenience of use, hiding power, blending and glazing capability. In addition to that, some pigment samples were varnished, using different bindings. The possible changes that occur in pigments (as a reaction to the used mediums) can be seen only after some time.

KASUTATUD MATERJALID

Kirjandus

Berger, Gustav A.; Russell, William H. Conservation of Paintings Research and Innovations. London: Archetype Publications Ltd, 2000.

Conti, Alessandro. A History of the Restoration and Conservation of Works of Art. Oxford: Elsevier, 2007.

Ellison, Rebecca; Smithen, Patricia; Turnbull, Rachel. Mixing and Matching Approaches to Retouching Paintings. London: Archetype Publications Ltd, 2010.

Lamp, Johanna. Paul Beernaerti maali „Ristilt võtmine” konserveerimine ja restaureerimine. Kursuseprojekt, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn 2008.

Leivo, Kristel. Kunstiteose esteetilise terviku taasloomise vajadusest ja ideest: Elmar Kitse seinamaali restaureerimise lugu. Bakalaureusetöö, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn 2005.

Merilain, Kai. Dupleerimise poolt ja vastu. Magistritöö, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn 2009.

Nicolaus, Knut. The Restoration of Paintings. Cambridge: Könemann, 1998.

Allikad

Interneti allikad

WAAC Newsletter, The Development of MS2A Reduced Ketone Resin in Painting Conservation , Vol. 22, no. 2, May 2000 .
<http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn22/wn22-2/wn22-206.html> (vaadatud 24. V 2011).

WAAC Newsletter, Technical Exchange, Vol. 10, no. 2, pp.9-10, May 1988.
<http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn10/wn10-2/wn10-205.html> (vaadatud 24. V 2011).

Camblin Conservation Colors, Conservation Colors for the 21st century.
<http://www.conservationcolors.com/products.html> (vaadatud 24. V 2011).

Museum Services Corporation, Lascaux Products.
<http://www.museumservicescorporation.com/scat/l.html> (vaadatud 24. V 2011).

Eesti Mõisaportaal. Voltveti (Tihemetsa) mõis.
<http://www.mois.ee/parnu/voltveti.shtml> (vaadatud 24. V 2011).

Gruppo Maimeri/ Maimeri Belle Arti. Restauro varnish colours.
<http://www.maimeri.it/CGIDEV2P/SIT030.PGM?VARIA=ENRE001> (vaadatud 24. V 2011).

Muud allikad

Paluoja, S. 2010. Voltveti häärberi nümfidega maal ootab taastamist. Artikkel. Pärnu Postimees 29. VII.

