

SISUKORD

1. Sissejuhatus	4
2. Süsinikupõhised joonistusvahendid ja nende uurimine	5
2.1. Söe kui kunstimeediumi päritolu	5
2.2. Süsinikupõhiste meediumite alajaotus ja iseloomustus	6
2.2.1. Grafiit	6
2.2.2. Puusüsi	8
2.2.3. Luusüsi	10
2.2.4. Leeksöed – ehk tahma/nõemustad, gaasimustad	11
2.2.5. Õlisüsi	12
2.2.6. Press – süsi	12
2.2.7. Mustad kriidid	13
2.2.8. Kivisüsi	13
2.3. Põlemisprotsess kui söe tekkemehhanism	14
2.4. Söejoonistuste puhul kasutatavad abivahendid	15
2.4.1. Kustutuskummid	16
2.4.2. Fiksatiivid	17
3. Konserveerimisaruanne	18
3.1. Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”, 1854	18
3.2. Erik Obermann “Nunna pea”, dateerimata	19
3.3. Eduard Wiiralt “Seisev akt”, 1935	20
3.4. Objektide seisund enne konserveerimist	21
3.5. Konserveerimiskontseptsioon	21
3.6. Konserveerimiseelsed uuringud	22
3.7. Üldine konserveerimisprotsess	24
3.8. Esile kerkinud probleeme ja avastusi	27
3.9. Lõpptulemus, viimistlus ja vormistamine	30
4. Kokkuvõte	31
Kasutatud materjalid	32

LISAD	34
LISA 1 Konserveerimisaruanded	
LISA 1.1 Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”, 1954	35
LISA 1.2 Erik Obermann “Nunna pea”, dateerimata	41
LISA 1.3 Eduard Wiiralt “Seisev akt”, 1935	47
LISA 2 Ph mõõtmise tulemused	53
LISA 3 Katse 16.10.2010. Märgmenetluse mõju fikseerimata teosele	54
LISA 4 Fotograafiline dokumentatsioon	55
LISA 5 Katse 25.09.2010. Söeuuring	72
LISA 6 CD	
Resümee.....	81

1. Sissejuhatus

Põlemist peetakse üldjuhul hävituslikuks protsessiks ning tuld eelkõige laastavaks jõuks. Ometi tekib läbi selle protsessi miski, mis võib olla hoopis eelduseks uue teose sünnile. See destruktiivse põlemisprotsessi produkt on süsi ning teosed söejoonistused. Sütt võib nimetada üheks vanimaks ning kõige laialdaselt kasutatavamaks joonistusmeediumiks inimkonna ajaloos. Sageli on seda kasutatud abimaterjalina, kuid see väärrib kahtlemata tähelepanu ka eraldiseisva kunstivahendina.

Minu bakalaureusetöö koosneb kahest osast. Neist esimene on teoreetiline uurimus, kus analüüsin söe tekkemehhanisme, karakteristikat ja erinevaid vorme ning tutvustan söe kui kunstivahendi ajalugu eelajaloolisest ajast tänapäevani. Oma töö teises, praktilises osas, esitlen konserveerimistöde aruannet, mis on koostatud kolme Eesti Kunstimuuseumi graafikafondist pärineva teose konserveerimise põhjal. Esimene neist, “Tütarlapse portree”, on joonistatud 1854. aastal baltisaksa andeka naiskunstniku Julie Hagen – Schwarzi poolt. Teise teose autor on varalahkunud Erik Obermann ning kannab nime “Nunna pea”, see on dateeringuta, kuid loodud orienteeruvalt ajavahemikus 1905 – 1911. Kolmas on Eesti ühe kõigi aegade tuntuima kunstniku Eduard Wiiralti joonistus 1935ndast aastast pealkirjaga “Seisev akt”. Kõik kolm teost on söejoonistused, mõningate grafiitpliiatsi lisandustega. Minu tööd nendega juhendas Eesti Kunstimuuseumi graafikakonservaator Margit Pajupuu.

Põhjus, miks olen oma töö jaganud praktiliseks ning teoreetiliseks on see, et arvan, et praktilise töö ning uuringute sümbioosi kaudu saab käsitletavast temast kõige põhjalikuma ülevaate, mis on vajalik antud kunstiliigi paremaks mõistmiseks ja omakorda kõige sobivamate ning ökonoomsemate konserveerimisvahendite valimiseks, mis tagaks kunstivara võimalikult pikajalise ja autentse säilimise.

Valisin oma bakalaureusetööks söejoonistuste uurimise seetõttu, et need moodustavad küllaltki suure osa paberalusel kunstiteostest ning arvestades minu soovi sama alaga ka edaspidi tegeleda, tulevad antud teemaga tegeledes saadud teadmised kindlasti kasuks. Samuti pole sütt ja söejooniseid Eestis kuigi laialdaselt varem uuritud ning minu töö võiks olla sissejuhatus sellele väga avarale ning intrigeerivale teemale. Minu töös on küllaltki kaalukas osa erinevatel uuringutel (paberi pH, uuringud paberi kiudude kohta ning söehelvestest mikrotasandil), mille tulemused on kajastatud bakalaureusetöö lisades. Ühtlasi soovin läbi oma töö uurida, kas söejooniste puhul tuleks rakendada mingeid erilisi võtteid või saab ka nende konserveerimiseks kasutada traditsioonilisi väljakujunenud töömeetodeid.

2. Süsinikupõhised joonistusvahendid ja nende uurimine

2.1. Söe kui kunstimeediumi päritolu

Küsimusele, kui kaua on inimolend tundnud soovi joonistada ning mis on teda selleks motiveerinud, püüavad antropoloogid leida vastust tänaseni. Võib arvata, et soov ennast väljendada on sama vana kui mõtleb inimene, ehk eksisteernud inimkonna arengu vältel pidevalt. Esimesed koopajoonised ja -maalid pärinevad ajavahemikust 20 000 – 15 000 a. eKr - näiteks Alatomira koopad Hispaanias, Lauscaux Prantsusmaal jt, mille puhul on kõikjal lisaks teistele pigmentidele kasutatud joonistusvahendina ka sütt.¹

Need iidsed teosed kujutavad peamiselt loomafiguure ning kütte ja võisid olla seotud mõne rituaalse tegevusega tagamaks head jahiõnne, loodusjõudude armulikkust ja enda püsijäämist. Eelajaloolised kunstnikud joonistasid peamiselt söetükikestega valgele kaljupinnale. Aastatuhandeid hiljem kasutasid sütt joonistusmeediumina ka sumerid, egiptlased ja idamaade rahvad, hiinlased, jaapanlased. Samuti on kindlaks tehtud söemusta kasutamine pigmendina Itaalia lõunaosast Canosa piirkonnast leitud vaaside dekoreerimisel 400 – 300 a. e.Kr, ka Gallias, Pompeijs, Roomas ja mujal.

Varased kirjutised soovivad sütt kasutada pigem abivahendina freskode skitseerimisel, sest seda on võimalik opaakse värviga üle maalida (kuigi näiteks akvarelli puhul see viimase transpaarsuse tõttu ei sobi). Kui joonistus saavutas kunstnikule rahuldava astme, maaliti söejooned sageli pintsliga üle, pühkides samas üleliigse söe minema. Teritatud sütt kasutati mitte ainult hoogsate visandite loomiseks, vaid ka väga peente detailide kujutamisel. Cennino Cennini (1370 – 1440) sõnade kohaselt teritati söetükk teravaks ning asetati „inimese näopikkuse pulga otsa”, saades seega mugava ja täpse joonistusvahendi.

Süsi – see ajaloo vanimaid joonistusvahendeid on kunstnike seas vaatamata oma haprale iseloomule olnud alati väga laialdaselt kasutatav. Ilmselt on see populaarne tänu oma põhiolomusele: nimelt on süsi stabiilne ja inertne ning selle mustjas hallikas – pruunikas toon ei tuhmuga pleegi. Samuti võib sütt pidada väärrikaks meediumiks, mis on odav, kättesaadav ja millega kunstnik saab end väljendada ekspressiivselt ning vabalt.

¹ T. Pignatti, Master Drawings – from caveart to Picasso. Milano, 1982, lk. 10 - 15

2.2. Süsinikupõhiste meediumite alajaotus ja iseloomustus

Üldjuhul võib kõiki süsinikupõhiseid musti või pruune pigmente jagada tekkemehhanismide ning omaduste järgi järgnevasse alagrupidesse:

1. Kristallilised söed - näiteks grafiit
2. Puusöed – näiteks pajusüsi, viinapuuväädi must
3. Luusöed – ehk luumust
4. Leeksöed – ehk tahma/nõemustad, gaasimustad
5. Õlisüsi
6. Press - süsi
7. Mustad kriidid
8. Kivisöed – kõvaduste ning muude ebasobivate omaduste tõttu joonistamiseks kõlbmatud.

2.2.1. Grafiit

Mõiste „grafiit“ tuleneb kreeka keelsest sõnast „γράφω“ , mis tähendab “kirjutama”. Grafiit on kristalliline praktiliselt puhas süsinik (süsinikusisaldusega vahemikus 75 – 92 %) ning on tuntud ka kui must plii, must seatina või raua karbiid. See võib sisaldada kvartsi, raua oksiide, savi, kriiti ja muid mineraalaineid.

Kristallid võivad esineda väikeste plaadikeste, näiteks kuusnurksetest kristallilistest liistakatena või teravate kristallikeste gruppidega. Osakeste kuju varieerub purutaolistest helvesteni ning nende pind on mörastunud kuid sile, läbimõõt varieerub.² Grafiidiosakesi ümbritseb hõbehall helendus, mis tuleb valguse peegeldumisest nende siledalt pinnalt – see annab grafiidijoonisele/kirjale iseloomuliku hõbedase läike. Olenevalt oma päritolupaigast varieerub grafiidi toon sametisest mustast rauataolise hallini.³

Grafiiti seostatatakse vahel vulkaanilise tegevusega, kuid tegelikult on selle tekkimiseks vajalik süsinik pärit orgaanilist ainet sisaldavatest setetest ja kivimitest. Grafiit tekib kivimite metamorfoosi käigus ning on sarnane püriidi ja kivisöega. Seda võib leida terakeste ja grafiidisoontena näiteks paekivi või vulkaaniliste kivimide kihtide vahelt. Grafiit on levinud

² N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford 2004, lk. 173

³ N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford 2004, lk. 173 - 174

üle kogu maakera. Suuremad sooned on seni avastatud Inglismaal, Austrias, Prantsusmaal, Namiibias, Mehhikos, Sri Lankal, USA-s, Austraalias. Alates 1897. aastast osatakse grafiiti sünteesida ka tööstuslikult. Tänapäeval kaevandatakse grafiiti peamiselt Ameerika Ühendriikides, Madagascaril, Slovakkias ja Sri Lankal.

Grafiiti on kasutatud pigmendi ja joonistusvahendina juba iidsetest aegadest peale: näiteks kaunistati Hiinas juba 4300 – 2800 eKr. grafiidiga savinõusid. Kuni 16. sajandini aeti grafiiti sagedasti segamini pliiga, ning kutsuti “plumbagoks”. 1560. aastal avastati Inglismaal Burrowdale’is suur grafiidisoon, mida hakati seejärel kulla hinnaga müüma. 16. sajandil avastati grafiidisooni ka Flandrias, Püreneedes ja Baierimaal. Kui avastati grafiidi omadus, et see ei lähe veega kokkupuutudes koheselt laiali ning seda saab hõlpsasti ülemaalida, hakati seda kasutama alusjooniste tegemiseks. 1662. aastal hakati Nürnmbergis tootma esimesi algelisi grafiitpliiatseid. Toormaterjal saadi Böömimaalt, kus grafiit oli odavam kui Inglismaal ning kvaliteedilt parem kui Baierimaal. Pliiatsite valmistamiseks lõigati grafiidimaak peenikesteks pulkadeks, mis asetati südamikuna seedripuust või männist ümbrisesse, samuti kasutati sõrmede määrimise ärahoidmiseks spetsiaalseid klambrikujulisi hoidikuid.

Tehnoloogia maagi puhastamiseks leiutati 17. sajandil. Selle käigus purustati grafiit pulbriks, sõeluti ning pressiti sideainega taas kokku. Tehti ka muid katsetusi – näiteks segati grafiidipulbrit väävli, vaha, kalaliimi, kummiaraabiku, kampoli, rasva ja nõgimustaga. 1795. aastal patenteeris prantslane M. J. Conté savimulla ja grafiidipulbri segust pliiatsite valmistamise tehnoloogia. Varieerides savisisaldust ning pulkade põletamisele kuluva aja pikkust ja kuumust olid tulemuseks erineva kõvadusastmega pliiatsid: madalamal kuumusel ning väiksema savisisaldusega sai pehmemaid pliiatseid, mida rohkem savi, seda tugevam ja matim pliiats oli.

Teise patendi võttis Conté tehnoloogiale, mille puhul saadud pliiatseid leotati soolalahuses, et need muutuksid tugevamaks ning konsistentsilt ühtlasemaks. Tumedama tooni andmiseks lisas ta segule nõgimusta. Segu vooliti mitmetahulisteks kangideks või silindriteks ning kasutamiseks asetati spetsiaalsesse kriidihoidjasse. Umbes samaaegselt Conté’ga tegi pottsepasavi ja grafiidipulbriga katsetusi ka Hardmuth, saades samuti väga häid tulemusi.⁴ Endises NSVL-s valmistatud pliiatsitel tähistas neil olev märke “M” pehmeid ja “T” kõva südamikuga pliiatseid. Lääne – Euroopa süsteemi kohaselt kannavad pehmed grafiitpliiatsid “B” tähte ning pehmust tähistavat numbrit ning kõvad “H” – d⁵.

⁴ E. Riitsaar, Muuseumi varahoidja meelespea: graafikatehnikad. Tallinn, 1995, lk. 8

⁵ E. Riitsaar, Muuseumi varahoidja meelespea: graafikatehnikad. Tallinn, 1995, lk. 8

Grafiidijoonistuste käsitlemise ning konserveerimise puhul tuleb silmas pidada, et grafiidijoon on hõõrdumisele väga aldis, mistõttu tuleb objekti kuivpuhastades olla äärmiselt ettevaatlik, et joonistust mitte kahjustada. Märghmenetlusel kinnituvad grafiidikristallid kindlamalt oma alusele, kuid pesemine võib vähendada grafiidijoone sära ning seega joonise värskust ja ekspressiivsust, muutes selle tuhmiks ja tuimemaks (ill. 1. ja 2.). Sama tagajärg võib olla kaltsimkarbonaadiga (Ca(OH)_2) puhverdamisel.⁶



1. Märgtöötlemata grafiidijoon (autori foto)



2. Märgtöödeldud grafiidijoon (autori foto)

2.2.2. Puusüsi

Puusöed on söed, millel on orgaaniline, tselluloosi sisaldav algmaterjal ning mis on tekkinud põlemise või söestumise teel. Puusöepulk sisaldab orienteeruvalt 80% süsinikku, 10% imepeent lendlevat põlemisjääki, 5% tuhka ja 5% vett. Söepliatsite erinevus tuleneb puiduvalikust, lõikamisajast ning sellest olenevast niiskustasemest, kuumutamise pikkusest ja temperatuurist – kõik see mõjutab söe tugevust ning konsistentsi.⁷

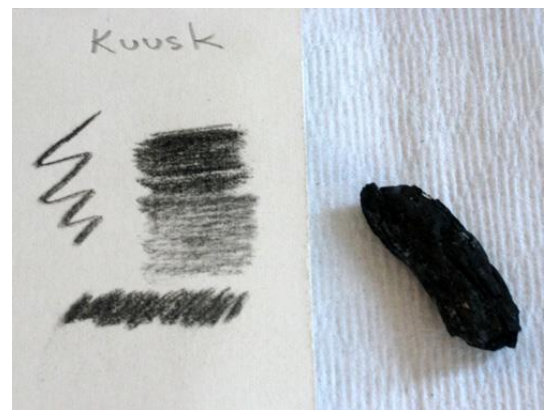
Puusüsi koosneb opaaksetest osakestest, mille kuju varieerub ebakorrapärastest sakilistest helvestest kuni mitmetahuliste tükikesteni, millede puhul võib mikroskoopilisel lähivaatlusel vahel eristada taime rakuorganellide kuju. Puusöeosakesed on hargnevate otstega, pinnu- või tikukujulised, suurematel osakestel on harilikult sakilised teravad servad ning nende paksus võib varieeruda. Puusöe valmistamiseks kuumutatakse puitu hapnikuvaeses ruumis, nõnda et see ei saaks otseselt lahtise leegiga põleda ning ainekadu oleks minimaalne.

⁶ C. James, C. Corrigan, M. C. Enshaian, M. R. Greca, Old Master Prints and Drawings – A Guide to Preservation and Conservation. Amsterdam, 1997, lk. 64 – 65

⁷ C. James, C. Corrigan, M. C. Enshaian, M. R. Greca, Old Master Prints and Drawings – A Guide to Preservation and Conservation. Amsterdam, 1997, lk. 65 - 67

Joonistussöe tegemiseks kasutatakse peamiselt paju -, viinapuu - või pöögipuitu. Joonistussöe tihedus ehk pehmus ja toon sõltub sellest, millist puitu on kasutatud ning kui kuumal temperatuuril on seda töödeldud - näiteks on pajusüsi tavaliselt tumedam, kui viinapuust tehtu.

Seda, kuidas 15. sajandil puusütt valmistati, on kirjeldanud Cennino Cennini. Tehnoloogia nägi välja järgmiselt: pajuviitsad seoti punti ja suleti savinõudesse, mis seejärel asetati üheks ööks kohaliku pagari ahju kuumenema, kuni oksad muutusid päris mustaks. Ta täpsustas, et õige ajastus on ülioluline, sest kui vitsu liiga kaua kuumutada muutuvad need liiga rabedaks ning purunevad. Mõni sajand hiljem kirjeldab Itaalia graafik Giovanni Volpato (1735 – 1803) protsessi järgmiselt: “Puutükid topitakse rauast nõusse. See aetakse sütel hõõguvpunaseks ning pistetakse siis vette jahtuma.”⁸



3. Põletatud söeproov – kuusk (autori foto)

Kuigi kasutatakse ka teisi (ill. 3.), on traditsiooniline puusöe algmaterjaliks paju puit. Tänapäeval valmistatava süsi toormaterjal kasvab suurtes pajuistandustes, mida regulaarselt kord aastas talvekuudel lõigatakse. Enimkasvatatavaks liigiks on vesipaju (*Salix triandra*), millest saab parimaid tänapäeva standarditele vastavaid vitsu. Vesipaju kasvab looduslikult Euroopas ja Lääne- ning Kesk-Aasias. Eestis kasvab ta pärismaisena ning on küllaltki laialdaselt levinud. Kasvatatakse ka vitspaju e. korvpaju (*Salix viminalis*), mida lõigatakse iga kahe aasta järel ning millest saab tihedamaid ja jämedamaid oksid tugevamate ning suurema diameetriga söepulkade tootmiseks.⁹

⁸ R. Smith, *The Artist's Handbook. The complete, practical guide to the tools, techniques and materials of painting, drawing and printmaking.* Suurbritannia, 2003, lk. 100 – 105

⁹ E. Saarmann, U. Veibri, *Puiduteadus.* Tartu, 2006, lk. 342

2.2.3. Luusüsi

Luusöe – põhiseid pliiatseid nimetatakse ka itaalia ja prantsuse pliiatsiteks. Nende algmaterjaliks on loomaluud. Üldjuhul on nende konsistents tihedam ning tummsem kui puust valmistatud sütel. See tuleneb söehelveste kujust, mis luusöe puhul on ühtlasemad ning peenemad, kuna puuduvad puusöele iseloomulikud taimerakuorganellide jäänukid. Luusüsi on tume ja sügavmusta tooniga, matt ning kattev, jättes paberile tiheda ja ühtlase joone – tulemuse, mida ei saavutata ka kõige pehmema grafiitpliiatsiga.

Sarnaselt puusöele ei põletata luid lahtise leegiga, vaid kasutatakse söestamise meetodit, kusjuures koljut ja selgroogu ei kasutata, et vältida seljaajuvedelikega seotud haiguste levikut. Luid kuumutatakse kõrgel temperatuuril 400 – 500 °C õhukindlas ruumis. Seejärel need jahutatakse, purustatakse pulbriks ja pressitakse taimse või loomse liimiga sobivateks söepulkadeks. Samuti kasutatakse söestatud loomaluid musta pigmendi valmistamiseks, mis on väga sügava tumeda tooniga.¹⁰

Teadadolevalt on luusüsi ja sellest valmistatud luumusta pigmenti kasutatud sama pikajaliselt kui puusüttki. Näiteks on kindlaks tehtud selle kasutamine Vana – Egiptuses, Kreekas ja Roomas juba tuhandeid aastaid vanade teoste puhul. Sellest valmistatud sügavat ja sametist musta on kasutanud paljud kunstnikud läbi aegade – näiteks on enamikel Rembrandti maalidel kasutatud varjudes ning tumedatel taustadel just luumustast segatud värvi.



4. Märktöödeldud kinnitamata söeproov (autori foto)

¹⁰ N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford 2004, lk. 84

Joonistuste puhul, kus on kasutatud nii puu – kui luusütt tuleb silmas pidada eelõige nende haprust. Helbeid ei seo ka siinkohal paberiga mitte miski ja vähimgi läbimõtlematu liigutus võib joonistust jäädavalt kahjustada. Nagu grafiidi puhulgi kinnitavad märgmenetlused söehelbeid tugevamini paberikiududele, kuid fikseerimata joonistuse puhul võib joonistus vee tungimisel kiududesse laiali minna¹¹ (ill. 4.) (vt lisaks LISA 3. Katse 16.oktoober 2010).

2.2.4. Leeksöed – ehk tahma/nõemustad, gaasimustad

Leeksöed on inglise keeles tuntud ka üldnimetuse *carbon black* all, samuti nimetatakse neid nõe - , gaasi - ja lambimustadeks. Neid termineid kasutatakse sageli üsna ekslikult ning vabalt ja selle all mõeldakse mistahes süsinikpõhist pigmenti. Tegelikult tähistavad kõik need mõisted pigmenti, mis saadakse õlide, vahade või vaikude põlemisel tekkinud gaasi tahmast. Leeksöed on tumedad ja kleepja struktuuriga. Need ei oma kristallilist struktuuri, mistõttu varem mainitud söehelbeid eristada ei saa.¹²

Leeksüte tooraineks on õlide, vaikude (näiteks kampoli või dammari) põlemisel tekkiv tahm. Sellisel viisil on musta värvi saadud juba ammustest aegadest peale, näiteks on säilinud mitmeid kirjeldusi 17. sajandist. Üks ajalooline valmistusviis seda saada, oli panna vaiku koos lambanaha või kangaribadega suletud rauast potti. Seejärel potti kuumutati, mille tulemusel hakkas vaigust eralduma suitsu. See suits kondenseerus musta nõena kangal või lambanahal, kust seda oli pärast hea kokku koguda. Samuti koguti nõge petrooleumlampidest. 18. sajandil hakati Prantsusmaal eristama kahte erinevat sorti nõemusta: vaigust saadav suitsumust ning küünlavaha põlemisel tekkiv must. Samuti kirjeldatakse 1830ndatel kivisöe põlemise suitsust kogutud nõemusta, kuid see pidavat olema raskem, karedam ning sisaldama suurel hulgal ammoniaaki. Nõemust on ka nn Hiina või India tindi värvaineks. Tänapäeval on leeksöest saadav nõgi ka näiteks autokummide, plastikute ja trükitindi toormaterjaliks.¹³

Kunstivahendite seisukohalt kasutatakse nõemusta peamiselt musta pigmendi tootmiseks, kuid erinevate lisaainetega koos on võimalik toota ka puu – ja luusöele sarnaseid söepulki. Siinkohal oleneb söepulga konsistents juba lisaainete, näiteks savi protsentuaalsest sisaldusest ning tektsuurist.

¹¹ C. James, C. Corrigan, M. C. Enshaian, M. R. Greca, Old Master Prints and Drawings – A Guide to Preservation and Conservation. Amsterdam, 1997, lk. 65 - 67

¹² N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford 2004, lk. 82

¹³ N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford 2004, lk. 165, 216

2.2.5. Õlisüsi

Tegemist on eelmainitutest pisut erineva meediumiga, kuid söesisaldusest lähtudes tuleb seda siiski käsitleda. Õlisüsi valmistamiseks tuleb kuiv süsi, ehk puu – või luusüsi, leotada lina – või oliiviõlis. Linaõli puhul tuleb süsi kasutada koheselt pärast kuivatamist, vastasel korral muutub see liiga kõvaks ja kasutuskõlbmatuks.

Kuigi seda on küllaltki keeruline eristada, võib õlisüsi tunda ära selle järgi, et selle seos paberilehega on tugevam ning jätab tugevama ja tumedama joone. Samuti on keemiliste katsete järgi võimalik kindlaks teha õli sisaldust vastavas söepulgas. Vahel on joonte ümber märgata õlist tulenevaid oreole, mis võivad ilmned ka paberi pöördel. Õlisõega tehtud joonis on vastupidavam ning selle konserveerimine pole nii ohtlik, kui kuivsõe puhul.

2.2.6. Press – süsi

Press – sõe algmaterjaliks on söestatud puidust saadav söepulber, mis segatakse sideainega (enamasti taimne liim, näteks tärklis) ning pressitakse rõhu all ruudukujulise läbimõõduga või ümmargusteks pulkadeks. Vahel lisatakse segule tumeda tooni ja tiheda tekstuuri saamiseks ka leeksütt. Erinevus põletatud puu – või luusõest seisneb selles, et press – sõe tekstuur on märksa tihedam ning toon mustjam ja sametisem. See kinnitub paberile paremini (kuna liim haakub efektiivsemalt paberikiududega kui lisanditeta söehelbed). Mida rohkem on segus sideainet, seda kõvem/ tugevam on press – sõe pulk. Press – sütt kasutatakse peamiselt söepliiatsite valmistamisel. Üldjuhul ei sobi see maalialuse visandi tegemiseks, kuna pole nii kergelt ärapühitav ning võib värvidega segunedes neid tumendada. Iseseisva joonistuse puhul annab press - süsi võimaluse saavutada mitmekesisemaid ja rikkalikke toonivariatsioone. Ajalooliselt on teada, et juba antiikajal segati viinapuude tüvesid ja oksid põletades saadud musta purustatud sütt sideainega, saades vastupidav kirjutus – ja joonistusmaterjal.

Press - süsi on saadaval kolmes vormis: klotside, pulkade ja pliiatsitena paberist või puidust ümbrises. Klotsid on tavaliselt suuremõtmelisemad ja pressitud, ruudukujulise läbimõõduga, pulgad võivad olla embad/kumbad ning pliiatsid on press-sõest. Press – süsi on nagu teisedki süsinikupõhised joonistusvahendid stabiilne ning ei tuhmu.¹⁴

¹⁴ R. Smith, The Artist's Handbook. The complete, practical guide to the tools, techniques and materials of painting, drawing and printmaking. Suurbritannia, 2003, lk.100 - 105

2.2.7. Mustad kriidid

Must kriit, tuntud ka kui must maakivi (*inglise keeles black earth, black chalk*), on grafiit, mis sisaldab kvartsi, kiltkivi, rauaoksiide või muid mineraale. Sisaldades umbkaudu 15% süsinikku, on mustad kriidid oma varjundilt sinakad ning puhta grafiidiga võrreldes tumedamad.

Vastavalt kaevandamispiirkonnale võib must kriit sisaldada paljusid erinevaid lisaaineid. Seda on võimalik koheselt joonistamiseks kasutada, samuti pulbriks purustada ja koos sideainega taas kokku pressida. Pigmendina on must kriit teada juba antiikajast saadik, alusjoonistes on seda kasutatud alates 15. – 16. sajandist, kuid joonistusvahendina leidis laialdasemat kasutust alles 16. sajandi paiku. 18. sajandil valmistati sellest veega segades ka tinti. 18. – 19. sajandil vahetasid naturaalse musta kriidi välja sünteetilised kriidid ja pastellid. Naturaalse musta kriidiga joonistatud joon on hallikasmust ja võrreldes söega vähem intensiivne. Seos paberiga on tugevam ning aja jooksul must toon ei pleegi.¹⁵

Tänapäeval kasutatakse naturaalselt musta kriiti rohkem tumeda värvi valmistamiseks kui iseseisva joonistusvahendina, ning kui, siis peamiselt visandite tegemiseks. Konserveerimisel tuleb silmas pidada võimalikku raua olemasolu, mis välistab mõningate kemikaalide, näiteks Triloon – B kasutamise.

2.2.8. Kivisöed

Kuigi kivisütt üldjuhul kunstivahendina ei kasutata pean vajalikuks ainese sarnasuse tõttu süsinikupõhiste joonistusvahenditega, eriti grafiidiga, seda siiski kirjeldada. Kivisüsi on surve ning temperatuuri mõjul muundunud süsiniku-, hapniku- ning vesinikurikas orgaaniline aines. Kivisöed jagatakse kolme klassi: madalaima astme moodustavad haprad ning poorsed pruunsöed ehk ligniidid. Järgmise astme moodustavad mustad söed, mis on tekkinud 60°C temperatuuri juures, kus aine muutub bituminoosseks (bituumen on üldnimetus looduslikult esinevate põlevatele tahkete või vedelate süsivesinike segudele). Kõrgeima klassi moodutavad söed, mis on tekkinud temperatuuril 120 – 150°C, mis sisaldavad tunduvalt vähem vesinikku kui eelmisse klassi kuulunud. 200°C juures tekib puhas süsinik, samuti grafiit.

Kivisöe moodustumine saab alguse siis, kui soise ala ja selle ümbruse taimed surevad ja kuhjuvad, jäädes seejuures vee alla. Vees valitseva hapnikuvaeguse tingimustes on taimede

¹⁵ C. James, C. Corrigan, M. C. Enshaian, M. R. Greca, *Old Master Prints and Drawings – A Guide to Preservation and Conservation*. Amsterdam, 1997, lk. 68

lagunemine aeglustunud ja nad moodustavad urbse massi, mida kutsutakse turbaks. Järkjärgult katab liiva - ja mudakiht turbakihi. Raske lasum surub turbakihi peale. Vesi pressitakse sellest kihist suures osas välja ja turvas muutub aeglaselt ligniidiks nimetatud pruunsöeks, mis põleb. Et ligniiti rõhub järjest enam pealekujuvaid kihte, muutub ligniit bituminoosseks söeks. See on kõige tüüpilisem kivisöe liik, mida kasutavad söekütetel töötavad elektrijaamad.

2.3. Põlemisprotsess kui söe tekkemehhanism

Keemias nimetatakse põlemiseks kiirelt kulgevat oksüdatsiooniprotsessi, mille käigus hapnik käitub oksüdeerijana ja redutseerub ning põlev aine käitub redutseerijana ja oksüdeerub. Aine ühineb hapnikuga nii kiiresti, et selle tulemusel tekib kõrge temperatuur ja valgus. Lendlev aine põleb leekidena, algse materjali kadu on suur. Temperatuuril üle 105 °C algab puidu termiline lagunemine. Gaasistumine algab 105 °C juures ning kiireneb temperatuuril üle 200 °C. Kui kuumus ületab 225 °C ning hapnikul on vaba juurdepääs tekib süttimisallika läheduses leek.

Püsiva tule korral tekivad gaasid intensiivsemalt ja 260 – 275 °C juures eraldub juba nii palju soojust, et tuli jääb püsima. Kuiv puit praksub põledes, sest rakkudes vee asemel, mis on ära auranud, olev õhk paisub ja purustab praksudes rakukestad. Kõige enam praksub lehisepuit, järgnevad nulg ja kuusk - see on rakuehitusest ja - kujust – seepärast ei kasutata neid puiduliike näiteks lahtistes kaminates. Temperatuuril 330 – 470 °C süttivad gaasid õhus iseenesest. Süttimine sõltub suuresti kuumutamise ajast, samuti mõjutavad seda soojuse kestus, proovikeha suurus, tihedus ja soojusjuhtivus ning niiskussisaldus. Põlemisel ühinevad süsinik ja vesinik õhu hapnikuga, moodustades süsihappegaasi (CO₂) ja vee (H₂O). Põlemise käigus tekib söekiht, millel on madal soojusjuhtivus (see on puidu loomulik kaitse reaktsioon, sest kaitseb veel põlemata puitu). Puit hakkab väga aktiivselt söestuma 300 °C juures, mil söekihi juurdekasv on 0,6 mm minutis.¹⁶

Joonistussöe valmistamise puhul on väga oluline mõiste põlemise kõrval ka söestumine. See on tahke aine mittetäielik põlemine kõrgel kuumusel, orgaanilise ainese mustaks tõmbumine söestumise tagajärjel. Selle tulemusel tekib süsi. Söestumine võib olla looduslik või tootmise eesmärgil inimese poolt kontrollitav protsess. Kuumuse toimel eemalduvad (aurustuvad) tahkest ainest vesinik ja hapnik, järgi jääb peamiselt süsinikust koosnev

¹⁶ E. Saarmann, U. Veibri, Puiduteadus. Tartu, 2006, lk. 105

mateeria. See sisaldab sageli bioloogilisi jääkprodukte – taimekudesid või polümeere. Protsessi käigus pole näha leeke, vaid mateeria näib hõõguvat (sisemiselt põlevat). Tööstusliku joonistussöe tootmise puhul peetakse silmas minimaalset materjalikadu – seepärast põletatakse puitu õhukindlas ruumis (minimaalne ainete lendumine).

Söestamise protsess:

1. Puidu kuivatamine 100 °C juures
2. Temperatuuri tõstmine 280 °C juurde, mille juures puit hakkab lagunema, seda nimetatakse ka eksotermiliseks reaktsiooniks. Protsess kestab, kuni järgi jäävad söed.
3. Temperatuuri tõstmine 400 °C, söed sisaldavad nüüd 30 % tõrvajääke, 60 – 70 % süsinikku ja 3 -5 % tuhka¹⁷.

Tänapäeval valmistatakse joonistussütt järgmiselt: oksad asetatakse õhukindlatesse konteineritesse ning kuumutatakse kõrgel temperatuuril. Seeläbi puu söestub, kuid ei põle tuhaks, nagu juhtub hapniku vabal juurdepääsul (lahtisel tuleasemel). Kui pajuvitsad on lõigatud ja sorteeritud, pannakse need üheksaks tunniks vette keema, et koor pehmeneks. Seejärel vitsad kooritakse ning jäetakse õhu kätte kuivama. Siis seotakse vitsad sobiva suurusega puntidesse, saetakse ühepikkuseks ning pakitakse tihedalt õhukindlatesse rauast kuumutusahjudesse. Algab kuumutamisprotsess, mis kestab mitmeid tunde. Kuumutus-kastidesse pannakse lisaks vitstele ka liiva. Kui vitsad põledes kokku tõmbavad lisatakse liiva pidevalt juurde, et ei tekiks ühtki õhuauku. 24 tundi pärast kuumutamisprotsessi lõppu on söed ahjust ja liivast väljavõtmiseks piisavalt jahtunud. Kui söed eemaldatakse liiga vara, võivad need oma sisemisest kuumusest järsult põlema lahvatada.¹⁸

¹⁷ E. Saarmann, U. Veibri, Puiduteadus. Tartu, 2006, lk.105

¹⁸ P. Metzger, The artist's Illustrated – Encyclopedia. Techniques, materials and terms. 2001

2.4. Sõejoonistuste puhul kasutatavad abivahendid

2.4.1. Fiksatiivid

Üheks suurimaks probleemiks sõejoonistuse puhul on nende vastuvõtlikkus igasugustele mehhaanilistele mõjutustele. Siinkohal on abistavateks vahenditeks fiksemiivid, mille abil kunstnik sõejoonistust paberile kinnitab vältimaks selle kahjustumist hõõrdumise teel. Nagu eelpool mainitud, on side sõehelveste ja paberikiudude vahel väga harbas, aga fiksemiiv muudab sõe ja paberi kontakti tugevamaks. See on aine, mida esialgu lahustatakse ja siis pihustatakse paberi pinnale. Sõejoonistuse fikseerimise puhul tuleb silmas pidada, et see muudab teose üldilme tumedamaks ning kogunud kunstnik arvestab sellega juba tööd tehes.

Fiksemiivsetest ainetest ja kasutatud retseptidest pole üldjuhul palju teavet, sest kunstnikud hoidsid neid salajas. Teada on, et esimesed fiksemiivid sõe kinnitamiseks leiutati Veneetsias 15. sajandil. Üheks võtteks oli katta paber enne teose alustamist õhukese liimikihiga, kui joonistus oli valmis, seda aurutati, mille tulemusel liim üles sulas ja ka grafiidi – või sõehelbed liimikihiga kattis. Samuti on teada, et pastellide puhul kasutati näiteks piima ning sõejoonistuste puhul mitmesuguseid lahustatud vaike - dammarit ja kampolit, lahustina tärpentiini ja etanooli. Kuni pulverisaatorite ehk pritside leiutamiseni puhusid kunstnikud vedelat kinnitit paberile läbi spetsiaalsete torukeste, mille puhul jäi tulemus sageli ebahühtlane ja plekiline. Samuti ei arvestanud paljud kunstnikud sellega, et näiteks kampoli näol on tegu ainega, mis aja jooksul paberit jäädavalt kahjustada võib. Kampoli üheks põhiliseks koostisosaks on abietihape ning kampoliosakesed moodustavad paberikiudude vahele hübrofoobse kelme, mis küll muudab paberi esialgu omadustelt tugevamaks, kuid ajapikku happeliseks ja hapraks.¹⁹ Lisaks eelnevatele, on kunstnikud läbi aegade kasutanud kinnitina želatiinliimistust, tänapäeval aga juukselakki. Viimase miinuseks on see, et see jätab pildipinnale läikiva kihi, samuti on selle koostises kemikaale, mis paberit kahjustada võivad.

Seetõttu on želatiinliimistus paberi suhtes palju leebem ning tänapäeval kasutusel ka konserveerimise puhul - olles reversiibilne on želatiini võimalik täielikult paberilt eemaldada. Vaatamata fikseerimisele tuleb siiski silmas pidada, et joonistus jääb sellegi poolest äärmiselt hapraks ning otsus seda konserveerida peab olema väga läbikaalutletud.

¹⁹ K. Konsa, Arhivaalide säilitamine. Tartu, 1998 lk. 25

2.4.2. Kustutuskummid

Joonistades söe või grafiidiga on kunstnikul eelis end väikeste eksimuste puhul parandada, sest tulenevalt söe – ja grafiidihelveste nõrgast sidemest alusmaterjaliga, on neid võimalik eemaldada ja hajutada. Näiteks renessansiaja kunstnikud pidasid söest lugu just seetõttu, et tehes visandeid, said nad jooni kergelt sulleotsaga kustutades ja hajutades muuta – selle side alusmaterjaliga on väga nõrk ning väikseimgi mehaaniline hõõrdumine või puudutus võib joone minema pühkida.

Ebavajalikke jooni kustutati vanasti näiteks sulega või leiva – ning saiapuruga hõõrudes. Samuti pühib söejälje karedalt paberilt peaaegu täielikult ära naturaalne kangas – näiteks lina. Veel kasutati enne kummide kasutuselevõttu väiksemate eksimuste hajutamiseks pimss – või liivakivi, mille puhul hõõruti pindmised värvaine, tindi või söega kokkupuutunud kiud ära ning mis jättis mulje joone eemaldamisest, kuid kahjustas tegelikult jäädavalt paberi pinda. Hiljem tulid kasutusele naturaalsed kummid ja kautšuk, mis oma vetruva ja kergelt kleepja pinnaga haagib söehelbed enda külge. 1770. aastal kirjeldas Inglise teadur Joseph Priestley esmakordselt looduslikku kustutusomadustega kummi. Samal aastal esitles teine Inglismaa teadlane Edward Nairne ideekonkursil mugavaid väiksemõõtmelisi kustutuskumme, mida vaatamata kõrgele hinnale - 3 shilingit (u. 200.-) pooltollise, ehk u. 2,5 cm läbimõõtuga tükikese eest - sealtpeale tootma hakati. 1839 aastal avastas teadlane Charles Goodyear vulkaniseerimise protsessi, mis muutis muidu rabeda kummi vastupidavaks ja elastseks materjaliks. Alles nüüd muutusid kustutuskummid laiatarbekaubaks ning on seda tänaseni.

Tänapäeval kasutatakse mitmeid sünteetilisi materjale, näiteks polüvinüülkloriid PVC, teisi vinüülkumme jm. Sõejoonistuste puhul kasutatakse üldiselt närimiskummitaolist toorkummi, mis on elastsem ja pehmem. Grafiitpliatsite puhul võib kumm olla tihedam ning kahtlemata tuleks selle valikul silmas pidada ka paberikvaliteeti ja omadusi (ill. 5. ja 6.).



5. / 6. Erinevad kustutuskummid: sünteetiline pliatsikumm ja naturaalne söekumm (fotod: internet: Wikipedia)

3. Konserveerimistöde aruanne

Nagu eelpool mainitud, tegelesin oma bakalaureusetöö praktilise poole raames kolme sõejoonistusega Eesti Kunstimuuseumi graafikafondist. Valiku nende kasuks määras peamiselt tehnika, samuti olid kõik kolm üsna erinevad pakkumaks igäüks eraldi väljakutset. Järgnevalt kirjeldan neist igäühte eraldi, samuti kirjutatan põgusalt teoste autoreist ning nende elulugudest, kujunemisest kunstnikuna ja loomingust.

3.1. Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”, 1854

Julie Wilhelmine Emilie Hagen – Schwarz sündis Tartumaal Kambja kihelkonnas 1824. aastal. Olles kuulsa maalikunstniku August Matthias Hageni lemmiklaps, alustas ta joonistamise ja kunstiõpingutega varajases lapseõlves. Tema andekus avaldus juba esimestes kodustes maaliharjutustes, mis koosnesid peamiselt natüürmortide kopeerimises. August Hagen oli vaatamata oma klassikalisele haridusele üsna uuendusmeelne ning seepärast ei surunud ta tütrele peale ranget kopist – õpilase elu, vaid õhutas teda ka natuurist maalima – näiteks lilli, skulpturaalseid kompositsioone ja loodust.²⁰ Nõnda arenes noorel naiskunstnikul juba varajases nooruses suurepärase vormi ja värvitaju.

Oma näitusedebüüdi tegi Julie Hagen – Schwarz 1842. aastal ning saavutas oma kaunite maalidega kohe kriitikute poolehoidu. Pärast edukat esmaesinemist täiendas kunstnik end Dresdenis, järgnesid õpireisid Austriasse, Belgiasse ning Itaaliasse, kus tema maalingud omandasid itaaliapärase päikselisuse ja hoo. 1854. aastal, mil on dateeritud ka järgnevalt käsitletav teos, on kunstniku maalide kohta kirjutatud järgmist: “Pimestada meie silmi ja jätta rahule meie mõistus – see on ka Riedeli andeka õpilase, Tartust pärineva preili Julie Hageni Roomas loodud modellietüüdide teene”.²¹

Kuigi abielludes sai Julie Hagen – Schwarzile olulisemaks pereelu, oli tema looming siiski väga viljakas – väidetavalt on ta ajavahemikus 1872 – 1898 maalinud ligi 500 portreed, kusjuures sellise meisterlikkusega, et ka kogenud kunstiteadlased sageli ei tea ütelda, kas on maalitud natüürist või fotolt. Elu viimasel perioodil tõmbus kunstnik kunstielust tagasi, sellel ajal valminud vähestel töödel annavad tooni peamiselt realistlikud ja kaalutletud noodid. Julie Hagen – Schwarz suri Tartus 1902. aastal.

²⁰ E. Preem, Väike Baltisaksa kunstialbum: Julie Hagen – Schwarz. Tallinn, 2009

²¹ A. Juske, Eesti Päevaleht. Artikkel väljaandes 05.12.2010

Joonistus „Tütarlapse portree” on oletatavalt valminud 1854. aastal – kunstnikule väga viljakal ja varaküpsel perioodil, kus tema loomingus andsid tugevalt tooni Saksamaa ja Itaalia kooli mõjud. Teos kätkeb endas akademistlikku täpsust, naiselikku pehmust ja läbi pehmete sõejoonte vormub lummas kujutis noorest ümarate põskedega unistavast tüdrukust.

Teos on valminud segatehnikas – lisaks sõele (ilmselt luumust) on kunstnik kasutanud ka valget pastelli ja grafiiti. Joonistus on kergelt sinakashallika tooniga heakvaliteetsel paberil. Pidades silmas joonistuse täpsust ja lõpetatust, ei ole võimalik väita, et tegu oleks visandiga. Ometi on ümber joonistuse ilmselt kunstnik ise kujundanud taimornamentikas raamistust. Samuti on küsitav joonistuse pisut ülespoole orienteeritud kompositsioon paberilehe suhtes.

3.2. Erik Obermann “Nunna pea”, dateerimata

Erik Obermann (pseudonüümiga Hering, Heeringas, Seledka)²² sündis 1890. aastal Tartus. Oma lühikese elu jooksul töötas ta peamiselt karikaturisti ja graafikuna. Ta õppis Tartu reaalkoolis, siirdus 1907. aastal Peterburi, kus alustas kunstiõpinguid. 1908. aastal õppis ta Kunstide Edendamise Seltsi koolis, jätkas 1908 – 1909 Müncheni Kunstiakadeemias õppejõud Groeberi juures. 1909 – 1910 aastal elas ta mõnda aega Pariisis, kus ta kasinate elutingimuste ja boheemlasliku elu tõttu haigestus. 1910. aastal sõitis ta sõprade õhtusel Alžiiri tervist turgutama, kuid naastes 1911. aastal suri siiski.

Ajakirjas “Noor Eesti “ 1912. aasta IV väljaandes on Erik Obermanni kohta kirjutatud järgmist: “ Obermannis on see ajude elastilikkus iseäranis teravalt väljakujunenud. Tema on suurlinna kultuurilise tüüpuse esitaja”. Surres noorelt jäigi E. Obermann kunstilukku noore ja ulja mehena, kes julges olla sarkastiline ning on oma loomingus küllaltki mitmekesise ja väljakujunenud käekirjaga. Peamiselt viljeles ta sullejoonistust. Tähelepanuväärseima osa tema loomingust moodustavad tõusikuid pilkavad ühiskonnakriitilised karikatuurid, Pariisis käsitles ta sageli suurlinnaelu varjukülgi groteskses ja erootilises võtmes.

Kui tema graafilised teosed on pigem erootilised ja avangardistlikud, siis teos “Nunna pea” kuulub pigem akademistlike kooliharjutuste hulka – ometi ei puudu siitki all vasakul asetseva karikatuuri näol humoristlik noot. Ning vaatamata portreeteritu nõojoonte väljapeetusele on kraevolangides ning peakatte kujutamise juures märgata hoogsat otsivat samas kindlat joont. Kuigi teos on dateerimata pärineb teos “Nunna pea” ilmselt

²² M.I. Eller, Eesti kunsti ja arhitektuuri biograafiline leksikon. Tallinn, 1996, lk. 350 - 351

ajavahemikust 1905 – 1911. Tegu on küllaltki väiksemõõtmelisele, keskmisest halvema kvaliteediga paberile tehtud teosega. Materjalina on kunstnik kasutanud söepliiatseid (ilmselt komponeeritult nii luumust kui puusöemust) ja grafiiti. Teos oli vormistatud tugevalt happelisse keskkonda paspartuu ja dublaažpapi vahele. Märkimisväärne on, et enne paspartuu avamist polnud võimalik kindlaks teha, kas teos on joonistatud lehele või otse papile.

3.3. Eduard Wiiralt “Seisev akt”, 1935

Eduard Wiiralt (kodanikunimega Viiralt) sündis 1898. aastal Peterburi kubermangus mõisateenijate pojana ning siirdus koos perega Eestisse 1909. aastal. E. Wiiralti kunstiharidustee algas Tallinna Kunsttööstuskoolis, kus pidi õpingud I Maailmasõtta siirdumise tõttu katkestama. Sõjast naastes jätkas ta õpinguid kunstikoolis Pallas Anton Starkopfi skulptuuriateljees, mille lõpetas 1924. aastal, ühtlasi täiendas ta end Dresdenis. 1925 – 1939 elas kunstnik Pariisis, vahepeal naases põgusalt Eestisse, elas ka Marokos, ning jäi seejärel elu lõpuni Pariisi, kus ta 1954. aastal maovähki suri.²³

Esimesed linoollõiked Wiiralti loomingus pärinevad 1916. aastast, samuti tegi ta esimesi puulõike, ofordi ja estambikatsetusi. Loomingu algusperioodil oli E. Wiiralt väga viljakas raamtugraafik, 1930ndatel valmisid suurteosed “Põrgu”, “Neeгри pead”, “Lamav tiiger” jt. Samasse perioodi võib nimetada ka siinkäsitletava teost “Seisev akt”. See kujutab endast seisvat visandlikku poolakti, mis on skitseeritud ilmselt puusöega heakvaliteetsele paberile. Kõige enam on kunstnik tähelepanu pööranud modelli nõujoonte ja käehoiakule, naise figuur on Wiiralti kujutamislaadile iseloomulikult veidi välja venitatud.

Teos on pisut otsiva ja elegantse joonega, liikuv, pingestatud ning seda vaatamata modelli staatilisele poosile. Rõhutatud on valguse - varju mängu kehal, mis annab figuurile plastilisust ja pehmust. Lummavaim on pikkade ripsmetega modelli prantslannalik nägu, sissepoole pööratud vaade ja sisekaemuslikkus. Võib oletada, et tegu on naturist joonistatud skitsiga, millele vihjab kuupäevaliselt täpne dateering ning teose visandlikkus. See võis olla mõeldud käeharjutuse või ideekavandina suuremale teosele, olles ometi terviklik ka omaette seisva joonistusena.

²³ M. Levin, Eduard Wiiralt 1898 – 1954. Tallinn, 1998

3.4. Objektide seisund enne konserveerimist

Teosed olid kriitilises seisundis ning vajasis konserveerimist. Kõigi kolme puhul oli paberipinnal mitmeid plekke, võimalikke putukkahjustusi (kärbsemust) ning muud mustust, lehed olid määrdunud ja koltunud ning kaotanud oma visuaalse värskuse. Veevoolujoone tõttu “Nunna pea” ülemisel serval võis kahtlustada võimalikku hallituse olemasolu. Suurimaks probleemiks kõne all olevate teoste puhul oli aluspaberite happelisus, mis on tigitud tselluloosi laguproduktidest paberis ja mis muudab selle kollakaks ning ajapikku hapraks.²⁴ Kahe teose, “Nunna pea” ning “Seisva akti” puhul tuli tingimata eemaldada ka väga happelisest kartongist tagapapirid ja paspartuud, sest ebasoodsates tingimustes halveneb ka teose aluspaber kiiresti. “Tütarlapse portree” puhul oli tegu ulatuslike rebenditega, mida tagant poolt oli püütud klepppaberiga parandada, kusjuures liim oli kalgendunud ning ribad lahti tulnud. Samuti olid mõned paberikaod ja murdejooned, mis rikkusid tugevalt joonistuse visuaalset ilmet ning viisid tervikut lõhkudes tähelepanu joonistuse ilult hoopis kahjustustele. Probleemaatiliseks oli ka “Tütarlapse portree” tagaküljel asetsev pastapliiatsikirje ning ilmselt hooletust käsitlemisest tekkinud kriipsukesed teose esiküljel (ill. 7. 8. ja 9.).



7./8./9. Pastapliiats “Tütarlapse portree” enne, puhastatud etanooliga ning pärast konserveerimist (autori fotod)

3.5. Konserveerimiskontseptsioon

Oma hapra olemuse tõttu on paber väga vastuvõtlik igasugustele mõjutustele ning ka kerge sõrmepeudutus võib tselluloosikius tekitada pöördumatuid muutusi. Seepärast tuleb paberialusel kunstiteoste konserveerimist alati põhjalikult kaaluda ning valida kõige optimaalsemad paberi struktuuri vähemkahjustavad meetodid. Kuigi igasugused mõjutused paberile on pöördumatud, tuleks siiski silmas pidada, et siinkohal on tegu visuaalselt

²⁴ M. Pajupuu, isiklik konspekt: Hey, Margaret. Paberi Konserveerimise Instituudi ajakiri. 1977

vaadeldavate objektidega ning kunstniku oletatavast taotlusest lähtudes ei tohiks see, et teos on vana, olla olulisem, kui kujutis ise. Seetõttu tuleks leida kompromiss määratud teose puhastamise, pikaajalise säilimise ning teosel kujutatav vahel.

Kõike eelnevat arvesse võttes otsustasin koostöös juhendajaga kõnealolevaid teoseid konserveerida traditsiooniliste võtete baasil, et tagada neile minimaalse sekkumisega võimalikult pikk säilimine, pidades iga teose puhul silmas tema karakterit, kahjustuste liiki, kujutise omapära ja seisukorda.

3.6. Konserveerimiseelsed uuringud

Enne konserveerimistööde alustamist tuli teoste puhul läbi viia mitmed uuringuid ja katseid. Esmalt teostasin visuaalse vaatluse, pärast mida selgusid suuremad mehhanilised kahjustused. Neist lähtuvalt tuli vastu võtta konserveerimiskontseptsiooni puudutavad otsused – kas üldse ning millist konserveerimismetodoloogiat kasutada. Seejärel mõõtsin teoste happelisust (pH), paberilehtede paksust ja lehe suurust (ill. 10.).



10. Paberi happelisuse mõõtmine pH-meetriga (autori foto)

Kumu konservator – restauraator Alar Nurkse tegi teostele ka ultravioletti ning infrapuna uuringud ning UV ja IP fotod. Ultraviolettuuringu puhul asetatakse teos UV valgusesse (lainepikkusel vahemikus 10 – 400 nm) ning selle eesmärk on teose pinna analüüs, mille kaudu on võimalik saada mittedestruktiivsel moel informatsiooni materjali koostisest, paksusest, vanusest ning võimalikest hilisematest lisandustest (toneeringutest, ülemaalngutest, parandustest), samuti hallituse olemasolust, mis UV valguses rohekassinakalt fluorestseerub. Infrapunauuringu käigus vaadeldakse teost 700 – 2200 nm elektromagnetkiirguse lainepikkusvahemikus. Selle abil on mittedestruktiivsel moel võimalik

avastada alusjoonistusi tänu IP valguse neeldumisele süsinikku sisaldavas meediumis (nt söepliiatsi või grafiidiga, ka seatinaga tehtud jooniste puhul), samuti on võimalik määrata värvides sisalduvaid pigmente. Kuna teosed olidki tehtud süsinikku sisaldava meediumiga, avaldusid kujutise jooned väga selgelt, samuti paljale silmale varjatud otsitud või kunstniku poolt rõhutatud jooned.

Järgnevalt tegin teostele ligniiniproovi anilliin – sulfaadiga (valemiga $(C_6H_5NO_3)_2SO_4$). Ligniin on keerulise struktuuriga looduslik aromaadne polümeer mis paberis põhjustab valguse toimel lagunemist (fotokeemiline destruktsioon), sest neelab UV kiirgust.²⁵ Ligniiniproovi on vajalik teha selleks, et valida konserveerimiseks sobivad töövõtted. Näiteks muutuvad suure ligniinisaldusega paberid aluselises vees pestes tekkiva keemilise reaktsiooni tagajärjel tumedamaks ja koltunumaks, nende toon muutub “külmemaks”, mis muundab pöördumatult objekti esteetilist väärtust. Testi tegemiseks pidin originaalist eemaldama väikesed u. 0,5 mm läbimõõduga preparaadid ning tilgutama neile eelpoolnimetatud lahust. Tekkiva keemilise protsessi läbi muudab lahus vastavalt liigniinisaldusele värvi: selle olemasolul sidrunkollaseks ning puudumisel lillaks. Selle katse tulemusel selgus, et “Tütarlapse portree” ja “Seisva akti” puhul ligniin puudus, “Nunna pea” aluspaberis oli ligniinisaldus minimaalne – esinesid mikroskoopilised puidutükikesed.

“Tütarlapse portree” puhul oli kergelt sinaka tooni ning suure happelisuse tõttu alust arvata, et paberisse on lisatud mingeid lisaaineid. Tegemaks kindlaks väikeste, näiteks kampoli, olemasolu paberis, tegi Kunstmuuseumi keemik Jüri Kaup kampoli määramise katse. Selle käigus tilgutati uuritavale paberikiule 1 tilk küllastunud sahharoosilahust. 10 sekundi möödumisel lisati 1 tilk kontsentreeritud väävelhalpet. Kampoli olemasolul peaks kiud värvuma vaarikapunaseks – “Tütarlapse portree” aluspaberi kiudude puhul seda ei juhtunud. Viimaks viisin teoste puhul läbi valgendatud ja valgendamata sulfitcelluloosi määramise katse kaltsiumnitraadi ja kaaliumjodiidi lahusega, mille kaudu saab määrata paberivalmistusviisi. Selgus, et kõigi puhul oli tegu valgendatud sulfitcelluloosiga.

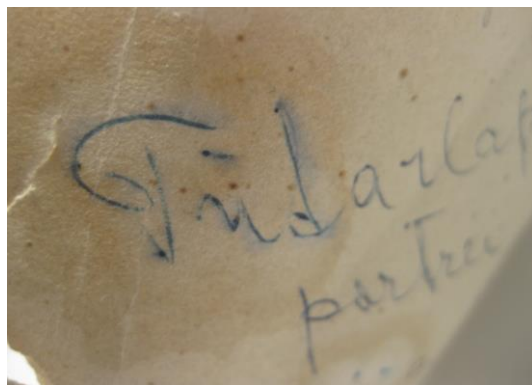
Lisaks eelnevale tegin teostele väga põhjalikud mikroskoopuuringud saamaks aimu silmale nähtamatutest kahjustustest ning mõistmaks paremini söejoonise iseloomu. Uurisin teoseid mikroskoobis Nikon SMZ 1000 GWB ja Zeiss Stemi 2000 – C. I uuring oli üldine ning käsitles üldiselt paberi pinda ning selle seisundit, II uuringu käigus vaatlesin söehelveste paiknevust ja karakteristikat, III käigus uurisin pindmisi kahjustusi ja IV keskendus paberi kiu ehitusele.

²⁵ J. Lehtaru, Paberi omadused ja analüüsimeetodid. Tallinn, Enniskoda Kanut, 2007, lk. 16

3.7. Üldine konserveerimisprotsess

Prakiline konserveerimine algas kõigi teoste puhul kuivpuhastusega, mida tegin Wishab Acachemie Pulver Hart kummipuruga. See on vajalik selleks, et eemaldada pindmine mustus ja tolm, mis märgmenetledes muidu veel sügavamale kiudude vahele imbuks. Siinkohal tuli olla väga ettevaatlik, et mitte kahjustada sõejooni.

Pärast kuivpuhastust kinnitasin sõejoonistused 0,5 % želatiinliimistustusega, seda pulverisaatori abil joonistusele pihustades. “Nunna pea” ja “Seisva akti” puhul piisas kahekordsest kinnitamisest, “Tütarlapse portreed” kinnitasin 3 korda, võttes arvesse paberi haprust ning vanust. Seejärel võis alustada märgmenetlustega. “Nunna pea” ning “Seisva akti” puhul tuli eemaldada happeline papp ja paspartuu, milleks kasutasin skalpelli, vett ja etanooli. “Tütarlapse portree” puhul oli problemaatiliseks vanad klepppaperiribade jäägid (ill. 11) ja pastapliiatsi kirje lehe pöördel, millel oli oht pestes esiküljele imbuda. Seepärast eemaldasin etanooli ja filterpaberiabil üleliigsed pastaka “kuhjakesed” (ill. 12.).



11./ 12. Kleppribade eemaldamine “Tütarlapse portreelt” ning pastapliiatsi kirje selle tagaküljel (foto M. Pajupuu)

Kui lehed olid pasparuust ja üleliigsest tindist vabastatud võis valida sobiva märgmenetluse, kuna kahtlemata vajasisid kõik kolm teost happelisuse tõttu pesemist. Siinkohal pidi silmas pidama pliiatsi - ja sõejoonistuste karakteristikat: grafiitpliiats pestes üldiselt ei muutu, võib vaid pisut kaotada oma läiget ja tumeneda; valged kriidid (mida oli kasutatud J. Hagen Schwarzi töö puhul) võivad pestes tumeneda ja kollakaks muutuda, samuti märgatavalt tiheneda; isegi kinnitatud sõejoonistus võib etanooliga pestes paberilt irduda.²⁶ Enne pesu tuli eemaldada ka plekke – vastasel korral oleksid nad vee mõjul veel tugevamini kiududesse kinnitunud. Plekkide eemaldust on vaja teha juhul, kui need visuaalselt kujutist

²⁶ M. Habicht, täiendkoolitus: Paberi parandamine ja taustamine. Tartu, 2006, lk. 51

häirivad²⁷, kuid tuleb silmas pidada, et tugevad kemikaalid kahjustavad paberi kiudu ning nende kasutamine pole konserveerimise puhul soovitatav. Mina kasutasin plekieemalduseks etanooli, eetrit ja atsetooni, milledest viimane helendas plekke kõige efektiivsemalt (ill. 13).



13. Plekkide eemaldamine etanooli, eetri ja atsetooniga (foto M.Pajupuu)

Lisaks lokaalsele plekieemaldusele otsustasin koostöös juhendajaga teoste paberit värvimuutuste neutraliseerimiseks mõjutada neid ka 2 – 3% (kemikaali protsentuaalsus lahuses sõltus teose paberi seisundist, plekkide rohkusest ja muudest visuaalsetest mõjuteguritest) Triloon – B vesilahusega (valemiga $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \times 2H_2O$, tuntud ka kui EDTA). Trilooni kasutatakse oksiidi eemaldamiseks paberist. Tselluloosi oksüdeerumist kiirendavad valgus, õhuniiskus ja metalli ioonid. Oksüdeerumise käigus tekkinud karbonüülrühmad (ketoon – ja aldehüüdrühmad) on kromofoorseid, mis tähendab, et kui neid on piisaval hulgal, annavad nad paberile kollakas – pruuni värvuse ning on edasisel oksüdeerumisel happelised. Triloon - B – ga töötlemisel kromofoorseid ühendeid siduvad kaksiksidemed lõhutakse ning need eralduvad. Triloon – B – d kasutades tuleb valvas olla tintide, pigmentide, kujutiste, trükiste, templitte suhtes²⁸, eriti, kui on võimalik rauasisaldus, sest sellisel juhul võivad ained omavahel reageerides teost pöördumatult muuta. Nimelt seob Triloon rauaosakesed endaga ja viib pestes paberist välja – tekib rauaosakeste migratsioon - mis võib näiteks tindikirja jäädavalt kahjustada. Enne trilooniga mõjutamist tuleb paber märjata ning lasta 20 minutit kaltsiumhüdroksiidis lesida, et paberi kiud rahulikult paisuksid ning oleksid kemikaali mõjule vastuvõtlikumad. Sedasi talitades pole kemikaali mõju nii kiire ja kiule “ehmata” ning kokkuvõttes saavutab konservaator parema tulemuse.

²⁷ M. Pajupuu, isiklikud märkmed: Urve Kolde, Rahvusraamatukogu konservaator. Koopia autori valduses

²⁸ M. Pajupuu, isiklikud märkmed. Koopia autori valduses.

Pärast keemilist mõjutamist tuli töid pesta, milleks vastavalt paberi omadustele valisin kas vesivannis (ill. 14.) või vaakumlaual (ill. 15.) pesemise (vt. Lisa 1. Konserveerimisaruanded). Happelisuse likvideerimiseks tuli teoseid puhverdada, mis seisneb paberi töötlemises alkaalse ainega. Puutudes kokku õhuga moodustab see paberisse aluselise reservi, mis kindlustab paberile teatud ajaperioodil neutraalse või kergelt aluselise keskkonna, tänu millele paberi eluiga pikeb (oletatavalt mitmesaja aasta võrra). On olemas palju erinevaid puhvreid, kuid kõige laialdasemalt kasutatakse kaltsiumhüdroksiidi valemiga $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ja magneesiumbikarbonaadi $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ja kaltsiumkarbonaadi segu. Esimese puhveraine osutus madala pH mõõtmistulemuse tõttu puhverdatud paberis sobimatuks, mis võis tuleneda paberi valmistusviisist. Pärast magneesiumbikarbonaat – puhvriseguga töötlemist muutus pH neutraalseks jäädes 7,0 ja 8,0 vahele.



14. Teose pesemine voolava veega vesivannis (autori foto)

15. Teose pesemine vaakulaual (foto M. Pajupuu)

Lõpuks loputasin teoseid destilleeritud veega. Pärast eelpoolkirjeldatud protsesse tuli pabereid liimistada, kuna eelnev liimistus oli välja pestud. Kasutasin selleks želatiinliimistust valemiga:

- ❖ 210 ml destilleeritud vett
- ❖ 1,25 gr želatiini
- ❖ 35 ml piiritust
- ❖ 2,5 ml glütseriini (emulsiooni pehmemdamiseks)

Kandsin selle laia jaapani liimipintsliga (tuntud ka kui Noribake) tsentrist äärtepoole liikudes paberite tagaküljele ning jätsin teosed restile filterpaberile kuivama. Järgmisel päeval

jätksin paberiparandustega. Enne tuli teost vee – etanooli lahusega niisutada ning õhukesele polüesterkilele sirutada. Parandusteks kasutasin 18 g/m² ja 9g/m² paksust jaapani paberit ning 20% nisutärklisliimi (ill. 16. ja 17.), valemiga:

- ❖ 100 ml vett
- ❖ 20 gr nisutärklist (jahust eraldatud gluteenist ja tärklisest)²⁹

Lõpuks asetasin teosed pikaajalisse pressi hollytexide ja viltide vahele kuivama. Siinkohal tuli jägida, et ei tekiks hallitust ega muid probleeme. Tuleb silmas pidada, et paberisse viidud niiskuse väljumiseks läheb aega vähemalt 1 kuu.



16. / 17. Paberiparandused “Tütarlapse portree” paberile, enne ja pärast (autori foto)

3.8. Esile kerkinud probleeme ja avastusi

Kuigi tegu oli ühes tehnikas tehtud töödega, olid nad siiski kõik omanäolised ja erinevad ning nendega seoses kerkisid üles mitmed erisugused küsimused ja probleemid.

Julie Hagen – Schwarzi “Tütarlapse portree” puhul oli kõige paeluvamaks aspektiks paberisiseste lisaainete võimalus. Sellele vihjas paberi kergelt hallikas sinakas toon, mis avaldus eriti pärast pesemist. Võimalik, et tegu oli mõne sinise pigmendiga (näiteks sinine koobalt või ultramariin³⁰), sest teadaolevalt armastasid 19. sajandi kunstnikud joonistada

²⁹ M. Habicht, täiendkoolitus: Paberi parandamine ja taustamine. Tartu, 2006, lk. 84

³⁰ M. Pajupuu, isiklikud märkmed. Koopia autori valduses.

toneeritud paberile. Kui paberis esineb mõni pigment tuleb olla keemilise töötamise puhul väga ettevaatlik ja teha enne proovid, sest toon võib pöördumatult muutuda.

Samuti oli selle teose puhul probleemiks pastapliiatsikirje eemaldamine, sest pärast paberi etanooliga mõjutamist tekkisid paberile veevoolujoontest erinevad pruunikassinakad “pilvekesed”. TÜ Filosoofiateaduskonna dotsendi Kurmo Konsaga konsulteerides sain teada, et hajusaid plekke võis tekitada pasta üheks komponendiks olevad õlid, mis piirituses lahustusid. Samas oli sarnaseid oreole märgata ka piirkondades, kus pastakirja polnud. Pestes oreoolid hajusid, paberist eemaldus palju roostepruuni mustust, vaatamata sellele et kampolit või muud vaiku keemilise testi tulemusel kindlaks ei tehtud. Seega jääb lisaainete küsimus siinkohal lahtiseks, mida võiks lahendada edaspidiste uuringute ja katsete toel.

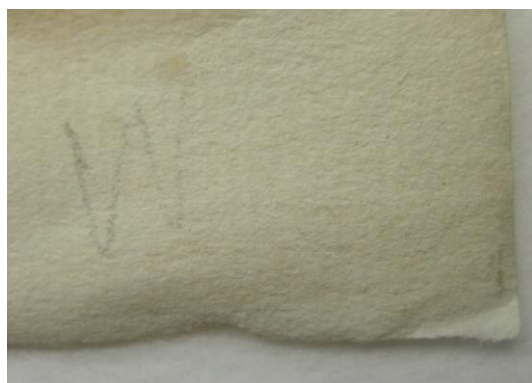
Erik Obermanni teose juures oli esialgu kõige murettekitavam see, et võis oletada, et teos on joonistatud otse ülihappelisele papile (madalaim tulemus papilt mõõdetuna pH 2,53!), sest paberilehte polnud võimalik näha. Kiht-kihilt paspartuupappi eemaldades lehe nurk suureks kergenduseks siiski avanes (ill. 18. ja 19.).



18. / 19. Paspartuu alt välja tulnud lehe nurk ning tagapapi avamine Erik Obermanni teosel

Eduard Wiiralti “Seisev akt” oli võrreldes teiste teostega kõige paremas korras. Kuigi kätketud happelise papi ja paspartuu vahele, polnud paber niivõrd kahjustunud, ei esinenud rebendeid, kadusid ega suuremaid plekke. Kummaliseks ostutus aga asjaolu, et alustades dublaažpapi eemaldamisega ilmnes, et kõige kiiremini märgub vee ja etanooli lahusega (1:3) just piirkond, mida kunstnik oli fikseerinud – ehk kujutise ümber olev ala (ill. 20). Võib arvata, et kasutatud oli etanoolis lahustuvat kampolit, mis oli selles piirkonnas paberi kiude juba kahjustunud ning etanool avas uuesti niisutades poorid kõige kiiremini just sellel alal. Väga toredaks üllatuseks oli ka väike grafiitpliiatsiga kirjutatud “W” paberilehe alumisel

paremal nurgal, mis alles pärast paspartuu avamist avaldus ning mis oli ilmselt määrgistus oma isikliku paberi tähistamiseks ja mulle justkui kunstniku isiklik pöördumine (ill. 21.).



20. / 21. E. Wiiralti paberi ebahühtlane määrgumise ja väike signatuur paberilehe nurgas

Lõpetuseks tooksin välja veel huvitava eraldi uurimist vääriva aspekti paberi mõõtude muutumise kohta. Nimelt teostasin kõigile kolme teosele mõõtmise nii kuivalt kui märjalt. Teadaolevalt on paberikiud toruja kujuga, mis määrgudes paisuvad oma mõõtmetelt mitmekordseks. Paisumine toimub paberi kiudude suunaga ristipidises suunas – ehk kiudude suhtes laiusesse. Muutused kõneallevõetavate teoste puhul olid märkimisväärsed:

Autor ja teos	Mõõdud kuivalt (cm) ja teose pindala (cm ²)	Mõõdud märjalt (cm) ja teose pindala (cm ²)	Muutused (cm ²)	Muutused %
Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”	63,5 x 48,5 3079,95	64,8 x 48,5 3142,8	62	2,01
Erik Obermann “Nunna pea”	45 x 32 1440	45,5 x 32,7 1487,85	47,85	3,32
Eduard Wiiralt “Seisev akt”	62,7 x 42,2 2645,94	64,4 x 42,5 2737	91,06	3,44

Paberi mõõtmete muutuste teadvustamine on vajalik selleks, et hinnata vee mõju teosele ja kujutisele. Kui söehelbed liiguvad paisuvate kiududega kaasa ning libisevad pärast tagasi oma kohale, siis mõne jäigema meediumi või tehnika puhul – näiteks õlimonotüüpia - tuleb

seda kahtlemata arvestada ja vältida liigset niisutamist, sest mida rohkem paber vee mõjul paisub ja kahaneb, seda enam tekib kujutise kahjustumise oht.

3.9. Lõpptulemus, viimistlus ja vormistamine



21. / 22. "Nunna pea" ülemine serv enne ja pärast toneerimist

Lõpptulemusena olid kõik kolm tööd vabastatud happelisest keskkonnast, rebendid murdejooned ning paberikaod olid likvideeritud, paber polnud enam happeline ega hävimisohus. Lõppviimistlusena teostasid paberiparandustele ja silmapaistvamatele plekkidele erinevate pliiatsitega toneeringud (ill. 21. 22. 23. ja 24.) (vt Lisa 1. Konserveerimisaruanded) ning asetasin teosed viltide ja Hollytexide vahel pressi.



23. Paranduspaber enne ja pärast toneerimist



24. Toneerimiseks kasutatavad vahendid

Pärast pressist väljavõtmist vormistasin tööd 400g/m² paksuste tselluloosimassist arhiivikartong Hahnemühlede vahele ning kinnitasin hõõrdumise vältimiseks jaapani paberist ribade ja nisutärklisliimiga ning lisasin lehe siledat mikalentpaberit. Teoseid hoiustatakse edaspidigi Kumu graafikafondis sobivates tingimustes temperatuuriga +18 – 20°C, soovitatavalt ruumis, kus on pime ning suhteline õhuniiskus 50%.

4. Kokkuvõte

Möödunud poolaasta, mil tegelesin oma bakalaureusetöö projektiga, on andnud mulle väga palju. Esiteks on läbi uuringute avanenud mulle väga huvitav teema ning kui varem olid grafiit ja süsi mulle materjalidena märkamatud, siis nüüd olen leidnud end neid uurides väga huvitavast ja mitmekesisest maailmast. Samuti olen väga rõõmus, et mul oli sel aastal võimalus töötada Eesti Kunstimuuseumis Margit Pajupuu juhendusel kolme imelise kunstiteosega ning et olen saanud anda oma väikese panuse Eesti Kunstimuuseumi graafikakogu pikaajalisele ja autentsele säilimisele.

Usun et minu töö ülesehitus õigustas end täielikult: läbi uuringute ja praktilise töö sain juurde palju konserveerimisalaseid teadmisi ja kogemusi, mida saaksin kindlasti kasutada ka oma edaspidises töös. Eriti rõõmus olen ma võimaluse üle kasutada kõiki uurimisvõimalusi, mida Kunstimuuseumi Konserveerimisosakond pakub. Neis ruumides toimetades jõudsin lõplikult selgusele, et just paber oma hapruses ja keerukas ehituses ning paberalusel kunstiteosed, objektid ning nende konserveerimine on ala, millega kindlasti tahan edasi tegeleda.

Olen jõudnud arusaamisele, et iga objekt on erisugune ning igale konserveeritavale teosele tuleb läheneda individuaalselt. Seega ei saa väita, et on üks kindel viis sõejoonistuste konserveerimiseks mida järgides eksida pole võimalik. Konserveerimine on vastutusrikas ning piinlikku täpsust ja pühendumist nõudev töö, kus eales ei tohiks langeda harjumuspäraste muustrite võrku. Olla alati avatud tähelepanelik ning end pidevalt täiendada – vaid nii saab konservaator leida teose konserveerimiseks kõige parema lahenduse ning tagada selle pikk säilimine.

Kasutatud materjalid

Bibliokirjed:

- ❖ N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford, 2004, lk. 84
- ❖ N. Eastaugh, V. Walsh, T. Chaplin, R. Siddall, Pigment Compendium – A Dictionary of Historical Pigments. Oxford, 2004
- ❖ M.I. Eller, Eesti kunsti ja arhitektuuri biograafilise leksikon. Tallinn, 1996
- ❖ C. James, C. Corrigan, M. C. Enshaian, M. R. Greca, Old Master Prints and Drawings – A Guide to Preservation and Conservation. Amsterdam, 1997
- ❖ K. Konsa, Arhivaalide säilitamine. Tartu, 1998
- ❖ M. Levin, Eduard Wiiralt 1898 – 1954. Tallinn, 1998
- ❖ P. Metzger, The artist's Illustrated – Encyclopedia. Techniques, materials and terms. 2001
- ❖ T. Pignatti, Master Drawings – from caveart to Picasso. Milano, 1982
- ❖ E. Preem, Väike Baltisaksa kunstialbum: Julie Hagen – Schwarz. Tallinn, 2009
- ❖ E. Riitsaar, Muuseumi varahoidja meelespea: graafikatehnikad. Tallinn, 1995
- ❖ E. Saarmann, U. Veibri, Puiduteadus. Tartu, 2006, lk. 342
- ❖ R. Smith, The Artist's Handbook. The complete, practical guide to the tools, techniques and materials of painting, drawing and printmaking. Suurbritannia, 2003,

Periodikaväljaanded:

- ❖ Studies in Conservation. Volume 28: Pigments based on carbon. John Winter. lk 49 – 66.
- ❖ Studies in Conservation. Volume 27: The technical examination and conservation of two drawings pasted together. lk 161 – 172.
- ❖ Studies in Conservation. Volume : Margo McFarland. *Works of art on paper: books, documents and photographs: techniques and conservation: contributions to the Baltimore Congress, 2-6 September 2002* (2002) pp 139-143
- ❖ Juske, Eesti Päevaleht. Artikkel väljaandes 05.12.2010

Allikad:

❖ Vestlused Margit Pajupuu, Jürgi Kauba ja Alar Nurksega. Märkmed töö autori valduses


❖ Internet:

- Hispanoamérica. Artes del libro
http://www.artesdelibro.com/2007/04/calculemos_el_gramaje_de_un_pa.php
- Süsi
<http://www.paideyg.ee/kunstiajalugu/kunst/tekst/sisi.html>
- SMITHSONIAN museum conservation institute
http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/conservation_training.html
- Nõgimusta/sõemusta uurimise keskus
http://carbon-black.org/what_is.html
- Wikipedia. The free encyclopedia
http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

LISAD	34
LISA 1 Konserveerimisaruanded	
LISA 1.1 Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”, 1954	35
LISA 1.2 Erik Obermann “Nunna pea”, dateerimata	41
LISA 1.3 Eduard Wiiralt “Seisev akt”, 1935	47
LISA 2 Ph mõõtmise tulemused	53
LISA 3 Katse 16.10.2010. Märgmenetluse mõju fikseerimata teosele	54
LISA 4 Fotograafiline dokumentatsioon	55
LISA 5 Katse 25.09.2010. Söeuuring	72
LISA 6 CD	
Resümee.....	81

LISA 1

LISA 1.1 Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”, 1954

 EESTI KUNSTIMUUSEUM
Reg. Nr. 70004548
Weizenbergi 33, 10127 Tallinn
Telefon: 6015 783

Konserveerimistöde kaart

Inv. nr.	EKM G 20090
Vorm 1	Graafika

Teose nimetus:	“Tütarlapse portree”
Autor, koolkond, töökoda :	Julie Wilhelmine Hagen – Schwarz (1924 - 1902)
Dateering :	19. sajandi II pool (1854.a).

Materjal :	Paber	
Tehnika :	Segatehnika: Söepliiats (itaalia pliiaats) ja valge pastell	
Mõõtmed:	Kujutise mõõt: 53 cm x 43 cm Lehe mõõt: 63,5 cm x 48,5 cm 64,8 x 48,5 (märjalt)	
Dublaaž	Tagapapp	Paspartuu
Alusraam	Ümbrisraam	

Töö alustatud:	22.09.2010	Ekspositsiooni:	
Töö tagastatud:		Fondi:	

Soovitused hoiustamiseks ja eksponeerimiseks:	Ideaalsed hoiutingimused: Temperatuur: + 18 - +20 ; Suhteline õhuniiskus RH: pidevalt 50% ; Valgustugevus: hoida pimedas, enim 45 luks
---	---

Konservaator: Kärt Pauklin

Teose dokumentaalandmed

Autori v. töökoja märgistus, signatuur :	Kujutise alumisel vasakul serval grafiitpliiaatsiga signatuur: “AH” / “IH” (?)
Muud pealdised, märgid, tekstid :	Lehe tagumine külg: Ülemisel vasakul nurgal: musta tuši või tindipliiaatsiga: “ARK” grafiitpliiaatsiga: “6926”, “IH (Julie Hagen)”, “3917” sinise pastapliiaatsiga: “Tütarlapse portree.”, “Joonis. Sign. J. Lossmanni kogust” .

Fondi juhataja: Anne Untera

Materjalide testimine, kirjeldus

Tehnika	Söepliiats / itaalia pliiaats ja valge pastell
Pigmendid	
Lakk	
Paber	
Vesimärk	
PH	Enne konserveerimist keskmiselt pH 4,1 , pärast konserveerimist keskmiselt pH 7,15
Ligniin	Ligniinisaldus puudub
Täiteaine	
Liimistus	
Paksus	0,22 mm (22 mikromeetrit)
Kiud	Paberikiud on pikad ja läikivad, murdekohtadelt väga kahjustunud, säbrulised ja rebenenud. Sõehelbed paiknevad tihedalt kiudude ümber ja vahel, joonistuse tumedamates piirkondades on näha ka suuremaid sõetükikesi. Piirkond, kus on kasutatud valget, on kaetud peente valgete laastude ja helvestega (ilmselt pastell)
Dublaaž	
Paspartuu	
Tagapapp	
Alusraam	
Ümbrisraam	
UV	Ultravioletvalguses ilmneb rida väiksemaid rohekalt fluorestseeruvaid plekke – võimalik, et tegu on sinna pritsinud liimi-, värvi- või fiksiivijääkidega. Tütarlapse näol, vasakul on pruunikas heleda ringiga ümbritsetud plekk. All vasakul juuste juures on u 1cm läbimõõduga ringikujulised heledad plekid. Teose tagaküljel on samuti palju rohekalt fluorestseeruvaid plekikesi, samuti helendub horisontaalne defekt (rullikeeramise jälg)
Infrapunane	Teravalt avalduvad kunstniku otsitud jooned – näiteks lõua juures ja põsel ning tukk. Esilekerkivaid kahjustusi pole märgata.

Teose kahjustuste kirjeldus

Mehhaanilised	Paberi servades on mitmeid rebendeid, servad on kulunud, deformeerunud (kortsunud), servades on leidub terava esemega tehtud augukesi, samuti mitmeid murdejooni terve lehe ulatuses, paremas alumises nurgas u 10 cm x 10 cm paberikadu. Üks 1cm x 7 cm paberitükk on irdunud.
Keemilised	Paber on kolletunud, ilmselt happeline, leidub mitmeid pruunikaid täpikesi (foxing?)
Bioloogilised	Võimalik putukkahjustus pruunide täpikete näol tagaküljel (kärbsemust)
Muud	Kujutise alumisel vasakul nurgal ja paremal serval on pastapliiatsi kriipsukesed (u 1 ja 2 cm) Teose tagumisel küljel on jäljed eelnevatest parandustest paperkleepilindi näol.

Konservaator: Kärt Pauklin

<p>Konserveerimis tööde kava:</p>	<p><u>Konserveerimiskava koostamisel lähtusin objekti sisundist, kahjustustest ning sellele praktilistele töödele eelnenud uuringute tulemustest</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kuivpuhastus Wishab Acachemie Pulver Hart kummipuruga, et eemaldada pindmine mustus ja tolm. 2. Söekihi kinnitamine želatiini 0,5 %lahusega, vältimaks joonise kahjustumist märgmenetluste käigus. 3. Paberteibi ribade eemaldamine teose tagaküljelt Ultrasonic niisutaja abil. 4. Ph uuringust selgus, et aluspaber on väga happeline. Teose pikajalist säilimist silmas pidades tuleb seda pesta, et laguproduktid ja mustus paberist välja juhtida. Enne pesemist tuleb tööd pulverisaatoriga niisutada, seeläbi paberikiude lõõgastades ja pesuks ette valmistades. Pesemist tuleks teostada kas vaakumlaua (Per Laursen) või filterpaberi pakil (paberi rohkete rebendite ning söejoonise hapra iseloomu tõttu välistaksin näiteks vesivanni menetlused või Gore-Tex pesemise). Vaakumlaua pestes toimub vee ühtlane liikumine läbi paberi välistades seega joonise kahjustumise või paberi edasise rebenemise. Ohuks on söehelveste liikumine kiudude vahelt paberi teisele poolele, kuid kuna helbed on küllaltki suuremõõtmelised ning paber tihe, on oht minimaalne. Filterpaberipakil pestes juhitakse vesi läbi paberite teosesse, mis puhul söekihi ja paberi mehhaaniline mõjutamine on minimaalne, kuid negatiivseks aspektiks on, et kuna tegu võib olla toneeritud paberiga, võib niisukuse järkjärguline liikumine lehe ühest servast teise põhjustada paberi tooni ebahühtlustumise. 5. Suure happelisuse tõttu tuleks paberisse viia puhverained ning uus liimistus ehk paberis kvaliteetse keskkonna loomine kaltsiumhüdroksiidi lahuse abil. Kuna vana liimistus on välja pestud, tuleb sisse viia uus: 0,5 % želatiinlahus. 6. Rebendite parandamine ning murdejoonte toetamine sobiva jaapani paberiga. Paberkadude asendamine sobiva asenduspaberiga. 7. Pikajalisse pressi asetamine. 8. Vajadusel: lokaalsed toneeringud (pruunikate plekkide vm kohal) 9. Teose vormistamine – happevabast paberist/kartongist mapi vahele – ning teose tagastamine fondi.
--	--

Konservaator: Kärt Pauklin

Inv. nr.	EKM G 20090
Vorm 3	Graafika

Konserveerimis- ja / või restaureerimistööd

Kuupäev	Tehtud tööd	Kulutatud aeg	Kasutatud materjalid
22.09.2010	Teose kahjustuste kirjeldamine ja dokumenteerimine	1 h	
24.09.2010	I mikroskoopuuring (kiud)	2 h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
30.09.2010	Kuivpuhastus	15 min	Wishab kummipuru
	Söekihi kinnitamine 0,5 % želatiinilahusega (3x)	15 min	0,5 % želatiinliimistus
	Kiuuringud mikroskoobis	2 h	Mikroskoop Zeiss Stemi 2000 – C, vaadeldud suurusega 20x, 40x ja 100x
07.10.2010	Paberi paksuse mõõtmine	10 min	
	Paberi happelisuse (pH) mõõtmine	30 min	Destilleeritud vesi, vatt Mettler-Toledo pH-meeter MP225
	Ligniiniproov	30 min	Aniliin sulfaadi lahus (C ₆ H ₅ NO ₃) ₂ SO ₄
	Konsrveerimistöde kava koostamine	1 h	
08.10.2010	II mikroskoopuuring (sõehelbed)	2h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
19.10.2010	Valgendatud ja valgendamata sulfittselluloosi katse	30 min	Kaltsium nitraadi ja kaaliumjodiidi lahus
	Pastapliatsi ülejääkide eemaldamine teose tagaküljelt	2 h	Etanool ja filterpaber
21. 10.2010	Pastapliatsi jääkide eemaldamise jätkamine	3 h	Etanool ja filterpaber
26.10.2010	UV ja IP fotode tegemine uurigute eesmärgil		
27.10.2010	III mikroskoopuuring (kahjustused)	2 h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
22. 11.2010	Teose mõõtmine (kuivalt ja märjalt)	10 min	
	Plekkide eemaldamine	30 min	Piiritus, atsetoon, eeter

	Teose pesemine vaakumalaua	1 h	Per Laurseni vaakumlaud, vesi, etanool
23.11.2010	Tagakülje täiendav puhastamine vee ja vagiga liimi – ja kleplindijääkidest	30 min	Vesi, vatt
	Täiendav plekkide eemaldamine	30 min	Piiritus, atsetoon, eeter
	Trilooniproovi tegemine ning seejärel keemiline mõjutamine esmalt kaltsiumhüdroksiidiga (et luua aluseline keskkond ning tagada Trilooni efektiivsem ning teosele vähemkahjulik mõju) ja siis Triloon – B-ga mõlemalt poolt	20 + 10 min	Triloon - B 2% Kaltsiumhüdroksiidilahus Ca(OH)_2
	II pesu vaakumalaua	30 min	Per Laurseni vaakumlaud, vesi, etanool
25. 11.2010	II keemilime mõjutamine trilooniga	20 + 10 min	Triloon - B 2% Kaltsiumhüdroksiidilahus Ca(OH)_2
	III pesu vaakumalaua	30 min	Per Laurseni vaakumlaud, destilleeritud vesi, etanool
	Puhverdamine (puhverdussegu saadakse magneesium- ja kaltsiumkarbonaatide segu karboneerimisel, saadud suspensioonist lastakse läbi CO_2) 1000 ml vesilahuses 1,5g CaCO_3 15,0g $\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg(OH)}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ barboteeritud CO_2 gaasi ballooni abil	10 min	Magneesiumbikarbonaadi $\text{Mg(HCO}_3)_2$ ja kaltsiumhüdroksiidi Ca(OH)_2 lahusega
26.11.2010	Liimistamine	10 min	0,5 % želatiinliimistus
	Paberi lõpliku pH mõõtmine	15 min	Destilleeritud vesi, vatt Mettler-Toledo pH-meeter MP225
29.11.2010	Paberiparanduste ettevalmistamine, särhvimine	2 h	Sobiv paranduspaber, jaapani paber, skalpell, vesi
	IV mikroskoopuuring (kiu ehitus ning karakteristika ilmnes, et tegu on peamiselt puuvillakiuga)	2 h	Mikroskoop Zeiss Stemi 2000 – C
	Paberiparanduste ettevalmistamine ja särhvimine	4 h	Paranduspaber, skalpell, vesi
	Paberiparanduste tegemine	6 h	Paranduspaber, 9 g/m ² ja 18/ m ² g jaapani paber, nisutärklisliim, vesi
			Paranduspaber, 9 g/m ² ja

01.12.2010	Paberiparanduste lõpetamine. Toneerimine	5 h	18/ m ² g jaapani paber, nisutärklisliim, vesi Toneerimiseks kasutatud järgmisi värvilisi pliitaseid: <u>tumesinine:</u> Cumberland Drewent Studio Blue Grey 68 <u>valge:</u> White Conté A PARIS, France 630 <u>pruunid:</u> Rexel Cumberland Drewent Artists Brinze 19 – 52; Raw Umber 19 – 56; Vandyke Brown 19 – 55 <u>punane:</u> – Cumberland No 19 – 63 <u>must:</u> Faber – Castell* PITT Black/Schwarz* 2907 medium
06.12.2010	Pikajalisse pressi asetamine Teose ülevaatus Pressi tagasi asetamine	30 min	
*	Teose vormistamine ja tagastamine fondi		Hahnemühle arhiivikartong, 400g/m ² , 8 g/m ² puuvillapaber ehk mikalentpaber, 18 g/m ² jaapani paber, nisutärklisliim

EESTI KUNSTIMUUSEUM

Konservaator : Kärt Pauklin

Konserveerimistöde kaart


Inv. nr.	EKM G 20090
Vorm 4	Graafika

22.09.2010
muudetud 06.12.2010

Konservaator : Kärt Pauklin

Osakonna juhataja: Isabel Aaso
– Zahradnikova

Lisa 1.2 Erik Obermann "Nunna pea", dateerimata

 EESTI KUNSTIMUUSEUM
Reg. Nr.70004548
Weizenbergi 33, 10127 Tallinn
Telefon: 6015 783

Konserveerimistöõde kaart

Inv. nr.	EKM G 22 202
Vorm 1	Graafika

Teose nimetus:	"Nunna pea"
Autor, koolkond, töökoda :	Obermann, Erik ? (1890 - 1911)
Dateering :	-

Materjal :	Paber	
Tehnika :	Segatehnika (grafiit, süsi/ itaalia pliiats)	
Mõõtmed:	Valgusava mõõt: 42,5cm x 30,5cm	Lehe mõõt: 45 x 32 cm (kuivalt) ja 45,5 x 32,7cm (märjalt)
Dublaaž: Paks, kolletunud, happeline dublaažpapp, mõõtmed: 54cm x 41cm	Tagapapp:	Paspartuu: papist, kolletunud, happeline, veevoolujoonega ülemisel paremal nurgal, mõõtmed: 54cm x 41cm
Alusraam	<i>Ümbrisraam</i>	

Töö alustatud:	16. september 2010	Ekspositsiooni:	
Töö tagastatud:		Fondi:	

Soovitused hoiustamiseks ja eksponeerimiseks:	Ideaalsed hoiutingimused: Temperatuur: + 18 - +20 ; Suhteline õhuniiskus RH: pidevalt 50% ; Valgustugevus: hoida pimedas, enim 45 luksit
--	---

Konservaator: Kärt Pauklin

Teose dokumentaalandmed

Autori v. töökoja märgistus, signatuur :	All paremal nurgal on ilmselt söepliiatsiga kirjutatud: "ÜKS. KAAS. ÕPILANE."
Muud pealdised, märgid, tekstid :	Dublaažpapi tagakülg: Üleval vasakul nurgal pliiatsiga kirjutatud: "Anton" All vasakul nurgal pliiatsiga kirjutatud: "j:33262" All paremal nurgal pliiatsiga kirjutatud: "RKM G 22202"

Fondi juhataja: Anne Untera

Inv. nr.	EKM G 22 202
Vorm 2	Graafika

Materjalide testimine, kirjeldus

Tehnika	Segatehnika (grafiit, süsi/ itaalia pliats)
Pigmendid	
Lakk	
Paber	
Vesimärk	
PH	Enne konserveerimist kesmiselt pH 3,35, pärast konserveerimist kesmiselt pH 7,80
Ligniin	Ligniinisaldus on väga väike ning esineb üksikute tükikestena paberimassi sees, seega tuleb olla ettevaatlik kemikaalide kasutamisel.
Täiteaine	
Liimistus	
Paksus	0,24 mm (24 mikromeetrit)
Kiud	Paberi kiud on läikivad ja siledad, poolpikad, söejoonte kohalt katki ja kahjustunud. On mõned valged täpid (väiksel portreel ja nunna põsel), mis mikroskoobist vaadatuna on kiudude ja söehelveste peal – seega hilisem kahjustus. Süsi ja grafiit on paberikiududel üsna hõredate helvestena. Voolujoone kohalt on paberikiud tunduvalt pruunikamad ja kahjustunud – struktuur on ebahütlane ja lõhnutud.
Dublaaž	Paks, kolletunud, ilmselt happeline dublaažpapp, mõõtmed: 54cm x 41cm
Paspartuu	Kolletunud, ilmselt happeline papp veevoolujoonega ülemisel paremal nurgal, mõõtmed: 54cm x 41cm
Tagapapp	
Alusraam	
Ümbrisraam	
UV	Ultravioletvalguses elusorganismide tegevust ei tuvastatud, ometi võib üleval paremal asuv veevoolujoon viidata ohule, mistõttu tuleb objekti tähelepanelikumalt jälgida. Teostatud hallitusproov andis negatiivse tulemuse (elushallitust polnud). Kujutise huulte piirkonnas avaldusid sinakad plekid, mis võivad viidata varasematele parandustele, mikroskoobis vaadelduna avaldusid need peene valge puruna, mis võib viidats kustutamisele või mõnele lisatud ainele, näiteks värvilisele pliatsile. Nunna krae juures paremal avaldusid pruunikad plekid ning all servas on ümmargune pruun rõngas, ilmselt knopkajalg.
Infrapunane	Infrapunases avaldusid selgemini kunstniku otsitud ning pooleldi kustutatud jooned, samuti avaldub selgemini üleval paremal asetsev veevoolujoon. Võltsinfrapunvalguses värvus veevoolujoon erinevalt aluspaberist paspartuusarnaselt punakaks, mis tähendab, et seal imbus paberisse mingi lisaaine (näiteks liimijäägid)

Teose kahjustuste kirjeldus

Mehhaanilised:	Teose aluspaber: alumises paremas servas on 4 nõelaauku. All paremal paikneval karikatuuril on 8x suurenduse all näha mitmeid terava esmega kriibitud jooni. Karikatuuri silma kohal, nunna põsel, vasaku silma juures ja oimukohal on näha jälgi valgest värvist/pastellipurust. Lehe alumisel serval keskel on ringikujuline hõõrdumijalg, mida leidub ka nunna kaelusevolangil (vasakul) ja peakattel. Paspartuu: Servadest kulunud ja hõõrdunud Dublaažpapp: Papp on kulunud, servadest hõõrdunud, on mõningaid nõela/naela auke ja rebendeid.
Keemilised	Teose aluspaber: Paber on kolletunud, alumisel serval ning nunna kaelusevolangidel on pruunikad plekid (foxing?) Dublaažpapp: Papp on kolletunud.
Bioloogilised	Teose aluspaber: Võimalikud putukakahjustused pruunikate plekkide näol.
Muud	Teose aluspaber: Lehe ülemisel paremal serval on veevoolujoon. Paspartuu: Ülemisel serval on veevoolujoon. Dublaažpapp: ülemisel vasakul serval veevoolujoon.

<p>Konserveerimis tööde kava:</p>	<p><u>Konserveerimiskava koostamisel lähtusin objekti sisundist, kahjustustest ning sellele praktilistele töödele eelnenud uuringute tulemustes</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Kuivpuhastus Wishab Acachemie Pulver Hart kummipuruga, et eemaldada pindmine mustus ja tolm. 11. Söekihi kinnitamine 0,5 %, želatiinliimistusega vältimaks joonise kahjustumist märgmenetluste käigus. 12. Kuna teos võib olla joonistatud otse aluspile tuleks alustada paspartuu eemaldamisega seda Ultrasonic niisutajaga niisutades ning kihtkihiliselt skalpelliga eemaldades. 13. Kui selgub, et teos on eraldi paberil, tuleb happeline dublaažpapp eemaldada ning olenevalt paberi tüübist ning seisundist vajada pesemismeetod. Juhul, kui teos on joonistatud papile... ? 14. Suure happelisuse tõttu tuleks paberisse/pappi? viia puhverained ning uus liimistus ehk paberis kvaliteetse keskkonna loomine kaltsiumhüdroksiidi lahuse abil. Kuna vana liimistus on välja pestud, tuleb sisse viia uus: 0,5 % želatiinliimistus. 15. Pikajalisse pressi asetamine. 16. Vajadusel: lokaalsed toneeringud (pruunikate plekkide vm kohal) 17. Teose vormistamine – happevabast paberist/kartongist mapi vahele – ning teose tagastamine fondi.
--	--

16.09.2010

Konservaator: Kärt Pauklin

Inv. nr.	EKM G 22 202
Vorm 3	Graafika

Konserveerimis- ja / või restaureerimistööd

Kuupäev	Tehtud tööd	Kulutatud aeg	Kasutatud materjalid
16.09.2010	Teose kahjustuste kirjeldamine ja dokumenteerimine	1 h	
24.09.2010	I mikroskoopuuring (kiu - uuring)	2h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
29.09.2010	Kuivpuhastus	15 min	Wishab kummipuru
	Söekihi kinnitamine 0,5 % želatiinilahusega (2x)	15 min	0,5 % želatiinliimistus
	Kiuuringud mikroskoobis	2h	Mikroskoop Zeiss Stemi 2000 – C, vaadeldud suurusega 20x, 40x ja 100x
07.10.2010	Paberi happelisuse (pH) mõõtmine	30min	Destilleeritud vesi, vatt Mettler-Toledo pH-meeter MP225
08.10.2010	Konsrveerimistöøde kava koostamine	1h	
	II mikroskoopuuring (söehelbed)		Mikroskoop Zeiss Stemi 2000 – C
14.10.2010	Dublaažpapi irrutamine esialgu laual ning siis vesivannis	2h	Jaapani pulverisaator, vee ja etanooli lahus 1:3 skalpell
19.10.2010	Ligniiniproovi tegemine	30 min	Aniliin sulfaadi lahus (C ₆ H ₅ NO ₃) ₂ SO ₄
	Paberi paksuse mõõtmine	10 min	
	Valgendatud ja valgendamata sulfittselluloosi katse	30 min	Kaltsium nitraadi ja kaaliumjodiidi lahus
26.10.2010	Hallitusproovi võtmine	10min	Hygicult Y&F söötmepluk
	UV ja IP fotode tegemine uurigute eesmärgil		
27.10.2010	III mikroskoopuuring (kahjustused)	2h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
15.11.2010	Teose mõõtmine (kuivalt ja märjalt)	10min	
	Plekkide eemaldamine	30min	Piiritus, atsetoon, eeter

19.11.2010	Keemiline mõjutamine esmalt kaltsiumhüdroksiidiga (et luua aluseline keskkond ning tagada Trilooni efektiivsem ning teosele vähemkahjulik mõju) ja siis Triloon – B-ga mõlemalt poolt	20 + 10 min	Triloon - B 2% Kaltsiumhüdroksiidilahus Ca(OH) ₂
	Teose pesemine vaakumlaual	30 min	Per Laurseni vaakumlaud, vesi, etanool
	Täiendav plekkide eemaldamine	30min	Piiritus, atsetoon, eeter
	II Keemiline mõjutamine esmalt kaltsiumhüdroksiidiga (et luua aluseline keskkond ning tagada Trilooni efektiivsem ning teosele vähemkahjulik mõju) ja siis Triloon – B-ga mõlemalt poolt	20 + 10 min	Triloon - B 2,5 % Kaltsiumhüdroksiidilahus Ca(OH) ₂
	II pesu vaakumlaual	30 min	Per Laurseni vaakumlaud, destilleeritud vesi, etanool
	Puhverdamine (puhverdussegu saadakse magneesium- ja kaltsiumkarbonaatide segu karboneerimisel, saadud suspensioonist lastakse läbi CO ₂) 1000 ml vesilahuses 1,5g CaCO ₃ 15,0g MgCO ₃ · Mg (OH) ₂ · nH ₂ O barboteeritud CO ₂ gaasi ballooni abil	10 min	Magneesiumbikarbonaadi Mg(HCO ₃) ₂ ja kaltsiumhüdroksiidi Ca(OH) ₂ lahusega
Liimistamine	10 min	0,5 % želatiinliimistus	
Lõplik pH mõõtmine	10 min	Destilleeritud vesi, vatt Mettler-Toledo pH-meeter MP225	
06.12.2010	Paberiparanduste korrigeerimine	30 min	9 g/m ² ja 18/ m ² g jaapani paber, nisutärklisliim, vesi
	Asetamine pikaajalisse pressi		
	Toneerimine	1h	Kasutatud järgmisi värvilisi pliiatseid: <u>tumesinine:</u> Cumberland Drewent Studio Blue Grey 68 <u>valge:</u> White Conté A PARIS, France 630 <u>pruunid:</u> Rexel Cumberland Drewent Artists Brinze 19 – 52; Raw Umber 19 – 56; Vandyke Brown 19 – 55

*	<p>Dokumentatsiooni korrastamine</p> <p>Pressi tagasi asetamine</p> <p>Teose vormistamine ja tagastamine fondi</p>	2h	<p><u>punane:</u> – Cumberland No 19 – 63</p> <p><u>must:</u> Faber – Castell* PITT Black/Schwarz* 2907 medium</p> <p>Hahnemühle arhiivikartong, 400g/m², 8 g/m² puuvillapaber ehk mikalentspaber, 18 g/m² jaapani paber, nisutärklisliim.</p>
---	--	----	---

Konservaator : Kärt Pauklin

❖ EESTI KUNSTIMUUSEUM

Konserveerimistöde kaart

Inv. nr.	EKM G 22 202
Vorm 4	Graafika


16.09 2010

muudetud 06.12.2010

Konservaator : Kärt Pauklin

Osakonna juhataja: Isabel Aaso - Zahradnikova

LISA 1.3 Eduard Wiiralt "Seisev akt", 1935

 EESTI KUNSTIMUUSEUM
Reg. Nr. 70004548
Weizenbergi 33, 10127 Tallinn
Telefon: 6015 783

Konserveerimistöde kaart

Inv. nr.	EKM G 10 248
Vorm 1	Graafika

Teose nimetus:	"Seisev akt"
Autor, koolkond, töökoda :	Eduard Wiiralt (1898 - 1954)
Dateering :	1935 a.

Materjal :	Pikakiuline ligniinivaba paber		
Tehnika :	Süsi/ itaalia pliats		
Mõõtmed:	Valgusava mõõt: 59, 3 cm x 35 cm	Lehe mõõt: 62,7 x 42,2 cm (kuivalt) ja 64,4 x 42,5 cm (märjalt)	
Dublaaž: Paks kolletunud, happeline papp. Mõõtmed: 68, 1 cm x 49, 4 cm	Tagapapp -	Paspartuu: paksust papist, kolletunud, happeline. Mõõtmed: 69, 4 cm x 49, 5 cm	
Alusraam	Ümbrisraam		

Töö alustatud:	22. 09 2010	Ekspositsiooni:	
Töö tagastatud:		Fondi:	

Soovitused hoiustamiseks ja eksponeerimiseks:	Ideaalsed hoiutingimused: Temperatuur: + 18 - +20 ; Suhteline õhuniiskus RH: pidevalt 50%; Valgustugevus: hoida pimedas, enim 45 luksit
--	--

Konservaator: Kärt Pauklin

Teose dokumentaalandmed

Autori v. töökoja märgistus, signatuur :	All serval, pisut vasakul, autori signatuur (graafitpliatsiga) : "E. Wiiralt" Signatuuri all (söepliatsiga) : "Le 30 mars 1935" Lehe alumisel paremal nurgal graafitpliatsiga "W"
Muud pealdised, märgid, tekstid :	Dublaažpapi tagakülge: Ülemisel vasakul nurgal graafitpliatsiga kirjutatud: "Wn 830" Ülemisel paremal nurgal graafitpliatsiga kirjutatud: "R 2013" Alumisel vasakul nurgal graafitpliatsiga kirjutatud (tagurpidi): "Ed. W. Tall. näit.337" (337 läbikriipsutatud) Alumisel vasakul nurgal graafitpliatsiga kirjutatud: "j. 14 572" Alumisel paremal nurgal graafitpliatsiga kirjutatud: "RKM G 10 248"

Fondi juhataja: Anne Untera

Inv. nr.	EKM G 10 248
Vorm 2	Graafika

Materjalide testimine, kirjeldus

Tehnika	Süsi/ itaalia pliiats/grafiitpliiats
Pigmentid	
Lakk	
Paber	
Vesimärk	Lehe vasakul serval “INGRES” ja “(FRANCE)”
PH	Enne konserveerimist keskmiselt pH 3,80 , pärast konserveerimist keskmiselt pH 7,65
Ligniin	Ligniinisaldus puudub
Täiteaine	
Liimistus	
Paksus	0,17 mm (17 mikromeetrit)
Kiud	Kiud on küllaltki ühtlased, pikad ja terved, söejoone kohalt pisut katkenud. Üldiselt on tegu kvaliteetse paberiga. Kohati on paberikiudude vahel kohevamaid kollakamaid pikki kiude ning (tegu võib olla liimistuse või fiksiivist tuleneva ilminguga). Uuritud mikroskoobis Zeiss Stemi 2000 – c, suurendusega 20 – 100 x.
Dublaaž	Paks kolletunud, ilmselt happeline papp. Mõõtmed: 68, 1 cm x 49, 4 cm
Paspartuu	Paks, kolletunud, ilmelt happelisest papist. Mõõtmed: 68, 1 cm x 49, 4 cm
Tagapapp	-
Alusraam	-
Ümbrisraam	-
UV	Helenduvaid plekke või märke võimalikust hallituskahjustusest ei ole. Kujutise puusa juures päevavalguses nähtav plekk ultraviolet valguses ei avaldu.
Infrapunane	Infrapuna valguses avaldub kunstniku otsistud joone ilu teravamalt. Kahjustusi ei ole märgata.

Teose kahjustuste kirjeldus

Mehhaanilised	Paspartuu: Servadest kulunud ja pisut deformeetunud Tagapapp: Papp on kulunud, servadest on papi pealne kiht hõõrdunud ja rebenenud (ilmselt kleeplindi eemaldamise tagajärjel), keskel muljumisjäljed.
Keemilised	Teose aluspaber: paber on kolletunud, kujutise ümber on näha võimaliku kinnitusvahendi jälgi pruunika oreooli näol (piserdatud kampolit sisaldava fiksiiviga?) Paberil on mõningaid väiksemõõtmelisi pruunikaid plekke (foxing?). Paspartuu: paber on kolletunud, servadest plekiline, leidub pruune hajusaid plekke. Tagapapp: papp on kolletunud.
Bioloogilised	-
Muud	Paspartuu: parempoolsel serval söepliiatsi kriipsukesed. Tagapapp: papi servadel on kleeplindi jäägid.

<p>Konserveerimis tööde kava:</p>	<p><u>Konserveerimiskava koostamisel lähtusin objekti sisundist, kahjustustest ning sellele praktilistele töödele eelnenud uuringute tulemustes</u></p> <p>18. Kuivpuhastus Wishab Acachemie Pulver Hart kummipuruga, et eemaldada pindmine mustus ja tolm.</p> <p>19. Söekihi kinnitamine 0,5 % želatiinliimistusega, vältimaks joonise kahjustumist märgmenetluste käigus.</p> <p>20. Dublaažpapi niisutamine jaapani pulverisaatoriga ning kiht - kihiline eemaldamine skalpelliga. Paberi tagakülje puhastamine liimi ja dublaažpapi jääkidest.</p> <p>21. Paspартuupapi niisutamine Ultrasonic niisutajaga ning kihtkihiline eemaldamine skalpelliga.</p> <p>22. Ph uuringust selgus, et aluspaber on väga happeline. Teose pikajalist säilimist silmas pidades tuleb seda pesta, et laguproduktid ja mustus paberist välja juhtida. Enne pesemist tuleb tööd pulverisaatoriga niisutada, seeläbi paberikiude lõõgastades ja pesuks ette valmistades. Pesu tuleks teostada vaakumlaual, kuna tegu on hapra pastellipaberiga, või filterpaberipakil. Võib kaaluda ka vesivannis toetusmaterjalil (Reemay/Hollytex) pesemist.</p> <p>23. Suure happelisuse tõttu tuleks paberisse viia puhverained ning uus liimistus ehk paberis kvaliteetse keskkonna loomine kaltsiumhüdrosiidi lahuse abil. Kuna vana liimistus on välja pestud, tuleb sisse viia uus: 0,5 % želatiinliimistus.</p> <p>24. Pikajalisse pressi asetamine.</p> <p>25. Vajadusel: lokaalsed toneeringud (pruunikate plekkide vm kohal)</p> <p>26. Teose vormistamine – happevabast paberist/kartongist mapi vahele – ning teose tagastamine fondi.</p>
--	--

Konservaator: Kärt Pauklin

22.09.2010

Inv. nr.	EKM G 10 248
Vorm 3	Graafika

Konserveerimis- ja / või restaureerimistööd

Kuupäev	Tehtud tööd	Kulutatud aeg	Kasutatud materjalid
22.09 2010	Teose kahjustuste kirjeldamine ja dokumenteerimine	1 h	
24.09 2010	I mikroskoopuuring (kiu - uuring)	2 h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
29.09.2010	Kuivpuhastus	15min	Wishab kummipuru
	Söekihi kinnitamine 0,5 % želatiinilahusega (2x)	15 min	0,5 % želatiinliimistus
	Kiuuringud mikroskoobis	2h	Mikroskoop Zeiss Stemi 2000 – C, vaadeldud suurusega 20x, 40x ja 100x
07.10 2010	Paberi happelisuse (pH) mõõtmine	30min	Destilleeritud vesi, vatt Mettler-Toledo pH-meeter MP225
08.10 2010	II mikroskoopuuring (sõhelbed)	2 h	
	Konsrveerimistööde kava koostamine	1 h	
	Dublaažpapi irrutamine	3 h	Jaapani pulverisaator, vee ja etanooli lahus 1:3 skalpell
12.10 2010	Dublaažpapi irrutamise jätkamine	1 h	jaapani pulverisaator, vee ja etanooli lahus 1:3 skalpell
19.10 2010	Ligniiniproovi tegemine	30 min	Aniliin sulfaadi lahus (C ₆ H ₅ NO ₃) ₂ SO ₄
	Paberi paksuse mõõtmine	10 min	
	Valgendatud ja valgendamata sulfittselluloosi katse	30 min	Kaltsium nitraadi ja kaaliumjodiidi lahus
26. 10 2010	UV ja IP fotode tegemine uurigute eesmärgil		
27.10 2010	III mikroskoopuuring (kahjustused)	2 h	Mikroskoop Nikon SMZ 1000 GWB
10.11 2010	Paberi "lõõgastamine"	10 min	Vee ja etanooli lahusega
	Plekkide eemaldamine	30 min	Piiritus, atsetoon, eeter

	Keemiline mõjutamine esmalt kaltsiumhüdroksiidiga (et luua aluseline keskkond ning tagada Trilooni efektiivsem ning teosele vähemkahjulik mõju) ja siis Triloon – B-ga mõlemalt poolt	20 + 10 min	Triloon - B 2% Kaltsiumhüdroksiidilahus Ca(OH) ₂
	Teose pesemine voolava veega vesivannis	1,5 h	Vesivann, vesi
	Puhverdamine	20 min	Kaltsiumhüdroksiidilahus Ca(OH) ₂
	Liimistamine	15 min	0,5 % želatiinliimistus
	Teose mõõtmine märjalt		
12.11.2010	II puhverdamine (mitterahuldavate pH mõõtmise tulemuste tõttu) (puhverdussegu saadakse magneesium- ja kaltsiumkarbonaatide segu karboneerimisel, saadud suspensioonist lastakse läbi CO ₂) 1000 ml vesilahuses 1,5g CaCO ₃ 15,0g MgCO ₃ · Mg (OH) ₂ · nH ₂ O barboteeritud CO ₂ gaasi ballooni abil	10 min	Magneesiumbikarbonaadi Mg(HCO ₃) ₂ ja kaltsiumhüdroksiidi Ca(OH) ₂ lahusega
	pH mõõtmine	10 min	Destilleeritud vesi, vatt Mettler-Toledo pH-meeter MP225
22.11.2010	Vesimärgi dokumenteerimine	5 min	
	Paberiparanduste tegemine	30 min	9 g/m ² ja 18/ m ² g jaapani paber, nisutärklisliim, vesi
	Pikajalisse pressi asetamine		
06.12.2010	Toneerimine	1h	Kasutatud järgmisi värvilisi pliiatseid: <u>valge</u> – Conté A PARIS FRANCE 630 <u>pruunid</u> – Cumberland Drewent Artists Brown Ochre 19 – 57; Bronze 19 – 52; Drewent No 19 – 55
	Dokumentatsiooni korrastamine	2h	
	Pressi tagasi asetamine		

*	Teose vormistamine ja tagastamine fondi	Hahnemühle arhiivikartong, 400g/m ² , 8 g/m ² puuvillapaber ehk mikalentpaber, 18 g/m ² jaapani paber, nisutärklisliim.
---	---	---

Konservaator : Kärt Pauklin

 EESTI KUNSTIMUUSEUM

Konserveerimistöõde kaart

Inv. nr.	EKM G 10 248
Vorm 4	Graafika

22.09.2010

muudetud 6.12.2010

Osakonna juhataja: Isabel Aaso – Zahradnikova

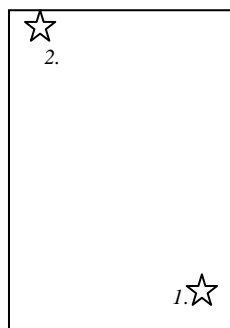
Konservaator : Kärt Pauklin

LISA 2 Paberi pH mõõtmise tulemuste võrdlev tabel

1. Julie Hagen – Schwarz “Tütarlapse portree”, 1854

	Enne	Pärast
1.	4, 52	8,85
2.	3, 97	7,48
3.	4, 13	7, 50
4.	4, 05	7, 50
5.	3, 89	7,50

Esikül

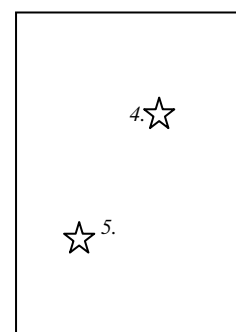
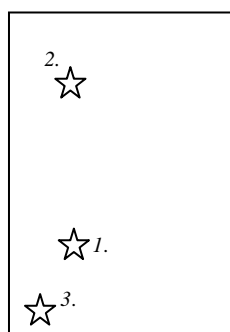


Tagakül



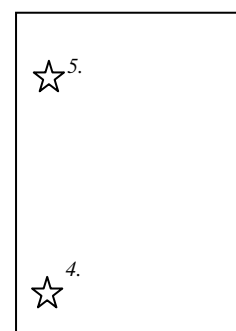
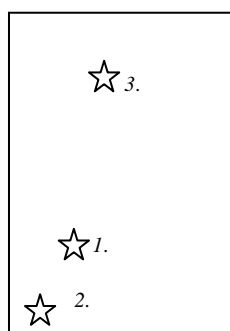
2. Erik Obermann “Nunna pea”, dateerimata

	Enne	Pärast
1.	3, 33	7, 80
2.	3, 39	7, 80
3.	2, 97*	-
4.	2,71*	-
5.	2, 53*	-



3. Eduard Wiiralt “Seisev akt”, 1935

	Enne	Pärast
1.	4, 51	7, 65
2.	4, 17*	-
3.	3, 84	7, 65
4.	3, 01*	-
5.	3, 53*	-



*Tärniga mõõdud tähistavad tagapapi ja paspartuu pH –d mida suure happelisuse tõttu ei säilitatud

❖ *Kõiki kolme teost on puhverdatud* Magneesiumbikarbonaadi $Mg(HCO_3)_2$ ja kaltsiumhüdroksiidi $Ca(OH)_2$ lahusega

❖ ☆ *Tähekesed märgivad proovi asukohta*

LISA 3 Katse 16.10.2010. Märghmenetluse mõju fikseerimata teosele

Korraldatud katse on korraldatud selgitamaks järgnevaid küsimusi:

- ❖ miks on vaja kasutada söe – või pliiatsijoonise konserveerimise puhul fiksiatiivi
- ❖ kas grafiit kaotab pestes oma sära ning muutub tuhmiks
- ❖ kui palju muutuvad pestes paberi mõõtmed ning kuidas mõjub see joonistusele

1. Võtsin kaks 10 cm x 10 cm paberitükki
2. Tegin nendele järgmised proovid: Lyra 309 Söepliiats, Lyra 669 Grafiitpliiats 9B, Noor Hardtmuth Grafiitpliiats 6B ja Lyra Osiris Grafiitpliiats HB
3. Märghostasin testpaberid tähtedega A ja B
4. Asetasin testpaberi A 30 min jahedasse vette (fiksiatiiviga kinnitamata süsi hakkas kohe jooksuma, kergelt tumedamat oreooli oli märgata ka pehmemate pliiatsijoonete ümber 9B ja 6B)
5. Söepliiatsi puhul hakkas mullikestena eralduma sideaine, mis veepinnale jõudes justkui plahvatasid pritsides laiali imepeenikesi söeosakesi.
6. 30 min möödumisel eemaldasın katsepaberi veest ja panin filterpaberitele kuivama. Võib näha, et süsi on voolama hakanud. Vatitikuga katsetades määrısıd kõik proovid, eriti söepliiatsiproov jättes vatitikule süsimusta jälje.
7. Kuivades on näha, et söejooned on muudunud tumedamaks ning kohati on söehelbed vee mõjul ümber paiknenud. Grafiidijooned on pisut tuhmunud ning servadest pisut hajusad.

Kokkuvõtteks võib järeldada, et kinnitamata joonistuse puhul on olemas väga reaalne oht, et see läheb vee mõjul laiali. Veen on tohutu jõud ning täites tselluloosi kiud uhub see söehelbed oma esialgselt paigalt minema. Selle vastu aitab fikseerimine, konserveerimise puhul näiteks kinnitaminer 0,5% zelatiniilmistusega. Kinnitamist tuleb kindluse mõttes korrata 2 – 3 korda, olenevalt söehelveste paiknevusest ja paberi haprusest.



24. Söeproovipaber kuivalt ning pärast märgamist (autori foto)

LISA 4 Fotodokumentatsioon

LISA 5 Katse 25.09.2010. Söeuuringud

Saamaks erinevate süsinikupõhiste joonistusvahendite ning söe – ja grafiidihelveste paiknemise kohta paberil parema ülevaate, tegin uuringu, mille käigus vaatlesin mitmeid erinevaid pliiatseid ning endavalmistatud sütt erinevatest puitudest. Võrdlesin proove läbi mikroskoop Mikroskoop Zeiss Stemi 2000 – C, suurendustega 20x ja 120x. Söe – ja grafiidiproovid on tehtud paberile kaaluga 92g/m^2 . Valisin selle paberi seetõttu, et see on ühtlase tekstuuriga õhuke, kuid tihe paber ning kaalu poolest paljunduspaberist (keskmiselt 80g/m^2) mitte väga erinev.

Puusöe proovideks põletasin ma kümne Eestis levinud puuliigi puitu ning tegin saadud sütega proovid. Soovisin läbi selle katse teada saada, miks eelistatakse just paju puitu ning mil määral on puidu tihedus seotud söe konsistentsi ja värvusega. Läbi selle katse nägin, et igal söel oli tõepoolest erinevad omadused, katmisvõime ning värvus. Samuti sai teha järelduse, et paju puit on tõepoolest vähese määrivuse, tumeda tooni ning söejoone tiheduse tõttu parim valik. Söeproovid katse kaartidel ei ole kinnitatud säilitamiseks nende autentse värvuse ja väljanägemise. Määrimise vältimiseks asetasin proovikaartide vahele 8g/m^2 puuvillapaberi (ehk mikalendi) lehed.

Lõpetuseks lisasin näidispildid ka konserveeritud teoste söehelveste paiknevusest ning tihedusest.

Pliiatsiproovid on tehtud järgnevate joonistusvahenditega:

Grafiitpliiatsid: Techno – Orlow 8 H; 5 = 4H; 4,5 = 3H; 4 = 2H; 3,5 = H; 3 = F; 2,5 = HB; 1,5 = 2B; 1 = 3B; 0 = 4B; 00 = 5B; 6B; 7B; 8B; 8B; 9B

Söepliiatsid: Retush; Conté A PARIS. 728 B; Faber Castell Pitt Black. Schwarz. 2097.medium; Rembrandt LYRA; Rembrandt Weich Soft blando; Rexel Cumberland Drewent Studio Ivroy Black 67; Rexel Cumberland Drewent Studio Ivroy Black (19 – 67); Reiskohle 191.2.46002. Austria.

Puusöeproovid on tehtud järgnevatest puuliikidest:

Pihlakas, vaher, sirel, kask, toomingas, sarapuu, lepp, mänd, paju, kuusk.

Resümee

This project is about conservation of charcoal drawings and drawing mediums based on carbon. My work is divided in two parts: the first one is an introduction of charcoal, mechanisms of formulation and description of different mediums. The second part is a description of my practical work, what I made under supervision of conservator of graphical art Margit Pajupuu in the Art Museum of Estonia. In the extras of my work I present the photographical and graphical documentation of my work. There are also descriptions of two tests I made for getting to know the medium of charcoal better. The first one is about the influence of water on charcoal drawing and the other one is microscopical research about coal – flakes. There is also a CD included, on what one can find the written project, a photographical documentation and the presentation of my work.

Charcoal and graphite – these fascinating mediums of art – have been used during thousand of years. The first artists of the world used mainly burnt wood for making cavedrawings. Later charcoal was used for making pigments and underdrawings for wallpaintings. Above that charcoal and graphite are interesting mediums for drawings independent works of art too. They can be quite easily erased and changed and the lines are dark and intensive. It is a medium that gives an artist an opportunity to express him/herself spontaneously and this gives the drawings extraordinary visual power and movement. In my research I also make an introduction in the subject of the basic techniques used for conservation and also some mediums used with charcoal: fixatives and erasers.

For practical part of my work I worked during 4 months with 3 drawings from the archive of graphical art of the Art Museum. These drawings were made by three estonian artists J. Hagen – Schwarz, E. Obermann and E. Wiiralt. Each of them had their own character and problems, which occurred during conservation. My task was to find a best solution for conserving to assure their longlasting preservation.

I was very pleased to find out more about this marvellous and interesting technique of art and I hope in the future I have the opportunity to work with these kind of drawings again.