

EESTI KUNSTIAKADEEMIA
Kunstikultuuri teaduskond
Muinsuskaitse ja restaureerimise osakond

Tiina Sakermäe

Antonius von der Buschi epitaafi konserveerimine

BAKALAUREUSETÖÖ

Juhendaja: Isabel Aaso- Zahradnikova

Tallinn 2012

SISUKORD

SISSEJUHA TUS	3
1. KIVIKAHJUSTUSED	5
1.1. KIVI KEEMILINE KORROSION.....	5
1.2. FÜÜSIKALISED KIVI LAGUNEMISE PÕHJUSTAJAD	6
1.3. BIOKAHJUSTUSED.....	8
2. KIVI KONSERVEERIMINE.....	9
2.1. PREVENTIIVNE KONSERVEERIMINE	10
2.2. KONSERVEERIMINE.....	10
2.2.1. Puhastamine.....	10
2.2.2. Soolatustamine	12
2.2.3. Konsolideerimine	13
2.2.4. Viimistlusmaterjalid	14
3. KADUDE REINTEGREERIMISE TEHNIKAD	16
3.1. KIVI PROTEESIMINE.....	16
3.2. PLASTILINE PARANDUS.....	18
3.2.1. Anorgaanilised sideained	19
3.2.2. Orgaanilised sideained	19
4. AJALOO LISED UURINGUD	21
4.1. LÜHIKE ÜLEVADE EPITAAFIDE AJALOOST	21
4.2. ARENT PASSER	22
4.3. ANTONIUS VON DER BUSCHI EPITAAF NIGULISTE KIRIKUS.....	25
5. TEHNILISED UURINGUD	29
5.1. PETROGRAAFILISED UURINGUD.....	29
5.2. NIISKUSUURINGUD.....	29
5.3. PIGMENDI UURINGUD.....	30
6. ANTONIUS VON DER BUSCHI EPITAAFI KONSERVEERIMINE JA RESTAUREERIMINE.....	33
6.1. EPITAAFI KONSERVEERIMISEELNE SEISUKORD	33
6.2. KONSERVEERIMISKONTSPTSIOON.....	35
6.3. PRAKTILINE KONSERVEERIMINE	36
KOKKUVÕTE.....	41
SUMMARY	43
KASUTATUD ALLIKAD JA KIRJANDUS	45
LISAD	48

SISSEJUHATUS

Raidkivi võib pidada Eesti kunstiloomingu ajalooliseks ilminguks. Tänu kivile omasele võimele aja hammasratastele visalt vastu panna, on tänase päevani säilinud mitmed raidkivi teosed, mis on tõestusmaterjaliks meie kunstiajaloo erinevatest etappidest. Üheks neist on Niguliste kirikus paiknev Antonius von der Buschi epitaaf, mille autoriks on ilmekaim Eestis tegutsenud renessanss kiviraider – Arent Passer. Epitaaf on koos Niguliste kirikuga üle elanud sellele osaks saanud heitliku ajaloole ning vajab nüüd konserveerimist, mistõttu saigi epitaaf käesoleva uurimistöo teemaks.

Bakalaureusetöös tegeletakse paralleelselt nii praktiliste kui teoreetiliste küsimustega. Uurimistöo praktiline osa keskendub juba eespool mainitud epitaafi konserveerimistöödele. Selleks, et mõista teostatavaid konserveerimis- ja restaureerimistöid uuritakse töö teoreetilises osas kivi kui materjali olemust ning selle konserveerimise ja restaureerimisega kaasnevat probleeme. Vaadeldakse erinevat kivil esinevat kahjustusi ning levinumaid kasutusel olevaid meetodeid nende parandamiseks. Pikemalt peatutakse kivi kahjustuste reintegreerimise meetodi juures, sest tegu on Eesti kontekstis üsna vähe tähelepanu pälvinud meetodiga, mis leiab rakendamist ka käes oleva töö raames teostatud konserveerimis-restaureerimistööde käigus.

Samuti võtab uurimistöo lühidalt kokku epitaafide üldise ajaloole ning vaatleb seejärel Antonius von der Buschi epitaafi autori Arent Passeri loomingu ja elulugu, mis aitab konserveeritavat epitaafi paremini mõista ja väärtustada. Kiviraideri kohta infot otsides oli oluliseks allikaks Sten Karlingu Arent Passeri teemaline artikkel Vana Tallinnas. Tänuväärne leid oli samuti Eugene von Nottbeck'i 1889. aastal väljaantud raamat „Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval“, mis aitas meil lahendada nii mõnegi epitaafiga seotud küsimuse.

Uurimistöo käigus kasutati enamasti välismaist kirjandust, sest kivi konserveerimist käsitlevad teosed eesti keeles puuduvad. Kodumaises praktikas kasutusel olevatest meetoditest andis mõningast aimu Merike Lindberg'i magistristöo „Kivi konserveerimise meetodika uurimine ja selle rakendamine Eestis“.

Töö lõpuosas antakse ülevaade Antonius von der Buschi epitaafi põhjal tehtud uuringutest ja konserveerimistöödest, mis on läbi viidud Niguliste Muuseumis. Lisas on

konserveerimistöõde dokumentatsioon, kahjustuste graafiline kaardistus ning tabelid stratigraafiliste uuringute tulemustega. Bakalaureusetööd illustreerivad fotod on tehtud töö autori poolt, kui ei ole mainitud teisiti.

Töö autor soovib siinkohal tänada bakalaureusetöö valmimise juures abiks olnud inimesi: Eesti Kunstimuuseumi skulptuuri konservator-restauraatorit ning töö juhendajat Isabel Aaso-Zahradnikovat, materjali uuringuid läbi viia aidanud Helle Perensit ja Elmar Kala, Eesti Kunstimuuseumi keemikut Jüri Kaup'i pigmendiuringute läbiviimise eest, Tallinna Linnaarhiivi teadurit Tiina Kala, Niguliste muuseumi kauaaegset restauraatorit Rein Kauri ja Niguliste kogu kuraatorit Merike Kurisood oma teadmiste lahke jagamise eest. Samuti Toomas Kirsipuud ja ettevõtet OÜ Orgita Dolomiiditooted materjaliga varustamise eest.

1. KIVIKAHJUSTUSED

Kivist objektid reageerivad kahjustavatele teguritele erinevalt sõltuvalt materjali struktuurist, asukohast, neid ümbritsevast keskkonnast ja kokkupuuteastmest ilmastikutingimustega. Lagunemist põhjustavad tegureid on mitmeid. Neist mõned on äkilised ja kiiretoimelised nagu vandalism, tulekahjud, maavärinad ja üleujutused. Sool, õhusaaste ja mikroorganismid toimivad seevastu aeglasemalt ja tähelepanematult, jäädes sageli esialgu silmale nähtamatuks. Samuti on võimalik, et kahjustused on põhjustatud mitme erineva teguri koosmõjust. Põhimõtteliselt võib kivi murenemise põhjused jaotada kolme üldisemasse rühma- keemilised, füüsilised ja bioloogilised¹. Siiski on praktikas neid üksteisest enamasti väga raske eristada ning sageli on erinevad nähtused omavahel üht- või teistpidi seotud. Enne kahjustuste ennetamist või parandamist on oluline kindlaks teha kivikahjustuste tekitaja.

1.1. Kivi keemiline korrosioon

Keemiline korrosioon tähendab kivi kulumist keemiliste reaktsioonide tulemusel. Keemilisi reaktsioone kivis põhjustavad erinevad happed ja soolad ning nende toimet kiirendavad temperatuuride kõikumine ja niiske kliima.

Õhusaaste on väga levinud kivi keemilist korrosiooni põhjustav tegur. Sinna hulka kuulub ka looduslikult õhus esinev süsinikdioksiid, mille hulk inimtegevuse tagajärjel on atmosfääris ulatuslikult suurenenud ja seda eriti just linnapiirkondades². Happevihmadest on saanud tõsine keskkonnaprobleem, mis mõjutab eriti tugevalt välistingimustes asuvaid kunsti- ja arhitektuurimälestisi. Just inimtekkelised saasteaasid nagu vääveloksiidid, lämmastikdioksiid ja süsinikdioksiid on peamised happevihmade põhjustajad. Kõne all olevad gaasid on veelahustuvad, moodustades happelisi lahuseid, mis on võimelised reageerima kaltsiumirikaste materjalidega nagu lubjakivi, marmor ja lubjamört. See põhjustab kivi lagunemisprotsessi kiirenemist.

Happeliste saasteainete mõju kivile oleneb suuresti objekti asukohast. Kui kivi asub paigas, kus see jääb regulaarselt vihmasadude kätte, peseb vihmavesi reaktsioonisaadused kivi pinnalt

¹G. Grassegger, Decay mechanisms of natural building stones on monuments. A review of the latest theories. – Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen. Eds. S. Stumpp, M. Krüger, C. Große. Stuttgart: Institut für Werkstoffe im Bauwesen, Universität Stuttgart, 1999, lk 56.

<http://129.69.59.201/bibliothek/festschr/grasseg.pdf> (vaadatud 13. IV 2012).

²J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone, Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001, lk 156.

maha. Kivi asumine varjulisemas kohas võib aga põhjustada reaktsioonisaaduste akumulierumist, mis võib viia musta rabama kihi moodustumiseni kivi pinnal³. Aja jooksul võib must kiht hakata pinnalt eralduma, jättes selle all oleva kivipinna taaskord kaitseta.

Keemilise kahjustuse ühe tunnuseks võib esineda kivi tooni muutusi. Varju all asuvatel lubjarikastel kivist objektidel, millelt vihm õhusaastet maha ei pese, võib värvilisusega hapetega reageerimisel lubjaga jääda kivipinnale pruunid plekid. Märjuminegi võib jätta kivipinna ebahomogeense tooniga, mis on eriti silmapaistev heleda tooniliste kivide puhul. Kivi otsesel kokkupuutel maapinnaga, võib sealt tõusva niiskusega kivisse sattuda pinnases olevaid värvilisi aineid, mis veega kanduvad kivisse ja tekitavad kivitoonis muutuseid.

Tähelepanelik tuleks olla ka kivi parandusel metallist tüüblite ja varraste kasutamisel, mille korrosioonisaadused võivad sattuda kivipinda. Raua ja terase veega reageerimisel moodustuv rooste tekitab kivile punaka pleki, mida on väga raske, kui mitte võimatu eemaldada. Ettevaatlik peaks olema ka vasega, mille patineerumisel moodustuvad vase-soolad tekitavad kivile sattudes väga silmapaistvaid rohekas-siniseid plekke⁴. Tulekahjude järgselt võib samuti märgata kivist objektidel toonimuutusi, mille põhjustajaks on kivis leiduvate orgaaniliste jääkide põlemine⁵.

1.2. Füüsilised kivi lagunemise põhjustajad

Meie kliimas on temperatuuride kõikumise toime koos veega sama ohtlik kui keemilist lagunemist põhjustavatel teguritel⁶ ning koostöös vee ja sooladega mängib see kivi lagunemise protsessis suurt osa. Vesi tungib kivipooridesse ning hakkab temperatuuri langedes moodustama kristalle, mille tõttu selle maht suureneb. Täoline vee mahu muutumine tekitab pooride seintele suuri pingeid ning põhjustab mikropragusid.

Teiseks põhiliseks kivi lagunemist põhjustavaks füüsilis-keemiliseks teguriks on soolad, mis on eriti ohtlikud, sest võivad isegi rünnata objekte, mis asuvad stabiilse temperatuuriga kliimas. Soolad võivad kivi sisse sattuda nii õhusaaste tõttu kui ka maapinnalt või merelt puhuva soolase tuulega. Siiski pole soolkahjustused omased vaid välitingimustes olevate

³E. Doehne; C. Price, Stone conservation: an overview of current research, 2nd edition. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 1996, lk 11.

⁴J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001, lk 162–163.

⁵Samas, lk 131.

⁶M. Limberg, Kivi konserveerimise meetodika uurimine ja selle rakendamine Eestis. Magistritöö, Eesti Kunstiakadeemia Kunstikultuuri teaduskond. Tallinn, 2006, lk 21.

kivist objektide puhul. Neid võib esineda isegi siseruumides hoitavatel objektidel. Ebasobivad puhastus- või ehitusmaterjalid võivad sel juhul põhjustada soolade sattumise kivisse. Soolasaastet võib leida kõikidest hoonetest, mis pole niiskuse eest isoleeritud, mistõttu on enamused vanu kirikuid soola ees kaitsetud⁷.

Soolade põhjustatud pinged kivipoorides sõltub väga palju soola liigist ja kivipooride suurusest ning asetsemisest süsteemis. Mida väiksem on pooride kogu ruumala kivi, seda tugevam on kivi vastupanujõud ja seda rohkem pinget talub kivi soolade ja vee kristalliseerumisel.

Samuti ei ole kõik soolad kivile ohtlikud. Kahjustavat toimet omavad just vees lahustuvad soolad nagu erinevad sulfitid, kloriidid ja nitraadid. Nagu veekristallidki võivad ka soolakristallid kivipoorides mahtu muutes tekitada suuri pingeid ja põhjustada kivi lagunemist. Probleem seisneb selles, et need soolad on väga hüdrokoopseid, muutes märgudes ja kuivades oma kristallide mahtu. Sageli ei ole kõne all olevatel soolade lahustamiseks vaja objektile otsest kokkupuudet veega - soolad saavad vajaliku niiskuse kätte juba õhust⁸. Samal põhjusel on üheks eriti ohtlikuks mineraaliks kips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), mis ei vaja kristalliseerumiseks eriti palju niiskust ja võib ohtlikuks muutuda juba suhteliselt väheses keskkonnas⁹.

Samuti võivad soolad kivi niiskusega kokkupuutel koos aurustuva veega hakata kivipinna poole kerkima. Kui soolade migratsioon kivipinna poole on kiirem kui soolade kuivamise kiirus, siis sadestuvad soolakristallid kivi välispinnale, mis kivi otseselt enam ei kahjusta. Kui aga soolade migratsioon pinna poole on aeglasem kui nende kuivamine, siis ei jõuagi nad pinnani ning moodustavad kuivades kristalle hoopis kivipooridesse. Viimane nimetatud variantidest on taaskord poorides pingete allikaks, mis võib põhjustada kivi lagunemist ja pulbristumist¹⁰.

Äramärkimist väärib muuhulgas ka sellised nähtused nagu vibratsiooni ja tuule erosiooni mõjud, mis samuti mõjutavad kivi säilimist. Viimane neist küll üksi otsest ohtu ei osuta.

⁷ J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone. Part II, lk 188.

⁸ J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone. Part I, lk 154–155.

⁹ E. Borelli, Conservation of architectural heritage, historic structures and materials. ARC Laboratory Handbook. Vol. 3, Salts. Rome: ICCROM, 1999, lk 5.

http://www.iccro.org/pdf/ICCROM_14_ARCLabHandbook00_en.pdf (vaadatud 17. IV 2012).

¹⁰ R. R. Van Grieken, F. Belalieu x, K. Gysels, Cultural heritage and the environment.–Pure and Applied Chemistry 1998, Vol. 70, No. 12, lk 2328.

<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1998/pdf/7012x2327.pdf> (vaadatud 17. IV 2012).

Ohtlikuks muutub tuule erosioon koos vihmaga või õhusaastega, aidates näiteks mereäärsetes piirkondades soolasid transportida.

1.3. Biokahjustused

Erinevad mikroorganismid nagu bakterid ja samblikud võivad kivi mõjutada samaaegselt nii keemiliselt kui ka füüsikaliselt. Kahjustuste tekke põhjuseid võib seal juures olla mitu. Arhitektuuri puhul võivad ohtlikuks osutada ronitaimed, mille juured tungivad toitaineid otsides läbi mördi. Väiksemate taimede nagu sammalde või sõnajalgade kasvamine kivipinnal näitab, et sellel esineb mulla sarnast materjali ja piisavalt niiskust, mis võimaldavad taimedel kivil kasvada.

Kui seentel ja sammaldel on kivil eksisteerimiseks vajalik eelnev orgaaniliste ainete olemasolu, siis samblik on eluvorm, mis on pinnase suhtes vähenõudlik ning suudab end tänu sümbiosile ise ära toita. Vaatamata sellele, et samblikud paistavad vana kivist objekti peal väga atraktiivsed ja romantilised, peetakse vajalikuks need kivipinnalt eemaldada. Arvatakse, et samblikud võivad niiskust endasse imedes ja kinni hoides ning see järel jälle kuivades kahjustada kivipinda. Samuti võivad samblikud kahjustada kivi pinda mehhaaniliselt, ajades sellesse oma juuri. Samblikke ei leidu aga kõikjal, sest need on äärmiselt tundlikud õhusaaste suhtes.

Erinevalt taimedest ja samblikest ei ole bakterid kivil silmaga nähtavad ning nende tegutsemisest annavad aimu vaid keemilised muutused kivil, mida võivad põhjustada organismide poolt toodetud kivile kahjulikud kemikaalid¹¹. Osad seened, samblikud ja bakterid eritavad oksaalhappeid, mis reageerivad kaltsiumirikka kiviga. Antud reaktsiooni tulemusel moodustub kaltsiumoksaalat, mis võib moodustada kivipinnale paatinakihi, mida tuntakse kui *scialbatura*¹². Kivi pikaajaline lagundamine mikroorganismide poolt on üks peamisi mulla tekke põhjuseid kivil, mis soodustab omakorda kivi edasist kahjustumist samblike ja muude taimede poolt.

Kivi kahjustumist selliste elusorganismide tegevusel peetakse siiski suhteliselt vähe märkimisväärseks võrreldes soolkahjustustega või õhusaastest tingitud kahjustustega.

¹¹ J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone, lk 168.

¹²E. Doehne; C. Price, Stone conservation: an overview of current research, lk 7–8.

2. KIVI KONSERVEERIMINE

Kivi restaureerimine-konserveerimine on väga laiahaardeline teema, mis hõlmab nii üksikute artefaktidega, välitingimustes asuvate monumentidega kui ka arhitektuuriga tegelemist.

Ajaloolise kivi konserveerimine nõuab mitmete erialade vahelisi teadmisi. Viimastel aastakümnetel on toimunud tõeline revolutsioon materjalitööstuses ning sellega seoses on suurenenud ka konserveerimiseks kasutatavate materjalide valik. See laiendab restauraatorite-konservaatorite võimalusi, kuid ühtlasi suurendab nende vastutust leida valiku seast konserveeritava objekti jaoks sobiv materjal¹³. On väga oluline, et säilitamiseks ja parandusteks kasutatavad materjalid ja meetodid valitaks igakord vastavalt konserveeritavale objektile, arvestades selle materjali, keskkonnatingimusi ja kultuuriruumi, kus see asub.

Valides kivi konserveerimismeetodit võiks silmas pidada järgnevat kriteeriume:

- rakendatav meetod peaks alluma tagasipööratavuse printsiibile ehk olema eemaldatav;
- meetod ei tohiks eeldada originaalmaterjali eemaldamist;
- meetod peaks olema inertne;
- konserveerimismaterjalid ei eralda lahustuvaid soolasid, tugevalt leeliselisi või happelisi materjale ega mehaanilisi pingeid alusmaterjalile;
- kasutatav materjal omab vähem tugevust kui originaalkivi;
- on rahaliselt tasuv;
- vastab esteetilistele nõuetele;
- omab sellega töötamiseks vajalikke omadusi.

Välitingimustes paiknevate kivist objektide puhul tuleks lisaks arvestada järgmiste kriteeriumitega:

- materjal peaks olema UV-stabiilne;
- vastupidav niiskuse, temperatuuri ning jäätumise ja sulamise vaheldumisele;
- võimeline kohanema objekti ümbritseva keskkonnaga;

¹³ V. Horie, Materials for conservation: organic consolidants, adhesives and coatings. Part II. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2010, lk 158.

- alusmaterjaliga sarnased füüsilised omadused - välimus, veeimavus, soojuspaisumise koefitsient, modelleeritavus¹⁴.

2.1. Preventiivne konserveerimine

Ennetav konserveerimine hõlmab endas mitmeid erinevaid teemasid. See koosneb kahjustuste ennetamisest ja keskkonningimuste mõjudega arvestamisest. Enamasti on kivi lagundavad faktorid tihedalt seotud neid ümbritseva keskkonnaga, mistõttu on iseäranis oluline pöörata tähelepanu konserveeritava objekti ümbrusele. Võimaluse korral tuleks välja töötada optimaalsed säilitustingimused lähtudes objekti eripärast.

Märgatavat tulemust annab vee kui kivi peamise kahjustaja kivisse sattumise takistamine ja objekti ümbritseva õhuniiskuse ja temperatuuri kontrollimine. Kõne all olevat meetodit on sisetungimustes paiknevate objektide puhul lihtne rakendada, kuid välisingimustes on see juba keerukam. Üheks võimaluseks välisingimustes asuvaid objekte otsese niiskuse eest hoida on kasutada kaitsvaid varjualuseid. Kaitsvate varjualuste eesmärgiks on vähendada kivi pinnani jõudva vihmavee kogust, mis aitab kivi niiskustaset stabiilsemana hoida. Objekti säilimise seisukohast aga pole oluline vaid temperatuuri ja suhtelise niiskuse kontrollimine. Kahjustavaks teguriks võib osutada hoopis mõni mitte nii kergelt eemaldatav faktor nagu näiteks turistid või objekti ümbritsev liiklus¹⁵.

2.2. Konserveerimine

2.2.1. Puhastamine

Konserveerimises on enamasti esimeseks ettevõetavaks sammuks puhastamine. Eemaldades kivipinnalt mustuse, on objekti seisukord paremini jälgitav ning hinnatav. Kivi puhastamise eesmärgiks on peamiselt küll kivi välimuse parandamine, kuid teatud olukordades on see hädavajalik, et eemaldada pinnale kogunenud kahjulikud ained¹⁶.

Kivi puhastamiseks on kasutusel mitmeid erinevaid tehnikaid. On puhastamismeetodeid, mis on ettenähtud suuremõõtmeliste kivist seinapindade puhastamiseks ja on neid, mis mõeldud delikaatsemate objektide täpsemaks puhastamiseks. Viimasel ajal on ühtlasi suurenenud

¹⁴ J. Griswold; S. Uricheck, Loss compensation methods for stone.JAIC, Volume 37, Number 1, 1998, lk 7.

¹⁵ E. Doehne; C. Price, Stone conservation: an overview of current research, 2nd edition, lk 13.

¹⁶ Samas, lk 29.

teadlikkus võimalikest kahjustustest, mis võivad tekkida sobimatu puhastamise tõttu, nagu näiteks kivipinna kadu, määrdumine, soolade sattumine kivi sisse ja kivi vastuvõtlikumaks muutumine erinevatele keskkonna mõjudele vastuvõtlikumaks muutumine.

Kivi puhastamine koosneb kahest etapist - kuivpuhastusest ja märgpuhastusest. Kuivpuhastus on vajalik, et eemaldada kivipinnal olev deposiitne mustusekiht. Märgpuhastus on aga sügavama toimelemisega ning sellega on võimalik lahustada nii kivipinnale kinnitunud kui ka kivipoorides olevat mustust. Puhastamist tuleb läbi viia väikeste hõlpsasti teostatavate lõikude haaval, et töö oleks kergesti kontrollitav. Samuti tuleb silmas pidada, et värvitud kivipinda puhastades ei saa kasutada samu meetodeid, mis viimistlemata kivipinna puhul.

Destilleeritud veega puhastamine on kõige õrnem, odavam ja turvalisem märgpuhastusmeetod. Suurem osa pindmisest mustusest ja mikroorganismidest on vee abil kergesti eemaldatav. Hoiduma peaks vee sattumisest kivi sisse läbi suuremate pragude või kivikadude.

Kui puhastus destilleeritud veega tulemust ei anna võib mustuse eemaldamiseks proovida erinevaid lahusteid. Puhastusvahendite valimisel peaks lähtuma reeglist, et kivi ei tohi kokku puutuda väga tugevate happeliste ja aluseliste lahustega. Samuti tuleks enne lahustitega töötamist silmas pidada nende võimalikke ohtusid neid käsitleva inimese tervisele.

Orgaanilist päritolu lahustid nagu näiteks etanool lahustavad õli-, vaigu- ja rasvapõhiseid sademeid kivipinnal. Aluselised lahustid nagu ammooniumhüdrosiid aitavad eemaldada linaseemneõli põhiseid ja nõgiseid sadestisi. Happelised lahustid võivad aidata mõrdist ja tsemendist põhjustatud lubja sadestiste puhul. Happelistest lahustest on enim kasutusel vesinikfluoriidhape¹⁷. Erinevate kemikaalidega puhastamise lõppedes tuleb kivi neutraliseerida, eemaldades kõik puhastusainete jäägid, et vältida puhastusainete edasi reageerimist kiviga ja uute kahjustuste teket.

Üheks delikaatseimaks ja moodsaimaks puhastamise meetodiks võib veel pidada viimasel ajal palju tähelepanu saanud laserpuhastamist. Laserpuhastamine ei kaasa füüsilist kontakti, mis tõttu on see ideaalne vahend väga peenete ja õrnade pindade puhastamiseks. Laserpuhastamise põhimõte seisneb laserkiire energiaga kivi pinnal oleva mustuse aurustamises. Antud tehnikat osavalt käsitledes on konservaatoril võimalik olukorda täielikult

¹⁷ M. E. Weaver, *Conservating buildings. A Manual of Techniques and Materials*. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1997, lk 163–170.

kontrollida ning valida erinevate puhastusastmete vahel ja vältida näiteks pigmendiga kaetud piirkondi.¹⁸

Samblaid ja samblike on võimalik kergesti eemaldada mehaaniliselt näiteks vee survepesuga, kuid antud meetod ei kaitse kivipinda nende taastekkimise eest ning samuti ei ole see soovitatav õrnamatel kivipindadel. Traditsiooniliselt on kasutusel olnud kivipinna korduv kaltsiumkloriidi või kontsentreeritud ammoniaagi vesilahustega pesemine. Antud meetodil kasutatavad materjalid jätavad kivipinnale väga kahjulikke veelahustuvate soolade jääke.

Aerosoolvärvide leviku ja kättesaadavuse kasvades on suurenenud ka graffitikahjustuste esinemine. Kui enamus värve on seinalt kergesti eemaldatavad, siis lahusti poolt kivipooridesse kandunud pigmendi osakesi on väga raske kätte saada. Graffiti eemaldamiseks kasutatakse erinevaid mähiseid nagu näiteks saviga segatud naatriumhüdroksiidi ehk seebikivi pastat, mis jäetakse värvitud pinnale, seniks kuni värv on pehmenenud ning hõlpsasti mehaaniliselt eemaldatav. Peale värvi eemaldamist peab kivipinda seebiveega loputama, et eemaldada puhastusainete jäägid¹⁹.

2.2.2. Soolatustamine

Soolatustamine ehk soolade eemaldamine kivist on äärmiselt oluline, kuid keeruline ülesanne. Soolade eemaldamiseks on populaarseimaks meetodiks savist, pabermassist või tselluloosimassist mähiste kasutamine. Mähiseid niisutatakse veega ja asetatakse kivipinnale. Kivi märgudes hakkavad soolad vees lahustuma ning kompressi kuivades ja vee aurudes transpordib see soolad endaga substraadist kompressi. Mähise kuivades eemaldatakse see kivipinnalt koos mähisesse imendunud sooladega. Kivisse tunginud vees lahustunud soolad liiguvad kompressi ionide difusiooni teel²⁰. Tuleb kindlasti silmas pidada, et mähis liiga kiiresti ei kuivaks, mis võib katkestada vee liikumise kivipoorides ning soolad võivad hakata uuesti kristalliseeruma hoopis kivipoorides²¹. Selleks, et eelnevalt kirjeldatud olukorda

¹⁸ E. Doehne; C. Price, Stone conservation: an overview of current research, lk 29–32.

¹⁹ J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone, lk 136–137.

²⁰ M. Auras, Polutices and mortars for salt contaminated masonry and stone objects.–Salt Weathering on Buildings and Stone Sculptures. Proceedings from the International Conference, Copenhagen, 22–24 October 2008. Copenhagen: The National Museum of Denmark, 2008, lk 199, lk 199.
http://elearn.hawk-hhg.de/projekte/salzwiki/media/E-Publication/Auras_SWBSS_new.pdf (vaadatud 02.III.2012).

²¹ V. Verges-Belmin; H. Siedel, Desalination of Masonries and Monumental Sculptures by Poluticing: A Review.–Restoration of Buildings and Monuments, Vol. 11, No 6, lk 397. http://www.design.upenn.edu/files/12-Verges-BelminSiedel_Desalination_RBM_116_2005.pdf (vaadatud 04.III 2012).

vältida, on võimalik katta kompress kilega, mis hoiab seda kauem niiskena. Antud meetodit on üsna mugav rakendada väiksemõõtmeliste kivist objektidega, kuna neid on võimalik kasvõi üleni kompressiga katta. Meetodit ei ole soovitatav kasutada aga väga õrnade või värvitud pindade puhul. Probleemaatiliseks ülesandeks on samuti soolade eemaldamine suuremahulistelt objektidelt nagu hooned või monumendid. Siin võib küll tulemust anda mähiste korduv pealekandmine, kuid pikemas perspektiivis ei oma see kauakestvat mõju, kui ei eemaldata soolade kivisse sattumise allikas²².

2.2.3. Konsolideerimine

Konsolideerimine on vajalik, kui kivi on kahjustuste tagajärjel tugevasti nõrgenenud. Selle tulemusel peaks taastuma kivi algne tugevus ning aeglustuma objekti edasine kahjustumine. Konsolidante juhitakse kivisse pintsliga, pipeti või süstla abil ning need imenduvad kivisse tänu materjali kapillaarsusele²³. Konsolideerimiseks kasutatava materjali oluliseks omaduseks on madal viskoossus. Materjal peab olema võimeline imbuma kivi sisse ning seejärel kivipoorides ka tahenema.

Konsolideerimisel kasutusel olevate materjalide nimekiri on pikk. Proovitud on nii looduslikult esinevaid ühendeid, orgaanilisi polümeere, kui ka 20. sajandil leiutatud sünteetilisi polümeere. Viimastel aastakümnetel on enimkasutatavad kivi konsolideerimise materjalid alküülalkoksüsilaanid, tänu oma väga kergele kättesaadavusele. Samuti on levinud epoksüül- ja akrüülliidid, mille alla kuulub üldlevinud B72²⁴.

Akrüülliidid (Paraloid B-72, polümetüül metakrülaad) on konserveerimisvaldkonnas väga levinud, tänu oma headele omadustele. Need on enamasti UV- stabiilsed ja loovad väga tugeva kinnituse. Akrüülliidid lahustuvad atsetoonis ja toluenis ning on seega teatud määral eemaldatavad.

Epoksüülliidid (Araldite AY, Epotek) on kahekomponentsed, mis segatakse kokku koha peal enne kasutamist. Kõne all olevate liimide esindajad kõvenevad keemilise reaktsiooni tulemusel, mis tõttu ei esine kõvenemisel märkimisväärset liimaine kokkutõmbamist. Põhiline probleem epoksüülliididega on nende vananemine ja vähene penetratsiooni võime²⁵. UV-

²² E. Doehne; C. Price, Stone conservation: an overview of current research, lk 34.

²³ Samas, lk 36.

²⁴ Samas, lk 35–36.

²⁵ J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone. Part II, lk 165.

kiirgusega kokkupuutudes võivad need muutuda kollakaks või koguni lillaks. Samuti ei ole epoksüülvaigud eemaldatavad ning see tõttu tuleks nende kasutamist enne pikalt kaaluda²⁶.

Anorgaaniliste konsolidantidena on kasutusel baariumhüdroksiid ja kaltsiumhüdroksiid (kustutatud lubi). Viimast on võimalik kasutada lubjarikaste kivide konsolideerimisel. Küllastunud kaltsiumhüdroksiidi lahuse sisenemine kivisse ning sellele järgnev lahuse aurustumine põhjustab kaltsiumhüdroksiidi sadestumise kivis. See omakorda reageerib õhus leiduva süsinikdioksiidiga, deponeerides kaltsiumkarbonaati, mis tugevdabki kivi. Siiski ei anna antud meetod väga head tulemust, sest konsolideerimiseks kasutatav materjal ei imbu eriti sügavale kivipinda ning ei oma seetõttu kuigi tugevat konsolideerivat toimet. Muu hulgas heidetakse kustutatud lubjaga konsolideerimisel kasutamisele ette selle ladestumist kivi pinnale, mis võib muuta kivi välimust²⁷.

2.2.4. Viimistlusmaterjalid

Kivipinna viimistlusmaterjalide eesmärk on sulgeda kivi poorid, et kaitsta seda nii niiskuse ja saasteainete eest kui ka graffitite ja mikroorganismide eest. Viimaste eest vajavad kaitset just välistingimustes asuvad objektid, mis on eriti kaitsetud vandalismi eest. Leidub spetsiaalsed graffiti vastaseid viimistlusmaterjale, mis tõkestavad värvi imbumist kivipooridesse. Vabas õhus asuvate objektide kaitsmiseks on võimalik kivipinda viimistleda isegi kaitsekihiga, mis teevad võimatuks mikroorganismidel kivipinnal elutsemise.

Eriti kõrgelt hinnatakse aga viimistlusmaterjale, millel on vett-tõrjuvad omadused. Kuna vesi mängib paljudes kivi lagundavates protsessides suuremat või väiksemat rolli peaks vee kivipinda sattumise ennetamisel aeglustuma kivi lagunemisprotsess. Siiski toimivad vett-tõrjuvad viimistlusmaterjalid vaid üksnes vee puhul, kuid ei kaitse õhus leiduva veeauru eest ega ka kahjulike gaaside eest. Vett-tõrjuvaid omadusi omistatakse alkoksüsilaanidele ja silikoonidele²⁸.

Niiskuse liikumist tõkestavaid viimistlusmaterjale ei tohiks kasutada objektidel, milles toimub pidev niiskuse liikumine, näiteks isoleerimata seinal asuvatel objektidel. Sellises olukorras võivad viimistlusmaterjalid avaldada kivile oma eesmärgile hoopis vastupidist mõju. Kaitstes kivi väliskeskkonnast tuleva vee eest, ei lase see ka kivis oleval niiskusel väljuda. Sulgedes

²⁶ M. E. Weaver, *Conservating buildings. A Manual of Techniques and Materials*, lk 256–257.

²⁷ E. Doehne; C. Price, *Stone conservation: an overview of current research*, lk 36–37.

²⁸ Samas, lk 44.

pinnal olevad poorid, ei pääse ka veeslahustunud soolad enam kivipinnale ning kogunevad pinnakatte alla. Kogunenud soolad põhjustavad pinnakihi suuri pingeid, mis võib viia selle lagunemise ja eemaldumisega²⁹. Vett-tõrjuvate viimistluskihtide kasutuselevõtmist peaks kaaluma vaid sel juhul, kui kõik muud meetodid vee objektist eemale hoidmiseks on osutunud ebaefektiivseks.

²⁹ J. Ashurst; F. G. Dimes, Conservation of building & decorative stone. Part II, lk 158.

3. KADUDE REINTEGREERIMISE TEHNIKAD

Alljärgnev peatükk on kirjutatud tuginedes 1998. aastal Ameerika Konserveerimise Instituudi (JAIC) ajakirjas ilmunud John Griswoldi ja Sari Urichecki artiklile „Loss compensation methods for stone“³⁰. Kadude reintegreerimise tehnikad võib jagada kahte gruppi: kivi proteesimine ja plastiline parandus. Proteesimise puhul võib täita kao uue lõigatud kivi elemendiga või mõne muu tagasihoidlikuma modelleeritud materjaliga, mis hiljem kinnitatakse kivile. Plastiliste paranduste puhul kasutatakse aga modelleeritavat materjali, mis taheneb kohapeal, kinnitades ise substraadiga ning ühtlasi täites kao. Valik nende kahe võimaluse vahel tuleb teha tuginedes faktoritele nagu kao suurus, ressursside kättesaadavus ja kontekst. Suuri väljaulatuvaid kadusid on raske täita muul viisil, kui uue kivitükiga proteesides. Samas lokaalsed kahjustused nõuavad pigem plastilist täidet.

Kivi restaureerimisel on oluline, et täiteks kasutatav materjal omaks alusmaterjaliga sarnaseid füüsikalis-keemilisi omadusi, et oleks tagatud vee ühtlane jaotumine kogu kivi ulatuses. Kui täiteks kasutatav materjal on vähem poorne kui originaal-kivi, võivad vesi ja soolad ümber täite koguneda, viies lõpuks kivi kahjustumiseni. Samuti tuleks silmas pidada, et substraat ja täitematerjal reageeriks keskkonnamuutustele sarnaselt, vastasel juhul võivad tekkida kahe materjali liitekohas kahjustused, sest kivi ja täitematerjali reaktsioon niiskusele ja temperatuurile on erinev.

Kuna substraadi omadustega täpselt kokkusobivat materjali on väga raske leida, siis peaks täide olema pigem veidi poorsem, läbilaskvam ja nõrgem kui objekti algmaterjaliks olev kivi. Niisugune täide imab kivis oleva niiskuse ja soolad enda poole, põhjustades kivi lõhustamise asemel hoopis täite disintegratsiooni.

3.1. Kivi proteesimine

Proteesimisel kasutatakse, kas objekti originaalmaterjalist või sellele sarnaste omadustega kivist tahutud tükke. Enamasti võetakse proteesimine tarvitusele suuremahuliste kadude puhul. Sageli kasutatakse just seda meetodit marmori või graniidi pinnal esinevate kadude reintegreerimiseks, sest teistmoodi on küllaltki keeruline saavutada alusmaterjali dekoratiivset välimust.

³⁰ J. Griswold; S. Uricheck, Loss compensation methods for stone. JAIC, Volume 37, Number 1, 1998, lk 89–110.

Valides kaoparandusmeetodiks proteesimise tuleks arvestada, et tegu on üsna töömahuka protsessiga. Alustuseks tuleb määrata restaureeritava objekti kiviliik, et leida proteesiks sobiv kivitükk. Asendustüki välja tahumiseks valmistatakse kõigepealt kao järgi mudel. Mudeli tegemiseks võetakse kaolt savi või kipsiga vorm. Alles antud mudeli järgi tahutakse välja vajalik protees, kasutades niinimetatud punkteerimistehnikat või kiviraiduri abi. Kivi proteesimise üheks suureks miinuseks on see, et vajaduse korral tuleb kahjustunud kivi piirkonda veidi süvendada ja sageli murdeääri tasandada, et protees korralikult sobituks.

Kivist protees kinnitatakse epoksüliimi, polüesterliimi või mördiga ning lisaks liimainele kasutatakse tugevduseks roostevaba terasest või titaanist vardaid. Proteesimise üheks problemaatiliseks aspektiks on originaali ja proteesi liitekoht. Kinnitamiseks kasutatav epoksüliim või polüesterliim vananeb sageli muutes värvi ja muutudes üsna silmatorkavaks. Samuti võib liimaine takistada niiskusel kivis ühtlaselt jaotuda. On veel oht, et liimaine omab liigset jõudu, mis võib tekitada kivis tugevaid sisemisi pingeid, viies lõpuks proteesi eemaldumiseni. Selleks, et olukorda leevendada, lisatakse liimainele sageli antioksidante, et aeglustada vananemisega kaasnevat pigmendi muutust või kantakse liim proteesile täpikestena proteesi siseküljele, et vähendada niiskustakistust või liimi värvusemuutuse väljapaistmist. Vaatamata epoksü- ja polüesterliimide nõrkustele, ei ole leitud liimainet, mis neile sarnaselt pakuks edukalt nii õhukese liitekohaga väga tugevat sidet.

Peale proteesi kinnitamist raiutakse protees üle, et muuta selle pinnaviimistlus ülejäänud pinnaga sobivaks. Vastsed asendustükid, mis on tehtud looduslikust ja värskest tahutud kivist on sageli silmatorkavad ning ei pruugi kokku sobida seda ümbritseva originaalkivi pinnaga. Siin juures võib loota, et peale ilmastikule paljastumist omandab parandatud pind järk-järgult originaalmaterjaliga sarnasema ilme. Mõnel puhul peetakse uhiuue välimusega plommi soovitud nähtuseks, kuna see tekitab väga selgepiirilise vahe uue ja vana vahel. Kui selline efekt ei ole soovitatav, on muuhulgas võimalik kivi pinda tehnilikult vanutada, kasutades selleks erinevaid pigmente.

Proteesimine on tõhusam ja sobivam lahendus pigem arhitektuuri kui skulptuuride restaureerimisel, sest tehnilistel põhjustel on asendamiseks kasutatavad tükid enamasti sirgjooneliste äärtega ning jäävad kergelt jälgitavaks. Skulptuuride puhul võib liiga geomeetiline protees kahjustada teose üldist ilmet ja tunduda vormi katkemisena. Sellisel juhul oleks mõistlikum teostada skulptuuri loomulikke kontuure järgiv plastiline parandus.

3.2. Plastiline parandus

Ajalooliselt on kao täitmiseks olnud kasutusel proteesimismeetod. Proteesimismeetod nõuab sageli murdunud äärte hõõveldamist, mis vanasti oli üsna rutiinne tava, kuid tänapäeval peetakse seda ülemäära intrusiivseks. Tänapäeval on kadude täitmisel populaarsemaks valikuks pigem plastiline parandus, mis ei nõua originaalmaterjali kahjustamist ning on rakendatav kõikide kadude täitmisel olenemata materjalist.

Plastiline parandus kujutab endas kadude täitmist pehme ja voolitava täidisega, mis modelleeritakse otse kaole, lastes täidisel ise originaali pinnaga haakuda ning kohapeal taheneda. Plastiliste paranduste puhul kasutatavad materjalid koosnevad sideainest ja täiteainest, pigmendist ja spetsiaalsetest lisanditest. On arvukalt lahendusi kivikadude plastilisel parandusel kasutusel olevateks täideteks, mis väljendab pidevat täiusliku tehnika otsingut. Erinevad lähenemised varieeruvad traditsionaalsetest meetoditest kuni uute materjalidega eksperimenteerimiseni. Täidise koostisosad ja nende vahekord annab konservatorile võimaluse katsetada erinevate tekstuuride, tugevusastmete ja värvilahendustega, leides viimaks konkreetse konserveeritava objekti jaoks täiusliku täidise.

Plastiline täidis koosneb sideainest ja täiteainest, kuhu vajadusel lisatakse veel pigmente ja lisaaineid. Täiteainetena on enim kasutusel mitteaktiivsed materjalid nagu purustatud kivi, kuivanud vaigu tükikesed, liiv ja muud purustatud materjalid. Täiteainete oluliseks funktsiooniks on suurendada paranduseks kasutatava täite massi ja mahendada sideaine omadusi. Sageli vähendavad täiteained vajadust suurte koguste kallite liimainete ja teiste komponentide järele. Varieerides täiteaine kogusega on võimalik muuta tulemuseks saadud täite tekstuuri, poorsust, läbipaistvust ning tihedust, mis võimaldab segu nõrgendada või tugevdada. Lisades segule inertseid anorgaanilisi täiteaineid on isegi võimalik vähendada orgaaniliste sideainete soojuspaisumise koeffitsienti.

Olles sobiva sideaine-täiteaine süsteemi otsingul, tuleks arvestada tarvitavate ainete ühtesobivust. Erinevate omadustega ainete kombinatsioon (näiteks madala soojuspaisumise koeffitsiendiga sideaine ja kõrge soojuspaisumise koeffitsiendiga täiteaine kooslus) võib väljenduda adhesiooni kadumise ja sisemiste pingete näol. Lisaks sobivale sideaine ja täiteaine kooslusele tuleb silmas pidada koostisosade masside omavahelist suhet segus. Vale suhe erinevate osade vahel võib muuta lõpptulemuse omadusi.

Koostisosade järgi jaotatakse erinevad plastilised sideained omakorda kahte gruppi- orgaanilised ja anorgaanilised.

3.2.1. Anorgaanilised sideained

Kips, looduslik tsement ja kaasaegsed tsement-mördid on levinuimad mineraalsed sideained ning vaatamata modernsete polümeeride levikule osutuvad anorgaanilised täited endiselt enimvalituks tänu oma stabiilsusele, vastupidavusele ja kättesaadavusele. Kõne all olevate ainete miinusteks peetakse nende üleliigset tugevust, soolade tekitamist ja kasutamise ajal niiskuse eritamist substraati. Nendel põhjustel on tsement ja mört rohkem kasutusel vabaõhu objektide ja arhitektuuri konserveerimisel, kus on oluline tugevus ja vastupidavus ilmastikule ning kus mõningane järeleandlikkus välisilme arvelt on vahel lubatud.

Kipsi, mis esineb kaltsiumsulfaadi ja kaltsiumkarbonaadi näol, on kasutatud juba antiikajast alates. Kivi parandamiseks valmistatud segudes kasutatakse neid sageli puhtalt, kuid segu kvaliteedi parandamiseks täiendatakse seda kivi puruga. Ka kipsi peetakse paljudel juhtudel aga sobimatuks sideaineks, kuna see juhib kasutamisel algmaterjali palju vett ja soolasid.

3.2.2. Orgaanilised sideained

Enamasti kasutatakse orgaanilisi sideaineid sisetingimustes olevaid objekte parandades, kus orgaanilised koostisosad, kui UV- kiirgusele tundlikud materjalid, ei puutu kokku intensiivse päikesevalgusega.

Orgaanilised segud tahenevad kas lahusti aurustumisel, keemilise reaktsiooni järel (ristsidemete loomine epoksüliimis) või agregaatoleku muutumisel (sulatatud vaha jahtumine). Enne kaasaegsemate sünteetiliste materjalide tulekut oli populaarne alkoholis lahustatud šellak. Tänapäeval on orgaanilise sideainena enim kasutusele võetud stabiilsemaid akrüülseid vaike nagu Paraloid B-72 või polümetüül metakrülaad (PMMA). Varieerides lahusti kogusega saab väga osavalt pikendada seguga töötamise aega, kuid siingi on endiselt probleemiks täidise kokkutõmbamine. Kasutatakse ka veepõhiseid orgaanilisi sideaineid. Klassikaline liimainega segatud kriit või kivipulber on üsna pika ajalooga meetod. Traditsioonilised kunstmarmori ehk *scagliola* retseptidki sisaldavad veepõhist liimainet.

Alternatiiviks vee- ja lahustipõhiste orgaanilistele segudele on kasutusel lahusti vabad orgaanilised sideained, mida kasutatakse termoplastiliselt. Lahuse puudumisel segus on lahendatud selle aurustumisel toimuv segu kahanemine. Seda tüüpi levinuima täitena on kasutusel toonitud šellaki pulgad, mis lisatakse kao pinnale eelnevalt soojendatult. Antud meetodit saab kasutada vaid tumedamat tooni algmaterjali puhul, kus šellaki toon ei ole probleemiks.

Plastiliste paranduste puhul on kõrgelt hinnatud epoksüliimidega segud. Epoksüliimid (näiteks Araldite ja Epotek) on sünteetilised vahad, mis ei lahustu üldlevinud lahustites ning on inertsed, mehhaaniliselt vähe vastupidavad, ebaoluliselt väikese kahanemisnäitajaga ja tootmiskäigus on võimalik lisada veel muid vajalikke omadusi nagu näiteks kõrge kuumataluvus või elastsus. Epoksüliimid võimaldavad valmistada segusid, mis sobivad ka läbikumavate kivide, nagu marmor ja alabaster, parandusteks. Oma üsna heade omaduste tõttu on epoksüliimid laialdaselt kasutatud kõikvõimalike materjalide puhul, kuid siiski tuleks silmas pidada, et liim võib aja jooksul värvi muuta.

Problemaatiline on epoksüvaikude migratsioon täitest seda ümbritsevasse substraati parandamise ajal. On tehtud katseid, lisades isoleeriva kihi stabiilset vaiku nagu näiteks Paraloid-B 72 täidise ja originaalmaterjali vahele. Kuid siiski on see ebasoodne tingimus olnud piisavaks põhjuseks, miks paljud on otsustanud polüestervaikude kasuks.

Akrüülvaigud (Paraloid B-72, Acryloid, Plextol D-360) on saavutanud suurema leviku peale kunst marmori tootmises kasutusele võtmist II maailmasõja ajal. Tänu nende tugevusele ja väga kiirele kuivamisajale kasutatakse polümeervaike tihti just suuremate kadude tagasiliimimisel. Nende laia leviku üheks põhjuseks on kindlasti ka nende madal hind võrreldes epoksüvaikudega.

Orgaaniliste täiteainetena on laialdaselt kasutusel näiteks toonitud epoksü- või polüestervaigu tükid, Plexiglas'i puru, vaha ja mitmed PVA'd ja metaksülaadid. Skulptuuri restauraatorite enim levinuimaks kombinatsiooniks on aga hoopis orgaanilised sideained koos mineraalsete täiteainetega nagu näiteks kivipulbri või liivaga segatud epoksü- või polüestervaik. Sageli lisatakse ka pigmente või toneeritakse hiljem, et integreerida parandust ümbritseva kivipinnaga.

4. AJALOOLISED UURINGUD

4.1. Lühike ülevaade epitaafide ajaloost

Epitaafi mõistet tunti Euroopas juba 13. sajandil, kui see oli siit ilmast lahkunud inimese teeneid ja suursugusust meenutav luuletus³¹. Hiljem hakati samast sõnast tuletatud nimega tähistama kiriku seinale asetatud maalitud pilte ja reljeefe. 16. sajandil kujuneski üheks oluliseks luterliku kiriku sisustuse osaks epitaafikunst. Epitaafid olid annetatud jumala auks, kandes endas moraliseerivat usudeklaratsiooni. Samuti sai epitaafide eesmärgiks inimese mälestamine, usu tunnistamine ja kuulutamine ning kõigele lisaks kiriku kaunistamine. Epitaafid jäädvustasid annetaja oma kogukonna väarika liikmena ning eeskujuna järeltulevatele põlvetele.

Privaatset mälestusmärki võisid endale lubada vaid jõukamad ja lugupeetumad kogukonna liikmed, kelleks enamasti oli aadel, linnapatriitsiaat, raad, kuid ka pastorid ja jutlustajad. Konkreetse isiku mälestuse säilitamiseks ja jumala auks annetamine kujunes tavaliseks. Epitaafi asukoht ei omanud tingimata seost persooni matmispaigaga, vaid pigem kompenseeris perekonnakabelite puudumist³². Epitaafi pealdises toodud isiku surmadaatumit ei saa sageli seostada epitaafi valmimisajaga. Tihtipeale teostati epitaafid juba inimese eluajal, kuna säärane surmaks valmistumine oli luterlikus teoloogias levinud printsii. Võis ka juhtuda, et epitaaf telliti ammu lahkunud esivanema mälestamiseks.

Protestantliku epitaafikunsti kesketeks teemadeks saavad kaks Uue Testamendi olulisimaid stseene – inimkonna lunastamist sümboliseeriv Kristuse ristilöömine ning ülestõusmise lootuse võrdkujuna Kristuse ülestõusmine. Kasutatud on teisigi kannatusloo stseene nagu näiteks Kristuse piitsutamine või viimse kohtupäeva stseen. Kuna muu hulgas kannab epitaaf mälestavat funktsiooni, siis reeglina sisaldas see kadunukese portreed, keda enamasti oli jäädvustatud palvepoois ning koos perekonnaga. Mälestatavaid kujutatakse enamasti teatud seisuse ja sotsiaalse grupi liikmena, mida tähistavad kindlad aksessuaarid ning riietus. Muu hulgas identifitseerisid aadlikud end ka vapi abil, mis oli äratuntav märk ja tähistas annetaja sotsiaalset staatust ja jõukust. Olulist rolli kandsid epitaafikujunduses erinevad literatuursed elemendid- epitaafil leidis alati koht kadunukese eluloole ja pühakirjast võetud õpetlikule tekstile.

³¹ P. Ehasalu, *Sub specie aeternitatis*. Varauusaegne epitaafmaal Eesti luterlikus kirikus 16.–17. sajandil.–Kunstiteaduslikke Uurimusi, 2004, kd 13 (3–4), lk 9–20.

³² R. Rast, *Animo rato vovit*. Varauusaegsed epitaafaltarid Eestis.–Kunstiteaduslikke Uurimusi, 2011, kd 20 (1–2), lk 162.

4.2. Arent Passer

16. sajandi lõpul tegutses Tallinnas Toompeal kaks silmapaistvat meistrit- Hans von Aaken ja Arent Passer. Neist tähtsaimaks võib julgelt pidada Arent Passerit, kes on rikastanud Tallinna mitmete suurepäraste teostega.

Arent Passeri päritolu on küll selgusetu, kuid arvatavasti sündis ja kasvas ta Hollandis, Danzigis. Tema plastika stiili põhjal võib oletada, et oma esimese õpetuse saigi ta kodulinnas Danzigis, kuid edasisest õppetööst andmed puuduvad³³. Vaatamata sellele, kujunes kujurist tõeline renessanssinimene. Passer oli nii kujur, kiviraidur, arhitekt kui ka insener³⁴. Ta valmistas hoonete jooniseid ja makette ning samuti lõi fassaadide kujunduse plastilisi dekoordetaile.

Kuigi sünnilt hollandlane nagu paljud 16. sajandi silmapaistvaimad kujurid, leidis ta endale tegevuspõllu hoopis kodust kaugel³⁵. Seoses Tallinnaga mainitakse Passerit esimest korda 1589. aastal 24. augustil sõlmitud lepingus, kui meistrit telliti Pontus De la Gardie' hauamonument.

Enamik Arent Passeri dekoratiivvormidest võib liigitada Madalmaade manerismi valdkonda. Nagu enamus tema aja meistreid, nii töötas ka Passer raamatutega. Eelkõige on nii Passeri kui tema töökoja töid tugevalt mõjutanud Madalmaade eeskujud nagu Hans Vredeman de Vries ja Cornelis Floris. 16. sajandil viimasel veerandil said Põhja-Euroopas väga populaarseks Antwerpenist levinud Floris'e vaselõigetega mustiramatud. Seega võib väita, et sarnasused Passer'i ja Floris'e tööde vahel on väga üldised ja pigem ajastust sõltuvad. Stiililiselt omab Passer sarnasusi ka prantsuse dekoratiivse skulptuuri koolkonna Fontainebleau'ga, millest lähtus samuti 16. sajandil tekkinud Madalmaade manerism. Fontainebleau koolkonnale omased jooned on maneristlikult pikaksvenitatud kujud, aristokraatne suursugusus ja armastus rikkalike kaunistuste vastu³⁶.

Passeri ligi poole sajandi pikkust tööperioodi võib pidada väga viljakaks. Arhitekti ja kujurina lõi ta rikkaliku renessanssdekooriga hoonefassaade. Tema loodud fassaadidest on hästi säilinud tänapäevani Tallinna Mustpeademaja fassaad. Mustpeade vennaskonna arhiivi dokumentide järgi lõi Passer hoone fassaadi mudeli ning ühtlasi raius kõik dekoratiivsed

³³ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole.– Vana Tallinn III köide, Tallinn: Tallinna Ajaloo Selts, 1938, lk 31.

³⁴ M. Kurisoo, Niguliste Muuseum. Tallinn: Eesti Kunstimuseum, 2011, lk 81.

³⁵ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 31.

³⁶ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 30- 36.

detailid. Renessanssmehe teistest arhitektuurilistest teostest on säilinud kõigest ürikulisi andmeid, kuid temale omistatakse ka hävinud De la Gardie' maja fassaadi Viru tänaval³⁷.

Alates aastast 1599 oli Arent Passer Oleviste gildi kiviraidurite tsunfti vanem ning asus Toompealt all-linna elama. Tal oli oma töökoda Kalamajas, mis tõttu pole alati võimalik öelda, milline töö on Passeri loodud ja mis määral ning milline on mõne tema töökoja meistri teostatud. Võib oletada, et ise täitis kunstnik vaid nõudlikemate tellijate töid, jättes ülejäänud sellidele teostamiseks. Järgnevate aastate jooksul sai Passeri töökoda pidevalt tellimusi nii linna institutsioonidelt, kui ka jõukamatelt linnakodanikelt³⁸.

Arent Passeri loomingu kõige paremaks näiteks võib pidada juba eespool mainitud 1589. aastal tellitud ning ühtlasi kõige esimest tööd Tallinnas - Rootsi väepealiku Pontus de la Gardie' ja tema abikaasa Sofia Gyllenhielmi hauamonumenti Tallinna toomkirikus, mis epitaafil leiduva pealkirja järgi valmis alles 1595. aastal³⁹. Monumendi keskne osa kujutab tumba kujulist paraadvoodiga sarnanevat sarkofaagi, millel puhkavad suursuguse ilmega palvetavad kadunukesed. Voodi esikülge ehib suur reljef, mis kujutab Narva vallutamist. Jalutsi viilul lamab väike ingel surnukolba ja liivakellaga ning viilude sise- ja väliskülgede ülaosas asuvad väikesed inglipeakesed. Seinal asuval epitaafil toetuvad tugevatele konsoolidele paarikaupa asetatud korintose sambad. Sammaste vahelistes niššides seisavad kaks allegoorilist naisfiguuri Spes ja Fides - Lootus ja Usk. Epitaafi keskel asub stseen Kristuse ülestõusuga, mis on teostatud madalreljefis, erinevalt vooruste figuuridest, mis on teostatud kõrgreljefis.

³⁷ H. Üprus, Raidkivikunst Eestis XIII–XVII sajandini. Tallinn: Kunst, 1987, lk 154.

³⁸ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 40.

³⁹ Samas, lk 32.



1. Pontus De la Gardie hauamonument Tallinna toomkirikus. Foto Peeter Säre.



2. Pontus De la Gardie hauamonumendi seinä epitaaf Tallinna toomkirikus.

Passeri varasematest ja parematest aastatest on pärit ka Antonius von der Buschi epitaaf. Niguliste kirikus asuv Antonius von der Buschi umbes 1608. aastal valminud epitaaf sarnaneb oma ülesehituselt De la Gardie' hauamonumendi juurde kuuluva epitaafiga ning on kindlasti kunstniku üks silmapaistvamaid säilinud töödest. Passeri teostatud on veel mitmed hauamonumendid, millest enamus asub Tallinna Toomkirikus. Välja võiks tuua Caspar von Tiesenhauseni ja tema abikaasa Märta Oxenstierna hauamonumendi ning Otto von Yxkulli sarkofaagi⁴⁰. Hauakive Passeri töökojast kohtab isegi mitmel pool Eesti maakirikutes. Peale mainitud suuremate skulptuuride on Passeri kätt tunda veel mitmel pool Tallinna vanalinnas.. Samuti ei tohi unustada, et kujuri kuulsus ulatus Eestist kaugemalegi. Rootsi kuningas Gustav II Adolf olevat tahtnud teda Stockholmi lossi ehitus ja kaunistustööde käigus 1619. aastal palgata oma teenistusse, kuid teadmata põhjustel ei võtnud Passer seda pakkumist vastu. Siiski täitis ta mitmeid tellimusi nii Rootsist kui ka Soomest⁴¹.

Passeri töökoda oli üks Põhjamaade viljakamaid. Renessanssmehena täitis Passer 1602. aastal isegi linna ehitusmeistri kohuseid. 1603. aastal oli talle makstud palka vallide ja bastionite

⁴⁰H. Üprus, Raidkivikunst Eestis XIII–XVII sajandini, lk 153-154.

⁴¹Samas, lk 155.

mudeli valmistamise ning 1608. aastal Niguliste kiriku väikese kabeli ümberehitamise eest. Väikeses linnas Tallinnas oli kunstnik sunnitud enda ära elatamiseks võtma vastu ka tähtsusetumaid ja kunstiliselt vähem väljakutset pakkuvaid töotsi. Seega võiks öelda, et Tallinna isoleeritus takistas tema kunstilist arengut, mille tõttu võib Passeri hilisemas loomingus näha vähem uusi elemente ja elegantsi⁴².

Passer suri 1637. aastal 5. juulil maeti ta suure auga Oleviste kirikusse⁴³. Passeri tähtsus Tallinnas ning Eestis laiemalt on raske ülehinnata. Ta mõjutas meie kohalikku raidkivikunsti mitmete aastakümnete jooksul, seda isegi peale oma surma. Tema eeskuju mõjutas kivimeistrite toodangut veel 17. sajandi keskpaiku. Ta oli andekas kunstnik ja üks silmapaistvamaid renessanss skulptoreid Rootsi kunstiajaloo, kes sidus Eesti kunstielu Euroopa kaasaegse kunstiga⁴⁴.

4.3. Antonius von der Buschi epitaaf Niguliste kirikus

Umbes 1608. aastal valmis Arent Passeri töökojas Antonius von der Buschi, tema abikaasa Gertrud von Wehrene ja nende sugulaste epitaaf. Niguliste kiriku lõunalöövi siseküljel paiknev suuremõõtmeline epitaaf on valmistatud Orgita dolomiidist ning on olnud algselt polükroomne.

Madalmaadest põhja poole jäänud Euroopale omase arhitektoonilise ülesehitusega epitaafi keskel asub kanneleeritud joonia piilarite vahel stseen, mis kujutab Kristust ristil Jeruusalemma linna taustal. Uusaja alguse kunstile omaselt omab kujutatav ka jutustavat funktsiooni. Stseen ristilöödud Kristusega meenutab vaatajale Kristuse vereohvrit ja selle tähendust. Ristisurma surnud Kristus võttis enda kanda kogu inimkonna patud ning tema ülestõusmine tähendab lunastuslootust kõigile⁴⁵.

⁴²S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 45.

⁴³ Samas, lk 30.

⁴⁴ J. Maiste, Eesti kunsti lugu. Tallinn: Varrak, 2007, lk 299-303.

⁴⁵P. Ehasalu, *Sub specie aeternitatis*. Varauusaegne epitaafmaal Eesti luterlikus kirikus 16.–17. sajandil, lk 13.

Risti all seisavad Neitsi Maarja ja apostel Johannes, kes on eestpalvetajaiks. Kristusest paremal, kui heraldiliselt olulisemal poolel põlvitavad uhketes 17. sajandile omastes kostüümides⁴⁶ von der Buschide suguvõsa meesliikmed ja vasakul poolel naisliikmed⁴⁷. Surnute kujutamisel on kunstnik püüdnud saavutada suurt portreealist sarnasust. Sealjuures on ta appi võtnud ka värvid⁴⁸, millest tänapäevani on säilinud küll vaid fragmendid. Kristuse taga asuva kahe pilve vahel on näha praeguseks juba vaeu tajutavad kirjatähtede piirjooned, mida pole mainitud üheski hilisemas teoses, kus Buschide epitaafi kirjeldatakse. Küll aga võib kõne all olevat teksti näha ja lugeda 1899. aastal ilmunud Eugene von Nottbeck'i raamatu „Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval“



3. Illustratsioon Antonius von der Buschi epitaafist.

illustratsioonil. Kuldsetes kirjatähtedes võib sealte veel eelmise sajandi alguses lugeda saksa keeles: „*Das Bluth Jhesu Christi machet uns rein von aller Sünde. I.Joh.1.7.*“⁴⁹ - Jeesus Kristuse veri teeb meid puhtaks kõikidest pattudest. Taaskord on see viide Kristuse vereohvrile ja lunastusele. Risti ees maas paikneb pealuu, mis sümboliseerib Aadamat. Nimeolt oli Kristuse ristilöömise koht samuti Aadama matmispaik. Katmata kolp risti ees maas viitab jällegi, et Kristuse ohver oli inimkonna lunastuseks⁵⁰.

Joonia pilastrid keskse stseeni ümber kannavad talastikku, millel asuv friis on kaunistatud ingli peadega. Selle kohal on omakorda tugevalt eenduv ning kauni palmetiga dekoreeritud

⁴⁶E. von Nottbeck; W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval. Zweite Lieferung, Kirchliche Kunst. Die Grabsteine Revals. Reval: Franz Kluge's Verlag, 1899, lk 84.

⁴⁷ P. Ehasalu, *Sub specie aeternitatis*. Varauusaegne epitaafmaal Eesti luterlikus kirikus 16.–17. sajandil, lk 13.

⁴⁸ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 39.

⁴⁹ E. von Nottbeck; W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval, lk 84.

⁵⁰ S. Carr-Comm, Kunstisümbolid: illustreeritud teejuht lääne maalikunsti ja skulptuuri maailma. Tallinn: Ilo, 2002, lk 129.

karniis⁵¹. Epitaafi kroonival pealdisel seisab tekstihvel kirjakohta Johannese evangeeliumist (Jh 3;16), millelt võib lugeda: „*Also hat Gott de Welt geliebet das ... seinen eingeborn Son gab avfe das alle die anin Globen nicht verloren werden sundern das ewige leben haben Iohan am 3 cap:*“.- Sest nõnda on Jumal maailma armastanud, et ta oma ainusündinud Poja on andnud, et ükski, kes temasse usub, ei saaks hukka, vaid et temal oleks igavene elu (Joh. 3.16.). Tekstihvli kõrval niššides seisavad reljeefid Spes ja Fides, mis kujutavad kahte voorust – karika ja ristiga Usku ning ankruga Lootust⁵². Kõige tipus kroonib epitaafi pealdist urniga medaljon tekstiga *Gott allein de Ehr* (Jumalale üksi kogu au). Lutheri järgi teostus lunastus inimese jaoks läbi usu – *fides est causa, charitas effectus iustificationis* – usk on õigeksmõistmise põhjus, armastus selle tagajärg⁵³. Epitaafi küljetiibadel leiame puuviljadega kaunistatud rullistiku ja paelistisornamente⁵⁴.

Alumisel karniisil paiknevad Antonius von der Buschi ja tema abikaasa Gertrud von Wehreni perekondade vapid: Mölleri perekonna vapp (vapikilbil nõiahamba leht veskiratta keskel; pealdisel nõiahamba leht), Buschi perekonna vapp (vapikilbil kaks roosi kolme puu vahel; pealdisel mees, kes hoiab mõlemas käes roosi), Wehreni perekonna vapp (kahe poolne vapp-paremal kotkas ja vasakul kolm roosiõit; pealdisel greif), Dellinghauseni perekonna vapp (vapikilbil ja pealdisel joonia sammast).

Epitaafi allosas asub tekstihvel kadunukeste nimestiku ja surmadaatumitega⁵⁵. Kuna tänaseks päevaks on tahvil olev tekst kulunud ja kohati hävinenud, kasutati teksti transkripteerimisel 1899. aastal ilmunud Eugene von Nottbeck'i raamatus „Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval“ oleva illustratsiooni⁵⁶ abi. Transkripteerimisel tehti tekst lugeja sõbralikumaks, lisades nurksulgudesse kunstniku poolt ruumipuudusel või muudel ajenditel ära jäetud sõnalõpud.. Tekstihvlile on kirjutatud:

„A[nn]o 1599 den 15 septem[ber] starff der ehrbar und vorneme Antonius Von dem Busch seines alters 74 iaer. A[nn]o 16 den starff die erbare und veel dugentsame Gertrut von Werne weiland Antoni von dem busch elige hausfraw der selen godt gnedich sy amen. ae[tatis] sv ae

⁵¹ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 39.

⁵² K. Kodres, Eesti kunsti ajalugu 2, 1520–1770. Peatoimetaja K. Kodres. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia, 2005, lk 398.

⁵³ K. Kodres. Lunastus usu läbi. Luterlik „pilditeoloogia“ ja selle eeskujud Eestis esimesel reformatsioonisajandil.–Kunstiteaduslikke Uurimusi 2003, kd 13 (3–4), lk 63.

⁵⁴ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 39.

⁵⁵ M. Kurisoo, Niguliste Muuseum, lk 81.

⁵⁶ E. von Nottbeck; W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval, lk 84.

A[nn]o 1608 de[n] 7 febrva starf de[r] erb[ar] voern[eme] Hans Moeller A[nn]o 1607 de[n] f febrva starf de[r] erb[are] und dvgent[same] Margreta vo[n] den Busch Hans Moellers elige hvsfrav ae[tatis] sv ae.A[nn]o 1601 de[n] 22 may starf de[r] erb[are] vnd duegent[same] Gerdtgen vo[n] de[m] Busch Casp: Dellinck[husen] elige hvsfrav Æ[tatis] sv Æ 26[?] der seelen Godt gneich sy amen“.

Järgneb teksti vabatõlge:

1599 aasta 15. septembril suri auväärne ja suuremeelne Antonius Von dem Busch 74 aastasel. 16 suri ausväärne ja väga vooruslik Gertrut von Werne kunagine Antoni von dem Buschi seaduslik abikaasa, Jumal olgu nende hingedele armuline, amen. 1608 aasta 7. veebruaril suri auväärne ja suuremeelne Hans Moeller. 1607 aasta veebruaris suri austatud ja vooruslik Margareta von den Busch Hans Moelleri seaduslik abikaasa. 1601 22. mail suri auväärne ja vooruslik Gerdtgen von den Busch Caspar Dellinck[huseni] seaduslik abikaasa⁵⁷.

Antud teksti põhjal võib arvata, et monument on püstitatud Antonius von der Buschi lese Gertrudi algatusel, sest viimase surmaaasta on epitaafil jäänud märkimata⁵⁸. Epitaafi alumise tekstitahvli allääres asus lamav Aadam pealuu ja liivakellaga, mis pole tänaseks päevani säilinud, kuid on veeljälgitav vanadelt fotodelt⁵⁹. Sarnast motiivi võib näha ka De la Gardie hauamonumendil.

⁵⁷ Tõlkimisel juhendas autorit Tallinna Linnaarhiivi teadur Tiina Kala.

⁵⁸ S. Karling, Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole, lk 39.

⁵⁹ E. von Nottbeck, W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval, lk 84.

5. TEHNILISED UURINGUD

5.1 Petrograafilised uuringud

Uuritav epitaaf on mitmes allikas ära märgitud, kui dolomiidist epitaaf. Samuti on teada, et epitaafi valmimisaeg jääb ajavahemikku 1510 – 1650, mis oli Orgita dolomiidi kõige intensiivsem kasutamisaeg⁶⁰. Siiski oli edasiste konserveerimistöõde alustamise seisukohast äärmiselt oluline olla kindel kivi päritolus, et valida sellest lähtuvalt kasutatavad materjalid. Erinevate paekivi liikide eristamine ja äratundmine nõuab kogunud silma, nii ka lubjakivi ning temaga üsna sarnase dolomiidi eristamine. Geoloogid Helle Perens ja Elmar Kala Eesti Geoloogiakeskusest käisid Niguliste muuseumis, et viia läbi materjali uuringud ning selgitada välja, mis kiviga tegu on. Vaatluse tulemusel kinnitati, et tegu on tõepoolest Orgita dolomiidiga⁶¹.

Dolokivi kasulikud omadused nagu kõvadus, dekoratiivsus, on teinud sellest Eesti ühe tähtsaima maavara, mis on hinnatud ehitus- ja viimistluskivi, kuid sobib hästi isegi skulptuuride ja kivinikerduste valmistamiseks⁶². Tegu ei ole kindlasti tavalise ehituskiviga, vaid Tallinna mõistes suhteliselt kaugelt toodud Eesti parima raidtööde materjaliga.



4. Geoloog Elmar Kala kivi liiki määramas, 01. XII 2011.

5.2. Niiskusuuringud

Niiskusuuringute teostamiseks kasutati niiskumõõdikut Testo 606-2⁶³. Niiskumõõdikuga mõõdeti epitaafi erinevatest punktides kivi niiskustaset. Samuti mõõdeti teiste Niguliste kiriku seintel asuvate hauaplaatide niiskustaset. Niiskusuuringute käigus tuvastati, et Antonius von der Buschi epitaaf on tõepoolest niiskem kui ülejäänud kirikus asuvad kivist hauaplaadid, kohati lausa kümme korda niiskem. Epitaafil mõõdetud niiskustase erinevas punktides kõikus

⁶⁰ H. Perens, Pae kivi Eesti ehitistes. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus, 2006.

⁶¹ Vestlus Helle Perensiga. 01.XII 2011. Märkmed autori valduses.

⁶² K. Suuroja, Kivi aabits. Eesti kivimid. [Tallinn:] GeoTrail KS, 2004, lk 53.

⁶³ Vt niiskusuuringute tabelit: Lisa 4, niiskusuuringute tabel.

samuti, mis põhjustab erinevat reageerimist keskkonnamuutustele ja sooladele, mis võib põhjustada edasist lagunemist. Niiskuskahjustuse põhjuseks on tõenäoliselt epitaafi asumine isoleerimata välisseinal (vt lisa 1, ill 3). Samal seinal paiknev Johannes Ballivi hauakivi on paigutatud seinale metallraami abil, jättes seina ja hauakivi vahele vahe, tänu millele on hauakivi niiskustase tunduvalt madalam kui von der Buschide epitaafil. Veidi kõrgem niiskustase mõõdeti hoopis Adam ja Anna Schrapferi hauaplaadil, mille põhjuseks võisid olla niiskuskahjustused hauaplaadi taga oleval seinal, mis andsid põhjust oletada, et sein laseb niiskust läbi. Niiskusmõõtmise tulemused näitasid, et konserveerimist ootava epitaafi niiskustase ei ületa kriitilist piiri ning edasised konserveerimistööd on teostatavad. Epitaafi võimalikult pikaajalise säilivuse tagamiseks oleks, siiski aga vajalik välisseina epitaafi tagant ka isoleerida.

5.3. Pigmenti uuringud

Stratigraafiliste uuringute teostamise aluseks oli mustvalge foto, mille põhjal võis arvata, et kivi on olnud polükroomne⁶⁴. Samuti on kivipinna lähemal vaatlusel veel tänapäevalgi nähtavad polükroomia fragmendid.

Polükroomia uuringute teostamiseks võeti kivil olevatelt värvi- ja kuldamisjälgedelt 25 proovi, millest kaheksa saadeti Tartu Ülikooli Keemia Instituuti analüüsimeks, kus nendega tegeles Signe Vahur Tartu Ülikooli keemialabori katsekojast. Ülejäänud proovid läksid Eesti Kunstimuuseumi keemialaborisse, kus neid analüüsis Eesti Kunstimuuseumi keemik Jüri Kaup. Lisaks valati kõik proovid mikroskoobi all vaatlemiseks mikrolihvideks akrülaatsesse vaiku (Technovit 2000 LC).

Mikrolihvide vaatlusel mikroskoobi all tehti kindlaks, millised proovid lähevad edasiste analüüsimeks laboritesse. Vaatlusel leiti mitmelt proovilt kuldseid värvikihte, mis kindlasti vajasisid kinnitust ka laborist.

Lisaks koostati uuritu põhjal stratigraafilise analüüsi tabel, kuhu koondati kokku kõik teostatud pigmenti uuringute tulemused⁶⁵.

Tartu Ülikooli Keemia Instituudis kasutati pigmentide analüüsiks kolme meetodit: stereomikroskoobi analüüs, ATR-FT-IR ja FT-IR spektroskoopilist analüüsi⁶⁶. IR

⁶⁴ M.Lumiste; R.Kangroopool, Niguliste kirik. Tallinn: Kunst, 1990, lk 184.

⁶⁵ Vt stratigraafiliste uuringute analüüsi tabelit: Lisa 5, stratigraafiliste uuringute analüüsi tabel.

spektroskoopia (IRS) on üks enim kasutatavatest meetoditest materjalide analüüsil. Infrapunane (IR) spektroskoopia on meetod, mille puhul mõõdetakse aines neeldunud infrapunase kiirguse intensiivsust. ATR-FTIR spektroskoopia on aga mugav meetod, mille puhul ei vaja proovid erilist eeltöötlemist ning IR spektreid on võimalik registreerida isegi väga väikestelt proovikogustelt⁶⁷.

Analüüsitavaid proove uuriti kõigepealt optilise mikroskoobi all, mille käigus tehti kindlaks võimalikud värvikihid, tehti proovidest fotod ja koostati nimekiri analüüsitavatest kihtidest. Värviproovide keemilise koostise määramiseks kasutati optilist stereomikroskoopi Olympus SZX7, millele oli seadistatud CCD kaamera. Lisainfo saamiseks teostati analüüsid veel FT-IR mikroskoobiga, millega on võimalik registreerida FT-IR spektreid ja teha analüüse väga väikeste objektide peal. Kuna analüüsitavad proovid olid väga väikesed ei saanud kõikidelt proovitükkidelt mõõta korralikke IR spektreid. Seetõttu valati mõned proovid polümeeri ja neist tehti ristlõiked, millelt seejärel mõõdeti vajalike kihtide IR spektreid.

Analüüsides tuvastati sideainena õli ja valku, mis annab põhjust oletada, et kivipinda viimistledes kasutati tempera- ja ka õlivärve. Täiteainetena leiti proovidest kriiti, pliivalget, kipsi ja silikaatseid aineid nagu näiteks kaoliini. Mitmete erinevate analüüsitavate proovikihtide IR spektrites tuvastati samuti mingile akrüülvaiku sisaldavale komponendile iseloomulikku neeldumist.

Valget värvi krunt sisaldab põhikomponendina kipsi, kuid kõik analüüsitavad krundikihid sisaldavad mingil määral ka pliivalget, kipsi, kriiti ja silikaatseid lisandeid.

Proovide punastes värvikihtides (proov nr 2) leidub raudoksiidi (Fe_2O_3) sisaldavaid ookeid ja lisaks veel silikaatseid lisandeid. Samuti sisaldavad hele- ja tumepruunid kihid (proov nr. 8; proov nr. 11) tõenäoliselt raudoksiidi sisaldavat pruuni ookrit või umbrat. Täiteainetena leiti pruunides kihtides nii pliivalget, kriiti, silikaatseid aineid kui ka kipsi. Sideainetena tuvastati erinevates kihtides nii valku kui ka õli.

Proovides esinev must kiht (proov nr. 8) sisaldab tooni andva komponendina süsi (C), mis ei anna IR alas neeldumisjooni, mistõttu pole seda IR spektroskoopia meetodit kasutades võimalik tuvastada. Täiteainena oli aga võimalik tuvastada kriiti, silikaatseid aineid

⁶⁶ Vt täpsemaid andmeid analüüsides teostamiseks kasutatud meetodite ja tulemuste kohta: Lisa 6, Tartu Ülikooli Keemia Instituudi analüüsi tulemuste tunnistus.

⁶⁷ A. Teearu, Pigmentide uurimine ATR-FTIR spektroskoopia meetodil. Magistritöö. Tartu Ülikool Loodus- ja tehnoloogiaeaduskond, Keemia Instituut. Tartu, 2009, lk 14–15.

(tõenäoliselt kaoliin) ja kipsi. Sideainena leiti õli. Tartu Ülikooli Keemia Instituudis teostatud proovides kulda ei tuvastatud.

KUMU keemik Jüri Kaup kinnitas aga, et paaris proovis leidis tõepoolest kulda (proov nr.1 ja nr 18). Samuti esines kahes proovis glaukoniit rohelist (proov nr. 10 ja nr 23) ja punase värvina tuvastati ühe proovi puhul kinnaveri (proov nr. 21)⁶⁸.

Kuna pigmendi jälgedelt võetud proovitükid olid väga väikesed ja proovid näitasid mitmeid ülemaalinguid, on uuringute erinev tulemus mõistetav.

⁶⁸ Kirjavahetus e-maili teel Jüri Kaup'iga. 15. IV 2012. Kirjavahetus autori valduses.

6. ANTONIUS VON DER BUSCHI EPITAAFI KONSERVEERIMINE JA RESTAUREERIMINE

6.1. Epitaafi konserveerimiseelne seisukord

Tänu sellele, et epitaaf on asunud enamuse ajast sisetingimustes, on suur osa detaile hästi säilinud ning isegi kunstniku käejälg on tänapäeval veel loetav (vt lisa 1, ill 2). Niguliste kirik elas küll üle reformatsiooniaegse pildirüüste, kuid sajandeid hiljem 1944. aasta Nõukogude Liidu õhurünnaku ja sellele järgnenud tulekahju tulemusel jäi kirik terveks kümnendiks varemetesse⁶⁹. Vaatamata läbi ajaloo Niguliste kirikut tabanud õnnetustele, on epitaafil õnnestunud küll jääda suuremate kahjustusteta, kuid selle reljeefset pinda ohustas hävimine. Kivil võis täheldada mitmeid erinevaid kahjustuse liike.

Epitaaf oli kogu ulatuses kaetud väga paksu deposiitse tolmukihiga ning leidus kaks lahtist kivitükki (ill 5).

Epitaafi alumises osas asuv kadunukeste nimedega tekstihvel on ulatuslikult diskoloreerunud ning omandanud kergelt punaka varjundi (ill 6). Geoloog Helle Perens kinnitas vaatluse tulemusel, et tegu on kivi põlemiskahjustusega⁷⁰. Põlenud osas esineb palju materjali kadusid ning kohati on tekstihvel kaotanud oma reljeefsuse. Kirjatahvi alumises osas asunud ja veel vanadel fotodel nähtav⁷¹ lamav Adam pealuu ja liivakellaga on tänaseks päevaks täielikult hävinud.



5. Lahtised kivitükid epitaafi karniisil.
20. XI 2011



6. Punased põlemiskahjustused kivi pinnal.
20. XI 2011

⁶⁹ O. Liivik, B. Dubovik, Tallinna kirikud: ajalugu ja restaureerimine, Tallinn: Tallinna Kultuuriväärtuste Amet, 2009, lk 15.

⁷⁰ Vestlus Helle Perensiga. 01.XII 2011. Märkmed autori valduses.

⁷¹ E.von Nottbeck; W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval, lk 84.

Alumise tekstiitahvli kohal asuvat vappidega karniisi katab tume kobrutav kiht, mis on tingitud kivil oleva polükroomia põlemisest.

Epitaaf on kogu pinna ulatuses laiguline, mille põhjal võis oletada, et kivi on niiske. Seda oletust toetas ka fakt, et epitaaf asus isoleerimata välisseinal. Välisseina õue poolt vaadeldes oli seinal näha tugevaid niiskuskahjustusi, mis on tingitud puudulikust vee äravoolusüsteemist. Samuti kivi niiskustaseme mõõtmise tulemused tõestasid, et kivi on väga ebaühtlaselt niiske ning kohati niiskem, kui ülejäänud kirikus asuvad hauakivid⁷². Kivipinna ebaühtlase tooni võib olla põhjustanud ka kivipinnalt eemaldamata jäänud puhastusvahendite jäägid. Arhiivimaterjalidest on teada, et aastatel 1953–84 toimunud Niguliste kiriku restaureerimistöde käigus oli plaanis puhastada Buschide perekonna epitaaf mustusest ja värvikihi jäänustest⁷³. 1977. aasta Niguliste kiriku restaureerimise ettepanekutes kirjutati plaanist puhastada epitaaf mustusest, tahmast ja krohvipritsmetest (vt lisa 1, ill 1). Plaanis oli võimalikud polükroomiajäänused ja irdumas olevad tükid kinnitada ning profileeritud karniisidelt ja muudelt arhitektoonilistelt detailidelt väljamurdunud osad ennistada algvormi järgi⁷⁴.

Üle epitaafi jooksevad sügavad praod, millest suurim ulatub üle epitaafi keskse stseeni. Samuti esineb hulgaliselt väiksemaid pragusid (ill 8; ill 10). Lähemal vaatlusel ilmnes, et kivi pealmised kihid on kohati hakanud irduma, mistõttu ähvardab epitaafi suure osa oma reljeefuse kaotamine. Kohati esineb üsna suuri materjalikadusid, suurimad neist näiteks keskse stseeni all oleval karniisil ja karniisile toetuvate pilastrite a laosas.



7. Varasemal restaureerimisel mõrdiga reintegreeritud tükk, 13. XI 2011.



8. Pragude võrgustik kivipinnal, 13. XI 2011.

⁷² Vt niiskusuuringute tulemusi: Lisa 4, niiskusuuringute tulemused.

⁷³ M. Lumiste käsikiri "Ehitismälestiste kohandamisest muuseumideks" ja Niguliste kiriku võimalikust ekspositsioonist. Tallinna Linna Arhiiv (TLA), f 242, n 1, s 155, l 58.

⁷⁴ Niguliste kirik. Ettepanekud ja kaalutlused pikihoone ja koori, väikese kabeli ning tornialuse ruumi restaureerimiseks-rekonstrueerimiseks. M. Lumiste. P-3472. Riigiarhiiv, f 76, n 1, s 3403, l 25.



9. Diskoloreerunud varasemad restaureeringud, 13. XI 2011.



10. Üle epitaafi keskel asuva stseeni jooksev pragu. 13. XI 2011.

Epitaafi keskel asuval risti löömise stseenil on näha kaks varasemalt tsemendiga täidetud laguuni, mis tänapäevaks on tugevalt diskoloreerunud (ill 9). Kahes kohas esineb mõrdiga tagasi paigaldatud tükke, mis tõttu tagasi pandud tükid asetsevad veidi kõrgemal ülejäänud pinnast ning kohati on mört hakanud täidetes lagunema (ill 7).

6.2. Konserveerimiskontseptsioon

Nagu eelnevalt mainitud, oli epitaafi seisukord pigem halb, mistõttu olid konserveerimistööd ootuspärased. Konserveerimise plaani välja töötamisele eelnes varasemate kivikonserveerimise juhtumitega tutvumine, mille praktilisi näiteid on olemas ka kodumaal. Konserveerimistööde erinevates etappides prooviti jälgida tagasipööratavuse printsiipi ning kasutada meetodeid, mis oleksid võimalikult vähe sekkuvad. Konserveerimistööde eesmärgiks seati Antonius von der Buschi epitaafi võimalikult pikaajalise säilivuse tagamine ja esteetiliselt sobiva ja ühtlasema väljanägemise saavutamine.

Järgneb konserveerimiskontseptsioon:

I. Konserveerimiseelne dokumentatsioon ja uuringud

Kahjustuste graafiline kaardistamine, fotodokumentatsioon, stratigraafilised uuringud, niiskusuuringud, petrograafilised uuringud.

II. Kuivpuhastus

III. Märgpuhastus

Kivi ebaühtlane pinnatoon muuta ühtlasemaks. Teostada märgpuhastuse proovid destilleeritud veega, etanooliga ja atsetooniga.

IV. Varasemate restaureeringute eemaldamine

V. Konsolideerimine

Konsolideerida Paraloid B-72 8% lahusega kõik suuremad ja väiksemad praod, samuti eemalduvad kivi pinnakihid.

VI. Fragmentide liimimine

Kasutada liimi, mis töötaks ka õhukese kihina ja oleks läbipaistev.

VII. Lokaalne plastiline retušeerimine

Epitaafi üldilme ühtlustamiseks ja edasise lagunemise peatamiseks on vaja täita suuremad praod, kasutades modelleeritavat materjali.

VIII. Toneerimine

Ühtlasema ilme saavutamiseks toneerida vajadusel tehtud plastilisi retušeeringuid. Plextol D 540 5% lahust ja pigmente.

6.3. Praktiline konserveerimine

Enne konserveerimistöde alustamist dokumenteeriti konserveerimiseelne hetkeolukord. Ühe osana dokumentatsioonist kaardistati graafiliselt kahjustused, mis aitas olukorda kõige paremini visualiseerida ja edasi anda. Lisaks kaardistusele koostati fotodokumentatsioon, kust võib leida lähivaateid esinenud kahjustustest. Dokumenteerimise hulka kuulus muuhulgas epitaafi dimensioonide mõõtmine ja edasisteks uuringuteks proovide võtmine⁷⁵. Samuti oli hädavajalik teostada niiskusuuringud kasutades Testo 606-1 niiskumõõdikut, et teha kindlaks, kas kivi on niiske ja kui on, siis kui ulatuslikult. Niiskusuuringute tulemused näitasid, et kivi keskmine niiskustase oli kõrgem kui teistel kirikus asuvatel hauakividel, kuid ei ületanud kriitilist piiri, mis võimaldas meil konserveerimistöödega edasi minna⁷⁶.

⁷⁵ Vt kahjustuste kaardistust: Lisa 2, graafiline dokumentatsioon.

⁷⁶ Vt niiskusuuringute tulemusi: Lisa 4, niiskusuuringute tulemuste tabel.



11. Märgpuhastuse proov atsetooniga, 07. III 2012.



12. Epitaafi märgpuhastamine, 14. III 2012.

Puhastamist alustades lähtuti kivi seisundist. Antud olukorras peeti vajalikuks kivi enne konsolideerimist puhastada, et mitte viia mustust selle käigus veel sügavamale kivi pinda. Kuna kivi paikneb üsna ligipääsmatus kohas, oli kivi kaetud väga paksu tolmukihiga, seega oli kuivpuhastus lausa hädavajalik, et eemaldada deponentsne tolmukiht. Kuivpuhastusel kasutati pehmeid pintsleid ja tolmuimejat, et eemaldada suurem osa tolmust ja epitaafide langenud krohvipurust. Hiljem puhastati kivipind õrnalt üle kasutades wishabi käsna.

Kuivpuhastuse käigus tekkis parem ülevaade kivikahjustustest. Kivi oli endiselt väga ebauhtlase tonaalsusega ja laiguline. Kuivpuhastusele järgnes märgpuhastus, et eemaldada kivipinnalt ka väiksemad mustuseosakesed ning juhtida pinnale kivi poorides olevat mustust (ill 12). Samuti oli eesmärgiks vähendada kivi laigulisust, mis eelduste kohaselt oli põhjustatud kivis olevast niiskusest. Esimese märgpuhastuskatse tehti destilleeritud veega, et näha, kas vesi ühtlustab kivi tooni. Samas jälgiti, kas vesi suudab kivipinnas olevat mustust lahustada. Destilleeritud vesi siiski silmnähtavat tulemust ei andnud, mis andis tunnistust sellest, et ilmselt on laigulisus põhjustatud mõnest kivipinda sattunud vees mittelahustuvast kemikaalidest. Kuna esimene katse tulemusi ei andnud, tehti puhastuskatse etanooliga, mis lahustab hästi orgaanilisi ühendeid. Etanooli ei andnud puhastamisel mingit märgatavat tulemust, mistõttu liiguti edasi veidi kangemale meetodile. Kolmanda valikuna prooviti nimelt atsetooni, millega puhastades oli näha kivipinna tooni märgatavat ühtlustumist (ill 11).

Puhastamise käigus selgus, et varasemate restaureeringute käigus tsementmördiga teostatud kadude parandused on tugevalt värvi muutnud. Tumenenud täidised olid väga silmapaistvad ning rikkusid epitaafi kompositsiooni terviklikkust. Puhastusproovid tsementmördil tulemust ei andnud, mille tõttu otsustati sekundaarsed kadude parandused skalpelliga eemaldada (ill 13,

ill 14). Peale epitaafi puhastamist ja tsementmördi eemaldamist muutus epitaafi üldilme tunduvalt ühtlasemaks ning kompositsioonilt ja vormilt paremini loetavaks.

Epitaafi välimuse terviklikkuse saavutamiseks otsustati tagasi liimida eemaldunud kivi fragmendid. Varasemal restaureerimisel olid fragmendid tagasi kinnitatud tsementkrohvi kasutades. Kasutatud tsementkrohv on üsna jäme, mistõttu seisavad reintegreeritud fragmendid epitaafi pinnast kõrgemal (vt. ill 7). Seda arvestades valiti see kord reintegreerimisel kasutamiseks liimaine, mis oleks vastupidav ja samas ei põhjustaks eelpool mainitud muutusi pinnakõrgustes. Kõiki võimalusi arvestades langes valik kahekomponentse epoksüliimi Araldite Rapid kasuks, mille headeks omadusteks on selle läbipaistvus ja kiire tahenemine, mis teeb kadude reintegreerimise kergemalt teostatavaks (ill 15; ill 16)



13. Sekundaarsete kadudeparandusete tsementkrohvi eemaldamine skalpelliga, 28. III 2012.



14. Eemaldatud tsementkrohvi alt ilmus välja hele kivipind, mis vajas toneerimist, 28. III 2012.



15. Kadude reintegreerimine, 27. IV 2012.



16. Reintegreeritud kadu, 27. IV 2012.

Kivi konsolideerimisel kasutatava materjali valimiseks teostati konsolideerimisproovid kolme konsolidandiga- Paraloid B-72, Medium for consolidation ja Plectol D 540. Valituks osutus konserveerimises laialdaselt levinud Paraloid B-72 8% lahust. Paraloid B-72 omadused vastasid konserveerimiskontseptsioonis püstitatud tingimustele - aine on väga stabiilne, vananeb tavatingimustes aeglaselt ning säilitab ka vananedes oma lahustuvuse.

Enne liimi kivipinda juhtimist, süstiti konsolideerimist vajavatesse paikadesse etanooli, et puhastada praod sinna kogunenud mustusest ning samuti kivipinna pindpinevuse vähendamiseks. Peale kahjustuse etanooliga niisutamist juhiti liim süstla abil kivipinda.

Peale konsolideerimist oli oluline mustuse edasise pragudesse kogunemise vältimiseks teostada lokaalne plastiline retušeerimine (ill 17). Saavutamaks võimalikult substraadile sarnaseid omadusi valiti retušiks kasutatava täidise täiteaineks pulbristatud epitaafi originaalmaterjal ehk Orgita dolomiit. Kuna epitaafi pind on patineerunud, ei ole sellel enam sama tooni, mis värskel Orgita dolomiidil. Seetõttu tuli dolomiidi pulbrile sobiva tooni saavutamiseks juurde lisada erinevaid maapigmente ning katsetada erinevate pigmendi vahekordadega. Saadud pulbrit segati Paraloid B-72 10% lahusega, mis teeb võimalikuks täiteaine eemaldamise atsetooniga ja etanooliga, kui selleks peaks vajadus tekkima. Kõne all oleva seguga täideti ära kõik suuremad ja väiksemad praod, mis ajapikku võivad mustust endasse kogudes muutuda ohtlikuks. Samuti täideti ära eelnevalt konsolideeritud kivipinna irduvad kihid.



17. Detail epitaafilt enne (vasakul) ja pärast (paremal) pragude plastilist retušsi, 06. IV 2012.



18. Epitaafi lokaalne toneerimine. Detail epitaafilt enne(vasakul) ja pärast (vasakul) toneerimist, 21. V 2012.

Viimaseks etapiks epitaafi konserveerimisel oli lokaalne toneerimine (ill 18). Toneeringud teostati epitaafi kesksel stseenil asuval vanade restaureeringute eemaldamisel tekkinud laguunidel (vt. ill 14), et muuta kaod vähem silmatorkavamaks ja seeläbi parandada epitaafi kompositsiooni loetavust. Toneeringuteks kasutati Plextol D 540 5% lahust pigmentidega. Plextol D 540 on valguskindel ja ei muutu vananedes kollakaks, mis teeb sellest hea sideaine toneeringute teostamiseks.

Konserveerimistöde kokkuvõtteks võib öelda, et kõik püstitatud eesmärgid saavutati. Epitaafi vorm ja kompositsioon on tunduvalt paremini jälgitavad ja objekt on viidud seisundisse, kus edasist kahjustumist ei toimu. Enamus läbiviidud protseduure on lihtsasti tagasipööratavad ja ei kahjusta objekti materjali. Tööde järgmiseks etapiks oleks epitaafi ülemise pealdise konserveerimine, mis ei mahtunud antud töö raamidesse ning oli vajaminevate töövahendite puudumisel raskendatud.

KOKKUVÕTE

Vastupidava materjalina on kivi Eestis üks vanimaid ajaloolise informatsiooni talletajaid. Läbi aegade on paekivi meie mail olnud põhiliseks ehitusmaterjaliks ja üheks enim kasutatud dekoorikiviks ning suur osa meie arhitektuuri- ja kunstiväärtustest on just kivist. Seetõttu on kivi konserveerimine Eesti kontekstis väga laia kasutuspinda leidnud teema.

Käesoleva bakalaureusetöö uurimisobjektiks olnud Antonius von der Buschi epitaafi konserveerimistööde paremaks mõistmiseks vaadeldi töö alguses levinumaid meetodeid kivi säilitamisel ja konserveerimisel. Konserveerimisalases uurimustöös on enamasti kasutatud välismaal ilmunud kirjandust, mille põhjuseks on eestikeelsete kivikonserveerimist käsitlevate teoste puudumine. Värskest saadud teadmiste põhjal töötati välja konserveerimiskava, milles pakutud meetodid tuginevad tagasipööratavuse printsiibile. Sellest lähtudes teostati töö praktiline osa, mis hõlmab Antonius von der Buschi epitaafi konserveerimistöid. Konserveerimistööde raames koostati ka kahjustuste graafiline kaardistus ja fotodokumentatsioon.

Uurimistöö teises osas antakse ülevaade konserveeritavast raidkiviteosest ja selle autori Arent Passeri elust ja loomingust. Umbes 1608. aastal valminud Antonius von der Buschi, tema abikaasa Gertrud von Wehreni ja nende sugulaste epitaafi võib pidada kiviraiduri üheks silmapaistvaimaks tööks. Kuna epitaaf on asunud enamuse ajast sisetingimustes, on suur osa detaile hästi säilinud ning isegi kunstniku käejalg on tänapäeval veel loetav. Samuti on kivi pinna lähemal vaatlusel veel nähtavad polükroomia fragmendid. Uurimistöö raames viidi läbi ka polükroomia uuringud, mille teostamiseks võeti kivil olevatelt värvi- ja kuldamisjälgedelt proove. Proovidest kaheksa saadeti Tartu Ülikooli Keemia Instituuti ning kõik ülejäänud Eesti Kunstmuuseumi laborisse analüüsimiseks. Tulemuste paremaks hõlmamiseks koostati pigmendi uuringute tabel, kuhu koondati kogutud informatsioon ja mikrolihvide fotod, et neid oleks mugav paralleelselt vaadelda. Kivi seisundi mõistmiseks, teostati muu hulgas ka niiskusuuringud, mille tulemuste põhjal koostati tabel.

Bakalaureusetöö viimases osas kirjeldatakse Antonius von der Buschi epitaafi konserveerimistöid, mis viidi läbi Niguliste kirikus. Konserveerimistööde tulemusena viidi epitaaf seisu, kus edasist kahjustumist ei toimu ning ühtlasi taastati selle esteetiline ühtlus.

Kivi konserveerimine on väga mahukas teema, mille kõiki aspekte bakalaureusetöös ei ole võimalik üksikasjalikult uurida. Kuna antud teema kohta eestikeelne materjal puudub, on

käesolev töö aga heaks sissejuhatuseks kivi konserveerimisse, andes ülevaate kasutatavatest meetoditest ja võimalustest. Antonius von der Buschi epitaafi konserveerimisel puututi kokku väga mitmesuguste kivikahjustustega, mis võimaldasid praktiseerida erinevaid konserveerimistehnikaid. Samuti tõestab töö, et isegi kivi konserveerimine nõuab väga delikaatset ja mitmekülgset lähenemist ning teadmisi mitmelt alalt.

SUMMARY

The conservation of the epitaph of Antonius von der Busch

Throughout the history limestone has been the most widely used material for building or for decor in Estonia. A high proportion of Estonia's cultural heritage is built of or carved from stone. For that reason the preservation and conservation of stone is a practice with a significant importance.

The current research is intended to give an overview of stone decay and the field of stone conservation. Stone decay is a complex phenomenon that takes many different forms. Some of the causes are sudden, others more insidious. In order to treat our historic and culturally significant stone properly, one needs to understand the causes and mechanisms of decay. Only then the right measures can be taken for the deterioration to be remedied and further decay prevented.

The first chapter of the thesis provides basic information on the prime culprits of physical and chemical stone decay, e.g. salt growth, pollution, biodeterioration, temperature fluctuations etc. The next two chapters give an overview of different historical and contemporary methods in stone conservation, which includes desalination, consolidation and plastic repair.

The following fourth chapter is about the history of the epitaph of Antonius von der Busch and its maker Arent Passer, who was one of the most significant renaissance stonemason in Estonia. The epitaph, originating from 1608, is one of the best works of Passer and depicts the crucifixion of Christ with the von der Busch family members kneeling next to him. The epitaph was in a rather poor condition, thus conservation was indispensable. Before conservating chemical analyses were carried out on the pigment remains of the epitaph. The analyses confirmed that some samples contained gold, vermilion and a variety of ochers. In addition to the pigment analyses, petrographic analyses were carried out to identify the type of the stone. Knowing the stone type was essential for the conservation works that followed. The fifth chapter describes the process of the analyses and their results.

The emphasis of the final chapter is on the renovation and conservation process of the epitaph of Antonius von der Busch and his family. Before the conservation works, the epitaph, carved from local dolomite - Saaremaa dolomite - was severely damaged by various causes of decay. Cleaning and consolidation were necessary. Also loss compensation by plastic repair was

carried out using powdered Saaremaa dolomite as a filler. The goal of the conservation was to minimize further decay of the epitaph and improve its appearance.

The conservation of the epitaph of Antonius von der Busch was successful. It offered the opportunity to study the effects of various causes of decay and different approaches of dealing with them. All in all the current thesis is a short overview that hopefully helps to cast a look into the field of stone conservation and give guidance for the future stone conservation

KASUTATUD ALLIKAD JA KIRJANDUS

1. Arhiiviallikad

M. Lumiste käsikiri „Ehitismälestiste kohandamisest muuseumideks“ ja Niguliste kiriku võimalikust ekspositsioonist. Tallinna Linna Arhiiv (TLA) f. 242 n.1 s.155.

Niguliste kirik. Ettepanekud ja kaalutlused pikihoone ja koori, väikese kabeli ning tornialuse ruumi restaureerimiseks. M. Lumiste. P-3472. Riigiarhiiv (ERA), f. 76, n. 1, s. 3403.

2. Kirjandus

Carr-Comm, Sarah. Kunstisümbolid: illustreeritud teejuht lääne maalikunsti ja skulptuuri maailma. Tallinn: Ilo, 2002.

Doehne, Eric; Price, Clifford. Stone conservation: an overview of current research, 2nd edition. Los Angeles: Getty Conservation Institute, 1996.

Ehasalu, Piia. Sub specie aeternitatis. Varauusaegne epitaafmaal Eesti luterlikus kirikus 16.–17. sajandil. Kunstiteaduslikke Uurimusi 3-4/2004, lk 9–49.

Griswold, John; Uricheck, Sari. Loss compensation methods for stone. JAIC, Volume 37, Number 1, 1998, lk 89–100.

Karling, Sten. Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole.–Vana Tallinn III köide, Tallinn: Tallinna Ajaloo Selts, 1938.

Kodres, Krista. Eesti kunsti ajalugu 2, 1520-1770. Tallinn: Eesti Kunstiakadeemia, 2005.

Kodres, Krista. Lunastus usu läbi. Luterlik „pilditeoloogia“ ja selle eeskujud Eestis esimesel reformatsioonisajandil. Kunstiteaduslikke Uurimusi 3-4/2003, lk 55–101.

Kurisoo, Merike. Niguliste Muuseum. Tallinn: Eesti Kunstimuuseum, 2011.

Liivik, Oliver; Dubovik, Boris. Tallinna kirikud: ajalugu ja restaureerimine, Tallinn: Tallinna Kultuuriväärtuste Amet, 2009, lk 15.

Limberg, Merike. Kivi konserveerimise meetodika uurimine ja selle rakendamine Eestis. Magistritöö, Eesti Kunstiakadeemia kunstikultuuri teaduskond. Tallinn, 2006.

Lumiste, Mai; Kangroopool, Rasmus. Niguliste kirik. Tallinn: Kunst, 1990.

Maiste, Juhan. Eesti kunsti lugu. Tallinn: Varrak, 2007.

Nottbeck, Eugene von. Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval. Zweite Lieferung, Kirchliche Kunst. Die Grabsteine Revals. Reval: Franz Kluge's Verlag, 1899.

Perens, Helle. Paekivi Eesti ehitistes. Tallinn: Eesti Geoloogiakeskus, 2006.

Rast, Reet. *Animo rato vovit.* Varauusaegsed epitaafaltarid Eestis. – Kunstiteaduslikke Uurimusi, kd 20 (1–2), 2011, lk 159–190.

Tearu, Anu. Pigmentide uurimine ATR-FTIR spektroskoopia meetodil. Magistritöö. Tartu Ülikool Loodus- ja tehnoloogiateaduskond, Keemia Instituut. Tartu, 2009.

Suuroja, Kalle. Kivi aabits. Eesti kivimid. [Tallinn:] GeoTrail KS, 2004.

Viiding, Herbert. Eesti mineraalid ja kivimid. Tallinn: Valgus, 1984.

Üprus, Helmi. Raidkivikunst Eestis XIII–XVII sajandini. Tallinn: Kunst, 1987.

3. Teised allikad

Auras, Michael. Polutices and mortars for salt contaminated masonry and stone objects.–Salt Weathering on Buildings and Stone Sculptures. Proceedings from the International Conference, Copenhagen, 22–24 October 2008. Copenhagen: The National Museum of Denmark, 2008.

http://elearn.hawk-hhg.de/projekte/salzwiki/media/E-Publication/Auras_SWBSS_new.pdf
(vaadatud 02.III 2012).

Borrelli, Ernesto. Conservation of architectural heritage, historic structures and materials. ARC Laboratory Handbook. Vol. 3, Salts. Rome: ICCROM, 1999.

http://www.iccrom.org/pdf/ICCROM_14_ARCLabHandbook00_en.pdf (vaadatud 17. IV 2012).

Grassegger, Gabriele. Decay mechanisms of natural building stones on monuments. A review of the latest theories. – Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen. Eds. S. Stumpp, M. Krüger, C. Große. Stuttgart: Institut für Werkstoffe im Bauwesen, Universität Stuttgart, 1999,

<http://129.69.59.201/bibliothek/festschr/grasseg.pdf> (vaadatud 13. IV 2012).

Van Grieken, René; Delalieux, Filip; Gysels, Kristin. Cultural heritage and the environment.–Pure and Applied Chemistry 1998, Vol. 70, No. 12.

<http://pac.iupac.org/publications/pac/pdf/1998/pdf/7012x2327.pdf> (vaadatud 17. IV 2012).

Verges-Belmin, Veronique; Siedel, Heiner. Desalination of Masonries and Monumental Sculptures by Poluticing: A Rewiew.–Restoration of Buildings and Monuments.Vol.11, No 6, lk 397–408.

[http://www.design.upenn.edu/files/12-Verges-](http://www.design.upenn.edu/files/12-Verges-BelminSiedel_Desalination_RBM_116_2005.pdf)

[BelminSiedel_Desalination_RBM_116_2005.pdf](http://www.design.upenn.edu/files/12-Verges-BelminSiedel_Desalination_RBM_116_2005.pdf) (vaadatud 04. III 2012).

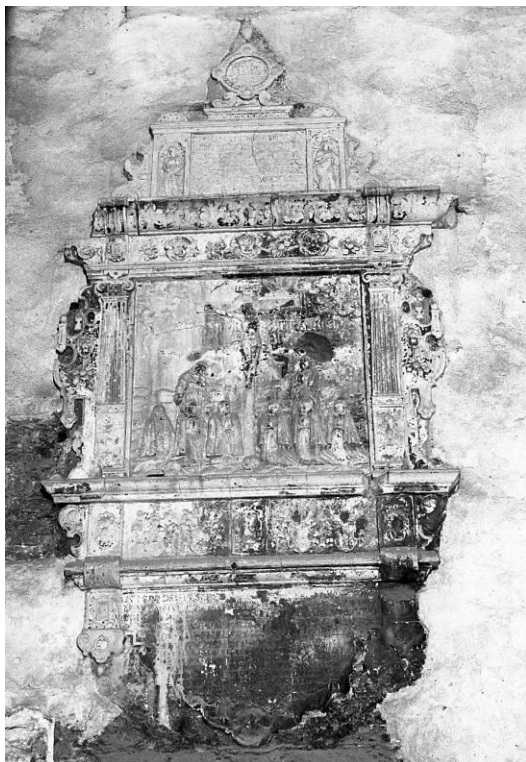
LISAD

LISA 1	Fotodokumentatsioon
LISA 2	Kahjustuste kaardistus
LISA 3	Konserveerimistöõde kaart
LISA 4	Niiskusuuringute tabel
LISA 5	Mikrolihvide tabel
LISA 6	Tartu Ülikooli Katsekoja keemialabori pigmendiuringute analüüsitunnistus
LISA 7	CD bakalaureusetööga

LISADES KASUTATUD ILLUSTRATSIOONIDE LOETELU

ILLUSTRATSIOONIDE LOETELU

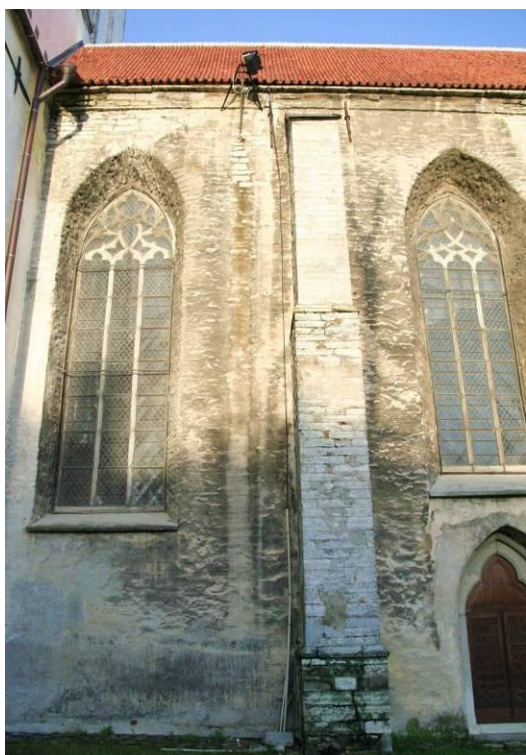
1. Pontus De la Gardie ja Sofia Gyllenhielmi hauamonument Tallinna toomkirikus. Foto: Peeter Säre.
2. Pontus De la Gardie hauamonumendi seinapitaaf Tallinna toomkirikus. E. von Nottbeck; W. Neumann , Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval. Zweite Lieferung, Kirchliche Kunst. Die Grabsteine Revals. Reval: Franz Kluge's Verlag, 1899, lk 34.
3. Illustratsioon Antonius von der Buschi epitaafist. Epitaph der Familien v. Wehren und Müller. E. von Nottbeck; W. Neumann, Geschichte und Kunstdenkmäler der Stadt Reval. Zweite Lieferung, Kirchliche Kunst. Die Grabsteine Revals. Reval: Franz Kluge's Verlag, 1899, lk 84.
4. Geoloog Elmar Kala kivi liiki määramas, 01. XII 2011.
5. Lahtised kivi tükid epitaafi karniisil, 20. XI 2011.
6. Punane põlemiskahjusus kivipinnal, 20. XI 2011.
7. Varasemal restaureerimisel mõrdiga reintegreeritud tükk, 13. XI 2011.
8. Pragude võrgustik kivipinnal, 13. XI 2011.
9. Diskoloreerunud varasem restaureering, 13. XI 2011.
10. Üle epitaafi keskel asuva stseeni jooksev pragu, 13. XI 2011.
11. Märghastuse proov atsetooniga, 07. III 2012.
12. Epitaafi märghastamine, 07, III 2012.
13. Sekundaarse paranduse tsementkrohvi eemaldamine skalpelliga, 28. III 2012-05-23
14. Eemaldatud tsementkrohvi alt ilmus välja hele kivipind, mis vajab toneerimist, 27. IV 2012.
15. Kadude reitegreerimine, 27. IV 2012.
16. Reintegreeritud kadu, 27. IV 2012.
17. Detail enne ja pärast pragude plastilist retušeerimist, 6. IV. 2012.
18. Epitaafi lokaalne toneerimine. Detail epitaafilt enne ja pärast toneerimist. 21. V 2012.



1. Epitaaf seisukord 1977. aasta septembris.



2. Epitaafi seisukord enne 2012. aasta konserveerimistöid, 20. X 2011.



3. Niiskuskahjustused Niguliste kiriku välisseinal, 20. X 2011.



4. Laiguline kivipind võib olla põhjustatud kivis olevast niiskusest, 20. X 2011.



5. Diskoloreerunud sekundaarne parandus epitaafil, 20. X 2012.



6. Puhastatud ja plastiliselt parandatud kadu, 03. V 2012.



7. Toneeritud ja plastiliselt parandatud kadu kivi pinnal, 20. V 2012.



8. Pragu epitaafi karniisis, 03. III 2012.



9. Plastilise retušeerimisega parandatud pragu, 20. IV 2012.

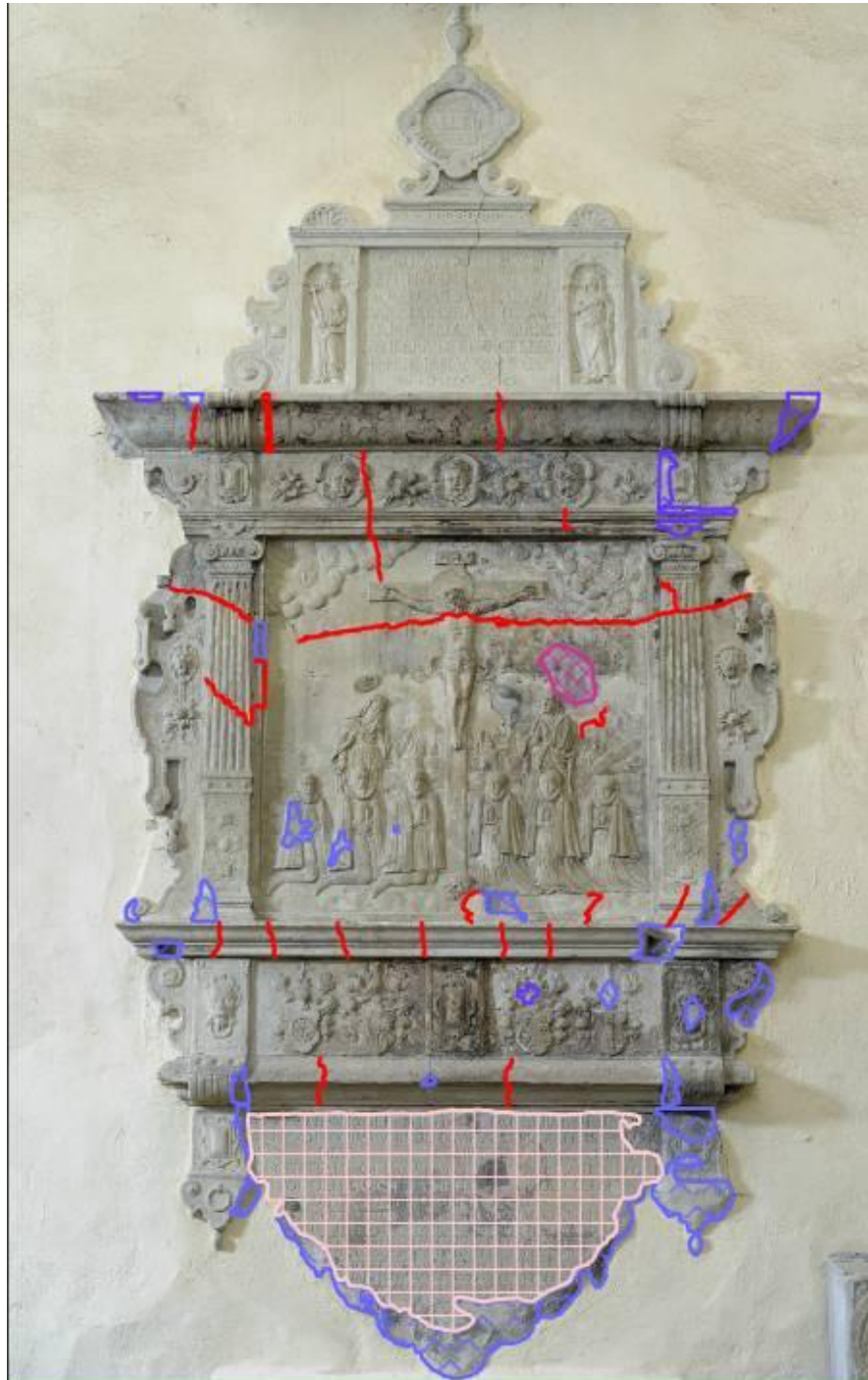






10. Pragude võrgustik epitaafil, 03. III 2012.



11. Plastilise retušeeringuga parandatud praod, 20. IV 2012.

Lisa 2
Kahjustuste kaardistus



-  -Pragu
-  -Materjalikadu
-  -Sekundaarne parandus
-  -Põlemiskahjustus

KONSERVEERIMISTÖÖDE KAART

Objekt : Antonius von der Buschi epitaaf

Autor, koolkond, töökoda :	Arent Passer	
-----------------------------------	--------------	--

Dateering : 1608 (?)

Materjal :	paekivi
-------------------	---------

Tehnika : raidkivi

Mõõtmed :	2050 x 3950 x 150mm
------------------	---------------------

Konservaator : Tiina Sakermäe

Tööd alustatud :	16.11.2011	Tähtaeg :	25.05.2012
-------------------------	------------	------------------	------------

Tööd lõpetatud : 23.05.2012

Tagastatud fondi :

Objekti dokumentaalmed

Autori v. töökoja märgistus, signatuur :	Puudub
---	--------

Muud pealdised, märgid, tekstid :

Epitaafi kroonival pealdisel seisab tekstihvel kirjakohta Johannese evangeeliumist (Jh 3;16), millelt võib lugeda: „*Also hat Gott de Welt geliebet das ... seinen eingeborn Son gab avfe das alle die anin Globen nicht verloren werden sundern das ewige leben haben Iohan am 3 cap:*“. Ning kõige tipus kroonib epitaafi pealdist urniga medaljon tekstiga *Gott allein de Ehr*

Epitaafi allosas asub tekstihvel kadunukeste nimestiku ja surmadaatumitega. Tekstihvlile on kirjutatud: „*A 1599 den 15 sept... sta...f der ehrbar und vorneme Antonius Von dem Busch s....s alters 74 iaer A 16 den star...d ...rbare und veel dugentsame Gertrud von W.....e Weiland antoni von dem busch eliche ha.....w der selen godt gnedich sy amen. A 1608 de 7 febrva starf de erb voern Hans Moeller A 1607 de f febrva starf de erb und dv....ent Margreta den Busch Hans Moellers elige hvsfrav ae sv ae. 1601 dezz may starf de erb vnd duegent Gerdtgen vo de Busch casp dellincklige hvsfrav aesvae z... der seelen Godt gneich sy a..en*“.

Epitaafi keskel Kristuse taga asuva kahe pilve vahel on näha praeguseks juba vaevu tajutavad kirjatähtede piirjooni, tekst on tänapäevaks loetamatu. Kuldsetes kirjatähtedes võis sealt veel eelmise sajandi alguses lugeda: „*Das Bluth Jhesu Christi machet uns rein von aller Sünde. I.Joh.1.7.*“

Legend :	Umbes 1608 aastal valmis Arent Passeri töökojas Antonius von der Buschi, tema abikaasa Gertrud von Wehreni ja nende sugulaste epitaaf. Niguliste kiriku lõunalöövi siseküljel paiknev
-----------------	---

	suuremõõtmeline epitaaf on valmistatud Orgita dolomiidist ning on olnud algselt polükroomne. Ajalooliselt asus epitaaf Niguliste kirikus Antoniuse kabelis. Nüüdseks aga paikneb kõnealune epitaaf Niguliste Muuseumi pikihoone lõunaseinal.
--	--

Andmed varasemate restaureerimiste kohta : Aastal 1953. alanud Niguliste kiriku restaureerimistööde käigus arvatakse puhastati hauaplaati mustusest ning teostati kadudeparandused.

Bibliograafia :	<p>Üprus, Helmi. Raidkivikunst Eestis XIII-XVII sajandini. Tallinn : Kunst, 1987.</p> <p>Lumiste, Mai. The Church of St. Nicholas. Periodika. Tallinn, 1985.</p> <p>Karling, Sten. Arent Passer: lisand Tallinna kunstiajaloole. Vana Tallinn III köide, Tallinn: Tallinna Ajaloo Selts, 1938.</p>
------------------------	--

Ristlõiked :

Nr.	Ristlõike asukoht	Ristlõike kirjend	Lihvi nr.
	Vt. Lisa 3		

Skulptuuri liik : raidkivi

Objekti kirjeldus :	<p>Paekivist hauaplaati epitaaf, mille keskel asub kanneleritud joonia piilarite vahel stseen Kristusega ristil. Kristusest paremal käel põlvitavad meessoost mälestatavad ja vasakul käel naissoos mälestatavad.</p> <p>Joonia pilastrid keskse stseeni ümber kannavad talastikku, millel asuv friis on kaunistatud inglise peadega. Selle kohal on omakorda tugevalt eenduv ning palmetiga dekoreeritud karniis. Epitaafi küljetiibadel leiame puuviljadega kaunistatud rullistikku ja paelistisornamente</p> <p>Alumisel karniisil paiknevad Antonius von der Buschi ja tema abikaasa Gertrud von Wehrene perekondade vapid.</p> <p>Kõige tipus asuva tekstitahtli kõrval nışşides seisavad reljeefid Spes ja Fides, mis kujutavad kahte voorust – karika ja ristiga Usku ning ankruga Lootust</p>
----------------------------	---

Kirjeldatav struktuur	Ülesehitus	Seisund
Materjal vm.:	Paekivi	rahuldav
Tehnika :	raidkivi	Halb. Kuntsniku käejälg on raskesti loetav.
Paatina-, mono-, polükroomiakihiid :	On jälgitavad jäljed kunagisest mono- või polükroomiakihtidest	Väga halb.

Konserveerimistööd:**Konserveerimisülesanne :** Peatada kivi lõhenemine ning pealmiste kihtide murenemine

Konserveerimiskava :	I etapp :Kuivpuhastus II etapp: Lokaalne märgpuhastus III etapp: Kinnitamine IV etapp Lokaalne plastiline retušeerimine V etapp: Lokaalsed toneeringud
-----------------------------	--

Kuupäev	Tehtud tööd	Kulutatud aeg	Kasutatud materjalid
16.11.2011	Kahjustuste kaardistus	2h	
30.11.2011	Kahjustuste kaardistus	2 h	
02.12.2011	Kahjustuste kaardistus	3h	
05.12.2011	Proovide võtmine	3 h	Skalpell, paber
07.12.2011	Proovide võtmine	2h	Skalpell, paber
01.01.2012	Mikrolihvide valamine KUMU's	4 h	Skalpell, Technovit 2000 LC
03.01.2012	Mikrolihvide valamine ja uurimine	4 h	Skalpell, Technovit 2000 LC
21.02.2012	Kivi niiskuse mõõtmine	2 h	Testo 606-2
22.02.2012	Kuivpuhastus	4 h	Pintsel, tolmuimeja, Wishab
25.02.2012	Kuivpuhastus,	2h	Pintsel, tolmuimeja, Wishab
28.02.2012	Puhastusproovid	4 h	Destilleeritud vesi, etanool, atsetoon, vatt
02.03.2012	Kivi niiskuse mõõtmine, märgpuhastus	4h	Testo 606-2, atsetoon, vatt
05.03.2012	Märgpuhastus	3 h	Atsetoon, vatt
01.04.2011	Mikrolihvide valamine ja uurimine	2 h	Skalpell, Technovit 2000 LC, mikroskoop

06.04.2011	Mikrolihvide uurimine	2h	Mikroskoop
07.03.2012	Märgpuhastus	4 h	Atsetoon, vatt
14.03.2012	Märgpuhastus	4 h	Atsetoon, vatt
16.03.2012	Kinnitamisproovid	4h	Etanool, Paraloid B-72 (8%), Medium for consolidation, Plectol D540, süstal
20.03.2012	Kinnitamine	3h	Etanool, Paraloid B-72 (8%)
22.03.2012	Kinnitamine	2 h	Etanool, Paraloid B-72(8%)
27.03.2012	Kinnitamine	3 h	Etanool, Paraloid B-72(8%)
28.03.2012	Vanade tsement paranduste eemaldamine	3h	Atsetoon, vatt, skalpell
29.03.2012	Vanade tsementparanduste eemaldamine	3h	Atsetoon, vatt, skalpell
03.04.2012	Kadude reintegreerimine	4h	Araldite Rapid
06.04.2012	Plastilise retušeerimise proovid	4h	Orgita dolomiidi pulber, pigmendid, Paraloid (10%), süstal, spaatel, etanool, vatt
25.04.2012	Plastiline retušeerimine	4h	Orgita dolomiidi pulber, pigmendid, Paraloid (10%), süstal, spaatel, etanool, vatt
26.04.2012	Plastiline retušeerimine	4h	Sama
27.04.2012	Plastiline retušeerimine	2h	Sama
02.05.2012	Lokaalne toneerimine	3h	Plectol D 540 2% lahust, pigmendid
20.V 2012	Lokaalne toneerimine		Sama

Fotod enne töötlemist



Foto peale töötlemist




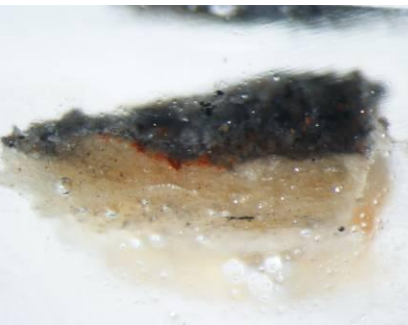


Lisa 4
Niiskusuuringute tabel

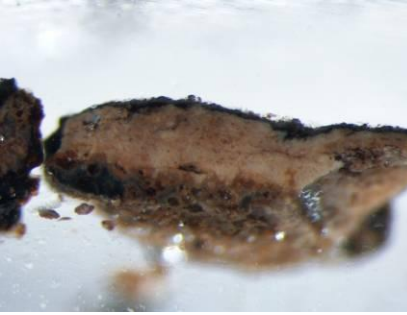



Kuupäev Programm	21.02.12 7	21.12.12 5	02.03.12 7	03.04.12 7
1	0,2	1,0	0,2	0,2
2	0,2	1,0	0,2	0,2
5	0,8	1,6	0,3	0,3
6	0,1	1,0	0,2	0,1
9	0,2	1,1	0,2	0,2
12	0,2	1,0	0,2	0,2
15	0,7	1,5	0,6	0,6
16	0,8	1,6	0,6	0,6
18	0,3	1,2	0,2	0,3
19	0,7	1,6	0,3	0,3
21	1,0	1,9	1,0	1,0
22	0,3	1,2	0,2	0,1
23	1,0	1,9	1,1	1,0


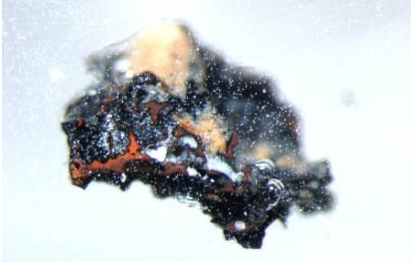

24. Hans von Paykülli hauaplaat, 1679	<0	<0	<0
25. Herman Nierothi hauaplaat, 1642	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,3
26. Berend Reinhold von Delwigi Hauaplaat, 1677	<0	<0	<0
27. Alexander von Esseni hauaplaat, 1653	0,1-0,2	0,1-0,2	0,1-0,2
28. Johannes Ballivi hauakivi, 1520	0,1-0,2	0,1-0,2	0,2
29. Adam & Anna Schrapferi hauaplaat, 1677 Kommentaar: Hauaplaadi taga seinal niiskuskahjustused	0,1-0,3	0,2-0,3	0,1-0,3




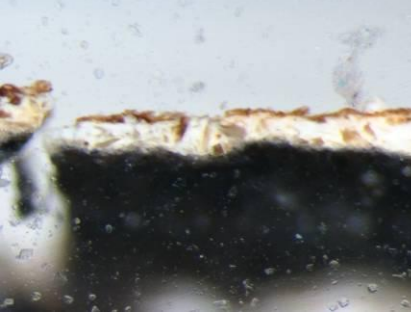
Lisa 5
Mikrolihvide tabel

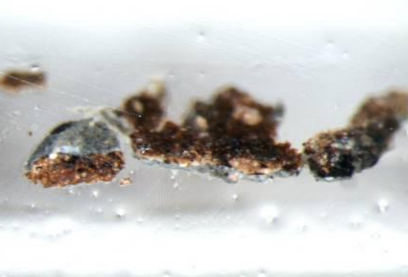



Nr	Asukoht	Kirjeldus	Foto
1.	Vappide kohal oleva karniisilt, vasakult poolt.	1. Must kiht 2. Hele-pruun kiht, mille sees on näha punaseid ookri terakesi. Tuvastati kipsi ja kriiti. 3. Kuldne kiht 4. Lääkiv tmepruunikas-mustjas kiht	
2.	Vappide keskel oleva trapetsi vasakult küljelt	1. Heledam punane kiht 2. Pealmine tumedab punane kiht Analüüsides käigus tuvastatud punane ooker Mõlemad kihid sisaldavad täiteainetena kriiti ja silikaatseid aineid ning sideainena õli või valke- tõenäoliselt tempera värv.	
3.	Vappidega friisi paremal küljel asuva lõvipeaga ristküliku vasakult küljelt.	1. Valge kiht, mille sees on näha punaseid ookri terakesi. 2. Hallikas kiht	



4.	Vappidega friisi paremal küljel asuva lõvipeaga ristküliku kõrval oleva rullisornamendi alumisel küljel.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valgekiht, mille sees on näha punaseid ookri terakesi. 2. Kollane kiht punase ja valge kihi vahel, millena tuvastati kollane ooker. 3. Punane kiht- tuvastati punane ooker. 4. Must kiht 	
5.	Vappide keskel oleva trapetsi paremalt küljelt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valge kiht, mille sees on näha punaseid ookri terakesi 2. Punase kihi jäägid 3. Hallikas kiht 	
6.	Kõige parempoolsel vapi kilbil asuva samba paremast küljest.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valge kiht, mille sees on näha punaseid ookri terakesi 2. Tume kiht, mille sees näha punaseid ookri ja söe terakesi 	
7.	Keskmise põlvitava mehe kraelt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valge kiht 2. Pruunjas must läikiv kiht, milles näha punaseid pigmendi tükke. 	

8.	Parempoolse põlvitava mehe habemelt.	<p>1. Alumine paks beežikas-pruunikas krundikiht- plii valge, silikaatsed ained ja õli</p> <p>.2. Tumepruun vahekiht- pruun ooker või umbra, õli.</p> <p>3. Beežikasvalge kiht- sisaldab pliivalget, kriiti, õli ja valgulist ainet.</p> <p>4. Must kiht- süsi segatud kaoliini ja õliga.</p>	
9.	Vasakpoolse kanneleeritud samba ülevalt poolt.	<p>1. Pruunjas-must läikiv kiht, mille sees on punaseid ookri terakesi.</p>	
10.	Keskse stseeni vasak poolse pilve ülemisest nurgast.	<p>1. Hallikas kiht, mille sees näha punaseid ookri ja söe terakesi,</p> <p>2. Hele punane kiht ookri terakestega.</p> <p>Analüüsie käigus avastati glaukoniit rohelist. Proovide väiksuse tõttu pole mikrolihvis antud kihti näha.</p>	
11.	Ristil oleva tahvi pealt, Sõna INRI „r“ tähe pealt.	<p>1. Alumine paks beežikas krundikiht- plii valge, kriit, õli</p> <p>2. Tumepruunikas-mustjas läikiv kiht- plii valge, silikaatsed ained, kriit.</p> <p>3. Pealmine punakas-pruunikas kiht- punane ooker, kaoliin, kriit, kips ja valguline aine sideainena.</p>	

12.	Kristuse aupaistelt	Vaatlusel oli näha kullatise jä lgi. Proovi võtmine oli võimatu kullatise õhukese kihi tõttu.	
13.		1. Pruunikas kiht, 2. Valge kiht, 3. Must kiht	
14.	Kristuse juustest.	Punakas kiht ja mustjas-pruun kiht	
15.	Keskse stseeni paremas nurgas asuva pilve alumiselt poolt.	1. Valge kiht, mille seespunased ookri ja mustad sõe terakesed 2. Punane kiht, mille sees punased ookriterakesed ja valged läbipaistvad tükid.	

16.	Parempoolse põlvitava naisterahva paremale küljele jääva linnamaja küljest.	1. Hele beežikas kiht 2. Valge kiht	
17.	Joosepi paremale küljele jääva maja küljest.	Punakas kiht, milles näha punaseid ookri ja amusti söe terakesi ja valgeid pigmendi terakesi.	
18.	Ingli peakestega friisi allajääva karniisi keskel.	1. Kullatise kiht – analüüsid kinnitasid kulla olemasolu proovis 2. Helepruunikas-beežikas krundikiht- kriit, kips, õli 3. Pealmine tumepruun-mustjas kiht- punane ooker või umbra, kriit, kips ja silikaatsed ained	
19.	INRI tekstitahvli paremalt küljest taevast.	1. Valge kiht punaste ookriterakeste ja läbipaistvate valgete pigmendi tükkidega. 2. Punane kiht	

20.	Risti parempoolset harult.	Pealmine hallikas kiht Tumepruun-mustjas kiht- plii valge, kriit ja kips, õli. Helepruunikas-beežikas – plii valge, kips ja õli krundikiht valgete pigmendi terakestega- kips ja õli.	
21.	Maarja vasakpoolse käe ja kleidi vahele jäävalt osast.	Punase kihi tükk punaste ookri terakestega ja mustjas-pruun läikiv tükk. Punase pigmendina tuvastatud kinnaveri.	
22.	Vasakpoolse külgtiiva ülemisest osast.	1. Hele pruun punakas kiht, 2. Valge kiht ookri terakestega ja valgete pigmendi tükkidega 3. Tume punakas-pruun kiht	
23.	Risti vasakult küljelt Kristuse jala juurest.	Tume punakas pruun läikiv kiht Tuvastati glaukoniit rohelist	

24.	Paremal pool taevas asuva kuu näost.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pruunikas-beežikas krundikiht- pliivalge, kriit ja õli. 2. Läkiv tumepruun tükk 3. Helepruun ja läkiv tumepruun kiht- pliivalge, pruun ooker või umbra, õli. 4. Pealmine sinakashall kiht- kriit, kips, akrüülvaigu komponendid. 	
25.	Kõige vasakpoolsema vapi pealdiselt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tume hall kiht 2. Heledam hall kiht 3. Tumebeež kiht 4. Valge kiht 5. Must kiht 	

LISADES KASUTATUD ILLUSTRATSIOONIDE LOETELU

1. A. Buschi perekonna epitaaf pikihoone S-seinal võlvikus 5-s. Seisund 1977.a. septembris. Niguliste kirik. Ettepanekud ja kaalutlused pikihoone ja koori, väikese kabeli ning tornialuse ruumi restaureerimiseks. M. Lumiste. P-3472. Riigiarhiiv (ERA), f. 76, n. 1, s. 3403, 133.
2. Epitaafi seisukord enne 2012. aasta konserveerimistöid, 20. X 2011.
3. 3. Niiskuskahjustused Niguliste kiriku välisseinal, 20. X 2011.
4. Laiguline kivipind võib olla põhjustatud kivis olevast niiskusest, 20. X 2011.
5. Diskoloreerunud sekundaarne parandus epitaafil, 20. X 2012.
6. Puhastatud ja plastiliselt parandatud kadu, 03. V 2012.
7. Toneeritud ja plastiliselt parandatud kadu kivi pinnal, 20. V 2012.
8. Pragu epitaafi karniisis, 03. III 2012.
9. Plastilise retušeerimisega parandatud pragu, 20. IV 2012.
10. Pragude võrgustik epitaafil, 03. III 2012.
11. Plastilise retušeeringuga parandatud praod, 20. IV 2012.