

# Konservering av *Portrett av Prins Christian Frederik*



**Margrethe Rudjord**

**Masteroppgave i malerikonservering**

**30.06.2016**



**UNIVERISTETET I OSLO**

**Humanistisk fakultet**

**Institutt for arkeologi, konservering og historie**

## Sammendrag:

Denne masteroppgaven omhandler undersøkelse og behandling av et portrett fra Forsvarsmuseet i Oslo. Maleriet er malt i oljefarger på bomullslerret og er 56x43cm. Bildets proveniens er ukjent da det verken har signatur eller datering. Hovedmålet med oppgaven var å bevare maleriet på best mulig vis og stabilisering av malerilerretet har fått høy prioritet. Hovedmålet med behandlingen var å bedre maleriets manglende strukturelle stabilitet. Lerretet var svært nedbrutt og har tidligere blitt impregnert med en voks-harpiksblending. Visuelt sett var maleriet ikke egnet til utstilling da det var tilgriset på overflaten og fernissen var svært gulnet.

Det er foretatt både invaderende og ikke-invaderende undersøkelser av maleriet. Visuelle undersøkelser, fotoanalytiske teknikker, XRF, mikroskopi, SEM-EDS og mikro-FTIR er blant metodene som er benyttet. Informasjon fra undersøkelsesmetodene i kombinasjon med litteraturgjennomgang, empiriske tester og etiske retningslinjer ga grunnlaget for valg av behandling.

Undersøkelsene har ført til identifisering av personen på maleriet til å være *Prins Christian Frederik* (1786-1848). Han var konge av Norge fra 17.mai- 10. oktober 1814. Videre ble det funnet at blindrammen er eldre enn maleriet og at den har vært brukt i tidligere oppspenninger. Portrettets materialer består av to lag med sinkgrundering og to lag med limseising av benlim. Radiografi viste endringer i fargelagene som ble utført for å bedre komposisjonen og gjøre den mer naturalistisk. I fargelagene er prøysserblå, orpiment, blyhvitt, oker, sinober, grønn og brun jord, brun jernoksid, kadmuim, bensort og alisarin identifisert.

Maleriets tilstand ble kartlagt før behandling. Lerretet har ved et tidligere tidspunkt blitt impregnert med en voks-harpiksblending og det hadde fire små hull og en rift. Impregneringen med voks-harpiks ble antagelig utført for å beskytte og å støtte det svært nedbrutte malerilerretet. Lerretet ble i 2015/2016 ansett som så nedbrutt at en heldublering var nødvendig. Metallsåper og krakeleringer er tegn på nedbrytningsprosesser i grundering, limseising og fargelag. Maleriets motiv var dessuten svært tilsmusset og fernissen gulnet. Rensing ble utført med isopropanol og triammonium sitrat. Kitting og retusjering ble gjort for visuell bedring maleriets utseende. Portrettet av prinsen ble fernissert med en blank ferniss, passende for et nyklassisistisk kongelig portrett. Det er gitt anbefalinger for videre bevaring av maleriet til Forsvarsmuseet i Oslo. Til slutt er forslag om videre forskning nevnt.

## Summary:

This master thesis investigates and treats a portrait from The Armed Forces Museum of Norway, located in Oslo. The picture is painted in oil media on a cotton canvas and measures 56x43 cm. The painting's provenance is unknown, as it has no signature or date. The most important objective for the thesis was to structurally stabilise the painting as the canvas was deteriorated. It had previously been treated with a wax-resin mixture. Visually, the painting was not suitable for display in the museum as it contained running marks from spillings and the varnish was yellowed.

Non-invasive and invasive methods of investigations have been undertaken. Visual examinations, photo-analytical techniques, XRF, microscopy, SEM-EDS and micro-FTIR have been used. Literature research, empirical tests and ethical guidelines were also conducted.

The investigations have made possible to identify the portrayed person as *Prince Christian Frederik* (1786-1848), king of Norway from May 17<sup>th</sup> to October 10<sup>th</sup> 1814. The research also revealed that the painting stretcher is older than the painting and has been used before. The materials in the painting are identified as two layers of zinc-ground and two layers of glue-size from bone-glue. The identification of zinc-ground has contributed to the dating of the painting, as zinc-grounds were not common until the end of the nineteenth century. In the paint layers, prussian blue, orpiment, lead white, ochre, vermilion, green and brown earth, brown iron-oxide, cadmium, bone black and alizarin are identified. With radiography minor changes in the paint layers are observed. These changes improve the composition of the painting.

The painting's condition was investigated before this research's treatment. The canvas -at an earlier stage- had been treated with a wax-resin. Also four small holes were identified together with one tear. The wax-resin treatment was probably performed to protect and support the deteriorated canvas. In 2015/2016 the canvas so highly deteriorated that it needed to be lined. Metal soaps and craquelures were signs of deterioration. In addition the painting's motif was dirty and the varnish had yellowed. To clean the paintings isopropanol and triammonium citrate were used. To improve the visual qualities of the painting, filling and retouching were conducted. A shiny varnish was used in order to be consistent with the neoclassical style of the royal portrait. Finally, recommendations for further preservation of the painting together with suggestions for further research are described.

## **Førord:**

I forbindelse med denne masteroppgaven i malerikonservering er det flere som skal takkes. Først vil jeg takke Professor Tine Frøysaker for god faglig veiledning både skriftlig og praktisk, samt oppmuntring til å jobbe videre da jeg stod fast i arbeidet. Takk til Forsvarsmuseet i Oslo for lån av deres maleri og for at jeg fikk bruke det til å gjennomføre mitt masterprosjekt. En stor takk til Duncan Slarke for at du alltid stiller opp med gode råd, oppmuntring og for hjelp med røntgenopptak, Artist Cameraopptak, XRF-analyser, FTIR og SEM-EDS. Takk Calin Constantin Steindal for gjennomføring av mikro-FTIR på Bygdøy. Jeg vil også gjerne takke Douwtje L. van der Meulen for gjennomføring av røntgenopptak, for både tilgang på, og svar på spørsmål om, materialer og utstyr. Takk til verdens blideste og mest behjelpelige bibliotekar, Lisa Benson. En stor takk til Snekkermester Hanne Bjørk for råd om blindrammen og Bettina Ebert og Helene Skoglund-Johnsen for diskusjoner og råd rundt behandlingsvalg og tips om materialer. Takk til Nöelle Streeton for innspill ved PLM-undersøkelse av tverrsnitt. Jeg ønsker også å takke Ellen Sagen, Helene Nicolaisen, Erlend Rudjord, Anita Aasen og Manuela Agiurre for korrekturlesing. Og ikke minst takk til medstudenter, familie og venner for oppmuntring og gode stunder.

## **Innholdsfortegnelse:**

<b>Sammendrag</b> .....	I
<b>Summary</b> .....	II
<b>Forord</b> .....	III
<b>Innledning:</b> .....	s.1
<b>Kapittel 1: Kontekst</b> .....	s.3
<b>Kapittel 2: Metodikk</b> .....	s.4
<b>Kildegrunnlag</b> .....	s.4
<b>Etiske retningslinjer</b> .....	s.4
<b>Undersøkelsermetoder</b> .....	s.5
<b>Visuelle undersøkelser</b> .....	s.5
<b>Radiografi</b> .....	s.6
<b>Artist multispektralkamera</b> .....	s.6
UV-fluorescens.....	s.6
IR1 og IR2.....	s.6
FFIR1 og FFIR2.....	s.7
<b>Fiberidentifikasjon ved PLM</b> .....	s.7
<b>XRF</b> .....	s.8
<b>FTIR</b> .....	s.8
<b>Tverrsnittundersøkelse ved PLM</b> .....	s.9
<b>SEM-EDS</b> .....	s.9
<b>Kapittel 3: Originale materialer og teknikker</b> .....	s.11
<b>Blindramme</b> .....	s.11
<b>Lerret</b> .....	s.12
<b>Limseising</b> .....	s.13
<b>Grundering</b> .....	s.14
<b>Maleteknikk og bindemiddel</b> .....	s.14
<b>Fargestrukturer</b> .....	s.15
Endringer i motivet.....	s.15

Blått fargeområde.....	s.16
Grønt område.....	s.17
Gule områder.....	s.17
Rødt område.....	s.19
Brunt område.....	s.19
Sort område.....	s.20
Hvite områder.....	s.20
Karnasjon.....	s.21
<b>Kapittel 4: Tidligere behandling og sekundære materialer .....</b>	<b>s.22</b>
<b>Blindramme .....</b>	<b>s.22</b>
<b>Sekundær oppspenning.....</b>	<b>s.23</b>
<b>Manglende deler av malerilerretet.....</b>	<b>s.23</b>
<b>Voks-harpiksbehandling.....</b>	<b>s.23</b>
<b>Skrift på baksiden av lerretet.....</b>	<b>s.25</b>
<b>Ferniss.....</b>	<b>s.26</b>
<b>Kapittel 5: Tilstand og behandlingsforslag 2015 og 2016.....</b>	<b>s.28</b>
<b>Blindramme.....</b>	<b>s.28</b>
<b>Lerret.....</b>	<b>s.29</b>
<b>Limseising.....</b>	<b>s.33</b>
<b>Grundering og fargelag.....</b>	<b>s.33</b>
Metallsåper.....	s.35
<b>Ferniss.....</b>	<b>s.36</b>
<b>Kapittel 6:Behandling 2015/2016.....</b>	<b>s.38</b>
<b>Strukturelle inngrep.....</b>	<b>s.38</b>
Blindrammebehandling.....	s.38
Forsidebeskyttelse .....	s.39
Midlertidig oppspenning og planering av oppspenningskanter.....	s.40
Hull- og riftreparasjon.....	s.40
Konsolidering .....	s.41

Dublering.....	s.43
Ny oppspenning.....	s.47
<b>Rensing</b> .....	s.48
Rensing av lerretets bakside.....	s.48
Rensing av maleriets motiv.....	s.48
<b>Visuell reintegrering</b> .....	s.51
Ferniss.....	s.51
Kitt.....	s.52
Retusj.....	s.53
<b>Kapittel 7: Avslutning</b> .....	s.54
<b>Forslag til videre bevaring</b> .....	s.54
Forslag til pynteramme.....	s.54
<b>Oppsummering og konklusjon</b> .....	s.55
<b>Videre forskning</b> .....	s.56

**Appendiks A:** Illustrasjoner.

**Appendiks B:** Tabeller.

**Appendiks C:** Grafer.

**Appendiks D:** Vedlegg

## **Innledning:**

Denne masteroppgaven innebærer undersøkelser og konservering av et maleri fra Forsvarsmuseet i Oslo. Maleriet er et portrett av en ung uniformert mann og er hverken signert eller datert (Ill.1). Det har ikke vært mulig å oppdrive noe skriftlig dokumentasjon om maleriet fra Forsvarsmuseet og maleriets proveniens var derfor uklar. Portrettet viser en ung mann i sort uniform, uten medaljer eller andre utmerkelse som kunne bidratt til identifisering. Basert på maleriets kunsthistoriske stil og på uniformens utseende, ble maleriet først datert til begynnelsen av 1800-tallet. Basert på skrift funnet på baksiden av malerilerretet antas portrettet å være av *Prins Christian Frederik* (1786-1848), konge av Norge fra 17.mai- 10. oktober i 1814 (Ill. 37-38). Videre har maleriet blitt nærmere datert ved materialidentifisering. Grundering av sink ble ikke tatt i bruk før andre halvdel av 1800-tallet. Ut ifra undersøkelsene som er gjort i forbindelse med denne masteroppgaven, har det vært mulig å stadfeste hvem personen på maleriet er, samt at maleriet er en senere kopi av et tidligere portrett.

Maleriet er malt i olje på lerret og er tidligere behandlet med en voks-harpiksblanding på baksiden (Ill. 34-36). Litteratursøk har vist at denne behandlingen antagelig er utført på 1950 eller 1960 tallet. Det var mye voks-harpiks på baksiden av maleriet og langs kantene på siden av bildet. Maleriet er ikke dubleret, noe som gjør det naturlig å stille spørsmål ved hvorfor det har vært behandlet med denne voks-harpiksblandingen på baksiden. Etter at maleriet var undersøkt ble det klart at behandlingen antagelig er utført for å støtte det svært nedbrutte malerilerretet. Det var lenge antatt at voks forlenget maleriets levetid ved å beskytte det mot svingninger i temperatur og relativ luftfuktighet (RF). Denne metoden ville da fungere preventivt mot nedbrytning av materialene i maleriet og kan ha blitt utført som en ren rutinebehandling uten at maleriet hadde skader på forhånd. Hvis behandlingen er et resultat av preventive rutiner ved forsvarsmuseet vil det være sannsynlig at flere malerier ved museet har denne eller en lignende voks-harpiksbehandling.

## **Hovedmål og problemstillinger:**

Hovedmålet med masteroppgaven er å bevare maleriet på best mulig vis. Maleriets funksjon innebærer at det er både et utstillingsobjekt og et historisk dokument. For å kunne bevare maleriet må det undersøkes og et viktig delmål er å finne ut hvordan maleriet ble laget og med hvilke materialer. Denne informasjonen vil brukes til å undersøke materialenes tilstand som gir grunnlaget for behandlingen maleriet har fått. Hvordan maleriet er laget og med hvilke materialer vil også bidra til nærmere datering av og økt kunnskap om maleriets proveniens.



Videre stilles det spørsmål ved hvilke følger voks-harpiksbehandlingen har fått for de originale materialene i maleriet. Lerretet er svært nedbrutt, det er observert metallsåper i alle fargeområder i maleriet samt svært karakteristiske krakeleringer. Varme fra, og påføring av voks-harpiksblandingen kan ha bidratt til disse nedbrytningsmekanismene. På grunn av oppgavens lengde vil det være begrenset hvor dypt inn i disse temaene det er mulig å gå.

### **Oppgavens oppbygning:**

Oppgaven er delt inn syv kapitler hvor det første kapitlet går gjennom maleriets kunsthistoriske og maletekniske kontekst. Det andre kapitlet tar for seg metodikk. Dette kapitlet forklarer fremgangsmetodene for undersøkelsene og kartlegger detaljert undersøkelsesmetodene som er brukt. Kapittel tre og fire redegjør for originale og sekundære materialer i maleriet. I det femte kapitlet fremlegges maleriets tilstand før behandlingen beskrevet i kapittel seks. Kapittel syv er det avsluttende kapitlet i oppgaven som inneholder resultat, diskusjon, konklusjon og forslag til videre forskning. For å gjøre oppgaven så oversiktlig som mulig er vedleggene delt inn i appendiks A, B, C og D. Appendiks A inneholder alle illustrasjoner tatt før, under og etter konservering. I appendiks B er alle tabeller plassert, inkludert fargestrukturtabell, SEM-EDS resultater og oversikt over tidsbruk og materialer. I appendiks C er grafer fra analysene presentert inkludert XRF og FTIR resultatene. I appendiks D ligger rapport fra snekkermester Hanne Bjørk.

## Kapittel 1: Kontekst

Den portretterte mannen er identifisert som *Prins Christian Frederik*. Identifiseringen er basert på skrift lokalisert på maleriets bakside (Ill. 37-38). Videre er det gjort en sammenligning av andre portretter av Christian Frederik nedenfor. Ettersom identifiseringen av personen på maleriet er en prominent person har motivet en historisk verdi som kan bidra som kilde til forskning. Maleriet har muligens også fått en økt verdi i samlingen til Forsvarsmuseet ved denne identifiseringen.

Christian Frederik ble født i 1786 i Christiansborg slott i København og døde samme sted i 1848 (Langslet 2014:15). I Danmark er han kjent som Christian VIII. Han var konge i Norge fra 17. mai - 10. oktober 1814. Han var konge i Danmark fra 1839 til sin død. I Norge spilte han en sentral rolle i dannelsen av den norske grunnloven i 1814 (Ringvej 2016:5). Han kjempet for et selvstendig land i tiden da Norge gikk fra å være under Danmark til å gå i union med Sverige.

Portrettet viser en ung mann i uniform (Ill.1). Det karakteristiske krøllete håret et av kjennetegnene som går igjen i andre portrettet av Christian Frederik (Ill. 86-90). Hans positur er noe skakk med en rar vridning som kan se pussig ut da perspektivet ikke er helt korrekt. Han har ingen medaljer eller utmerkelser som indikerer at han er kongelig og det har ikke vært mulig å identifisere uniformen nøyaktig. Stripene og stjernene på epålettene er indikasjoner som brukes til å angi rang og tittel i militæret, men her stemmer ikke detaljene nøyaktig med noen kjente uniformer fra Norge (Strøm pers. kom. 30.04.2015). Det er mulig at maleriet er malt i Danmark og at uniformen er dansk. En annen mulighet er at kunstneren har tatt seg friheter til å endre på detaljer da portrettet ble malt, eller var uerfaren og ikke kjente de kongeliges formaliteter og uniformer til detalj. Maleteknikken er ikke av høyeste kvalitet noe som indikerer at maleriet kan være en kopi av et annet portrett. Dette ble senere bekreftet ved materialidentifisering.

Det finnes flere portretter av Christian Frederik, både før han ble konge, under og etter hans regjeringstid i Norge. Flere portretter er sammenlignet for å identifisere Christian Frederik og for å datere maleriets motiv (Ill. 86-90). Det er viktig å understreke at denne dateringen kun gjelder motivet og et eventuelt originalt portrett som var utgangspunktet for det maleriet vi ser i dag. Sammenligningen underbygger at det er Christian Frederik som er avbildet på maleriet.

## **Kapittel 2: Metodikk**

### **Kildegrunnlag**

Primærkilden til denne oppgaven er *Portrettet av Prins Christian Frederik*. Undersøkelser av maleriet vil gi en oversikt over originale og sekundære materialer, maleteknikk, skadeomfang og tidligere behandlinger. Fysiske endringer i materialene som ofte er tegn på nedbrytning vil i tillegg kartlegges og knyttes til årsak.

Sekundære kilder er litteratur fra forskning, eksperimenter og tidligere konserveringsbehandlinger, kommunikasjon med Forsvarsmuseet i Oslo, samt korrespondanse med andre personer som kunne innbringe relevante opplysninger.

### **Etiske retningslinjer**

Gjennom masteroppgaven og spesielt med tanke på undersøkelser og behandling er det tatt hensyn til profesjonelle retningslinjer innenfor konservering. E.C.C.O.s retningslinjer fra 2002 er utarbeidet i tre deler hvor del to omhandler etiske retningslinjer (E.C.C.O. 2002). I tråd med artikkel 15 skal ikke-invaderende undersøkelser utføres før invaderende for å forhindre at originalt materiale blir fjernet fra maleriet unødige. Det er derfor foretatt ikke-invaderende undersøkelser før prøver til videre testing ble foretatt. Tester ble utført på avskrap av voks-harpiksen på baksiden av maleriet, fordi dette er sekundært materiale anses det som etisk forsvarlig å fjerne. Det ble også tatt fire prøver av malerilerretet for å bestemme dets tilstand (T1, T2, T3 og T4). Undersøkelser av voks-harpikslaget og malerilerretet var viktig i forbindelse med en eventuell rensebehandling av maleriet, voks-harpiksen ble vurdert fjernet. Det viste seg ut ifra disse prøvene at malerilerretet var for skjørt. Det er tatt en prøve av originalt materiale i form av et tverrsnitt av maleristrukturen. Denne prøven ble tatt blant annet for å identifisere pigmenter og å forstå grunderingene, limseisingen og lagvis fargestruktur i maleriet. Dette bidrog også til nærmere datering av maleriet. E.C.C.O.s etiske retningslinjer ble fulgt igjennom hele prosessen i både undersøkelsesmetodene og i behandlingsbeslutningene. Retningslinjene diskuteres også i kapittel 6: Behandling, her med vekt på minimalistisk holdning og begrunnelser for behandlingen av maleriet.

### **Undersøkelsesmetoder**

Det er foretatt en rekke undersøkelser av maleriet. Undersøkelsene er dokumentert skriftlig og visuelt som illustrasjoner, tabeller og grafer vedlagt i appendiksene. Visuelle undersøkelser er

foretatt i dagslys, med det blotte øye, hodelupe (0-4,8x forstørrelse) og arbeidsmikroskop<sup>1</sup>. Radiografi er også utført. Artist Camera er en multispektral bildeteknikk brukt til å ta opptak av maleriet i høy oppløsning ved synlig lys, ultrafiolett lys (UV), infrarødt lys (IR) og falskfarge infrarødt lys (FFIR). Det er også tatt målinger med håndholdt røntgenfluorescens (XRF). Disse metodene er ikke-invaderende metoder. De brukes til å karakterisere materialene i maleriet og til digital dokumentasjon (Fischer 2006: 3). Fotografering fungerer både som undersøkelsesmetode og som dokumentasjon. Digitale opptak av maleriet før, under og etter behandling gir mer informasjon enn ord kan gi, og er viktige kilder til senere sammenligninger (Saunders 2012: 277). Det er ønskelig at tilstrekkelig informasjon kan samles ved ikke-invaderende undersøkelser før det vurderes om det er behov for å ta originale og sekundære materialprøver av maleriet til invaderende metoder. Det ble bestemt å ta prøver til videre analyser. Det er foretatt prøvetuttaking til materialidentifisering ved FTIR, mikroskopi PLM og SEM-EDS. Det er i alt tatt ut ett tverrsnitt i en skade, avskrap fra voks-harpiksen og fire prøver fra malerilerretet. Informasjonen som samles inn gir grunnlag for valg av behandling av maleriet.

### **Visuelle undersøkelser**

Maleriet er undersøkt visuelt i dagslys med hodelupe, trådteller, arbeidsmikroskop(0-40x) og digitalt mikroskop av typen Dinolite (50-200x).<sup>2</sup> Digitalt kamera er brukt til å fotografere maleriet i sidestilt lys, gjennomlys og til detaljfotografering for dokumentasjon.<sup>3</sup> De visuelle undersøkelsene er utført for å stadfeste materialtypene i maleriet og for å identifisere maleriets tilstand. Blindrammen er identifisert ved visuelle undersøkelser (Ill. 13). Lerretet er identifisert med mikroskopi (Tabell 3). Fargelagene er kartlagt ved visuelle undersøkelser og systematisert i fargestrukturtabell (Tabell 1). Videre er resultatene fra undersøkelsesmetodene fylt inn i fargestrukturtabellen. Kartlegging av skader og sekundære tilførelser er gjort visuelt og i kombinasjon med de andre undersøkelsesmetodene. Funnene er diskutert videre i ”Kapittel 3: Originale materialer” og i ”Kapittel 4: Sekundære materialer”.

---

<sup>1</sup> Det er brukt både Leica bordmikroskop (6.3-40x) og Leica arbeidsmikroskop på stativ (8-100x).

<sup>2</sup> Dino lite håndholdt mikroskop (50-200x).

<sup>3</sup> Nikon D40 speilreflekskamera er brukt til fotografering gjennom hele masterprosjektet.

## **Radiografi**

Radiografi er brukt til å undersøke de ulike materialene i maleriet (Ill.3).<sup>4</sup> Røntgenstråler er kortere enn synlig lys og trenger igjennom materialene i maleriet slik at det er mulig å observere under overflaten (Stuart 2007: 78-79). Når røntgenstråler passerer igjennom materie endres de (MacBeth 2012: 300). Endringene er avhengig av tetthet og tykkelse i det de trenger igjennom. Grunnstoff med høyt atomtall vil fremstå lysere på et røntgenbilde, mens materialer med lavere atomtall, hvor røntgenstrålene har passert igjennom, vil fremstå mørkere. På denne måten vil et røntgenbilde indikere hva slags materialer som befinner seg under overflaten. På maleriet er undersøkelsesmetoden brukt til å studere de ulike delene i blindrammen, teksturen i lerretet, malestrøkene og ulike pigmenter. Krakeleringsmønster, skader i lerret og endringer i komposisjon er også avdekket med denne teknikken.

## **Artist multispektralkamera<sup>5</sup>**

### *UV-fluorescens*

Undersøkeleseteknikken ultrafiolett (UV) fluorescens fungerer ved at maleriet blir utsatt for UV-stråler som gjør at enkelte materialer fluorescerer (de la Rie 1982: 1; Stuart 2007: 75; MacBeth 2012: 294). Fluorescensen i maleriet er dokumentert ved fotografi både før, under og etter behandling (Ill.4). Teknikken brukes til å samle informasjon om maleriers ferniss, pigmenter og eventuelle retusjer. Organiske og uorganiske pigmenter fluorescerer med bestemte farger og kan brukes til pigmentidentifisering (Stuart 2007: 76). Fernissen på maleriet kan være problematisk ved pigmentidentifikasjon da fernissens fluorescens overskygger annen fluorescens i maleriet. UV-opptak av maleriet før behandling er brukt til å dokumentere maleriets ferniss før rensing.

### *IR og IR2*

Infrarødt lys (IR) penetrerer dypere enn synlig lys og UV-lys (Berger og Russel 2000: 343). Infrarød reflektografi (IRR) brukes til å undersøke de ulike lagene i malerier som undertegninger, undermaling og for å lokalisere eventuelle retusjer (Faries 2005: 87). IR er den teknikken som er mest brukt for å undersøke undertegninger (Fisher og Kakoulli 2006: 6) Teknikken fungerer ved å sende infrarøde stråler mot maleriet som reflekteres ulikt fra materialene de treffer. De reflekterte strålene blir fotografert og vises i et bilde uten farger,

---

<sup>4</sup> Radiografiopptaket er tatt med Duncan Slarke og Douwtje L. van der Meulen. Fire bilder stichet sammen i Photo Shop CS6. Bildene er tatt med GE Inspection Technology bærbart røntgeninstrument. Penetreringsenergi 10 kV, stråleintensitet 5 mA og eksponeringstid 15 sekunder.

<sup>5</sup> Kameran systemet brukt er levert av Art Innovation (2009).

men i sort, hvitt og gråtoner. Maleriet er fotografert med IR i to ulike bølgelengder (Ill. 5 og 6). IR1 (700-1000nm) og IR2 (1000-1100nm). Det er ikke observert noen undertegninger, men enkelte pigmenter absorberes i motsetning til andre pigmenter som reflekteres.

Karboninnhold kan være årsak til at enkelte pigmenter absorberes i IR.

### *FFIR1 og FFIR2*

Falskfarge infrarød (FFIR) brukes til å studere malerioverflaten og til å undersøke pigmentene i maleriet (Buzzegoli og Keller 2009: 200). Dette gjøres ved å kombinere synlig lys og IR i et nytt bilde. På denne måten kan malte områder som ser like ut i synlig lys, men som er av ulike materialer lokaliseres. Teknikken hjelper øyet med å skille mellom ulike gråtoner og farger i maleriet (MacBeth 2012: 299). Blant annet fremstår det røde pigmentet i lepper og kinn som gult i FFIR. Dette indikerer pigmentet sinober (Ill.7 og 8). FFIR har imidlertid begrensninger. Det kan ikke avgjøres med sikkerhet hvilke pigmenter som er tilstede i et maleri ettersom teknikken er basert på fargenyanser som kan variere fra bilde til bilde (Moon m. fl. 1992: 45). Metoden brukes til å indikere og underbygge funn gjort med andre teknikker.

### **Fiberidentifikasjon ved PLM**

Polarisasjonsmikroskop<sup>6</sup> (PLM) er brukt til å identifisere fibrene i malerilerretet samt tråder etter et tidligere lerret funnet på blindrammen (Tabell 3). Fibrene fra malerilerretet er tatt fra rennings- og innslagstråd (Tabell 2 og 3)<sup>7</sup>. Uttak av originalt materiale ble vurdert som nødvendig for å identifisere malerilerret. Siden maleriet antas å være fra 1800-tallet kan lerret være av flere typer naturlig fiber som lin, jute, hamp og bomull. Syntetiske menneskelagde fiber var ennå ikke i bruk til malerilerreter (Barnett 2004: 2). De ulike materialene oppfører seg forskjellig når de blir utsatt for påkjenninger fra omgivelsene (France 2004: 6).

Identifisering er nødvendig for å fastslå strukturell behandling.

Fibrene ble observert under gjennomfallende lys og krysspolarisert lys under 200x forstørrelse. For å identifisere fibrene ble de sammenlignet med et referansesett<sup>8</sup> under samme

---

<sup>6</sup> LeicaDM2500 polarisasjonsmikroskop (40-630x).

<sup>7</sup> Trådene ble fjernet fra kantene av lerretet med pinsett og tannlegeverktøy. Trådene som ble valgt ut hadde ikke lenger noen bærende funksjon da de var delvis løsrevet fra lerretet. Fibrene ble skilt fra trådene under arbeidsmikroskop (40x) og montert på objektglass med en løsning av glyserol og vann 50:50. En løsning på 50:50 vann og glyserol er ansett som standard for midlertidige undersøkelser hvor prøven ikke skal lagres permanent (Barnett 2004: 6). Denne løsningen har en brytningsindeks (RI) som gjør det mulig å undersøke de fleste naturlige fibrene.

<sup>8</sup> Referansene er fra referansesett «nr. 422 fiber referece set». Kjøpt fra McCroneAccessories and Components, Westmont Illionois USA.

mikroskop. Ettersom det var mulig å identifisere lerretsfibrene ut ifra undersøkelser av langsgående fibere ble det ikke utført undersøkelse av fibrenes tverrsnitt.

## **XRF**

Røntgen fluorescens (XRF) er en ikke-destruktiv metode som brukes til kvalitativ grunnstoffanalyse av materialer (Stuart 2007: 234-236). Metoden måler energi i røntgenstråler som fluorescerer tilbake fra atomer. Grunnstoffene gir ulik energi og kan dermed fanges opp av detektoren. Ved å identifisere ett eller flere av grunnstoffene i de ulike fargeområdene i maleriet kan uorganiske pigmenter gjenkjennes.<sup>9</sup> XRF er brukt til å identifisere grunnstoffer i pigmenter, i grunderingen og i blindrammen<sup>10</sup>. Det er tatt 17 målinger av maleriet (Appendiks C: Graf 1-9). Ettersom maleriet ikke er datert var det et delmål å kunne bruke datering av pigmenter til å tidfeste det. Ingen av pigmentene som ble identifisert ved XRF har ført til nærmere datering av maleriet, men grunderingen er av sink som ikke var vanlig før på slutten av 1800-tallet (Carlyle 2001: 172-3). Begrensninger ved XRF er at resultatene kan være vanskelige å tolke (Townsend og Boon 2012: 346). Dessuten er det mange pigmenter som inneholder flere like grunnstoffer. Metoden er ikke kvantitativ (Stuart 2007: 241). Dette gjør at pigmenter med like grunnstoff kan være vanskelig å skille med denne metoden.

## **FTIR**

FTIR er en invaderende undersøkelsesmetode som krever at det tas en materialprøve av maleriet.<sup>11</sup> FTIR gir informasjon om kjemisk struktur og ble brukt til å identifisere metallsåpe av bly (Graf 10). Metoden kan også brukes til å identifisere bindemiddel (oljen) i malingsfilmen (Khandekar 2003: 58). Prøven som ble tatt under mikroskop med skalpell. Den bestod av materie plukket ut fra en metallsåpe. Metoden ble også brukt til å finne informasjon om voks-harpiksen på baksiden av maleriet, men uten resultater. Ved FTIR-analyse pekes hovedtopper ut i IR-spekteret som kan brukes til å identifisere materialer. Disse toppene gjør identifisering av materialgrupper plausibelt. Det er også brukt referansespektre til å sammenligne det undersøkte materialet.

---

<sup>9</sup> Fravær av elementer kan også gi en indikasjon på organisk materiale.

<sup>10</sup> XRF-analysene er foretatt med Niton XRF-pistol. Resultatene er analysert i programmet Niton Data Transfer Alpha 7.1.

<sup>11</sup> Mikro-FTIR ble gjort på Sving Osebergs fasiliteter på bygdøy av Calin Constantin Steindal og Duncan Slarke. FTIR maskinen er levert av Thermo Scientific: Nicolet iS 50 FT-IR. Navnet på mikroskopet er Nicolet Continuum FT-IR microscope med programvaren OMNIC.

## **Tverrsnittundersøkelse ved PLM**

Ett tverrsnitt er undersøkt med polarisasjonsmikroskop (PLM)<sup>12</sup>. PLM er den mest brukte teknikken i malerikonservering til å undersøke historiske pigmenter (Easthaugh og Walsh 2012: 311). Teknikken brukes ofte i kombinasjon med andre undersøkelsesteknikker. PLM krever en del erfaring og referanser. Tverrsnittet ble undersøkt i vanlig lys og under UV-fluorescens. Et mål ved å ta tverrsnitt er å fjerne en så liten prøve som mulig (Wolbers, Buck og Olley 2012: 327). Undersøkelse av tverrsnitt vil gi økt forståelse av maleriet, både i henhold til kunstnerens maleteknikk og originale og sekundære materialer (Khandekar 2003: 59). PLM kan også brukes til å identifisere fenomener som fører til endringer i maleriet som misfarging eller metallsåper. Ved å ta tverrsnitt tilrettelegges det for en rekke undersøkelsesmetoder som krever at det tas en prøve av originalt materiale. I følge AIC etiske retningslinjer er det viktig at kun et minimum av materiale fjernes og at det, om mulig, skal oppbevares (se punkt 17. AIC guidelines).

## **SEM-EDS<sup>13</sup>**

Sveipe-elektron mikroskop (SEM) med energi dispersibel spektroskopi (EDS) brukes til å undersøke tverrsnitt (Khandekar 2003: 59). SEM kan gi opptil 900 000x forstørrelse (optisk mikroskop kan bare gi opptil 1000x) (Khandekar 2003: 59). SEM alene kan ikke gi informasjon om grunnstoffer. EDS er en detektor som måler tilbakespredte elektroner og som dermed kan vise grunnstoffene. SEM og EDS fungerer fint sammen fordi SEM gir gode bilder i høy oppløsning og EDS identifiserer grunnstoffene. Sammen kan de vise grunnstoffene på bilder på skjerm.

Ved SEM/EDS er det svært viktig med homogene prøver noe som er vanskelig med malerier. Det er mulig å ta spottest på et bestemt punkt i tverrsnittet med denne maskinen som vil gi informasjon fra et bestemt punkt. Dette kan være nyttig i noen sammenhenger, men ved undersøkelser av tverrsnitt fra malerier vil dette ikke være relevant fordi ett punkt ikke er representativt for resten av fargelaget. Fargelag og pigmenter består ofte av blandinger. Derfor er det nødvendig å være forsiktig med tolkning av resultater fra SEM-EDS. SEM-EDS har bidratt til identifisering av grundering, limseising og flere av pigmentene i fargelagene.

---

<sup>12</sup> Et tverrsnitt er tatt med skalpell under arbeidsmikroskop med (20x) forstørrelse. Tverrsnittet er dokumentert i Tabell 4. Etterpå er prøven støpt med Easy Sections og Technovit 2000 LC. Tverrsnittet er slipt og polert med Micromesh, korning 12000. Tverrsnittet er studert under arbeidsmikroskop av typen Leica DMLM med (40-630x).

<sup>13</sup> SEM-EDS analyse ble utført med Duncan Slarke. Navn på SEM maskinen som ble brukt er Jeol JSM 840 programvare INCA.



### **Kapittel 3: Originale materialer og teknikker**

I dette kapittelet redegjøres det for kunstnerens materialbruk og fremgangsmetode. Denne masteroppgaven har som delmål å redegjøre for kunstnerens teknikk. Kunstnerens teknikk og materialbruk bidrar til å forstå maleriets proveniens og kan også bidra til datering av maleriet. Kartlegging av originale materialer er dessuten nødvendig før behandling av maleriet for at originalt materiale kan bevares på best mulig vis ved behandling. Informasjon om de originale materialene er samlet inn ved metoder beskrevet i kapittel 2. Ettersom fernissen er sekundær er den ikke medregnet i dette kapittelet.

#### **Blindramme**

Blindrammen har målene 55.5cm x 42.5cm (Ill.9). Rammen er satt sammen av fire lister, to lengre og to kortere. Listene er fire cm brede og 1.8 cm tykke. De har ingen vulst men er trapesformede slik at kun ytterste kant av listen ligger inntil malerilerretet. Trapesformen gjelder begge sidene av listen, noe som gjør det enklere å plassere maleriet inn i en pynteramme. Indre kant av de fire listene er høvlet for hånd for å beskytte malerilerretet mot slitasje (Ill. 12). Det er tydelige spor etter strekmott som er brukt i konstruksjonen av blindrammen (Ill.19). Hvert hjørne har en strek risset inn, samt en markert stripe på midten av nedre rammelist som antagelig ble målt opp da rammen ble konstruert. I hvert hjørne er det tre prikker (Ill.19). De tre prikkene i danner et mønster i form av en trekant som er identiske i alle fire hjørnene. At prikkene er identiske indikerer at de kommer fra et verktøy som ble brukt til å måle opp blindrammen. Hjørnekonstruksjonene er satt sammen i et uvanlig mønster ved at listene er tappet i hverandre i sliss og tapp (Ill.11). I følge snekkermester Hanne Bjørk er sammensetningen av hjørnene noe uvanlig ettersom det er en sliss og enn tapp på hver rammelist (Bjørk pers. kom. 10.02.2016). Dette gir en sirkulær konstruksjon som er mindre vanlig enn når listene har enten to slisser eller to tapper på samme list. Det er tre kiler i hvert sitt hjørne av blindrammen som kan slås inn for å spenne lerretet. Kilene er fem cm lange og smale (Ill.14). Listene er skåret ut av stokken i tangensiale stykker (Schweingruber 1990:13). Årringer i treverket og synlig kvist, samt skarp overgang fra vårved til sommerved noe som viser til at blindrammen kan være furu (*Pinus sylvestris*)(Ill.13), (Hoadley 1980: 4; Edlin 1994: 48; Klein 2012:52). Materialet furu er bekreftet av snekkermester Bjørk (Bjørk pers. kom. 26.01.2016).

Blindrammen er original. Hullene fra oppspenninger i blindrammen og malerilerretet bekrefter dette. Blindrammen har imidlertid også vært brukt til et annet maleri tidligere. Den

har fler spor som tyder på dette, blant annet i form av hull i treverket som ikke finnes i lerret på maleriet (Ill.23). Det er også to andre hull i blindrammen, ett i hver langside som stammer fra et tidligere oppheng. Disse hullenes plassering er ikke egnet for å henge opp et maleri av nåværende format og kan derfor ha vært opphenget til et tidligere maleri av et annet format. Skulle disse hullene vært brukt til å henge opp maleriet i det formatet det har nå vil det tippe svært mye, dette virket ikke plausibelt. Også den uvanlige måten hjørnene et tappet sammen på, viser til at listene som er brukt, kan komme fra en annen blindramme som er tilpasset formatet til det nåværende maleriet.

Det er observert avtrykk etter hvit maling og en rosa grundering på blindrammen (Ill.20-21). Grunderingen har satt spor etter veven i lerretet som den er grundert på, slik at vevtetthet og trådtetthet er synlig. Denne veven er ikke like tett som på maleriet av prinsen. Ettersom grunderingen på blindrammen har en annen farge enn den hvite grunderingen på maleriet må blindrammen ha vært brukt til et annet maleri tidligere.

På blindrammen under malerilerretet ble det funnet en tråd fra et tidligere lerret (Ill. 23). Fibre fra denne tråden er studert under PLM (Tabell 3). Undersøkelsen viste at tråden stammer fra et lerret som ikke er av bomull (Barnett 2004:25). Tråden er antagelig fra et linlerret, hemp eller jute. Fibrene i denne tråden mangler de karakteristiske vridningene som er typisk for bomullslerret. Også med denne undersøkelsen kan det fastslås at blindrammen har vært brukt til et annet maleri før *Portrettet av Prins Christian Frederik*. Blindrammen er dermed antagelig eldre enn maleriet. Mellom blindrammen og lerretet ble det funnet en liten bit med rød bolus og gullfarge (Ill. 27). Dette er antagelig en bit fra en pynteramme som har tilhørt maleriet tidligere.

## **Lerret**

Malerilerretet består av et stykke, det er tynt med jevn vev i toskaftsbinding. Avtrykk av teksturen til malerilerretet er synlig i røntgenopptaket (Ill. 3). Målene på lerretet når det avspent fra blindrammen og planert er 64,4 cm på det lengste og 49,2 cm på det bredeste. Malerilerretet har jarekant oppe og nede, noe som gjør det mulig å fastslå renning og innslag (Ill. 35). Størrelsen på lerretsduken maleriet kommer fra er med disse to jarekantene også definert til 64,4 cm, det samme som målet på malerilerretet. Vevbredde kan brukes til å sjekke opp mot standard-bredder fra forskjellige land og forskjellige perioder (Young og Katlan 2012: 123 og 138). Oversikt over hvilke mål som var tilgjengelig til ulike tider påvirket av handel og krig, kan hjelpe til med identifisering av opprinnelse av malerilerretet.

De horisontale trådene er renning og disse har Z spinn. De vertikale trådene er innslagstråder. Innslagstrådene har S spinn. Det er vanskelig å avgjøre om en tråd er håndspunnet eller spunnet ved maskin ettersom en god håndspinner kunne spinne garn svært jevnt og fint, samtidig som de første mekaniske spinnemetodene ikke var spesielt gode (Young og Katlan 2012: 121). Om en tråd er godt eller dårlig spunnet kan derfor ikke avgjøre om den er spunnet for hånd eller med maskin, og kan derfor heller ikke brukes til å indikere datering av tråden.

Det var ikke mulig å utføre trådtelling av malerilerretet fordi voks-harpiksen dekket tekstilen fullstendig og fylte inn teksturen i lerretet (Ill.34). Dette gjorde det vanskelig å skille de ulike lerretstrådene. Trådtelling fra røntgenbildet var heller ikke mulig fordi veven er så fin at det ble vanskelig å få nøyaktige tall.

Tråder fra malerilerretet ble studert under PLM og identifisert som bomull (Tabell 3). Både renning og innslag er undersøkt da disse kan være av ulike materialer (Young og Katlan 2012: 122). Fibrene er lange og flate med vridninger. Vridninger er et karaktertrekk som gjør det mulig å identifisere bomullsfiber (Cook 1993: 44; Barnett 2004: 25; Mayer 2012: 321). Bomull er et vanlig materiale å lage malerilerreter av i dag (Hedley m. fl. 1980:50; Mayer 2012: 318; Young og Katlan 2012: 116 ). Det var også i bruk gjennom hele 1800-tallet.

### **Limseising**

Limsisingens funksjon er å beskytte trådene i lerretet slik at grunderingen ikke absorberes inn i trådene (Witlox og Carlyle 2005: 520). Ved PLM av tverrsnittet er det tydelig at maleriet har to limseisingslag (Tabell 4). Det første laget ligger mellom lerret og grundering. Det neste laget ligger mellom de to grunderingslagene. Det ser altså ut til at lerretet først er limseiset så grundert før neste lag med liseis under øverste grundering. Det er uvisst hvorfor dette er gjort. SEM-EDS viser at limseisingslagene inneholder kalsium (Ca) (Tabell 15). Kalsium finnes i kritt (kalsium – karbonat) og i ben fra dyr. Ettersom limseisinglaget ikke er hvitt er det sannsynlig at kalsiumet kommer fra benlim.

### **Grundering**

Den hvite grunderingen er identifisert ved visuelle undersøkelser, XRF, PLM, og SEM-EDS. Visuelle undersøkelser ble foretatt først. På baksiden ligger malerilerretet inntil blindrammen og følger treverket rundt på rammens bakside. På venstre bakside er lerretet grundert helt ut til kanten. På denne kanten er lerretet skåret av etter at grunderingen er påført (Ill. 33). At lerretet er skåret til etter at grunderingen er påført kan tyde på at lerretet ble grundert før

malerilerretet ble tilpasset sin nåværende størrelse. Det er tydelige horisontale striper i grunderingen som ser maskinlagde ut da de er svært jevne. Måten grunderingen er påført malerilerretet tyder på at kunstner kan ha kjøpt et ferdig preparert lerret, og da ikke har laget eller påført første grunderingslag selv. Det er ingen synlig grundering eller preparering på baksiden av malerilerretet ettersom malerilerretet er svært tett vevd. Produksjon av ferdig grunderte malerilerreter kom med den industrielle revolusjon og ble vanlig fra begynnelsen av 1800-tallet (Stols-Witlox 2012: 177).

Den hvite grunderingen er ved XRF-analyse identifisert som sinkgrundering (Appendix C, Graf1). Sinkgrundering var ikke vanlig før på slutten av 1800-tallet og ble produsert som en erstatning til blyhvit som er giftig (Carlyle 2001: 172-3; Stols-Witlox 2012:177).

Tverrsnittundersøkelse i PLM viste to lag med grundering med limseising imellom (Tabell 4). SEM-EDS analyse viste sink (Zn) og natrium (Na) i begge grunderingslagene (Tabell 15). De ferdigpreparerte lerretene som var til salgs på 1800-tallet kunne bestå av flere lag (Carlyle 2001: 173). Det var også vanlig at kunstnere grunderte hele eller deler av malerilerretet som var kjøpt ferdig preparert. Bindemiddelet i grunderingen er muligens olje. SEM-EDS har ikke gitt utslag på noe som tyder på at det er brukt andre bindemidler som dyrelim. Det kan også være en såkalt semi-absorberende grundering hvor grunderingen var bundet av vann og noe olje (Stols-Witlox 2012:179). Olje som bindemiddel er vanligst på malerier på lerret da de er mer fleksible enn andre typer underlag (Bomford og Stainforth 1981: 60). Identifisering av to lag sink til grundering betyr at maleriet ikke kan være fra Christian Frederiks levetid og underbygger tanken om at motivet kan være en kopi av et eldre maleri.

### **Maleteknikk og bindemiddel**

Bindemiddelet maleriet er malt med er olje. Dette er hovedsakelig basert på visuelle undersøkelser av hvordan maleristrukturen er bygd opp med fargemodellering og penselføring. FTIR-analysen gav treff på «Dutch medium with lead» (Graf 10). Denne matchen er sannsynligvis på bindemiddelet brukt i fargen blyhvit.<sup>14</sup> Hvorvidt dette mediet er brukt andre steder i maleriet er uvisst. Fargelagene er påført vått-i-vått med opake og semi-transparente fargelag. Det er tydelige penselspor flere steder med ulike bredder. Disse karaktertrekkene i fargelagene er typisk for oljemaleri (Kirsh og Levenson 2000: 121). Overflateteksturen er tynn uten særlig pastositet i strøkene. Tykkelsen på fargelagene ble mål ved PLM av tverrsnittet (Tabell 4). Den lå ofte på 10 µm og var jevn på de ulike fargene. Den lagvise

---

<sup>14</sup> Dette diskuteres videre under «Gult fargeområde» nedenfor.

oppbygningen, synlig i tverrsnittet, viser en maleteknikk hvor de gule fargelagene er malt vått i vått oppå et tørt sort fargelag.<sup>15</sup>

### **Fargestrukturer**

Fargelagene er delt inn i fargeområder og resultater fra undersøkelsene er satt inn i fargestrukturtabell (Tabell 1). Fargestrukturtabellen er laget etter Unn Plahters modell fra 1987 og modifisert (Plahter 1987: 45-47). Ved å studere de ulike fargeområdene med hodelupe kan overlappende malestrøk gi indikasjoner på kunstnerens fremgangsmetode. Det ser ut til at den grønne bakgrunnen er malt før de andre fargeområdene. Karnasjonen og den sorte jakken har malestrøk som ligger over bakgrunnen, og må derfor ha blitt malt etter dette. Hår, gule detaljer og hvit krage har blitt malt til slutt. I tverrsnittet er det synlig at gule fargelag i epåletten er malt oppå den sorte jakken (Tabell 4). Disse gule strøkene ligger som øverste lag sett bort i fra detaljene som er malt på til slutt. Antagelig er det brukt blyhvitt blandet inn i flere av fargeområdene i maleriet. Det er utslag av bly på alle XRF- målingene men SEM-EDS viser at det ikke er bly i grunderingen (Tabell 15). Funn av bly kommenteres kun under enkelte av fargeområdene der det er mulig at bly kommer fra andre pigmenter enn blyhvitt.

### *Endringer i motivet*

I røntgen er det observert endringer gjort i sort og gult fargeområde (Ill. 3, 39 og 40). Endringene lå under fernissen og er synlige ved at områder som er sorte og opake i synlig lys er transparente i røntgen. De er delvis synlige med det blotte øye i form av pastose forhøyninger i fargelagene der endringene befinner seg (Ill.40). Ved enkelte pastose strøk er det sorte fargelaget delvis slitt bort slik at den gule fargen under er synlig. Samtlige knapper er rettet på ved at de er flyttet litt mot venstre. De nederste knappene er flyttet mer enn de øverste. Epålettens frynser har blitt rundere i nedre kant slik at formen på epåletten ser mer naturlig ut. På halskragen er det synlig i røntgenillustrasjonen at de gule spissene opprinnelig ikke har pekt mot hverandre slik de gjør i dag (Ill.39). Spissen til venstre har vært lenger ned enn den til høyre, noe som vært forstyrrende for perspektivet. Ved nakken til høyre ser det ut til at en manglende del av jakken har blitt malt inn i ettertid. Ved å sammenligne maleriet under vanlig lys med røntgen blir det klart at komposisjonen er bedret etter at forandringene ble utført.

---

<sup>15</sup> Ved tverrsnittundersøkelse er det viktig å påpeke at resultatene kun er representative for det spesifikke området prøven er tatt. Det kan likevel antas at lignende teknikker er brukt flere steder i maleriet.

Av og til kan det være vanskelig å skille mellom sekundære materialer og elementer tilført av kunstneren selv (von der Goltz og Stoner 2012: 497). Det er ikke uvanlig å finne endringer i malerier hvor kunstneren har bedret komposisjonen, eller endret på feil som har oppstått som følge av skader (Rhyne 1990: 72; Poggendorf 2015: 238). Ettersom endringene gagnar motivet i så stor grad, og ettersom fargene ikke truer de øvrige fargene i motivet, skal de heretter behandles som om de er originale. Forandringene har høy verdi både estetisk og historisk for maleriet og skal ikke fjernes fordi de kan ha vært utført av kunstneren selv.

### *Blått fargeområde*

Prinsen har blå øyne (0201). Fargeområdet er bygd opp med en hvit monokrom farge over grundering. Over dette hvite laget er et eller flere lag opak blått påført. Pupillene er modellert frem med en transparent hvit oppå deler av den blå fargen. Til slutt har kunstneren påført en hvit opak prikk til høylys. XRF-analysen gav utslag for bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe) og nikkel (Ni). (Graf 2, målepunkt 7). Bly og sink er fra grunderingen, mens bly, jern, magnesium og nikkel kan komme fra det blå pigmentet. Ettersom XRF-analysene gir utslag på jern er det mulig at det blå pigmentet er prøysserblå (Stuart 2007: 242; Easthaugh m. fl. 2013: 315). Jernet kan imidlertid også komme fra andre lag enn det blå pigmentet i fargestrukturen og tilstedeværelse av jernet alene kan ikke bekrefte at det er prøysserblå. Derimot er det også målt nikkel. Ofte måles nikkel ved XRF-analyse av prøysserblå slik som her, noe som underbygger teorien om at det er dette pigmentet som er i det blå fargeområdet (Berrie 1997: 209; Easthaugh m. fl. 2013: 315).

De blå øynene fluorescerer ikke etter at maleriet var rensset for ferniss. Prøysserblå har ingen fluorescens i UV (Stuart 2007: 77). Prøysserblå blir sort i FFIR (Moon 1992: 49). Både på FFIR 1 og 2 blir blåfargen sort under det hvite modelleringslaget som ligger over blåfargen (Ill. 7 og 8). Ved røntgen eller IR-undersøkelser er det ikke mulig å bekrefte eller avkrefte dette pigmentet. Andre undersøkelsesmetoder som kan bekrefte om det er prøysserblå er FTIR og SEM-EDX. Ingen av disse metodene ble utført på dette fargeområdet fordi disse er invaderende undersøkelsesmetoder hvor originalt materiale må fjernes fra maleriet.

Prøysserblått ble oppfunnet i 1704 ved ett uhell av en malingsprodusent ved navn Diesbach og farmasøyten J. K. Dieppel (Delamare 2000: 76; Ware 2008: 612; Easthaugh m. fl. 2013: 315). Den ofte kalt det første moderne pigmentet eller det første syntetiske pigmentet (Berrie 1997: 191; Ware 2008: 612). Den nye blåfargen ble svært godt tatt imot og ble raskt produsert i store mengder slik at den ble tilgjengelig for mange kunstnere (Welsh 1988: 55). Dette

pigmentet var også mye brukt hele 1800-tallet og det er derfor plausibelt at det er prøysserblått som er i det blå fargeområdet.

### *Grønt fargeområde*

Bakgrunnen i maleriet er delt inn i to grønne fargeområder, ett mørkere (0301) og ett lysere (0302). Disse to fargeområdene vil diskuteres sammen i dette avsnittet ettersom de er nokså like i oppbygningen og har mange av de samme pigmentene. De grønne fargeområdene er bygd opp med en grønnbrun opak farge over hvit grundering. Fargen består av både grønne og brune pigmenter som er blandet før de er malt på motivet. Det lysere grønne fargeområdet inneholder mere hvitt enn det mørke. Antagelig er det blyhvitt som er brukt her ettersom de lyseste grønne områdene også vises som lysest på røntgenopptaket (Ill.3). XRF-analyse er gjort av områdene ved to målinger (Graf 3, målepunkt 11 og 12). Området gav utslag på sink (Zn), bly (Pb), jern (Fe), antimon (Pb), Nikkel (Ni) og Zirkonium (Zr). Sink er fra grunderingen. Tilstedeværelse av jern tyder på grønne jordpigmenter (Grissom 1986: 144; Wainwright m. fl. 2008: 442). Dette bekreftes i FFIR1 og 2 hvor grønn jord er lyserød og rød (Ill.7 og 8). Grønn jord skal i følge referanser bli rød i FFIR (Moon m. fl.1992: 49). Grønn jord har lav brytningsindeks og i olje er den transparent med liten dekkevne (Grissom 1986: 146). PLM undersøkelse av tverrsnittet tatt i gult område inneholder ikke noe grønt lag (Tabell4). Den grønne bakgrunnen er dermed ikke malt over hele lerretet men et stykke inn under håret til prinsen.

Tilstedeværelse av pigmentet grønn jord bidrar ikke til datering eller geografisk plassering av maleriet. Grønn jord har vært i bruk i mange tusen år og i flere verdensdeler (Yamasaki og Emoto 1979: 1; Kirsh og Levenson 2000: 261; Wainwright 2008: 440).

### *Gule fargeområder*

Det er tre gule fargeområder. Det ene dekker begge epålettene (0401), det andre gule fargeområdet er knappene på jakken (0402) og det tredje er stripene på kragen (0403). I PLM er det klart at fargeområdet til epålettene er malt med fire gule fargelag over jakkens sorte fargelag (Tabell 4). De to øverste gule fargelagene er malt vått i vått med litt blått, rødt og hvitt til høylys. Knappene på jakken er malt med gult iblandet hvitt og brunt, vått-i-vått, over den sorte jakken. Stripene på kragen er malt vått-i-vått over den sorte jakken med gult, hvitt og en oransje farge. Materialinnholdene i de tre ulike fargeområdene vil bli diskutert sammen ettersom det brukt flere av de samme pigmentene i disse områdene.

XRF-analyse av gule områder viser utslag på bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), antimon (Sb), Zirkonium (Zr), strontium (Sr) og krom (Cr) (Graf 4, målepunkt 1, 3, 13, 14 og 15). Som nevnt tidligere kommer sink fra grunderingen. I røntgenopptaket ser det ut til at det er brukt mye bly (Pb) ettersom store områder av de gule fargeområdene fremstår som svært hvite (Ill. 3). Bly (Pb) kan komme fra blyhvitt eller det kan også være bly i det gule pigmentet, noe som da indikerer blytinnngult (Easthaugh m. fl. 2013: 238). Det er også mulig at blyhvitt er blandet inn i de gule fargelagene. Ettersom det ikke er tinn til stede kan blytinnngult utelukkes. Jern (Fe) er vanlig å finne i jordfarger som gul/rød oker (Easthaugh m. fl. 2013: 285). Zirkonium (Zr) oksid er også en hvit farge, men Zirkonium kan finnes som naturlig forurensning i jordfarger (Easthaugh m. fl. 2013: 416). Med XRF målepunkt 1 er det målt svakt signal av antimon (Sb) (Graf 4). Dette kan indikere antimon gul, men signalet er så svakt at det ikke gir et klart signal på pigmentet (Easthaugh m. fl. 2013: 279). Antimon kan også oppstå som et biprodukt i produksjon av flere farger og trenger derfor ikke å indikere en bestemt farge (Wang 1919: 166). På målepunkt 14 derimot er antimon mer klart og tydelig (Graf 4). Dette kan bety at det brukt gul oker og antimon i de gule fargeområdene. Svake signaler av strontium (Sr) og krom (Cr) kan bety sitrongul, men signalene er svake (Easthaugh m. fl. 2013: 242). Antagelig er både gul oker og antimon-gul brukt i maleriet.

FTIR av et prøveuttak i gult område fra venstre epålett gav utslag på «Flemish medium with lead»<sup>16</sup> (Graf 10). Referansespekteret viser en god match noe som indikerte at maleriet er malt med dette mediet og med blyhvitt. Referansen kan vise til «flemish white» som er et synonym for blyhvitt (Easthaugh 2013: 164). Referansen kan også vise bruk av mediet «Flemish white» som selges i ulike varianter og med ulikt innhold.<sup>17</sup> Flere produsenter selger (både i dag og tidligere) mediet både med og uten innhold av bly. Dette kan tyde på at det er brukt blyhvitt blandet inn i de gule fargelagene. Dette bekreftes videre av SEM-EDS som viser at det er mye bly i alle de fire gule fargelagene (Tabell 15). Denne analysen viser også at det er noe svovel (S) og arsen (As) som betyr at det er brukt orpiment (Easthaugh 2013: 291).

Ut ifra ovennevnte studier er det slått fast at de fire gule lagene består av flere farger som er blandet sammen da strøkene delvis er påført vått-i-vått. Det er brukt blyhvitt og orpiment. Det er også antagelig brukt gul oker og antimon gul i maleriet. Ingen av disse pigmentene kan bidra til nærmere datering av maleriet da de er brukt gjennom hele 1800- og 1900-tallet.

---

<sup>16</sup> Prøven er tatt fra et avskrap i en hvit såpe og diskuteres også i kapittel 5 under avsnittet «såper».

<sup>17</sup> Flere produsenter selger «Flemish medium» både med og uten bly. Flemish medium har vært i salg lenge og innholdet skal visstnok ligne materialer brukt av de flamske mesterne.



### *Rødt fargeområde*

Prinsens lepper er røde (0601). Fargelagene er bygd opp med ett eller flere røde lag over karnasjonen. Rødfargen er monokrom, opak og dermed dekkende. Det er brukt hvitt pigment til høylys for å gi munnen volum og form. XRF-analyse gav utslag på sink (Zn), bly (Pb), kvikksølv (Hg), Jern (Fe), strontium (Sr), barium (Ba) og nikkel (Ni) (Graf 5, målepunkt 9). Sink kommer fra grunderingene. Utslag på kvikksølv tyder på det røde pigmentet sinober (Gettens m. fl. 1993: 176; Stuart 2007: 242; Easthaugh m. fl. 2013: 265). I FFIR1 og 2 er munnen gule (Ill.7 og 8). Det er flere røde pigmenter som blir gule i FFIR-opptak og sinober er en av disse (Moon m. fl. 1992: 50). I røntgenopptak er munnen svært hvit noe som tyder på pigmenter med innhold av tunge grunnstoff som bly og kvikksølv (Ill.3). Røntgenopptaket underbygger dermed forslaget om at det er sinober som er brukt. Sinober har vært brukt som pigment siden antikken både i Europa og Asia (Gettens m. fl.1993: 159-160). Den ble produsert syntetisk fra 1800-tallet og er fortsatt i bruk i dag.

### *Brunt fargeområde*

Prinsens hår er brunt (0801). Håret er malt vått-på-tørt over den grønne bakgrunnen og delvis over karnasjonen i ansiktet. Det er brukt flere ulike farger men hovedfargen er brun. Håret er modellert av striper i brun, grønn, karnasjon og grått i fine penselstrøk som danner myke bølger og gir volum i håret. XRF-analysen av området gav funn av sink (Zn), bly (Pb), jern (Fe), kalsium (Ca), tinn (Sn) og antimon (Sb) (Graf 6, målepunkt 5). Ut ifra dette er mulig at håret er malt i en brune jordpigmenter som brun jernoksid, van Dyke brun eller brun oker (Easthaugh m. fl. 2013: 206, 285 og 388). I FFIR1 og 2 er håret brunt med noen lysere striper der det er grått i naturlig lys og med noen orange flekker (Ill.7 og 8). Dette utelukker brent umbra og van Dyck brun ettersom de blir sorte i FFIR (Moon m. fl. 1992: 50). Jernoksidbrun blir brun også i FFIR og er derfor en sannsynlig farge her. De orange flekkene som er synlige kun i FFIR kan muligens være et rødt pigment som alisarin eller kadmium. Sistnevnte kan ikke stemme fordi den ble funnet opp i 1907 mens alisarin har vært i bruk gjennom hele 1800-tallet (Easthaugh m. fl. 2013: 10 og 76). Det er heller ikke gitt noe utslag på kadmium (Cd) i XRF-analysen. Det er derfor mer sannsynlig at det er alisarin som er brukt i det brune fargeområdet sammen med jernoksidbrun eller en annen brun jordfarge.

### *Sort fargeområde*

Prinsens jakke er sort (0901). Den er malt i et sort, monokromt, tykt lag med relativt grove penselstrøk. Fargen er opak og dekkende. XRF-analysen gav utslag på sink (Zn), bly (Pb),

kalsium (Ca), jern (Fe), barium (Ba) og strontium (Sr) (Graf 7, målepunkt 2). Kalsium (Ca) finnes i bensort og jern (Fe) og tyder på sort jernoksid (Klockenkämper 1993: 241; Winter og West-Fitzhugh 2007: 9; Easthaugh m .fl. 2013: 207). De svake utslagene av barium og strontium som muligens er biprodukter eller forurensing fra produksjon av fargen eller fra andre materialer i maleriet (Wang 1919: 166). I FFIR1 og 2 er jakken sort. Sort jernoksid blir enten sort eller blått i FFIR og bensort kan ikke identifiseres med FFIR (Moon m. fl.1992: 50). I røntgen er det sorte fargeområdet helt sort, med noen lysere områder (III.3)<sup>18</sup>. De lysere områdene inneholder mere av tyngre materialer og kan derfor inneholde jern. Der jakken fremstår som sort i røntgen er det sannsynligvis brukt organiske sorte pigmenter. Det finnes en rekke ulike karbonbaserte sorte pigmenter (Winter og West-Fitzhugh 2007: 1). I SEM-EDS er det funnet fosfor (P) i sort fargelag som også viser at det er brukt bensort (Winter og West-Fitzhugh 2007: 24). Basert på funn av kalsium og fosfor er det sannsynlig at det er bensort som er brukt og muligens sammen med noe jernoksid.

#### *Hvite fargeområder*

Det er to hvite fargeområder. Det ene er skjorten som er synlig i halsen på *Christian Frederik* (1001). Det andre hvite fargeområdet er den vertikale stripen som går over fronten på uniformsjakken (1002). Skjortehalsen er malt med en semi-transparent hvit over karnasjonen som i dag er delvis synlig igjennom. Den hvite fargen har noe grått og orange i seg og er malt vått-i-vått. Detaljer i kragen er malt over med opak, dekkende hvit. Det andre hvite fargeområdet består av en enkelt hvit opak stripe malt vått-på-tørt over det sorte fargelaget i jakken. XRF-analysen er foretatt på halskragen og ikke på den hvite stripen (Graf 8, målepunkt 10). Analysen viste bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), nikkel (Ni) og zirkonium (Zr). Det er sterkere utslag på bly og mye lavere sink her sammenlignet med de andre målepunktene, noe som tyder på at det er brukt blyhvitt. I røntgen er det stor absorpsjon i de hvite områdene noe som også tyder på blyhvitt (III.3). Stripen i det andre fargeområdet er derimot ikke fullt så sterk noe som indikerer bruk av et lettere pigment. I FFIR1 og 2 er det hvite hvitt i begge fargeområdene, men med noe gult enkelte steder. Blyhvitt blir hvit i falskfarge og stemmer derfor med forslaget om blyhvitt. Det ser ut til at det er gult fra den underliggende karnasjonen som skinner igjennom det hvite transparente fargelaget. Den gule fargen fra karnasjonen vil bli diskutert videre nedenfor.

---

<sup>18</sup> Denne delen av røntgenbildet er diskutert tidligere under «endringer i motivet».

Ettersom det også er utslag på sink kan ikke dette pigmentet utelukkes. Det er mulig at det bare er sink i grunderingen, men det kan også være blandet inn med blyhvitt i fargelaget. Det er ikke uvanlig å finne sinkhvit og blyhvitt brukt sammen (Easthaugh m. fl. 2003: 412). Fra midten av 1800-tallet til slutten av 1800-tallet var sinkhvit og blyhvitt de to mest brukte hvitfargene og ble ofte brukt i samme maleri og kunne også blandes. Blyhvitt er ikke i handelen lenger i dag da det er giftig, men var lenge det viktigste hvite pigmentet fra antikken og frem til første halvdel av 1800-tallet da den gradvis ble erstattet av sinkhvit (Gettens mfl. 1993: 169). Bruk av blyhvitt og sinkhvit sammen underbygger forslaget om at maleriet godt kan være fra etter midten av 1800-tallet men det kan også være sinkgrundering med blyhvitt uten sink i fargelagene.

### *Karnasjon*

Fargeområdet karnasjon dekker ansiktet (1101) som er malt med et semi-transparent lyst, monokromt fargelag. Ansiktet er modellert i rødt, brunt, grønt og karnasjonsfargede områder med opake og semi-transparente lag. På kinnene er øverste lag rødt og øret er modellert med rødt og brunt. Lyse og mørke områder i ansiktet er modellert med hvitt og brunt vått-i-vått. XRF-analyser er foretatt ved tre målepunkter i ansiktet, ett i pannen (punkt 6), ett på kinnnet (punkt 8) og ett på øret (Graf 9, målepunkt 4, 6 og 8). De tre punktene gav utslag på bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), kvikksølv (Hg) samt zirkonium (Zr), strontium (Sr) og antimon (Sb). Målepunkt 8 på kinnnet gav sterkt utslag på kvikksølv noe som tyder på at det er brukt sinober. Kinn, øret og områdene rundt øynene har også sterkt gulfarge i FFIR1 og 2 så det er sannsynlig at det er brukt sinober vått-i-vått. Det var vanlig å blande blyhvitt med sinober i karnasjon for å få hudtone (Gettens m. fl.1993: 166). Det gule i karnasjonen skinner også igjennom i kragen i det hvite fargeområdet. Sink viser igjen til grundering. I røntgen er de lysere områdene av ansiktet svært hvitt noe som tyder på bruk av blyhvitt. Basert på funn av jern og analyser av brune og grønne fargeområder er det rimelig å anta at de mørkere områdene av karnasjonen er av jordfarger i grønt og brunt. Grønn jord har lenge vært brukt i karnasjon for å få naturlig hudtone og var blant annet anbefalt av Cennino d'Andrea Cennini på 1400-tallet (Thomson 1960: 45). I FFIR er det en tydelig orange flekk i øret slik som også er til stede i håret som antagelig er alisarin.

## **Kapittel 4: Tidligere behandling og sekundære materialer**

Maleriets utseende før behandling vitnet om at maleriet hadde blitt behandlet ved minst en anledning tidligere. Det er uvisst hvem som har behandlet maleriet da det ikke foreligger noen dokumentasjon om dette fra Forsvarsmuseet.<sup>19</sup> Sekundære materialer og tidligere behandlinger kan ha historisk verdi og må derfor dokumenteres før de eventuelt fjernes (von der Goltz og Stoner 2012: 497). Maleriet er undersøkt både visuelt og med en rekke utstyrskrevede analysemetoder for å kartlegge hvilke tidligere behandlinger maleriet har fått, og hva slags sekundære materialer som er tilført maleriet. Maleriets material- og behandlingshistorie er oppsummert i vedlegg (Tabell 5). Det var ikke mulig å tidfeste kronologisk alle de ulike behandlingene, men kartleggingen indikerer rekkefølgen på noen av de sekundære materialene og bidrar til å skille dem fra de originale. Fremgangsmetode for de sekundære behandlingene blir forsøkt redegjort for.

### **Blindramme**

Den gjenbrukte blindrammen er original, men har enkelte sekundære elementer som blir beskrevet her. På den ene rammelisten er det notert to ulike nummere. Det ene nummeret er «B-2299» det andre er «61» (Ill.18 og 19 ). Begge er påført med blyant, men med ulik håndskrift og ulik skriftstørrelse. Dette tyder på at de to numrene ikke er skrevet på blindrammen samtidig, men ved to ulike anledninger. Tallene er antagelig samlingsnummere fra forsvarsmuseet og fra en annen tidligere eier. Det ene tallet «61» er skrevet på blindrammens øverste rammelist 11,8 cm fra høyre side (Ill.18). Dette tallet var delvis dekket av malerilerretet da lerretet var brettet over kanten på blindrammen. Tallet ble derfor skrevet på blindrammen før malerilerret ble spendt opp på denne måten. Plasseringen av tallet ser malplassert ut i forhold til lengden på blindrammelisten. Det er altså mulig at dette tallet er fra det tidligere malerilerretet, og at blindrammen tidligere har hatt et annet format. Det andre tallet «B-2299» er også skrevet på øverste rammelist 4,5cm fra venstre side (Ill.19). Dette tallet står skrevet i hjørnet og plasseringen harmonerer med nåværende maleris format.

### **Sekundær oppspenning**

Maleriets oppspenning var ikke original da det ankom studentatelieret noe som er synlig ved at lerretet har hull fra en tidligere oppspenning (Ill.32). Den tidligere oppspenningen har vært

---

<sup>19</sup> Det har ikke vært mulig å oppdrive informasjon om maleriet fra Forsvarsmuseets database. Det vites ikke i skrivende stund om det i det hele tatt eksisterer noe informasjon om maleriet.

på samme blindramme. Dette er synlig ved at hull i blindrammen stemmer med hull i malerilerretet. Ved den tidligere oppspenningen har malerilerretet vært brettet inn. Ved den oppspenningsløsningen maleriet hadde da det ankom studentatelieret var lerretet brettet rundt kanten på blindrammen (Ill.32). Det var i alt 67 sorte små spiker som holdt malerilerretet på plass. Kanten på lerretet er blitt lagt rundt langs baksiden av blindrammen da maleriet ble spendt opp for andre gang. Denne oppspenningen er sannsynligvis utført i forbindelse med at malerilerretet ble behandlet med voks-harpiks.

### **Manglende deler av malerilerretet**

Malerilerretet er ikke helt kvadratisk. Lerretet mangler deler av oppspenningskanten ved de to nederste hjørnene (Ill.59 ). Hvorvidt dette er skader eller om bitene er fjernet som en del av en behandling er uvisst. De manglende delene er skåret ut med kniv eller annen skarp gjenstand. Kantene er rette der lerretet er skåret i, noe som tyder på at det er skjært bort med presisjon og hensikt. Det er mulig dette er gjort for å få plass i en pynteramme eller at lerretet har hatt skader i disse områdene og ble ansett som unyttig og derfor fjernet.

### **Voks-harpiksbehandling**

Malerilerretet er påført en voks-harpiks blanding fra baksiden (Ill.34 og 59). Denne er påført jevnt over baksiden av malerilerretet. Langs oppspenningskantene er det ansamlinger av voks-harpiks som er tykkere enkelte steder (Ill.36). Voks-harpiksen er uten farge i de tynne lagene, men i tykkere klumper og områder med oppsamling blir den opak og ugjennomsiktig, med en gulaktig farge (Ill.36).

Tester utført på avskrap av voks-harpiksen viste at voksen ble myk ved ca 40° C og at den er løselig i white spirit. Ut ifra dette og utseende på voks-harpiksen er det antatt at blandingen består av naturlig bivoks og litt naturlig harpiks, muligens mastiks som mykner ved 45 ° C. Voks-harpiksen er ikke nøyaktig identifisert. FTIR av prøve fra voks-harpiksen vil kunne gi svar på type materiale, altså om det er voks og/eller harpiks tilstede, men gir ikke mer informasjon utover dette (Newman 2001: 173). Ut ifra utseende på materialet og det lave mykningspunktet er dette allerede fastslått og derfor ikke testet videre. Gasskromatografi vil kunne gi nøyaktig svar på hva slags voks og harpiks massen inneholder (Newman 2001: 173). Det har ikke vært mulig å få tilgang på slike analysemetoder og mer nøyaktig svar er derfor ikke oppnådd.

Å behandle malerilerreter med voks-harpiks er en metode som ble tatt i bruk på slutten av 1700-tallet (Bomford og Stainforth 1981: 58; Hackney m. fl.2012: 424). Teknikken ble svært populær rundt andre halvdel av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet (Hackney m. fl.2012: 424). Voks-harpiks ble først og fremst brukt til dublering, men også som impregnering av malerilerretet uten å legge til et ekstra lerret. Det er denne impregneringsmetoden, med bruk av voks-harpiks uten bruk av dubleringslerret, som er brukt på portrettet av *Prins Christian Frederik*.

Portrettet av prinsen antas å være malt i Norge eller i Danmark. Det har mest sannsynlig vært store deler av tiden i Norge ettersom det tilhører et norsk museum. Ved Statens Museum for Kunst i København ble voks-harpiksdubleringer brukt fra begynnelsen av 1900-tallet (Krarup Andersen m. fl. 2014: 1). På 1940-50 og -60 tallet var metoden svært mye brukt samme sted. Oppskriften på voks-harpiksen brukt i København var alltid den samme (Krarup Andersen m. fl. 2014: 2). Den bestod av syv deler ubleket bivoks og tre deler dammar-harpiks. Oppskriften er etter Paul Phillipot (Kaland 1974: 81).

I Norge var også voks-harpiksbehandlinger svært vanlig på midten av 1900-tallet, men det var ikke en enkelt oppskrift som gikk igjen ved bruk av voks-harpiks på malerier. I følge en rapport fra 1974, om dublering av lerretsmalerier ved Nasjonalgalleriet i Oslo, var flere ulike oppskrifter i bruk (Kaland 1974: 81-84). I rapporten er det listet 19 ulike oppskrifter med ulike materialer og blandingsforhold. Blant oppskriftene er harpikser som kolofonium, mastiks og dammar nevnt. Av vokstyper er ubleket bivoks, parafinvoks, carnaubavoks og cosmoloid å finne. Blandingsforholdene mellom voks og harpiks varierer i oppskriftene. Også oppskriften til Phillipot, som var utbredt i Danmark er listet i denne boken (Kaland 1974: 81). Det er sannsynlig at Phillipotts oppskrift har vært i bruk ved dubleringer av malerier i Norge.

Målet med voks-harpiksblendingene var å beskytte malerilerretet mot fuktighet ( Young og Ackroyd 2001: 85; von der Goltz m. fl. 2012: 369; Te Marvelde 2012: 424; Krarup Andersen m. fl. 2014: 2) . Fukt kan føre til at malerilerretet krymper og danner permanente deformasjoner (Bilson 1996: 245; Matassa 2011: 132). Disse deformasjonene kan videre føre til krakeleringer, oppskallinger i fargelagene og flere ulike mekaniske skader. Fukt kan også føre til mikrobiologisk skade som muggvekst. Voks-harpiksdubleringer og impregnering ble derfor utført på malerier som ble utsatt for høy RF eller store svingninger i RF. Før innføring av klimaanlegg i museer og gallerier var de fleste malerier svært utsatt for ustabil RF. Dette er en av grunnene til at det i mange institusjoner ble en rutine å behandle malerier med voks-

harpiks (Bomford og Stainforth 1981:58). Det er mulig at voks-harpiksbehandlingen utført på portrettet av prinsen er utført som en del av en rutine.

Nøyaktig hvilken metode som er brukt til å utføre voks-harpiks impregneringen av maleriet kan ikke fastslås. Det finnes en rekke ulike teknikker rundt om i Europa som ble utført etter ulike skader og behov (Hackney m. fl.2012: 427). Flere av voks-harpiksmetodene var hemmelige og ble overført via lærlinger i atelierene og verkstedene. Ved enkelte metoder ble det brukt press og varme. I andre tilfeller var det nok med varme og kapillærkrefter for å få voks-harpiksen inn i lerretene slik at det ikke var nødvendig å bruke press. Det er ingen synlige spor på at det er brukt press under denne behandlingen. Teksturen på malestrøkene i håret, på epåletter og på skjortekragen er intakte (Ill. 50). Disse pastose strøkene ville muligens blitt klemt flate hvis det hadde vært brukt mye press ved impregneringen (Heydenreich 1994: 24; Wadum og Costaras 1995: 168). Det må imidlertid ha blitt brukt varme ved behandlingen ettersom voks-harpiksen har blitt værende på malerilerretet etter at det ble påført på baksiden. Voks har lavere smeltepunkt enn harpiks. Ulike vokser har forskjellige smeltepunkt og det har også ulike harpikser. De forskjellige metodene og materialene som er brukt i voks-harpiksbehandlingene har ført til ulike skader i mange malerier (Bomford og Stainforth 1981: 58-59). Misfarging av fargeområder, oksidering og ansamlinger av voks i de ulike fargelagene diskuteres videre i Kapittel 5 «Tilstand og behandlingsforslag». Et av problemene med voks og harpiks er at de er vanskelige å fjerne (Bomford og Stainforth 1981: 58; Heydenreich 1994: 26). Behandlingen anses ikke som reversibel og brukes derfor ikke i dag noe som omtales i mer detalj under Kapittel 6 «Behandling».

### **Skrift på baksiden av lerretet**

På baksiden av malerilerretet er det funnet skrift på tre ulike steder. Ordene er nærmest visket ut og er derfor vanskelige å tyde. Det var også svært utfordrende å dokumentere ordene ved foto. Skriften ble fotografert med artist kamera under ulike typer lys i et forsøk på å dokumentere teksten. Flere av ordene kan tydes kun ved å bruke det blotte øye og sidelys, men var dessverre ikke mulig å tyde på fotografiene. Den øverste skriften er skrevet med løkkeskrift og tyder «fru ...» (Ill.37). Navnet er ikke mulig å lese. Det kan være navnet på en tidligere eier. Skriften ligger under voks-harpiksen og ble skrevet på før malerilerretet ble impregnert. Voks-harpiksbehandlingen kan ha bidratt til å viske ut disse ordene. Nederst på malerilerretet er det en annen skrift. Håndskriften er ulik og skiller seg derfor fra navnet ovenfor (Ill.38). Her står det skrevet «Prins Christian Frederik». Denne skriften ser ut til å

være skrevet med blyant på malerilerretet. Denne teksten ligger også under voks-harpiksen og må derfor være skrevet på før behandlingen av maleriet. Mellom de to nevnte skriftene er det en tredje tekst (Ill.37). Også her står det «Prins Christian Frederik». Denne skriften er igjen med en ny håndskrift. Ordene er kun synlig som et avtrykk i voksen. Skriveredskapet (antagelig skrevet med blyant) har lagt igjen et riss i voks-harpikslaget, men ingen rester etter bly eller blekk er synlig. Dette navnet må derfor være skrevet på baksiden av maleriet etter at det ble behandlet med voks-harpiks. Disse skriftene har vært et behjelpelig bidrag i identifisering av personen avbildet i portrettet. Dette har videre gjort det mulig å samle informasjon om maleriets kontekst sammen med materialidentifisering og sammenligning av andre portrett av prinsen.

### **Ferniss**

Fernissen er undersøkt visuelt med mikroskop (6-100x) i naturlig lys og under UV-lys. Det er også utført løselighetstester (Tabell 6, 7 og 8). Under mikroskop (6-100x) er det observert smuss under fernissen som tilsier at den ikke er original. Fernissen er videre identifisert som en naturlig harpiksferniss. Rensetester viste at fernissen var en lavmolekylærvekts-harpiks ettersom den løstes i isopropanol. Maleriets ferniss hadde en ujevn grønn fluorescens (Ill.4). Fluorescens er et tegn på at fernissen inneholder en naturlig harpiks (de la Rie 1982: 2; MacBeth 2012: 295).<sup>20</sup> Eldre fernisser fluorescerer dessuten mer enn nyere (de la Rie 1982: 65). Fernisser basert på syntetiske harpikser fluorescerer stort sett ikke (MacBeth 2012: 294). Fluorescensen i fernissen på portrettet var litt svakere enkelte steder. Øverst i høyre hjørne av maleriet ble det under UV-lys observert to store mørke flekker som ikke er synlige i naturlig lys. Disse flekkene viste seg under rensing å være smuss på overflaten av maleriet som dekket over fernissens fluorescens.

Opp igjennom historien er det benyttet mange ulike materialer i fernisser, og siden begynnelsen av 1800-tallet ble utvalgt i materialer til fernisser med ulike egenskaper større (Phenix og Townsend 2012: 257). Naturlige fernisser har vært i bruk parallelt med de syntetiske gjennom hele 1900-tallet og begge er fortsatt i bruk (de la Rie 1987: 3; Phenix 1993: 12; von der Goltz m. fl. 2012: 635). Det er derfor ikke mulig, med de undersøkelsene som er utført i dette tilfellet, å fastslå hva fernissen inneholder, eller når den naturlige harpiksfernissen ble påført maleriet.

---

<sup>20</sup> Begrepene naturlig og syntetisk ferniss er brukt i teksten her. Naturlige og syntetiske fernisser tilsvarer lavmolekylær ferniss og polymere harpikser.



## **Kapittel 5: Tilstand og behandlingsforslag 2015/2016**

Maleriets tilstand er basert på visuelle samt tekniske undersøkelser. I kapittel 4 ble sekundære materialer med sekundær behandling kartlagt. Tidligere behandling og naturlig nedbryting har påvirket maleriets tilstand som blir lagt frem i dette kapittelet. Maleriet var dekket med voks-harpiks på baksiden hvilket har ført til et mindre elastisk malerilerret. Lerretet hadde fire hull samt en rift. Lerretets dårlige mekaniske funksjon har ført til svekket vedheft mellom limseising og grundering. Videre har dette ført til krakeleringer med enkelte oppskallinger i både grundering og fargelag. Det er observert metallsåper i alle fargeområder. Maleriets overflate var svært tilgriset med partikler samt rennemerker fra diverse avfall fra omgivelsene. I et par tilgriste områder har sølet trukket igjennom krakeleringer til baksiden av maleriet.

Kartlegging av maleriets tilstand er viktig for å avklare kritiske aspekter ved dets nedbrytning. Denne kunnskapen gir grunnlag for å bestemme nødvendig videre behandling og fremtidig oppbevaring av maleriet. Både tilstandsaspekter som kan knyttes til feil oppbevaring og nedbrytningsårsaker assosiert med tidligere behandling blir redegjort for i dette kapittelet før behandlingsforslag blir lagt frem under hvert avsnitt.

### **Blindramme**

Blindrammen er i relativt god stand. Den er plan med sin funksjon i behold som er å holde et malerilerret oppspent. Det er mulighet for etterstramming inklusive utkiling av lerret ved behov, bortsett fra en tapt kile nederst i venstre hjørne. Sprekker i blindrammens ytterkanter gjør treverket lite tilfredsstillende (Ill.23). Inni treverk er det ofte lavere relativ luftfuktighet (RF) enn på utsiden (Hoadley 1980: 73). Dette gjør treverket sensitivt for endringer i RF med fare for brister i listene, som bør unngås for at treverket ikke skal sprekke ytterligere. Hull etter tidligere oppspenninger av lerreter har også bidratt til disse svakhetene. I ytterkanten av øverste rammeliste har en kvist ramlet ut (Ill. 22). Dette har ført til en ujevnhet i maleriets topp hvor malerilerretet har sunket inn og krakeleringer er dannet i fargelaget. Denne skaden vil sannsynligvis dekkes hvis maleriet blir satt inn i en passende pynteramme.

Fargen på blindrammen er mørkere på baksiden enn på innsiden hvor blindrammen er beskyttet av malerilerretet og har beholdt mer av sin naturlige farge (Ill. 9-10). Dette tyder på at omgivelsene i form av forurensing eller lys har mørknet blindrammen der den har vært eksponert. Den mørke fargen er ofte ansett som et tegn på nedbrytningsprosesser i treverket. Rammen var dekket av smuss som støv med annet avfall (Ill.17). Særlig nederste list var

svært mørk. Støv tiltrekker insekter som kan være skadelige for maleriet. Mellom blindrammen og malerilerretet ble det funnet rester etter to ulike insekter. Det ene insektet er identifisert til å være en klanner (*Dermestidae*) mest sannsynlig en pelsbille (*Attagenus*) i larvestadie (Ill.25)<sup>21</sup> (Pinniger 2001:19). Det andre insektet det ble funnet spor etter er vinger fra en natt-sommerfugl (Ill.26).<sup>22</sup> Ingen av disse artene er direkte farlige for maleriets nedbrytning da de hverken spiser på lerret eller tre, men lever av støv samt avfall fra andre dyr, fugler og insekter (Pinniger 2001: 19; Petersen og Klocke 2012: 700). Det var ingen spor etter treborende insekter i blindrammen.

Siden blindrammen er gjenbrukt men original er det ønskelig å bruke denne videre (Bobak 2003: 15). Blindrammens gode tilstand gjør at det kun er behov for små enkle inngrep for å kunne fortsette å bruke den. Den må renses for å fjerne smuss og de små sprekkene bør limes for å øke blindrammens stabilitet. Området hvor en kvist har ramlet ut bør fylles inn slik at malerilerretet får et jevnt spenn ved ny oppspenning.

### **Lerret**

Malerilerretet har blitt undersøkt ved trådfoldtest og PLM. Det var ikke mulig å måle pH av malerilerretet på grunn av voks-harpiksen det er dekket med.<sup>23</sup> Harpiks er syreholdig og det kan antas at malerilerretet er surt (Berger og Russell 2000: 82).

Malerilerretet var svært stift og uelastisk. Dette knyttes til voks-harpiksimpregningen det har blitt utsatt for (Hedley 1993: 17). Voks-harpiksen gjør at trådene i veven låses slik at de ikke har mulighet til å flytte på seg, da de er omgitt av denne massen (Hedley 1993: 19). Trådene i veven låses slik at de ikke har mulighet til å flytte på seg. At malerilerretet var stift gjør det mer sårbart for mekaniske påkjenninger. Videre blir det lettere skadet enn et lerret som ikke er voks-harpiksimpregnert.

I gjennomlys ble det observert en rift samt fire knappenålshull i malerilerretet (Ill. 41 og 42). Riften var lokalisert 15,6 cm fra høyre side og ca. 24 cm fra bunn av maleriet og er 2,2 cm lang (Ill. 42). Det ble ikke observert voks-harpiks eller ferniss i disse skadene. Dette tyder på

---

<sup>21</sup> Identifiseringen av insektene er gjort via nettsiden ”spørenbiolog.no” hvor biologene Stærkeby, M. og Krogsæter, O. har kommentert bilder sendt inn. URL: [http://www.bio.no/enbiolog/topic.asp?TOPIC\\_ID=54497](http://www.bio.no/enbiolog/topic.asp?TOPIC_ID=54497), sist oppsøkt 03.03.2016.

<sup>22</sup> Ibid.

<sup>23</sup> Ved måling av pH måles konsentrasjon av H<sup>+</sup> ioner i vann. Voks-harpiksen er ikke vannløselig noe som gjør det umulig å måle pH på denne overflaten. For å måle pH av lerretet måtte voksen løses opp først noe som vil endre pH i lerretet og resultatet ville usikkert og uten betydning (pers. komm. Douwtje L. van der Meulen, 07.03.2016).

at skadene har oppstått etter at maleriet ble påført voks-harpiksblandingen. Det betyr også at maleriet ikke har blitt fernissert etter at disse skadene oppstod. En liten bul i lerretet ble observert ved epåletten på prinsens venstre skulder. Dette innsunkne punktet på maleriet var synlig i sidelys (Ill.43). Ettersom det ikke ble observert ujevnheter av denne typen rundt knappenålshullene eller riften er det sannsynligvis skarpe gjenstander som har truffet maleriet på disse punktene. Bulen i lerretet er antagelig påført av en butt gjenstand.

Lerretsfibrene er identifisert med PLM som bomull. Bomull består av cellulose og er svært sårbar for påkjenninger fra omgivelsene og brytes lettere ned enn lerret av andre materialer som lin og hemp (Thomson 1986: 143-145). Bomullslerreter er i utgangspunktet hvite. Dette lerretet har en brungul farge som antagelig kommer fra voks-harpiksen, men også fra oksideringsprosessen som har foregått i lerretet. Mørk farge på lerretet anses ofte som tegn på nedbrytning. Dette fordi avfall som støv fører til økt surhet i malerilerretet. Det er observert mye smuss i voks-harpiksen som indikerer at lerretet var skittent da denne impregneringen ble påført. Cellulosen i lerretet reagerer med omgivelsene på grunn av forurensing i luften eller fra smuss, støv og impregneringen som fører til nedbrytning av lerretet (Thomson 1986: 143; Hackney 2004: 9). Ved hydrolyse av cellulose dannes glukose. Disse reaksjonene fører til at malerilerretet blir sprøtt og skjørt. Det er lysere langs kanten der det har vært beskyttet av blindrammen (Ill.59). Dette understreker at påkjenninger fra omgivelsene har bidratt til nedbrytning på baksiden av lerretet. Forurensing fra luften har antagelig brutt ned tekstilet der det ikke har vært beskyttet av blindrammen (Berger og Russell 2000: 82). I hjørnene hvor lerretet er brettet, samt langs enkelte av lerretets skader er voksen delvis slitt vekk fra malerilerretet. Her observeres en lysere farge hvor lerretet er eksponert med et tynnere voks-harpikslag. Mørkning av malerilerret som følge av voks-harpiks impregnering er et kjent fenomen (Bomford og Stainforth 1981: 58; Heydenreich 1994: 24; te Marvelde 2012: 431). Dette kan oppstå kun på malerilerretet eller voks-harpiksen kan trenge igjennom flere av lagene i maleristrukturen (Bomford og Stainforth 1981: 63). Hvis voksen suger igjennom lerret, limseising og grundering er det stor sannsynlighet for visuelle endringer på maleriets fremside. Det er ikke observert endringer som mørkning i fargelagene på portrettet av prinsen.

Som nevnt i kapittel fire ble det tidligere antatt at voks beskyttet malerilerretet. Voksede overflater trekker til seg støv og smuss fra omgivelsene (Sandtrø 2002: 8). Dette igjen kan bidra til akselerasjon av nedbrytning i voksen og harpiksen. Når harpiks brytes ned vil den krysslinke, oksidere og ofte mørkne. Bivoks, som er antatt type voks her, har i utgangspunktet svært stabil struktur, men brytes ned sent kun hvis temperatur og luftfuktighet holdes stabil

(Sandtrø 2002: 8-9). I 1974 konferansen ”Greenwich Comparative Lining Intervention” fikk konservatorer fra hele verden mulighet til å samle seg og til å diskutere dublering spesielt med fokus på voks-harpiks brukt i dublering og impregnering av malerilerreter (Villers 2003: xi). Bruken av voks-harpiks ble kritisert. Gerry Hedley har i ettertid vist at lerreter som er impregnert med bivoks ikke er beskyttet mot fukt, men at det tar lenger tid før lerretet reagerer på fuktighet (Hedley 1993: 95). Flere studier i nyere tid har også bekreftet dette (Michalski og Hartinn: 1996; Young og Acroyd: 2001). Som nevnt over har trådene i lerretet vanskeligheter med å bevege seg da de er pakket inn i voks og dermed ikke har rom mellom trådene slik et uimpregnert lerret har. Hedleys undersøkelse var basert på en fersk voks (Hedley 1993: 95). Voks-harpiksblandingen på *Portrettet av Prins Christian Frederik* er derimot nedbrutt, noe som antagelig gjør at lerretet i enda mindre grad er beskyttet mot svingninger i RF og temperatur da voksen er slitt av enkelte steder. Nyere studier har vist at lerreter som er voks-harpiksbehandlet ikke bare er fuktsensitive, men at de har høyere sensitivitet for fukt enn uimpregnerte (Krarup Andersen m. fl. 2014: 5). Det tar lenger tid før de voksbehandlede lerretene reagerer på endringer i RF, men det betyr ikke at lerretsfibrene ikke reagerer med fuktigheten. Skader kan til gjengjeld bli enda større enn i uimpregnerte lerreter. Effekten av hevelse i trådene blir forsterket av voksen den omgis av da det ikke er rom for ekspansjon. Dette gir økt press ved utvidelse i trådene. Disse kan føre til permanente deformasjoner som buklinger i lerretet.

Trådfoldetest ble utført på malerilerretet på fire tråder (Tabell 2). Testen er basert på Oriolas beskrivelse av trådfoldtesting (Oriola m. fl. 2011: 3). Foldetestene ble gjort av både renning og innslag fra malerilerretets ytterkanter (T1, T2, T3 og T4). Trådene røk på henholdsvis 2, 3 og 4 foldinger, noe som viser at trådene er svært skjøre (Oriola m. fl. 2011: 3). Denne testen gjenspeiler hvor nedbrutt malerilerretet er og at det bør tas hensyn til dette i behandling og videre bevaring av maleriet. Resultatet av denne testen er dog kun presentabel for de områdene av malerilerretet hvor trådene er hentet fra. Malerilerreter er ofte skjørere langs oppspenningskantene enn resten av lerretet da disse kantene er utsatt for påkjenning fra oppspenning (Kirsh og Levenson 2000: 39; Hackney 2004: 5).

Hullene med øvrige skader i malerilerretet påvirket dets mekaniske funksjon som det bærende underlaget til *Portrettet av Prins Christian Frederik*. Da enkelte lerretstråder var røket påvirket dette de omkringliggende trådene ved at de ble mer sårbare (Berger og Russel 2000: 45). Ettersom at voks-harpiksen som malerilerretet er impregnert med holder alle trådene i lerretet på plass, var det liten fare for at hullene samt riften kunne utvides. Skadene forstyrrer

likevel spennet i lerretet, noe som videre kan påvirke de øvrige materialene i maleriet. Fordi riften med hullene forstyrer spenningen i maleriet og gjør malerilerretet til et mindre stabilt underlag, bør disse repareres. Reparasjon av penetrerte områder vil gjenopprette det gjennomgående spennet i lerretet. Dette vil videre forhindre fremtidige deformasjoner som ytterligere revning av hull eller buler andre steder i lerretet.

Malerilerretets svært skjøre tilstand tilsa at det burde dubleres. Det er fargelagene og voksen som holder lerretet på plass, ikke lerret som holder maleriet på plass slik det skal være. Lerretets funksjon som bærende underlag er borte. For videre bevaring bør malerilerretet derfor dubleres. Trådfoldtesten fra oppspenningskantene viser til en svært nedbrutt oppspenningskant. Under riftreparasjon ble det klart at malerilerretet også er svært nedbrutt og skjørt på midten. Lerretstrådene brakk og smuldret opp da riften ble sveiset. Dette viser at hele malerilerretet, og ikke bare oppspenningskantene, er for nedbrutt til at ny oppspenning forsvarlig kan gjennomføres. Kantdublering med løsdublering ble vurdert da dette vil være et mindre invaderende inngrep, men en kantdublering vil beskytte skjøre oppspenningskaner og samtidig flytte spennet i lerretet inn mot midten av maleriet (Bobak 2003: 15 og 20). En heldublering er sterkere enn en kantdublering og ettersom hele lerretet er nedbrutt og ikke bare kantene anbefales heldublering som den sikreste løsningen.

En dublering vil muliggjøre en ny oppspenning med bedre spenn. Et stabilt lerret med spenn er viktig for tilstanden til de overliggende fargelagene (Keck 1969: 9; Mecklenburg 2005: 191). Et løst malerilerret kan føre til ytterligere krakeleringer og avskallinger i grundering, fargelag og ferniss. Dubleringslerretet vil også beskytte malerilerretet fra baksiden. En slik beskyttelse vil ikke bare beskytte mot mekaniske støt, men også mot brå endringer i temperatur og RF.

Før dublering bør så mye som mulig av voks-harpiksen fjernes både for å få bedre vedheft ved dublering og for å beskytte lerretet mot RF. Fjerningen kan gjøres mekanisk eller med løsemidler. Videre bør valg av transparent dublering vurderes da det er skrift på baksiden av maleriet. Dette er dog ikke avgjørende da skriften er sekundært påskrevet av tidligere eiere. Skal teksten dekkes bør den dokumenteres godt ved illustrasjoner slik at eier kan ha tilgang på informasjonen de kan gi.

## **Limseising**

Hedley og Mecklenburg har funnet at fargelag med limseiseingslag og grundering oppfører seg ulikt fra lerretet ved svingninger i RF (Hedley 1993: 86 og 95). Limseising får størstedelen av ansvaret for krakeleringer, ikke bevegelser i malerilerretet (Mecklenburg 2007:20). Mekanismen i dette forklares ved at limseisingen blir svært stiv og reagerer mye mer enn de andre materialene i maleriet ved lav RF. Det er altså ikke kun bevegelser i lerret som fører til krakeleringer men forskjellen mellom de ulike materialene i maleriet.

I 2013 ble det påvist at limseisinger også påvirket fuktsensitiviteten i voksimpregnerte malerilerret (Krarup Andersen 2013: 1). Limseisede lerreter er mer responsive til endringer i RF enn lerreter som ikke var det, selv når både limseisede og ikke preparerte lerreter var voksimpregnert. Krakeleringene i portrettet av prinsen beskrives nærmere på neste side.

## **Grundering og fargelag**

I tverrsnittet ser det ut til at noe voks-harpiks har penetrert igjennom lerret og limseislag inn til sinkgrunderingslagene (Tabell 4). Dette tyder på at grunderingen er noe nedbrutt ettersom en nedbrutt grundering har lettere for å ta til seg voks-harpiks enn en ny (Bomford og Stainforth 1981: 63). Faren for fargeforandringer i malerier som en direkte årsak av voks-harpiksimpregning øker dessuten ved nedbrutt grundering. Dette gjelder kun hvis voks-harpiksbehandlingen ble påført da grunderingen allerede var nedbrutt. Grunderingen må ha vært nedbrutt på det tidspunktet da voks-harpiksimpregningen ble utført på maleriet ettersom voks-harpiksen har trengt inn i disse lagene. Tykkelsen på grunderingen påvirker også i hvilken grad gjennomtrengning og mørkning av maleriet som følge av voks-harpiks blir synlig på maleriets fremside. At det er to grunderingslag på *Portrettet av Prins Christian Frederik* kan ha bidratt til å forhindre noe mørkning på fremsiden av maleriet.

Fargelagene i maleriet er preget av ulike nedbrytningsmekanismer som opptørkingskrakeleringer, alderskrakeleringer og metallsåper. Fargelagene er stive og uelastiske, noe som tyder på at de er nedbrutte. Polymeriseringen av fargelagene kan ha akselerert med maleriets tidligere behandling med varme ved påføring av voks-harpiksen (Erhardt m. fl. 2005: 143). Denne behandlingen kan som nevnt ha mørknet fargelagene. Når fargelagene er nedbrutt dannes mikrokrakeleringer og sprekker i fargefilmen. Voks-harpiks kan penetrere disse mikroskopiske åpningene og infiltrere fargene og bindemiddelet (te Marvelde 2012: 431). Disse prosessene gjør at voks-harpiksimpregnerte malerier er svært sensitive for temperatur, og selv romtemperatur kan fører til separering av enkelte typer voks i

fargefilmen (te Marvelde 2012: 432). Fargelag på malerier som er voks-harpiksdublert er også mer sensitive for løsemidler.

Langs kantene på maleriet er bakgrunnsfargen mørkere enn ellers på motivet. Mørkningen var svært svak og derfor vanskelig å dokumentere med foto. Denne mørke kanten tyder på at maleriet har hatt en pynteramme som har dekket disse områdene slik at de har endret seg ulikt fra resten av malerioverflaten som har stått ubeskyttet mot lys og forurensning (Saunders 1990: 68). Slike endringer i fargetone knyttes ofte til lys og UV-stråling.

Portrettet av prinsen har krakeleringer av ulike utforminger som har oppstått av interne og eksterne årsaker. De største krakeleringene er godt synlige i sidelys (Ill. 43). Krakeleringer oppstår på grunn av akkumulasjon av spenning i materialene (Keck 1969: 10; Khandekar og Muir 2006: 32). Eksterne årsaker til krakeleringer kan være fysiske påkjenninger som at noe har dunket borti maleriet, noe som ofte fører til sirkelformede krakeleringer (Bucklow 1999: 236; Berger og Russel 2000: 305). Portrettet av prinsen har to slike runde krakeleringsmønstre som er 2.5 og 2.9 cm i diameter (Ill. 45). Interne årsaker til krakeleringer trigges ofte av endringer i temperatur og RF som fører til krakeleringer når de ulike materialene i maleriet beveger seg (Berger og Russel 2000: 298). Også vibrasjoner fra flytting av maleriet kan trigge slike interne reaksjoner. Utformingen på disse krakeleringene er avhengige av materialene maleriet er laget av (Bucklow 1999: 233). Utseende på krakeleringene kan derfor knyttes til maleriets materialer og kan brukes til å trekke slutninger om maleriets underlag og grundering. Voks-harpiksimpregneringen spiller også en rolle i dannelsen av disse krakeleringene, da den har gjort bunnmaterialene i maleriet stive.

De store krakeleringene på *Portrett av Prins Christian Frederik* er typiske for det Bucklow kalte franske krakeleringer (Bucklow 1999:238) (Ill.43). Disse langstrakte krakeleringene knyttes til tykk grundering og bevegelse i lerretet. Det er også mulig å tenke seg at disse krakeleringene kan knyttes til voks-harpiksimpregneringen. Malerilerretet har antagelig krøpet, muligens i forbindelse med voks-harpiksbehandlingen, og dannet disse lange krakeleringene som stikker litt opp fra malerioverflaten (Ill.43). Krakeleringer som disse kan også oppstå når lerretet ikke er stramt og beveger seg. Det er derfor nødvendig med ny oppspenning for å stabilisere krakeleringene, og for å unngå at flere slike krakeleringer oppstår (Bobak 2003: 15).

Portrettet av prinsen har færre krakeleringer langs blindrammelistene (Ill. 43). Dette har å gjøre med hvordan krakeleringer oppstår (Hackney 2004: 8). Når malerilerretet vibrer som

følge av at det blir flyttet på, vil disse bevegelsene som nevnt kunne føre til krakeleringer. Malerilerretet har større vibreringer der det ikke har støtte fra baksiden. Her får lerretet mer rom for bevegelse og krakeleringer oppstår i større rad. I hjørnene er det krakeleringer innenfor blindrammens kanter som kan knyttes til maleriets oppspenning (Ill. 46) (Berger og Russel 2000: 316).

### *Metallsåper*

Det er observert metallsåper i alle fargeområder i maleriet. Såpene er av ulik størrelse og ulike farger (Ill. 47, 48 og 49). Det er observert gule, hvite og sorte såper. De største såpene befinner seg i grønt fargeområde og er synlige med det blotte øye. De minste synlige såpene er i karnasjonen og kan kun observeres under mikroskop (8-100x). Metallsåpene er et nedbrytningsprodukt som dannes når metallioner fra pigmenter reagerer med frie fettsyrer fra bindemiddelet (van Loon 2008:11). Såpene i portrettet av prinsen er dannet av metallioner som kan stamme fra sinkgrunderingen, blyhvitt eller andre metallioner i de ulike fargelagene. Disse reagerer med bindemiddelet i oljefilmen og danner klumper. Partikkelstørrelsen påvirker hvor hurtig såpene dannes, hvor de fineste partiklene raskest danner såper. Såper dannet i grundering migrerer fra grunderingen, igjennom fargelagene og opp til overflaten hvor de til slutt forsvinner fra maleriet. Det er observert små krater hvor såper har migrert fra maleriet.

Avskrap av metallsåpe har i FTIR vist en antydning til at det er metallsåpe til stede (Graf 10). Denne antydningen er basert på et utslag ved ca 1600, identifisert som en karboksylgruppe (Dalåsen og Rattke 2014: 19). Karboksylgruppe kan bety metallsåpe da dette er en av nedbrytningsproduktene i den kjemiske reaksjonen mellom frie fettsyrer og metallioner. Etersom utslaget av FTIR-prøven gav match på «Flemish medium with lead» er det rimelig å anta at denne såpen er en blysåpe.

Behandling av grundering og fargelag vil innebære konsolidering der det er behov. Ved å tilsette UV-beskyttelse i sluttfernis vil fargene beskyttes mot videre endringer forårsaket av UV-stråling. Oppskallinger må legges ned med varmeskje eller på lavtrykksbord. Ved å dublere det ustabile lerretet vil faren for fremtidige krakeleringer minske, og de nåværende oppskallingene vil muligens kunne planeres på lavtrykksbordet under dubleringen. Valg av ulike typer dubleringer og baksidebeskyttelser diskuteres videre under behandlingskapittelet. Såpene er en naturlig nedbrytningsprosess i maleriet og oppstår i originale materialer (Erhardt m. fl. 2005: 144; Centeno og Mahon 2009: 12). Såpene skal derfor ikke behandles eller



fjernes fra portrettet. Forløpet til dannelser av såper kan akselerere ved påvirkning fra omgivelsene hvis de utsettes for høy temperatur og fuktighet (Pratali 2012: 4). Såpene må tas hensyn til ved valg av behandling av maleriet da økning i såpedannelse kan forverre utseende til maleriet.

### **Ferniss**

Fernissen på *Portrett av Prins Christian Frederik* var noe gulnet. Fargen på fernissen var godt synlig på bomullspinnene fra renssetestene (Tabell 6, 7 og 8). Fernissens endrede farge hadde påvirket maleriets visuelle utseende og estetiske uttrykk. Den gule fargen var også et tegn på at den var gammel, og hadde begynt å brytes ned (Phenix og Wolbers 2012: 530; Wolbers og Stavroudis 2012: 503). Nedbrytningen av fernisser basert på naturlige harpikser foregår først ved oksidering. En videre reaksjon på dette er at fernissen kan gulne. Kryssbindinger fører også til mer fluorescens under UV-lys og økt polaritet. Økt polaritet fører til behov for mer polare løsemidler ved rensing.

Fernissen hadde små krakeleringer som ikke var synlige med det blotte øye, men under arbeidsmikroskop (60x) (Ill. 51). Disse små krakeleringene tyder på en sprø ferniss som er begynt å brytes ned. Disse små krakeleringene er kun observert i fernissen og ikke i fargelagene under.

Det var ansamlinger av smuss over hele overflaten på maleriet. Dette smusset lå oppå fernissen, i fernissen og under fernissen. Fargen og utseende på smusset er godt synlig på bomullspinnen fra renseprøven utført med saliva og med white spirit (Tabell 7). Smusset ble studert under mikroskop (8-100x). Det bestod av små hår og støv samt mørke partikler og kom antagelig fra støv og annen luftbåren forurensing.

En annen type smuss på overflaten bestod i store flekker fra noe som var sølt på maleriet (Ill. 1 og 4). Disse befant seg midt i motivet og skapte rennemerker ned over ansiktet på Christian Frederik. Rennemerkene var visuelt sett svært skjemmende. Det er uvisst hva dette sølet bestod av. Det hadde en mørk rød fluorescens og lot seg fjerne fra maleriets overflate med triammonium sitrat (TAC) (Ill. 4 og Tabell 9).

Når en ferniss blir lagt på overflaten til et maleri er en av dens funksjoner å beskytte maleriets overflate mot smuss og skitt og støv, samt forurensninger i atmosfæren (Hedley 1993: 152). Hvis disse stoffene legger seg på maleriets overflate, vil de forstyrre bildets estetiske utseende ved å misfarge malerioverflaten. Smuss vil gjøre det vanskeligere å se

detaljer i motivet og lysets brytning på overflaten endres (Eastaugh 1990: 19). Ved endret lysbrytning, vil den estetiske oppfattelse av maleriet forandres. Fernissen har også andre funksjoner. Den skal gi en visuell effekt hvor fargene får mer metning og riktig glans eller matthet, tilpasset motivet i maleriet. Når fernissen er dekket av smuss, har den mistet sin funksjon. Avfallsstoffer på maleriers overflate er ikke bare et estetisk problem, de påvirker også maleriet kjemisk og kan føre til økt nedbrytning (Eastaugh 1990: 19; Brimblecombe 1990: 7; Moncrieff og Weaver 1996: 13-15). Smuss kan synke ned i fargelagene og forårsake permanente endringer i maleriet. Mikroorganismer tiltrekkes av støv og kan bidra til nedbrytning av materialene i maleriet, i tillegg kan større smusspartikler bryte ned overflaten på maleriet ved friksjon.

Av både estetiske og strukturelle årsaker skal både smuss og ferniss fjernes. Siden fernissen er gulnet, kryssbundet, og krakelert forstyrres både fargetone, fargemetning og fargekontraster i motivet. Smusset som dekker fernissen forstyrrer den visuelle opplevelsen av maleriet ytterligere. Rennemerkeene kan det være nødvendig å fjerne før ferniss fjernes. Det forventes en drastisk visuell forandring ved rensing. Fargene vil bli klarere og kontraster i komposisjonen vil bli større. Rensebehandlingen forventes også å bidra med stabilisering, da kryssbundet materiale som er surt og nedbrutt fjernes fra de originale materialene. Ved å fjerne sekundært materiale som har endret maleriet over tid vil maleriets utseende nærme seg det visuelle uttrykket maleriet hadde da det ble malt.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Ettersom det ikke er mulig å vite hva kunstnerens intensjon var er det fokusert på maleriets opprinnelige utseende isteden for begrepet kunstnerens intensjon.

## **Kapittel 6: Behandling 2015/2016**

All behandling av maleriet, vurdering av inngrep og valg av materialer er utført i henhold til E.C.C.O.'s retningslinjer fra 2002 (E.C.C.O. 2002). Oppbygningen av materialene i maleriet med blindramme, lerret, limseising, grunderinger, fargelag og ferniss er en vanlig stratigrafi for tradisjonelle malerier (Scharff 2012: 401). Alle disse lagene er satt sammen av flere ulike materialer som oppfører seg ulikt og som brytes ned på forskjellige måter. Dette gjør at hvert enkelt maleri er komplekst og unikt. Alle malerier har dessuten ulik behandlings- og oppbevaringshistorie som påvirker nedbrytning svært ulikt. Det er derfor viktig å behandle hvert enkelt maleri som noe unikt (Hedley 1993:153). En behandling skal ikke nødvendigvis videreføres til flere malerier. Kartlegging av materialene (både originale og sekundære) samt tilstandsvurderingen dannet et grunnlag for å bestemme behandlingen som er utført på *Portrettet av Prins Christian Frederik*.

Målene med behandlingen er å forbedre maleriets tilstand, øke dets levetid og forhindre fremtidige skader ved å stabilisere pågående nedbrytningsmekanismer i maleriet. For portrettet av prinsen har stabilisering av malerilerretet fått høy prioritering, da lerretet var så nedbrutt at det var fare for at maleriet skulle bli fullstendig ødelagt. Dublering av maleriet og riftreparasjon er inngrep som har vært nødvendige for å stabilisere det. Rensing er også ansett som en viktig del av behandlingen ved at maleriets utseende er blitt forbedret. Et maleri er et visuelt objekt og å tydeliggjøre maleriets opprinnelige utseende er dermed prioritert sammen med bevaring og forebygging av nedbrytning i de originale materialene. Rensing og mindre viktige tiltak som visuell reintegrering har gitt maleriet høyere estetisk verdi.

### **Strukturelle inngrep**

#### *Blindrammebehandling*

Blindrammen ble støvsugd med pensel og renses for smuss med polyuretansvamp. Tørr rensing med svamp ble fortrukket fremfor våt for ikke å tilføre fukt i treverket. Snekkermester Hanne Bjørk har utført tre ulike inngrep på blindrammen (Appendiks D). Hun har fjernet gamle stifter som satt fast i treverket. Deretter ble blindrammen limt der den hadde sprukket. Hun har også laget ekstra kiler til blindrammen som ligner de originale kilene (Ill.15). Den ene nye kilen blir brukt der det manglet en kile (Ill.84). De to øvrige kilene blir gitt til eier slik at de kan brukes ved en senere anledning hvis nødvendig.

Før ny oppspenning ble det satt inn en korkbit i midten av den øverste rammelisten der det manglet en kvist (Ill. 24). Dette ble gjort ved å skjære til en kork for hånd som ble limt fast i treverket med fiskelim før endelig oppspenning.<sup>25</sup> Ved å sette inn denne korkbiten ble maleriets utseende forbedret da det tidligere var et innsunket punkt her som var estetisk lite tilfredsstillende. Etter ny oppspenning er denne skaden mindre synlig.

### *Forsidebeskyttelse*

Forsidebeskyttelse hindrer fargetap når maleriet behandles og styrker svakheter i malerilerretet ved å fordele spenn og å holde rifter og hull på plass (Bobak 2003:16).

Forsidebeskyttelse ble lagt på maleriets kanter og på hull og rift (Ill. 58). Valg av materiale falt på selvheftende fikseringsvev.<sup>26</sup> Den ble valgt fremfor andre forsidebeskyttelser som japanpapir da det krevers lite fukt for å fjernes. Nedbrytningsprosessen som danner såpene akselereres av fukt (van Loon 2008: 187). Limet i fikseringsvevet består av polyakrylat som er løselig i white spirit. Før forsidebeskyttelsen ble lagt på maleriet ble fikseringsvevet festet på trekkpapir og revet av to ganger. Dette ble gjort for å fjerne overflødig lim slik at mindre lim ble påført maleriet og vedheften mellom forsidebeskyttelsen og malerioverflaten ble minsket. Forsidebeskyttelsen ble først testet på malerioverflaten på et sted uten skader. Testen viste at forsidebeskyttelsen på det uskadde lett lot seg fjerne mekanisk uten bruk av white spirit og uten å legge igjen lim på maleriet.

Da forsidebeskyttelsen senere ble fjernet var den lett å løsne fra hullene og riften. Dette ble gjort mekanisk ved å løfte av teipen med pinsett. Det var ingen fargetap. Langs motivkantene viste det seg derimot at forsidebeskyttelsen satt for godt. Da den ble forsøkt fjernet, løsnet små porøse biter fra fargelagene (Ill.60 og 61).<sup>27</sup> Valget av selvheftene fikseringsvev var på tross av noen minimale fargetap viktig for å beholde mest mulig av motivets ytterkanter. Uten forsidebeskyttelse ville tap av farge vært betydelig større.

Forsidebeskyttelsen langs oppspenningskantene fungerte også som ekstra beskyttelse for hullene i lerretet under den midlertidige oppspenningen. Det skjøre lerretet gav enkelte steder

---

<sup>25</sup> Firskerlim er valgt fordi det er dette limet snekkermester Bjørk brukte til å lime sprekker i blindrammen. Det ble ansett som fordelaktig å benytte samme type lim.

<sup>26</sup> Selvheftende fikseringsvev er plaster som kan kjøpes på apotek. På maleriet er det brukt plaster av typen selvheftende fikseringsvev av merket «Derma Care».

<sup>27</sup> Konsolidering ble gjort igjennom forsidebeskyttelsen for å forhindre fargetap. Deretter ble forsidebeskyttelsen fjernet med white spirit.

etter, men fikseringsvevet fungerte som støtte for å forhindre videre revning i disse hullene. Fikseringsvevet ble derfor beholdt på oppspenningskantene frem til lerretet skulle dubleres.

#### *Midlertidig oppspenning og planering av oppspenningskanter*

For å få maleriet montert over på en arbeidsramme måtte lerretet tas av den originale oppspenningen. Totalt ble 67 spiker fjernet ved hjelp av et lite kubein og tannlegeverktøy. De fleste naglene var relativt enkle å fjerne. Da malerilerretet ble tatt av blindrammen var det helt stivt på grunn av voks-harpiksen og maleriets dårlige tilstand (Ill. 52). Videre ble det rigide lerretet forsøkt planert lokalt med fukt og press. Hensikten var å planere oppspenningskantene gradvis med fuktet trekkpapir og å legge på vekter. Kantene ble lagt under press med trekkpapir lett fuktet med destillert vann og melinex over (Ill. 53). Etter 18 timer var det ingen tegn til at lerretet skulle gi etter. Det ble konkludert med at fukt ikke hadde noen virkning på malerilerretet på grunn av voks-harpiksimpregneringen. Oppspenningskanten ble derfor lagt ned ved hjelp av varme. Voksens mykningspunkt og fargelagene ble testet for varmesensitivitet. Voksen ble myk ved ca 40° C. Oppspenningskantene ble planert fra lerretets bakside mens maleriet lå med forsiden vendt ned på et arbeidsbord dekket med melinex (Ill. 54 og 55). Varmeskje innstilt på 60° C ble ført over kantene uten press og etter hvert ble de lagt ned med gradvis økt press i brettekanten. På tross av varsom behandling oppstod en 2.8cm lang sprekk i den ene brettekanten (Ill. 56). Denne sprekken underbygger malerilerretets svært skjøre tilstand.

Etter planering av oppspenningskantene ble malerilerretet spendt opp på en midlertidig arbeidsramme ved tråder tredd igjennom hull i oppspenningskantene (Ill. 58 og 59). Denne metoden av midlertidig oppspenning ble valgt for å ha full tilgang til hele malerilerretet fra begge sider. Det var på dette tidspunkt enda ikke avgjort om voks-harpiksen skulle fjernes fra malerilerretets bakside. Forsidebeskyttelsen fungerte som nevnt også som forsterkning av hullene i oppspenningskantene på det skjøre malerilerretet.

#### *Hull- og riftreparasjon*

For å få tilbake lerretets egenskaper fra før skadene oppstod måtte hullene og riften repareres, (Berger 1993:114; Young 2003: 55; Heiber 2012: 384). Rift- og hullreparasjon vil gjøre at malerilerretet får ny kontinuitet i spennet i lerretsstrukturen og får høyere toleranse for mekaniske påkjenninger. Dette kan oppnås ved å gjenvinne malerilerretets tidlige vevmønster, trådtelling og trådavstand. Rift og hull ble derfor reparert etter Winfried Heibers metode (Heiber 2012: 384-396).

Hullene og riften fikk forsidebeskyttelsene fjernet og fargelagene i de skadede områdene ble konsolidert før denne reparasjonen.<sup>28</sup> Riften var ikke strukket i sidene ettersom lerretstrådene ble holdt på plass av voks-harpiksen (Ill. 63). Dette er fordelaktig da trådene i riften var riktig plassert mot hverandre og trekking av trådene ikke var nødvendig. Voks-harpiksen ble fjernet mekanisk med tannlegeverktøy og skalpell rundt riften og hullene.<sup>29</sup> Voksen har trukket inn i lerretstrådene i så stor grad at det ikke var mulig å fjerne alt før trådene ble sammenføyd. Lerretstrådene ble sveiset sammen med varmenål stilt inn på 80 °C og sveisepulver (Ill. 64). Arbeidet ble utført under arbeidsmikroskop (10x) og sveisepulveret ble påført ønsket område med insektnål. Sveisepulveret har den fordelen at det ikke er behov for fukt men kun varme for å aktiveres, i motsetning til andre typer lim. Som nevnt er det ønskelig å unngå fukt for å ikke akselerere metallsåpene i fargelagene. Med sveisepulver er det dessuten enkelt å kontrollere mengde. Valg av sveisepulver falt på Lascaux Polyamid tekstil sveisepulver 5065. Heiber selv og produsenten av Lascaux sveisepulver har anbefalt Lascaux No.256 til malerier som er mettet med voks (Heiber 2012: 384).<sup>30</sup> Pulveret har smeltepunkt på 108-115°C. Fordelen er at det har god styrke selv med voks til stede i lerretet. Den største ulempen er at den inneholder polyamider som er uløselige i de mest brukte lav-polare løsemidlene. På grunn av dette og tidsbegrensninger, samt mangel på tilgjengelighet ble Lascaux Polyamid tekstil sveisepulver 5065 brukt som nest beste alternativ av sveisepulver. Denne har smeltepunkt 80-100°C og viste seg å fungere fint ved at den holder trådene sammen. Etter at riften var reparert ble også hullene reparert på samme vis (Ill. 65-67).

### *Konsolidering*

Løse fargelag rundt hull og rift, oppskallinger og krakeleringer samt porøs farge langs oppspenningskantene ble konsolidert med Lascaux medium for konsolidering (MFK). Konsolidering er et irreversibelt inngrep hvor konsolideringsmiddel legges igjen i maleriet og det er derfor viktig å velge riktig konsolideringsmiddel til hvert enkelt maleri (Horie 2010: 106; Mecklenburg m. fl. 2012:7). Ved valg av konsolideringsmiddel var det også nødvendig å bruke et syntetisk lim. Dette fordi konsolideringsmidler av naturlig lim er hygroskopiske og

---

<sup>28</sup> Fjerning av forsidebeskyttelse og konsolidering av skadede områder er beskrevet nærmere under avsnittene «Forsidebeskyttelse» og «Konsolidering».

<sup>29</sup> Tester for fjerning av voks er beskrevet under avsnittet «rensing».

<sup>30</sup> Lascaux informasjon om deres sveisepulver hvor det anbefales en type for voksbehandlede malerier: [http://talasonline.com/photos/instructions/lascaux\\_textile\\_welding.pdf](http://talasonline.com/photos/instructions/lascaux_textile_welding.pdf), oppsøkt 27.04.2016.

biologisk nedbrytbare. Ved å bruke et syntetisk konsolideringsmiddel kan fukt begrenses. Fukt øker nedbrytningen i fargelagene da det er metallsåper der.

Syntetisk lim som er mindre utsatt for endringer ved svingninger i RF som Paraloid B72 eller MFK ble vurdert. Paraloid B72 er en kopolymer av metyl/etyl metakrylat (Thuer 2011: 40). Den er klassifisert som et A materiale med lang levetid og har vist god resistens mot klimatiske endringer (Feller 1978: 6). Paraloid B72 løses i løsemiddel som toluene eller xylene til ønsket konsentrasjon. Dette gjør det mulig å tilpasse penetreringsevne og viskositeten i konsolideringsmiddelet. MFK er en akrylpolymer (Thuer 2011: 41). Den er vist å være stabil og elastisk ved endringer i temperatur og RF (Hedlund og Johansson 2005: 437). Den kommer ferdigblandet fra leverandør noe som gjør den attraktiv blant mange konservatorer da bruk av løsemidler ikke er nødvendig. MFK i flytende tilstand kan tilsettes vann for å tilpasse viskositeten og penetreringsevne ved behov. Både Paraloid B72 og MFK er løselige i aceton. Paraloid B72 må løses i løsemidler som toluene mens MFK ikke er giftig. Derfor ble MFK valgt til konsolideringsmiddel. MFK ble brukt uten å tynnes ut med vann da maleriet ikke skulle utsettes for mer fukt enn nødvendig.

Konsolidering rundt riften og de fire hullene ble utført ved å legge en og en dråpe MFK i krakeleringene rundt skadene før de ble reparert fra baksiden (Ill. 62- 67). Ved å konsolidere løse fargelag på fremsiden først ble fargelagene sikret før maleriet ble snudd med fremsiden ned. Ved å konsolidere før riftreparasjonen fremfor å ha på forsidebeskyttelse blir det lettere å komme til under riftreparasjonen da forsidebeskyttelse vil være i veien (Heiber 2012: 386). Etter påføring av konsolideringsmiddel ble området varmet opp med varmeskje på 90°C og forsiktig presset ned mot underlaget. Når overflaten varmes blir først voksen myk noe som gjør det stive lerretet mer fleksibelt. Litt etter mykner fargelagene og de kunne forsiktig presses ned mot underlaget.

Konsolidering av krakeleringer og store oppskallinger ble utført i forbindelse med rensing av malerioverflaten (Ill. 68 og 69). Det var lettere å legge ned oppskallinger etter at fernissen var rensset vekk. MFK ble lagt punktvis langs krakeleringer og kantene ved avskallinger som ble lagt ned med varmeskje. Etersom malerilerretet er mettet med voks-harpiksimpregnering var kapillarkrefter ikke til stede ved mange av krakeleringene. Kun ved enkelte oppskallinger og krakeleringer fikk konsolideringsmiddelet trengt inn i skaden. Overflødig MFK ble fjernet med tørr bomullspinne før det tørket. Der MFK trakk inn i krakeleringene og oppskallingene, har planeringen holdt seg nede. Ikke alle oppskallingene var mulig å planere fullstendig.

Forsidebeskyttelsen langs kantene på maleriet måtte tas av for å rense vekk fernissen helt ut i motivets ytterkanter (Ill.60- 61). Området ble konsolidert med MFK igjennom forsidebeskyttelsen. MFK ble strøket over forsidebeskyttelsen med pensel før den ble forsiktig fjernet med white spirit. Noe porøs farge satt fast i forsidebeskyttelsen selv etter konsolidering. De fargebitene som var store nok ble ført tilbake på maleriet fra forsidebeskyttelsen og konsolidert.

### *Dublering*

Dublering av malerier er et svært invaderende inngrep som bør diskuteres i forhold til etiske retningslinjer. Etter Greenwichkonferansen i 1974 ble det klart at dublering av malerier er alt for invaderende. En del malerier som var dublert tidligere viste skader som direkte følge av disse dubleringene (Hackney 2003: 7). Fordeler og ulemper med dublering ble diskutert på denne konferansen (Rushfield og Stoner 2012: 415). Utfallet har ført til flere forskingsrapporter og tester av forskjellige materialer brukt til dublering, blant annet CCI's "Lining project" (Michalski og Hartin 1996). I 2002 publiserte Paul Ackroyd med flere en artikkel basert på undersøkelser gjort blant konservatorer verden over (Ackroyd, Phenix, og Villers 2002). Spørreundersøkelser ble gjennomført tre ganger; i 1975, 1984 og i 2001. Deltakerne var konservatorer fra alle verdensdeler. Artikkelen basert på denne undersøkelsen tar for seg resultatene som omhandler dublering, og viser at konservatorers holdning til dublering endret seg mye fra 1975 til 2001. Mellom 1975 og 1984 ble flere materialer tatt i bruk og det oppstod mer variasjon i dubleringsmetodene. Holdningene til dublering endret seg fra å være en utbredt metode, til å bli brukt som siste utvei når andre metoder ikke var tilstrekkelig. Mellom 1984 og 2001 har konservatorer blitt enda mer tilbakeholdene i bruk av dublering. Konservatorer flest foretrekker andre metoder og svært mange avviser bruken av dublering i det hele tatt.

Det er enda ikke laget en standard for dublering (Scharff 2012: 452). Det er heller ingen enighet blant konservatorer om hvilke materialer som er best å bruke (Hackney 2012: 10). Det anbefales derfor i dag å vurdere i hver enkelt situasjon hvorvidt en dublering er nødvendig å gjennomføre. Bedre og mer kunnskap om malerilerreters reaksjoner har gjort det mulig å utvikle tryggere metoder for bevaring (Hackney 2003: 7). Dette gjør det mulig å bedre avgjøre behandlinger tilpasset hvert enkelt maleris behov. Hvor invaderende en metode er og om dette er akseptabelt må veies opp mot utfallet av behandlingen eller hva som vil skje hvis ikke behandlingen gjennomføres. I følge de etiske retningslinjene skal maleriets fysiske integritet, kulturelle og estetiske verdi bevares (E.C.C.O. del 2 artikkel 5). I denne



behandlingen skal maleriet ivaretas og gjøres stabilt nok til å stilles ut på et museum og eventuelt tåle å bli flyttet ved utlån og å oppbevares på en trygg måte. Hvis maleriet ikke behandles nok, er det fare for at maleriet må rebehandles innen kort tid. Dette er ikke ønskelig og ikke særlig minimalistisk.

Dublering av *Portrett av Prins Christian Frederik* vil hemme fremtidig nedbrytning av maleriet ved å skaffe mer støtte for å minske stress i maleriets komponenter, samtidig behandles rift og hull og maleriets overflateutseende vil forbedres. Valg av metode og materialer til dublering kan bestemmes ut ifra erfaring, litteratur og objektive analyser av materialers egenskaper (Berger og Russel 2000: 121; Hackney 2003: 7; Bobak 2003: 16). Valg av lavtrykksbord som metode, polyesterseilduk som dubleringslerretet og BEVA 371-film til dublering av *Portrett av Prins Christian Frederik* ble bestemt ut ifra litteraturgjennomgang, empiriske tester og ut ifra tilgang på materialer.

Beva371-film er et syntetisk festemiddel (Etylen-vinyl acetatkopolymer) i filmformat, utviklet spesielt for konserveringsbruk av Gustav Berger (Berger 1972: 616; Newey m.fl. 1996:30; Down 2015: 65). Innføringen av BEVA 371 i 1968 av Gustav Berger gav et alternativ til voks-harpiks som bindemiddel i dubleringer (Berger 1972: 616). BEVA ble på 1980 tallet forbedret til den typen som er utbredt blant konservatorer i dag (Young og Ackroyd 2001: 86). BEVA er fortsatt sett på som et godt bindemiddel til dubleringer fordi det er enkelt å ta vekk igjen med white spirit, fordi det ikke er synlig på fremsiden av lerretet og da det ikke trenger inn i det originale lerretet. BEVA371-film er en varmeaktivert film som er enkel å håndtere og i stor grad er lett å fjerne igjen.

Det ble valgt å utføre dubleringen på lavtrykksbord da dette gir et jevnt resultat og både varme og trykk kan kontrolleres. En annen fordel ved å dublere på lavtrykksborder at maleriet kan dubleres med motivsiden vendt opp. Dette gjør det mulig å følge med på maleriet underveis.

Alternativer til dublering på lavtrykksbord og med bruk av BEVA 371-film som er vurdert er BEVA-gel og kald dublering. Denne metoden er ikke valgt fordi dubleringen må utføres for hånd med maleriet vendt ned med mindre kontroll over hva som skjer på fremsiden av maleriet. Ved dublering for hånd er det også mindre garanti for et jevnt resultat. Ved påføring av BEVA-gel må det brukes løsemidler og ved fjerning må det brukes varme eller løsemidler (Cser 2002: 5; Down 2015: 73). Det er ikke nødvendigvis bedre for portrettet av prinsen

med løsemidler og press enn varme og press. Da fargelagene har metallsåper vil fukt og unødvendig bruk av løsemidler unngås.

Ulike løsninger for transparente dubleringer ble vurdert på grunn av skriften på maleriets bakside. Testene ble utført med melinex og et polyester monofilament med tekstillignende egenskaper<sup>31,32</sup> (Tabell 12). De transparente dubleringsmaterialene ble valgt bort da melinex ikke har egnede estetiske egenskaper og vanskelig kan brukes som dubleringslerretet uten å kantdublere med et annet materiale. Den monofilamente polyesterlerretet var transparent og ville være enkel å spenne opp med, men den er svært tynn og med fare for at den ikke vil gi nok støtte til maleriet ble denne valgt bort. Ved valg av dubleringslerret var det viktig at dette var stivere, helst litt tykkere enn originalerretet og det skal ha større treghet og styrke for å gi nok støtte (Young 1999: 84; Scharff 2012: 439). De transparente dubleringene ble etter disse testene valgt bort.

Det ble bestemt at maleriet skulle dubleres på polyesterseilduk P110. I lerret av naturlig fiber oppstår tap av spenning i større grad enn ved syntetiske (Michalski og Hartinn 1996: 294). Det syntetiske lerretet er dessuten isotropisk og har lav hygroskopisitet noe som gjør den stabil ved endringer i RF og temp. Syntetisk polyesterseilduk gir derfor et stabilt støttende underlag. Dette ikke transparent men det er viktigere at maleriet blir spendt opp på et lerret som gir god nok støtte enn at skriften holdes synlig. Bevaring av synlig skrift ble derfor nedprioritert. Skriften er dog dokumentert ved illustrasjoner (Ill. 37-38).

Før dublering skal all gammelt lim, knopper i lerretet og eventuelt smuss fjernes (Berger 2000: 88). Det er også fare for at voks-harpiksen kan trenge igjennom materialene i maleriet og mørkne fargelagene når et maleri blir utsatt for varme og trykk ved dublering (Heydenreich 1994: 23). Portrettet av prinsen er allerede blitt utsatt for en voksbehandling hvor voksen har trengt inn i alle lagene i maleriet allerede. Det ble derfor utført ulike tester for fjerning av voks-harpiksen fra malerilerretet (Tabell 11). Et problem med voks-harpiks på malerier er at det er vanskelig å fjerne igjen (Heydenreich 1994: 26; Berger og Russel 2000: 146). Det er ofte mulig å fjerne mye av voksen men aldri mulig å fjerne alt (Hackney m. fl. 2012: 436). Etersom så mye av voks-harpiksen som mulig ideelt sett burde fjernes fra *Portrett av Prins Christian Frederik* ble det bestemt å utføre tester for se om det var mulig å fjerne denne

---

<sup>31</sup> Monofilament betyr en fiber i motsetning til multifilament hvor trådene i lerretet er satt sammen av flere fiber.

<sup>32</sup> Polyester Monofilamentet som ble testet het SEFAR Acoustic monofilament i fargen brun. Se liste over materialer for mer informasjon.

impregneringen. Testene bestod i fjerne voks-harpiksen mekanisk og med løsemidler.<sup>33</sup> De ble utført på lite område på kanten av malerilerretet, hvor eventuelle skader ikke ville påvirke maleriets utseende og lerretets bærende funksjon. Det var allerede klart at voksen-harpiksens mykningspunkt var på 40 °C og er løselig i white spirit.<sup>34</sup> Voks-harpiks ble forsøkt fjernet med white-spirit på bomullspinne ved å rulle bomullspinnen på overflaten og så løfte av den klebrige massen som var løst opp. Den mekaniske fjerningen ble utført med skalpell og tannlegeverktøy under mikroskop (8-100x). Det ble også forsøkt å fjerne voks-harpiks med varme og trekkpapir. Ingen av de tre ulike metodene gav tilfredsstillende resultater da voks-harpiks ble liggende igjen i lerretet. Lerretets tilstand var dessuten for skjørt til at impregneringen kunne fjernes uten å skade malerilerretet ytterligere. Under testen med mekanisk fjerning gikk det hull på lerretet selv under minimalt med press ved bruk av verktøyene (Tabell 11). Det ble bestemt at voks-harpiksen ikke kan fjernes fra maleriet da vil bli utsatt for større påkjenning enn det vil tåle. Voks-harpiksen har dertil en bærende funksjon ved at impregneringen holder det skjøre lerretet på plass og i stor grad bærer lerretet sammen med limseisingen, grunderingen og farelagene. Etter dublering skal dubleringslerretet i hovedsak ha denne bærende funksjonen.

Videre ble polyesterseilduken testet på originallerretet (Tabell 12). Lerretet ble festet med to lag BEVA 371-film. Under testen måtte varmeskjeen stilles inn på 75°C for å få nok varme igjennom dubleringslerretet. Testen viste god vedheft mellom voks-harpiksen og BEVA371-filmen. Dette er avgjørende ettersom at dubleringslerretet skal sitte godt nok og dermed gi god nok støtte. Dubleringstesten var i stor grad reversibel. Det kunne tas bort uten større komplikasjoner og uten at det originale lerretet ble ødelagt. All voks-harpiks impregnering ble liggende igjen på originallerretet sammen med noe BEVA 371-film. Dette kan skrapes av uten å komme i kontakt med originallerretet da impregneringen ligger imellom. Ettersom voks-harpiksen ble liggende igjen vil også skriften på baksiden av *Portrett av Prins Christian Frederik* bevares under dubleringen. Hvis ønskelig i fremtiden kan dubleringen fjernes og skriften kan studeres igjen.

---

<sup>33</sup> Både Berger (2000) og Heydenreich (1994) fjerne voks-harpiks fra malerier ved hjelp av løsemidler på lavtrykksbord. Eksemplene de beskrev ble brukt på malerier hvor originallerretet var i så god stand at det ikke var behov for ny dublering. Disse fremgangsmetodene er ikke testet på *Portrett av Prins Christian Frederik* da det ble avgjort at malerilerretet er så nedbrutt at det er fare for å ødelegge det hvis voks-harpiksen fjernes.

<sup>34</sup> Dette ble testet i forbindelse med planering av oppspenningskantene på maleriet.

Før maleriet skulle dubleres ble knopper i lerretet, klumper av voks og andre ujevnheter på maleriets bakside fjernet med skalpell og tannlegeverktøy. Dette ble gjort for å unngå at ujevnheter fra maleriets bakside skulle presses frem under vakuumentrykket og bli synlige på maleriets fremside under dublering (Berger 1996: 240). Deretter ble resten av forsidebeskyttelsen fjernet fra maleriets oppspenningskanter med white spirit. Maleriet ble tatt av den midlertidige blindrammen.

Dubleringslerretet ble først strøket med strykejern. Deretter ble to lag BEVA 371-film aktivert (ett av gangen) på dubleringslerretet. Dette ble gjort på lavtrykksbordet med laveste vakuumentrykk innstilt. Filmen ble aktivert ved varme på 70 °C. Maleriet ble lagt på dubleringslerretet med to BEVA 371-filmer imellom (Ill. 71). Melinex ble lagt over slik at det dekket hele bordet for å oppnå jevnt trykk. På denne måten ble maleriet liggende med motivet opp slik at det var mulig å følge med på maleriets overflate under prosessen. Nest laveste trykk ble brukt og temperaturen gikk opp til 70 °C. Kald varmeskje ble ført over langs kantene på maleriet under dubleringen for å planere kantene ytterligere. Deretter ble temperaturen stoppet og gikk sakte nedover igjen til romtemperatur mens vakuumentrykket fortsatt var på. Det tok 22 minutter å komme opp i 70 °C grader deretter tok det en time før lavtrykksbordet hadde romtemperatur igjen. Maleriet ble lagt under press langs kantene natten over til det ble oppspent dagen etter (Ill. 72).

Dubleringen har god vedheft mellom maleri- og dubleringslerret noe som har ført til at maleriet kunne spennes opp stramt. Behandlingen har ført til at maleriet har fått forbedret utseende da oppskallinger og krakeleringene og bulen i lerretet ved epåletten har blitt flatere og maleriets overflate er blitt plan (Ill. 44). Maleriet er nå strukturelt sett svært stabilt og det vil ikke være behov for ny behandling i nærmeste fremtid.

### *Ny oppspenning*

Ny oppspenning etter en dublering må ofte gjøres i flere omganger hvor spennet må justeres underveis (Bobak 2003: 19). Kantene på maleriet ble varmet opp med varmeskje og brettet ned rundt blindrammen<sup>35</sup> (Ill. 73 og 74). På de bøyde kantene ble det lagt på vekter for å holde maleriet på plass da bearbeidingen av kantene tok en del tid. Oppspenningen var tidkrevende da lerretet var svært stivt og u håndterlig på grunn av voks-harpiksen. Av samme årsaker måtte lerretet spennes opp to ganger for å få nok spenn. Lerretet ble spent opp med

---

<sup>35</sup> Varmeskje stilt inn på 80 °C med melinex imellom.

stifter av rustfritt stål i str. 8 mm. (Ill.75 ). Syrefritt trekkpapir ble lagt mellom stiftene og lerretet slik at de lettere kan fjernes og for å beskytte lerretet mot stiftene. Stiftene er stiftet inn på skrå slik at de holder bedre spenn. I hjørnene er stiftene rette slik at det er mulig for bevegelse i treverket uten fare for at stiftene dyttes ut (Ill. 75). Dette gjør at oppspenningen varer lenger, også ved klimatiske endringer som kan føre til bevegelser i treverket og i malerilerretet. Utenpå stiftene ble det lagt et kantebånd i bomull for å beskytte ombrettekantene på det originale lerretet (Ill. 79). Kantebåndet blir liggende som en barriere mellom maleriet og pynterammen.

Langs venstre ombrettekant ble riften, som allerede var der før dublering, mer synlig etter oppspenning (Ill. 76). Dubleringslerretet og BEVA371-filmen har fortsatt godt vedheft på originalerretet. Etter oppspenning ble kantene på maleriet gått over med varmeskje for å legge ned kanten på sprekken og andre oppskallinger som var utstående i bretten over kanten på blindrammen. På baksiden går originalerretet og dubleringslerretet rundt kanten på blindrammen (Ill. 77 og 84). Dubleringslerretet ble klippet til i hjørnene og langsiden før det ble stiftet til blindrammen.

## **Rensing**

### *Rensing av lerretets bakside*

Baksiden av malerilerretet ble støvsugd etter at lerretet var løsnet fra den originale blindrammen. Støv og smuss ble forsiktig børstet vekk med en myk pensel og ført til munnstykket på støvsugeren. Deretter ble malerilerretet tørrenset med polyuretansvamp (Ill. 57). Svampene ble svært skitne av grått smuss og måtte byttes ofte.

### *Rensing av maleriets motiv*

Rensing er verken minimalistisk eller reversibelt og det er en svært omdiskutert del av konservering (Appelbaum 1987: 66). Maleriers funksjon som visuelle objekter er ikke alltid forenelig med materiell nedbrytning og bevaring (Hanssen-Bauer 1996: 168). Risikoer ved rensing er svelling, ekstraksjon av komponenter i malingsfilmene og mekanisk slitasje (Michalski 1990a: 85; Phenix og Sutherland 2001: 47). Dette er faktorer som må tas hensyn til ved rensing av maleriet. På tross av at rensing er et omdiskutert inngrep er det ofte flere fordeler enn ulemper ved rensing. *Portrettet av Prins Christian Frederik* ble rensset med isopropanol og triammonium sitrat (TAC).

For å komme frem til egnet løsemiddel er teori om løsemiddelparametere brukt som utgangspunkt for videre empirisk testing av løsemidler på malerioverflaten (Feller m. fl.1971: 27-31; Michalski 1990a; Hedley 1993:128-134; Phenix 1998). Molekylene i ferniss og smuss sitter fast på maleriets overflate ved hjelp av sekundære bånd mellom molekylene (Moncrieff og Weaver 1992: 21 og 27). Disse holder sammen ved hjelp av hydrogenbindinger, dipolkrefter eller dispersjonskrefter. Ved rensing av maleriets overflate skal disse båndene brytes på egnet måte. Dette gjøres etter prinsippet ”likt løser likt”. Ettersom fernissen er en naturlig harpiks som er eldet og svært polar, gjaldt det å finne et organisk polart løsemiddel å fjerne den med (Phenix 1998: 387). Teas diagram er brukt som verktøy til å plote inn de egnede løsemidlene som videre ble testet på malerioverflaten (Graf 11). Ved å velge løsemidler som ligger utenfor oljemalings svelleregion minsker faren for svelling og ekstrahering under rensing. Vedlagt TEAS diagram viser oljemalings svelleregion etter Stolow fra 1957 (Hedley 1993: 131). Løsemidler brukt i rensetestene er plottet inn i samme diagram i eller rundt svelleregionen.

Videre ble rens tester utført (Tabell 6,7 og 8). I tabellene over rens tester er det brukt tallvurderinger laget etter et system for vurdering av rens tester utviklet i forbindelse med Munchs Aulaprojekt i 2011 (Frøysaker m. fl. 2011). Rens testene viste at fernissen var løselig i isopropanol, etanol og aceton. Rens testene indikerer at fernissen ikke er så oksidert som først antatt ettersom isopropanol er et mindre polart løsemiddel. Det ble også gjort tester med løsemidlene i gel. Disse er beskrevet nærmere i tabell (Tabell 8). En av hovedårsakene til at det ble vurdert å rense med gel er at fukt kan kontrollere i større grad (Nicolaus 1999: 367; Wolbers og Stavroudis 2012: 509-510). Med tilstedeværelse av metallsåper vil det som nevnt være en fordel å minimalisere bruk av fukt. Erfaringen med rens testene på *Portrettet av Prinsen* var at det ble tilført mer løsemidler til maleriet ved bruk av gel ettersom gelen må renses vekk etter påføring med løsemidler (Wolbers 2000: 164-165). Dette betyr at maleriet allikevel vil bli utsatt for løsemiddelrensing i flytende form og dessuten vil bli utsatt for større påkjenninger enn ved rensing uten gel. Det ble derfor bestemt at maleriet skulle renses med isopropanol uten bruk av gel.

Gerry Hedley delte inn rensing av malerier i ulike kategorier (1993: 154). Etter hans rens kategorisystem er maleriet fullstendig rens et. Dette innebærer at all ferniss og smuss ble fjernet fra maleriets overflate. Under rensing ble, skitt og støv på overflaten rens et vekk sammen med fernissen. Støv og smuss vil over tid synke inn i fernissen og blir dermed vanskelig å fjerne uten samtidig å fjerne ferniss (Horie 2010: 26). Formen på motivet i

maleriet ble kun delvis fulgt under rensing (Ill. 81). Bakgrunnen ble rensert først, med epåletter og hår. Sort område og karnasjon ble rensert til slutt. De ulike fargeområdene opplevdes ulike under rensing. Bakgrunnen hadde litt tykkere ferniss. Den kunne løftes av overflaten med rullende bevegelser og la seg rundt de ferdigrensede områdene i tykke kanter. Det var enkelte rester med ferniss på overflaten i bakgrunnen som krevde mer mekanisk arbeid. Her ble overflaten gått over med bomullspinne ved sveipebevegelser for å fange opp disse restene. Hele motivet var relativt lett å rense med isopropanol bortsett fra rennemerke og karnasjonen som viste seg å være noe problematiske.

Rennemerke lå oppå fernissen. Disse var ikke mulig å fjerne sammen med isopropanol. Rensingen ble derfor stoppet for å fjerne det ovenliggende smuset før resten av fernissen ble fjernet. Triammonium sitrat er en kelator som er mye brukt til å rense smuss fra overflaten på både fernisserte og ufernisserte malerier (Carlyle m. fl. 1990: 44). Området med rennemerke ble testet med destillert vann, saliva, og TAC i 1, 2 og 3 % løsning (Tabell 9). Rennemerke ble fjernet med en løsning av 3% TAC i destillert vann og etterrenset to ganger med destillert vann. Hvilke områder som er rensert med TAC er vist i ill. 80. Karnasjonen ble også rensert med TAC og etterrenset to ganger med destillert vann før fernissen ble videre fjernet med isopropanol. Det er tidligere i oppgaven argumentert mot bruk av vann på maleriet (s. 36 og 49). Det ble allikevel ansett som nødvendig å fjerne rennemerke på denne måten av mangel på bedre alternativer.

I det lyseblå fargelaget på øynene gir penselstrøkene en ujevn overflate med flere små fordypninger hvor smuss og gammel ferniss var problematisk å rense vekk. I disse områdene ble det derfor brukt en avklippet svinebustpensel for å rense opp resten av smuset som satt fast i de små pastose penselstrøkene. Området ble rensert med TAC og etterrenset med destillert vann.

Renseprosessen var svært visuelt tilfredsstillende da den gule fernissen og smuset på overflaten hadde redusert maleriets estetiske kvalitet. Bakgrunnen ble lysere og fikk en jevnere farge. Retningene på penselstrøkene kom frem og spilte i lyset som penselstrøkene gir blir tydeligere. Håret fikk mer dybde da det oppstod større kontrast mellom lyse og mørke penselstrøk etter rensingen. Karnasjon fikk en lysere fargetone. Ansiktet som tidligere hadde sett gult ut ble nå blekere og mer naturlig blek og med rødere kinn. Ansiktstrekkene ble tydeligere ved at øyenbryn, øyne nese og munn kom frem og ikke lenger var gjemt under rennemerke. I epålettene er det mange små penselstrøk i ulike farger, blant annet blått og

rødt, som gir liv til frynsene. Blått så før rensing mer grønt ut og det røde mer orange og begge var derfor likere den gule hovedfargen i dette fargeområdet. Etter fjerning av smuss og gul ferniss har små penselstrøk av rødt og blått blitt mer synlig. Det sorte fargeområdet har fått en stor økning i tredimensjonalitet. Området var før rensing et flatt område uten detaljer. Etter rensing har detaljer kommer frem som viser at prinsens armer og volum over brystet ved at vertikale penselstrøk er kommet til syne. Fremtoningen i det sorte området gir økt dybde og tredimensjonalitet. Hele maleriet har fått jevnere fargetoner da smusset var ujevnt fordelt over billedflaten.

## **Visuell reintegrering**

### *Ferniss*

En ferniss skal mette fargene og gi ønsket glans. Den skal være mulig å fjerne igjen og den skal beskytte fargelagene. Samtidig er det viktig ved valg av ferniss å finne en som har god holdbarhet, som bruker lang tid på å brytes ned slik at det ikke blir behov for rebehandling i nær fremtid. Naturlige harpikser er utelukket fordi de er ustabile, eldes raskt, reagerer på fuktighet, er lite elastiske, gir lite beskyttelse fra påkjenninger fra omgivelsene, gulner og må fjernes igjen (Koller og Baumer 1999: 129). Bruk av syntetiske harpikser kan lettere forsvares da de har lenger nedbrytningstid og er mer stabile (Phenix 1993: 12). Det ble derfor brukt en syntetisk ferniss på *Portrettet av Prins Christian Frederik*.

Det er to hovedgrupper av syntetiske harpikser som kalles høymolekylære og lavmolekylære (von der Goltz et al. 2012: 640). Høymolekylære fernisser består av PVA- og akrylbaserte fernisser. Paraloid B72 går inn i denne gruppen. Disse har egenskaper som gjør de stabile, men krever bruk av polare løsemidler. Rathbone Roche utførte i 1994 tester med ulike løsemidler i fernisser (Rathbone Roche 1994). Disse studiene fant blant annet at fernisser med svært polare løsemidler endrer mer på fernissens utseende enn mindre polare løsemidler. Disse løsemidlene løsner også BEVA og kan påvirke dubleringen på maleriet hvis løsemidler skulle trenge igjennom noen av krakeleringene ved fernissering (Ill.70).

Lavmolekylære fernisser har mindre viskositet og høy brytningsindeks. De er basert på hydrokarbon-, keton- og aldehyd-harpikser. Regalrez 1094 er en hydrokarbonharpiks som er svært stabil og har gode visuelle egenskaper som gjør at farger mettes godt (de la Rie 1987: 7; de la Rie og McGlinchey 1990: 170; von der Goltz et al. 2012: 644). I år 2000 utviklet Ken Sutherland en test som undersøkte både løsemiddel og harpiksers stabilitet i forhold til ekstraksjon (leaching) av fettsyrer i fargefilm (Sutherland 2000: 54). Det ble funnet at



fernissler med mer polare, nedbrutte harpikser ekstraherte mer enn fernissler laget av lavmolekylære hydrokarbon harpikser som Regalrez 1094 (Sutherland 2000: 60). Regalrez 1094 er mindre viskos enn mange andre fernissler. Viskositeten i fernissen kommer av den lave molekylvekten og påvirker påføringsevne og glans i fernissen. Generelt er ofte fernissler med lav viskositet foretrukket uavhengig av glans (de la Rie og McGlinchey 1990: 170; de Witte 1990: 55). En negativ side ved fernissler med lav molekylvekt og lav viskositet er at de gir dårlig beskyttelse mot riper. Dette knyttes til høy glassovergangstemperatur ( $T_g$ ) som i romtemperatur gir en noe sprø ferniss. Regalrez 1094 er også kjent for å være for glansfull for de fleste malerier. Blir denne fernissen for glansfull kan voks tilsettes eller harpiksen kan bearbeides mekanisk med stoppling som vil gjøre den mattere (de Witte 1990: 56).

Ketonharpikser som MS2A og Laropal K80 ble også vurdert. Disse er mindre stabile enn Regalrez 1094 da de begynner nedbrytningsprosessen med en gang de er påført (de la Rie og McGlinchey 1990: 170; von der Goltz et al. 2012: 646). Polariteten øker og de blir krevende å fjerne. Et annet minus med ketonharpikser er at de er fuktsensitive og kan endre utseende ved høy relativ luftfuktighet. Ketonharpiksene er derfor valgt bort ved valg av ferniss til portrettet av prinsen.

Ved fernissing av et maleri må hvert enkelt tilfelle vurderes for seg (Samet 1998: 1; von der Goltz et al. 2012: 636). *Portrettet av Prins Christian Frederik* skal være på Forsvarsmuseet i Oslo hvor lys og klimatiske forhold kan kontrolleres noe. Det er på grunnlag av de ovennevnte studier og maleriets utseende valgt å bruke Regalrez 1094 etter oppskrift fra Proctor og Whittens (2012: 646) (Tabell 14). Regalrez 1094 ble påført maleriet som isoleringsferniss før kitting og retusjering. Dette laget inneholdt ikke voks da det ikke var behov for visuell tilpasning av dette laget. Etter at første fernisslag var påført ble matte flekker synlige langs maleriets nedre kant (Ill. 83). Flekkene var ikke synlige før fernissing. De ble identifisert som rester av ferniss ettersom de kunne løses i isopropanol etter at den overliggende regalrezen var tatt bort med white spirit. Ny regalrezferniss ble lagt lokalt i disse områdene.

Over kittet og retusjene ble lagt et lag ferniss (Ill. 82). Det ble tilsatt 2% mikrokrySTALLinsk voks av typen Cosmolloid 80H for å matte fernissen. I både isoleringsfernissen og sluttfernissen ble det også tilsatt Tinuvin 292 som inneholder antioksidanter. Tinuvin 292 demper nedbrytningsprosessen i harpiksen og beskytter maleriet mot oksydering ved utsettelse for UV-stråler (de la Rie og McGlinchey 1990: 172). Resultatet er en jevn, glansfull

ferniss som metter fargelagene og gir økt dybde. Detaljer i det mørke fargeområder på jakken er mer synlig og romvirkningen har økt i hele motivet særs i bakgrunnen. Håret til prinsen har også etter fernisering fått mer volum og fargevalørene er betraktelig mer varierende spesielt i håret på og epålettene. Ved valg av en blank ferniss ble også penselstrøkene godt synlig. Dette er hovedårsaken til at det ikke ble tilsatt mer mattende voks enn 2%. Økt voksmengde ville mattet maleriets overflate slik at penselstrøkene ikke lenger ville vært fremhevet<sup>36</sup>.

### *Kitt*

Kitt ble lagt inn i riften og de fire hullene hullene for å fylle ut ujevnheter og justere overflaten på skadene før retusjering (Tabell 13). Ved valg av materiale til kitt er ønskelige egenskaper løselighet, kjemiske stabile materialer som ikke påvirker øvrige materialer i maleriet og gode hygroskopiske egenskaper (Fuster-López 2012: 587). Kitt av BEVA 371 eller Lascaux 375 krever polare løsemidler for å fjernes. Både Mowiol og kitt av hudlim er vannløselig. Det er heller ikke nødvendig å bruke løsemidler når disse kittene lages. Mowiol anses som bedre egnet til akrylmalerier som er mer elastiske i fargelagene enn oljemalerier (Barker pers. kom. 11.-12.05.2015 ). Etter tester utført av Fuster-López m. fl. i 2008 er kitt av hudlim anbefalt da de har bedre hygroskopiske egenskaper enn de andre ovennevnte kittene (Fuster-López m. fl. 2008:184-185). Valg av kitt til *Portrettet av Prins Cristian Frederik* falt derfor på hareskinnslim med svensk kritt (kalsium karbonat). Kittet ble også tilsatt en dråpe standolje av linolje for bedre fleksibilitet (Nicolaus 1999: 238). Tannlegeverktøy og små spatler ble brukt til påføring av kittet under hodelupe og med sidelys.

### *Retusj*

Ved valg av retusjmedium er det fordelaktig å velge et materiale som ikke løses i det samme som fernissen. Gamblin retusjfarger er et spesialutviklet produkt for konservatorer (Dunkerton 2010: 99-100; Proctor og Whittens 2012: 648). Bindemiddelet er harpiksen Laropal A81 en syntetisk, lavmolekylær aldehyd. Den er løselig i lavere alkoholer som isopropanol. Ved å benytte et retusjmedium som er løselig i alkoholer men ikke løselig i hydrokarbonløsemidler kan retusjene fjernes uten å skade den hydrokarbonbaserte fernissen. Ved sluttfernisering er det fare for at fernissen kan løse retusjen. Sutherlands tester har vist at Regalrez 1094 over retusjer av Gamblins laropalfarger går fint (Sutherland 2000: 61).

---

<sup>36</sup> Ved valg av blank ferniss blir også krakeleringene mer synlige. Det ble veid for og imot å fremheve både penselstrøk og krakeleringer med blank ferniss. Det ble besluttet å fremheve disse detaljene på tross av krakeleringene, ettersom penselstrøkene gir et fint spill i maleriets overflate og bedrer maleriets utseende.

Aldehydbaserte harpikser er svært stabile og brytes ikke ned på lang tid (von der Goltz et al. 2012: 648). De er også lavmolekylære og med lav viskositet. Utseende på Laropal A81 er beskrevet som satenglignende i glans. Den er ikke like glansfull som Regalrez 1094.

Regalrez 1094 ble lagt over kittet med liten pensel for å forhindre at bindemiddelet fra retusjfargen skulle trekke ned i kittet (Nicolaus 1998: 253). Isoleringen gjør det også mulig å fjerne retusjene uten å skade kittet. Deretter ble hvert kittede område, samt to andre områder i motivet retusjert (Tabell 13). Pigmenter brukt er opplistet i tabell 13 sammen med illustrasjoner av retusjene.

## **Kapittel 7: Avslutning**

### **Forslag til videre bevaring**

For at maleriet skal bevares på best mulig vis er det viktig at det oppbevares under kontrollerte forhold. Lite egnede omgivelser kan i stor grad forverre maleriets tilstand og øke materialenes nedbrytning. Faktorer som lys, temperatur, RF, luftbåren forurensing og støv er mulig å kontrollere ved kun enkle inngrep. Ettersom maleriet skal tilbake til et museum er det mulig at flere av disse faktorene allerede kontrolleres i maleriets framtidige omgivelser.

Under følger noen enkle råd for miljøkontroll for forlengelse av maleriets levetid. Hvis disse følges vil min behandling av maleriet kunne vare i opptil 100 år før det blir behov for nye inngrep (Horie 2010:31; Hutchings 2012:711).

Lys bør holdes på et nivå under 200 lux for å unngå fotokjemisk skade som kan endre fargene i maleriet ytterligere (Thomson 1986: 2 og 28). Ettersom maleriet allerede har vist tegn til endringer i fargelagene fra lys langs kantene av motivet er det viktig å unngå direkte sollys på maleriet. Det er UV-beskyttelse i fernissen men dette alene vil ikke være nok for å sikre fargelagene mot UV-stråler over tid. Maleriet har fått en blank ferniss dermed bør lyskilder ikke rettes direkte mot maleriet da dette kan gi gjenskin som gjør det vanskelig å se motivet.

Temperatur og RF påvirker hverandre og kan derfor med fordel kontrolleres sammen. Høy RF kan blant annet føre til muggdannelser og lav RF kan føre til tap av fleksibilitet som kan føre til krakeleringer (Thomson 1986: 87; Michalski 1990b: 45). Thomson anbefaler RF nivåer mellom 50% og 55% RF (Thomson 1986: 119). Dette er nivåer som kan være vanskelige å holde. Det er viktigere å opprettholde et stabilt klima uten for store svingninger (Michalski 1990b: 48; Berger og Russel 2000: 294; Matassa 2011: 132). Temperatur på rundt 21°C er å anbefale.

Godt renhold i utstillingslokalet som støvtørking vil forminske støvtiltrekning på maleriet. Dette vil også holde skadedyr som insekter borte, noe som er en fordel for maleriets bevaring og musets besøkende (Pinniger 2001: 56; Matassa 2011: 141). Renhold i utstillingslokalet er en forutsetning for at maleriet skal kunne stilles ut uten innglassing.

### *Forslag til pynteramme*

Som nevnt i kapittel 4 har maleriet tidligere hatt en pynteramme i gull. For at rammen skal være stilmessig korrekt, kan en gullbelagt pynteramme fra rundt år 1800 brukes. En nyklassisistisk ramme i internasjonal stil er forslått for å vise hvordan maleriet vil se ut med

tidsriktig ramme (Mitchell og Roberts 1996: 318-321; Marsland-Boyer og Lorenzelli 1997: 90) (Ill. 85)<sup>37</sup>. Ved å stille ut maleriet i en tidsriktig ramme kan maleriet betraktes mer fullverdig med historisk kontekst.

Pynteramens funksjon er så vel praktisk som estetisk da den gir beskyttelse til maleriets kanter (Mitchell og Roberts 1996: 21; Kirsh og Levenson 2000: 246). Den gir også mulighet for oppheng på baksiden. Det anbefales Forsvarsmuseet å velge en pynteramme med bakplate som kan beskytte maleriet fra baksiden, med mulighet for oppheng. Ettersom den originale blindrammen er svært gammel er det en fordel ikke å lage oppheng direkte i denne. Da maleriet er fernissert på fremsiden er det beskyttet mot støv, smuss og søl fra denne siden. Fernissen kan senere renses av og ny kan legges på. Det er dermed ikke nødvendig med innglassing av forsiden av maleriet. Kanten på fremsiden av den nye pynterammen bør gå 0.4 cm inn over bildets motiv slik at den mørke kanten i bildet ikke synes. Ved valg av pynteramme må det dessuten tas hensyn til da det må være plass til kantebåndet og malerilerretets brettekanter langs yttersidene på maleriet.

### **Oppsummering og konklusjon**

Hovedmålet med masteroppgaven var å bevare maleriet på best mulig vis. Dette er gjort ved å identifisere maleriets originale materialer og å kartlegge dets tilstand. Undersøkelsene viste at blindrammen er enda eldre enn maleriet, noe som er uvanlig. Videre var malerilerretet svært nedbrutt, slik at det var behov for heldublert av bildet. Den tidligere behandlingen av malerilerretet med voks-harpiks ble antagelig utført på grunn av dets dårlige tilstand. Dessverre har denne behandlingen bidratt til at maleriet har fått økt sensitivitet for endringer i temperatur og RF. Voks-harpiksen har antagelig også mørknet fargelagene i maleriet samt bidratt til akselerering av nedbrytningsprosessen som danner metallsåper. Stivheten i lerretet som voks-harpiksen har medført, har bidratt til dannelsen av flere karakteristiske krakeleringer.

Undersøkelsene og behandlingen i denne masteroppgaven kan ha gitt maleriet økt verdi ved identifisering av avbildet person *Prins Christian Frederik*, som er en viktig person i både norsk og dansk historie. Portrettet har fått lenger levetid ved å utføre strukturelt stabiliserende

---

<sup>37</sup> Denne stilen er valgt her da den går på tvers av landegrensene i Europa uten særlig tilknytning til hverken Frankrike eller Spania slik som flere andre stiler fra denne tiden gjør (Mitchell og Roberts 1996: 318). Empirestil vil også være et riktig valg til innramming av dette portrettet. Empirestilen knyttes til Napoleon Bonapartes styre i Frankrike og til den tyske arkitekten Schinkel som har påvirket norsk arkitektur og var svært populær i Norge på begynnelsen av 1800-tallet (Ibid. 332; Brekke m. fl. 2008: 251). Gjennom hele historien har stiler på pynterammer vært sterkt knyttet til arkitekturstiler (Marsland-Boyer og Lorenzelli 1997: 81).

inngrep som forsterkning av blindrammen, hull og riftg reparasjon, dublering og konsolidering. Videre har maleriers estetiske verdi økt ved forbedret visuell utseende. Visuelle inngrep som rensing, kitting og retusjering har gjort at maleriet igjen kan stilles ut ved Forsvarsmuseet i Oslo.

### **Videre forskning**

Etter at personen på maleriet er identifisert som Christian Frederik kan portrettet være relevant for andre fagfelt som historikere og kunsthistoriske med interesse for denne stilepoken innenfor norsk og dansk kunst. Portrettet kan også være relevant i forhold til tema som Norges krigshistorie, dannelse av den norske grunnloven samt forskning på kongefamilier.

Nye alternative behandlingsformer for fjerning av voks-harpiks fra svært skjøre lerret kunne vært interessant å forske mer på. Hvorvidt det kan utvikles svært skånsomme mekaniske metoder er aktuelt. For malerier som er sensitive for fukt og temperatur på grunn av metallsåper vil kommende publikasjoner i forbindelse med konferansen «Metal Soaps in Art» holdt ved Rijksmuseum i Amsterdam 14.-15. mars 2016<sup>38</sup> bidra til ny informasjon. Dette vil være relevant for fremtidig behandling og bevaring av *Portrettet av Prins Christian Frederik*.

---

<sup>38</sup> Metal Soaps in Art, konferanse holdt ved Rijksmuseum i Amsterdam 14.-15. mars 2016. Etter planen skal boken *Metal Soaps in Art* publiseres sommeren 2017 på Springer forlag.

## Referanser:

- Ackroyd, P., Phenix, A. og Villers, C. (2002) "Not lining in the twenty-first century: Attitudes to the structural conservation of canvas paintings", i *The Conservator* nr. 26 (1), s. 14-23.
- Appelbaum, B. (1987) "Criteria for treatment: Reversibility", i *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 26(2), s. 65-73.
- Barnett, J. B. (2004) *Workshop: Identification of textile fibres*. (Barcelona, 18-20 November 2004.)
- Berger, G. A. (1972) "Formulating adhesives for the conservation of paintings", i *Preprints til IIC congress Lisbon 1972*, s. 613-630.
- Berger, G. A. (1993) "Tears in canvas paintings: resulting stress changes and treatment", i *ICOM – CC 10th Triennial meeting*, Washington D. C., August 1993, s. 113-117.
- Berger, G. A. (1996) "Transparent Lining of Paintings", i *Preprints Vol.1 11th Triennial Meeting Edinburgh, Scotland 1.-6. September 1996*, s. 239-244.
- Berger, G. A. og Russel, W. H. (2000) *Conservation of Painting: Research and Innovation*, London, Archetype Publications.
- Berrie, B. H. (1997) "Preussian Blue", i (red.) West Fitzhugh E. *Artists` Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics, Volume 3*. Oxford University Press, s. 191-217.
- Bilson, T. (1996) "Canvas shrinkage: A Preliminary Investigation into the Response of a Woven Structure", i *Preprints Vol.1 11th Triennial Meeting Edinburgh, Scotland 1-6 September 1996*, s. 245-252.
- Bobak, S. (2003) "The Limitations and Possibilities of Strip-Lining", i *Alternatives to Lining*, papers from conference held at TATE Britain 19<sup>th</sup> September 2003, utgitt av BAPCR og UKIC, s.15-20.
- Bomford, D. og Stainforth, S. (1981) "Wax-Resin Lining and Colour Change: An Evaluation", i *National Gallery Technical Bulletin*, vol.5, s. 58-65.
- Brekke, G. S., Nordhagen, P. S. og Skjold Lexau, S. S. (2008) *Norsk Arkitekturhistorie: Fra steinalder og bronsealder til det 21. hundreåret*, 2. Utg, Oslo, Det norske samlaget.
- Brimblecombe, P. (1990) "Particulate material in air of art galleries", i (red.) Hackney, S., Townsend, J. og Eastaugh, N., *Dirt and pictures separated*, UKIC, s. 7-11.
- Bucklow, S. (1999). "The description and classification of craquelure", i *Studies in Conservation*, vol. 44 nr. 4, s. 233-244.
- Buzzegoli, E. og Keller, A. (2009) "Ultraviolet/Infrared false colour Imaging", i (red.) Pinna, D., Gaoletti, M. og Mazzeo, R. *Scientific Examination for the Investigation of paintings. A Handbook for Conservator-restorers*. Firenze, Centro Di, s. 200-203.
- Carlyle, L. Townsend, J. H. og Hackney, S. (1990) "Triammonium citrate: an investigation into its application for surface cleaning", i (red.) Hackney, S., Townsend, J. og Eastaugh, N., *Dirt and Pictures Separated*, UKIC, s. 44-48.
- Carlyle, L. (2001) *The artist's assistant: oil painting instruction manuals and handbooks in Britain 1800-1900: with reference to selected Eighteenth-century sources*, London: Archetype.

- Centeno, S. A. og Mahon, D. (2009) "The Chemistry of Aging in Oil Paintings: Metal Soaps and Visual Changes", i *The Metropolitan Museum of Art Bulletin*, New Series, Vol. 76, nr.1, Metropolitan Museum of Art, New York, s. 12-19.
- Cser, L. (2002) "Some Lining Techniques Using BEVA Solution and BEVA Gel: Notes From The Bench", i *Journal of the Canadian Association for Conservation*, vol. 27, Canadian Association for Conservation, s. 3-5.
- Cook, J., G. (1993) *Handbook of textile fibres: Natural fibres*, Durham, Merrow Publishing.
- de la Rie, R. E., McGlinchey, C. W. (1990) "New synthetic resins for picture varnishes", i *IIC Brussel Congress, 3-7 September 1990*, London, s. 168-173.
- de la Rie, R. E. (1987) "The influence of varnish on the appearance of paintings", i *Studies in Conservation*, 32, s. 1-13.
- de la Rie, E.R. (1982) "Fluorescence of Paint Varnish Layers (Part 1)", i *Studies in Conservation*, 27, s. 1-7.
- de la Rie, E. R.(1982) "Fluorescence of Paint Varnish Layers (Part 2)", i *Studies in Conservation*, 27, s. 65-69.
- de Witte, E. (1990) "General problems of picture varnishes and the latest evolutions", i *NKF-N ferniss-seminar 1990*, Nasjonalgalleriet Oslo, s. 54-61.
- Dalåsen, V. M. og Rattke, K. (2014) "Identifisering av blysåper i og på malerier. –Terminologi og analysemetoder", i (red.) Navelsaker, H., Jernæs, N. K., Løvdal C.og Hovdan, M. *Norske Konserver nr.1*, s.14-20.
- Delamare, F.(2000) *Colour: Making and Using Dyes and Pigments*. London, Thames and Hudson.
- Down, J. L. (2015) *Adhesive Compendium for Conservation*, Canadian Conservation Institute, Canada.
- Dunkerton, J. (2010) "Retouching with Gamblin Conservation Colors", i *Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings*, Archetype, London, s. 92-100.
- Eastaugh, N. (1990) "The visual effects of dirt on paintings", i *Dirt and pictures separated*, (red.) Hackney, S., Townsend, J. og Eastaugh, N., UKIC, s. 19-24.
- Eastaugh, N. og Walsh, V. (2012) "Optical microscopy" i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 306-317.
- Eastaugh N., Walsh V., Chaplin T. og Siddal, R. (2013) *Pigment compendium: A dictionary and optical microscopy of historical pigments*. 2. utg. London, Rutledge.
- Edlin, H. L. (1994) *What wood is that? A manual of wood identification*. Første utgivelse var i 1969, Hertford, Stobart Davies Ltd.
- Erhardt, D., Tumosa, S. C. og Mecklenburg, M. F. (2005) "Long-Term Chemical and Physical Processes in Paint Films", i *Studies in Conservation*, vol. 50 nr.2, Maney Publishing, s. 143-150.
- Faries, M. (2005) "Analytical capabilities of infrared reflectography: an art historian's perspective", i *Sacler NAS Colloquium, Scientific Examination of Art: Modern techniques in Conservation*



- and Analysis, Washington 2003, proceedings of the National Academy of Sciences, Washington D. C., National Academy Press, s. 87-104.*
- Feller, R. Stolow, N. og Jones, E. (1971) *On Picture Varnishes and Their Solvents*, The press of Case Western Reserve University, London og Cleveland.
- Feller, R. (1978) "Standards in the evaluation of thermoplastic resins", i *ICOM Committee for Conservation 5<sup>th</sup> triennial meeting, Zagreb*, s. 1-11.
- Fisher, C. og Kakoulli, I. (2006) "Multispectral and hyperspectral imaging technologies in conservation: current research and potential applications", i *Reviews in Conservation*, nr.7, s. 3-16.
- France, G. F. (2004) "Scientific analysis in the identification of textile materials", i (Red.) Janaway R. og Wyeth, P., *Scientific analysis of ancient and historic textiles: Informing preservation, Display and Interpretation*. Postprints for AHRC research center for textile conservation and textile studies, first annual conference, s. 3-11.
- Frøysaker, T., Miliani, C., Liu, M., (2011) "Non-invasive Evaluation of Cleaning Tests: Performed on "Chemistry" (1909-1916)", i *Restauro*, nr. 4, s. 53-63.
- Fuster-López, L, Mecklenburg, M. F., Castell-Augustí, M. og Guerola-Blay, V. (2008) "Filling materials for easel paintings: when the ground reintegration becomes a structural concern", i (red.) Townsend, H. J., Doherty, T., Heydenreich, G. og Ridge, J., *Preparation for Paintings: the artists's choice and its consequences*, London, Archetype, s. 180-186.
- Fuster-López, L. (2012) "Filling", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield, *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 586-606.
- Gettens, J. R. Feller, R. L. og Chase, W. T. (1993) "Vermillion and Cinnabar", i (red.) West Fitzhugh E. *Artists` Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics, Volume 2.*, Oxford University Press, s. 159-182.
- Grissom, C. A. (1986) "Green Earth", i *Artists Pigments: A Handbook of Their History and Characteristics, Volume 1.*, Oxford University Press, s. 141-167.
- Hackney, S. (2012) "Paintings on Canvas: Lining and Alternatives", i *Tate Papers*, Tate's online Research Journal, s. 1-12.
- Hackney, S., Reifsnnyder, J., te Marvelde, M. og Scharff, M. (2012) "Lining easel paintings", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge s. 415-452.
- Hackney, S. (2003) "Relining, Lining, De-Lining", i *Alternatives to Lining*, papers from conference held at TATE Britain 19<sup>th</sup> September 2003, utgitt av BAPCR og UKIC, s.5-8.
- Hackney, S. (2004) "Paintings on canvas: Lining and alternatives", i *Tate Papers*, Tate's Online Research Journal, s. 2-12.
- Hanssen-Bauer, F. (1996) "Stability as Technical and an Ethical Requirement in Conservation", i *ICOM-CC 11<sup>th</sup> Triennial Meeting Edinburgh 1-6 September 1996*, James and James, London, s. 166-171.
- Hedley, G., Villers, C. og V. R. Mehra (1980), "Artist canvases: their history and future", i *Measured Opinions*, International Symposium on the Conservation of Contemporary Paintings, National Gallery of Canada, Ottawa July 7-12 1980, ny utgave 1993. London (1993), s. 50-54.

- Hedley, G. (1993), *Mesured opinions: collected papers on the conservation of paintings*, (red.) Villers, C., United Kingdom Intitute for Conservation, London.
- Heiber, W. oversatt av Tomkiewicz, C. (2012) "Thread-by-thread mending in fabric supports", under kapittelet Tomkiewicz, C., Scharff, M. og Levenson, R. "Tear mending and other structural treatments of canvas paintings, before or instead of lining", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge s. 384-396.
- Heydenreich, G. (1994) "Removal of wax-resin lining and colour changes: A case study", i *The Conservator* nr. 18 (1), s. 23-27.
- Hoadley, B. R. (1980) *Identifying Wood: Accurate results with simple tools*, The Taunton press, Connecticut.
- Horie, V. (2010) *Materiales for conservation: Organic consolidants, adhesives and coatings*, 2.utg, Oxford, Elsevier.
- Hutchings, J. (2012) "Sustainable conservation management of exhibitions", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge s. 710-717.
- Kaland, B. (1974) "Oppskrifter på dubleringsvoks", i *Dublering av lerretsmalerier*, Rapport fra konserveringsseminaret 6.-10.mai 1974 Nasjonalgalleriet i Oslo, s. 81-84.
- Khandekar, N. (2003) "Preparation of cross-sections from easel paintings", i *Reviews in conservation* nr. 4, s. 52-64.
- Khandekar, N. og Muir, K. (2006) "The Technical Examination of a Painting That Passed Through the Hands of Sienese Restorer and Forger Icilio Federico Joni", i *Journal of the American Institute for Conservation* vol.45 nr.1, s.31-49.
- Keck, S. (1969) "Mechanical Alteration of the Paint Film", i *Studies in Conservation* nr.14, s. 9-30.
- Kirsh, A. og Levenson, S. R. (2000) *Seeing Through Paintings: Physical Examination of Art Historian Studies*, Yale University Press, New Haven og London.
- Klein, P. (2012) "Wood identification and dendrochronology", under kapittelet (red. Wadum, J. og Streeton, N.) "Hirstory and use of panels or other rigid supports for easel paintings" i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 51-115.
- Klockenkämper R., A. von Bohlen, L. Moens og W. Devos (1993) "Analytical characterization of artists' pigments used in old and modern paintings by total-reflection X-ray fluorescence" i *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy* vol. 48, nr.2 (februar 1993), s. 239-246.
- Krarp Andersen, C. (2013) *Lined canvas paintings. Mechanical properties and structural response to fluctuating relative humidity, exemplified by the collection of danish Golden Age paintings at Statens Museum for Kunst (SMK)*, SMK Statens Museum for Kunst, KADK Royal Danish Academy of Fine Arts, Schools for Architecture, Design and Conservation, School of Conservation, CATS.

- Krarup Andersen, C., Mecklenburg, M.F, Scharff og Wadum J. (2014) *With the best intentions. Changed response to relative humidity in wax-resin lined early 19th century canvas paintings*. CATS, SMK og KADK, School of Conservation Copenhagen Denmark.
- Koller, J. og Baumer, U. (1999) "Synthetic resins and synthetic varnishes: mechanical properties, ageing behaviour and solubility", i *Firnis: Material, Ästhetik, Geschichte: Internationales Kolloquium Braunschweig 15-17 Juni 1998*, Herzog Anton Ulrich Museum, s. 128-141.
- Langslet, L. R. (2014) *Christian Frederik: En biografi*, Cappelen Damm AS.
- MacBeth, R. (2012) "The technical examination and documentation of easel paintings", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 291-306.
- Marsland-Boyer, V. og Lorenzelli, A. (1997) "The Picture Frame in Context and the Art of Gilding", i (red.) Vaughan, P. *The Victoria Memorial hall, Calcutta: Conception, Collections, Conservation*, Marg Publications, s. 81-90.
- Matassa, F. (2011) *Museum Collections Management: a handbook*, London, Facet Publishing.
- Mayer, D. D. (2012) "Identification of textile fibres found in common painting supports", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 318-325.
- Mecklenburg, M. (2005) "The Structure of Canvas Supported paintings", i (red.) Ahusti, M. C., Martin, S., Guerola, V. *Preprints of the International Conference on Painting Conservation: Canvases-Behaviour, Deterioration and Treatment*, Valencia Spain, s. 119-55.
- Mecklenburg, M.F. (2007) "Micro climates and moisture induced damage to paintings", i *Museum Microclimates Conference*. National Museum of Denmark.
- Mecklenburg, M. F., Fusler-López, L. og Ottoloini, S. (2012) "A look at the structural requirements of consolidation adhesives for easel paintings", i *Adhesives and Consolidants in Painting Conservation*, redigert av Barros D'Sa A., Bone, L., Blarricoates, R. og Gent, A., London, Archetype, s. 7-23.
- Michalski, S. (1990a) "A physical model of the cleaning of oilpaint", i *Cleaning Retouching and Coatings*, Conference preprints IIC, s. 85-91.
- Michalski, S. (1990b) "Times Effects on Paintings", i (red.) Ramsay-Jolicoeur, B. A. og Wainwright, I. N. M. *Shared responsibility: Proceedings of a Seminar for Curators and Conservators*, National Gallery of Canada, Ottawa 26 – 28. oktober 1989, Ottawa, National Gallery of Canada, s. 39-53.
- Michalski, S. og Hartin, D. (1996) "CCI Lining Project: Preliminary Testing of Lined Model Paintings", i *11th Triennial Meeting Edinburgh, Scotland 1-6 September 1996* nr. 1, s. 288-296.
- Mitchell, P. og Roberts, L. (1996) *Frameworks: Form, Function and Ornament*, London, Paul Mitchell Limited og Merrel Holberton Publishers.
- Moncrieff, A. og Weaver, G. (1996) *Science for Conservators vol. 2: Cleaning*, London og New York, Routledge.
- Moon, T., Schilling M. R. og Thirkettle, S. (1992) "A note on the use of false-color

- infrared photography in conservation”, *Studies in Conservation* vol. 37, nr. 1, s. 42-52.
- Newey, C., Boff, R., Daniels, V., Pascoe, M og Tennant, N. (1996) *Science for Conservators vol.3: Adhesives and Coatings*, (red.) Ashley-Smith, J. og Wilks, H., London og New York, Routledge.
- Newman, R. (2001) “Organic Binders: Analytical Procedures”, i Taft, S. T. og Mayer, W. J. *The Science of Paintings*, Springer, New York, s. 168-181.
- Nicolaus, K. (1999) *The Restoration of Paintings*, (red.) Westphal, C. Cologne, Konemann.
- Oriola, M., Campo, G., Strlič, M., Cséfalvayová, L., Odlyha, M. og Možir, A. (2011) “Non-destructive condition assessment of painting canvases using near infrared spectroscopy”, i ICOM CC 16<sup>th</sup> triennial conference, Lisboa.
- Petersen, K. og Klocke, J. (2012) “Understanding the deterioration of Paintings by microorganisms and insects”, i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 693-709.
- Phenix, A. (1993) “Artists and conservation varnishes: an historical overview”, i *Varnishing: Theory and Practice –ABPR 50<sup>th</sup> Anniversary Conference, September 1993*. Association of British Picture Restorers, s. 12-26.
- Phenix, A. (1998) “Solubility parameters and the cleaning of painting: an update and review”, i *Zeitschrift für kunsttechnologie und konserveirung*, vol. 12 part 2, s. 387-409.
- Phenix, A. og Sutherland, K. (2001) “The cleaning of paintings: effects of organic solvents on oil paint films”, i *Reviews in Conservation*, nr 2, s. 47-60.
- Phenix, A. og Townsend, J. (2012) “A brief survey of historical varnishes”, i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 252-263.
- Phenix, A. og Wolbers, R. (2012) “Removal of varnish: organic solvents as cleaning agents”, i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 524-554.
- Pinniger, D. (2001) *Pest Management in Museums, Archives and Historic Houses*, London, Archetype Publications.
- Plahter, U. (1987) ”Verdien av maletekniske undersøkelser – forslag til rutiner”, i (red.) Stein, M., Gundhus, G., og Johannesen, N., H., *Riksantikvarens rapporter 14, Kirkekunsten lider*, Øvre Ervik, Alvheim & Eide, s. 45-47.
- Poggendorf, R. (2015) “Was *Street in Åsgårdstrand and a Woman in Red Dress* by Edvard Much restored by the artist?”, i (red.) Frøysaker, Tine med Nöelle Streeton, Hartmut Kutzke, Françoise Hanssen-Bauer og Biljana Topalova-Casadiago, *Public paintings by Edvard Much and his contemporaries: change and conservation challenges*, Archetype Publications, London med Konserveringsstudiet (IAKH) ved Universitetet i Oslo, s. 230-240.
- Pratali, E. (2012) “Zinc oxide grounds in 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century oil paintings and their role in picture degradation processes”, i *Conservation, Exposition, Restauration d`Objects d`Art*, CeROArt, s.1-21.

- Proctor, G. R. og Whitten, J. (2012) "Synthetic varnishes", under kapittelet "Varnishing as part of the conservatoin treatment of easel paintings", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 636-657.
- Rathbone Roche, J. (1994) "Tests and reactions of superimposed varnish layers", i *The Picture Restorer no. 5*, s.14-15.
- Rhyne, C. S. (1990) "Changes in the appearance of paintings by John Constable" i (red.) Todd, V. *Appearance Opinion, Change: Evaluating the look of Paintings. June 1990*, London, The United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, s. 72-84.
- Ringvej, M. (2016) *Christian Frederiks tapte rike*, Vigmostad og Bjørke A/S.
- Samet, W. H. (1998) "Factors to consider when choosing a varnish", i *Varnishes and surface coatings AIC*, Painting Conservation Catalog Volume 1, s. 1-20.
- Sandtrø, A. (2002) "Urnes kalvariegruppe- med voks som underlag for ny behandling", i (red.) van der Meulen, D. *Norske Konserver*, årgang 13, nr 2, s. 8-9.
- Saunders, D. (2012) "Image documentation for paintings conservation", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 277-280.
- Saunders, D. (1990) "Detecting and Measuring Color Changes in Paintings at the National Gallery", i (red.) Todd, V. *Appearance Opinion, Change: Evaluating the look of Paintings. June 1990*, London, The United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, s. 68-71.
- Scharff, M. (2012) "Structural treatment of canvas paintings, especially using low-pressure suction tables", under kapittelet Tomkiewicz, C., Scharff, M. og Levenson, R. "Tear mending and other structural treatments of canvas paintings, before or instead of lining", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 396-408.
- Schweingruber, F. H. (1990) *Microscopic Wood Anatomy*, 3. utg. oversatt av Budais-Lindstrøm, K. . Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research, Birmensdorf.
- Stols-Witlox, M. (2012) "Grounds, 1400-1900", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 161-188.
- Stuart, B. H. (2007) *Analytical Techniques in Materials Conservation*, Chichester, Wiley & Sons, Ltd.
- Sutherland, K., (2000) "The extraction of soluble components from an oil paint film by varnish solution", i *Studies in Conservation* 45 no. 1, s. 54-62.
- te Marvelde, M. (2012) "Wax-resin lining", under kapittelet Hackney, S. Reifsnyder, J. te Marvelde, M. og Scharff, M. "Lining easel paintings", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 424- 433.
- Thompson , D. V. Jr.(1960) *The Craftsman`s Handbook: "Il Libro Dell Arte" Ceninno d`Andrea Cennini*, oversatt av Thompson, D. V. Jr., Dover Publications, Yale Unioversity Press.
- Thomson, G. (1986) *The Museum Environment*, 2. Utg. Routledge, Butterworth-Heinemann.

- Thuer, C. H. (2011) "Scottish Renaissance Interiors: Facings and Adhesives for size-tempera painted wood", i *Historic Scotland Technical Paper 11*, Historic Scotland, Edinburgh.
- Townsend, J., Boon, J. (2012) "Research and Instrumental Analysis in the Materials of Easel Paintings" i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 341-365.
- Townsend J., Ridge, J. Hackney, S. (2004) *Pre-Raphaelite Paintings Techniques: 1848-56*. Tate Publishing.
- Van Loon. A. (2008) *Color Changes and Chemical Reactivity in Seventeen-century Oil Paintings*, Doktorgradsavhandling , Universitait van Amsterdam.
- van de Wetering, E. (1997) "The canvas support" i *Rembrandt: the painter at work*. Amsterdam, Amsterdam University Press, s. 90-129.
- Villers, C. (2003) *Lining paintings: papers from the Greenwich Conference on Comparative Lining Techniques*, London, Archetype Publications.
- Von der Goltz, M., Birkenbeul, I., Horovitz, I., Blewett, M. og Dolgikh, I. (2012) "Consolidation of flaking paint and ground", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 369-383.
- Von der Goltz, M., Proctor, G. R., Whitten, J., Mayer, L., Myers, G., Hoenigswald, A. og Swicklik, M. (2012) "Varnishing as part of the conservation treatment of easel paintings", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 635-657.
- Von der Goltz, M. og Stoner, J. H. (2012) "Considerations on removing or retaining overpainted additions and alterations", i Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield (red.) *Conservation of Easel Paintings*. Oxon, Routledge, s. 497-499.
- Wadum, J. og Costaras, N. (1995) *Johannes Vermeer's Girl with a pearl earring: de-and re-restored*. Red. ARAAFU. Paris: A.R.A.A.F.U.
- Wainwright, I. N. M., Moffatt, E. A., Sirois, P. J. (2008) "Occurences of Green Earth Pigment on Northwest Coast First Nations Painted Object", i *Archaeometry*, nr.51 2009, s. 440-456.
- Wang, C. Y. (1919) *Antimony: Its history, chemistry, mineralogy, geology, metallurgy, uses, preparations, analysis, production, and valuation; with complete bibliographies*. Andre utgave. London, Charles Griffin & Company
- Ware, M. (2008) "Prussian Blue: Artists' Pigment and Chemists' Sponge", i *Journal of Chemical Education*. Volume 85, Nr. 5 (Mai 2008), s. 612-617.
- Welsh, F. S. (1988) "Particle Characteristics of Prussian Blue in an Historical oil paint", i *Journal of the American Institute if Conservation*, vol. 27, nr. 2, s. 55-63.
- Winter, J. og West-Fitzhugh, E. (2007) "Pigments based on carbon", i (red.) Berrie, Barbara H., *Artists' pigments: a handbook of their history and characteristics* vol. 4, 2007 National Gallery of Art, Washington. London, Archetype Publications, s. 1-38.
- Witlox, M. and Carlyle, L. (2005) "A perfect ground is the very soul of the art (Kingston 1835): ground recipes for oil painting, 1600-1900", i (red.) Verger, I., *Preprints ICOM CC 14<sup>th</sup> triennial meeting, The Hague, 12-16 September*, ICOM Committee for Conservation, The Hague, Earthscan.,s. 519-528.

- Wolbers, R. (2000) *Cleaning painted surfaces: Aqueous methods*, London, Archetype Publications.
- Wolbers, R., Buck, S. og Olley, P. (2012) "Cross-section microscopy analysis and fluorescent staining", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 326-335.
- Wolbers, R. og Stavroudis, C. (2012) "Aqueous methods for the cleaning of paintings", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 500-523.
- Yamasaki, K. og Emoto, Y. (1979) "Pigments used i Japanese Paintings from the protohistoric period through the 19th Century", i *Ars Orientalis*, nr. 11, 1979, s. 1-14.
- Young, C. (1999) "Towards a Better Understanding of the Physical Properties of Lining Materials for Paintings: Interim results", i *The Conservator*, nr.23, UKIC, s. 83-91.
- Young, C. (2003) "The Mechanical Requirements of Tear Mends", i *Alternatives to Lining*, papers from conference held at TATE Britain 19<sup>th</sup> September 2003, utgitt av BAPCR og UKIC, s. 55-58.
- Young, C. og Ackroyd, P. (2001) "The Mechanical Behaviour and Environmental Response of Paintings to Three Types of Lining Treatment", i *National Gallery Technical Bulletin*, nr. 22, s. 85-104.
- Young, C. og Katlan, W. (2012) "History of fabric supports", i (red.) Stoner, Joyce Hill og Rebecca Rushfield *Conservation of Easel Paintings*, Oxon, Routledge, s. 116-147.

## **Nettkilder:**

**E.C.C.O. guidelines:** URL: <http://www.ecco-eu.org/about-e.c.c.o./professional-guidelines.html>, oppsøkt 20.05.2016.

**A.I.C. guidelines:** URL: <http://www.conservation-us.org/about-us/core-documents/code-of-ethics-and-guidelines-for-practice/code-of-ethics-and-guidelines-for-practice#.VUNpvKM4W70>, oppsøkt 01.05.2015.

**E.N.C.O.R.E.:** URL: <http://www.encore-edu.org/ENCoREConstitution.html>, oppsøkt 16.06.16.

**Spør en biolog .no:** Identifisering av insekter ved Stærkeby, M. og Krogsæter, O.

URL: [http://www.bio.no/enbiolog/topic.asp?TOPIC\\_ID=54497](http://www.bio.no/enbiolog/topic.asp?TOPIC_ID=54497), sist oppsøkt 03.03.2016.

**Lascaux:** informasjon om sveisepulveret.

URL: [http://talasonline.com/photos/instructions/lascaux\\_textile\\_welding.pdf](http://talasonline.com/photos/instructions/lascaux_textile_welding.pdf), oppsøkt 27.04.2016.

## **Personlig kommunikasjon:**

Bjørk, Hanne: Snekkermester ved Møbelverkstedet A.S. Muntlig kommunikasjon (26.01.2016 og 10.02.2016.)

Van der Meulen, Douwtje L.: Konservator, underviser ved Universitetet i Oslo. E-post korrespondanse (07.03.2016).

Barker, Rachel: Malerikonservator ved TATE. Kurs og forelesning i retusjering av moderne malerier, (Oslo, 11.-12.05.2015).

Strøm, Knut Erik: Forfatter av bøker og artikler om militærhistorie og sivile uniformer, samt redaktør for Norsk Våpenhistorisk Selskaps årbok. E-post korrespondanse (30.04.2015).





## Appendiks A: Illustrasjoner

### Illustrasjonsliste:

- III.1 *Prins Christian Frederik*. Helopptak av motivsiden før behandling 2015/2016
- III.2 *Prins Christian Frederik*. Helopptak av motivsiden etter behandling
- III.3 Røntgenopptak
- III.4 UV-opptak før behandling
- III.5 IR1-opptak av *Prins Christian Frederik*
- III.6 IR2-opptak av *Prins Christian Frederik*
- III.7 FFIR1-opptak av *Prins Christian Frederik*
- III.8 FFIR2-opptak av *Prins Christian Frederik*
- III.9 Blindrammen sett fra baksiden
- III.10 Blindrammen sett fra den lysere siden
- III.11 Blindrammens hjørneløsning i sliss og tapp
- III.12 Trapesform på blindrammelister inn mot malerilerretet
- III.13 Treverket på innsiden blindrammen sammenlignet med en bit furu
- III.14 Originale kiler til blindrammen
- III.15 Nye kiler til blindrammen
- III.16 Hull fra tidligere oppheng
- III.17 Smuss- og støvansamling på blindrammen
- III.18 Tallet "61" skrevet med blyant på øverste list av blindrammen
- III.19 Detaljer på blindrammen
- III.20 Rester av rosa grundering på blindrammen
- III.21 Maling på blindrammen
- III.22 Kvist har ramlet ut fra blindrammen
- III.23 Sprekker i blindrammens ytterkanter, samt tråd fra annet lerret
- III.24 Kork satt inn i blindramme
- III.25 Larver funnet mellom blindramme og lerret
- III.26 Vinger funnet mellom blindramme og lerret
- III.27 Liten bit fra tidligere pynteramme funnet bak blindrammen
- III.28 Oppspenningskant høyre langside av maleriet
- III.29 Oppspenningskant venstre langside av maleriet
- III.30 Oppspenningskant maleriets topp
- III.31 Oppspenningskant maleriets bunn
- III.32 Detaljer i oppspenningskant
- III.33 Detalj av grundering
- III.34 Detalj av voks-harpiks
- III.35 Jarekant dekket med voks-harpiks
- III.36 Voks-harpiks på baksiden av malerilerretet
- III.37 Håndskrift på baksiden av malerilerretet
- III.38 Håndskrift på baksiden av malerilerretet
- III.39 Endringer i komposisjon synlige under røntgenopptak
- III.40 Pastositet med slitasje i sort fargeområde
- III.41 Maleriet i gjennomlys
- III.42 Detalj av maleriet i gjennomlys
- III.43 Maleriet i sidelys før behandling
- III.44 Sidelys etter behandling
- III.45 Detalj av runde krakeleringer
- III.46 Krakeleringer som knyttes til oppspenning
- III.47 Gul såpe
- III.48 Hvit såpe
- III.49 Sort såpe

- III.50 Pastose malestrøk
- III.51 Krakeleringer i ferniss
- III.52 Malerilerret etter avspenning
- III.53 Oppspenningskanter lagt under press for planering
- III.54 Planering av oppspenningskanter med varmeskje
- III.55 Planering av hjørner på lerret med større varmeskje
- III.56 Sprekk langs oppspenningskant
- III.57 Polyuretansvamber etter rensing av malerilerretets bakside
- III.58 Midlertidig oppspenning fra fremsiden, med forsidebeskyttelse
- III.59 Midlertidig oppspenning sett fra maleriets bakside
- III.60 Detalj av små avskallinger ved forsøk på å fjerne forsidebeskyttelse
- III.61 Maleriets motiv etter at forsidebeskyttelsen er fjernet og maleriet fullstendig renset
- III.62 Rift sett fra fremsiden av maleriet
- III.63 Rift før rensing og sveising
- III.64 Rift etter behandling
- III.65 Hull sett fra fremsiden av maleriet
- III.66 Hull før behandling
- III.67 Hull etter behandling
- III.68 Oppskalling før planering i sidelys
- III.69 Oppskalling etter behandling i sidelys
- III.70 Paraloid B72-ferniss løser beva 371-film
- III.71 Maleriet på lavtrykksbord under dublering
- III.72 Maleriet lagt under press etter dublering, før oppspenning
- III.73 Ombrettekantene varmes opp med varmeskje i forbindelse med ny oppspenning
- III.74 Lerret brettes inn ved ny oppspenning
- III.75 Stiftene er tilpasset hjørnene på blindrammen ved ny oppspenning
- III.76 Rift langs kanten etter oppspenning
- III.77 Hjørneløsning på ny oppspenning
- III.78 Kiler etter behandling
- III.79 Kantebånd satt på etter behandling
- III.80 Markerte områder renset med TAC
- III.81 Underveis i renseprosessen
- III.82 Maleriet under fernissering
- III.83 Flekker etter fernissering
- III.84 Baksiden av maleriet etter behandling
- III.85 Forslag til pynteramme
- III.86 Minitayrportrett av Christian Frederik fra ca. 1810
- III.87 Portrett av Christian Frederik fra 1814
- III.88 Maleriet etter behandling satt inn til sammenligning av andre portretter
- III.89 Portrett av Christian Frederik fra 1814
- III.90 Portrett av Christian Frederik fra 1830



**III.1** *Prins Christian Frederik*. Helopptak av motivsiden før behandling 2015/2016.



**III.2** *Prins Christian Frederik*. Helopptak av motivsiden etter behandling 2015/2016.



**III.3** Røntgenopptak.



**III.4** UV-opptak før behandling.



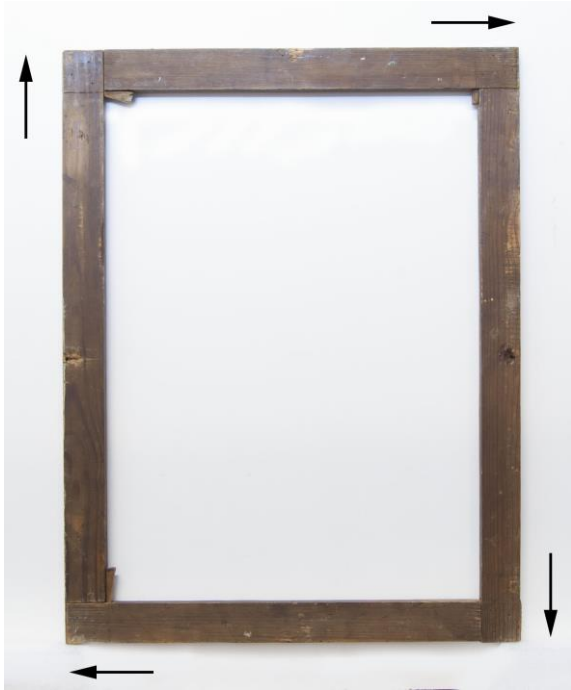
**III. 5** IR1-opptak av *Prins Christian Frederik* (700-1000nm).



**III.6** IR2-opptak av *Prins Christian Frederik* (1000-1100nm).



**III.7 og 8** FFIR1 og 2 -opptak av *Prins Christian Frederik*.



**III. 9** Blindrammen fra baksiden. Pilene markerer retningen på hjørnene som går i ring.



**III. 10** Blindrammen fra den lysere siden som er inn mot lerretet.



**III. 11** Hjørneløsning i sliss og tapp.



**III. 12** Trapesform på listene inn mot malerilerretet.



**III. 13** Treverket på innsiden blindrammen sammenlignet med en bit furu.



**III. 14** Originale kiler blindrammen.



**III. 15** Nye kiler til blindrammen.



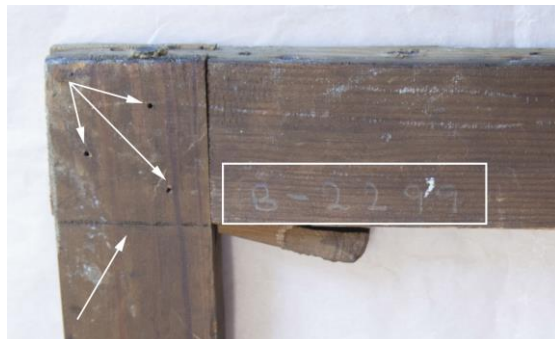
**III. 16** Hull fra tidligere oppheng midt på de vertikale listene. Disse hullene er det ikke spor etter i lerretet.



**III. 17** Smuss- og støvansamling fra blindrammen.



**III. 18** Tallet "61" Er skrevet med blyant på øverste list av blindrammen.



**III. 19** "B-2299" er skrevet til venstre på øverste rammelist av blindrammen. Illustrasjonen viser også spor etter strekmott og et annet verktøy som er bukt til å sette tre prikker i hvert hjørne av blindrammen.



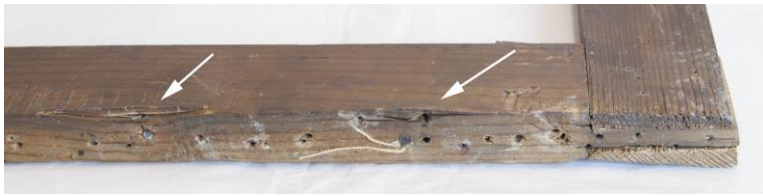
**III. 20** Rester av rosa grundering på blindrammen.



**III. 21** Maling på blindrammen.



**III. 22** Kvist som har ramlet ut.



**III. 23** Sprekker i blinddrammens ytterkanter. Samt tråd fra annet lerret.



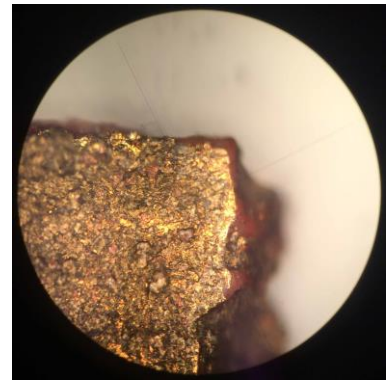
**III. 24** Kork satt inn i blindramme.



**III. 25** Larver fra klannere (*dermestidæ*) funnet mellom blindramme og lerret.



**III 26** Vinger fra natt-sommerfugler funnet mellom blindramme og lerret.



**III. 27** Liten bit fra tidligere pynteramme funnet bak blindrammen (100x).



**III.28** Oppspenningskant høyre langside av maleriet.



**III.29** Oppspenningskant venstre langside av maleriet.



**III.30** Oppspenningskant maleriets topp.

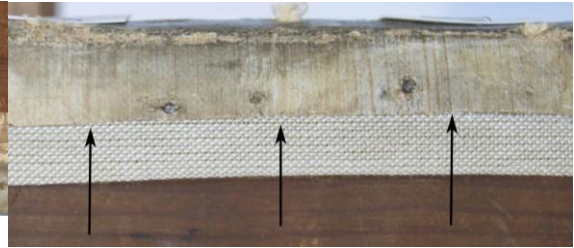


**III.31** Oppspenningskant maleriets bunn.





**III.32** Detalj av sekundær oppspenningskant hvor malerilerretet er brettet rundt blindrammen. Pilene markerer original oppspenning med doble hull som indikerer at lerretet tidligere var brettet inn.



**III. 33** Grundering på originalerretet har tydelige striper. Illustrasjonen viser også at lerretet er skåret over etter at grunderingen er påført.



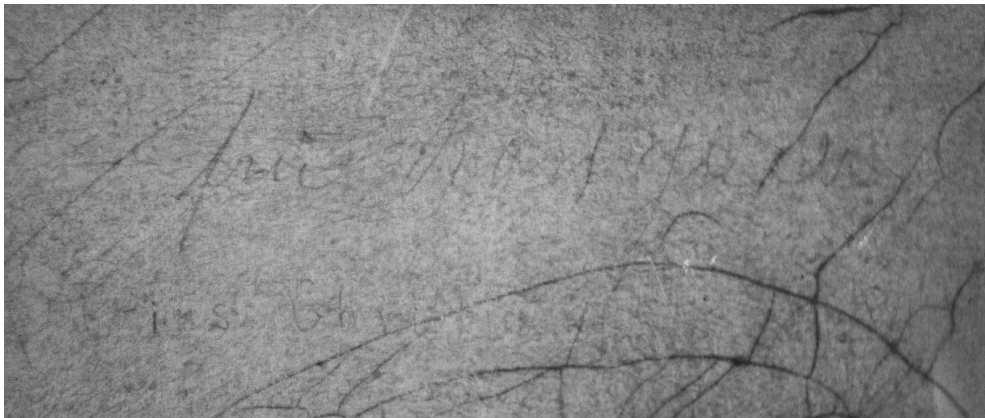
**III. 34** Detalj av voks-harpiks må malerilerretets bakside. Dinoliteoptak (60x).



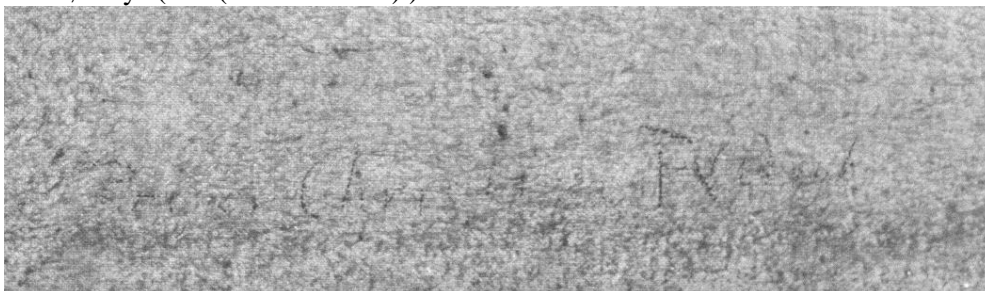
**III. 35** Jarekant dekket med voks-harpiks, tatt med Dinolite (60x).



**III. 36** Bilde av voks på baksiden av malerilerretet i oppspenningskanten.



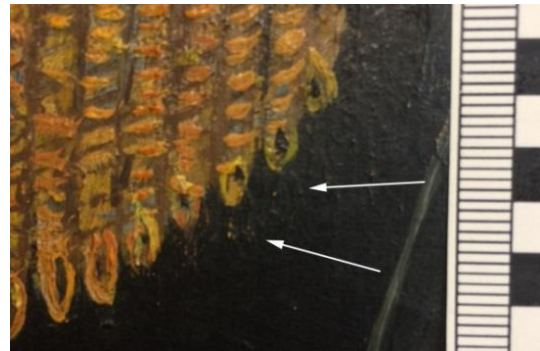
**III. 37** Håndskrift på baksiden av malerilerretet tyder «fru » og noe som ikke kan leses. Under er det skrevet med en annen håndskrift «Prins Christian Frederik». Bildet er tatt med artist kamera under infrarødt lys (IR2 (1000-1100nm) ).



**III. 38** Nederst på baksiden av malerilerretet står det skrevet «Prins Christian Frederik». Det er antagelig skrevet med blyant. Bildet er tatt med artist kamera under infrarødt lys (IR2 (1000-1100nm)).



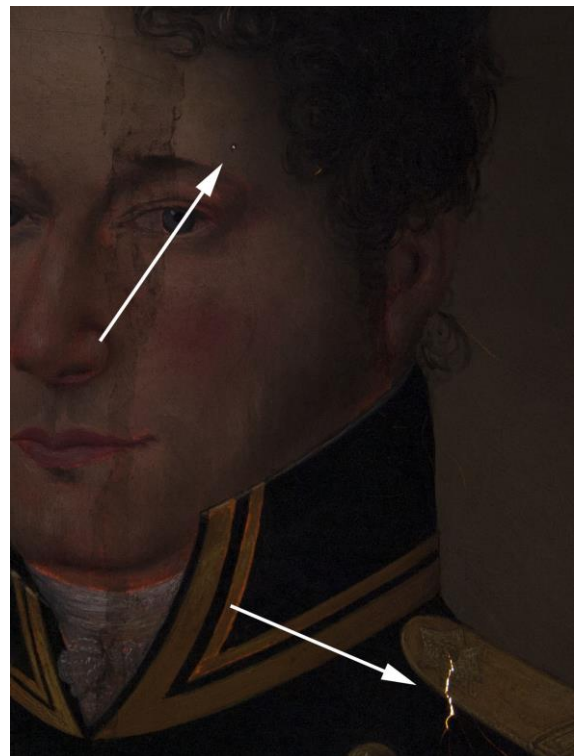
**III. 39** Illustrasjonen viser endringer i komposisjonen synlige under røntgenopptak.



**III. 40** Pastositet med slitasje i sort fargeområde vitner om overmalte frynser på epåletten.



**III.41** Maleriet i gjennomlys viser tynnere og tykkere områder i fargelagene samt hull og rift.



**III.42** Detalj av maleriet i gjennomlys viser riften og ett av knappenålshullene.



**III. 43** Maleriet i sidelys.



**III. 44** Sidelys etter behandling



**III. 45** Runde krakeleringer



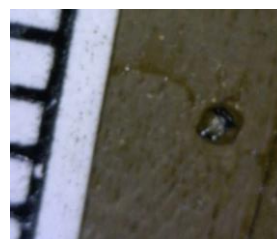
**III. 46** Krakeleringer som knyttes til oppspenning.



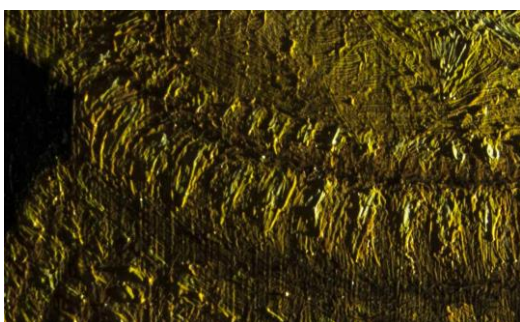
**III. 47** Gul såpe (Dinolite 60X).



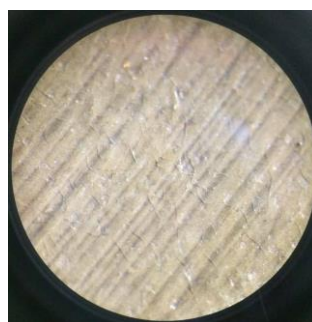
**III. 48** Hvit såpe (Dinolite 60X).



**III. 49** Sort såpe (Dinolite 60X).



**III. 50** Maleriet har pastose trøk. Pastositeten er tatt vare på igjennom behandlingen 2015/16.



**III. 51** Krakeleringer i ferniss.



**III. 52** Malerilerretet var stivt da det ble tatt av blindrammen.



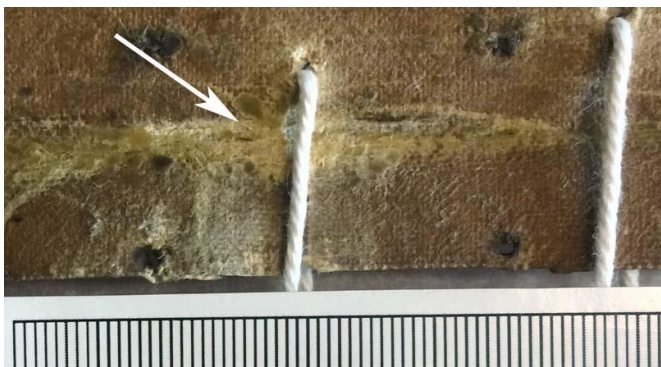
**III. 53** Oppspenningskantene på malerilerretet lagt under press med trekkpapir imellom.



**III.54** Planering av oppspenningskanter med varmeskje.



**III.55** Planering av hjørner på lerret med større varmeskje.



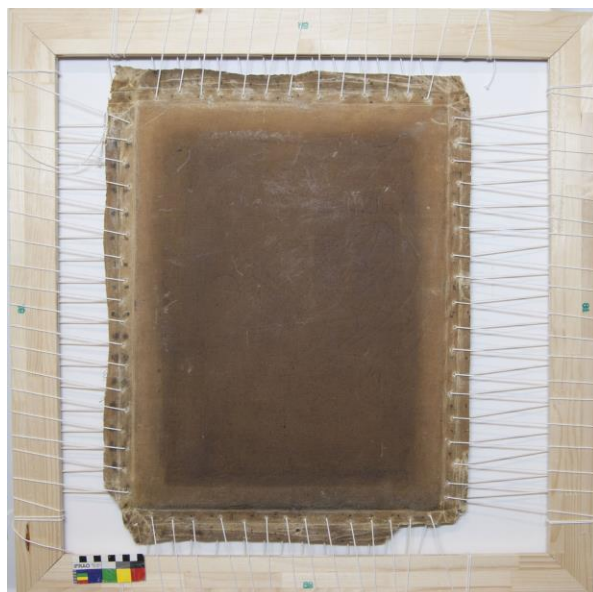
**III. 56** Sprekk langs oppspenningskant.



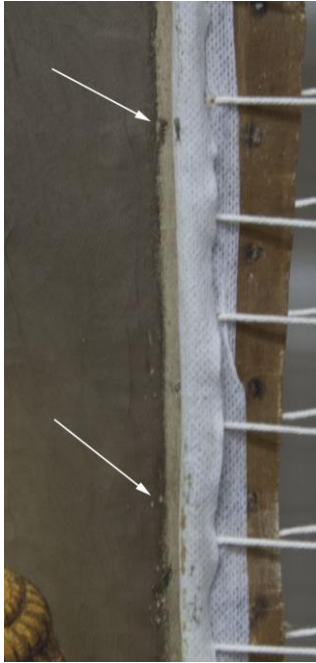
**III. 57** Malerilerretets bakside ble rensset med polyuretansvamp og var svært skittent.



**III. 58** Midlertidig oppspenning fra fremsiden, med forsidebeskyttelse på utsatte områder.



**III. 59** Midlertidig oppspenning sett fra maleriets bakside. Det er en lys kant der malerilerretet har vært beskyttet av blindrammen er synlig her.



**III. 60** Detalj av små avskallinger ved forsøk på å fjerne forsidebeskyttelse.



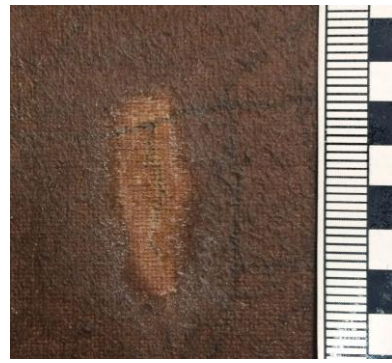
**III. 61** Illustrasjonen viser maleriets motiv etter at forsidebeskyttelsen er fjernet fra motivets kanter og maleriet er fullstendig renset.



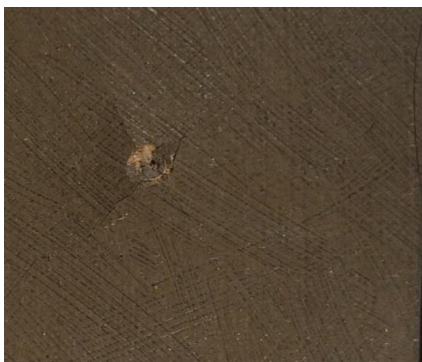
**III. 62** Rift sett fra fremsiden av maleriet.



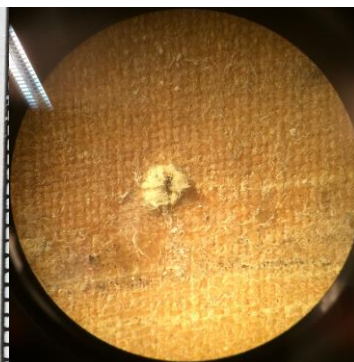
**III. 63** Rift før rensing og sveising.



**III. 64** Rift etter behandling.



**III. 65** Hull sett fra fremsiden av maleriet.



**III. 66** Hull før behandling.



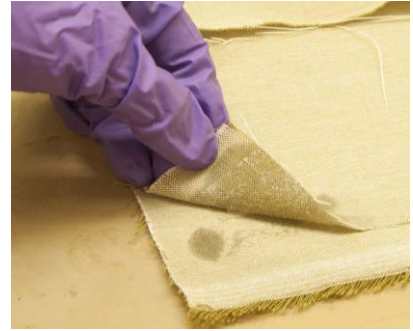
**III. 67** Hull etter behandling.



**III 68.** En av oppskallingene før planering i sidelys.



**III. 69** Oppskalling etter behandling i sidelys.



**III.70** Paraloid B72-fernis løser beva 371-film.



**III. 71** Maleriet på lavtrykksbord under dublering.



**III. 72** Maleriet lagt under press etter dublering, før oppspenning.



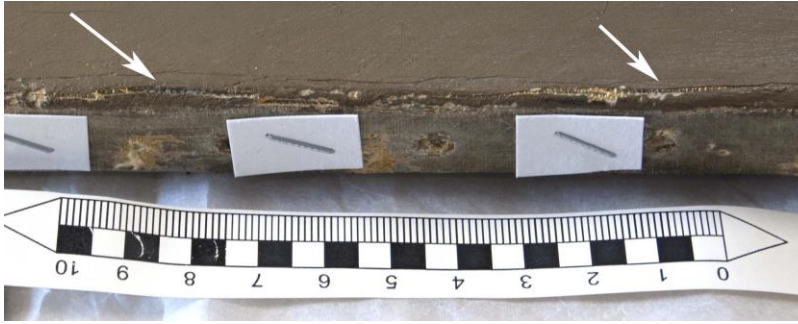
**III. 73** Ombrettekantene ble varmet opp med varmeskje i forbindelse med ny oppspenning.



**III. 74** Underveis i oppspenningen.



**III. 75.** Stiftene er tilpasset hjørnene på blindrammen.



**III. 76** Rift langs kanten etter oppspenning.



**III. 77** Hjørne på ny oppspenning.



**III. 78** Kilene fikk kilestoppere.



**III. 79** Kantebånd er satt på langs oppspenningskanten.



**III. 80** Markerte områder renset med TAC.



**III. 81** Underveis i renseprosessen.

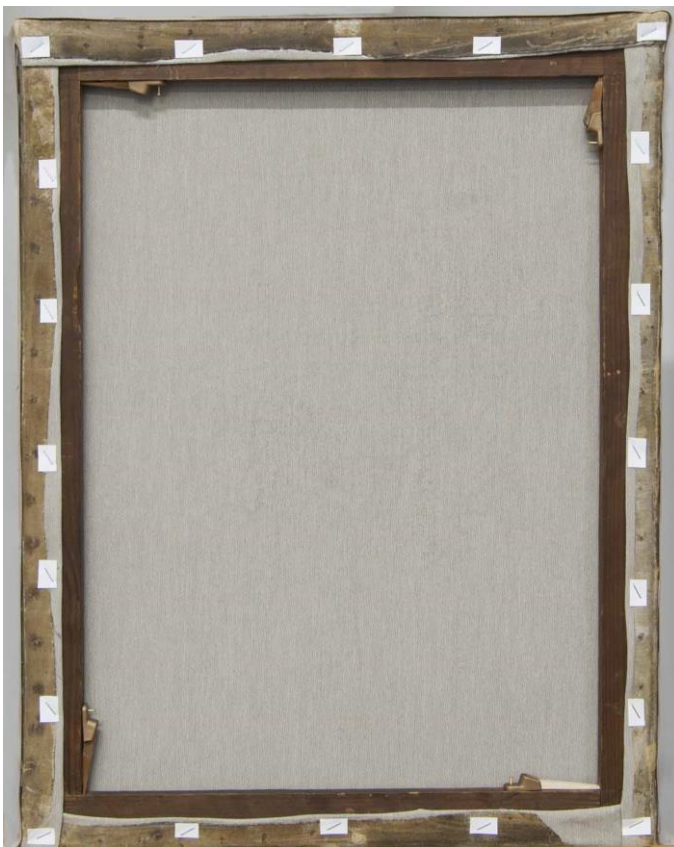




**III. 82** Maleriets fernisseres.



**III.83** Flekker etter fernisering.<sup>1</sup>



**III. 84** Baksiden av maleriet etter behandling.



**III. 85** Forslag til pynteramme.

<sup>1</sup> Det var dessverre svært vanskelig å ta bilder av disse flekkene. Di vistes som mattere umettede flekker i fernissen. Under mikroskop (40x) var det synlig at flekkene bestod av en substans som lå mellom fargelagene og fernissen.



**III. 86** Christian Frederik, miniatyrportrett av Hornemann, ca1810.<sup>2</sup>



**III. 87** Christian Frederik i gallauniform. Maleri av J. L. Lund, 1813. Eidsvollsbbygningen.



**III. 88** Christian Frederiks alder ser på dette portrettet ut til å være rundt den tiden han var konge i Norge, eller muligens litt før.



**III. 89** Christian Frederik som Norges konge, med Eidsvollsbbygningen i bakgrunnen. Av Charles Turner, 1814.



**III. 90**Christian Frederik malt av C. A. Jensen i 1830, Frederiksborg slott i Danmark.

---

<sup>2</sup> Bildene er hentet fra digitalt museum og Langslets bok (Langslet 2014).

## **Appendiks B: Tabeller**

### **Liste over tabeller:**

Tabell 1	Fargestrukturtabell
Tabell 2	Trådfoldtest
Tabell 3	Identifisering av lerretstråder
Tabell 4	Tverrsnitt
Tabell 5	Kronologisk behandlingshistorie
Tabell 6	Rensetester
Tabell 7	Rensetester
Tabell 8	Rensetester
Tabell 9	Rensetester
Tabell 10	Oppskrift på rensegeler
Tabell 11	Tester for fjerning av voks-harpiks
Tabell 12	Test av dubleringslerret
Tabell 13	Retusjer
Tabell 14	Fernissoppskrifter
Tabell 15	SEM-EDS resultater
Tabell 16	Utførte undersøkelser med utstyr og tidsbruk
Tabell 17	Oversikt over utførte behandlinger og tidsbruk
Tabell 18	Oversikt over materialer brukt på maleriet

## Tabell 1: Fargestrukturtabell

Illustrasjonen under gir en oversikt over fargeområder i fargestrukturtabell.



Fargestrukturtabell <i>Portrett av Prins Christian Frederik</i> <sup>3,4</sup>												
Hoved-farge	Farge nr.	Lokali-sering	Stratigrafi	Påføring <sup>5</sup>	Dekkevne <sup>6</sup>	XRF	PLM og SEM	FTIR	Røntgen	UV	Falsk farge infrarød	Pigment
Blå	0201	Øyne	4 Hvitt høylys	T	O	Pb, Zn, Fe, Ni	-	-	-	-	Sort.	Prøysserblå.
			3 Hvit modellering	M	T							
			2 Blå	Mk	O							
			1 Hvit	Mk	O							
Grønn	0301	Bakgrunn mørk del	1 Grønnbrun farge	M	O	Zn, Pb, Fe, Pb, Ni, Zr			Lys og mindre lys	-	Rød	Grønn jord
	0302	Bakgrunn lys del	1 Lysere grønnbrun	M	O							
Gul	0401	Epåletter	5 Gult lag	Mk	O	Pb, Zn, Fe, Sb, Zr, Sr, Cr	Cr, Pb, S, As, (Al)	Flemish medium m. bly.	Lyst	-	-	Orpiment
			4 Gult lag	Mk	O							
			3 Gult lag	Mk	O							
			2 Gult m. ulike farger	Mk	O							
			1 Sort	Mk	O							
	0402	Knapper	2 Gul m. hvit og brun	M	O	Pb, Zn, Fe, Zr, Sr, Cr						Blyhvitt
			1 Sort	Mk	O							
	0403	Gul kant på krage	2 Gul med hvit og orange	M	O	Pb, Zn, Fe, Sb, Zr, Sr, Cr						(oker og antimon gul?)
			1 Sort	Mk	O							
	Rød	0601	Munn	4 Hvitt høylys	M	S-T	Zn, Pb, Hg, Fe, Sr,			Hvit	-	Gul

<sup>3</sup> Fargestrukturtabellen er laget etter Unn Plahters modell fra 1987 og modifisert. Plahter, U. (1987) "Verdien av maletekniske undersøkelser – forslag til rutiner", i Stein, M., Gundhus, G., og Johannesen, N., H. (red.) *Riksantikvarens rapporter 14, Kirkekunsten lider, Øvre Ervik, Alvheim & Eide*, s. 45-47.

<sup>4</sup> De to grunderingslagene og limseingslagene er utelatt fra fargestrukturtabellen på grunn av plassmangel.

<sup>5</sup> Monokrom (Mk), modellert (M) eller tegnet(T).

<sup>6</sup> Opak (O), semi-transparent (S-T) eller transparent (T).

			3 Rød	M	O	Ba, Ni						
Brun	0801	Hår	2 Brun m. grønn, karnasjon og grått.	M, T	S-T	Zn, Pb, Fe, Ca, Sn, Sb			-	-	Brun	Brun jordfarge, brun jernoksid, kadmuim.
			1 Grønnbrun bakgrunn	M	O							
Sort	0901	Jakke	1 Sort	Mk	O	Zn, Pb, Ca, Fe, Ba, Sr	P, Ca		Sort	-	Sort	Bensort og muligens jernoksid-sort
Hvit	1001	Krage	3 Hvite detaljer	T	O	Pb, Zn, Fe, Ni, Zr			Hvit	-	Hvit	Blyhvit (med sinkhvit?)
			2 Hvit m orange og grå	M	S-T							
			1 Karnasjon	Mk	O							
	1002	Linje på jakke	2 Hvit linje	T	S-T			Transp . hvit	-	Hvit		
			1 Sort	Mk	O							
Karnasjon	1101	Ansikt	2 Rødt, grønt, brunt, karnasjon.	M og T	T, S-T og O	Pb, Zn, Fe, Hg, Zr, Sr, Sb.			-	-	-	Blyhvitt, sinober, alisarin, grønn og brun jord.
			1 Karnasjon	M	S-T							

## Tabell 2: Trådfoldetest<sup>7</sup>

Under er en illustrasjon som identifiserer lokasjonen for prøvene tatt ut til trådfoldest og lerretsanalyse.

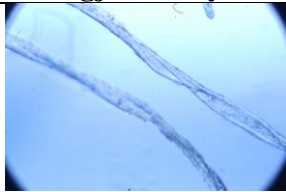


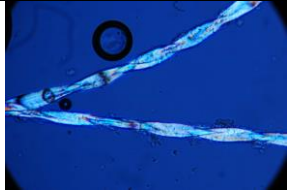
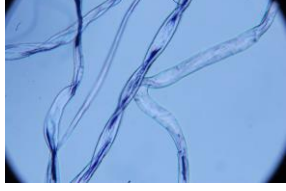

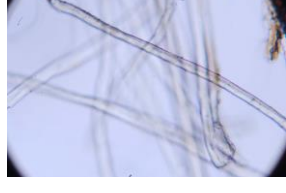




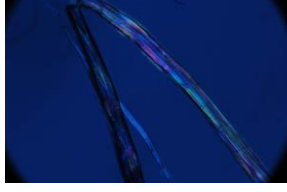
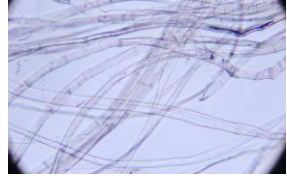

Prøve nr.	Antall bretter:
F1 renning	2
F2 innslag	3
F3 renning	4
F4 innslag	3



**X** markerer punktet hvor prøven er tatt  
**F** med tall er navnet på prøven.

<sup>7</sup> Trådfoldetesten er utført etter Oriola m. fl. 2011, s.3.

**Tabell 3: Identifisering av lerrestråder<sup>8</sup>**


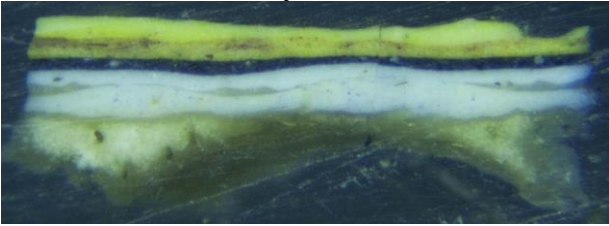
<b>Prøve:</b>	<b>Beskrivelse:</b>	<b>Foto i gjennomlys:</b>	<b>Foto i polarisert lys:</b>
<b>F1 renning</b>	Fibrene er flate og brede med vridninger noe som indikerer bomullsfibere.		
<b>F2 innslag</b>	Fibrene er også her flate og brede med vridninger noe som indikerer bomullsfibere.		
<b>Referanse bomull</b>	Referansen viser brede og flate fibertråder med vridninger. Referansen er svært lik F1 og F2.		
<b>Tråd funnet på blindrammen<sup>9</sup></b>	Fibrene er svært ulike fra bomullsfibrene. De er rette og har tverrgående markeringer som er svakt synlige i krysspolarisert lys.		
<b>Referanse hemp</b>	Fibrene i denne referansen er mye bredere enn prøven fra blindrammen. En er likevel lignende ved at den har tverrgående markeringer og rett i formen.		
<b>Referanse jute</b>	Denne referansen av jute er avlang og rett i formen, uten tverrgående markeringer.		
<b>Referanse lin</b>	Referansen på lin er svært lik fibre fra tråden funnet på blindrammen. Disse er avlange uten vridninger og har tverrgående markeringer.		

<sup>8</sup> Trådene er identifisert under mikroskop av LeicaDM2500 polarisasjonsmikroskop (40-630x). Bildene er tatt med Nikon D40 under 200x forstørrelse. Referansene er fra referansesett «nr. 422 fiber referece set». Kjøpt fra McCroneAccessories and Components, Westmont Illionois USA.

<sup>9</sup> Denne tråden satt fast under en spiker i blindrammen. Den ble antatt å være fra et annet lerret som har vært spendt opp på blindrammen tidligere. Denne antagelsen er bekreftet ved mikroskopi. Tråden er avbildet i illustrasjon 21.



**Tabell 4: Tverrsnitt**

III. av tverrsnitt i pålys.		III. av tverrsnitt i UV-lys.	
			
Lag nr.:	Tykkelse $\mu\text{m}$ :	Beskrivelse:	
11	Tynt, ikke målbart.	Mørkt lag på toppen som muligens er smuss. Dette laget fluorescerer ikke.	
10	10-12 $\mu\text{m}$	Lysegult lag, går litt i ett med laget under.	
9	10-12 $\mu\text{m}$	Knallgult lag som ser ut til å være påført vått i vått med det lysgule laget over.	
8	23-5 $\mu\text{m}$	Gult lag med orange små korn (8-2 $\mu\text{m}$ ). Ujevn tykkelse på laget.	
7	10-12 $\mu\text{m}$	Gult lag, noen orange korn men ikke mye som lag 8, disse kan være fra laget over.	
6	10-20 $\mu\text{m}$	Jevnt sort lag med sorte og brune korn i grå masse. Kornene har varierende størrelse (ca 2-12 $\mu\text{m}$ ).	
5	20-30 $\mu\text{m}$	Andre grunderingslag er jevnt og helt hvitt lag uten andre farger.	
4	16-0 $\mu\text{m}$	Limseising i ujevn tykkelse.	
3	76-30 $\mu\text{m}$	Første grunderingslag. Tykt hvitt lag, noe ujevn tykkelse, har korn av gult (større ca 7-10 $\mu\text{m}$ i diameter) og blått (mindre ca 2-3 $\mu\text{m}$ i diameter).	
2	8-10 $\mu\text{m}$	Limseising, jevnt tynt lag.	
1	66 $\mu\text{m}$ -156 $\mu\text{m}$	Masse av voks-harpiks med lerretsfiber.	

**Tabell 5: Kronologisk behandlingshistorie**

Maleriets materialhistorie kronologisk oppsummert:		
2015-2016	Konserveringsbehandling.	Beskrevet i denne masteroppgaven.
Etter voks harpiksbehandling.	Mellom forrige konserveringsbehandling og frem til år 2015.	Maleriet ble påført skader, flere hull, rift og søl.
	Ny skrift oppå voks-harpiksen.	Skrift, «Prins Christian Frederik»
1940-50-60-tallet?	Tidligere konserveringsbehandlinger.	Voks-harpiksimpregnering av malerilerretets bakside. Ny oppspenning på samme blindramme. Ny ferniss.
	Spor fra tidligere eier.	Navn skrevet på baksiden «fru..» og «Prins Christian Frederik»
1850-?	Maleriet er malt/laget	Korrigeringer i motiv muligens utført av kunstneren selv.

**Tabell 6: Utføring og vurdering av rensetester<sup>10</sup>**

Minimal rensing men pigmenttap		Gjennomsnittlig rensing men pigmenttap		God rensing men pigmenttap		Ingen rensing	Minimal rensing		Gjennomsnittlig rensing		God rensing	
Ujevnt	Jevnt	Ujevnt	Jevnt	Ujevnt	Jevnt		Ujevnt	Jevnt	Ujevnt	Jevnt	Ujevnt	Jevnt
-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6

Løsemiddel:	Numerisk gradering:	Komm./beskrivelse:
Saliva	2	Løses smuss men ikke ferniss.
Isopropanol	6	Løser smuss og ferniss med jevnt resultat.
Etanol	-1	Renser ferniss men med noe pigmenttap.
Aceton	-1	Renser ferniss men med noe pigmenttap.
WS	1	Renser vekk litt smuss med noe ujevnt resultat. Fjerner ikke ferniss.
1:1 Isopropanol:WS	3	Fjerner smuss og noe ferniss men med mye mekanisk bearbeidelse og ujevnt resultat.
Isopropanolgel	5	Renser vekk fernissen uten pigmenttap. Noe ujevnt resultat.
Etanolgel	-2	Renser vekk ferniss og muligens noe pigment. Noe ujevnt resultat.
Acetongel	-2	Renser vekk ferniss og muligens noe pigment. Noe ujevnt resultat.

<sup>10</sup> Tallvurderingene under "numerisk gradering" er laget etter et system for vurdering av rensetester utviklet under Munchs Aulaprojekt i 2011 (Frøysaker m. fl. 2011: 53-56).

**Tabell 7: Oversikt og illustrasjoner over utførte renses tester i fargeområde 0301 (bakgrunn)**

Løsemiddel:	III. Rensetester i normaltlys:	III. Av renses tester i UV-lys:	III. Av bomullspinner i normaltlys	III. Av bomullspinner i UV-lys
Saliva				
Isopropanol				
Etanol				
Aceton				
White spirit				
1:1 Isopropanol og WS				
Isopropanolgel				
Etanolgel				
Acetongel				

**Tabell 8: Nærmere beskrivelse av de ulike resultatene<sup>11</sup>**

<b>Saliva</b>	Noe smuss fra overflaten ble fjernet. Smusset hadde gråaktig farge. Det ble svært liten visuell forskjell på malerioverflaten.
<b>Isopropanol</b>	Ferniss og smuss ble fullstendig fjernet. Overflaten er undersøkt visuelt under arbeidsmikroskop (10x) og med UV-lampe. Fernissen var borte fra overflaten. Langs kantene av renssetesten var det oppsamlinger av ferniss noe som tyder på at mye av fernissen var dyttet bort til kantene og ikke bare løftet av overflaten. Bomullsdotten viser at mye ferniss også er løftet av overflaten. Fargen på bomullen var grå og grønn. Det antas at det grønne kommer fra fernissen og det grå er smuss på overflaten og i fernissen.
<b>Etanol og Aceton<sup>12</sup></b>	Fernissen ble fullstendig fjernet fra overflaten og løsemidlene fordampet noe raskere enn med isopropanol. Det er ikke like tydelige kanter rundt renssetesten som med isopropanol noe som kan tyde på at mer ferniss blir løftet av flaten fremfor dyttet til side. Bomullspinnene hadde en mørk brun farge i tillegg til smuss og ferniss. Bomullspinnene og malerioverflaten er også studert under mikroskop (40x). Bomullspinnene har mørkt avfall som ser ut til å være løst opp, det er ikke observert pigmentkorn eller biter av maling her. Det er heller ikke observert endringer på overflaten av fargelaget under mikroskop.
<b>White Spirit</b>	Noe smuss ble fjernet fra overflaten men mindre enn med saliva. Smusset hadde gråaktig farge og malerioverflaten hadde en minimal visuell forskjell etter rensingen. Bomullspinnen ble litt grå etter rensing.
<b>1:1 white spirit:isopropanol</b>	Mye mekanisk bearbeiding krevers for å få av ferniss. I UV-lys viser det seg at noe ferniss ligger igjen i rensprøven etter ganske mye bearbeiding. Kantene rundt rensprøven er svært ujevne. Ettersom det var mest kontakt med bomullspinnen i midten av rensprøven er det der det meste av fernissen er borte. Obs! Denne kan være innenfor svelleområdet for oljemalinger iht TEAS-diagramm. Dette området ser ut til å være på kanten av løseligheten for fernissen. Fernissen er blitt matt langs kantene der den ikke er helt fjernet, oljefargen er ikke matt.
<b>Isopropanol-gel</b>	Gelen lå på malerioverflaten i 30 sekunder. Den ble først rensset med tørr bomullspinne så bomullspinne med isopropanol. Fernissen virket lett å få av. Det var en blank kant langs rensprøven (som med ren isopropanol). Det var vanskelig å få tørket opp all gelen og det ble gått over med en bomullspinne til med isopropanol langs kantene av testen. Under UV-lys var det noe grønn fluorescens på midten av prøven. Noe ferniss ligger igjen her. Dette kan være pga lite mekanisk bearbeidelse på overflaten.
<b>Etanolgel og Acetongel<sup>13</sup></b>	Etanolgel og acetongel ble påført i tykt lag. Gelene lå på i 30 sek og ble deretter fjernet med tørr bomullspinne. Resten av gelen ble deretter fjernet med bomullspinne med isopropanol. Fernissen ble ikke fullstendig fjernet. Under UV-lys vistes grønn fluorescens på midten, noe ferniss ligger altså igjen.

<sup>11</sup> Alle renssetestene ble utført først med forsiktige bevegelser ved å rulle bomullspinnen over overflaten. Deretter med mer mekanisk styrke og ved å bevege bomullspinnen frem og tilbake over overflaten. Ferniss og smuss ble løftet fra overflaten ved sveipe og rullebevegelser.

<sup>12</sup> Resultatene på disse to rensprøvene er oppfattet som like og er derfor beskrevet sammen.

<sup>13</sup> Resultatene på disse to rensprøvene er også oppfattet som like og er derfor beskrevet sammen.

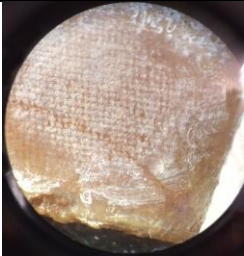
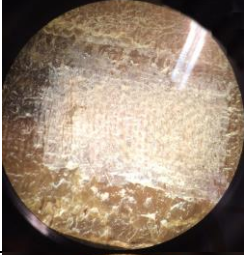
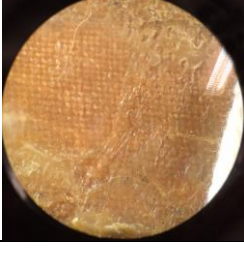
**Tabell 9: Rensetester med TAC**

Test:	Numerisk gradering:	Beskrivelse:
Destillert vann	1	Fjerner noe støv men ikke alt smuss.
Saliva	1	Fjernet noe smuss.
1% TAC i dest. vann	3	Fjernet mye smuss men med svakt synlige rester som er godt synlig under UV-lys. Smusset har rød fluorescens.
2% TAC i dest. vann	5	Fjernet mer smuss enn testen over men fortsatt var noe smuss synlig i UV-lys.
3% TAC i dest. vann	6	Fjerner all smuss fra overflaten. Under UV-lys er ingen smuss synlig.

**Tabell 10: Oppskrifter på rensgeler <sup>14</sup>**

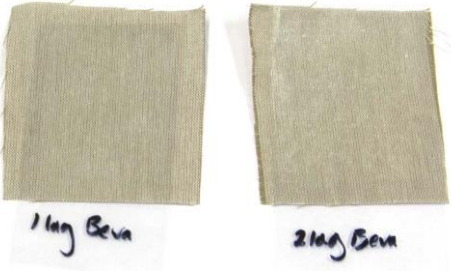




Isopropanolgel:	Etanolgel:	Acetongel:
300 ml Isopropanol 50 ml dest. vann 20 ml Ethomeen C25 6 gr Carbopol EZ	300 ml Etanol 50 ml dest. vann 20 ml Ethomeen C25 6 gr Carbopol EZ	300 ml Aceton 50 ml dest. vann 20 ml Ethomeen C25 6 gr Carbopol EZ

**Tabell 11: Tester for fjerning av voks-harpiks**

Test:	Resultat:	Illustrasjon (10x):
White spirit	Voks-harpiksen løses og mye av massen lar seg løfte av når den er myknet. Bomullspinne blir rullet over før mer mekanisk bearbeidelse og rullende bevegelser. Etter tre ulike bomullspinner i samme område er det fortsatt mye impregnering igjen på og i lerretet. Det var ikke mulig å fjerne alt.	
Mekanisk fjerning med skalpell og tannlegeverktøy.	Voks-harpiks ble skrapet av forsiktig. Først ble et tykt lag fjernet ned til lerretstrådene så ble det forsøkt fjernet voks inntil trådene i lerretsveven. Lerretet var svært porøst og revnet ved kun lett trykk bortenfor og ikke på det punktet hvor skalpellen rørte lerretet.	
Varme og trekkpapir.	Voks-harpiksen ble varmet opp på et lite område med varmeskje. Deretter ble trekkpapir lagt på den smeltede voks-harpiksen. Testen var svært lite effektiv da minimalt med impregnering ble trukket ut.	

<sup>14</sup> Oppskriftene er hentet fra Richard Wolbers workshop *Methods of Cleaning Painted Surfaces*, London, 23.-27. Mars 2015.

**Tabell 12: Test av ulike dubleringslerret<sup>15</sup>**

Materiale:	Ill. av test	Beskrivelse:
Melinex med et lag BEVA 371-film imellom.	 <p>1 lag Beva      2 lag Beva</p>	Dubleringen er transparent men vedheften er ikke god nok. Melinexen stiver av lerretet men ikke på en ønskelig måte da det ikke er noe spenn her og oppspenning vil bli problematisk. Ved bruk av melinex vil det være behov for kantdubleing i tillegg.
Melinex med to lag BEVA 371-film imellom.		
Sefar-lerret med to lag BEVA 371-film.	 <p>1 lag Beva      2 lag Beva</p>	Denne duken er svært transparent og er mer tøyelig enn både melinex og originallerret. Skriften synes igjennom, men lerretet er mye tynnere enn originallerretet. Dette kan bli problematisk ved en heldublering da den ikke vil gi nok støtte til maleriet.
Lerret polyesterseilduk med et og to lag BEVA 371-film.	 <p>Beva mot Beva</p>	Dette lerretet er ikke transparent men gir nok støtte til maleriet og har tilstrekkelig strekkfasthet. To lag med BEVA 371-film gir bedre vedheft enn ett lag.
Test av polyestersilduk på originallerretet med to lag BEVA 371-film.		Beva 371-filmen testes på maleriet og viser seg å ha god vedheft til det voks-harpiksimpregnerte lerretet.
Test på fjerning av polyesterseilduk fra originallerretet.		Dubleringstesten er lett å fjerne igjen. Etter fjerning sitter vokse-harpiksen igjen på malerilerretet med litt av BEVA 371-filmen. Noe voks-harpiks har kommet over på dubleringslerretet.

<sup>15</sup> Valg av testmaterialer til dublering er begrenset av tilgang på materialer og tid. Valg av melinex er basert på Bergers transparente dubleringer med mylar (Berger 1996). Både mylar og melinex er polyester filmer som kan fås i ulike varianter med forskjellige tykkelse og utseende. Det ble valgt å teste med melinex da dette var tilgjengelig. Valg av transparent lerret er inspirert av Søren Bernsteds tester fra 1989 (Bernsted 1993). Lerretet brukt i denne testen er en syntetisk monofilamnet produsert av Sefa. (Informasjon om dette lerretet: Sefar URL: [http://techlist.sefar.com/cms/newtechlistpdf.nsf/vwWebPDFs/openmesh\\_EN.pdf/\\$FILE/openmesh\\_EN.pdf](http://techlist.sefar.com/cms/newtechlistpdf.nsf/vwWebPDFs/openmesh_EN.pdf/$FILE/openmesh_EN.pdf), oppsøkt 12.05.16). Plexiglass er valgt å ikke teste da dette er alt for rigid og det ikke er ønskelig med en marouflagelignende behandling.

**Tabell 13: Retusjer**



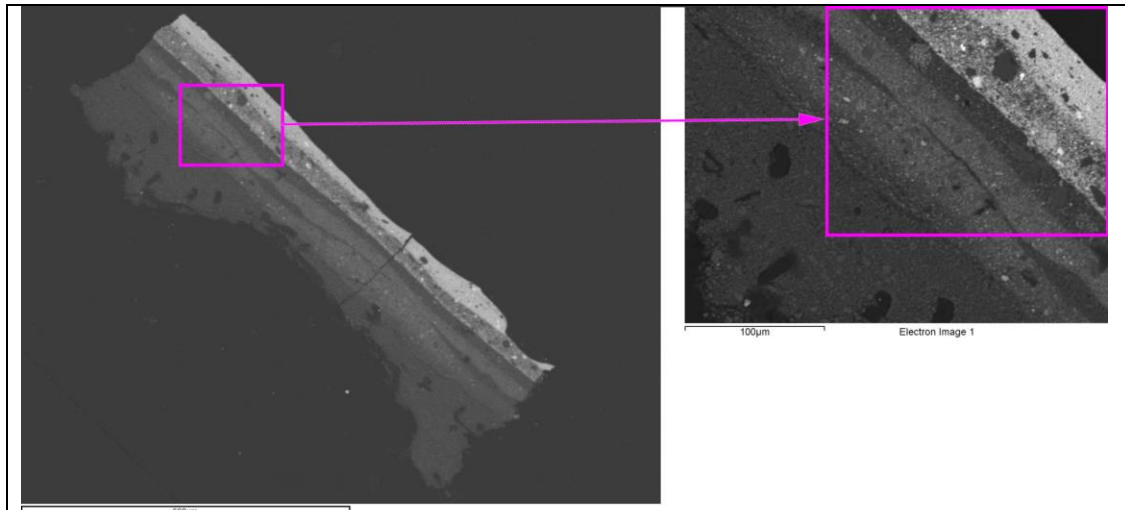
Det ble i alt utført ni retusjer lokalisert ved nummer i illustrasjonen til venstre.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Kitt/før retusj:</b>									
<b>Retusj:</b>									
<b>Pigmenter brukt:</b>	Bensort.	Bensort.	Gul oker, kadmium gul, titanvit, brent umbra. Bensort.	Rå umbra, brent umbra, bensort, titanvit, koboltgrønn, gul oker, kadmium gul	Rå umbra, brent umbra, bensort, titanvit, koboltgrønn, gul oker, kadmium gul	Rå umbra, brent umbra, bensort, titanvit, koboltgrønn, gul oker, kadmium gul	Rå umbra, brent umbra, titanvit, gul oker, kadmium gul.	Bensort.	Bensort.

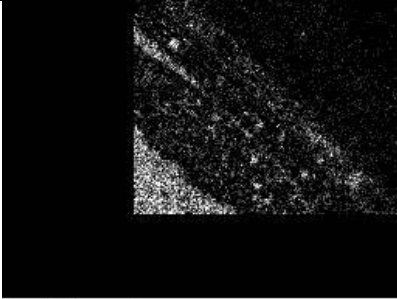
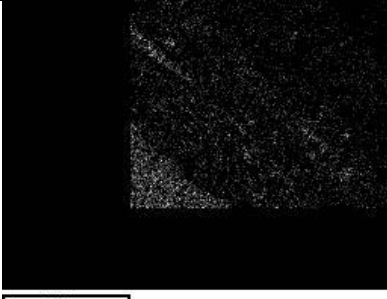
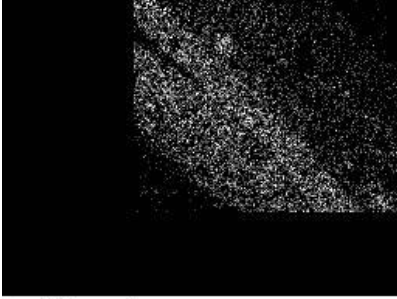
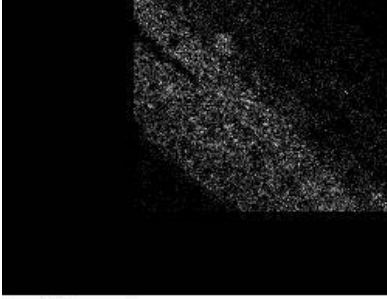
**Tabell 14: Fernissoppskrifter<sup>16</sup>**

<b>Isoleringsferniss:</b>		<b>Sluttferniss:</b>	
Regalrez 1094	10gr	Regalrez 1094	10gr
White spirit	50ml	White spirit	50ml
Tinuvin 292	0.2gr	Tinuvin 292	0.2gr
		Cosmolloid 80H	0,2gr

**Tabell 15: SEM-EDS resultater**

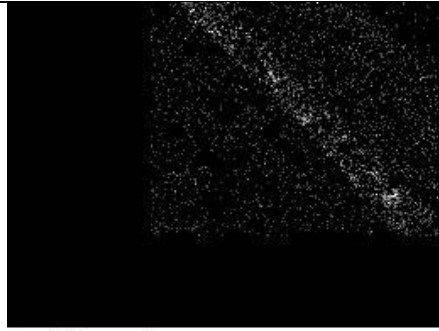


Illustrasjonen viser hvor på tverrsnittet SEM-EDS er utført.

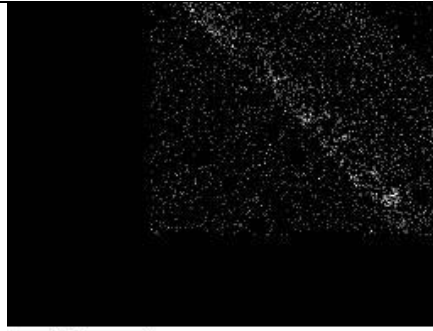
	
Ca- kalsuim i limseisingslagene.	Sb- antimon i limseisingslagene.
	
Zn- sink i grunderingslagene.	Na- natrium i grunderingslagene.

<sup>16</sup> Regalrez 1094 etter oppskrift fra Proctor og Whittens (2012: 646).

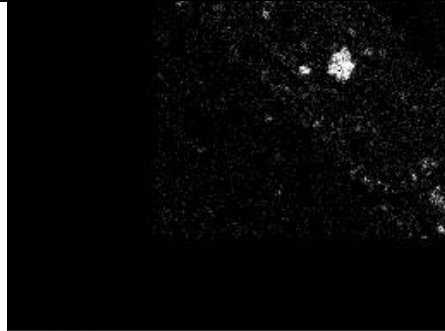




100µm  
P- fosfor i sort lag.



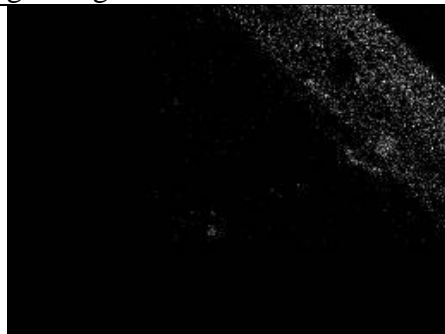
100µm  
Zr- zirkoniumi sort lag.



100µm  
Si- silisium i sort lag og i de fire gule lagene.



100µm  
As- arsen i de fire gule lagene.



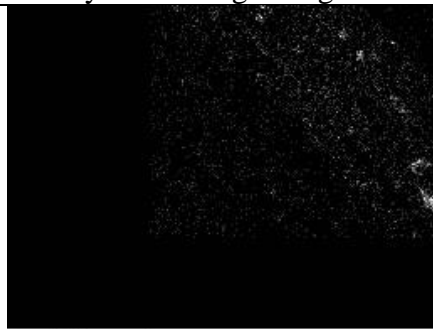
100µm  
S- svovel i de fire gule lagene.



100µm  
Pb- bly i alle fire gule lag.



100µm  
Hg- kvikksølv.



100µm  
Al- aluminiumklumper i alle fire gule lag.

**Tabell 16: Oversikt over utførte undersøkelser med utstyr og tidsbruk**

<b>Undersøkelser:</b>			
Undersøkelse:	Utstyr:	Dato:	Antall timer:
Røntgenopptak	GE mobilt røntgenapparat	19.06.2015	2 timer
Artist Kamera opptak (uten tolkninger)	Art Innovation (2009)	16.08.2015	6 timer
XRF målinger og tolkninger	Niton XRF-pistol	20.08.2015 og 03.-04.09.15	20 timer
Fotoopptak, sidelys, gjennomlys osv.	Nikon D40	18.08.15	4 timer
Fargerstukturtabell	Etter Unn Plahter (1987)	27.08.2015,02.09.2015 og 21.06.16	18 timer
Trådfoldtest	Etter Oriola (2011)	14.10.15	1 time
Fiberanalyse	Referansekit fra McCroneAccessories	21.03.16 og 28.03.16	13 timer
FTIR	Thermo Scientific: Nicolet iS 50 FT-IR	30.11.15 og 11.02.16	11 timer
Tverrsnitt uttak og analysering	LeicaDM2500 PLM (40-630x).	17.-19.11.15 og 27.11.15	24 timer
Rensetester		01.03.2016,07.03.2016, 05.04.2016	3.5 timer
Lage renssegeler	Etter oppskrifter fra Richard Wolbers 2015	04.04.2016	2 timer
Rensetester og lage løsning TAC		14.04.16-15.04.16	3 timer
SEM-EDS	Jeol JSM 840 programvare INCA	09.-10.12.15 og 05.02.2016	6 timer
Møte med snekkermester Hanne Bjørk		26.01.16	1.5 time
Tester for fjerning av voks-harpiks		17.03.16	1 time
Test av dubleringslerreter		09.05.16	3 timer
Tester av dummies på lavtrykksbord	Lavtrykksbord fra RH Conservation Engineering	10.05.16 og 15.05.16	6 timer
<b>Sum:</b>			<b>125 timer</b>

**Tabell 17: Oversikt over utførte behandlinger og tidsbruk**

<b>Behandling:</b>	<b>Dato:</b>	<b>Tidsbruk:</b>
Forsidebeskyttelse	26.11.15	1.5 timer
Rengjøring av bakside med polyuretansvamp	01.12.15	1 time
Avspenning, planering, forsidebeskyttelse og midlertidig oppspenning	07.-12.01.16	19.5 timer
Rengjøring av blindramme	07.01.16	0.5 timer
Rift- og hullreparasjon	09.-18.03.16	9 timer
Rensing med isopropanol	05.-25.04.16	27.5 timer
Rense med TAC	15.-20.04.16	12.5 timer
Konsolidering/legge ned oppskallinger	11.-14.04.16 og 25.05	8 timer
Ta av forsidebeskyttelse for å rense langs kantene innebærer også konsolidering.	20.-21.04.16	10 timer
Blindrammereparasjon	12.05.16	1.5 timer
Forberedelser til dublering	16.05.16	5 timer
Dublering	18.05.16	4 timer
Oppspenning	19.-20.05.16 og 24.05.16	8.5 timer
Fernisering (inkl. lage ferniss)	23.-25.05.16 og 23.06.16	4.5 timer
Kitting	02.06.16	7 timer
Retusjering	05.- 06.06.16 og 21.06.16	8.5 timer
<b>Sum:</b>		<b>128.5timer</b>

**Tabell 18: Oversikt over materialer brukt på maleriet**

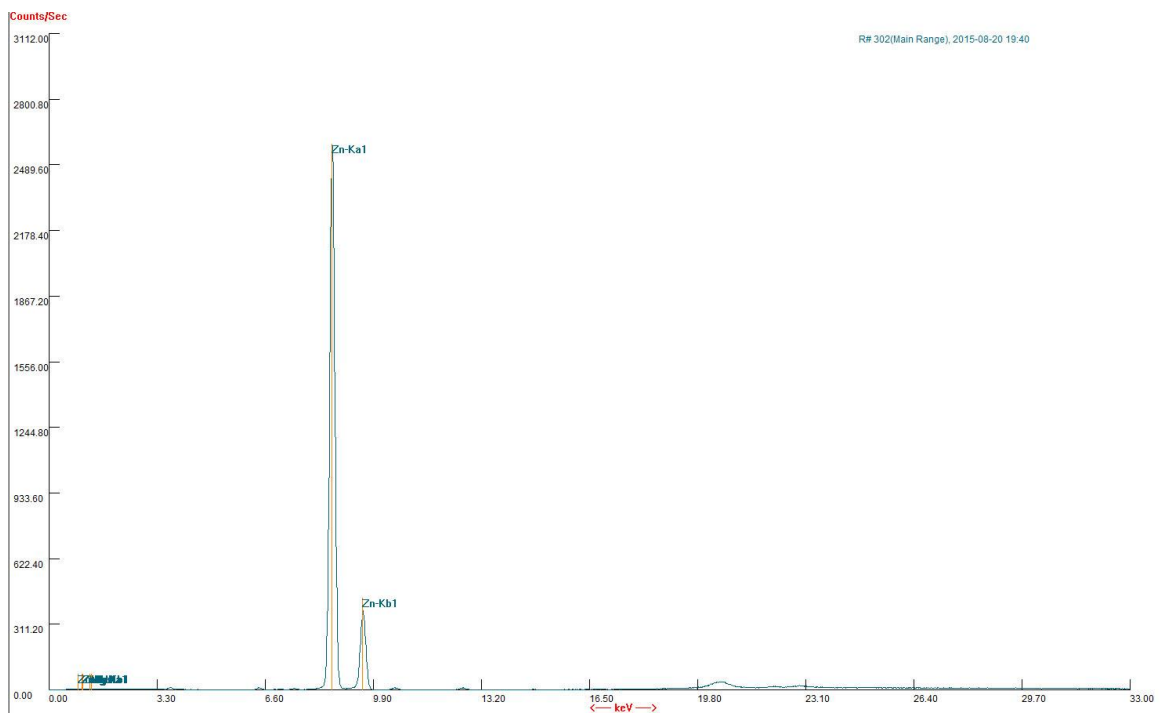
<b>Materialer:</b>				
Produkt:	Forhandler:	Produsent:	Innhold:	Anvendelse:
Dermi Care selvheftende fikseringsvev	Apotek1	Pharmatrade Norway A/S	Rayon, polyester og polyacrylat.	Forsidebeskyttelse
Trekkpapir	Ukjent		Cellulose	Planering
Destillert vann	Laget på laboratoriet her		H2O	Planering
Vekter	Arkivprodukter	Pel		Planering
Polyuretansvamp	Arkivprodukter		Polyuretan	Rensing
White spirit		VWR	Nafta og benzen (>0.05%)	Rensetest
Isopropanol		Arcus Kjemi	2-propanol	Rensetest
Etanol		Arcus Kjemi	Propan-2-ol m/2 % 4-metyl-2-pentanon	Rensetest
Aceton		VWR	Propanon	Rensetest
Carbopol EZ		Noveon	Polyakrylat	Rensegeleler
Ethomeen C25	AKZO		Tertier amietoksyat	Rensegeler
MFK		Lascaux	Akrylat ester, styren og metakrylat ester.	Konsolidering
Triamonium citrat		VWR		Rensing
Polyesterseilduk P110 215g/m <sup>2</sup>		Lascaux	Polyester	Dublering
Fiskerlim		Kremer Pigmente		Lime blindrammen
BEVA 371-film	Arkivprodukter		Etylen vinyl acetat kopolymer	Dublering
Paraloid B72	Arkivprodukter		Kopolymer av etylen metakrylat og metylakrylat	Fernisstest
Tinuvin 292	KEM	Kremer Pigmente	Aminer	Ferniss
Cosmoloid 80 H		Kremer Pigmente	Mikrokrystallinsk voks	Ferniss
Regalrez 1094		Kremer Pigmente	Hydrokarboner	Ferniss
Shellsol A		Kremer Pigmente	Hydrokarboner	Fernisstest
Svensk kritt	Arkivprodukter		Kalsium Karbonat	Kitting
Harelim og standolje av linolje		Kremer Pigmente		Kitting

## **Appendiks C: Grafer**

### **Liste over grafer:**

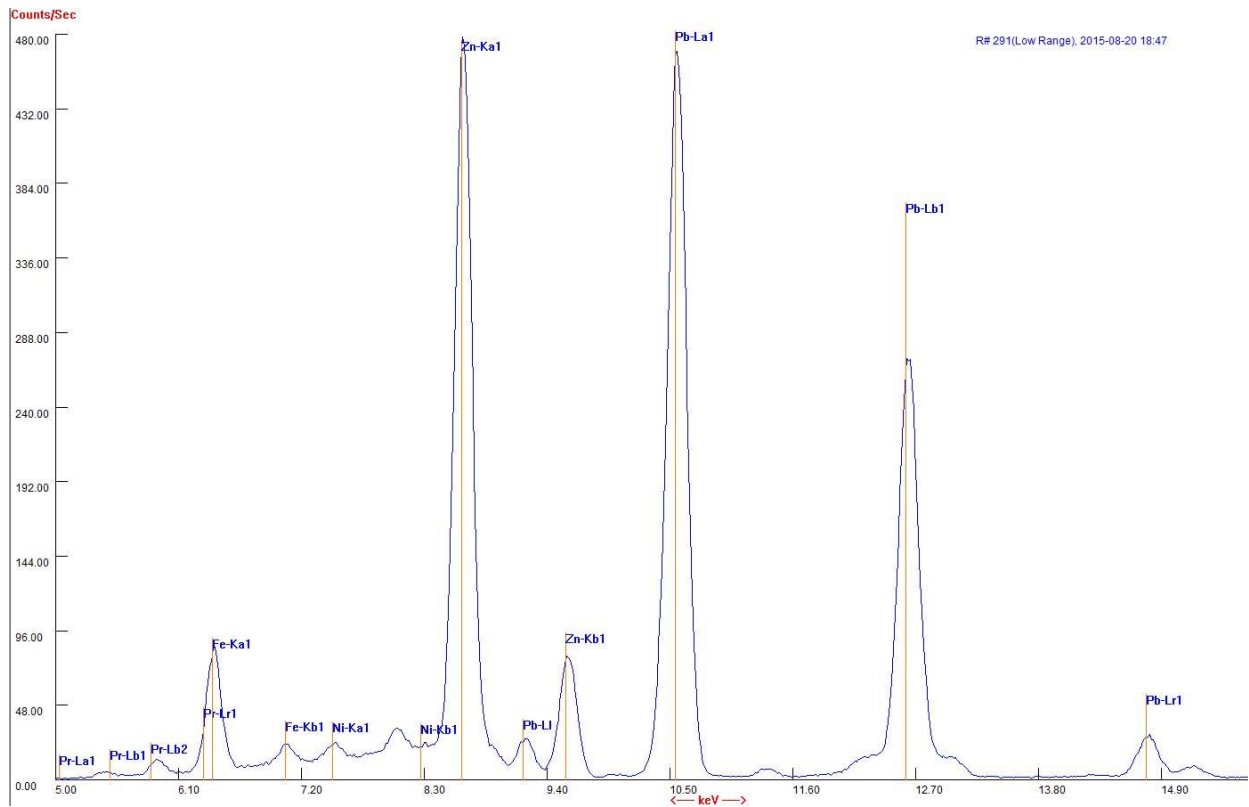
Graf 1	XRF grundering
Graf 2	XRF blått i øyne
Graf 3	XRF grønt fargeområde
Graf 4	XRF Gult område
Graf 5	XRF rødt fargeområde
Graf 6	XRF brunt fargeområde
Graf 7	XRF sort jakke
Graf 8	XRF hvitt fargeområde
Graf 9	XRF karnasjon
Graf 10	FTIR
Graf 11	TEAS- diagram

**XRF-spektra**<sup>17</sup> Illustrasjonen under viser lokasjon av de ulike målepunktene. Nedenfor følger XRF-spektra til hvert enkelt målepunkt.

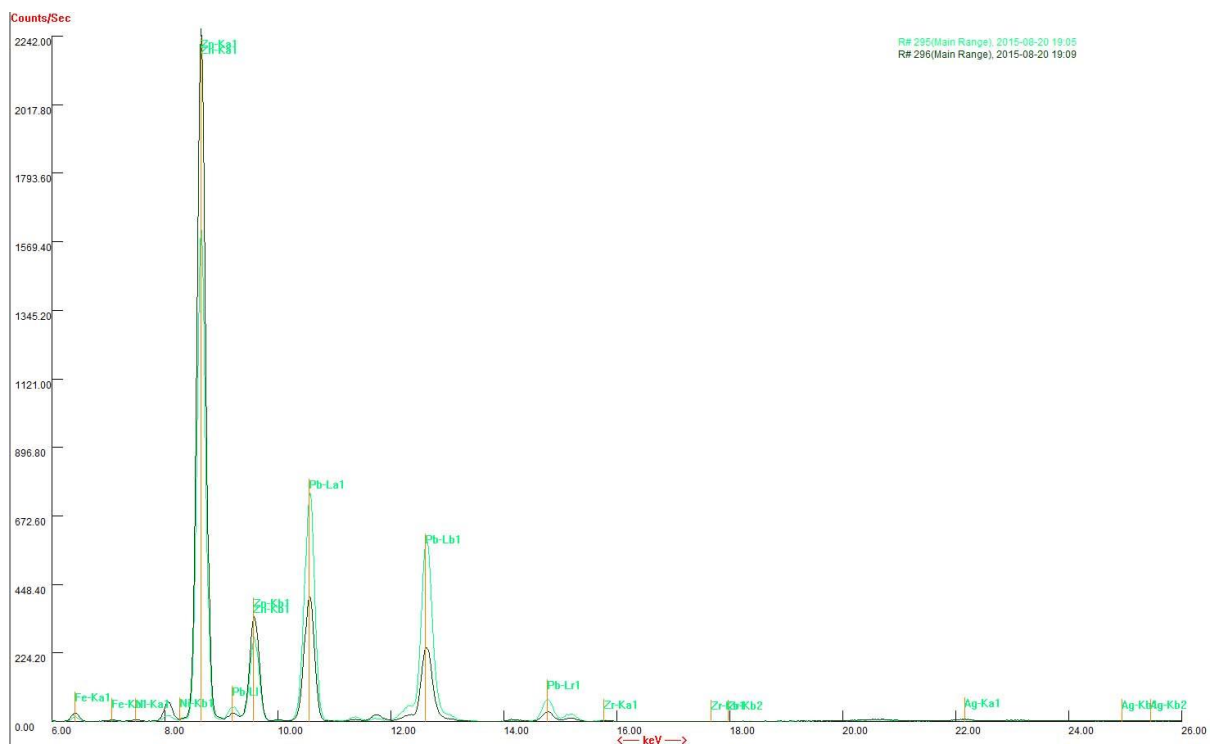


**Graf 1 målepunkt 17 grundering:** Det er et sterkt signal av sink i grunderingen som tyder på en grundering av sinkhvitt.

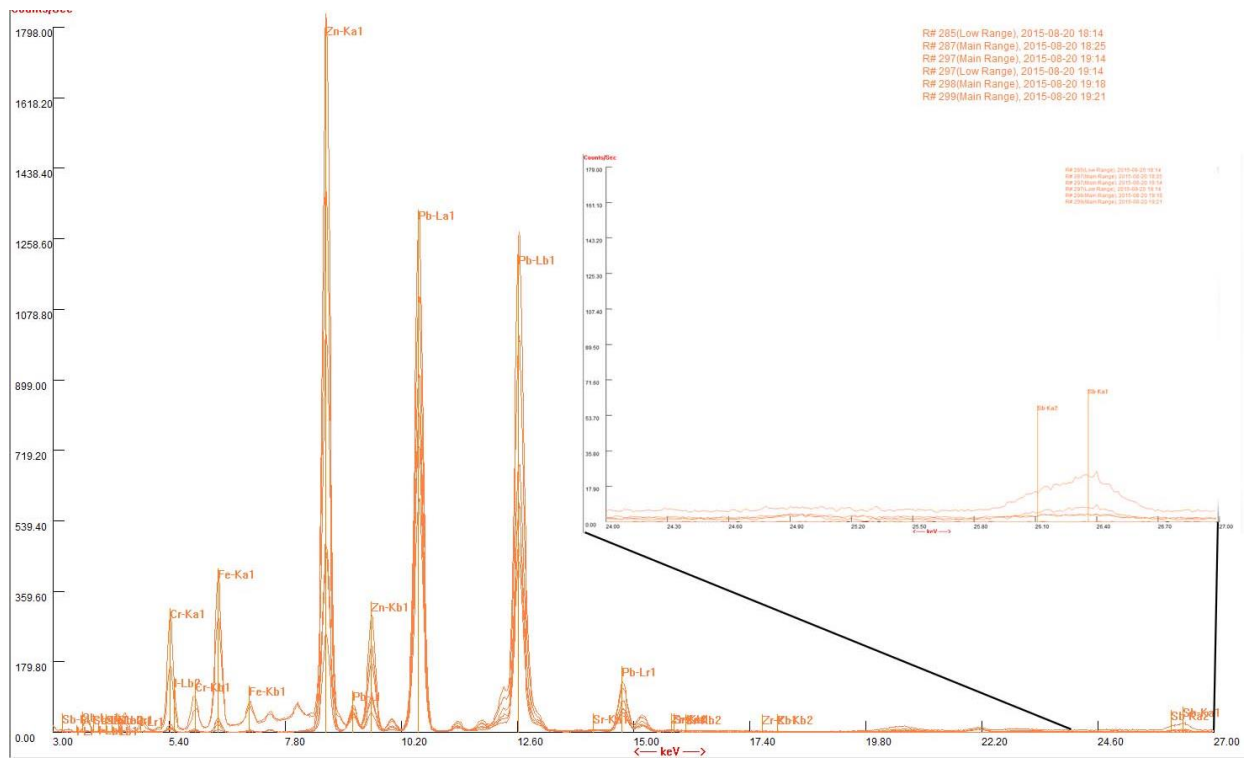
<sup>17</sup> XRF-analysene er foretatt med Niton XRF-pistol. Resultatene er analysert i programmet Niton Data Transfer Alpha 7.1.



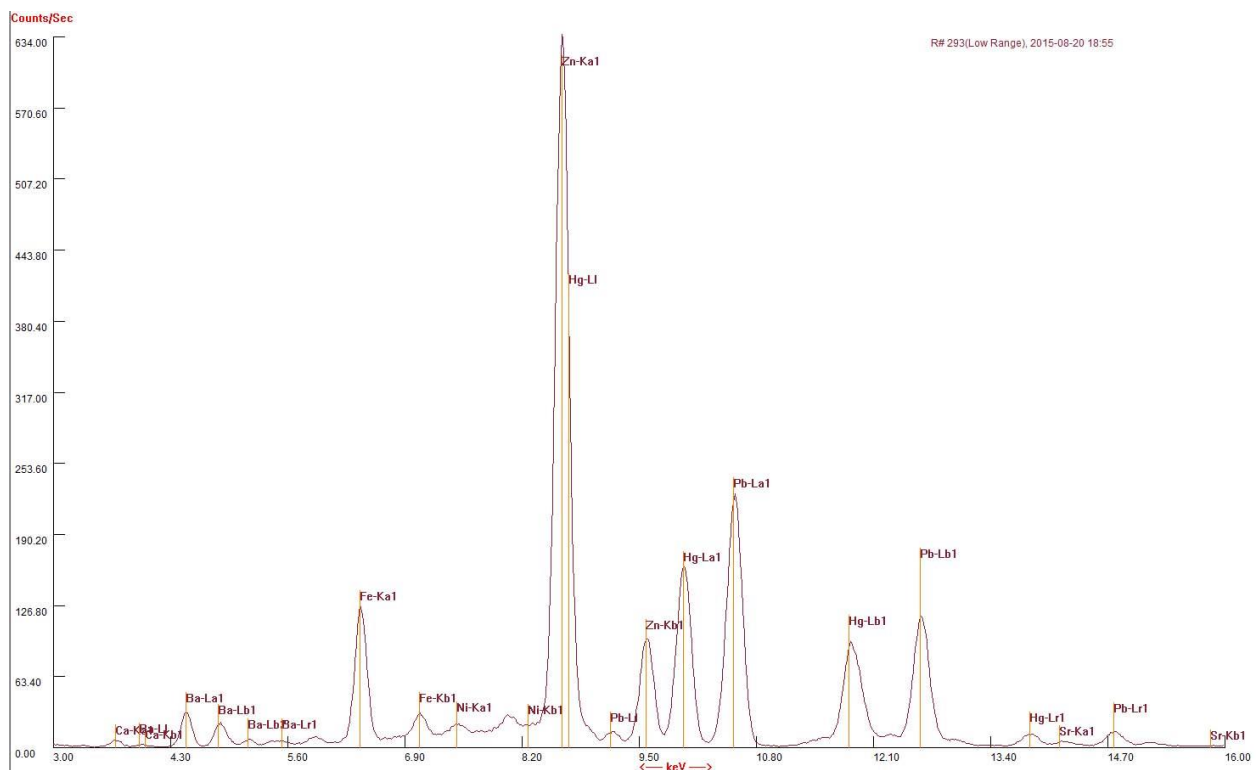
**Graf 2 målepunkt 7 blått i øyne:** Bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe) og nikkel (Ni) er funnet.



**Graf 3 målepunkt 11 og 12 grønt fargeområde:** Utslag på sink (Zn), bly (Pb), jern (Fe), antimon (Pb), Nikkel (Ni) og Zirkonium (Zr).

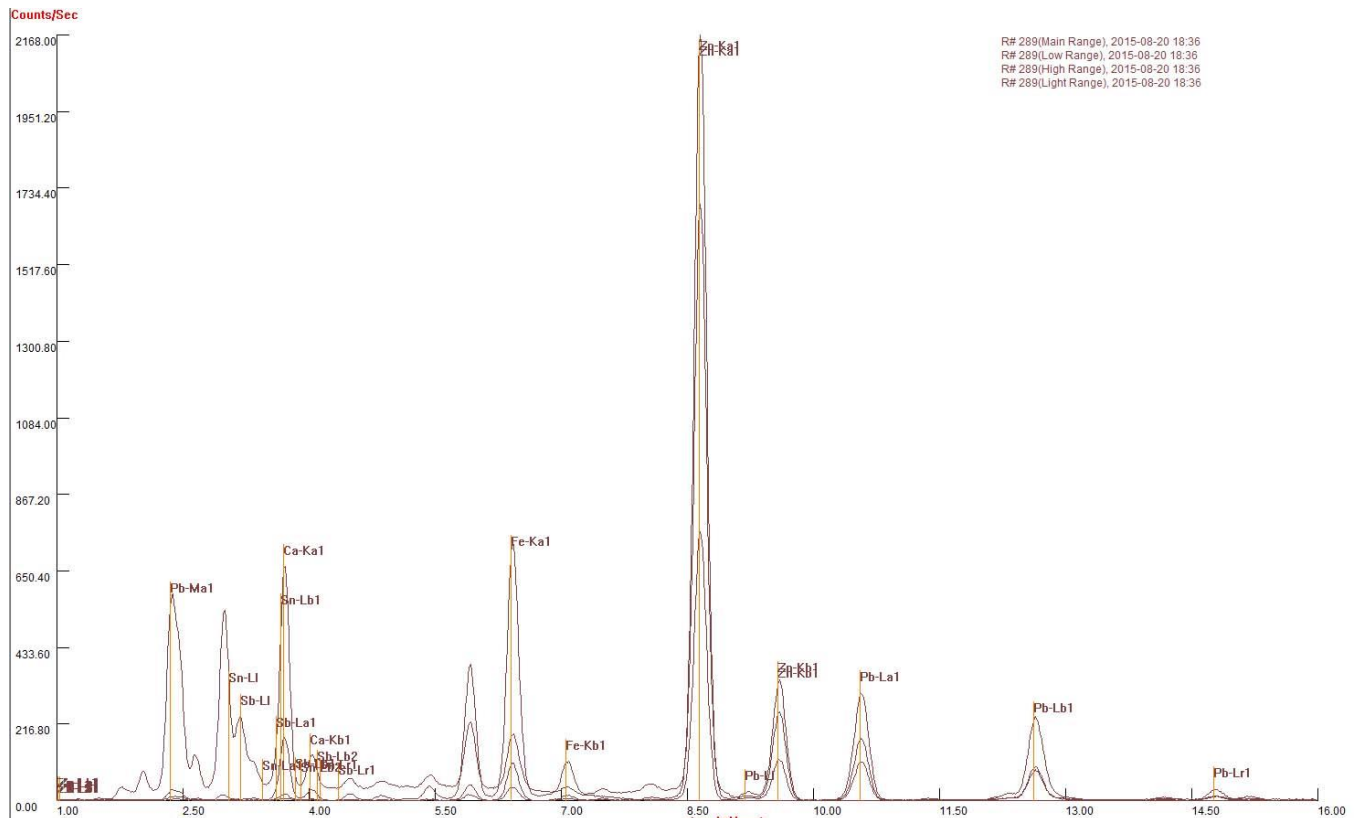


**Graf 4 målepunkt 1, 3, 13, 14 og 15. Gult område:** Sammenligningen av de gule områdene viser utslag på Bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), Zirkonium (Zr), strontium (Sr), krom (Cr) og antimon (Sb) i utsnittet til venstre.

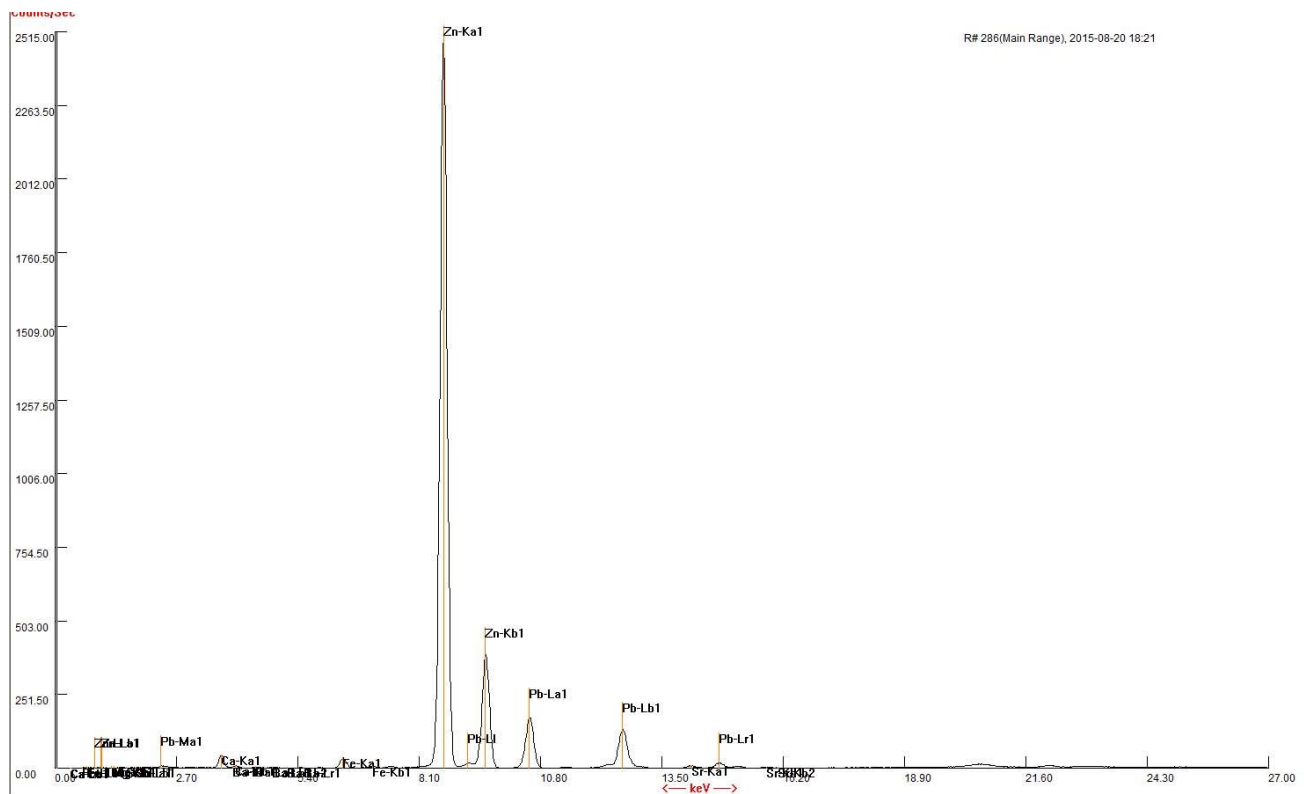


**Graf 5 målepunkt 9, rødt fargeområde:** Funn av sink (Zn), bly (Pb), kvikksølv (Hg), Jern (Fe), strontium (Sr), barium (Ba) og nikkel (Ni).

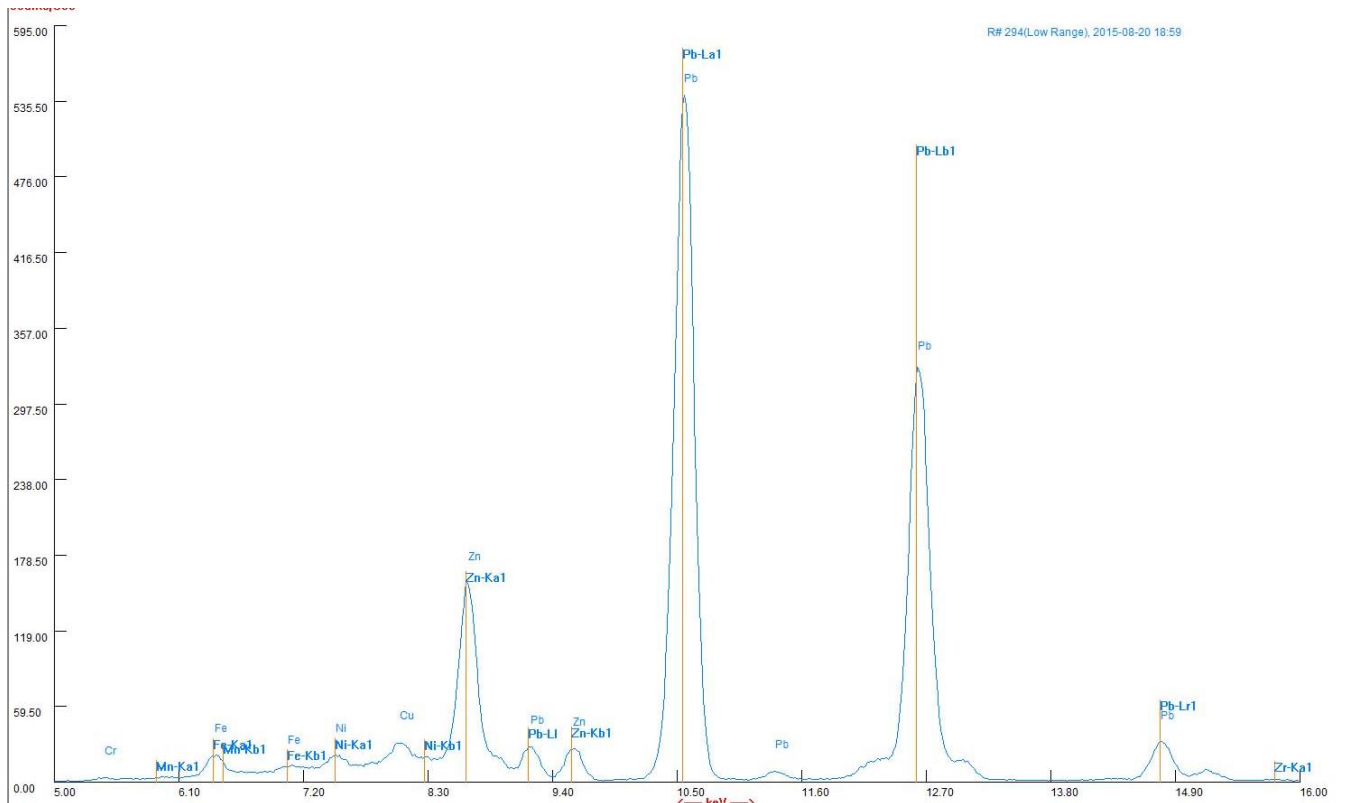




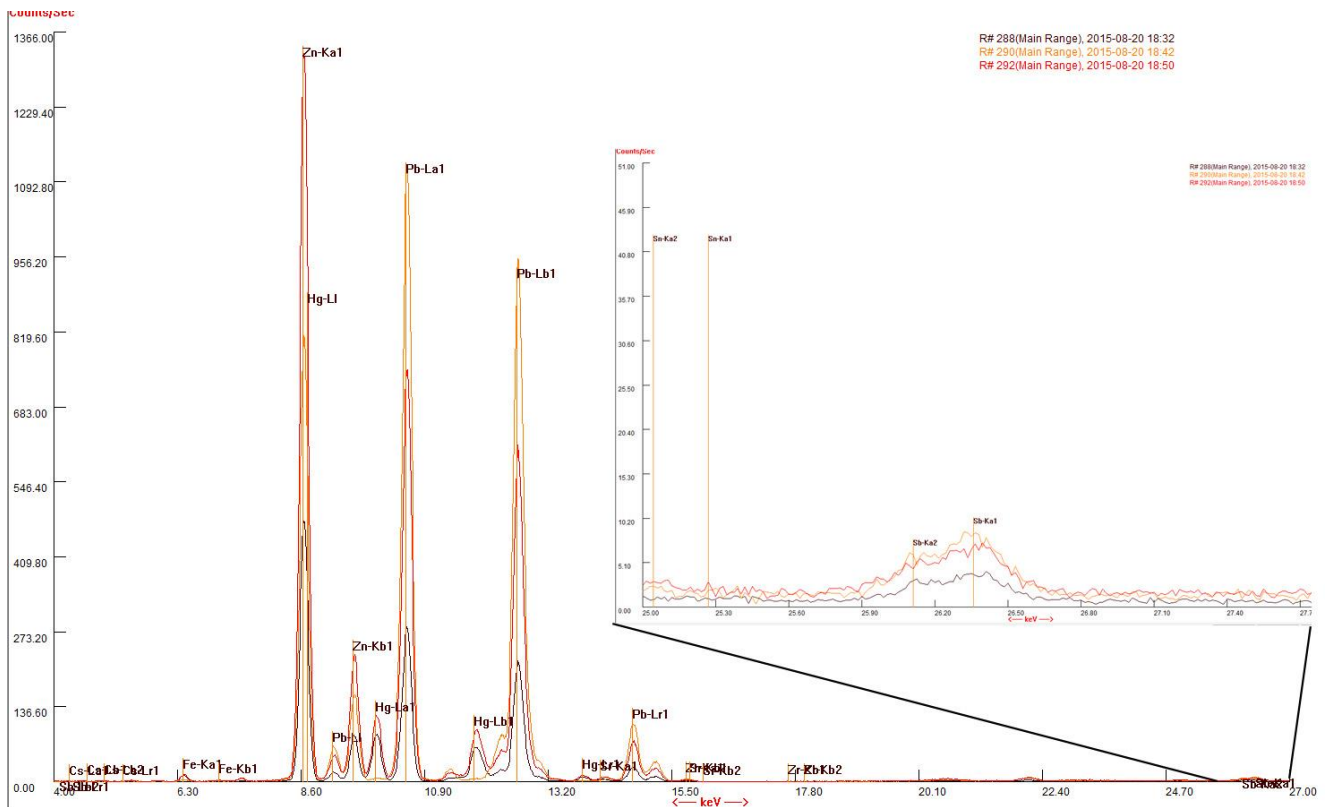
**Graf 6 målepunkt 5, brunt fargeområde:** Funn av sink (Zn), bly (Pb), jern (Fe), kalsium (Ca), tinn (Sn) og antimon (Sb).



**Graf 7 målepunkt 2 sort jakke:** Sink (Zn), bly (Pb), kalsium (Ca), jern (Fe), barium (Ba) og strontium (Sr).

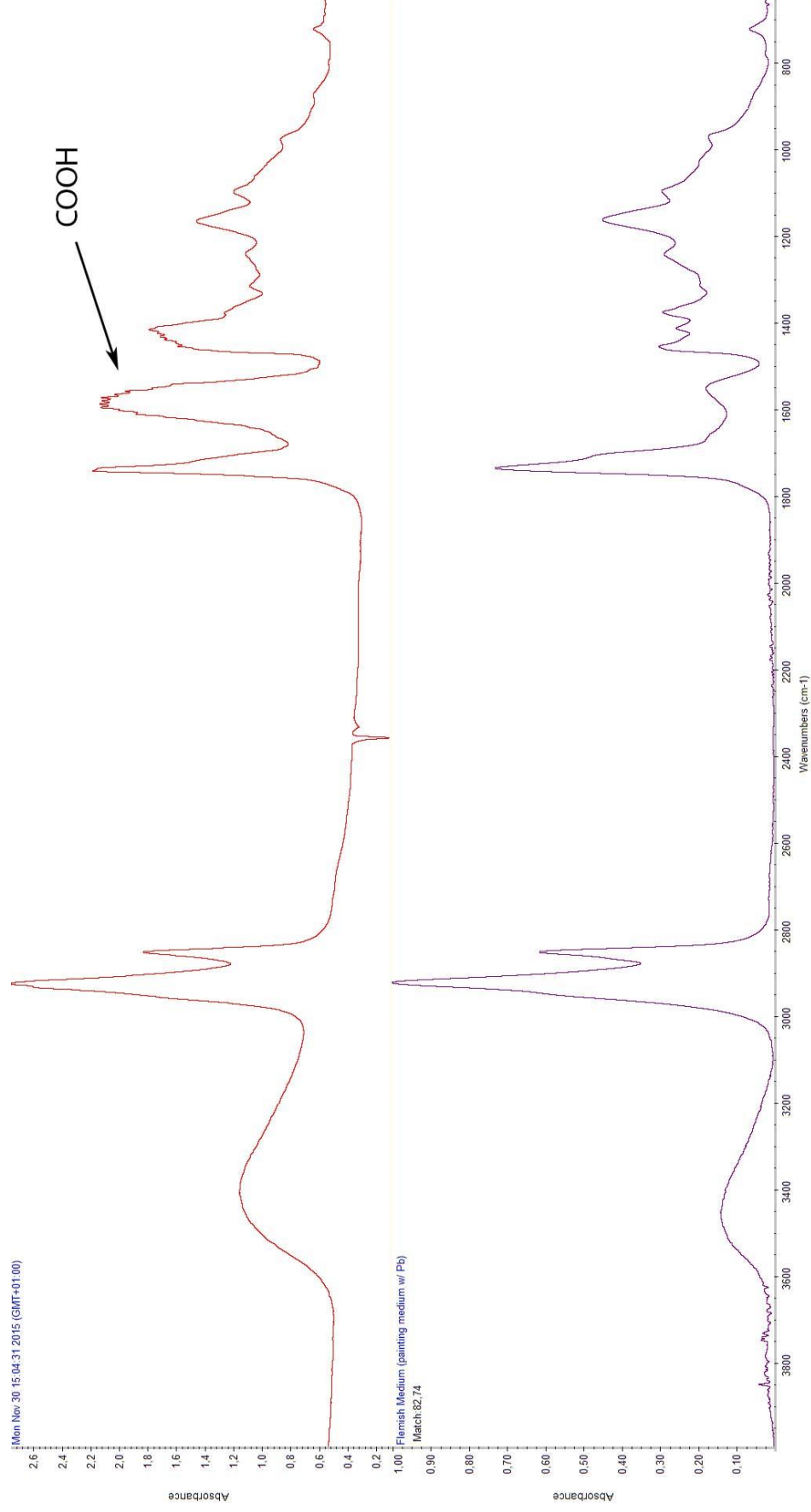


**Graf 8 målepunkt 10, hvitt fargeområde:** Målingen viste bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), nikkel (Ni) og zirkonium (Zr).



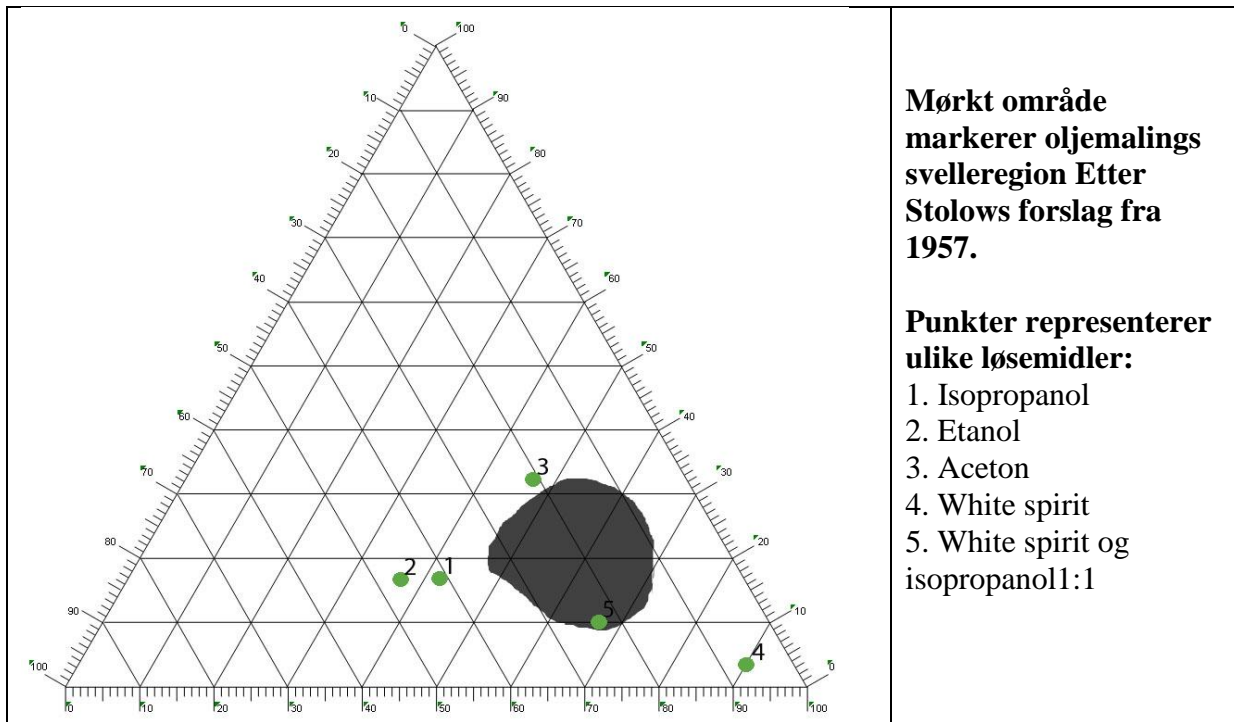
**Graf 9 målepunkt 4, 6 og 8 karnasjon:** De tre punktene har utslag på bly (Pb), sink (Zn), jern (Fe), kvikksølv (Hg) samt zirkonium (Zr), strontium (Sr) og antimon (Sb) i utsnittet til venstre.

# FTIR



**Graf 10:** FTIR-spekter av avskrap fra en hvit såpe i gult område. (Rød linje er prøven, lilla linje er referansespekteret.) Prøven gav 82% match på «Flemish medium with lead». Det skom skille prøven fra referansespekteret er karboksylgruppen ved rundt 1600 bølglengde som antyder metallsåpe.

**Graf 11: TEAS Diagram**



## Appendiks D:

### Rapport fra snekkermester Hanne Bjørk.

Møbelverkstedet  
restaurering as



#### Restaurering av blindramme, rapport

Oppdragsgiver Margrethe Rudjord: masterstudent, malerikonservering, UiO.

#### Tilstand og behandlingsforslag:

Blindrammen er firkantet, og består av fire rette deler. Hjørnene er sammenføyd med sliss og tapp. Sammenføyningen er utført etter tradisjonell metode og det er spor etter oppmerking med strekmål til sliss og tapp. Vanligvis er det enten slisser eller tapper på en del, men på denne rammen er det sliss i den ene enden og tapp i den andre enden.

Rammen blir spent ut med kiler fra innsiden. Det manglet en kile.

Lerretet har vært stiftet i kanten på rammen. Noen stifter var ikke fjernet. Treverket hadde noen løse fliser, mange hull etter stifte og noen langsgående sprekker.

#### Behandling:

Treverket ble rensset for stifter og løse fliser, hull etter stifter og langsgående sprekker ble limt. Det ble laget to nye kiler.

#### Materialer brukt:

Treverk til kile: Furu

Lim: Fiskerlim.

Løsemiddel lim: Varmt vann

Leverandør: Ernst P AB; <http://www.ernstp.se/>

Oslo 10.2.2016

Hanne Bjørk

